



درجة توافق محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ العاشر 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 6

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 تقييم مدى توافق محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر في المملكة الأردنية الهاشمية (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة) مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، وذلك في ضوء أبعاد الكفايات العلمية المتمثّلة في تفسير الظواهر علميًّا، وتفسير البيانات والأدلّة العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية.

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام أسلوب تحليل المحتوى، حيث طُوِّرت بطاقة تحليل مستندة إلى أطر (PISA 2025)، وطُبِّقت على وحدات مختارة من كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر في الفصلين الدراسيين الأوّل والثاني، بلغ مجموع صفحاتها (212) صفحة، وُزِّعت على وحدات تعليمية تُمثّل مجالات علمية متنوّعة، بما يضمن شمولية العيّنة وتمثيلها لمحتوى الكتب. وأظهرت نتائج التحليل الكلّي أنّ محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر يُركّز بدرجة مرتفعة على بُعد تفسير الظواهر علميًّا، حيث بلغ متوسط تمثيله النسبي نحو (62.3%)، وهو ما يعكس اهتمامًا واضحًا بتفسير المفاهيم والقوانين والنماذج العلمية، وبناء الفهم المفاهيمي لدى الطلبة.

كما جاء بُعد تفسير البيانات والأدلّة العلمية في المرتبة الثانية بنسبة متوسّطة بلغت (26.0%) تقريبًا، مشيرًا إلى حضور نسبي لمهارات قراءة الجداول والرسوم البيانية وتحليل النتائج، وإن كان هذا الحضور لا يزال دون المستوى المأمول وفق متطلبات (PISA 2025). في المقابل، سجّل بُعد توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية أدنى نسبة تمثيل بلغت نحو (11.7%)، ما يدلّ على محدودية ربط المحتوى العلمي بمواقف حياتية واقعية وقضايا بيئية ومجتمعية معاصرة.

وعلى مستوى المقارنة بين الكتب الأربعة، أظهرت النتائج وجود تباين نسبي في درجة التوافق مع إطار (PISA 2025)؛ إذ سجّل كتاب الفيزياء أعلى تركيز على تفسير الظواهر العلمية، في حين أظهر كتاب علوم الأرض والبيئة حضورًا أفضل نسبيًّا لتفسير البيانات والأدلّة العلمية، بينما كان كتاب العلوم الحياتية الأقلّ تمثيلًا لبُعد توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية. أمّا كتاب الكيمياء فقد اتّسم بتوازن نسبي بين تفسير الظواهر العلمية وتفسير البيانات، مع ضعف ملحوظ في ربط المفاهيم بسياقات حياتية. وتُشير النتائج الكلّية إلى أنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تتوافق توافقًا جزئيًّا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، حيث يطغى التركيز على الجانب المفاهيمي وتفسير الظواهر العلمية، مقابل تمثيل أقلّ لمهارات تحليل البيانات والتطبيقات الحياتية للمعرفة العلمية.

وفي ضوء ذلك، توصي الدراسة بضرورة إعادة التوازن في محتوى كتب العلوم، عن طريق تعزيز الأنشطة التي تُنمّي مهارات تفسير البيانات والاستدلال العلمي، وربط المعرفة العلمية بسياقات حياتية واقعية، بما يُسهم في تنمية الكفاءة العلمية الشاملة لدى الطلبة، وتحسين جاهزيتهم للمشاركة الفاعلة في اختبارات التقييم الدولي (PISA 2025).

الكلمات المفتاحية: كتب العلوم، الصفّ العاشر، دراسة البيزا (PISA)، تحليل المحتوى.

