

المركز الوطني
لتطوير المناهج والتقويم
National Center
for Curriculum Development and Evaluation

درجة تو افق محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ التاسع في الأردن مع متطلّبات إطار (PISA 2025)

إعداد

د. ناجح راجح الصالحي

د. سامي سليمان القطاونة

سلسلة الدراسات الوطنيّة لتطوير المناهج والتقويم

دراسات مبنيّة على الأدلّة لتطوير المناهج والتقويم

العدد 5

2026

المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم
وحدة الدراسات والبحوث
+962-5376262/5 | P.O.Box 2088 Amman 11941
info@nccd.gov.jo | www.nccd.gov.jo

أُجريت هذه الدراسة بدعم من المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم



المستخلَص

هدفت هذه الدراسة إلى تقويم درجة توافق محتوى كتب العلوم للصفّ التاسع الأساسي في المملكة الأردنية الهاشمية (العلوم الحياتية، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض والبيئة) مع متطلّبات دراسة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA 2025)، وذلك في ضوء أبعاد الثقافة العلمية المتمثّلة في الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام أسلوب تحليل المحتوى، حيث طُوّرت بطاقة تحليل في ضوء إطار (PISA 2025) بوصفه مرجعية تفسيرية، وشملت جميع وحدات الكتب المقرّرة للفصلين الدراسيين. وقد أظهرت النتائج أنّ درجة توافق محتوى كتب العلوم مع متطلّبات (PISA 2025) جاءت بدرجة متوسطة، مع تباين بين الكتب. وأشارت النتائج إلى تركّز المحتوى بدرجة أكبر على المعرفة العلمية، مقابل تمثيل أقلّ للكفايات العلمية، وبخاصّة كفاية تفسير البيانات والأدلّة العلمية، بالإضافة إلى محدودية توظيف المعرفة في سياقات حياتية واقعية. كما أظهرت النتائج ضعفًا نسبيًّا في تنمية مهارات تحليل البيانات والاستدلال العلمي؛ ما قد يحدّ من قدرة الطلبة على توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية متنوّعة. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة توازن المحتوى العلمي بما يُعزّز تكامل أبعاد الثقافة العلمية، عن طريق زيادة التركيز على الكفايات العلمية، وتنويع السياقات التطبيقية، بما يتوافق مع توجهات إطار (PISA 2025)، ويُسهم في تنمية الكفاءة العلمية الشاملة لدى الطلبة.

الكلمات المفتاحية: كتب العلوم، الصف التاسع، دراسة (PISA)، تحليل المحتوى، الكفايات العلمية.

Abstract

This study aimed to examine the degree of compatibility between the content of ninth-grade science textbooks in the Hashemite Kingdom of Jordan (Life Sciences, Chemistry, Physics, and Earth and Environmental Sciences) and the requirements of the OECD Program for International Student Assessment (PISA) 2025 Framework. The analysis was conducted in light of the three dimensions of scientific literacy specified in the framework: scientific knowledge, scientific competencies, and scientific contexts. The study employed a descriptive analytical approach using content analysis. A content analysis instrument was developed based on the PISA 2025 Framework and its interpretive descriptors, and it was applied to all instructional units in the prescribed ninth-grade science textbooks. The findings indicated that the overall alignment of the textbooks with the PISA 2025 Framework was moderate, with noticeable variation across the textbooks. The results further revealed that the textbooks place greater emphasis on scientific knowledge than on scientific competencies. In particular, the competency of interpreting data and scientific evidence received relatively limited attention, while the integration of scientific knowledge into authentic real-life contexts was insufficient. The findings also highlighted weaknesses in fostering students' data analysis and scientific reasoning skills, which may limit their ability to apply scientific knowledge effectively in a wide range of real-life situations. Based on these findings, the study recommends rebalancing the content of ninth-grade science textbooks by strengthening the representation of all dimensions of scientific literacy, placing greater emphasis on scientific competencies, and expanding authentic real-life application contexts in line with the PISA 2025 Framework. Such improvements are expected to enhance students' scientific literacy and better prepare them for successful participation in international large-scale assessments.

Keywords: Ninth-grade science textbooks; PISA 2025 Framework; Scientific literacy; Scientific competencies; Content analysis.

1. المقدّمة

لا يُخفى على أحد أنّ تعليم العلوم يحظى باهتمام كبير على المستويين الوطني والدولي، لما له من دور أساسي في تطوير المهارات العلمية والفكرية، وتعزيز روح الإبداع والابتكار؛ ما يُسهم في إعداد أجيال قادرة على التصدّي للتحدّيات العلمية والتكنولوجية المتزايدة في القرن الحادي والعشرين. وقد بدأ عدد من الدول بإجراء تغييرات جوهرية في سياساتها التعليمية؛ بهدف مواكبة التطوّر العلمي والتقني المتسارع، والذي يستلزم وجود أفراد يتمتّعون بمرونة وقدرة على التكيف مع هذه التغيّرات السريعة والمستمرّة (Çepni et al, 2020)؛ لذا، فإنّ تعليم العلوم للطلبة في المدارس يُعدّ أحد العوامل الأساسية في تطوير الكفايات العلمية للطلبة، وإعدادهم لمواجهة تحدّيات المستقبل. ومع تزايد الاهتمام بالتقييمات الدولية، أصبح من الضروري فحص وتحليل وتقييم مدى توافق المناهج الدراسية الوطنية مع معايير هذه التقييمات الدولية، ومنها برنامج التقييم الدولي للطلبة (Programme for International Student Assessment - PISA)، الذي يهدف إلى قياس مدى امتلاك الطلبة للكفايات العلمية، وقدرتهم على توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية مختلفة، عبر مهامّ ترتكز على تفسير الظواهر العلمية، وتقييم وتصميم البحوث العلمية، وتفسير البيانات والأدلة العلمية. ويُركز برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA) على البحث عن المعلمات، وعلى تقييم مهارات التفكير النقدي وحلّ المشكلات بدلًا من الحفظ والاستذكار، وهو ما يتطلّب مواءمة المناهج الدراسية مع معاييره؛ لضمان إعداد الطلبة بصورة مناسب للمشاركة في مثل هذه التقييمات وتحقيق نتائج إيجابية فيها (Chai et al, 2023). ومن هنا، تُعدّ عملية مراجعة وتطوير المناهج الدراسية حجر الأساس في عملية تحسين منظومة التعليم، وذلك عبر تحليلها وتقويمها وتحديث محتواها، بما ينسجم مع التوجّهات العالمية الحديثة (حسن، 2012).

تُعدّ المناهج التعليمية مصدرًا مهمًّا للمعرفة العلمية، حيث يكتسب الطلبة عن طريقها الخبرات التعليمية التي تؤثّر في حياتهم وممارساتهم اليومية؛ ما يُمكّنهم من تطبيق المعرفة العلمية في واقعهم الحياتي. وبصورة خاصّة، تحظى مناهج العلوم بأهمّية كبيرة في تحقيق مفهوم الفرد المثقّف علميًّا، بحيث يصبح الطالب عنصرًا فاعلًا في مجتمعه.

(زيتون، 2010؛ آل كاسي والقحطاني، 2018).

في السياق الأردني، تُعدّ كتب العلوم المدرسية للصف التاسع، من الركائز الأساسية لتدريس المفاهيم العلمية، حيث يُقدّم عن طريقها المحتوى العلمي وتُنمّى المهارات المطلوبة لدى الطلبة. ومع ذلك، يبرز التساؤل حول درجة توافق هذا المحتوى مع ما يجري تقييمه عبر برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، وبخاصّة في ما يتعلّق بالجوانب المفاهيمية والتطبيقية للعلوم.

وتُشير الدراسات إلى أنّ مواءمة المناهج مع متطلّبات (PISA) قد تُسهم في تحسين الأداء الوطني في الاختبارات الدولية، وتعزيز مهارات الطلبة في التفكير العلمي والاستقصاء (Ayanwale et al., 2024). ويُستخدم إطار (PISA 2025) في هذه الدراسة بوصفه مرجعية تحليلية تفسيرية للحكم على درجة توافق المحتوى، بحيث لا يُعتمد بصورة مباشرة أو حرفية، وإنما جرى توظيفه مرجعيًا في بناء الفئات بصورة إجرائية، إذ جرى تطوير هذه الفئات بصورة إجرائية مستقلة تعكس طبيعة عرض المحتوى العلمي. وبناءً على ذلك، فإنّ هذه الدراسة تهدف بصورة رئيسة إلى تحليل محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ التاسع في الأردن، لتحديد درجة توافقها واتّساقها مع الإطار المفاهيمي والتقييمي لدراسة (PISA). كما تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات تُسهم في تطوير المناهج الدراسية لتعزيز تكاملها مع معايير التقييم الدولي (PISA)؛ ما ينعكس إيجابًا على جودة التعليم ونتائج الطلبة في الاختبارات العالمية.

1.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

يلعب تعليم العلوم دورًا مهمّا جدًّا في إعداد الطلبة للفرص الأكاديمية والمهنية المستقبلية في القرن (21)، والذي تتزايد فيه المعرفة العلمية بصورة متسارعة، حيث تُعدّ القدرة على تطبيق المعرفة العلمية في النواحي الحياتية الواقعية أمرًا ضروريًا. تُعدّ التقييمات الدولية، مثل برنامج التقييم الدولي للطلبة (Programme for International Student Assessment - PISA)، من أبرز الأدوات التي تعتمدها منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2018) في تقييم مخرجات التعليم. وقد طوّرت المنظمة أطرًا متعاقبة لتقييم الثقافة العلمية، بدءًا من إطار (PISA 2018) ووصولًا إلى إطار (PISA 2025)، الذي يُمثّل التوجّه الأحدث في هذا المجال. وتسعى هذه التقييمات إلى قياس مستوى المعرفة العلمية لدى الطلبة، عن طريق تقييم قدرتهم على التعامل مع المفاهيم العلمية، وتحليل البيانات، وحلّ المشكلات والتحدّيات التي تواجههم في حياتهم الواقعية، سواء في مجالات العمل أو الدراسة أو المواقف الاجتماعية أو اتّخاذ القرارات الشخصية.

وفي هذا الإطار، يُشير (PISA 2025) إلى ثلاثة أنواع رئيسة من المعرفة العلمية، هي: المعرفة بالمحتوى (Content Knowledge) المرتبطة بالمفاهيم والنظريات العلمية، والمعرفة الإجرائية (Procedural Knowledge) المرتبطة بكيفية تنفيذ الإجراءات العلمية مثل جمع البيانات وتحليلها، بالإضافة إلى المعرفة الإبستمولوجية (Epistemic Knowledge) التي تُعنى بفهم طبيعة المعرفة العلمية وأساليب بنائها وتبريرها، إلى جانب الكفايات العلمية، مثل شرح الظواهر علميًّا وتقييم وتصميم الاستقصاء العلمي، وتفسير البيانات والأدلّة العلمية (OECD, 2022).

على الرغم من أهمّية مواءمة المناهج الوطنية مع المعايير الدولية، فلا يزال عدد من أنظمة التعليم تعتمد على التعليم التقليدي القائم على الكتب المدرسية، والذي قد لا يعدّ الطلبة بصورة كاملة لأنواع التقييمات المستخدمة في تقييم الاختبارات الدولية مثل برنامج تقييم (PISA) (Ayanwale et al. 2024؛ Chai et al. 2023). يُشير (Bybee, 2013) إلى أنّ الكتب المدرسية للعلوم تؤكّد غالبًا على المعرفة الواقعية ، ويقصد بالسياقات الواقعية في إطار (PISA 2025) توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية ترتبط بحياة الطلبة اليومية أو بالقضايا المجتمعية والعالمية، بما يُسهم في تعزيز قدرتهم على تطبيق المعرفة العلمية في حلّ المشكلات واتّخاذ القرارات المبنية على الأدلّة، والحفظ عن ظهر قلب، بدلًا من التعلّم القائم على الاستقصاء ومهارات حلّ المشكلات، والتي تُعدّ جوهر إطار عمل برنامج التقييم (PISA).

ومن ثَمّ، فإنّه من المحتمل بصورة كبيرة أن يُسهم هذا الخلل في محتوى كتب العلوم المدرسية في ضعف أداء الطلبة في تقييم برنامج (PISA)، وقد يُسهم ذلك في التأثير في قدرة الطلبة على المنافسة مع أقرانهم من الدول الأخرى المشاركة في هذا التقييم العالمي المهمّ (Schleicher, 2019). يشارك الأردن غالبًا في هذا التقييم، حيث سجّل الطلبة في كل دورة يشاركون فيها وفق تقرير المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (NCHRD) درجات أقلّ من متوسّط أداء الدول المشاركة في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في تقييمات (PISA)، وبخاصّة في تقييم العلوم والرياضيات.

(National Center for Human Resource Development , 2019; OECD, 2018)

حيث أشارت نتائج دورة برنامج التقييم الدولي للطلبة للعام 2018م، إلى أنّ الطلبة الأردنيين المشاركين يجدون صعوبة في تطبيق المعرفة العلمية في سياقات العالم الحقيقي وإظهار مهارات حلّ المشكلات التحليلية؛ ما يُشير إلى عدم التوافق المحتمل بين المناهج الوطنية لتعليم العلوم وإطار تقييم برنامج التقييم الدولي للطلبة (منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية،

2019). كما أنّ بعض الدراسات السابقة حول نظام التعليم في الأردن أشارت إلى هيمنة التعليم الذي يعتمد على المحتوى بصورة كبيرة، والموجّه نحو الامتحانات، ويعطي الأولوية غالبًا للحفظ على الفهم المفاهيمي والاستقصاء العلمي.
(Alshannag et al., 2021)

ومن ثَمّ، جاءت هذه الدراسة لتفحص مدى التوافق والانسجام بين محتوى الكتب المدرسية الأردنية للعلوم للصفّ التاسع وإطار نظام برنامج تقييم الطلبة الدولي (PISA)، وهي الفئة العمرية التي يجري اختبارها عادة في برنامج التقييم الدولي للطلبة (15) عامًا، وتُمثّل مرحلة حرجة في تعليم العلوم الثانوي (منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2022). ومن ثَمّ، تحديد ما إذا كانت كتب العلوم المدرسية للصفّ التاسع في الأردن، تُغطّي مجالات برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، بما في ذلك المعرفة بالمحتوى مثل: العلوم الفيزيائية، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، والكفايات، والتطبيقات في العالم الحقيقي. بالإضافة إلى أنّ هذه الدراسة ستحاول الكشف عن الفجوات المحتملة أو التناقضات في كتب العلوم للصف التاسع، التي قد تؤثّر في قدرة الطلبة على الأداء المرغوب في التقييمات الدولية (Treagust & Tsui, 2013).
وبناءً على ما سبق، تتمحور مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما درجة توافق محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ التاسع في الأردن مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، في ضوء أبعاد الثقافة العلمية المتمثلة في الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية؟

2.1 أهداف الدراسة

1. تحليل درجة توافق محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ التاسع في الأردن مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، في ضوء أبعاد الثقافة العلمية المتمثّلة في الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية.
2. تحديد جوانب القوة والقصور في محتوى كتب العلوم المدرسية في ضوء كل بُعد من أبعاد الثقافة العلمية (الكفايات العلمية، المعرفة العلمية، السياقات العلمية).
3. تقديم توصيات لتطوير محتوى كتب العلوم المدرسية بما يعزز توافقها مع متطلّبات إطار (PISA 2025) في أبعاد الثقافة العلمية.

3.1 أهمية الدراسة

1. تنبع أهمية هذه الدراسة من تركيزها على تحليل توافق محتوى كتب العلوم مع أبعاد الثقافة العلمية، كما يُحدّدها إطار (PISA 2025)، بما يشمل الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية.
2. تنبع أهمّية هذه الدراسة من حقيقة أنّ الطلبة الأردنيين الذين شاركوا في دورة برنامج التقييم الدولي (PISA) سجّلوا نتائج أقلّ من متوسّط منظّمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) في تقييمات العلوم وفقًا لتقرير (OECD, 2018). وبناءً على ذلك، فإنّ فحص مدى تغطية المنهج الوطني للعلوم للصفّ التاسع في الأردن لمجالات برنامج التقييم الدولي للطلبة يُعدّ أمرًا ضروريًّا للغاية، حيث يُمكن أن يُسهم في تحديد الفجوات وتحسين جودة التعليم العلمي في المملكة.
3. تُقدّم هذه الدراسة رؤى حول المجالات التي تحتاج إلى تحسين؛ ما يُسهم في رفع أداء الطلبة الأردنيين في التقييمات الدولية مثل برنامج تقييم الطلبة الدولي (PISA)، وتعزيز مكانة الأردن في مجال الجودة التعليمية على المستوى العالمي.

