

تحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في ضوء إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)

عبدالباري محمود الزواهرة

وزارة التربية والتعليم - الأردن.

Abedalbari2017@gmail.com

الملخص:

يهدف البحث الحالي لتحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في الأردن، للكشف عن مدى تضمينه لمجالات الكفايات الرقمية الأوروبية وفق إطار (DigComp2.2)، الذي يشمل محو الأمية المعلوماتية والبيانية، والتواصل والتعاون الرقمي، وإنتاج المحتوى الرقمي، والسلامة الرقمية. استخدم البحث أسلوب تحليل المحتوى، حيث تم تحليل وحدات الكتاب الدراسية كافة باستخدام بطاقة تحليل قائمة على مؤشرات الإطار الأوروبي. أظهرت النتائج تركيز المحتوى في بعدي محو الأمية المعلوماتية (51%) والتواصل والتعاون الرقمي (44%)، مع ضعف واضح في إنتاج المحتوى الرقمي (5%) وغياب تام لبعد السلامة الرقمية. وأوصت الدراسة بإعادة تصميم المحتوى لتعزيز التكامل بين الأبعاد الرقمية الأربعة وتحقيق التوازن بين المعرفة الرقمية والوعي الأخلاقي في مناهج الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الكفايات الرقمية، DigComp 2.2، تحليل المحتوى، رياضيات الأعمال، التحول الرقمي في التعليم.

Content Analysis of the Business Mathematics Textbook for the Twelfth Academic Grade in Light of the European Digital Competence Framework (DigComp 2.2)

Abedalbari Mahmoud Alzawahreh

Ministry of Education - Jordan

Abedalbari2017@gmail.com

Abstract:

This study aims to analyze the content of the Business Mathematics textbook for the twelfth academic grade in Jordan to determine the extent to which it incorporates the domains of the European Digital Competence Framework (DigComp 2.2), including information and data literacy, digital communication and collaboration, digital content creation, and digital safety. The study employed a content analysis tool based on DigComp 2.2 indicators. Findings revealed that the textbook highly emphasizes information and data literacy (51%) and digital communication and collaboration (44%), while digital content creation appeared weak (5%) and digital safety was absent. The study recommends redesigning the textbook content to achieve balanced integration of digital dimensions and enhance ethical digital awareness within mathematics curricula.

Keywords: Digital competences, DigComp 2.2, content analysis, business mathematics, digital transformation in education.

المقدمة

يشهد التعليم في القرن الواحد والعشرين تحولات جذرية بفعل الثورة الرقمية التي غيرت طبيعة المعرفة وأساليب التعلم، وأصبحت الكفايات الرقمية أحد المكونات الأساسية لمهارات التعلم مدى الحياة، وتمثل هذه الكفايات أحد الأعمدة الرئيسة في بناء المتعلم القادر على التعامل مع أدوات التكنولوجيا بفعالية ضمن متطلبات التعلم المستمر والتحول الرقمي في التعليم (Vuorikari et al., 2022)، وفي إطار توجه الاتحاد الأوروبي لتعزيز التعليم الرقمي، تم تطوير إطار الكفايات الرقمية للمواطنين (Digital Competence Framework for Citizens – DigComp) من قبل المركز المشترك للأبحاث (Joint Research Centre – JRC)، ليشكل مرجعاً معيارياً لتحديد مجالات الكفايات الرقمية ومؤشراتها ومستوياتها. وقد تطوّر هذا الإطار عبر عدة نسخ حتى الإصدار الأخير (DigComp 2.2) الصادر عام 2022، الذي تضمن خمسة مجالات رئيسة تشمل: محو الأمية المعلوماتية والبيانية، التواصل والتعاون، إنتاج المحتوى الرقمي، السلامة الرقمية، وحل المشكلات (European Commission, 2022).

وفيما تُعرّف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) في إطار PISA الكفاية الرياضية (Competency)، بأنها: قدرة الفرد على توظيف التفكير الرياضي في صياغة المفاهيم واستخدامها وتفسيرها لحل المشكلات ضمن سياقات واقعية متنوعة، فتشمل هذه الكفاية إتقان المفاهيم الأساسية والإجراءات الرياضية والحقائق والأدوات التحليلية التي تمكّن الفرد من وصف الظواهر وتفسيرها والتنبؤ بها، كما تسهم في تعزيز فهم الدور المحوري للرياضيات في العالم المعاصر، وتمكين الأفراد من اتخاذ قرارات مدروسة وقائمة على أسس علمية، بما يلبي متطلبات المواطنة الفاعلة ومهارات القرن الواحد والعشرين (OECD, 2018).

وتشير الأدبيات التربوية الحديثة إلى أن التحول نحو التعليم الرقمي والذكي يمثل إحدى السمات الرئيسة لعصر الثورة الصناعية الرابعة، مما يستلزم إعادة بناء المناهج الدراسية في ضوء الأطر الدولية المعنية بتنمية الكفايات الرقمية بوصفها أحد المكونات الجوهرية لمهارات القرن الواحد والعشرين. وقد طوّرت المفوضية الأوروبية (European Commission) إطار الكفايات الرقمية الأوروبية للمواطنين (Digital Competence Framework for Citizens; DigComp 2.2) ليكون أداة معيارية تمكّن المتعلمين من الاستخدام الفعال والمسؤول للتقنيات الرقمية في مجالات التعليم والعمل والمواطنة الرقمية. ويتضمن الإطار خمسة مجالات أساسية هي: محو الأمية المعلوماتية والبيانية، والتواصل والتعاون، وإنتاج المحتوى الرقمي، والسلامة الرقمية، وحل المشكلات. وأكد تقرير منظمة OECD بالشراكة مع مؤسسة (Digital Promise) أن تعزيز التعليم في عصر الذكاء الاصطناعي يتطلب دمج الكفايات الرقمية في المناهج الدراسية بوصفها مدخلاً لبناء محو أمية الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence Literacy; AI Literacy)، التي تمكّن المتعلمين من الفهم الواعي للتقنيات الذكية وإدارتها ضمن أطر معرفية وأخلاقية متوازنة. وتتسم هذه الرؤية مع الاتجاهات العالمية نحو إعداد متعلمين يمتلكون كفايات رقمية ومعرفية وأخلاقية تمكّنهم من التفاعل المسؤول مع بيانات التعلم الرقمية (European Commission, 2022; OECD & Digital Promise, 2025).

تُعرّف الكفايات الرقمية (Digital Competences) بأنها القدرة على الاستخدام الواعي والمسؤول والناقد للتكنولوجيا الرقمية من أجل تحقيق الأهداف التعليمية والمهنية والاجتماعية، وهي من المفاتيح الجوهرية لمهارات

القرن الحادي والعشرين (European Commission, 2022) ، ويرى ريشن وسالغانيك (Rychen & Salganik, 2003) أن الكفايات الرقمية تتجاوز الاستخدام الآلي للأدوات التقنية لتشمل أبعاداً معرفية وأخلاقية وثقافية تمكن المتعلم من التفاعل الواعي مع التقنيات الحديثة ضمن بيئات تعلم ذكية.

وتؤكد منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2023) أن الكفايات الرقمية أصبحت مكوناً أساسياً في إطار التعليم 2030، إذ تمثل مدخلاً لتحقيق العدالة التعليمية وتمكين المتعلمين من التكيف مع الابتكارات التقنية المتسارعة. كما تشير المفوضية الأوروبية (European Commission, 2022) إلى أن دمج الكفايات الرقمية في المناهج لا يقتصر على تنمية مهارة الاستخدام التقني، بل يشمل تطوير قيم المواطنة الرقمية والسلامة السيبرانية والإبداع والإنتاج الرقمي.