Abstract

This study aimed to evaluate the extent to which the content of tenth-grade science textbooks in the Hashemite Kingdom of Jordan (Life Sciences, Physics, Chemistry, and Earth and Environmental Sciences) aligns with the requirements of the OECD Program for International Student Assessment (PISA) 2025 Framework. The evaluation was conducted in light of the three scientific competencies specified in the framework: explaining phenomena scientifically, interpreting data and evidence scientifically, and applying scientific knowledge in real-life contexts. The study adopted a descriptive analytical approach using the content analysis method. A content analysis instrument was developed based on the PISA 2025 Framework and its interpretive descriptors and was applied to all instructional units included in the prescribed tenth-grade science textbooks for both semesters. The analysis covered 212 indicators distributed across the textbook units to ensure comprehensive representation of the content. The overall content analysis revealed that the tenth-grade science textbooks place the greatest emphasis on the competency of explaining phenomena scientifically, which accounted for 62.3% of the total indicators, reflecting a strong focus on developing students' conceptual understanding and their ability to explain scientific concepts, laws, and models. The competency of interpreting data and evidence scientifically ranked second, representing 26.0% of the indicators. Although this reflects a moderate emphasis on reading tables, graphs, and data analysis, it remains below the level expected by the PISA 2025 Framework. In contrast, the competency of applying scientific knowledge in real-life contexts received the lowest representation, accounting for only 11.7%, indicating limited integration of authentic real-life situations and contemporary environmental and societal issues into the textbook content. Comparative analysis across the four science textbooks revealed relative variation in their alignment with the PISA 2025 Framework. The Physics textbook demonstrated the highest level of alignment, followed by the Earth and Environmental Sciences textbook, whereas the Life Sciences textbook showed the lowest representation of applying scientific knowledge in authentic real-life contexts. The Chemistry textbook exhibited a relatively balanced emphasis on explaining phenomena scientifically and interpreting data and evidence scientifically, but showed limited integration of scientific knowledge into real-life contexts. Overall, the findings indicate that the tenth-grade science textbooks are partially aligned with the requirements of the PISA 2025 Framework. Although they place considerable emphasis on conceptual understanding and the explanation of scientific phenomena, comparatively less attention is given to developing students' data interpretation and scientific reasoning skills and to providing opportunities for applying scientific knowledge in authentic real-life contexts. Based on these findings, the study recommends rebalancing the content of science textbooks by strengthening activities that foster data interpretation and scientific reasoning skills and by expanding opportunities for students to apply scientific knowledge in meaningful real-life contexts. Such improvements are expected to enhance students' overall scientific literacy and better prepare them for successful participation in international large-scale assessments, including PISA 2025.

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

1. المقدّمة

يشـهد تعليم العلوم في العقود الأخيرة تحوّلًا جوهريًّا في فلسـفته وأهدافه، حيث لم يعد يقتصـر على نقل المعرفة العلمية أو ترسيخ المفاهيم النظرية، بل أصبح يُركّز بصورة متزايدة على تنمية الكفاءة العلمية لدى المتعلّمين، بما تشمل من القدرة على تفسـير الظواهر علميًّا، وتحليل البيانات والأدلّة، وتوظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية واقعية. ويأتي هذا التحوّل اسـتجابةً للتحدّيات العلمية والتكنولوجية المتسـارعة التي يشـهدها القرن الحادي والعشـرون، والتي تتطلّب أفرادًا يمتلكون مهارات التفكير النقدي، وحلّ المشـكلات، واتّخاذ القرار المبني على الأدلّة، بما يُمكنهم من التكيّف مع متغيّرات العصـر والمشاركة الفاعلة في مجتمعاتهم. منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية

(Organization for Economic Co-operation and Development - OECD) (OECD, 2023).

وفي هذا السياق، برز برنامج التقييم الدولي للطلبة (Programme for International Student Assessment – PISA) بوصفه أحد أبرز الأطر العالمية التي تُعنى بقياس مسـتوى الكفاءة العلمية لدى الطلبة، عن طريق التركيز على قدرتهم على توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية، وتفسـير الظواهر الطبيعية، وتحليل البيانات والأدلّة العلمية، بدلًا من الاعتماد على الحفظ والاسـتذكار التقليدي (OECD, 2019؛ OECD, 2025). وقد أسـهمت نتائج دراسـات (PISA) في توجيه السـياسـات التعليمية في العديد من الدول نحو إعادة النظر في المناهج الدراسـية، ولا سـيّما مناهج العلوم، بما يضـمن توافقها مع متطلبات التعليم القائم على الكفايات (Schleicher, 2023).