4. قد تُساعد هذه الدراسة مطوّري المناهج عبر تسليط الضوء على مدى كفاية تغطية الكتب المدرسية للمجالات الأساسية في برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، والتي تشمل: الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، وتفسير البيانات والأدلة العلمية، والسياقات العلمية، والتطبيقات الواقعية للعلوم.
5. قد تساعد هذه الدراسة مطوّري المناهج عبر تسليط الضوء على مدى كفاية تغطية محتوى الكتب المدرسية لمجالات إطار (PISA)، والتي تشمل: الكفايات العلمية (مثل تفسير الظواهر علميًّا، وتفسير البيانات والأدلّة، وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية)، بالإضافة إلى المعرفة العلمية، والسياقات العلمية.
6. قد تعكس نتائج الدراسة أهمّية تطوير برامج تدريبية لمعلّمي العلوم، بما يُعزّز قدرتهم على توظيف الكفايات العلمية في التدريس، وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي والتفكير النقدي لدى الطلبة. كما يمكن الاستفادة من مداخل تعليمية حديثة مثل (STEM) في دعم تطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية.
7. من شأن ذلك أن يسهم في تنمية مهارات تحليل المشكلات واتّخاذ القرارات المبنية على الأدلّة، وتعزيز جاهزية الطلبة لمتطلّبات الحياة وسوق العمل، بما ينسجم مع التوجّهات الحديثة في تعليم العلوم.

4.1 الإضافة إلى المعرفة

1. قد تُسهم هذه الدراسة في سدّ فجوة معرفية عن طريق تحليل درجة توافق محتوى كتب العلوم مع أبعاد الثقافة العلمية كما يُحدّدها إطار (PISA 2025)، والمتمثّلة في الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية.
2. على الرغم من إجراء عدد من الدراسات التي تناولت تحليل أداء الطلبة في برنامج التقييم الدولي (PISA)، فإنّها ركّزت غالبًا على نتائج الأداء، في حين تتناول هذه الدراسة درجة توافق محتوى كتب العلوم مع متطلّبات الإطار، بما يشمل الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية، بالإضافة إلى طبيعة المعرفة العلمية (المعرفة الإبستمولوجية).
3. من الممكن أن يوفّر هذا البحث بيانات تجريبية تُسلّط الضوء على نقاط القوّة والضعف في مناهج العلوم للصفّ التاسع في الأردن، وذلك في ما يتعلّق بالمجالات التي يُقيّمها برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA). وتُعدّ هذه الأدلّة (البيانات) أساسية لصنّاع السياسات ومطوّري مناهج العلوم، حيث تُسهم في تعزيز جودة التعليم العلمي وزيادة مواءمته للمعايير الدولية؛ ما يدعم جهود تحسين منظومة التعليم في الأردن.
4. قد تُسهم هذه الدراسة في تعزيز مجتمع متعلّم علميًّا؛ ما يُتيح اتّخاذ قرارات مستنيرة بشأن قضايا رئيسة، مثل الصحّة والبيئة والتكنولوجيا. كما تدعم المساواة في التعليم عن طريق مساعدة صنّاع السياسات على ضمان المساواة في الوصول إلى تعليم علمي عالي الجودة لجميع الطلبة. بالإضافة إلى ذلك، عبر مواءمة الكتب المدرسية مع تركيز (PISA) على الاستقصاء والتفكير النقدي، تُعزّز الدراسة ثقافة الابتكار وحلّ المشكلات داخل المجتمع الأردني. كما قد تُسهم هذه الدراسة في تعزيز ثقافة الابتكار وحلّ المشكلات داخل المجتمع الأردني، عن طريق دعم توجّهات التعليم نحو تنمية مهارات الاستقصاء والتفكير النقدي.

2. الإطار النظري و مراجعة الدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA) يُعدّ أحد أهم أدوات التقييم المستخدمة عالميًا لقياس جودة الأنظمة التعليمية ومقارنتها بين الدول، على غرار الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) التي تهدف إلى الوقوف على مستويات طلبة الصفّين الرابع والثامن في المفاهيم التي تعلّموها في مادّتَي العلوم والرياضيات. ويُعدّ (PISA) دراسة دولية تُعقد كلّ ثلاث سنوات، وتستهدف الطلبة في سن (15) عامًا، وهي المرحلة التي يكون فيها الطلبة قد اقتربوا من إنهاء تعليمهم الإلزامي، وعليه فهي تتوافق غالبًا مع الصفّ التاسع. ويهدف البرنامج إلى قياس مدى اكتساب الطلبة للمعارف والمهارات الضرورية للتفاعل مع المجتمع في مجالات القراءة والرياضيات والعلوم.

وقد أطلقت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OECD) أوّل دورة من البرنامج في عام 2000م، واعتمد تنفيذه بصورة دورية كلّ ثلاث سنوات. ويركّز البرنامج على (ثلاثة) مجالات رئيسة هي: القراءة والرياضيات والعلوم. كما أنّه يُصمّم لقياس قدرة الطلبة على توظيف مهاراتهم ومعارفهم في مواقف حياتية عملية، بدلًا من مجرّد تذكّر المعلومات والمعرفة العلمية.

يعمل برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA) على تقييم مستوى القدرات التحليلية والتفكير النقدي وحلّ المشكلات لدى الطلبة المشاركين من دول العالم. ومن ثَمّ، فهو يُعدّ أداة تقييمية فاعلة لمقارنة الجودة والكفاءة التعليمية بين الدول المشاركة على مستوى العالم. حيث تعمل الدول بعد معرفة مستواها ومقارنة جودة أدائها مع أداء الدول الأخرى المشاركة على فهم نقاط القوّة والضعف في الأنظمة التعليمية التي تعمل بها، فتعمل على تقوية وتعزيز نقاط القوّة ومعالجة نقاط الضعف؛ عن طريق عمل خطط علاجية وبرامج وتطوير السياسات التعليمية، التي من شأنها تحسين الجودة التعليمية وتعزيز مخرجاتها، والتي ستنعكس إيجابًا عبر نتائج الطلبة في الاختبارات الدولية، مثل برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA). كما أصبح لبرنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA) أهمّية بالغة بعد توسيع نطاقه، بحيث اشتمل على مجالات جديدة مثل تقييم الكفاءة العالمية والابتكار والتعلّم الرقمي، الأمر الذي يعكس تطوّر حاجات التعليم في القرن الحادي والعشرين.

وعن طريق النتائج التي يحصل عليها هذا البرنامج؛ فإنّه يُقدّم بيانات دقيقة وذات موثوقية عالية عن المستوى التعليمي والجودة التعليمية للطلبة، تعمل على إعادة هيكلة وتطوير السياسات التربوية، بما يُحقّق أفضل الممارسات التعليمية عالميًا.

وقد اعتمدت الدراسة على إطار (PISA 2025) بوصفه المرجعية الأساسية في تفسير نتائج التحليل وربطها بأبعاد الثقافة العلمية، في حين جرت الاستفادة من بعض الأدبيات المرتبطة بإطار (PISA 2018) لأغراض الإسناد النظري وتوضيح الخلفية المفاهيمية، مع الإفادة من بعض العناصر المشتركة بين الإطارين، دون أن يُشكّل ذلك أساسًا مباشرًا لبناء فئات التحليل أو تفسير النتائج.

2.2 مراجعة الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات العربية والدولية موضوع توافق المناهج الدراسية مع متطلّبات برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، حيث سعت إلى تحليل مدى تضمين أبعاد الثقافة العلمية في محتوى المناهج أو في أدوات التقويم، ويمكن عرض أبرز هذه الدراسات على النحو الآتي:

هدفت دراسة (فرحات وآخرون، 2024) إلى تحليل مدى تضمين كتب العلوم للصفّ العاشر في فلسطين لأبعاد برنامج (PISA)، بالاستناد إلى تحليل المحتوى، وأظهرت نتائجها وجود تباين في درجة تضمين الأبعاد، مع تركيز أكبر على جانب المعرفة العلمية مقارنة بالكفايات العلمية والسياقات. كما سعت دراسة (الزهراني، 2024) إلى الكشف عن مدى تضمين الأسئلة التقويمية في كتب العلوم للمرحلة المتوسّطة في المملكة العربية السعودية لمجالات (PISA)، وأشارت النتائج إلى انخفاض مستوى تضمين مهارات التفكير العليا، مثل تحليل البيانات والاستدلال العلمي.

وفي الاتّجاه نفسه، هدفت دراسة (أبو عودة وآخرون، 2022) إلى التعرّف إلى مدى تضمين كتب العلوم المطوّرة للصفّين التاسع والعاشر في فلسطين لأبعاد (PISA)، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت النتائج تفاوتًا في تضمين هذه الأبعاد، حيث برز التركيز على المعرفة العلمية مقابل ضعف نسبي في الكفايات العلمية المرتبطة بالتفسير العلمي وتحليل البيانات.

كما تناولت دراسة (البطاني، 2022) اتّجاهات معلّمي العلوم في السعودية نحو برنامج (PISA)، وأظهرت نتائجها أن مستوى وعي المعلمين بأبعاد البرنامج كان متوسّطًا، مع الحاجة إلى تعزيز التدريب على مهارات تحليل البيانات والتفكير العلمي.

وتناولت دراسات أخرى العلاقة بين التحصيل العلمي ومتطلّبات (PISA)، مثل دراسة (حجري، 2021) التي هدفت إلى التعرّف إلى أثر التدريب على نماذج أسئلة (PISA) في تحسين أداء الطلبة، وأظهرت وجود فروق دالة لصالح المجموعة التي تلقت التدريب. وفي سياق تطوير مهارات إعداد الأسئلة، هدفت دراسة (Cepni et al., 2020) إلى تدريب المعلّمين على تصميم أسئلة قائمة على نماذج (PISA)، وأشارت نتائجها إلى تحسن في قدرتهم على صياغة أسئلة تقيس مهارات التفكير العليا، على الرغم من استمرار بعض الصعوبات في تضمين مهارات التحليل العميق.

وعلى الرغم من أهمّية هذه الدراسات، إلّا أنّها تباينت في أهدافها ومناهجها وأدواتها، كما أنّ معظمها ركّز على جوانب جزئية من إطار (PISA)، سواء في تحليل المحتوى أو في تحليل الأسئلة أو في اتّجاهات المعلّمين، دون تقديم تحليل متكامل يجمع بين أبعاد الثقافة العلمية الثلاثة (الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية) في سياق واحد. كما أنّ هذه الدراسات تناولت مراحل دراسية مختلفة، ولم تركّز - في حدود علم الباحثَين - على تحليل شامل لمحتوى كتب العلوم للصفّ التاسع في الأردن في ضوء إطار (PISA 2025).

يتّضح من استعراض الدراسات السابقة أنّها ركّزت بدرجة كبيرة على تحليل توافق المناهج أو تضمين أبعاد برنامج (PISA) في سياقات تعليمية مختلفة، إلّا أنّ معظمها اقتصر على تحليل جزئي أو على مراحل دراسية محدّدة، كما اختلفت في الأدوات والمنهجيات المستخدمة، ولم تُقدّم تحليلًا متكاملًا يجمع بين أبعاد الثقافة العلمية الثلاثة (الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية) في سياق واحد.

وفي حدود علم الباحثَين، لم تتناول هذه الدراسات تحليلًا شاملًا لمحتوى كتب العلوم للصفّ التاسع في الأردن في ضوء إطار (PISA 2025) بأبعاده المتكاملة. ومن هنا، تنبع أهمّية الدراسة الحالية في سدّ هذه الفجوة، عبر تقديم تحليل متكامل يستند إلى إطار حديث ومعتمد دوليًّا، بما يمنح الدراسة قيمة علمية مضافة في مجال تحليل المناهج في ضوء التوجّهات الدولية المعاصرة.

3. المنهجية

1.3 منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي القائم على تحليل المحتوى، وذلك لملاءمته لطبيعة أهداف الدراسة التي سعت إلى تقويم درجة توافق محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ التاسع في الأردن، مع إطار مجالات برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025). وقد وُظّف كلّ من البعدين النوعي والكمي في التحليل؛ إذ استُخدِم التحليل النوعي لتحديد طبيعة المفاهيم العلمية والكفايات المستهدفة، في حين استُخدِم التحليل الكمّي لحساب تكراراتها ونسبها المئوية داخل المحتوى الدراسي. وقد استندت عملية تفسير نتائج التحليل وربطها إلى مجالات إطار (PISA 2025)، في حين بُنيت فئات التحليل بصورة إجرائية بما يتلاءم مع طبيعة المحتوى العلمي في الكتب المدرسية. وبناءً على ذلك، صُنّف المحتوى المحلّل في ضوء المجالات الثلاثة لإطار (PISA 2025)، وهي:

1. **المعرفة العلمية:** وتشمل مجالات العلوم الفيزيائية، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض والفضاء، وما تتضمّنه من مفاهيم ومبادئ ونماذج علمية. وتُعرّف إجرائيًّا بأنّها كلّ محتوى يتضمّن عرض مفاهيم علمية، أو حقائق، أو قوانين، أو نماذج تفسيرية دون توظيف مباشر لها في سياق حياتي.
2. **الكفايات العلمية:** وتشمل تفسير الظواهر علميًّا، وتقييم وتصميم الاستقصاء العلمي، وتفسير البيانات والأدلّة العلمية. وتُعرّف إجرائيًّا بأنّها كلّ محتوى يتطلّب من المتعلّم استخدام مهارات التفكير العلمي، مثل: التحليل أو التفسير أو الاستنتاج أو التعامل مع البيانات والأدلّة.
3. **السياقات العلمية:** التي تُبرز توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية، وحلّ المشكلات متعدّدة التخصّصات، ذات الصلة بالفرد والمجتمع والعالم. وتُعرّف إجرائيًّا بأنّها كلّ محتوى يربط المعرفة العلمية بمواقف حياتية واقعية، أو قضايا مجتمعية، أو تطبيقات عملية.

وبناءً على ذلك، حُلِّل محتوى الوحدات المختارة من كتب العلوم للصفّ التاسع وصُنّف وفق هذه المجالات، ثمّ حُسبت تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح مقارنة مستوى تمثيل كلّ مجال مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، وتحقيق هدف الدراسة المتمثّل في الكشف عن درجة التوافق بين المحتوى المدرسي الوطني ومجالات التقييم الدولي.

2.3 مجتمع الدراسة

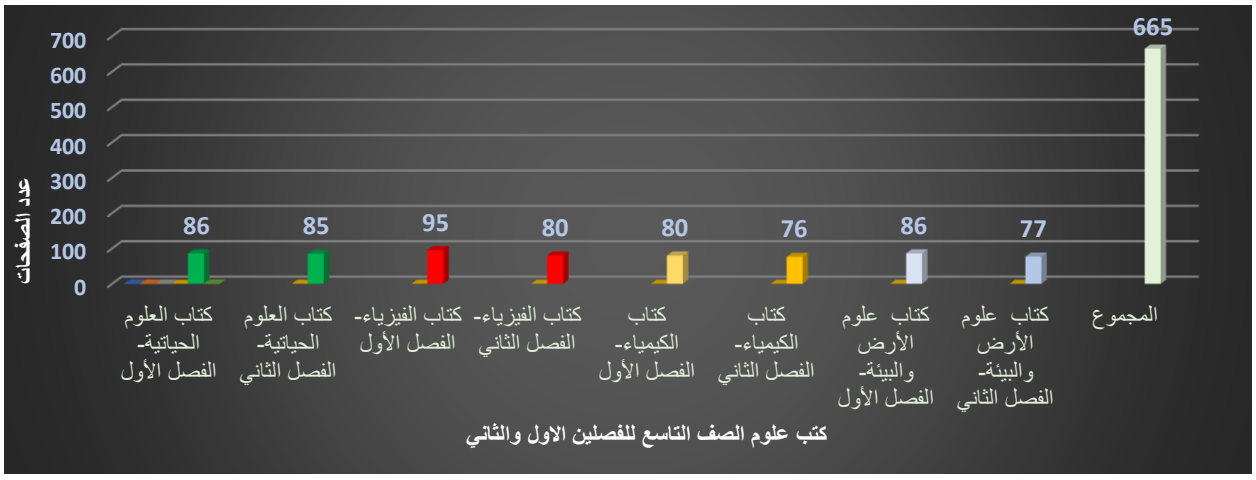
تكوّن مجتمع الدراسة من محتوى كتب العلوم المقرّرة للصفّ التاسع في المدارس الحكومية والخاصّة في المملكة الأردنية الهاشمية، ويشمل ذلك كتب (الفيزياء والعلوم الحياتية والكيمياء وعلوم الأرض والبيئة). وقد بلغ عدد هذه الكتب (4) كتب، حيث يتألّف كلّ كتاب من جزأين يُمثّلان الفصلين الدراسيين الأوّل والثاني.