وتمثل الكفايات الرقمية (Digital Competences) أحد الأسس الرئيسة في بناء المناهج الحديثة، إذ لم تعد تقتصر على مهارات استخدام التقنية فحسب، بل تتجاوزها إلى الوعي النقدي والإنتاجي بالتقنيات الرقمية وتأثيرها في المعرفة والمجتمع. وقد طور الاتحاد الأوروبي إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) ليحدد خمسة مجالات رئيسة تشمل: محو الأمية المعلوماتية والبيانية، والتواصل والتعاون الرقمي، وإنتاج المحتوى الرقمي، والسلامة الرقمية، وحل المشكلات (European Commission, 2022). ويعد هذا الإطار مرجعاً شاملاً لتقييم قدرة المتعلم على التفاعل الفعال والمسؤول مع البيئة الرقمية. وفي السياق ذاته، أصدرت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) إطار محو أمية الذكاء الاصطناعي (AI Literacy Framework) لتعزيز مفهوم الكفاية الرقمية في ضوء التحول نحو الذكاء الاصطناعي، من خلال أربعة مجالات تكاملية هي: التفاعل مع الذكاء الاصطناعي، والإبداع باستخدامه، وإدارته، وتصميمه، مركزةً على تنمية المعرفة والمهارة والاتجاه الأخلاقي لدى المتعلم. ويرى الإطار أن تطوير هذه الكفايات شرطاً أساسياً لتهيئة الطلبة لعصر رقمي متسارع قائم على البيانات والأنظمة الذكية، وأن تضمينها في المناهج الدراسية – ولا سيما في مواد الرياضيات – يسهم في بناء تعلم ذكي قائم على الفهم والتحليل والإبداع (European Commission, 2022; OECD, 2025).

وفي السياق ذاته، يؤكد فوركاري (Vuorikari et al., 2022) أن الكفايات الرقمية تشكل منظومة متكاملة تجمع بين المعرفة (Knowledge) والمهارة (Skill) والاتجاه (Attitudes)، وتسعى إلى تحويل المعرفة التقنية إلى أداء فعال في مواقف تعلم جديدة. ويُعدّ هذا المفهوم أساساً لتخطيط المناهج وتطويرها وتقييمها وفق معايير أداء مستندة إلى الممارسة الفعلية.

وفي الأدب التربوي، يظهر تمايز دقيق بين مصطلحي Competence و Competency؛ فيشير الأول، وفقاً لـ OECD، إلى قدرة شاملة تدمج المعرفة والمهارات والاتجاهات اللازمة للتعامل مع مواقف حياتية معقدة، بينما يستخدم الثاني للدلالة على مهارات فرعية قابلة للقياس والملاحظة ضمن إطار الكفاءة الأشمل (Rychen & Salganik, 2003). ويظهر هذا التمييز بوضوح في وثائق إطار التعليم 2030، إذ تصنف الكفايات (Competencies) بوصفها مكونات إجرائية تسهم في تحقيق الكفاءة الكلية (Competency). ومن الجدير بالذكر أن الاستخدام الشائع في الأدبيات يشير إلى أن Competencies تستخدم للدلالة على مجموعة المهارات الفرعية، في حين يستخدم Competences لجمع الكفاءات العامة (Halász & Michel, 2011, p.293). ويعد هذا التمييز أساسياً في تصميم المناهج وتقييم الأداء؛ فالكفايات تركز على النتائج الشاملة للتعلم، بينما تصف الكفاءات المؤهلات والمتطلبات المهنية الدقيقة (Hoffmann, 1999).

وفي المعايير التربوية، تعرّف الكفاية على أنها أهداف تعليمية موجهة للطلبة في مراحل مختلفة من مسيرتهم التعليمية، وتعكس ما يتوقع من المتعلم تحقيقه في نهاية عملية التعلم (National Research Council, 2012). فيما يعرف المركز الوطني الأردني لتطوير المناهج الكفاية (Competency) بأنها: القدرة على دمج وتطبيق المعرفة والمهارات والاتجاهات معاً لتحقيق أداء ناجح في مجال محدد، وعلى الطلبة إظهار الإتقان فيها بما يمكن المعلمين من ملاحظتها وتقييمها وتتبعها، بينما تعرف الكفايات الأساسية (Essential Competencies)، بأنها: مجموعة المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم التي يهدف منهاج إلى تمكين المتعلم من امتلاكها، لمواجهة المواقف والمشكلات في حياته الشخصية والعملية، وبناء اتجاهات جديدة نحو تلك المواقف (National Center for Curriculum Development, n.d).

يشكل توظيف التكنولوجيا الرقمية في تعليم الرياضيات محوراً أساسياً في تطوير المناهج المعاصرة، إذ تسهم الأدوات الرقمية في تعزيز الفهم المفاهيمي، وتنمية مهارات التفكير التحليلي، وحل المشكلات الواقعية من خلال بيانات تعلم تفاعلية، ويرى كولمن وآخرون (Coleman et al., 2021) أن المنهج الرياضي الفعال هو الذي يدمج بين المفاهيم المجردة والتطبيقات الرقمية التفاعلية التي تمكن المتعلمين من التجريب والاكتشاف والتحليل. وفي هذا السياق، يُعدّ إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) مرجعاً مناسباً لتحليل محتوى كتب الرياضيات، لأنه يوفر بنية معيارية تحدد المهارات والمعارف والسلوكيات الرقمية التي ينبغي أن تتكامل في المواد الدراسية، بما في ذلك: محو الأمية المعلوماتية، والتعاون الرقمي، والإنتاج الرقمي، والسلامة، وحل المشكلات.

وتؤكد منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) ومؤسسة (Digital Promise, 2025) أن تمكين المتعلمين في عصر الذكاء الاصطناعي يتطلب دمج الكفايات الرقمية في المناهج التعليمية بوصفها قاعدة لتطوير محو أمية الذكاء الاصطناعي (AI Literacy)، التي تجمع بين الفهم التقني والوعي الأخلاقي في استخدام التكنولوجيا، مما يجعل تعليم الرياضيات مجالاً مثالياً لتطبيق هذه الرؤية (OECD & Digital Promise, 2025).

وقد اعتنى عدد من الباحثين بتحليل محتوى كتاب الرياضيات، ومدى تضمينه لأبعاد الذكاء الاصطناعي، لا سيما في ضوء إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في التعليم. فقد أجرى أشيحي وتميل (Aşıcı & Temel, 2023) دراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات المقررة في المدارس الإعدادية في تركيا للعام الدراسي 2022-2023 من منظور الكفايات الرقمية، وذلك ضمن إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، وشملت عينة الدراسة ثمانية كتب دراسية للصفوف من الخامس حتى الثامن، صادرة عن وزارة التعليم التركية ودور نشر خاصة. استخدم الباحثان المنهج النوعي وأسلوب تحليل الوثائق لتحديد مدى تضمين الأبعاد الخمسة للإطار الأوروبي، وأظهرت النتائج أن نسبة تضمين الكفايات الرقمية العامة في الكتب بلغت 23.6% فقط من إجمالي المحتوى التعليمي، حيث تصدر بعد محو الأمية المعلوماتية والبيانية بنسبة 52.1% من إجمالي التضمينات، يليه حل المشكلات الرقمية بنسبة 18.4%، ثم إنتاج المحتوى الرقمي بنسبة 14.7%، في حين كان التواصل والتعاون الرقمي بنسبة 8.3%، والسلامة الرقمية بنسبة 6.5%، وكما أوضحت النتائج تفوق كتب وزارة التعليم على الكتب الصادرة عن دور النشر الخاصة من حيث التنوع والتكامل في توظيف الكفايات الرقمية، خصوصاً في الأنشطة التي تتضمن رموز QR أو تربط بين المفاهيم الرياضية والتطبيقات الرقمية.

الهندسية، وأوصت الدراسة بضرورة دمج الكفايات الرقمية في محتوى كتب الرياضيات بصورة أكثر اتساقاً مع مبادئ التعليم 2030 الصادرة عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD).

كما وأجرى سوومينين (Suominen, 2024) دراسة تحليلية لوصف محتوى كتب الرياضيات المهنية في سياق أوروبي، باستخدام إطار (DigComp 2.2) لتقييم مدى تضمين الأنشطة التعليمية الرقمية في وحدات المقررات، وبيّنت النتائج أن مؤشرات الكفايات الرقمية في الكتب التقليدية اقتصر على البحث واسترجاع المعلومات بنسبة حوالي 45% من إجمالي الأنشطة ذات الطابع الرقمي، في حين ظهرت مهام إنتاج المحتوى الرقمي بنسبة 22%، وحل المشكلات التقنية بنسبة 18%، والتواصل والتعاون الرقمي بنسبة 10% فقط، بينما غابت السلامة الرقمية تقريباً بنسبة لا تتجاوز 5%. وأوصت الدراسة بإدماج مؤشرات السلامة والتعاون الرقمي داخل أنشطة الكتاب، ودمج الموارد الرقمية والبرامج التفاعلية ضمن البنية الأساسية للكتاب بدلاً من الاقتصار على ملاحق أو مواد مرافقة.