ولا يُخفى على أحد أنّ تعليم العلوم يحظى باهتمام كبير على المستويين الوطني والدولي، لما له من دور أساسي في تنمية المهارات العلمية والفكرية، وتعزيز الإبداع والابتكار، وإعداد أجيال قادرة على مواجهة التحدّيات العلمية والتكنولوجية المتزايدة. وقد اتّجه عدد من الدول إلى إجراء إصلاحات جوهرية في سياساتها التعليمية بهدف مواكبة التطوّر العلمي والتقني المتسارع، الذي يتطلب وجود أفراد يمتلكون مرونة عالية وقدرة على التكيّف مع التغيّرات السـريعة والمسـتمرة (Çepni et al., 2020). ويُعدّ تعليم العلوم في المراحل المدرسية المختلفة أحد المرتكزات الأساسية في بناء الكفايات العلمية لدى الطلبة وإعدادهم لمتطلّبات المستقبل. كما تُعدّ المناهج التعليمية المصدر الرئيس لاكتساب المعرفة العلمية وبناء الخبرات التعليمية التي تؤثّر في ممارسات الطلبة اليومية، وتُسـهم في تمكينهم من تطبيق المعرفة العلمية في واقعهم الحياتي. وبصـورة خاصّـة، تحظى مناهج العلوم بأهمّية كبيرة في تحقيق مفهوم الفرد المثقّف علميًّا، القادر على الفهم والتحليل والاسـتدلال واتّخاذ القرار، ليكون عنصـرًا فاعلًا في مجتمعه (زيتون، 2010؛ آل كاسـي والقحطاني، 2018). ومن هذا المنطلق، تُعدّ عملية مراجعة المناهج الدراسـية وتحليل محتواها وتقويمه خطوة أسـاسـية في تحسـين جودة التعليم، وتطوير مخرجاته بما ينسـجم مع التوجّهات التربوية العالمية الحديثة (حسـن، 2012). وفي السـياق الأردني، فإنّ كتب العلوم المدرسـية للصـفّ العاشـر من المكوّنات الأسـاسـية في بناء المعرفة العلمية المتقدّمة لدى الطلبة، نظرًا لما تتضـمّنه من مفاهيم علمية أكثر عمقًا، وقضـايا علمية وتطبيقية تُمهّد للانتقال إلى المراحل التعليمية اللاحقة.

ومع ذلك، يبرز تسـاؤل جوهري حول مدى توافق محتوى هذه الكتب مع متطلبات إطار (PISA 2025)، ولا سـيّما في ما يتعلّق بتوازن تمثيل أبعاد الكفاءة العلمية، وتنمية مهارات تفسـير البيانات والأدلّة العلمية، وربط المعرفة العلمية بسـياقات حياتية واقعية. وتشير الدراسات التربوية الحديثة إلى أنّ مواءمة المناهج الدراسية مع متطلبات (PISA) تسهم في تحسين الأداء الوطني في الاختبارات الدولية، وتعزيز مهارات التفكير العلمي والاسـتقصـاء لدى الطلبة، بما ينعكس إيجابًا على جودة التعليم ومخرجاته (Ayanwale et al., 2024).

وانطلاقًا من ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ العاشر في المملكة الأردنية الهاشمية (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة)، للكشف عن مدى توافقها واتّساقها مع الإطار المفاهيمي والتقييمي لدراسة (PISA 2025)، وتقديم نتائج وتوصيات علمية تسهم في تطوير مناهج العلوم وتعزيز الكفاءة العلمية لدى الطلبة، بما يدعم جاهزيتهم للمشاركة الفاعلة في التقييمات الدولية.

1.1 مشكلة الدراسة

يلعب تعليم العلوم دورًا محوريًّا في إعداد الطلبة للفرص الأكاديمية والمهنية المستقبلية في القرن الحادي والعشرين، في ظلّ التسارع الكبير في إنتاج المعرفة العلمية والتطوّر التكنولوجي المتواصل. وأصبح امتلاك الطلبة للقدرة على توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية واقعية وتحليل البيانات واتّخاذ القرارات المبنية على الأدلّة، من المتطلبات الأساسية لإعدادهم لمواجهة تحدّيات الحياة المعاصرة.