ويبلغ العدد الكلّي لصفحات هذه الكتب مجتمعة (665) صفحة، وذلك وفق أحدث طبعة معتمدة تُدرّس حاليًّا للعام الدراسي 2025/2024. وقد اختير هذا الصف تحديدًا لما يتميّز به من توافق دقيق مع الفئة العمرية المستهدفة في برنامج (PISA)، والتي تبلغ (15) عامًا، الأمر الذي يُعزّز من ملاءمة مجتمع الدراسة لأهداف البحث. ويبيّن الجدول (1) توزيع مجتمع الدراسة بصورة تفصيلية وفق الكتب والوحدات الدراسية، بما يُحقّق شمولية التحليل ودقّته.

الجدول (1): مواصفات كتب العلوم للصفّ التاسع.

الكتاب المقرّر	جهة التأليف	الطبعة	الفصل الدراسي	عدد الوحدات	الصفحات	عدد الصفحات الكلّي
كتاب العلوم الحياتية	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	وحدتان	86	171
			الفصل الدراسي الثاني	وحدتان	85	
كتاب الفيزياء	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	ثلاث وحدات	95	175
			الفصل الدراسي الثاني	وحدتان	80	
كتاب الكيمياء	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	وحدتان	80	156
			الفصل الدراسي الثاني	وحدتان	76	
كتاب علوم الأرض والبيئة	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	أربع وحدات	86	161
			الفصل الدراسي الثاني	ثلاث وحدات	77	
مجموع الصفحات لجميع أجزاء كتب العلوم الأربعة					**665**	**665**

الشكل (1): عدد صفحات كتب العلوم للصف التاسع.



3.3 عيّنة الدراسة

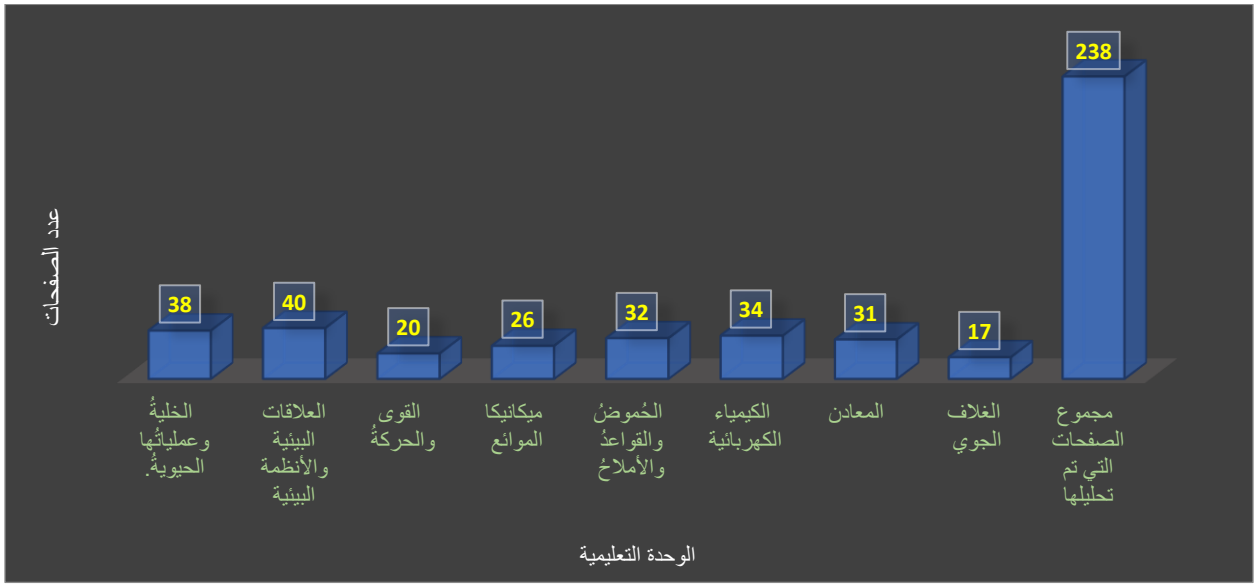
تكوّنت عيّنة الدراســة من (238) صــفحة، اختيرت من إجمالي صــفحات كتب العلوم المقرّرة للصــف التاســع في المدارس الحكومية والخاصّــة في الأردن، والبالغ عددها الكلّي (665) صــفحة. وشــملت هذه الكتب مجالات العلوم المختلفة، وهي: الفيزياء، والعلوم الحياتية، والكيمياء، وعلوم الأرض والبيئة، بواقع (4) كتب دراسية، بحيث يتكوّن كل كتاب من جزأين: جزء مخصّص للفصل الدراسي الأوّل، وجزء آخر للفصل الدراسي الثاني. وقد شكّلت عينة الدراسة ما نسبته (36%) من مجتمع الدراســة الكّلي، واختيرت من أحدث طبعة معتمدة للتدريس خلال العام الدراســي (2025/2024). وجاء اختيار هذه العينة بما يضمن توافقها الدقيق مع الفئة العمرية المستهدفة في دراسة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA)، والتي تبلغ (15) عامًا، كما هو موضّح تفصيليًا في الجدول (2) والشكل (2). وتجدر الإشارة إلى أن التفاوت في عدد الصفحات المحللة بين الكتب لا يعني عدم اتساق إجراءات التحليل، إذ جرت المقارنة اعتمادًا على الأوزان النسبية لفئات التحليل داخل كل كتاب.

الجدول (2): مواصفات كتب العلوم للصفّ التاسع.

الكتاب المقرّر	جهة التأليف	الطبعة	الفصل الدراسي	عدد الوحدات	عدد الصفحات كلّ فصل	عدد الصفحات في الجزئين
كتاب العلوم الحياتية	وزارة التربيـة والتعليم (المركز الـوطني لـتـطـويـر المنـاهـج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الثانية: الخلية وعملياتها الحيوية.	38	78
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الرابعة: العلاقات البيئية والأنظمة البيئية	40	
كتاب الفيزياء	وزارة التربيـة والتعليم (المركز الـوطني لـتـطـويـر المنـاهـج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الثانية: القوى والحركة	20	46
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الرابعة: ميكانيكا الموائع	26	
كتاب الكيمياء	وزارة التربيـة والتعليم (المركز الـوطني لـتـطـويـر المنـاهـج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الثانية: الحموض والقواعد والأملاح	32	66
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الثانية: الكيمياء الكهربائية	34	
كتاب علوم الأرض والبيئة	وزارة التربيـة والتعليم (المركز الـوطني لـتـطـويـر المنـاهـج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأول	الوحدة الأولى: المعادن	31	48
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الأولى: الغلاف الجوي	17	
المجموع						**238**

يُلاحظ وجود تفاوت في عدد الصفحات المحلّلة بين الكتب الأربعة، إذ جاءت صفحات كتابَي الفيزياء وعلوم الأرض والبيئة أقلّ من صفحات كتابَي العلوم الحياتية والكيمياء. ويُعزى ذلك إلى طبيعة الوحدات المختارة في كلّ كتاب، واختلاف حجم محتواها وعدد صــفحاتها في الطبعة المعتمدة. ولتقليل أثر هذا التفاوت في المقارنة، اعتمدت الدراســة على النســب المئوية إلى جانب

التكرارات، بحيث جرت مقارنة توزيع فئات التحليل داخل كلّ كتاب نسبةً إلى مجموع محتواه المحلّل، لا بالاستناد إلى التكرارات الخام وحدها. ومع ذلك، يُعدّ تفاوت عدد الصفحات من محدّدات الدراسة التي ينبغي أخذها في الحسبان عند تفسير النتائج والمقارنات بين الكتب.



الشكل (2): مواصفات كتب العلوم للصف التاسع.

4.3 أداة الدراسة

1. بطاقة تحليل المحتوى

صُمِّمت بطاقة تحليل المحتوى بالاستناد إلى الأبعاد الرئيسة لإطار (PISA)، والمتمثّلة في: المعرفة العلمية، والكفايات العلمية، والسياقات العلمية. ولم يقتصر التحليل على بُعد المعرفة العلمية، بل شمل كذلك الكفايات العلمية بوصفها مكوّنًا أساسيًّا في إطار (PISA 2025)، حيث جرى تمثيلها عن طريق مؤشّرات إجرائية تعكس مهارات تفسير الظواهر علميًّا، وتقييم وتصميم الاستقصاء العلمي، وتفسير البيانات والأدلّة؛ بما يُحقّق توازنًا في تحليل أبعاد الثقافة العلمية. ومن بينها بُعد تفسير البيانات والأدلّة العلمية (Interpreting Data and Evidence Scientifically)، وهو أحد الأبعاد الرئيسة في إطار برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025)، وقد جرى إعداد بطاقة التحليل بالاعتماد على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة، بما يتلاءم مع طبيعة المحتوى العلمي في الكتاب المدرسي. تعتمد الدراسة إطار (PISA 2025) بوصفه المرجعية الأساسية في بناء أداة التحليل وتفسير النتائج، ولا تعتمد أيّ تصنيف مباشر لإطار (PISA 2018)، وإنما يرد ذكره في الإطار النظري فقط لأغراض المقارنة العلمية.

وقد استخدمت هذه الفئات بوصفها تمثيلًا إجرائيًّا لمؤشّرات إطار (PISA 2025)، بما يُحقّق الاتّساق بين أداة التحليل والإطار المرجعي، بما يضمن الاتّساق المنهجي بين التحليل والإطار المرجعي، بهدف فهم درجة توافق المحتوى مع متطلّبات الثقافة العلمية المعاصرة. وقد استُخدِمت هذه الفئات بوصفها فئات تحليلية جرى تعريفها إجرائيًّا عن طريق مؤشّرات محدّدة تعكس طبيعة عرض المحتوى العلمي في الكتب المدرسية، بما يوضّح آلية ترميزها وتطبيقها في أثناء عملية التحليل. كما جرى تفسير نتائج التحليل وربطها بأبعاد إطار (PISA 2025) المتمثّلة في الكفايات العلمية، والمعرفة العلمية، والسياقات العلمية؛ بما يُحقّق التكامل بين التحليل الكمّي للمحتوى والتفسير في ضوء الإطار الدولي. وتستند الكفايات العلمية المعتمدة

في هذه الدراسة إلى إطار (PISA 2025) بصيغته المحدّثة، بوصفه المرجعية الأساسية في تحديد مكوّناتها ومؤشّراتها. ولأغراض التفسير في ضوء إطار (PISA 2025)، وقد استُخدِمت فئات التحليل بوصفها مؤشّرات إجرائية تعكس طبيعة عرض المحتوى العلمي في الكتب المدرسية، ثمّ جرى تفسير نتائجها وربطها بأبعاد إطار (PISA 2025) على النحو الآتي:

- **المعرفة العلمية:** تعكس هذه الفئات بصورة غير مباشرة، جوانب من الكفايات العلمية يُحدّدها إطار (PISA 2025)، ولا سيّما مهارات تفسير الظواهر علميًّا، وتفسير البيانات والأدلّة، وتقييم وتصميم الاستقصاء العلمي. ويمكن ربط فئات المفاهيم العلمية واستخدام المصطلحات العلمية ببُعد المعرفة العلمية؛ نظرًا لتركيزها على تقديم المحتوى المعرفي وبناء الفهم العلمي للمفاهيم.
- **الكفايات العلمية:** كما تعكس فئات الشرح الوصفي، والعلاقات والعمليات، والتفسير العلمي للظواهر في بُعد الكفايات العلمية، وبخاصّة كفاية تفسير الظواهر علميًّا؛ عمليات الفهم والتحليل والتفسير العلمي.
- **السياقات العلمية:** في حين تظهر فئات المقارنات والتطبيقات الحياتية في بُعد السياقات العلمية؛ لكونها تعكس توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية وسياقات واقعية.

وبذلك، جرى الربط بين نتائج تحليل المحتوى (كما في الجدول 3) وأبعاد الكفايات العلمية في إطار (PISA 2025)، كما في الشكل (3)، بما يُحقّق التكامل بين نتائج التحليل الكمّي للمحتوى وتفسيرها في ضوء الإطار الدولي. وقد ورد عرض هذه المؤشّرات لأغراض التوضيح المنهجي للكفايات العلمية، وقد استخدمت هذه الفئات بوصفها تمثيلًا إجرائيًّا لمؤشّرات إطار (PISA 2025)، دون الخروج عن مكوّناته الأساسية.

2. الكفايات العلمية وفق إطار (PISA 2025) ومؤشّراتها في التحليل

- **الكفاية الأولى:** تفسير الظواهر علميًّا (Explain Phenomena Scientifically) وتتضمّن المؤشّرات الآتية:
  - استدعاء المعرفة العلمية ذات الصلة.
  - تفسير الظواهر باستخدام مفاهيم علمية.
  - ربط التفسيرات بالأدلة العلمية.
  - تقديم تفسيرات علمية منطقية.
- **الكفاية الثانية:** تصميم البحث العلمي وتقييمه (Construct and Evaluate Designs of Research) وتتضمّن المؤشّرات الآتية:
  - صياغة أسئلة علمية قابلة للبحث.
  - اقتراح تصميمات تجريبية مناسبة.
  - تحديد المتغيّرات في التجارب العلمية.
  - تقييم جودة التصميمات التجريبية.
  - التحقّق من ملاءمة الإجراءات البحثية.
- **الكفاية الثالثة:** تفسير البيانات والأدلة العلمية (Interpret Data and Evidence Scientifically) وتتضمّن المؤشّرات الآتية:
  - قراءة البيانات من الجداول والرسوم.
  - تفسير البيانات العلمية .
  - المقارنة بين البيانات العلمية.

- استخلاص استنتاجات مبنية على البيانات.
- تقييم مصداقية الأدلّة العلمية.

وقد روعي في صياغة هذه المؤشّرات أن تكون محددة وواضحة، وأن يُعبّر كلّ منها عن سلوك قابل للملاحظة، بما يضمن عدم التداخل بينها وقابليتها للتطبيق في تحليل المحتوى. وتُمثّل فئات تحليل المحتوى مؤشّرات إجرائية تعكس طبيعة عرض المحتوى العلمي في الكتب المدرسية. وقد جرى اشتقاق هذه الفئات بالاستناد إلى مؤشّرات الكفايات العلمية الواردة في إطار (PISA 2025) بوصفه مرجعية نظرية موجهة، دون اعتماد تصنيفه بصورة مباشرة، حيث جرى توظيف مكوّناته في بناء مؤشّرات إجرائية تتلاءم مع طبيعة تحليل المحتوى، بما يعكس الاستفادة من أبعاد الإطار دون نقلها حرفيًا.

3. صدق أداة التحليل المحتوى

يُقصد بصدق أداة التحليل درجة قياسها لما وُضعت من أجله. وللتحقّق من صدق بطاقة تحليل المحتوى، اعتُمِد صدق المحكّمين، حيث عُرضت البطاقة بصورتها الأوّلية متضمّنة مجالاتها وفئاتها ومؤشّراتها، على مجموعة من المحكّمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات، والمتخصّصين في مناهج وطرائق تدريس العلوم والقياس والتقويم. بالإضافة إلى مشرفين تربويين ومعلّمين متميّزين في تدريس العلوم (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، وعلوم الأرض والبيئة)، ممّن لديهم خبرة مباشرة في مجال الدراسة. وقد أُخذت ملاحظاتهم واقتراحاتهم في الحسبان، وأُجريت التعديلات اللازمة على البطاقة، إلى أن جرى التوصّل إلى صورتها النهائية الصالحة للتطبيق.