وأجرى نيكولوا وآخرون (Nikolova et al., 2024) دراسة هدفت إلى البحث في وضع الكفايات الرقمية في تعليم الرياضيات عبر تحليل وثائقي لمحتويات الكتب الدراسية على المستوى الأوروبي، وأظهرت النتائج أن حضور مؤشرات محو الأمية المعلوماتية والبيانية بلغ 48% من إجمالي المؤشرات المكتشفة، بينما ظهر إنتاج المحتوى الرقمي بنسبة 20%، وحل المشكلات الرقمية بنسبة 17%، والتواصل والتعاون الرقمي بنسبة 9%، في حين كان تضمين السلامة الرقمية الأضعف بنسبة 6%. وأكد الباحثون أن تضمين هذه الأبعاد ما يزال جزئياً ومنقطعاً في المناهج، ودعوا إلى وضع أدلة للمعلمين تحتوي على مؤشرات تقييم معيارية لقياس مستويات الكفايات الرقمية الثمانية في الإطار.

أما كوون (Kwon, 2024) فقد أجرى دراسة تحليلية لكتب الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة في كوريا الجنوبية، اعتمدت منهج تحليل المحتوى الوصفي ضمن إطار (DigComp 2.2) لتحديد مدى تضمين مهارات البرمجة والتفكير الحاسوبي ضمن الكفايات الرقمية، وأظهرت النتائج أن تضمين الكفايات الرقمية الكلية لم يتجاوز 26.8% من المحتوى، وتركز أغلبها في بعد محو الأمية المعلوماتية والبيانية بنسبة 53%، بينما شكّل إنتاج المحتوى الرقمي نسبة 19%، وحل المشكلات الرقمية نسبة 15%، في حين جاءت نسب التواصل والتعاون الرقمي والسلامة الرقمية منخفضة (7% و 6% على التوالي)، وخلصت الدراسة إلى أن تضمين الكفايات الرقمية في كتب الرياضيات ما يزال سطحيًا ومحدودًا، ودعت إلى تصميم أهداف تعلم رقمية واضحة ومهام إنتاجية تعكس مؤشرات (DigComp) بمستوياتها المختلفة.

وأخيراً، أجرى زواهره (Zawahreh, 2025) دراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي الأكاديمي في الأردن في ضوء إطار التعليم 2030 الصادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وأسلوب تحليل المحتوى، شملت عينة الدراسة كتاب الطالب بجزأيه وكتاب التمارين المعتمد للعام الدراسي 2025/2024. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد أدوات تمثلت في أداة تحليل محتوى. أظهرت نتائج تحليل المحتوى تبايناً في مدى تضمين الكفايات الواردة في إطار التعليم 2030؛ فتشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن تمثيل بعض الكفايات في محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في الأردن يختلف بشكل ملحوظ عن التمثيل الدولي المقترح ضمن إطار التعليم 2030. على سبيل المثال، برزت محو الأمية البيانية بنسبة مرتفعة محلياً بلغت 21.8%، مقارنةً بمتوسط دولي أقل بلغ 12%، مما

يعكس تركيزًا واضحًا على هذا المجال. في المقابل، كشفت النتائج عن ضعف تمثيل كفايات أخرى مثل التفكير الحاسوبي ومحو الأمية الرقمية والتميز بنسبة 4.5%، وهي نسبة متدنية جدًا مقارنةً بالنسبة الدولية التي بلغت 56%، ما يبرز فجوة كبيرة في دمج التكنولوجيا ومهارات الترميز. أوصت الدراسة بضرورة إعادة هيكلة محتوى الكتاب لتقليل الحمل الزائد وتحقيق التوازن بين الكفايات، وتوزيع الزمن التعليمي بصورة أفضل، وتعزيز برامج تدريب المعلمين لدمج التكنولوجيا بفاعلية، وتوسيع نطاق الكفايات المغطاة، بما يعزز التكامل بين الجوانب المعرفية والمهارية والقيمية، ويحقق متطلبات التعليم في القرن الواحد والعشرين.

تُظهر الدراسات السابقة اتفاقًا عامًا على محدودية تضمين أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في كتب الرياضيات، إذ تراوحت نسب التضمين بين 20% و 30% من المحتوى، وتصدّر بعد محو الأمية المعلوماتية والبيانية جميع الأبعاد بنسبة تجاوزت 50%، تلاه حل المشكلات الرقمية وإنتاج المحتوى، بينما كان التواصل والتعاون والسلامة الرقمية الأضعف حضورًا (Aşıcı & Temel, 2023; Kwon, 2024; Nikolova et al., 2024; Suominen, 2024). كما اتفقت هذه الدراسات في استخدام منهج تحليل المحتوى الوصفي القائم على مؤشرات DigComp 2.2، مع تباين في وحدة التحليل والمستوى المستهدف بين المراحل الإعدادية والمهنية والابتدائية. وأشارت النتائج إلى أن إدماج الكفايات الرقمية غالبًا ما يكون جزئيًا وسطحيًا يقتصر على مهام رقمية بسيطة دون تكامل بنيوي في محتوى التعلم. وفي السياق العربي، كشفت دراسة زواهره (Zawahreh, 2025) عن فجوة أكبر في تضمين الكفايات الرقمية ضمن المناهج الأردنية، ما يبرز الحاجة إلى دراسات حديثة تُعيد بناء المناهج وفق نموذج تحليلي تكاملي يستند إلى أبعاد DigComp 2.2 لتطوير محتوى كتب الرياضيات في ضوء التحول الرقمي في التعليم.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

يشهد التعليم المعاصر تحولًا نوعيًا نحو تنمية الكفايات الرقمية (Digital Competences) بوصفها أحد المكونات الرئيسة لمهارات القرن الحادي والعشرين، إذ تمثل القدرة على الاستخدام الآمن، المسؤول، والإبداعي للتقنيات الرقمية في التعلم والعمل والمواطنة الفاعلة (European Commission, 2022). وفي هذا الإطار، أصدرت المفوضية الأوروبية أحدث نسخة من إطار الكفايات الرقمية للمواطنين (DigComp 2.2)، الذي يحدد خمسة مجالات أساسية تشمل: محو الأمية المعلوماتية والبيانية، التواصل والتعاون، إنتاج المحتوى الرقمي، السلامة الرقمية، وحل المشكلات (Vuorikari et al., 2022). ورغم أهمية هذا الإطار في توجيه المناهج نحو التحول الرقمي، لا تزال الدراسات العربية محدودة في تحليل محتوى الكتب المدرسية في ضوءه، خصوصًا في مبحث الرياضيات التطبيقية الذي يُعدّ مجالًا خصبًا لتوظيف الأدوات الرقمية وتنمية التفكير التحليلي. من هنا تتبع مشكلة هذه الدراسة في الحاجة إلى تحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في الأردن للكشف عن مدى تضمينه لمجالات الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، وتحديد درجة تمثيل كل مجال من هذه المجالات في محتوى الكتاب وأنشطته وتقويماته، بما يسهم في تطوير المناهج الأردنية نحو تعزيز التعلم الرقمي النوعي. وتجب الدراسة الحالية عن الأسئلة التالية:

1. ما النموذج التربوي القائم على إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) الذي يمكن اعتماده لتحويل المناهج التقليدية إلى مناهج رقمية حديثة في تعليم الرياضيات؟
2. ما مدى تضمين محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول الأردني لمجالات الكفايات الرقمية وفق إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)؟

أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة من اتساقها مع الاتجاهات التربوية العالمية التي تؤكد ضرورة دمج الكفايات الرقمية (Digital Competences) في المناهج الدراسية بوصفها شرطاً أساسياً لتأهيل المتعلمين للتفاعل الفاعل مع بيئات التعلم الذكية والتحول الرقمي في التعليم (European Commission, 2022). وتعد هذه الدراسة من المحاولات القليلة التي تسعى إلى تحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في ضوء إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، للكشف عن مدى تضمين مجالاته الخمس في المحتوى التعليمي والأنشطة والتقويمات. كما تكمن أهميتها في تقديم نموذج تربوي تحليلي يمكن أن يساهم في توجيه مصممي المناهج والمعلمين نحو تطوير محتوى رقمي متكامل يعزز التفكير التحليلي والإبداعي لدى المتعلمين من خلال توظيف التكنولوجيا في تعلم الرياضيات. ومن المتوقع أن تساهم نتائج الدراسة في تطوير المناهج الأردنية لتصبح أكثر توافقاً مع معايير الكفايات الرقمية العالمية، وفي إثراء الأدب التربوي العربي بنموذج حديث لتحليل الكتب المدرسية استناداً إلى أطر أوروبية معاصرة.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية

إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2): هو الإطار المرجعي الأوروبي الذي طورته المفوضية الأوروبية (European Commission) لدعم الفهم المشترك للكفايات الرقمية اللازمة لجميع الأفراد في المجتمع، يشمل مجموعة من المعارف والمهارات والمواقف التي تمكن الأفراد من استخدام التقنيات الرقمية بفعالية وإبداع ومسؤولية في مجالات التعلم والعمل والمواطنة (European Commission, 2022). ويُعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنه الإطار التحليلي الذي تُبنى عليه بطاقة تحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال، ويتألف من خمسة مجالات رئيسة للكفايات الرقمية: محو الأمية المعلوماتية والبيانية، التواصل والتعاون، إنتاج المحتوى الرقمي، السلامة الرقمية، وحل المشكلات الرقمية. وتُستخدم هذه المجالات كمحاور تحليل للكشف عن مدى تضمينها في محتوى الكتاب وأنشطته وتقويماته.

حدود ومحددات الدراسة

إن تعميم نتائج هذه الدراسة يتحدد بالتالي:

1. اعتمدت هذه الدراسة إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) بوصفه الأساس لتحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال في ضوء التعليم القائم على الكفايات الرقمية، من خلال أربعة أبعاد رئيسة: محو الأمية المعلوماتية والبيانية، التواصل والتعاون الرقمي، وإنتاج المحتوى الرقمي، والسلامة الرقمية. وقد استُبعد بُعد حل المشكلات الرقمية لكونه بعداً مركباً يتطلب مواقف تعلم عملية لا يوفرها الكتاب الحالي (European Commission, 2022).

2. اقتصر البحث على تحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي الأردني الصادر عن وزارة التربية والتعليم بوصفه نموذجًا لتطوير المناهج الثانوية وفق الإطار المعتمد، وذلك في العام الدراسي 2026/2025 ضمن المرحلة التجريبية لتطبيقه.
3. تتحدد إمكانية تعميم نتائج الدراسة على ما تم توفيره من الخصائص السيكمومترية للأداة من صدق وثبات، ودقة التحليل.

إجراءات الدراسة

تتمثل إجراءات الدراسة الحالية وطريقتها في الآتي:

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية المنهج النوعي، متبعةً أسلوب تحليل المحتوى (Content Analysis)، معتمدًا على رصد التكرارات المنظمة لوحدة التحليل، ثم تحليلها وتفسير هذه المعلومات، وعرض نتائجها بما يحقق هدف الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع الموضوعات المتضمنة في محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي المعتمد في المملكة الأردنية الهاشمية للعام الدراسي 2025-2026، والذي يتألف من جزأين: الجزء الأول (الفصل الدراسي الأول) والجزء الثاني (الفصل الدراسي الثاني). وقد اقتصر عينة الدراسة على جميع الموضوعات الواردة في محتوى كتاب الطالب للفصل الدراسي الأول بوصفه يمثل المرحلة التطبيقية للتحليل، وشمل ذلك الوحدات الدراسية الثلاث الرئيسية المتمثلة في: وحدة المصفوفات التي استحوذت على (37.1%) من صفحات الكتاب وتضمنت خمس دروس، ووحدة الخوارزميات ونظرية المخططات بنسبة (47.7%) بخمسة دروس أيضًا، ووحدة البرمجة الخطية بنسبة (15.2%) متضمنة درسين اثنين، ليكون مجموع محتوى الكتاب 100 صفحة موزعة على 12 درسًا تمثل مجتمع وعينة الدراسة في آن واحد.

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، قام الباحث بتصميم أداة تحليل محتوى نوعية مستندة إلى الأدب التربوي الحديث المتعلق بإطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، الذي يُعدّ من أحدث الأطر المرجعية العالمية في توظيف التقنيات الرقمية في التعليم. وقد صُممت الأداة بهدف تحليل محتوى كتاب الطالب لمادة رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في الأردن - الفصل الدراسي الأول، للكشف عن مدى تضمين أبعاد الكفايات الرقمية الخمس في محتوى الكتاب، وتمثلها في الأهداف التعليمية، والأنشطة، والمفاهيم، والمهام التعليمية، وكما استفاد الباحث في بناء الأداة من مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت تحليل كتب الرياضيات في ضوء إطار (DigComp 2.2)، إلى جانب المبادئ التربوية التي حددها الإطار في مجالاته الأربعة المعتمدة في الدراسة وما يتفرع عنها من مؤشرات وصفية وإجرائية. وقد استخدمت هذه المؤشرات لقياس درجة تمثّل كل بُعد من أبعاد الإطار في محتوى الكتاب محلّ الدراسة، كما هو موضح في الجدول (1).

جدول 1

أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)

المؤشرات المستخدمة في تحليل وحدات التحليل	التعريف الإجرائي للدراسة	البعد
وجود مهام أو أنشطة تتضمن جمع بيانات رقمية أو تحليل جداول ورسوم بيانية.	يقصد به قدرة المتعلم على البحث عن المعلومات الرقمية وتنظيمها وتقييمها واستخدامها لحل المشكلات الرياضية	محو الأمية
استخدام مصادر رقمية للبحث عن معلومات.	الواقعية. ويُعنى هذا البعد بتنمية مهارات التحليل الكمي والبياني والتفكير المنطقي في التعامل مع البيانات.	المعلوماتية والبيانية
أنشطة تتطلب تفاعلاً رقمياً (مثل منتديات أو مشاريع جماعية عبر الإنترنت).	يُعنى بقدرة المتعلم على استخدام الأدوات الرقمية للتفاعل وتبادل المعرفة الرياضية عبر المنصات الإلكترونية، مما يعزز العمل الجماعي والتعلم التشاركي.	التواصل والتعاون الرقمي
مهام تتضمن مشاركة ملفات أو مناقشة حلول رياضية رقمية.		
مؤشرات للتعاون الافتراضي بين المتعلمين.		
مهام تتضمن تصميم عروض رقمية أو إنتاج ملفات رقمية رياضية أو الدعم البياني.	يشير إلى قدرة المتعلم على إنتاج محتوى رياضي رقمي جديد (مثل عروض تفاعلية، أو نماذج بيانية، أو محاكاة رقمية)، مع مراعاة الجوانب الأخلاقية وحقوق النشر.	إنتاج المحتوى الرقمي
استخدام أدوات تأليف رقمية مثل Excel و QR و GeoGebra و PowerPoint		
مؤشرات توظف البرمجيات في إنشاء محتوى رقمي تعليمي.		
وجود تعليمات أو ممارسات تتعلق بالاستخدام الآمن للأجهزة والبيانات.	يقصد به الممارسات الآمنة والمسؤولة في البيئة الرقمية، بما في ذلك حماية الخصوصية والبيانات الشخصية أثناء استخدام التقنيات التعليمية.	السلامة الرقمية
تنبيه الطلاب إلى أخلاقيات التعامل مع الموارد الرقمية.		
توجيهات تتعلق بحقوق النشر والاستخدام المسؤول للتكنولوجيا.		