وتسعى التقييمات الدولية كبرنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA-Programme for International Student Assessment)، وفقًا لما أكّدته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، إلى تقييم مستوى الكفاءة العلمية لدى الطلبة، عن طريق قياس قدرتهم على تفسير الظواهر العلمية، وتحليل البيانات والأدلّة، وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية، سواء في الدراسة أو العمل أو القرارات الشخصية (OECD, 2018؛ OECD, 2022). ولا يقتصر إطار (PISA) على قياس المعرفة بالمحتوى العلمي فحسب، بل يمتدّ ليشمل المعرفة الإجرائية والمعرفية، إلى جانب الكفايات العلمية الرئيسة، مثل تفسير الظواهر علميًّا، وتفسير البيانات والأدلّة العلمية، وتقييم الاستقصاء العلمي وتصميمه. وعلى الرغم من أهمّية مواءمة المناهج الوطنية مع المعايير الدولية، تُشير الأدبيات التربوية إلى أنّ عددًا من أنظمة التعليم لا يزال يعتمد على التعليم التقليدي القائم على الكتب المدرسية، والذي يُركّز بدرجة كبيرة على عرض المحتوى المعرفي والحفظ، على حساب تنمية مهارات التفكير العلمي، وحلّ المشكلات، والتعلّم القائم على الاستقصاء؛ وهي مهارات تُعدّ جوهرية في إطار تقييم (PISA) (Ayanwale et al., 2024؛ Chai et al., 2023؛ Bybee, 2013). ويُحتمل أن يُسهم هذا الخلل في محتوى كتب العلوم في ضعف جاهزية الطلبة للتعامل مع متطلّبات التقييمات الدولية التي تُركّز على التطبيق العملي للمعرفة العلمية.

وفي السياق الأردني، يُشارك الأردن بانتظام في برنامج التقييم الدولي للطلبة، حيث أظهرت نتائج الدورات المتعاقبة أن أداء الطلبة الأردنيين وبخاصّة في مجال العلوم، جاء دون متوسّط دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.

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

وقد أشارت نتائج دورة (PISA 2018) إلى أنّ الطلبة الأردنيين يواجهون صعوبات في توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية حقيقية، وإظهار مهارات تحليل البيانات وحلّ المشكلات، وهو ما قد يعكس وجود فجوة بين متطلبات إطار (PISA) ومحتوى المناهج الدراسية الوطنية (OECD, 2019).

وتُعدّ كتب العلوم المدرسية للصفّ العاشر مرحلة تعليمية محورية، نظرًا لما تتضمّنه من مفاهيم علمية أكثر عمقًا، وانتقال الطلبة فيها من التعلّم الأساسي إلى التعلّم العلمي الأكثر تجريدًا وتطبيقًا؛ ما يجعلها ذات أثر مباشر في بناء الكفاءة العلمية المطلوبة للمراحل التعليمية اللاحقة.

ومع ذلك، لا تزال التساؤلات قائمة حول مدى توافق محتوى كتب العلوم للصف العاشر في الأردن مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، ولا سيّما في ما يتعلّق بتوازن تمثيل أبعاد الكفاءة العلمية، وتنمية مهارات تفسير البيانات والأدلة العلمية، وربط

المعرفة العلمية بسـياقات حياتية واقعية. ومن هنا، تنبع مشـكلة هذه الدراسـة من الحاجة إلى فحص وتحليل محتوى كتب العلوم المدرسـية للصـفّ العاشـر في الأردن (العلوم الحياتية، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الأرض والبيئة)، للكشـف عن مدى توافقها واتسـاقها مع الإطار المفاهيمي والتقييمي لبرنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025)، وتحديد مواطن القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير، بما يُسـهم في تحسـين جودة مناهج العلوم، وتعزيز الكفاءة العلمية لدى الطلبة، ورفع مستوى أدائهم في التقييمات الدولية.

2.1 أسئلة الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة، سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما مدى توافق محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر في الأردن (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة) مع أبعاد الكفاءة العلمية في إطار برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025)؟
2. ما درجة تمثيل أبعاد الكفايات العلمية (تفسـير الظواهر علميًّا، وتفسـير البيانات والأدلّة العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية) في محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر؟
3. ما أوجه التباين بين كتب العلوم الأربعة في درجة توافقها مع إطار (PISA 2025)؟
4. ما أبرز نقاط القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير في محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر في ضـوء متطلّبات إطار (PISA 2025)؟

3.1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1. تحليل مدى توافق محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر في الأردن (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة) مع إطار برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025).
2. تحديد نقاط القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير في محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر، في ضـوء أبعاد الكفاءة العلمية التي يؤكّد عليها برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA).
3. تقديم توصيات علمية وتربوية تُسهم في تحسين وتطوير تصميم مناهج العلوم للصفّ العاشر في الأردن، بما يعزّز تنمية الكفاءة العلمية لدى الطلبة، ويرفع مسـتوى جاهزيتهم للمشـاركة الفاعلة وتحقيق أداء أفضـل في برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025).