4. ثبات أداة تحليل المحتوى

للتحقّق من ثبات أداة تحليل المحتوى، حُلّلت وحدة من وحدات كتب العلوم (الشغل والآلات البسيطة) (الصفحات 65-92) من كتاب الفيزياء للصفّ التاسع، من قِبَل مُحلّلين اثنين مستقلّين، باستخدام بطاقة التحليل نفسها، وذلك للتحقّق من درجة الاتّساق في تطبيق فئات التحليل. وبعد الانتهاء من عمليّتَي التحليل، حُسبت درجة الاتّفاق بين المحلّلين ومقارنة قرارات الترميز. وقد بلغ عدد حالات الاتّفاق بين المحلّلين (M) (167) حالة، في حين بلغ مجموع قرارات الترميز للمحلّل الأوّل (N_1) (167) قرارًا، وللمحلّل الثاني (N_2) (177) قرارًا. وحُسب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، وفق الصيغة الآتية:

$$R = \frac{2M}{N_1 + N_2}$$

وبالتعويض في المعادلة:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{167 \times 2}{177 + 167} = \frac{334}{344} = 0.97$$

وقد بلغ معامل الثبات (0.97)، وهي قيمة مرتفعة جدًّا تعكس درجة عالية من الاتّساق بين المحلّلين في تطبيق فئات التحليل. وتُعدّ هذه القيمة أعلى من الحدّ المقبول علميًّا لمعاملات الثبات في دراسات تحليل المحتوى؛ ما يدلّ على وضوح فئات التحليل ودقّة تعريفها وإجرائية تطبيقها، وهذا يُشير إلى مقبولية معامل الثبات، وإمكانية الاعتماد على الأداة في تحقيق أهداف الدراسة.

5.3 المعالجات الإحصائية المستخدمة في الدراسة

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المعالجات الإحصائية الوصفية المناسبة لطبيعة تحليل المحتوى، بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة وتحديد درجة توافق محتوى كتب العلوم للصفّ التاسع مع مجالات إطار (PISA 2025). وتمثّلت هذه المعالجات في الآتي:

- **التكرارات:** استخدمت لحصر عدد مرّات ظهور فئات التحليل المختلفة ضمن محتوى الوحدات الدراسية التي شملها التحليل، بما يُتيح وصف توزيع المحتوى وفق مجالات التحليل المعتمدة.
- **النسب المئوية:** استُخدِمت لتحويل التكرارات إلى نسب مئوية؛ بهدف تحديد الوزن النسبي لكلّ فئة من فئات التحليل، وتسهيل المقارنة بينها، والكشف عن درجة تركّز المحتوى في كلّ مجال من مجالات إطار (PISA).
- **معادلة هولستي (Holsti):** استُخدِمت لحساب معامل الثبات بين المحلّلين، للتحقّق من اتّساق نتائج تحليل المحتوى، والتأكّد من دقّة تطبيق بطاقة التحليل وموضوعية إجراءات الترميز.

وقد أسهمت هذه المعالجات مجتمعة في تقديم وصف كمّي دقيق لنتائج تحليل المحتوى، بما يدعم مصداقية النتائج وإمكانية تفسيرها في ضوء أهداف الدراسة وإطارها النظري.

4. النتائج ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة المتعلّق بدرجة توافق محتوى كتب العلوم للصفّ التاسع في الأردن مع متطلّبات إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA 2025)، حُلّل محتوى هذه الكتب باستخدام أداة تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة، والتي اشتملت على مجموعة من فئات التحليل، ثمّ جرى تفسير النتائج وربطها بالأبعاد الرئيسة للكفايات العلمية والسياقات التي يعتمدها البرنامج. ويعرض هذا القسم نتائج التحليل بهدف الكشف عن درجة توافق محتوى كتب العلوم مع متطلّبات المعرفة والكفايات العلمية التي يقيسها البرنامج، حيث نُظِّم عرض النتائج وفق تسلسل منهجي يبدأ بالنتائج العامّة، ثمّ ينتقل إلى تحليلها على مستوى كلّ كتاب دراسي ووحداته، ويتبع ذلك مناقشتها في ضوء الأدبيات التربوية والدراسات السابقة.

1.4 النتائج العامة لتحليل محتوى كتب العلوم للصف التاسع وتفسيرها في ضوء (PISA 2025)

أظهرت نتائج تحليل المحتوى تفاوتًا في تمثيل الفئات المرتبطة بالكفايات العلمية في محتوى كتب العلوم، حيث برز تركيز أعلى على الفئات المرتبطة بتفسير الظواهر علميًّا، في حين جاء تمثيل الفئات المرتبطة بتفسير البيانات والأدلّة العلمية بدرجة أقلّ، مع حضور متوسّط للفئات المرتبطة بتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية. ويُشير هذا التفاوت إلى عدم التوازن في تضمين جوانب الكفايات العلمية ضمن المحتوى، وهو ما قد ينعكس على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة في ضوء متطلّبات إطار (PISA 2025).

2.4 نتائج تحليل محتوى كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع

1.2.4 نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب العلوم الحياتية

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الأوّل من كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحدّدة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (3): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	تعريف الخلية ووظائفها، ومفهوم النقل عبر الغشاء	38	27.1
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	شرح خطوات عملية التنفس الخلوي.	31	22.1
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	توضيح العلاقة بين التنفّس وإنتاج الطاقة.	24	17.1
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير سبب حدوث النقل النشط في الخلية.	18	12.9
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين النقل النشط والنقل السلبي.	12	8.6
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	توظيف مصطلح (الانتشار) في تفسير حركة المواد.	10	7.1
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	تطبيق مفاهيم التغذية على صحّة الإنسان.	7	5.1
المجموع			**140**	**100%**

ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشير نتائج الجدول (3) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع جاء متباينًا؛ إذ تركّز المحتوى بدرجة أكبر في فئات عرض المفاهيم والمبادئ العلمية بنسبة (27.1%)، تلتها فئات الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (22.1%)، ثُمّ توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (17.1%). في المقابل، انخفض تمثيل فئات أخرى مثل تفسير الظواهر علميًّا بنسبة (12.9%)، وإجراء المقارنات العلمية بنسبة (8.6%)، وتوظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (7.1%)، وتوظيف المعرفة في تطبيقات حياتية بنسبة (5.1%). وقد احتُسِبت هذه النسب استنادًا إلى التكرارات الفعلية للفئات ضمن وحدات التحليل، بعد التحقّق من ثبات أداة التحليل واتساق الترميز بين

المحكمين، بما يُعزّز موثوقية النتائج. ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة، حيث يعكس تركّز المحتوى في الفئات المرتبطة بتقديم المعرفة العلمية بصورة مباشرة، في مقابل انخفاض تمثيل الفئات التي تتطلّب توظيف هذه المعرفة أو معالجتها في سياقات تطبيقية أو تحليلية، مثل المقارنات والتطبيقات الحياتية. وبالربط مع إطار PISA (2025، فإنّ هذا النمط في توزيع الفئات ينعكس على مستوى تمثيل الكفايات العلمية، حيث تُسهم الفئات المرتبطة بعرض المفاهيم والشرح والتفسير والعلاقات العلمية في دعم كفاية تفسير الظواهر علميًّا، في حين يعكس انخفاض تمثيل فئات مثل توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية محدودية تمثيل كفاية توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية. كما أنّ ضعف تمثيل الفئات المرتبطة بالتحليل والمقارنة يُشير إلى محدودية فرص تنمية كفاية تفسير البيانات والأدلة العلمية في المحتوى. وتُشير هذه النتائج إلى وجود درجة من عدم توازن في توزيع فئات المحتوى، الأمر الذي ينعكس بدوره على عدم توازن في تمثيل أبعاد الكفايات العلمية، بما قد يحدّ من فرص تنمية مهارات التفكير العلمي العليا لدى الطلبة التي يؤكد عليها إطار PISA (2025، مثل تفسير الظواهر العلمية، وتحليل البيانات، واتّخاذ القرار العلمي في سياقات واقعية. وترتبط فئات مثل تفسير الظواهر علميًّا وتوضيح العلاقات والعمليات العلمية بكفاية تفسير الظواهر علميًّا، في حين تعكس فئات مثل المقارنات والتطبيقات الحياتية جوانب مرتبطة بكفاية توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية. أمّا كفاية تفسير البيانات والأدلّة العلمية، فتظهر بدرجة محدودة نتيجة انخفاض تمثيل الفئات المرتبطة بالتحليل والاستدلال العلمي في المحتوى.

2.2.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب العلوم الحياتية

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الثاني من كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحدّدة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (4): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	تعريف السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.	42	26.9
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	شرح كيفية انتقال الطاقة بين مستويات السلسلة الغذائية.	35	22.4
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	توضيح العلاقة بين المفترِسات والفريسة في النظام البيئي.	29	18.6
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير أثر اختفاء نوع حيّ على توازن النظام البيئي.	21	13.5
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية.	14	9.0
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	توظيف مفهوم (هرم الطاقة) في تفسير توزيع الطاقة.	10	6.4
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	تطبيق مفاهيم التوازن البيئي على مشكلة التصحّر.	5	3.2
	المجموع		**156**	**100%**

ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشـير نتائج الجدول (4) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصـل الثاني من كتاب العلوم الحياتية للصـفّ التاسـع جاء متفاوتًا، حيث تركّز المحتوى بدرجة أكبر في فئات عرض المفاهيم والمبادئ العلمية بنسـبة (26.9%)، والشـرح والتفسـير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (22.4%)، وتوضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.6%)، في حين انخفض تمثيل فئات أخرى مثل تفسـير الظواهر علميًّا بنسـبة (13.5%)، وإجراء المقارنات العلمية بنسـبة (9.0%)، وتوظيف المصـطلحات والقوانين العلمية بنسـبة (6.4%)، وتوظيف المعرفة في تطبيقات حياتية بنسـبة (3.2%). ويُفسَّـر هذا التوزيع في ضـوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسـة، حيث يعكس تركّز المحتوى في الفئات المرتبطة بعرض المعرفة العلمية وتنظيمها، في مقابل انخفاض تمثيل الفئات التي تتطلّب توظيف هذه المعرفة أو معالجتها في سياقات تطبيقية أو تحليلية؛ ما يُشير إلى غلبة الطابع المعرفي الوصفي في تقديم المحتوى.

وبالربط مع إطار (PISA 2025)، فإنّ هذا النمط في توزيع الفئات ينعكس على مسـتوى تمثيل الكفايات العلمية، حيث يُسـهم التركّز في فئات عرض المفاهيم والشـرح والعلاقات في دعم كفاية تفسـير الظواهر علميًّا، في حين يؤدّي انخفاض تمثيل فئات توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية والمقارنات العلمية إلى ضـعف تمثيل كفاية توظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية، كما أنّ محدودية تمثيل الفئات المرتبطة بالتحليل والمقارنة تنعكس على انخفاض مسـتوى تمثيل كفاية تفسـير البيانات والأدلّة العلمية.

وتُشير هذه النتائج إلى وجود درجة من عدم توازن في توزيع فئات المحتوى، الأمر الذي ينعكس بدوره على درجة من عدم توازن في تمثيل أبعاد الكفايات العلمية، وهو ما قد يحدّ من فرص تنمية مهارات التفكير العلمي العليا لدى الطلبة، كما يؤكّد عليها إطار (PISA 2025)، وبخاصّـة في ما يتعلّق بتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، وتحليل البيانات، واتّخاذ القرار العلمي.

3.2.4 نتائج تحليل كتاب العلوم الحياتية ككلّ في ضوء فئات تحليل المحتوى

بعد عرض نتائج تحليل محتوى الفصلين الأوّل والثاني من كتاب العلوم الحياتية كلّ على حدة، تهدف هذه الخطوة إلى تجميع نتائج التحليل على مستوى الكتاب كاملًا، من أجل تكوين صورة شاملة عن توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع، وتحديد نمط التركيز السائد في المحتوى العلمي، بما يُتيح مناقشة هذه النتائج في ضوء متطلّبات إطار (PISA 2025). وقد جُمّعت في هذا التحليل تكرارات فئات المحتوى الواردة في الفصلين الأوّل والثاني، ثمّ حُسِبت النسب المئوية لكلّ فئة من مجموع التكرارات الكلّي للكتاب.

الجدول (5): توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب العلوم الحياتية (الفصلين الأوّل والثاني)

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكّلي	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	80	27.0
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	66	22.3
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	53	18.0
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	39	13.2
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	26	8.8
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	20	6.8
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	12	3.9
المجموع		**296**	**100%**

ملحوظة: صُنّف فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشير نتائج الجدول (5) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب العلوم الحياتية للصفّ التاسع ككلّ جاء متفاوتًا، حيث تركّز المحتوى بدرجة أكبر وبشكل ملحوظ في فئات عرض المفاهيم والمبادئ العلمية بنسبة (27.0%)، والشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (22.3%)، وتوضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.0%)، في حين انخفض تمثيل فئات أخرى مثل تفسير الظواهر علميًّا بنسبة (13.2%)، وإجراء المقارنات العلمية بنسبة (8.8%)، وتوظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (6.8%)، وتوظيف المعرفة في تطبيقات حياتية بنسبة (3.9%). ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة، حيث يعكس تركّز المحتوى في الفئات المرتبطة بعرض المعرفة العلمية وتنظيمها، في مقابل انخفاض تمثيل الفئات التي تتطلّب توظيف هذه المعرفة أو معالجتها في سياقات تطبيقية أو تحليلية؛ ما يُشير إلى غلبة الطابع المعرفي الوصفي في بناء المحتوى العلمي في الكتاب.

وبالربط مع إطار (PISA 2025)، فإنّ هذا النمط في توزيع الفئات ينعكس على مستوى تمثيل الكفايات العلمية، حيث يُسهم التركّز في فئات عرض المفاهيم والشرح والعلاقات في دعم كفاية تفسير الظواهر علميًّا، في حين يؤدّي انخفاض تمثيل فئات توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية والمقارنات العلمية إلى ضعف تمثيل كفاية توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية،

كما أنّ محدودية تمثيل الفئات المرتبطة بالتحليل والمقارنة تنعكس على انخفاض مستوى تمثيل كفاية تفسير البيانات والأدلّة العلمية.

وتُشير هذه النتائج إلى وجود درجة من عدم توازن في توزيع فئات المحتوى على مستوى الكتاب ككلّ، الأمر الذي ينعكس بدوره على درجة من عدم توازن في تمثيل أبعاد الكفايات العلمية، وهو ما قد يحدّ من فرص تنمية مهارات التفكير العلمي العليا لدى الطلبة كما يؤكّد عليها إطار (PISA 2025)، وبخاصّة في ما يتعلّق بتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، وتحليل البيانات، والاستدلال العلمي.

تقويم مرحلي لمحتوى كتاب العلوم الحياتية

في ضوء نتائج تحليل المحتوى، يتّضح أن كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع يُظهر تركّزًا ملحوظًا على الأبعاد المرتبطة بعرض المعرفة العلمية والشرح الوصفي، في مقابل انخفاض نسبي في تمثيل الأبعاد المرتبطة بالتفسير العلمي المتعمّق والتطبيق في سياقات حياتية. ويُشير ذلك إلى غلبة الطابع المعرفي الوصفي في بناء المحتوى، الأمر الذي قد يحدّ من تنمية بعض جوانب الكفايات العلمية، وبخاصّة تلك المتعلّقة بتفسير الظواهر علميًّا، وتوظيف المعرفة في مواقف حياتية واقعية.

وفي هذا السياق، تبرز الحاجة إلى تعزيز تضمين أنشطة ومواقف تعليمية تدعم التفسير العلمي للظواهر، وتوظيف المعرفة في سياقات تطبيقية، بما يُسهم في تحقيق قدر أعلى من التوافق مع متطلّبات إطار (PISA 2025).