وفي هذه الدراسة، تم اعتماد نموذج مختصر لسُلم التقدير اللفظي (Rubric) يتراوح من (0-4) لتقييم مستوى تضمين أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في تحليل محتوى كتاب الطالب لمبحث رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي. تعكس كل درجة وصفاً نوعياً محدداً لمدى تكامل البُعد داخل المحتوى، بدءاً من الغياب التام للمؤشرات (0) وصولاً إلى التضمن الشامل والمنهجي (4). ويُعد هذا الإجراء خطوة أساسية نحو بناء حكم تربوي دقيق حول مدى مواءمة الكتاب لمتطلبات التعليم الذكي، من خلال بناء خارطة حرارية (Heat Map) تُظهر تمثيلاً بصرياً يوضح مناطق التكامل العالي والمناطق التي تحتاج إلى تعزيز، بما يساهم في تحقيق أهداف الإطار، وتوفير أساس علمي رصين لتوصيات تطوير المناهج المستقبلية، كما هو موضح في الجدول (2).

جدول 2

مستويات تضمين أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)

الدرجة	الوصف العام لمستوى تضمين أبعاد إطار محو أمية الذكاء الاصطناعي
0	غياب تام للمؤشرات المتعلقة بالبُعد.
1	وجود إشارات محدودة أو سطحية دون توظيف فعلي.
2	تضمين جزئي لبعض المؤشرات بشكل وصفي أو نظري.
3	تضمين واضح للمؤشرات مع أنشطة تطبيقية جزئية.
4	تضمين شامل ومنهجي للمؤشرات في النص والأنشطة والمخرجات.

صدق أدوات الدراسة

للتحقق من صدق بطاقة تحليل المحتوى وسلام التقدير اللفظي استخدم الباحث صدق المحكمين من خلال عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم، قام الباحث بإجراء التعديلات المناسبة، من حذف وتعديل وإضافة.

ثبات أدوات الدراسة

للتأكد من ثبات أدوات التحليل والتحقق من جاهزيتها للتطبيق الفعلي، اعتمد الباحث أسلوب الثبات عبر الزمن، حيث جرى اختيار كتاب التمارين لمادة رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول ليكون أداة للتحليل. وقد بلغ الفاصل الزمني بين التحليلين الأول والثاني عشرة أيام. وباستخدام معادلة كوبر (Cooper, 1974) لقياس درجة الاتساق بين تقديرات المحللين، بلغ معامل الارتباط (0.90)، وهي قيمة تُعدّ مقبولة وفق المعايير العلمية التي اعتمدها عودة (Awda, 2024)، مما يؤكد صلاحية الأداة للتطبيق في هذه الدراسة.

تحليل البيانات

استخدمت الدراسة أسلوب تحليل المحتوى وحُلّت البيانات كمياً ونوعياً، ويمكن عرض الأساليب الإحصائية للإجابة عن الأسئلة البحثية على النحو التالي:

1. ما النموذج التربوي القائم على إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) الذي يمكن اعتماده لتحويل المناهج التقليدية إلى مناهج رقمية حديثة في تعليم الرياضيات؟
- تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحليل نظريّ وثائقيّ استند إلى مراجعة الأدبيات التربوية الحديثة والتقارير الدولية ذات الصلة بالكفايات الرقمية في التعليم، مثل دراسات (European Commission, 2022; Ferrari, 2023; Vuorikari et al., 2022)، بهدف تحديد المكونات المفاهيمية والتطبيقية لإطار الكفايات الرقمية الأوروبية DigComp 2.2 بوصفه نموذجاً متكاملًا لإعادة تصميم المناهج التعليمية. وقد جرى توظيف هذا الإطار في الدراسة الحالية بوصفه عدسة تحليلية لتحويل المناهج التقليدية في مادة الرياضيات إلى مناهج رقمية حديثة، بحيث يركز التحول على تطوير الكفايات الرقمية للطلاب والمعلمين معاً، ويعزز دمج مهارات الفهم والتحليل والتقييم والإبداع الرقمي. كما يوجّه هذا الإطار عملية تحليل المحتوى وصياغة مؤشرات الأبعاد الأربعة الرئيسية المتمثلة في الفهم الرقمي، الاستخدام العملي، التقييم النقدي، والتصميم الابتكاري، بما يسهم في بناء محتوى تعليمي متكامل يدعم التعلم النشط ويهيئ البيئة التعليمية للتحويل الرقمي الذكي.

2. ما مدى تضمين محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول الأردني لمجالات الكفايات الرقمية وفق إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)؟
تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوفر كل بُعد من أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في 100 وحدة تحليل من محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول، ثم حساب التكرار الأعلى (النوال) لتوضيح مدى التضمن، كما تم إنشاء خارطة حرارية لتقديم تمثيل بصري يوضح مناطق التكامل العالية في المحتوى، والمناطق التي تتطلب تطويراً أو تعزيزاً في دمج أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2). كما استخدمت معادلة كوبر لحساب معامل ثبات أداة تحليل المحتوى.

إجراءات الدراسة

بعد التحقق من صدق أدوات الدراسة وثباتها تم إتباع الإجراءات الآتية:

1. تحديد الكتاب الدراسي المنوي تطبيق أداة تحليل المحتوى عليه.
2. تحديد وحدة التحليل: اختيرت الفكرة الصريحة بوصفها وحدة تحليل، نظراً لملاءمتها لتتبع الكفايات في محتوى الكتاب، وتشمل الوحدات التحليلية: الأمثلة، والأسئلة، وأنشطة تحقق من فهمي، وأتمرّن، ونشاط أستكشف، وأتعلم، وأذكر، وأفكر، والتمارين، ومهارات التفكير العليا، والمشاريع، واختبار نهاية الوحدة.
3. تحليل المحتوى: تم تحليل وحدات ودروس محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول الأردني، مع التركيز على الوحدات التحليلية المحددة.
4. تحليل البيانات ومناقشتها: تم تبويب البيانات وترميزها لاستخلاص الأفكار الرئيسة، مع مناقشة النتائج.

ضوابط عملية تحليل المحتوى

حدد الباحث مجموعة من الضوابط لكي تتم عملية التحليل بالشكل المطلوب، وارتفاع نسبة التحليل في الدراسة الحالية؛ وهي كالتالي:

1. شمولية المحتوى: شمل التحليل موضوعات المحتوى الواردة في كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول جميعها، للتركيز على المحتوى المقدم مباشرة للطلاب.
2. استبعاد العناصر غير التعليمية: استبعدت صفحات الغلاف، المقدمة، والفهارس من كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول للتركيز على المحتوى التعليمي الأساسي.
3. تحليل العناصر البصرية والمشاريع: شمل التحليل مشاريع الوحدات، الصور، والرسومات الواردة في كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول، مع تقييم ارتباطها بالأبعاد الأربعة لإطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2).
4. تقسيم الوحدات التحليلية: في حال تضمن مثال أو سؤال فروعاً عدّة، يعامل كل فرع بوصفه وحدة تحليل مستقلة إذا ارتبط بكفاية، أو هدف تعليمي متميز.
5. تحديد عينة التحليل: شمل تحليل المحتوى (100) وحدة تحليل من محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول، باستثناء صفحات الغلاف والمقدمة، للعام الدراسي 2025-2026.

7. التعامل مع التكرارات: في حال تكرار وحدة تحليل عبر أبعاد إطار محو أمية الذكاء الاصطناعي، تسجل مرة واحدة بناءً على البعد الأكثر ارتباطاً لتجنب التضخم.
8. تحديد مستوى التضمين: عند تحليل التكرارات لكل درس من دروس الوحدة، يعتمد مستوى التضمين الأكثر تكراراً؛ وفي حال التساوي، يحتسب المستوى الأعلى.
9. استخدام أداة التحليل: استخدمت أداة تحليل المحتوى لرصد النتائج وتتبع تكرار فئات التحليل.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج ومناقشة السؤال الأول: ما النموذج التربوي القائم على إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp

2.2) الذي يمكن اعتماده لتحويل المناهج التقليدية إلى مناهج رقمية حديثة في تعليم الرياضيات؟

أظهرت نتائج التحليل النظري للأدبيات التربوية أن إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) يُعد نموذجاً مرجعياً متكاملًا يمكن اعتماده لتحويل المناهج التقليدية إلى مناهج رقمية حديثة في تعليم الرياضيات، لما يتضمنه من أبعاد مترابطة تسهم في بناء التعلم القائم على الكفايات الرقمية بدلاً من التعلم القائم على المحتوى (Çelikoğlu et al., 2022; European Commission, 2022). وقد بينت نتائج الدراسة أن تبني هذا الإطار في تطوير مناهج الرياضيات يتطلب إعادة صياغة فلسفة المنهج لتصبح الكفايات الرقمية مكوناً بنائياً في الأهداف والمحتوى والأنشطة والتقويم.