4.1 أهمّية الدراسة

تنبع أهمّية هذه الدراسة من حقيقة أنّ الطلبة الأردنيين الذين شاركوا في دورات برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA) سجّلوا نتائج أقلّ من متوسّـط دول منظمة التعاون الاقتصـادي والتنمية (OECD) في مجالات تقييم العلوم، وفقًا للتقارير الدولية الصادرة عن المنظّمة (OECD, 2018). وبناءً على ذلك، فإنّ فحص مدى توافق محتوى كتب العلوم المدرسية للصفّ العاشر في الأردن مع متطلّبات إطار (PISA 2025) يُعدّ أمرًا بالغ الأهمّية، لما لهذه المرحلة التعليمية من دور محوري في تعميق الفهم العلمي وتنمية الكفاءة العلمية لدى الطلبة في التعليم الثانوي. وتكمن أهمّية هذه الدراسة في أنّها تُسهم في الكشف عن درجة اتّسـاق محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة) مع أبعاد الكفاءة

العلمية التي يؤكّد عليها برنامج (PISA)، بما يشـمل تفسـير الظواهر العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية، وتفسـير البيانات والأدلّة، وربط العلوم بسياقات حياتية واقعية.

ويُسـاعد ذلك على تحديد مواطن القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير في المناهج الحالية. كما توفّر نتائج هذه الدراسـة مؤشّـرات علمية يُمكن أن يسـتفيد منها مطوّرو المناهج التعليمية وصُـنّاع القرار التربوي في وزارة التربية والتعليم، عن طريق تسـليط الضـوء على مدى كفاية تغطية كتب العلوم للصـفّ العاشـر لمجالات التقييم الدولي، بما يُسـهم في تحسـين جودة المحتوى العلمي وتعزيز اتّسـاقه مع التوجّهات العالمية الحديثة في تعليم العلوم. وتُبرِز الدراسـة أهمّية دور المعلّمين والتدريب التربوي، إذ إنّ الكشـف عن أوجه القصـور أو عدم التوازن في محتوى الكتب المدرسـية قد يسـتدعي تطوير برامج تدريبية متخصّصـة لمعلّمي العلوم، تُركّز على تنمية مهارات الاسـتقصـاء العلمي، وتحليل البيانات، وحلّ المشـكلات، وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، بما ينسجم مع معايير (PISA 2025). (Ayanwale et al., 2024)

وعلى المدى البعيد، تُسهم هذه الدراسة في دعم الجهود الوطنية الرامية إلى تحسين مخرجات تعليم العلوم في الأردن، وتعزيز مهارات التفكير النقدي والاستدلال العلمي لدى طلبة الصفّ العاشر، وإعدادهم بصورة أفضل للالتحاق بمسارات التعليم العلمي والتكنولوجي (STEM)، بما يُعزّز القدرة التنافسـية للطلبة الأردنيين في الاختبارات الدولية، ويدعم تحقيق أهداف التنمية الوطنية وبناء اقتصاد قائم على المعرفة.

5.1 الإضافة إلى المعرفة

على الرغم من إجراء عدد من الدراسات التي تناولت أداء الطلبة في برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، فإنّ الدراسات التي بحثت على وجه التحديد مدى توافق كتب العلوم المدرسية للصفّ العاشر في الأردن مع إطار (PISA) ما تزال محدودة. ومن ثَمّ، فإنّ هذه الدراسة:

- تسـعى إلى سـدّ هذه الفجوة البحثية عن طريق تقديم تحليل منهجي معمّق لمحتوى كتب العلوم الأربعة للصـفّ العاشـر (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة)، في ضوء مجالات وأبعاد إطار (PISA 2025).
- تُوفّر بيانات تجريبية قائمة على تحليل المحتوى، تُسـهم في الكشـف عن نقاط القوّة ومواطن الضـعف في مناهج العلوم للصـفّ العاشـر في الأردن، ولا سـيّما في ما يتعلّق بأبعاد الكفاءة العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية، وتفسـير البيانات والأدلّة، والسياقات العلمية. وتُعدّ هذه النتائج ذات قيمة علمية لصنّاع القرار التربوي ومطوّري المناهج، لما لها من دور في دعم جهود تحسين جودة تعليم العلوم ومواءمته مع المعايير الدولية.
- تُسهم في تعزيز مفهوم المواطنة العلمية، عن طريق دعم تعليم العلوم القائم على الاستقصاء والتفكير النقدي، بما يُمكّن الطلبة من اتّخاذ قرارات مسـتنيرة تُجاه قضـايا حياتية معاصـرة، مثل الصـحّة والبيئة والطاقة والتكنولوجيا. كما تدعم مبدأ العدالة التعليمية، عبر مسـاعدة صـانعي السـياسـات على ضـمان توفير محتوى علمي متوازن وعالي الجودة لطلبة الصفّ العاشر في مختلف البيئات التعليمية.
- تُسـاعد نتائجها على توجيه برامج تدريب معلّمي العلوم نحو التركيز على إسـتراتيجيات التدريس الحديثة التي تؤكّد على تحليل البيانات وحلّ المشكلات وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، بما ينسجم مع توجّهات (PISA 2025). كما تُسـهم في تقليص الفجوة بين المعايير الوطنية والدولية في تعليم العلوم، وتعزيز جاهزية الطلبة الأردنيين للمشـاركة الفاعلة في التقييمات الدولية.

- تُسهم على المستوى المستقبلي، في إعداد طلبة الصفّ العاشر للالتحاق بمسارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، عن طريق دعم تعليم العلوم المرتبط بالمعايير العالمية. كما تدعم تعزيز القدرة التنافسية للقوى العاملة الأردنية، وتُسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، عبر تنمية الوعي العلمي والبيئي ودعم الابتكار والتقدّم التكنولوجي، بما يخدم متطلّبات الاقتصاد القائم على المعرفة في الأردن.

2. الإطار النظري و مراجعة الدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

يُعدّ برنامج التقييم الدولي للطلبة (Programme for International Student Assessment – PISA) أحد أبرز أدوات التقييم الدولية المستخدمة عالميًّا لقياس جودة الأنظمة التعليمية، ومقارنة مستويات أداء الطلبة في الدول المشاركة. ويختلف برنامج (PISA) عن بعض الدراسات الدولية الأخرى، مثل دراسة التوجّهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)، من حيث تركيزه على قياس قدرة الطلبة على توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، بدلًا من الاقتصار على قياس مدى إتقانهم للمحتوى الدراسي (OECD, 2019). يُنفَّذ برنامج (PISA) كل ثلاث سنوات، ويستهدف الطلبة الذين تبلغ أعمارهم (15) عامًا، وهي فئة عمرية تتوافق غالبًا مع طلبة الصفّ العاشر في عدد من الأنظمة التعليمية، ومن بينها النظام التعليمي الأردني. ويهدف البرنامج إلى تقييم مدى امتلاك الطلبة للمعارف والمهارات الأساسية التي تمكّنهم من التفاعل الإيجابي مع متطلبات الحياة المعاصرة، واتّخاذ قرارات مستنيرة في مجالات العلم والتكنولوجيا والبيئة والمجتمع (OECD, 2022).

يرتكز إطار (PISA 2025) في مجال العلوم على ثلاثة أبعاد رئيسة للكفاءة العلمية، وهي: تفسير الظواهر علميًّا، وتفسير البيانات والأدلّة العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية متنوعة. ولا يقتصر هذا الإطار على قياس المعرفة المفاهيمية فحسب، بل يمتدّ ليشمل المعرفة الإجرائية والمعرفية، ومهارات التفكير العلمي، والاستقصاء، وحلّ المشكلات، واتّخاذ القرار القائم على الأدلّة (OECD, 2023). ويُؤكّد الإطار النظري لبرنامج (PISA) على أنّ تعليم العلوم الفعّال يجب أن يُمكن الطلبة من الربط بين المفاهيم العلمية والتطبيقات الواقعية، وأن يُعزّز قدرتهم على تحليل البيانات، وفهم الرسوم البيانية، وتفسير الظواهر الطبيعية في ضوء الأدلّة العلمية المتاحة. كما يُشدّد على أهمّية تضمين السياقات العلمية المرتبطة بالقضايا البيئية والصحّية والتكنولوجية المعاصرة؛ بما يُسهم في إعداد طلبة مثقفين علميًّا وقادرين على المشاركة الفاعلة في مجتمعاتهم (Schleicher, 2019 ؛Bybee, 2013).