3.4 نتائج تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف التاسع

1.3.4نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب الكيمياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الأوّل من كتاب الكيمياء للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحددة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (6): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب الكيمياء للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	الذرّة، العنصر، المركّب، الجدول الدوري.	45	29.0
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	وصف خصائص العناصر والموادّ.	34	21.9
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	التفاعلات الكيميائية، مبدأ حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية (علاقة بين المتفاعلات والنواتج).	28	18.1
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير سلوك المواد بناءً على طبيعة الروابط والتفاعلات الكيميائية.	20	12.9
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين الروابط الأيونية والتساهمية، مقارنة بين خصائص المواد	13	8.4
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	كتابة المعادلات الكيميائية، استخدام رموز العناصر والصيغ الكيميائية، تطبيق قانون حفظ الكتلة.	10	6.5
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	استخدام المواد الكيميائية في التنظيف، تطبيقات التفاعلات في الصناعة، دور الكيمياء في الغذاء أو الطبّ.	5	3.2
	المجموع		**155**	**%100**

ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشير نتائج الجدول (6) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأول من كتاب الكيمياء جاء متفاوتًا؛ حيث احتلت فئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية المرتبة الأولى بنسبة (29.0%)؛ ما يدلّ على تركيز محتوى الفصل على تقديم المفاهيم الأساسية مثل الذرّة والعناصر والتركيب الذري، وهو ما يعكس اهتمامًا ببناء الأساس المعرفي للمتعلّمين. وجاءت فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية في المرتبة الثانية بنسبة (21.9%)، تلتها فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.1%)، وهو ما يُشير إلى اعتماد المحتوى على الشرح الوصفي وبيان العلاقات بين المفاهيم الكيميائية، مثل العلاقة بين الكتلة والتفاعلات الكيميائية، دون تعمق كافٍ في التفسير العلمي التحليلي. في المقابل، سجّلت فئة تفسير الظواهر علميًّا نسبة (12.9%)، وهي نسبة متوسّطة تعكس وجود محاولات لتفسير سلوك المواد والتفاعلات الكيميائية، إلّا أنّها لا تزال

بحاجة إلى تعزيز بما يتوافق مع متطلّبات تنمية الكفايات العلمية. كما جاءت فئة إجراء المقارنات العلمية بنسبة (8.4%)، وفئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (6.5%)؛ ما يُشير إلى حضور محدود نسبيًّا للمهارات التي تتطلّب استخدام المفاهيم في سياقات تحليلية أو مقارنة. أمّا فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.2%)، وهو ما يعكس ضعف الربط بين المعرفة الكيميائية والسياقات الحياتية؛ ما قد يؤثّر في قدرة المتعلّمين على توظيف ما يتعلّمونه في مواقف واقعية. ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء طبيعة المحتوى المعتمد، حيث يُركّز على عرض المعرفة العلمية وبنائها بصورة أساسية، مقابل محدودية في تنمية مهارات التفسير العلمي العميق والتطبيق في الحياة اليومية.

وعند تفسير هذه النتائج في ضوء إطار (PISA 2025)، يتّضح أنّ هذا النمط يعكس تركيزًا على بُعد المعرفة العلمية، مقابل تمثيل أقلّ لأبعاد الكفايات العلمية، وبخاصّة في ما يتعلّق بتفسير الظواهر علميًّا وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية. ومن ثَمّ، تبرز الحاجة إلى تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم التفسير العلمي والتطبيقات الحياتية، بما يُسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

2.3.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب الكيمياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى اللفصل الثاني من كتاب الكيمياء للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحدّدة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (7): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب الكيمياء للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	الأحماض والقواعد، الأس الهيدروجيني، الأملاح.	39	26.7
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	وصف خصائص الأحماض والقواعد.	33	22.6
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	تفاعلات التعادل، قياس pH.	27	18.5
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير تأثير الأحماض والقواعد.	21	14.4
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة الأحماض القوية والضعيفة.	14	9.6
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	رموز كيميائية، معادلات تفاعل.	9	6.2
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	المنظّفات، معالجة المياه.	3	2.0
	المجموع		**146**	**%100**

ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشير نتائج الجدول (7) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب الكيمياء جاء متقاربًا مع الفصل الأول، حيث احتلت فئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية المرتبة الأولى بنسبة (26.7%)؛ ما يدلّ على استمرار تركيز المحتوى على تقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بالأحماض والقواعد والأس الهيدروجيني، بما يُسهم في بناء الأساس المعرفي لدى المتعلّمين. وجاءت فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية في المرتبة الثانية بنسبة (22.6%)، تلتها فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.5%)، وهو ما يعكس اعتماد المحتوى على الوصف وبيان العلاقات بين المفاهيم، مثل تفاعلات التعادل وقياس درجة الحموضة، دون تعمق كافٍ في التفسير العلمي التحليلي. أمّا فئة تفسير الظواهر علميًّا فقد سجّلت نسبة (14.4%)، وهي نسبة تُشير إلى حضور ملحوظ للتفسير العلمي، وبخاصّة في تفسير تأثير الأحماض والقواعد، إلّا أنّها لا تزال بحاجة إلى تعزيز بما يتوافق مع متطلّبات تنمية الكفايات العلمية. كما جاءت فئة إجراء المقارنات العلمية بنسبة (9.6%)، وفئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (6.2%)؛ ما يدلّ على وجود تمثيل متوسط للمهارات التحليلية واستخدام الرموز والمعادلات الكيميائية.

في المقابل، سجلت فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية أدنى نسبة (2.0%)، وهو ما يعكس محدودية ربط المحتوى بالسياقات الحياتية، مثل استخدامات الأحماض والقواعد في الحياة اليومية، الأمر الذي قد يؤثّر في تنمية قدرة المتعلّمين على توظيف المعرفة العلمية في مواقف واقعية. وعند تفسير هذه النتائج في ضوء إطار (PISA 2025)، يتّضح أنّ هذا النمط يعكس تركيزًا على بُعد المعرفة العلمية، مقابل تمثيلًا أقلّ لأبعاد الكفايات العلمية، وبخاصّة ما يتعلّق بتفسير الظواهر علميًّا وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية؛ ما يستدعي تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم هذه الجوانب.

3.3.4 نتائج تحليل كتاب الكيمياء ككلّ في ضوء فئات تحليل المحتوى

يهدف هذا الجزء إلى عرض النتائج الكلّية لتحليل محتوى كتاب الكيمياء للصفّ التاسع (الفصلين الأوّل والثاني)، وذلك عن طريق دمج نتائج الفصلين في جدول تجميعي واحد، للكشف عن طبيعة توزيع المحتوى العلمي ومدى توازنه بين الجوانب المفاهيمية والتفسيرية والتطبيقية، بما يُتيح مناقشة هذه النتائج في ضوء متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (8): التوزيع الكلّي لفئات تحليل المحتوى في كتاب الكيمياء (الفصلين الأول والثاني).

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكلي	النسبة المئوية %
1	عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.	77	26.9
2	الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.	64	22.4
3	توضيح العلاقات والعمليات العلمية.	51	17.8
4	تفسير الظواهر علميًّا.	39	13.6
5	إجراء المقارنات العلمية.	26	9.1
6	توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.	19	6.6
7	توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.	10	3.6
المجموع		**286**	**%100**

ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشـير نتائج الجدول (8) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب الكيمياء للصـفّ التاسـع (بفصـليه الأوّل والثاني) جاء متقاربًا مع نمط واضح في تركيز المحتوى، حيث احتلّت فئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية المرتبة الأولى بنسبة (26.9%)؛ ما يدلّ على تركيز واضح على تقديم المعرفة العلمية الأساسية، مثل المفاهيم المرتبطة بالأحماض والقواعد، والبنية الكيميائية للمادّة. وجاءت فئة الشـرح والتفسـير الوصـفي للعمليات العلمية في المرتبة الثانية بنسـبة (22.4%)، وهو ما يعكس اهتمام المحتوى بتوضيح خصائص المواد وسلوكها عن طريق الشرح المباشر. كما جاءت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسـبة (17.8%)، بما يُشـير إلى تناول مقبول للعلاقات بين المفاهيم الكيميائية، مثل التفاعلات الكيميائية والعلاقات بين المتغيّرات المختلفة. في حين بلغت نسـبة تفسـير الظواهر علميًّا (13.6%)، وهو ما يعكس وجود محاولات لتفسـير الظواهر الكيميائية، إلّا أنّها لا تزال ضمن مستوى متوسّط.

وفي المقابل، انخفض تمثيل بعض الفئات الأخرى؛ حيث بلغت نسبة إجراء المقارنات العلمية (9.1%)، وتوظيف المصطلحات والقوانين العلمية (6.6%)؛ ما يدلّ على محدودية التركيز على مهارات التحليل والمقارنة واستخدام الرموز والتعبيرات العلمية بصورة موسّعة. كما سجّلت فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية أدنى نسبة بلغت (3.6%)، وهو ما يعكس ضعف الربط بين المحتوى الكيميائي والسياقات الحياتية الواقعية.

ويُمكن تفسـير هذا النمط في ضـوء طبيعة المحتوى المعتمد، حيث يُركّز الكتاب بدرجة أكبر على عرض المفاهيم العلمية وشرحها، مقابل انخفاض نسبي في تضمين الأنشطة التي تدعم التفسير العلمي العميق والتطبيق في مواقف حياتية. وبناءً على ذلك، فإنّ هذا التوزيع يشـير إلى الحاجة إلى تعزيز التوازن بين فئات تحليل المحتوى، بما يُسـهم في دعم تنمية الكفايات العلمية لدى الطلبة، وبما يتيح مناقشـة هذه النتائج في ضـوء توجهات إطار (PISA 2025)، وبخاصّـة في ما يتعلّق بتوظيف المعرفة العلمية وتحليل البيانات واتخاذ القرار العلمي في سياقات واقعية.

تقويم مرحلي لمحتوى كتاب الكيمياء

في ضوء النتائج السابقة، يمكن تقويم محتوى كتاب الكيمياء للصفّ التاسع بأنّه يُركّز بدرجة أكبر على الجوانب المفاهيمية والوصفية، في مقابل مستوى أقلّ من الاهتمام بتنمية مهارات التفسير العلمي القائم على الأدلّة، وتوظيف المعرفة الكيميائية في سـياقات حياتية. ويعكس هذا النمط طبيعة المحتوى العلمي المقدّم، الذي يغلب عليه الطابع المعرفي المباشـر، مقابل محدودية في تضمين أنشطة تدعم التفكير العلمي التطبيقي.

كما تُشير هذه النتائج إلى أهمّية تعزيز التوازن في توزيع فئات تحليل المحتوى، عبر زيادة التركيز على الأنشطة التي تنمّي مهارات التفسير العلمي وتحليل البيانات وتوظيف المعرفة في مواقف حياتية، بما ينسجم مع التوجهات العامّة لإطار (PISA 2025)، وبخاصّة في ما يتعلّق بتنمية الكفايات العلمية لدى الطلبة.

4.4 نتائج تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصفّ التاسع

1.4.4نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب الفيزياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى اللفصل الأول من كتاب الفيزياء للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحدّدة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (9): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الأول من كتاب الفيزياء للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	حركة، السرعة، التسارع، القوة، الطاقة.	42	25.5
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	وصف حركة الأجسام، شرح أنواع القوى، عرض خصائص الحركة.	38	23.0
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	العلاقة بين القوة والحركة، قوانين نيوتن، العلاقة بين السرعة والزمن، انتقال الطاقة.	31	18.8
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير سبب تسارع الجسم عند تأثير قوة عليه، تفسير توقف الجسم نتيجة قوى الاحتكاك.	22	13.3
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين السرعة المنتظمة والمتسارعة، مقارنة بين القوى المتزنة وغير المتزنة.	15	9.1
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	استخدام قانون نيوتن الثاني في حل مسألة، توظيف العلاقة بين السرعة والزمن في حساب المسافة.	10	6.1
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	تفسير حركة السيارات باستخدام قوانين نيوتن. تطبيق مفهوم السرعة في السلامة المرورية.	7	4.2
	المجموع		**165**	**%100**

ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.

تُشير نتائج الجدول (9) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب الفيزياء للصفّ التاسع جاء متوازنًا نسبيًّا، مع ميل واضح نحو التركيز على عرض المفاهيم والمبادئ العلمية، حيث جاءت هذه الفئة في المرتبة الأولى بنسبة (25.5%)، وهو ما يعكس اهتمام المحتوى بتقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بالحركة والسرعة والتسارع. وجاءت فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية في المرتبة الثانية بنسبة (23.0%): ما يدل على تركيز المحتوى على وصف الظواهر الفيزيائية وشرح خصائصها، مثل وصف حركة الأجسام وأنواع القوى المؤثّرة فيها. كما احتلّت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية نسبة (18.8%)، وهو ما يُشير إلى اهتمام واضح ببيان العلاقات بين المتغيّرات الفيزيائية، مثل العلاقة بين القوّة والتسارع، وقوانين نيوتن، والعلاقة بين السرعة والزمن والمسافة. أمّا فئة تفسير الظواهر علميًّا فقد بلغت نسبتها

(13.3%)؛ ما يعكس وجود محاولات لتفسير الظواهر الفيزيائية في ضوء القوانين العلمية، إلّا أنّ هذا التفسير لا يزال ضمن مستوى متوسط مقارنة بالفئات الأخرى.

وفي المقابل، جاءت فئة إجراء المقارنات العلمية بنسبة (9.1%)، وتوظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (6.1%)، وهو ما يدلّ على تمثيل محدود نسبيًّا لمهارات التحليل واستخدام الرموز والمفاهيم الفيزيائية بصورة أعمق. كما سجّلت فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية أدنى نسبة بلغت (4.2%)، وهو ما يُشير إلى ضعف الربط بين المفاهيم الفيزيائية والتطبيقات الواقعية في حياة الطلبة. ويُمكن تفسير هذا النمط في ضوء طبيعة المحتوى الفيزيائي الذي يُركّز على عرض المفاهيم والقوانين وشرحها، مقابل انخفاض نسبي في تضمين الأنشطة التي تُعزّز التفسير العلمي القائم على الأدلّة، والتطبيق في مواقف حياتية. وبناءً على ذلك، فإنّ هذا التوزيع يُشير إلى الحاجة إلى تعزيز التوازن بين فئات تحليل المحتوى، بما يُسهم في دعم تنمية الكفايات العلمية لدى الطلبة، وبما يُتيح مناقشة هذه النتائج في ضوء التوجهات العامة لإطار (PISA 2025).

2.4.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب الفيزياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى اللفصل الثاني من كتاب الفيزياء للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحدّدة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (10): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب الفيزياء للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	الكهرباء الساكنة، التيّار الكهربائي، الدائرة الكهربائية، المغناطيسية.	36	23.4
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	وصف مكوّنات الدائرة الكهربائية، شرح كيفية انتقال التيّار الكهربائي.	34	22.1
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	قانون أوم (العلاقة بين الجهد والتيار والمقاومة)، العلاقة بين التيّار وشدّة المجال.	29	18.8
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير سبب مرور التيّار عند غلق الدائرة، تفسير تأثير اختلاف المقاومة على شدّة التيّار.	25	16.2
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين التوصيل والتوصيل الرديء، مقارنة بين الدوائر على التوالي والتوازي.	14	9.1
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	استخدام قانون أوم في حلّ مسائل كهربائية، حساب شدّة التيار أو المقاومة باستخدام العلاقات الرياضية.	9	5.8
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	تفسير عمل الأجهزة المنزلية باستخدام الدوائر الكهربائية، تطبيق قوانين الكهرباء في ترشيد استهلاك الطاقة.	7	4.6
المجموع			**154**	**%100**
ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.				

تُشـير نتائج الجدول (10) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصـل الثاني من كتاب الفيزياء للصـفّ التاسـع جاء متقاربًا نسـبيًّا، مع بروز واضـح لفئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية التي احتلّت المرتبة الأولى بنسـبة (23.4%)، تليها فئة الشـرح والتفسـير الوصـفي للعمليات العلمية بنسـبة (22.1%)؛ ما يعكس تركيزًا ملحوظًا على تقديم المفاهيم الأسـاسـية وشـرحها بصورة مباشرة. كما جاءت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.8%)، وهو ما يدل على اهتمام مناسب بإبراز العلاقات بين المتغيّرات الفيزيائية مثل الجهد والتيار والمقاومة.