وانطلاقاً من التحليل، يقترح الباحث نموذجاً تربوياً رياضي الأبعاد مستمداً من DigComp 2.2 لتوجيه عملية التحول الرقمي في مناهج الرياضيات، ويتضمن ما يأتي:

البعد الأول: محو الأمية المعلوماتية والبيانية ويركز على تمكين المتعلم من البحث عن المعلومات الرقمية، وتنظيمها وتقييمها واستخدامها في حل المشكلات الرياضية الواقعية، مما يعزز مهارات التحليل الكمي والبياني.

البعد الثاني: التواصل والتعاون الرقمي ويهدف إلى تنمية القدرة على استخدام الأدوات الرقمية للتفاعل وتبادل المعرفة الرياضية مع الآخرين عبر منصات التعلم الإلكترونية، بما يعزز التعلم التشاركي وبناء المعرفة الجماعية.

البعد الثالث: إنتاج المحتوى الرقمي ويتمثل في قدرة المتعلم على إنتاج محتوى رقمي رياضي جديد كالعروض التفاعلية أو النماذج البيانية أو المحاكاة، مع مراعاة الأبعاد الأخلاقية وحقوق النشر.

البعد الرابع: السلامة الرقمية ويركز على الممارسات المسؤولة والأمانة في البيئة الرقمية، وضمان حماية الخصوصية والبيانات أثناء استخدام التقنيات التعليمية.

ويمثل هذا النموذج إطاراً تربوياً متكاملًا لإعادة هيكلة تعلم الرياضيات من منظومة تقليدية قائمة على التلقين إلى منظومة رقمية تكاملية قائمة على الكفايات، حيث يتحول المتعلم من مستهلك للمعرفة إلى منتج لها عبر أنشطة رقمية تفاعلية. كما يعزز هذا النموذج دور المعلم كميسر لبيئات تعلم رقمية قائمة على التعاون والإبداع، بما يتسق مع توجهات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2025) نحو بناء تعلم رقمي قائم على الكفايات وتنمية مهارات القرن الواحد والعشرين.

وتشير النتائج المستخلصة من تحليل إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) إلى أن تطبيق النموذج التربوي الرباعي المقترح في مناهج الرياضيات يُعد خطوة استراتيجية نحو التحول الرقمي الحقيقي في التعليم الأردني، إذ يُسهم في بناء متعلم يمتلك مهارات الوصول إلى المعلومات، والتعاون في بيئات رقمية، والإنتاج المعرفي، والممارسة الأخلاقية المسؤولة. ويُمكن توظيف هذا النموذج في تطوير محتوى كتاب رياضيات الأعمال

من خلال تصميم وحدات وأنشطة رقمية تُدمج فيها الكفايات الأربع بصورة متوازنة، بحيث تتجاوز المناهج الحالية الطابع النظري إلى ممارسات تطبيقية قائمة على البحث والاكتشاف والإنتاج. كما تبرز أهمية تدريب المعلمين على توظيف أدوات التحليل البياني والمنصات الرقمية التفاعلية لتفعيل أبعاد النموذج في المواقف التعليمية، وربط المفاهيم الرياضية ببيانات ومشكلات واقعية مستمدة من الحياة العملية. ويُسهّم هذا التوجه في تحقيق التكامل بين الجوانب المعرفية والمهارية والقيمية، ويعزّز التحول من التعليم القائم على المحتوى إلى التعليم القائم على الكفايات، بما يتوافق مع توجهات منظمة OECD في تطوير المناهج نحو بناء تعلم رقمي مستدام يُلبّي متطلبات القرن الواحد والعشرين.

نتائج ومناقشة السؤال الثاني: ما مدى تضمين محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول الأردني لمجالات الكفايات الرقمية وفق إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)؟

للإجابة عن هذا السؤال، جرى تحليل نتائج أداة تحليل المحتوى بطريقة كمية بهدف تحديد مدى تضمين محتوى كتاب الطالب لمادة رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في الفصل الدراسي الأول في الأردن أبعاد الاستخدام التربوي للتكنولوجيا الرقمية في التعليم، وفق إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2). وقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية لكل فئة من فئات التحليل الرئيسة، وهي: أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) ومستويات تضمين أبعاد الاستخدام التربوي للتكنولوجيا الرقمية في التعليم، وفي ختام عملية التحليل، جرى تمثيل النتائج بصرياً من خلال الخريطة الحرارية (Heat Map)، التي توضح توزيع أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) داخل محتوى الكتاب ومستوى تكرارها النسبي بين المفاهيم التعليمية المختلفة.

فئة التحليل الأولى: أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)

يبين الجدول (3) نتائج التحليل الكمي لمدى توافر "بناء القدرات الرقمية" في تصميم وبناء محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول، وذلك في ضوء "إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)"، إذ حُسبت التكرارات لكل فئة من فئات إطار الكفايات الرقمية الأوروبية، ثم استخرجت النسبة المئوية من خلال قسمة عدد التكرارات الخاصة بكل فئة على العدد الكلي للتكرارات ضمن الفصل الدراسي.

جدول 3

التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر بناء القدرات الرقمية في تصميم كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول في ضوء "إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)"

فئات التحليل	التكرار والنسبة المئوية
محو الأمية المعلوماتية والبيانية	51 (51%)
التواصل والتعاون الرقمي	44 (44%)
إنتاج المحتوى الرقمي	5 (5%)
السلامة الرقمية	0 (0%)
مجموع التكرارات والنسب المئوية	100 (%100)

وقد أظهرت نتائج التحليل أن عدد وحدات التحليل الكلي بلغ (100) وحدة توزعت على ثلاث وحدات دراسية رئيسية، هي: وحدة المصفوفات التي اشتملت على (37) وحدة بنسبة 37% من إجمالي المحتوى، ووحدة الخوارزميات ونظرية المخططات التي تضمنت (48) وحدة بنسبة 48%، في حين بلغت نسبة وحدة البرمجة الخطية (15 وحدة) ما يعادل 15% من إجمالي وحدات التحليل. وتشير هذه النتائج إلى هيمنة المحتوى المفاهيمي والإجرائي في الكتاب، إذ استحوذت وحدة الخوارزميات ونظرية المخططات على ما يقارب نصف وزن المحتوى الكلي، مما يعكس تركيزًا واضحًا على الجوانب النظرية والتقنية أكثر من التطبيقات العملية. كما تبرز وحدة البرمجة الخطية بنسبة محدودة رغم أهميتها في توظيف المفاهيم الرياضية في مجالات الإدارة والاقتصاد واتخاذ القرار، وهو ما يشير إلى الحاجة إلى تعزيز الجانب التطبيقي المرتبط بالاستخدام التربوي للتكنولوجيا الرقمية في هذه الوحدة تحقيقًا للتوازن بين المفاهيم النظرية والمهارات الرقمية التطبيقية.

وتتفق هذه النتائج مع ما أظهرت دراسة أشيجي وتميل (Aşıcı & Temel, 2023) في كتب الرياضيات التركية، حيث تصدر محور الأمية المعلوماتية والبيانية بنسبة (52.1%)، وتبعه حل المشكلات الرقمية (18.4%) وإنتاج المحتوى الرقمي (14.7%)، بينما كان التعاون الرقمي والسلامة الرقمية منخفضين (8.3% و 6.5%)، ما يعكس قصورًا في إدماج الكفايات الرقمية بصورة متوازنة. كما تتماشى النتائج مع دراسة سوومينن (Suominen, 2024) التي أظهرت هيمنة الأنشطة النظرية على إنتاج المحتوى الرقمي وحل المشكلات التقنية، مع ضعف واضح في التعاون الرقمي والسلامة الرقمية، وهو ما يشبه نمط توزيع المحتوى في الدراسة الحالية. كذلك أكدت نتائج كيون (Kwon, 2024) على استمرار ميل المناهج الكورية للتركيز على التلقين المفاهيمي، مع غياب متوازن للمهارات التطبيقية الرقمية، في حين أظهرت دراسة نيكولوا وآخرون (Nikolova et al., 2024) أن محور الأمية المعلوماتية والبيانية استحوذ على (48%) من مؤشرات الكفايات، تلاه إنتاج المحتوى الرقمي (20%) وحل المشكلات الرقمية (17%)، مع ضعف ملحوظ في التعاون الرقمي والسلامة الرقمية، ما يعكس توجهًا دوليًا مشابهًا لنتائج الدراسة الحالية.