وفي ضوء هذه التوجّهات، تكتسب كتب العلوم المدرسية للصفّ العاشر أهمّية خاصة، بوصفها المصدر الرئيس لتقديم المعرفة العلمية وتنمية الكفايات لدى الطلبة في مرحلة دراسية مفصلية تسبق المشاركة الفعلية في تقييم (PISA). ومن هنا، تبرز الحاجة إلى تحليل محتوى هذه الكتب، والتحقّق من مدى اتّساقها مع متطلّبات الإطار المفاهيمي والتقييمي لبرنامج (PISA 2025)، ولا سيّما في ما يتعلّق بتوازن أبعاد الكفاءة العلمية، وتكامل المعرفة العلمية مع السياقات الحياتية، وتوفير أنشطة تعلّمية تُنمّي مهارات التفكير والتحليل والاستدلال العلمي. ويُشير عدد من الباحثين إلى أنّ ضعف مواءمة المناهج الدراسية مع متطلّبات (PISA) قد يُسهم في تدنّي أداء الطلبة في التقييمات الدولية، نتيجة التركيز المفرط على الحفظ والاستذكار على حساب الاستقصاء العلمي والتعلّم القائم على حلّ المشكلات (Ayanwale et al., 2024 ؛Chai et al., 2023). وعليه، فإنّ تحليل كتب العلوم للصفّ العاشر في ضوء إطار (PISA 2025) يُمثّل مدخلًا علميًّا مهمًّا لفهم واقع تعليم العلوم في الأردن، ودعم الجهود الرامية إلى تطوير المناهج وتحسين جودة المخرجات التعليمية، بما ينسجم مع أفضل الممارسات العالمية في تعليم العلوم.

2.2 مراجعة الدراسات السابقة

تناول عدد من الدراسات العربية والأجنبية موضوع برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، وركّزت على تحليل المناهج والكتب المدرسية ولا سيّما كتب العلوم، في ضوء أطره المفاهيمية والتقييمية. وقد اختلفت هذه الدراسات في سياقاتها التعليمية، ومراحلها الدراسية، ومجالات تركيزها، إلّا أنّها تُجمع على أهمية مواءمة مناهج العلوم مع متطلّبات الكفاءة العلمية التي يؤكّد عليها برنامج (PISA). في هذا السياق، أجرى (فريحات وآخرون 2024) دراسة هدفت إلى التعرّف إلى مدى تضمين كتب العلوم المقرّرة للصفّ العاشر الأساسي في فلسطين لإطار برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، وذلك في ضوء مجالات المعرفة العلمية والكفايات العلمية والسياقات العلمية. استخدمت الدراسة منهج تحليل المحتوى، وطُوّرت بطاقة تحليل مستندة إلى إطار (PISA). وأظهرت نتائجها أنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تضمّنت مجال المعرفة العلمية بدرجة مرتفعة، في حين جاء تضمين مجالَي الكفايات العلمية والسياقات العلمية بدرجة منخفضة؛ ما يُشير إلى هيمنة الطابع المفاهيمي على المحتوى مقابل ضعف التركيز على التطبيقات الحياتية وتحليل البيانات.

كما أجرت (الروساء 2024) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى تضمين الأسئلة السياقية ومجالاتها في كتب العلوم للمرحلة المتوسّطة في المملكة العربية السعودية، وفق إطار (PISA). وتكوّنت عيّنة الدراسة من أسئلة كتب العلوم، واعتمدت الباحثة بطاقة تحليل اشتملت على نوع السياق ومجالاته. وأظهرت النتائج انخفاض نسبة الأسئلة السياقية، إذ بلغت (5.6%) فقط، مقابل ارتفاع كبير في نسبة الأسئلة المفاهيمية التي بلغت (88%)، مع تركّز الأسئلة السياقية في المجال الشخصي على حساب المجالين المحلي والعالمي. وتُبرز هذه النتائج ضعف ربط محتوى العلوم بالسياقات الواقعية المتنوّعة. وفي دراسة أُجريت في فلسطين، هدفت (أبو عودة وآخرون 2022) إلى التعرّف إلى مدى تضمين كتب العلوم للصفّين التاسع والعاشر لأبعاد برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA). استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت قائمة تحليل أبعاد (PISA) أداةً لجمع البيانات. وأظهرت النتائج أنّ نسبة تضمين أبعاد (PISA) في كتب علوم الصفّ العاشر بلغت (60.06%)، وهي أعلى من نسبتها في كتب علوم الصفّ التاسع التي بلغت (39.94%)، ما يشير إلى تحسّن نسبي في مواءمة كتب الصفّ العاشر مع متطلّبات البرنامج الدولي، مع استمرار وجود فجوات في بعض الأبعاد.