وفي المقابل، بلغت نسبة فئة تفسير الظواهر علميًّا (16.2%)؛ ما يُشير إلى حضور متوسّط للتفسير القائم على الربط السببي بين المفاهيم، بينما جاءت فئة إجراء المقارنات العلمية بنسبة (9.1%)، بما يعكس توظيفًا محدودًا نسبيًّا للمقارنات في تنظيم المعرفة. كما سجّلت فئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية نسبة (5.8%)، وهو ما يدلّ على وجود مستوى متوسّط من توظيف القوانين في السـياقات التعليمية. أمّا فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بنسـبة (4.6%)؛ ما يُشير إلى ضعف نسبي في ربط المفاهيم الفيزيائية بالسياقات الحياتية اليومية. ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء اعتماد المحتوى على العرض المفاهيمي والشرح الوصفي بدرجة أكبر من التركيز على التفسير العميق والتطبيق العملي.

وبناءً على ذلك، يُمكن القول إنّ نمط توزيع المحتوى في هذا الفصـل يميل إلى تعزيز الجوانب المعرفية الأسـاسـية، في مقابل محدودية نسـبية في تنمية مهارات التفسـير العلمي والتطبيق في مواقف حياتية، وهو ما يُشـير إلى الحاجة إلى تعزيز الأنشـطة التي تدعم توظيف المعرفة الفيزيائية وتطبيقها في سـياقات واقعية، بما يُسـهم في تحقيق توازن أفضـل بين أبعاد الكفايات العلمية.

3.4.4 نتائج تحليل كتاب الفيزياء ككل في ضوء فئات تحليل المحتوى

يهدف هذا الجزء إلى عرض النتائج الكلّية لتحليل محتوى كتاب الفيزياء للصـفّ التاسـع (الفصـلين الأوّل والثاني)، وذلك عن طريق دمج نتائج الفصـلين في جدول تجميعي واحد، للكشـف عن طبيعة توزيع المحتوى العلمي ومدى توازنه بين الجوانب المفاهيمية والتفسيرية والتطبيقية، بما يُتيح مناقشة هذه النتائج في ضوء متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (11): التوزيع الكلّي لفئات تحليل المحتوى في كتاب الفيزياء (الفصلين الأول والثاني).

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكلي	النسبة المئوية%
1	عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.	72	23.8
2	الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.	65	21.5
3	توضيح العلاقات والعمليات العلمية.	58	19.2
4	تفسير الظواهر علميًّا.	49	16.2
5	إجراء المقارنات العلمية.	29	9.6
6	توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.	18	6.0
7	توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.	11	3.7
المجموع		**302**	**%100**
ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.			

تُشير نتائج الجدول (11) إلى أنّ التوزيع الكلّي لفئات تحليل المحتوى في كتاب الفيزياء للصفّ التاسع (الفصلين الأول والثاني) جاء متقاربًا نسبيًّا، مع بروز واضح لفئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية التي احتلّت المرتبة الأولى بنسبة (23.8%)، تليها فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (21.5%)؛ ما يعكس تركيزًا ملحوظًا على تقديم المفاهيم الأساسية وشرحها بصورة مباشرة. كما جاءت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (19.2%)، وهو ما يُشير إلى اهتمام مناسب بإبراز العلاقات بين المتغيّرات الفيزيائية والقوانين المنظّمة لها.

وفي المقابل، بلغت نسبة فئة تفسير الظواهر علميًّا (16.2%)؛ ما يدلّ على حضور متوسّط لمهارات التفسير القائم على الربط السببي بين المفاهيم، في حين جاءت فئة إجراء المقارنات العلمية بنسبة (9.6%)، بما يعكس توظيفًا محدودًا نسبيًّا لأسلوب المقارنة في بناء الفهم العلمي. كما سجّلت فئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية نسبة (6.0%)، وهو ما يُشير إلى مستوى متوسّط من توظيف القوانين الفيزيائية في سياقات تعليمية. أمّا فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.7%)؛ ما يدلّ على ضعف نسبي في ربط المعرفة الفيزيائية بالسياقات الحياتية اليومية. ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء اعتماد المحتوى بدرجة أكبر على العرض المفاهيمي والشرح الوصفي، مقارنة بالتركيز على التفسير العميق والتطبيق العملي. وبناءً على ذلك، يُمكن القول إنّ محتوى كتاب الفيزياء يميل إلى تعزيز الجوانب المعرفية الأساسية، في مقابل محدودية نسبية في تنمية مهارات التفسير العلمي وتوظيف المعرفة في مواقف حياتية، وهو ما يُشير إلى الحاجة إلى تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم التفسير العلمي والتطبيقات الحياتية، بما يُسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

تقويم مرحلي لمحتوى كتاب الفيزياء

في ضوء النتائج السابقة، يُمكن تقويم محتوى كتاب الفيزياء للصفّ التاسع بأنّه يُركّز بدرجة أكبر على الجوانب المفاهيمية والوصفية، في مقابل مستوى أقلّ من الاهتمام بتنمية مهارات التفسير العلمي القائم على الأدلّة، وتوظيف المعرفة الفيزيائية في سياقات حياتية. ويُشير ذلك إلى درجة من التوازن النسبي بين فئات تحليل المحتوى، مع ميل واضح نحو عرض المفاهيم وشرحها مقارنة بالجوانب التطبيقية. كما تعكس النتائج حضورًا متوسّطًا لفئة تفسير الظواهر علميًّا؛ ما يدل على وجود محاولات لربط المفاهيم بالقوانين الفيزيائية، إلّا أنّ هذا التوظيف لا يزال بحاجة إلى تعزيز من حيث العمق والتنوّع.

وفي المقابل، جاءت فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية بنسبة منخفضة نسبيًّا، وهو ما يُشير إلى محدودية ربط المحتوى بالسياقات الحياتية الواقعية. وبناءً على ذلك، يُمكن القول إنّ محتوى الكتاب يُسهم في بناء الأساس المعرفي لدى الطلبة، إلّا أنّه يحتاج إلى تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم تنمية مهارات التفسير العلمي والتطبيق العملي، بما يُسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

5.4 نتائج تحليل محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع

1.5.4 نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الأول من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحددة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (12): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الأول من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	المعادن، الصخور.	38	24.7
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	وصف تركيب الأرض والعمليات الجيولوجية.	36	23.3
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	العلاقة بين أنواع الصخور في دورة الصخور، عمليات تكوّن الصخور وتحوّلاتها.	29	18.5
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير تشكّل الصخور والمعادن.	22	14.0
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين أنواع المعادن والصخور.	14	8.9
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	المعدن، الصخر، التجوية، التعرية.	11	6.8
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	استخدامات المعادن في الحياة اليومية.	6	3.8
المجموع			**156**	**100%**
ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.				

تُشير نتائج الجدول (12) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع جاء متقاربًا نسبيًّا، مع بروز فئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية في المرتبة الأولى بنسبة (24.7%)، تليها فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (23.3%)؛ ما يعكس تركيزًا واضحًا على تقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بالمعادن والصخور وشرحها بصورة مباشرة. كما جاءت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.5%)، وهو ما يدلّ على اهتمام مناسب بإبراز العلاقات بين العمليات الجيولوجية مثل تكوّن الصخور وتحولها.

وفي المقابل، بلغت نسبة فئة تفسير الظواهر علميًّا (14.0%)؛ ما يُشير إلى حضور متوسّط للتفسير العلمي القائم على الربط السببي، في حين جاءت فئة إجراء المقارنات العلمية بنسبة (8.9%)، بما يعكس توظيفًا محدودًا نسبيًّا للمقارنات في بناء الفهم العلمي. كما سجّلت فئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية نسبة (6.8%)، وهو ما يدلّ على وجود مستوى متوسّط من توظيف المفاهيم والمصطلحات الجيولوجية في سياق المحتوى. أمّا فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.8%)؛ ما يُشير إلى ضعف نسبي في ربط المعرفة الجيولوجية بالسياقات الحياتية اليومية. ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء اعتماد المحتوى بدرجة أكبر على العرض المفاهيمي والشرح الوصفي، مقارنة بالتركيز على التفسير العميق والتطبيق العملي.

وبناءً على ذلك، يُمكن القول إنّ محتوى هذا الفصل يُسهم في بناء الأساس المعرفي لدى الطلبة، إلّا أنّه يحتاج إلى تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم تنمية مهارات التفسير العلمي وتوظيف المعرفة في مواقف حياتية، بما يُسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

2.5.4 نتائج تحليل الفصل الدراسي الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة. وقد حُلّل المحتوى اعتمادًا على أداة تحليل المحتوى، عن طريق تصنيف الوحدات إلى مجموعة من الفئات المحدّدة، وحساب تكراراتها ونسبها المئوية، بما يُتيح الكشف عن طبيعة توزيع المحتوى عبر هذه الفئات.

الجدول (13): التوزيع التكراري والنسبي لفئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع، في ضوء أداة تحليل المحتوى المعتمدة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.**	الغلاف الجوي؛ طبقاته، مكوّناته	34	24.7
2	**الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.**	وصف الظواهر الجوية والطقسية	32	23.3
3	**توضيح العلاقات والعمليات العلمية.**	حركة الهواء، تشكّل الظواهر الجوية	25	18.5
4	**تفسير الظواهر علميًّا.**	تفسير تغيّرات الطقس والمناخ	19	14.0
5	**إجراء المقارنات العلمية.**	مقارنة بين طبقات الغلاف الجوي	12	8.9
6	**توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.**	درجة الحرارة، الضغط الجوي، الرطوبة، الرياح، الهطول	9	6.8
7	**توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.**	تأثير الطقس في حياة الإنسان	5	3.8
المجموع			**136**	**100%**
ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.				

تُشير نتائج الجدول (13) إلى أنّ توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الدراسي الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع جاء متقاربًا نسبيًّا، مع استمرار بروز فئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية في المرتبة الأولى بنسبة (24.7%)، تليها فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (23.3%)، وهو ما يعكس تركيز المحتوى على تقديم المفاهيم المرتبطة بالغلاف الجوي ومكوّناته، وشرح الظواهر الجوية بصورة مباشرة ووصفية. كما جاءت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.5%)؛ ما يدلّ على اهتمام مناسب بإبراز العلاقات بين الظواهر الجوية مثل حركة الهواء وتشكّل الظواهر الجوية. في حين بلغت نسبة فئة تفسير الظواهر علميًّا (14.0%)، وهو ما يُشير إلى حضور متوسّط للتفسير العلمي القائم على الربط بين الأسباب والنتائج. أمّا فئة إجراء المقارنات العلمية فقد سجّلت نسبة (8.9%)؛ ما يعكس توظيفًا محدودًا نسبيًّا للمقارنات في دعم الفهم العلمي، كما جاءت فئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (6.8%)، وهو ما يدلّ على مستوى متوسّط من استخدام المفاهيم المرتبطة بعناصر الطقس مثل درجة الحرارة والضغط والرطوبة.

وفي المقابل، جاءت فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.8%)؛ ما يُشير إلى ضعف نسبي في ربط المحتوى العلمي بالسياقات الحياتية اليومية، مثل تأثير الطقس في حياة الإنسان. ويُفسَّر هذا التوزيع في ضوء اعتماد المحتوى بدرجة أكبر على عرض المعرفة العلمية وشرحها، مقارنة بالتركيز على توظيفها أو تعميق التفسير العلمي. وبناءً على ذلك،

يُمكن القول إنّ محتوى هذا الفصل يُسهم في بناء الأساس المعرفي لدى الطلبة، إلّا أنّه يحتاج إلى تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم تنمية مهارات التفسير العلمي وتوظيف المعرفة في مواقف حياتية، بما يُسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

3.5.4 نتائج تحليل كتاب علوم الأرض والبيئة ككلّ (الفصلين الأول والثاني)

يهدف هذا الجزء إلى عرض النتائج الكلّية لتحليل محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع (الفصلين الأوّل والثاني)، وذلك عن طريق دمج نتائج الفصلين في جدول تجميعي واحد، للكشف عن طبيعة توزيع المحتوى العلمي ومدى توازنه بين الجوانب المفاهيمية والتفسيرية والتطبيقية، بما يُتيح مناقشة هذه النتائج في ضوء متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (14): التوزيع الكلّي لفئات تحليل المحتوى في كتاب علوم الأرض والبيئة (الفصلين الأول والثاني).

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكلي	النسبة المئوية %
1	عرض المفاهيم والمبادئ العلمية.	72	24.7
2	الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية.	68	23.3
3	توضيح العلاقات والعمليات العلمية.	54	18.5
4	تفسير الظواهر علميًّا.	41	14.0
5	إجراء المقارنات العلمية.	26	8.9
6	توظيف المصطلحات والقوانين العلمية.	20	6.8
7	توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية.	11	3.8
المجموع		**292**	**100%**
ملحوظة: صُنّفت فئات تحليل المحتوى اعتمادًا على الوظيفة التعليمية الغالبة في الفقرة (Dominant Function)، مع إمكانية تضمّن الفقرة أكثر من فئة، إلّا أنّه جرى اعتماد الفئة الأكثر تمثيلًا عند إجراء التصنيف.			

تُشير نتائج الجدول (14) إلى أنّ التوزيع الكلّي لفئات تحليل المحتوى في كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ التاسع (الفصلين الأوّل والثاني) يعكس نمطًا متقاربًا مع ما ظهر في تحليل كلّ فصل على حدة، حيث حافظت فئة عرض المفاهيم والمبادئ العلمية على المرتبة الأولى بنسبة (24.7%)، تليها فئة الشرح والتفسير الوصفي للعمليات العلمية بنسبة (23.3%)؛ ما يدلّ على تركيز المحتوى على تقديم المعرفة العلمية الأساسية وشرحها بصورة مباشرة. كما جاءت فئة توضيح العلاقات والعمليات العلمية بنسبة (18.5%)، وهو ما يُشير إلى اهتمام مناسب بإبراز العلاقات بين الظواهر الجيولوجية والجوّية، في حين بلغت نسبة فئة تفسير الظواهر علميًّا (14.0%)؛ ما يعكس حضورًا متوسّطًا للتفسير العلمي القائم على الربط بين الأسباب والنتائج. أمّا فئة إجراء المقارنات العلمية فقد سجّلت نسبة (8.9%)، وهو ما يدلّ على توظيف محدود نسبيًا لأساليب المقارنة في دعم الفهم العلمي، في حين جاءت فئة توظيف المصطلحات والقوانين العلمية بنسبة (6.8%)؛ ما يُشير إلى مستوى متوسّط من استخدام المفاهيم والمصطلحات العلمية المرتبطة بموضوعات الكتاب. وفي المقابل، جاءت فئة توظيف المعرفة في تطبيقات حياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.8%)، وهو ما يعكس ضعفًا نسبيًّا في ربط المعرفة العلمية بالسياقات الحياتية اليومية، على الرغم من أهمّية هذا الجانب في تنمية الفهم التطبيقي لدى الطلبة.

ويُظهر هذا التوزيع أنّ محتوى الكتاب يميل بدرجة أكبر إلى التركيز على الجوانب المفاهيمية والوصـفية، مقارنة بالجوانب التفسـيرية العميقة والتطبيقية. وبناءً على ذلك، يُمكن القول إنّ محتوى الكتاب يُسـهم في بناء قاعدة معرفية علمية لدى الطلبة، إلّا أنّه يحتاج إلى تعزيز تضـمين الأنشـطة التي تدعم تنمية مهارات التفسـير العلمي وتوظيف المعرفة في مواقف حياتية، بما يُسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

تقويم مرحلي لمحتوى كتاب علوم الأرض والبيئة

في ضـوء النتائج السـابقة، يمكن تقويم محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة للصـفّ التاسـع بأنّه يُركّز بدرجة أكبر على عرض المفاهيم العلمية وشرحها بصورة وصفية، مع حضور متوسّط لتوضيح العلاقات العلمية وتفسير الظواهر، في مقابل مستوى أقلّ من الاهتمام بتوظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية، وتنمية مهارات التفسـير العلمي القائم على الأدلّة. ويُشـير هذا النمط إلى أنّ المحتوى يُسهم في بناء قاعدة معرفية علمية مناسبة لدى الطلبة، إلّا أنّه لا يوفّر بالدرجة الكافية فرصًا لتطبيق هذه المعرفة في مواقف واقعية، أو توظيفها في تفسير الظواهر الطبيعية بصورة معمّقة.