ومع ذلك، تختلف الدراسة الحالية عن معظم الدراسات السابقة في ارتفاع نسبة بُعد التواصل والتعاون الرقمي إلى 44%، مقارنة بما بين 8-10% في الدراسات الأخرى، ما يشير إلى توجه أكبر نحو إبراز المهارات الاتصالية الرقمية في النسخة الأردنية من كتاب الرياضيات. وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن الاتجاه العام في كتب الرياضيات، سواء الأردنية أو الدولية، يميل إلى التركيز على محور الأمية المعلوماتية والبيانية، مع قصور واضح في أبعاد إنتاج المحتوى الرقمي والسلامة الرقمية، مما يستدعي إعادة تصميم محتوى الكتب لإدماج مهام إنتاجية وأنشطة تطبيقية وتوعوية في الأمان السيبراني والاستخدام الأخلاقي للتقنيات، بما يحقق التكامل بين أبعاد إطار DigComp 2.2 ومتطلبات التعليم الرقمي المعاصر (Aşıcı & Temel, 2023; Suominen, 2024; Nikolova et al., 2024; Kwon, 2024; European Commission, 2022).

فئة التحليل الثانية: مستوى تضمين أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)

يبين الجدول (4) نتائج التحليل الكمي مستوى تضمين أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في تصميم كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول وبنائه، في ضوء أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، فقد حُسبت التكرارات لكل

مستوى أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية، ثم استخراج النسبة المئوية من خلال قسمة عدد التكرارات الخاصة بكل مستوى على العدد الكلي للتكرارات ضمن الفصل الدراسي الأول.

جدول 4

التكرارات والنسب المئوية لمدى توفر مستويات تضمين إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في مادة الرياضيات في تصميم كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول وبنائه

فئات التحليل	التكرار والنسبة المئوية
وجود إشارات محدودة أو سطحية دون توظيف فعلي (1)	0(0%)
تضمين جزئي لبعض المؤشرات بشكل وصفي أو نظري (2)	5(5%)
تضمين واضح للمؤشرات مع أنشطة تطبيقية جزئية (3)	9(9%)
تضمين شامل ومنهجي للمؤشرات في النص والأنشطة والمخرجات (4)	86(86%)

يبين الجدول (4) التكرارات والنسب المئوية لمستويات تضمين أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) في محتوى كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول، ويتضح من الجدول أن مستويات التضمين الأربعة توزعت بنسب متفاوتة، حيث حصل المستوى الرابع (التضمين الشامل والمنهجي للمؤشرات في النص والأنشطة والمخرجات) على النسبة الأعلى بواقع (86) وحدة تحليل وبنسبة (86%) من إجمالي وحدات التحليل. ويُعد الشكل (6) مثالاً توضيحياً لمستوى التضمين الرابع.

وتجدر الإشارة إلى أن المستوى (0) من مستويات التضمين، الذي يعبر عن الغياب التام للمؤشرات المتعلقة بالبُعد، لم يُدرج ضمن جدول التكرارات الخاصة بمستويات التضمين (الجدول 4)، إذ اقتصر وحدات التحليل المعتمدة في هذا الجدول على المقاطع التعليمية التي أظهرت مؤشرات صريحة أو ضمنية لأبعاد أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) قيد الدراسة، مما يضمن التركيز على المحتوى الذي يعبر فعلياً عن وجود تلك الأبعاد داخل المادة التعليمية. وفي المقابل، جرى تمثيل غياب أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) المصنفة ضمن المستوى (0) من خلال الخريطة الحرارية (الجدول 5)، التي أبرزت هذا الغياب بصرياً باستخدام خلية فارغة أو القيمة (0)، الأمر الذي مكّن من تحديد الفجوات التعليمية بصورة أكثر وضوحاً وشمولية، دون التأثير على سلامة العمليات الإحصائية الخاصة بالتحليل الكمي للبيانات، وبما يسهم في توفير فهم أدق لمواضع القوة والقصور في تضمين أبعاد الإطار داخل الكتاب.

الخريطة الحرارية (Heat Map)

تمثل الخارطة الحرارية (Heat Map) الشكل التمثيلي البصري للبيانات المستخلصة من عملية تحليل محتوى كتاب الطالب لمادة رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في الأردن، في ضوء أبعاد إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، وتهدف هذه الخارطة إلى إظهار درجة تضمين الأبعاد الأربعة للإطار - محو الأمية المعلوماتية والبيانية، والتواصل والتعاون الرقمي، وإنتاج المحتوى الرقمي، والسلامة الرقمية - عبر الوحدات الدراسية الرئيسة في الكتاب، وهي: المصفوفات، الخوارزميات ونظرية المخططات، والبرمجة الخطية. يُظهر الشكل أن بعدي الفهم والاستخدام قد حققا أعلى مستويات التضمين (الدرجة 4 - اللون الأحمر الداكن)، مما يدل على وجود أنشطة تطبيقية ومهام تعليمية توظف الكفايات الرقمية بصورة واضحة ومنهجية. في المقابل، جاء

بعد التقييم بدرجة متوسطة (الدرجة 3 - اللون البرتقالي)، مما يعكس وجود محاولات لتضمين مهارات التفكير النقدي ومناقشة نتائج النماذج والخوارزميات، لكنها لا تزال بحاجة إلى توسيع في الأنشطة التفاعلية. في المقابل، جاء بعد التقييم بدرجة متوسطة (الدرجة 3 - اللون البرتقالي)، وهو ما يشير إلى وجود محاولات لتضمين مهارات التفكير النقدي وتحليل نتائج النماذج والخوارزميات، إلا أنها لا تزال بحاجة إلى مزيد من التوسيع والتعمق في الأنشطة التفاعلية.

ويبرز هذا التدرج اللوني فروقاً واضحة بين الوحدات الدراسية من حيث تكامل أبعاد الإطار، إذ تعكس وحدة الخوارزميات ونظرية المخططات أعلى تكامل تطبيقي، بينما تحتاج وحدة المصفوفات إلى تعزيز أكبر في بعدي الفهم والتقييم، وتوضح الخارطة بذلك أولويات التطوير المستقبلية للمنهج، إذ يُوصى بإعادة تصميم محتوى كتاب رياضيات الأعمال بحيث يحقق توازناً أفضل بين الجوانب المفاهيمية (الفهم) والتحليلية (التقييم) إلى جانب الأبعاد التطبيقية والإبداعية، بما يضمن توظيفاً أكثر تكاملاً لمبادئ محو أمية الذكاء الاصطناعي في التعليم الثانوي الأردني، كما هو موضح في الجدول (5).

الجدول 5

الخارطة الحرارية لتصميم كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي للفصل الدراسي الأول
وبنائه، في ضوء إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)

الوحدات الدراسية	محو الأمية المعلوماتية والبيانية	التواصل والتعاون الرقمي	إنتاج المحتوى الرقمي	السلامة الرقمية
المصفوفات	4	0	2	0
الخوارزميات ونظرية المخططات	1	4	3	0
البرمجة الخطية	4	0	3	0

تُظهر نتائج الجدول (5) الخاص بالخارطة الحرارية لتصميم كتاب الطالب لرياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في ضوء إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2) تبايناً واضحاً في مستوى تضمين أبعاد الكفايات الرقمية بين الوحدات الدراسية الثلاث، مما يعكس غياب الاتساق البنوي في التكامل الرقمي للمحتوى. فقد جاءت وحدة الخوارزميات ونظرية المخططات الأعلى تمثيلاً لأبعاد الإطار، وخصوصاً في بعدي التواصل والتعاون الرقمي وإنتاج المحتوى الرقمي، وهو ما يدل على وجود توجه نحو دمج الأدوات الرقمية في تحليل المفاهيم والنماذج الرياضية، وتعزيز مهارات التواصل التفاعلي بين الطلبة، بما يشير إلى بداية التحول من التعليم القائم على الحفظ إلى التعليم القائم على الفهم والتطبيق الرقمي (European Commission, 2022).

وفي المقابل، أظهرت وحدتا المصفوفات والبرمجة الخطية حضوراً محدوداً لأبعاد الكفايات الرقمية، حيث اقتصر التمثيل في الغالب على بعد محو الأمية المعلوماتية والبيانية، مع ضعف واضح في بعد التواصل والتعاون الرقمي وغياب تام لبُعد السلامة الرقمية في جميع الوحدات. ويعكس هذا الضعف استمرار تركيز المحتوى على الجوانب الإجرائية والحسابية دون التوسع في الأنشطة التفاعلية أو التصميمات الرقمية التي تنمّي مهارات الابتكار والإنتاج لدى الطلبة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسات كل من (Aşıcı & Temel, 2023; Kwon,) (2024; Suominen, 2024) التي أكدت أن تضمين الكفايات الرقمية في كتب الرياضيات ما يزال يتركز في مهارات البحث واسترجاع المعلومات، بينما تُعدّ مجالات الإنتاج الرقمي والسلامة السيبرانية الأضعف تمثيلاً.

وتُبرز هذه النتائج ضرورة إعادة تصميم محتوى كتب الرياضيات الأردنية وفق فلسفة التعليم القائم على الكفايات، بحيث تُبنى الوحدات الدراسية على مبدأ التكامل الأفقي والرأسي بين الأبعاد الخمسة لإطار (DigComp 2.2)، بما يحقق الانتقال من الاستخدام الجزئي للتقنية إلى الإبداع والتكامل في توظيفها تربوياً. كما يُوصى بدمج مفاهيم السلامة الرقمية والأمان السيبراني في المحتوى من خلال مواقف تعليمية واقعية تحاكي بيئات تحليل البيانات واتخاذ القرار، لتحقيق التوازن بين المعرفة الرقمية والوعي الأخلاقي. ويُسهم ذلك في بناء تعلم قائم على مبادئ محو أمية الذكاء الاصطناعي (AI Literacy) كما أكدت تقارير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) و (2025) Digital Promise.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن التمثيل الكمي والبصري للكفايات الرقمية في محتوى كتاب رياضيات الأعمال يُظهر تقدماً جزئياً نحو التحول الرقمي في التعليم الأردني، إلا أنه ما يزال بحاجة إلى تعميق في الأبعاد الإنتاجية والقيمية لضمان اتساق المناهج مع الاتجاهات العالمية نحو التعليم الذكي القائم على الكفايات الرقمية المتكاملة.

التوصيات

استناداً إلى نتائج تحليل محتوى كتاب رياضيات الأعمال للصف الثاني عشر الأكاديمي في ضوء إطار الكفايات الرقمية الأوروبية (DigComp 2.2)، التي أظهرت تركّزاً مرتفعاً في بُعد محو الأمية المعلوماتية والبيانية (51%) والتواصل والتعاون الرقمي (44%)، وضعفاً واضحاً في إنتاج المحتوى الرقمي (5%) وغيباً تاماً لبُعد السلامة الرقمية (0%)، تتحدد أبرز التوصيات فيما يأتي:

1. إعادة بناء المحتوى الدراسي في وحدات المصفوفات والبرمجة الخطية لتضمين مهام رقمية إنتاجية تُنمّي بُعد إنتاج المحتوى الرقمي، انسجاماً مع دعوات الدراسات الدولية (Aşıcı & Temel, 2023; Kwon, 2024) التي أكدت ضرورة الانتقال من الاستخدام المعلوماتي إلى الإنتاج الإبداعي للمعرفة الرقمية.
2. تضمين مفاهيم السلامة الرقمية ضمن الأنشطة الصفية في جميع الوحدات، من خلال مواقف تعلم واقعية تُنمّي الوعي بالأمان السيبراني وأخلاقيات التعامل مع البيانات، استجابةً لما أظهرته الدراسات السابقة من ضعف عالمي في هذا البعد (Nikolova et al., 2024; Suominen, 2024).
3. تعزيز التكامل الأفقي بين الأبعاد الرقمية في تصميم الكتاب، بحيث تُبنى الوحدات وفق تسلسل يُمكن المتعلم من الانتقال من الفهم والاستخدام إلى التحليل والإبداع، تحقيقاً لمستويات الإتقان الرقمية الثمانية في إطار DigComp 2.2.
4. تطوير أنشطة تفاعلية رقمية داخل الكتاب تدعم التفكير الحاسوبي والتعاون الافتراضي، بما يحقق التوازن بين الجوانب المفاهيمية (الفهم) والمهارية (الإنتاج)، وهو ما أوصت به الأدبيات التربوية الحديثة لتعزيز محو أمية الذكاء الاصطناعي (OECD & Digital Promise, 2025) (AI Literacy).

References

- Argiri, P., & Smyrniou, Z. (2024). The educational game Choico as digital learning environment for supporting strategies for careers decision making process. In D. Diamantidis, M. Karavakou, M. Grizioti, & C. Kynigos (Eds.), *Proceedings of the 16th International Conference on Technology in Mathematics Teaching* (pp. 6–14). Athens, Greece: NKUA. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13747986>
- Asici, F., & Temel, H. (2023). Analysis of secondary school mathematics textbooks in the context of digital competence (DigComp 2.2). *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 6(4), 885–910.
- Awda, A. (2014). *Measurement and evaluation in the teaching process* (3rd ed.). Dar Al-Amal for Printing, Publishing and Distribution.
- Çelikoğlu, M., Taş, E., Ayyıldız, H., & Yeşiltaş, M. H. (2022). Evaluation of science and mathematics textbooks in the context of digital competence. *Journal of Curriculum and Educational Research*, 12(3), 259–286. <https://doi.org/10.29329/jcer.2022.518.13>
- Coleman, A., Reed, D., & Thomas, A. (2021). Mathematics curriculum transformation through digital learning integration. *Computers & Education*, 178, 104395.
- Cooper, J. (1974). *The assessment of inter-rater reliability in the behavioral sciences*. Academic Press.
- European Commission. (2022). *The Digital Competence Framework for Citizens (DigComp 2.2): With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union.
- Halász, G., & Michel, A. (2011). Key competences in Europe: Interpretations, policy formulations and implementation. *European Journal of Education*, 46(3), 289–306.
- Hoffmann, T. (1999). The meanings of competency. *Journal of European Industrial Training*, 23(6), 275–285.
- Kwon, M. (2024). Analysis of Japanese elementary school mathematics textbooks and digital contents on programming education. *Education of Primary School Mathematics*, 27(1), 57–74.
- National Center for Curriculum Development. (n.d.). *Basic definitions for curriculum development*. Retrieved from <https://nccd.gov.jo/AR/List/%D9%85%D9%86%D8%B4%D9%88%D8%B1%D8%A7%D8%AA>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press.
- Nikolova, N., et al. (2024). Development of digital competences in the Bulgarian mathematics education: State of the art and textbook implications. *Frontiers in Education*.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Artificial intelligence and the future of learning: Policy and practice*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft)*. OECD Publishing.

- Organisation for Economic Co-operation and Development & Digital Promise. (2025). *Empowering learners for the age of AI: Review draft (May 2025)*. OECD Publishing.
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (2003). *A holistic model of key competencies*. OECD Publications.
- Suominen, S. (2024). *Developing a compulsory mathematics online course and scrutiny of vocational mathematics textbooks in light of DigComp 2.2* [University repository, eRepo].
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With eight proficiency levels and examples of use*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Zawahreh, A. M. (2025). *Analysis of the academic first secondary grade mathematics textbook in light of the Education 2030 Project Framework (E2030)* [Unpublished doctoral dissertation]. Yarmouk University.