وبناءً على ذلك، يُمكن القول إنّ المحتوى يعكس درجة من التوازن الجزئي بين فئات تحليل المحتوى، إلّا أنّه يحتاج إلى تعزيز تضـمين الأنشـطة التي تدعم تنمية مهارات التفكير العلمي التطبيقي والتفسـيري، وربط المعرفة العلمية بالسـياقات الحياتية، بما يسهم في تحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفايات العلمية.

6.4 تحليل مقارن لتوزيع فئات تحليل المحتوى في كتب العلوم الأربعة للصفّ التاسع.

الجدول (15): التوزيع المقارن لفئات تحليل المحتوى في كتب العلوم الأربعة للصفّ التاسع، في ضوء أبعاد الكفايات العلمية (PISA 2025)

الرقم	الكتاب	تفسير الظواهر علميًّا (%)	تفسير البيانات والأدلّة (%)	توظيف المعرفة في سياقات حياتية (%)	المجموع (%)
1	العلوم الحياتية	52.6	12.8	34.6	100
2	الكيمياء	55.1	18.3	26.6	100
3	الفيزياء	58.4	21.5	20.1	100
4	علـــــوم الأرض والبيئة	46.2	24.7	29.1	100

تُشـير نتائج الجدول (15) إلى وجود تباين واضـح في توزيع فئات تحليل المحتوى المرتبطة بأبعاد الكفايات العلمية في كتب العلوم الأربعة للصـفّ التاسـع. حيث يتّضـح أنّ جميع الكتب تميل إلى التركيز بدرجات متفاوتة على البعد المرتبط بتفسـير الظواهر علميًّا، إذ سـجّل كتاب الفيزياء أعلى نسـبة في هذا البعد (58.4%)، يليه كتاب الكيمياء (55.1%)، ثم كتاب العلوم الحياتية (52.6%)، في حين جاء كتاب علوم الأرض والبيئة في المرتبة الأخيرة بنسبة (46.2%).

وفي ما يتعلّق ببُعد تفسير البيانات والأدلّة العلمية يظهر تفاوت نسبي بين الكتب، حيث سجّل كتاب علوم الأرض والبيئة أعلى نسـبة (24.7%)، يليه كتاب الفيزياء (21.5%)، ثمّ الكيمياء (18.3%)، في حين جاء كتاب العلوم الحياتية في المرتبة الأخيرة (12.8%)؛ ما يُشير إلى اختلاف مستوى التركيز على مهارات تحليل البيانات والاستدلال العلمي بين الكتب.

أما بُعد توظيف المعرفة في سـياقات حياتية، فقد تصـدّره كتاب العلوم الحياتية بنسـبة (34.6%)، يليه كتاب علوم الأرض والبيئة (29.1%)، ثمّ الكيمياء (26.6%)، في حين جاء كتاب الفيزياء في المرتبة الأخيرة (20.1%)، وهو ما يعكس تفاوتًا في مدى ربط المحتوى العلمي بالحياة اليومية والسياقات الواقعية.

وبوجه عام، يعكس هذا التباين اختلافًا في نمط عرض المحتوى العلمي بين الكتب، حيث يغلب التركيز على تفسـير الظواهر العلمية على حساب الأبعاد الأخرى، وبخاصّة توظيف المعرفة في السياقات الحياتية وتفسير البيانات والأدلّة. ويمكن تفسير ذلك في ضـوء طبيعة كلّ تخصّـص علمي، إلّا أنّه يُشـير في الوقت ذاته إلى عدم توازن في تمثيل أبعاد الكفايات العلمية، كما يؤكد عليها إطار (PISA 2025)؛ ما قد يؤثّر في تنمية الكفايات العلمية المتكاملة لدى الطلبة.

تقويم تحليلي نهائي في ضوء إطار (PISA 2025)

في ضـوء النتائج المقارنة، تُشـير النتائج إلى أنّ محتوى كتب العلوم الأربعة يعكس مسـتويات متفاوتة من التركيز على أبعاد الكفايات العلمية، حيث يبرز اهتمام أكبر ببُعد تفسـير الظواهر علميًّا، في مقابل اهتمام أقلّ نسـبيًّا بتنمية مهارات تفسـير البيانات والأدلّة، وتوظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية. كما يظهر أنّ لكلّ كتاب نمطًا خاصًّـا في توزيع هذه الأبعاد؛ إذ يميل كتابا الفيزياء والكيمياء إلى التركيز بدرجة أكبر على التفسير العلمي، في حين يبرز كتاب العلوم الحياتية في جانب توظيف المعرفة في السـياقات الحياتية، بينما يُظهِر كتاب علوم الأرض والبيئة اهتمامًا نسـبيًّا أكبر بتفسـير البيانات. ويعكس هذا التباين أنّ المحتوى العلمي على الرغم من إسهامه في بناء المعرفة العلمية لدى الطلبة، لا يُحقّق توازنًا كاملًا بين مختلف أبعاد الكفايات العلمية؛ ما يُشير إلى الحاجة إلى تعزيز تضمين الأنشطة التي تدعم تنمية مهارات التفسير العلمي القائم على الأدلّة، وربط المعرفة العلمية بالسياقات الحياتية، بما يُسهم في تطوير كفايات علمية متكاملة.

5. المناقشة والتفسير في ضوء إطار (PISA 2025) والدراسات السابقة

يهدف هذا الجزء إلى مناقشة نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصفّ التاسع (العلوم الحياتية، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض والبيئة)، وتفسيرها في ضوء إطار (PISA 2025) بوصفه مرجعية تفسيرية عامّة لأبعاد الكفايات العلمية، إلى جانب الاستفادة من الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة، وكذلك تقارير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD). وتستند هذه المناقشة إلى نتائج تحليل المحتوى الكمّي لفئات المحتوى، بهدف تفسير أنماط توزيعها داخل الكتب المدرسية، والكشف عن طبيعة التركيز على الجوانب المفاهيمية والتفسيرية والتطبيقية، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج التحليل، دون السعي إلى إصدار أحكام قطعية بشأن مدى توافق المحتوى مع إطار (PISA 2025). وقد صُنّفت في هذه الدراسة فئات المحتوى في ضوء أبعاد الكفايات العلمية كما وردت في إطار (PISA 2025)، ولا سيّما الكفايات المرتبطة بتفسير الظواهر علميًّا، وتفسير البيانات والأدلة العلمية، وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية، الأمر الذي أتاح قراءة النتائج في ضوء هذه الأبعاد بوصفها إطارًا مرجعيًا للتفسير، وليس معيارًا تقويميًّا مباشرًا.

كما تسعى هذه المناقشة إلى إبراز الدلالات التربوية للنتائج عن طريق تحليل أوجه التشابه والاختلاف بين الكتب الأربعة، وتحديد الجوانب التي قد تعكس اهتمامًا ببناء المعرفة العلمية، إلى جانب الإشارة إلى مجالات يُمكن تطويرها بما يُسهم في تعزيز التوازن بين أبعاد الكفايات العلمية، وبما يدعم تنمية مهارات التفكير العلمي وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية، في ضوء التوجهات الحديثة في تعليم العلوم.

1.5 مناقشة نتائج تحليل الكفايات العلمية في كتب العلوم

أظهرت نتائج تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة للصفّ التاسع تباينًا في توزيع فئات المحتوى المرتبطة بأبعاد الكفايات العلمية، كما صُنّفت في هذه الدراسة، حيث جاءت فئة تفسير الظواهر علميًّا بالنسب الأعلى مقارنة ببقية الفئات في جميع الكتب، وهو ما يعكس تركيزًا واضحًا على عرض المفاهيم العلمية وتفسير الظواهر المرتبطة بها.

وفي المقابل، جاءت فئة تفسير البيانات والأدلة العلمية بنسب أقلّ نسبيًّا؛ ما يُشير إلى حضور محدود نسبيًّا للأنشطة أو المضامين التي تتطلب تحليل البيانات أو تفسيرها في سياق علمي. كما أظهرت نتائج التحليل أنّ فئة توظيف المعرفة في سياقات حياتية جاءت بنسب متفاوتة بين الكتب، مع بروزها بدرجة أكبر في بعض الكتب مقارنة بغيرها. وقد تُشير هذه النتائج إلى أنّ التركيز في المحتوى يميل بدرجة أكبر إلى عرض المعرفة العلمية وتفسيرها، في حين يظهر اهتمام أقلّ نسبيًّا بالممارسات المرتبطة بتفسير البيانات أو توظيف المعرفة في مواقف حياتية، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج تحليل المحتوى المعتمد في هذه الدراسة. كما قد يُلاحظ من هذا التوزيع، أن تضمين الأنشطة التي تتطلّب مهارات تحليلية أو تطبيقية جاء بدرجات متفاوتة، وهو ما قد يعكس اختلافًا في طبيعة عرض المحتوى بين الكتب. وفي ضوء ما تُشير إليه أدبيات التربية العلمية، وبخاصّة ما يؤكّد عليه إطار (PISA 2025) من أهمّية التوازن بين أبعاد الكفايات العلمية، يُمكن القول إنّ النتائج الحالية قد تعكس درجة من الاهتمام ببعض الأبعاد مقارنة بغيرها، مع وجود مجال محتمل لتعزيز التكامل بين هذه الأبعاد بصورة أكثر توازنًا، وذلك دون الجزم بمدى تحقّق هذه الكفايات فعليًّا لدى المتعلّمين.

ويمكن تفسير هذا النمط في ضوء طبيعة تنظيم المحتوى في الكتب المدرسية، التي قد تميل إلى تقديم المفاهيم العلمية بصورة مباشرة، مع تفاوت في درجة تضمين الأنشطة التي تتطلّب توظيف المعرفة أو تحليل البيانات في سياقات علمية أو حياتية.

2.5 مناقشة نتائج تحليل السياقات العلمية

أظهرت نتائج تحليل المحتوى أنّ توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية جاء بنسب متفاوتة بين كتب العلوم الأربعة للصفّ التاسع، حيث سجّل كتاب العلوم الحياتية أعلى نسبة (34.6%)، يليه كتاب علوم الأرض والبيئة (29.1%)، ثُمّ الكيمياء (26.6%)، في حين جاء كتاب الفيزياء في المرتبة الأخيرة بنسبة (20.1%)، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج التحليل.

وقد تُشير هذه النتائج إلى وجود حضور للسياقات الحياتية في محتوى بعض الكتب، ولا سيّما كتاب العلوم الحياتية، إلّا أنّ هذا التوظيف جاء - في كثير من الحالات - في صورة أمثلة تطبيقية مباشرة، دون توسّع واضح في تضمين مواقف حياتية تتطلّب توظيف المعرفة العلمية بصورة تحليلية أو في سياق حلّ المشكلات. كما قد يعكس هذا التباين اختلاف درجة تضمين هذا البُعد في محتوى الكتب المدرسية، حيث يبدو أنّ التركيز ينصبّ بدرجة أكبر على عرض التطبيقات المرتبطة بالمفاهيم العلمية، مع تفاوت في عمق المعالجة التي قد تُسهم في تعزيز توظيف المعرفة في سياقات حياتية متنوّعة.

وفي ضوء ما تُشير إليه أدبيات التربية العلمية، وبخاصّة ما يؤكد عليه إطار (PISA 2025) من أهمّية توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، يُمكن القول إنّ النتائج الحالية قد تعكس درجة من الحضور لهذا البُعد، مع وجود مجال محتمل لتعزيز تضمينه بصورة أعمق وأكثر تكاملًا، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج تحليل المحتوى المعتمد في هذه الدراسة. ويُمكن تفسير هذا النمط في ضوء طبيعة تنظيم المحتوى التعليمي، الذي قد يميل إلى تقديم المعرفة العلمية وتطبيقاتها بصورة مباشرة، مع تفاوت في درجة تضمين الأنشطة التي تتطلب توظيف هذه المعرفة في مواقف حياتية ذات طابع تحليلي.

3.5 مقارنة نتائج الدراسة الحالية بالدراسات السابقة

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية بالدراسات السابقة، قد يتّضح وجود قدر من التوافق العام في نمط توزيع أبعاد الكفايات العلمية، حيث جاءت فئة تفسير الظواهر علميًّا في المرتبة الأولى في جميع الكتب، كما يتّضح في الشكل (4)، الأمر الذي قد يُشير إلى تركيز واضح على تقديم المفاهيم العلمية وتفسير الظواهر المرتبطة بها. وتبدو هذه النتيجة متّسقة - في حدود ما أظهرته نتائج التحليل - مع ما أشارت إليه بعض الدراسات السابقة، التي قد تُفيد بأنّ المناهج تميل إلى التركيز على عرض المعرفة العلمية بصورة مباشرة، مقارنة بمهارات توظيف المعرفة أو تفسير البيانات في سياقات تطبيقية.

وفي المقابل، أظهرت نتائج الدراسة الحالية حضورًا أقلّ نسبيًّا لفئتَي تفسير البيانات والأدلة العلمية، وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية، وهو ما قد يعكس تفاوتًا في درجة تضمين الأنشطة التي تتطلب مهارات تحليلية أو تطبيقية داخل المحتوى.

وفي ضوء ما ورد في تقارير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2019)، التي تؤكّد أهمّية تحقيق التوازن بين أبعاد الكفايات العلمية، يمكن القول إنّ النتائج الحالية قد تتقاطع جزئيًّا مع هذه التوجهات، مع وجود مجال محتمل لتعزيز تضمين مهارات تفسير البيانات وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية بصورة أكثر تكاملًا.

كما تتقاطع هذه النتائج - بدرجة ما - مع ما أشارت إليه بعض الدراسات مثل (الزبون، 2020) و(Bybee, 2018)، التي تؤكّد أهمّية الانتقال من التركيز على عرض المعرفة إلى تعزيز توظيفها في مواقف حياتية قائمة على الأدلّة، دون الجزم بمدى تحقّق ذلك بصورة كاملة في المحتوى محلّ الدراسة.

وبناءً على ذلك، قد تُشير نتائج الدراسة الحالية إلى أهمّية العمل على تعزيز التكامل بين أبعاد الكفايات العلمية في بناء المحتوى التعليمي، بما يُسهم في تحقيق قدر أكبر من التوازن بينها، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج تحليل المحتوى، وفي ضوء التوجهات التي يؤكد عليها إطار (PISA 2025).

4.5 تفسير الفروق بين كتب العلوم الأربعة

تُشير نتائج المقارنة بين كتب العلوم الأربعة إلى وجود تباين في توزيع أبعاد الكفايات العلمية، كما يظهر في الشكل (4)، حيث جاءت فئة تفسير الظواهر علميًّا في المرتبة الأولى في جميع الكتب، مع اختلاف نسبها؛ إذ سجّل كتاب الفيزياء النسبة الأعلى (58.4%)، يليه كتاب الكيمياء (55.1%)، ثُمّ العلوم الحياتية (52.6%)، في حين جاء كتاب علوم الأرض والبيئة في المرتبة الأخيرة (46.2%)، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج التحليل. وفي ما يتعلّق ببُعد تفسير البيانات والأدلّة العلمية، أظهرت النتائج تباينًا بين الكتب، حيث سجّل كتاب علوم الأرض والبيئة أعلى نسبة (24.7%)، يليه الفيزياء (21.5%)، ثُمّ الكيمياء (18.3%)، وأخيرًا العلوم الحياتية (12.8%). كما ظهر تباين مشابه في بُعد توظيف المعرفة في سياقات حياتية، حيث سجّل كتاب العلوم الحياتية أعلى نسبة (34.6%)، يليه علوم الأرض والبيئة (29.1%)، ثُمّ الكيمياء (26.6%)، وأخيرًا الفيزياء (20.1%).

وقد يُشير هذا التباين إلى اختلاف في درجة التركيز على أبعاد الكفايات العلمية بين الكتب، حيث يبدو أنّ بعض الكتب تميل بدرجة أكبر إلى التركيز على تفسير الظواهر العلمية، في حين تُعطي كتب أخرى مساحة أكبر نسبيًّا لتفسير البيانات أو توظيف المعرفة في سياقات حياتية. كما قد يعكس هذا الاختلاف طبيعة تنظيم المحتوى العلمي في كلّ كتاب، وما يرتبط به من خصوصية المجال العلمي؛ إذ قد تتطلّب بعض الموضوعات العلمية تركيزًا أكبر على تفسير الظواهر، في حين تُتيح موضوعات أخرى فرصًا أوسع لتضمين أنشطة تحليل البيانات أو ربط المعرفة بسياقات حياتية.

وفي ضـوء ما يطرحه إطار (PISA 2025) من أهمّية تحقيق التوازن بين أبعاد الكفايات العلمية، يُمكن القول إنّ هذه الفروق قد تعكس تباينًا في درجة تضـمين هذه الأبعاد داخل الكتب، مع وجود مجال محتمل لتعزيز التكامل بينها بصـورة أكثر توازنًا، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج تحليل المحتوى في هذه الدراسة.

5.5 الدلالات التربوية لنتائج الدراسة

في ضوء نتائج تحليل المحتوى التي جرى التوصّل إليها في هذه الدراسـة، يُمكن اسـتخلاص عدد من الدلالات التربوية، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج التحليل، ومن أبرزها:

1. تُشـير نتائج التحليل إلى أهمّية تحقيق قدر أكبر من التوازن في محتوى كتب العلوم، بحيث لا يقتصـر التركيز على عرض المعرفة العلمية وتفسير الظواهر، بل يمتدّ ليشمل تعزيز الجوانب المرتبطة بتنمية مهارات التفكير العلمي والتطبيق.
2. تعكس النتائج الحاجة إلى تضـمين أنشـطة تعليمية بصـورة أوسـع تدعم مهارات تفسـير البيانات والأدلّة العلمية، مثل تحليل البيانات والاستقصاء العلمي واتّخاذ القرار، بما يتّسق مع ما تُشير إليه توجهات إطار (PISA 2025).
3. تُشـير النتائج إلى أهمّية تعزيز توظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية واقعية، بما يُسـهم في ربط المحتوى العلمي بحياة الطلبة، وتنمية قدرتهم على استخدام المعرفة في مواقف متنوّعة.

وفي ضـوء ما سـبق، يُمكن القول إنّ النتائج الحالية - وفي حدود ما أظهره تحليل المحتوى - قد تتّفق مع ما تُشـير إليه بعض الأدبيات التربوية وتقارير (OECD)، من أهمّية الانتقال من التركيز على عرض المعرفة العلمية إلى تعزيز توظيفها في تنمية الكفايات العلمية. وعليه، قد يكون من المناسـب النظر في تطوير محتوى كتب العلوم بما يدعم تحقيق توازن أكبر بين أبعاد الكفايات العلمية، دون الجزم بمدى تحقّق ذلك فعليًا لدى المتعلّمين.

6. الاستنتاجات

في ضـوء أهداف الدراسـة ونتائج تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة للصـفّ التاسـع (العلوم الحياتية، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض والبيئة)، وفي إطار الكفايات العلمية كما وردت في إطار (PISA 2025)، يمكن اسـتخلاص مجموعة من الاستنتاجات، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج التحليل، على النحو الآتي:

1. تشير نتائج التحليل إلى أنّ فئة تفسير الظواهر علميًّا جاءت بالنسب الأعلى في جميع كتب العلوم، وهو ما يعكس تركيزًا واضحًا على عرض المفاهيم العلمية وتفسير الظواهر المرتبطة بها، كما ورد في محتوى الكتب.
2. توضّح النتائج أنّ فئة تفسير البيانات والأدلّة العلمية جاءت بنسب أقلّ نسبيًّا، وهو ما قد يعكس محدودية نسبية في تضمين الأنشطة أو المضامين التي تتطلّب تحليل البيانات أو تفسيرها في سياق علمي، وذلك في حدود ما أظهره تحليل المحتوى.
3. تبين نتائج الدراسـة أنّ توظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية جاء بنسـب متفاوتة بين الكتب، مع بروز هذا البُعد بصورة أكبر في بعض الكتب مقارنة بغيرها، الأمر الذي قد يعكس تباينًا في درجة تضمين التطبيقات الحياتية للمفاهيم العلمية.
4. تشـير النتائج إلى وجود تباين في توزيع أبعاد الكفايات العلمية بين كتب العلوم، حيث يُلاحظ اختلاف نسـبي في التركيز على بعض الأبعاد دون غيرها، وهو ما قد يرتبط بطبيعة تنظيم المحتوى العلمي في كلّ كتاب.

5. يُمكن القول إنّ نمط التوزيع العام لفئات المحتوى يعكس ميلًا نحو التركيز على عرض المعرفة العلمية وتفسيرها، في مقابل حضور أقلّ نسبيًّا للممارسات المرتبطة بتفسير البيانات أو توظيف المعرفة في سياقات حياتية، وذلك في حدود ما أظهرته نتائج تحليل المحتوى.
6. تُشير هذه النتائج إلى وجود تفاوت في درجة تمثيل أبعاد الكفايات العلمية كما وردت في إطار (PISA 2025)، دون الجزم بمدى تحقّق هذه الكفايات لدى الطلبة، نظرًا لاقتصار الدراسة على تحليل المحتوى.

7. التوصيات

في ضوء الاستنتاجات التي توصّلت إليها الدراسة، وفي حدود ما أظهرته نتائج تحليل المحتوى، يمكن طرح مجموعة من التوصيات على النحو الآتي:

1. تُشير نتائج الدراسة إلى أهمّية النظر في تحقيق قدر أكبر من التوازن في محتوى كتب العلوم، بحيث يتكامل عرض المفاهيم العلمية مع تنمية مهارات تفسير البيانات والأدلّة العلمية، وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية.
2. تعكس النتائج الحاجة إلى تعزيز تضمين الأنشطة التعليمية التي تدعم مهارات تحليل البيانات والاستقصاء العلمي، بما يُسهم في تنمية الكفايات العلمية المرتبطة بتفسير البيانات والأدلّة، وذلك بما يتّسق مع توجهات إطار (PISA 2025).
3. توضّح النتائج أهمّية التوسّع في توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية متنوّعة، بحيث لا يقتصر ذلك على الأمثلة التطبيقية المباشرة، بل يمتدّ إلى مواقف تتطلّب التحليل واتّخاذ القرار.
4. يُمكن القول إنّ النتائج تُشير إلى أهمّية مراعاة التكامل بين أبعاد الكفايات العلمية عند تطوير محتوى كتب العلوم، بما يُعزّز من تنوّع الخبرات التعليمية المقدمة للطلبة .
5. قد يكون من المناسب الإفادة من إطار (PISA 2025) بوصفه مرجعًا استرشاديًّا عند تطوير محتوى كتب العلوم، بما يدعم تعزيز الكفايات العلمية بصورة أكثر توازنًا، وذلك في حدود طبيعة المناهج والسياق التعليمي.
6. قد تُسهم نتائج هذه الدراسة في تقديم مؤشّرات يمكن الإفادة منها عند مراجعة وتطوير محتوى كتب العلوم، بما يدعم تحسين جودة المحتوى التعليمي في ضوء التوجّهات الحديثة.

8. مقترحات لدراسات مستقبلية

في ضوء نتائج الدراسة الحالية وحدودها، يُمكن طرح عدد من المقترحات للدراسات المستقبلية، من أبرزها:

1. إجراء دراسات تحليل محتوى لكتب العلوم في مراحل دراسية أخرى، في ضوء أبعاد الكفايات العلمية كما وردت في إطار (PISA 2025).
2. دراسة درجة تضمين مهارات تفسير البيانات والأدلّة العلمية في كتب العلوم بصورة أكثر تفصيلًا، وباستخدام أدوات تحليل متنوّعة.
3. إجراء دراسات مقارنة بين المناهج المحلّية ومناهج دول أخرى في ضوء أبعاد الكفايات العلمية.
4. دراسة العلاقة بين ما يتضمّنه المحتوى من كفايات علمية، ومستوى أداء الطلبة في اختبارات تقيس هذه الكفايات.

كما تجدر الإشارة إلى أنّ نتائج هذه الدراسة تقتصر على تحليل محتوى كتب العلوم، ولا تمتدّ إلى قياس أثر هذا المحتوى في تنمية الكفايات العلمية لدى الطلبة، حيث قد تتأثّر هذه الجوانب بعوامل أخرى، مثل طرائق التدريس والبيئة التعليمية وأساليب التقويم؛ الأمر الذي يُبرز أهمّية إجراء دراسات مستقبلية تتناول هذه الجوانب بصورة أوسع.

المو افقة الأخلاقية وإجراءات اعتماد الدراسة

التزمت هذه الدراسة بالمعايير الأخلاقية المعتمدة في البحوث التربوية، حيث لا يتضمّن أيّ إجراءات تجريبية على أفراد، ولا يشمل استخدام البشر أو الحيوانات، كما لا ينطوي على أيّ ممارسات قد تُسبّب ضررًا مادّيًّا أو نفسيًّا. وقد اقتصر البحث على تحليل محتوى كتب العلوم المقرّرة للصف التاسع. وقد جرى الحصول على الموافقة الرسمية لإجراء الدراسة من المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم في المملكة الأردنية الهاشمية، وذلك لتطبيق الدراسة على كتب العلوم المعتمدة للصفّ التاسع. كما جرى الالتزام باستخدام البيانات لأغراض البحث العلمي فقط، مع الحفاظ على الأمانة العلمية والدقّة في عرض النتائج وتفسيرها، وبما ينسجم مع القِيَم الأخلاقية والتشريعات المعمول بها في البحث التربوي.

المراجع العربية

1. أبو عودة، م. ف.، البينة، ن. ب. إ.، & زيادة، س. ف. (2022). **مستوى تضمين كتب العلوم المقررة على طلبة المرحلة الأساسية العليا لأبعاد بيزا (PISA) الدولية.** مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 13(38)، 170-190.
2. بلطان، إ. ع. (2022). **وعي معلمي العلوم بالبرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) و اتّجاهاتهم نحوه.** مجلة العلوم التربوية والنفسية، 15 (1)، 1-163.
3. هجرس، ع. (2021). أثر **التدريب على نماذج اختبارات البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في تحسّن أداء طلبة الصف العاشر في اختبارات فهم المقروء في مديرية التربية والتعليم للواء قصبة إربد**، مجلة جامعة النجاح الوطنية، ع (235)، 199-220.
4. زيتون، ك. (2010). **مناهج العلوم وأساليب تدريسها.** دار الشروق.
5. الزعبي، ع.، والسرحان، م. (2020). **تحليل محتوى كتب العلوم في ضوء متطلّبات دراسة (PISA).** مجلة دراسات تربوية، 47 (2)، 215-243.
6. الزبون، أ. ب. م. (2020). **درجة تضمين أبعاد الثقافة العلمية في كتب العلوم للمرحلة الأساسية في الأردن.** مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28(4)، 123-145.
7. حسن، ش. ح. (2012). **تطوير المناهج: رؤية معاصرة: المنهج، تطوير المنهج، تصميم ونماذج برمجية المنهج، معايير جودة المنهج.** المجموعة العربية للتدريب والنشر
8. الطراونة، أ. (2019). **تحليل محتوى مناهج العلوم في ضوء المعايير الدولية.** عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
9. آل كاسي، عبد الله علي، والقحطاني، **احمد** محمد. (2018). **فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية (PDFODE) في تحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأوّل المتوسّط بمنطقة عسير.** مجلة العلوم التربوية جامعة الملك سعود، 30 (2)، 159-182.
10. العجارمة، ن. (2018) **تحليل المحتوى في البحوث التربوية: الأسس والتطبيقات.** عمّان: دار الفكر.
11. فريحات، ر.، عثمان، أ.، & خساتي، أ. (2024). **مدى تضمن محتوى كتب العلوم المقرّرة للصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية، في محافظات شمال فلسطين لمعايير إطار البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA).** مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث، 12 (2)، 1-17.

12. الروساء، ت. م. (2021). **مدى تضمين الأسئلة السياقية وفق البرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.** المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 17 (1)، 1-15.

13. الشمري، ف. (2021) **مدى تضمين كتب العلوم لمهارات التفكير العلمي في المرحلة الأساسية.** المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 17 (3)، 389-410.

References

1. Alshannag, Q., Tairab, H., & Khasawneh, M. (2021). Science education in Jordan: Challenges and future directions. ***International Journal of Science Education*, 43**(3), 345–362.
2. Ayanwale, M. A., Adewale, O. S., & Adebayo, O. O. (2024). Advancing science education through international assessment frameworks: Challenges and opportunities. ***Journal of Science Education Research, 45***(2), 101–120.
3. Ayanwale, M. A., Smith, J., & Zhao, L. (2024). Integrating International Assessments into National Curricula: A Pathway to Educational Reform. ***Educational Research and Development, 45***(2), 112-130.
4. Bybee, R. W. (2013). ***The case for STEM education: Challenges and opportunities***. National Science Teachers Association.
5. Bybee, R. W. (2018). STEM education: An overview of contemporary issues. In R. W. Bybee (Ed.), ***STEM education: Trends and prospects*** (pp. 1–16). Springer.
6. Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2023). The role of AI in education: Implications for curriculum design and teacher professional development. E***ducational Technology & Society, 26***(1), 15–29.
7. Çepni, S., Ormancı, Ü. & Ülger, B. (2020). Examination of context-based question writing skills of science teachers participated in scientific literacy course. ***Journal of Qualitative Research in Education, 8***(4),1249-1270.
8. Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2023). Teachers' professional development for AI- integrated education: Examining trust, competence, and ethical use. ***Computers & Education, 194***, 104694.
9. DeBoer, G. E. (2011). ***The globalization of science education*. Rotterdam**: Sense Publishers.
10. Fensham, P. J. (2016). Science education and the PISA agenda. ***Journal of Research in Science Teaching, 53***(5), 718–734. https://doi.org/10.1002/tea.21311
11. Holsti, O. R. (1969). **Content analysis for the social sciences and humanities**. Reading, MA: Addison-Wesley.
12. Klieme, E., Vieluf, S., & Clausen, M. (2020). *Alignment between curriculum and assessment: Effects on students' performance in international large-scale assessments.* ***Educational Policy Analysis Archives, 28***(55), 1–19.

13. Krippendorff, K. (2018). ***Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.)**. Thousand Oaks, CA: Sage.
14. National Center for Human Resource Development [NCHRD]. (2019). ***PISA 2018 results: Jordan's performance in international assessments.*** Amman, Jordan.
15. Neuendorf, K. A. (2017). ***The content analysis guidebook* (2nd ed.)**. Thousand Oaks, CA: Sage.
16. OECD. (2018). ***PISA 2018 results: What students know and can do*** (Vol. 1). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f07c754-en
17. OECD. (2019). ***PISA 2018 insights for Jordan: Understanding student performance and curriculum challenges***. OECD Publishing.
18. OECD. (2019). ***PISA 2018 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy***. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b25efab8-en
19. OECD. (2022). ***PISA 2025 science framework: Preparing students for future challenges.*** OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9d3bcf20-en
20. OECD. (2019). ***PISA 2021 science framework.*** Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/f30da688-en
21. OECD. (2023). ***PISA 2025 science framework.*** Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/pisa/
22. OECD. (2020). ***PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do***. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5f07c754-en
23. OECD. (2021). ***Global competence in PISA 2018.*** Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/94aace4d-en
24. Roberts, D. A., & Bybee, R. W. (2014). Scientific literacy, science literacy, and science education. ***Science Education, 98***(1), 93–106.
25. Schleicher, A. (2019). ***PISA 2018: Insights and interpretations***. OECD Publishing.
26. Sadler, T. D. (2011). Socio-scientific issues in the classroom. ***Science Education, 95***(2), 357–361. https://doi.org/10.1002/sce.20428
27. Treagust, D. F., & Tsui, C. Y. (2013). ***Multiple representations in biological education***. Springer.
28. OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD Publishing.