من جانب آخر، ركّزت بعض الدراسات على وعي المعلّمين ببرنامج (PISA) ودورهم في تفعيله؛ إذ أجرى (البلطان 2022) دراسة في المملكة العربية السعودية هدفت إلى الكشف عن مستوى وعي معلّمي ومعلّمات العلوم ببرنامج التقييم الدولي للطلبة واتّجاهاتهم نحوه. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وأظهرت نتائجها أنّ مستوى الوعي جاء متوسّطًا، في حين كانت الاتّجاهات إيجابية؛ ما يدلّ على الحاجة إلى برامج تدريبية أكثر تخصّصًا لتمكين المعلّمين من دمج متطلّبات (PISA) في التدريس والمحتوى. وفي السياق الأردني، أجرى (هجرس 2021) دراسة هدفت إلى التعرّف إلى أثر التدريب على نماذج اختبارات (PISA) في تحسين أداء طلبة الصفّ العاشر في مديرية التربية والتعليم في قصبة إربد. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية؛ ما يؤكّد فاعلية توظيف نماذج (PISA) في تنمية الكفاءة العلمية لدى الطلبة. وعلى الصعيد الدولي، أجرى (Çepni et al, 2020) دراسة هدفت إلى بحث مهارات معلّمي العلوم في كتابة الأسئلة السياقية القائمة على السياق في ضوء الاختبارات الدولية. تكوّنت عيّنة الدراسة من (25) معلّمًا في المرحلة المتوسّطة في تركيا، وتلقّى المشاركون تدريبًا متخصّصًا في تصميم الأسئلة السياقية. وأظهرت النتائج تحسّنًا ملحوظًا في قدرات المعلّمين على صياغة هذا النوع من الأسئلة، على الرغم من استمرار بعض أوجه القصور، مؤكّدةً أهمّية التدريب المستمر في هذا المجال.

وفي ضـوء ما سـبق، يتّضـح أنّ معظم الدراسـات السـابقة ركّزت إمّا على مرحلة دراسـية واحدة، وإمّا على مجال محدّد من مجالات (PISA)، وإمّا على الأسئلة والتقويم دون التوسّع في تحليل محتوى الكتب المدرسية بصورة شاملة. ومن هنا، تأتي هذه الدراسـة لتُسـهم في سـدّ فجوة بحثية مهمّة، عن طريق تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة للصـفّ العاشـر في الأردن (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة) في ضـوء إطار (PISA 2025)، وبما يوفّر رؤية متكاملة حول مدى توازن أبعاد الكفاءة العلمية، والمعرفة العلمية، وتفسير البيانات، والسياقات العلمية في هذه الكتب.

3. المنهجية

1.3 منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسـة المنهج الوصـفي التحليلي القائم على تحليل المحتوى؛ لملاءمته لطبيعة أهداف الدراسـة التي سـعت إلى تقويم مدى توافق محتوى كتب العلوم المدرسـية للصـفّ العاشـر في الأردن مع متطلّبات إطار برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA 2025). ويُعدّ هذا المنهج من أنسـب المناهج للكشـف عن درجة تضـمين المفاهيم والكفايات العلمية داخل المحتوى التعليمي، وتحليلها بصورة منظّمة وموضوعية.

وقد وُظّف في هذه الدراسـة كلٌّ من التحليل النوعي والتحليل الكمي؛ إذ اسـتُخدِم التحليل النوعي لتصـنيف مضـامين المحتوى العلمي في ضوء أبعاد إطار (PISA 2025)، في حين اسـتُخدم التحليل الكمّي لحساب تكرارات الفئات ونِسَبها المئوية، بما يسمح بالمقارنة بين مجالات التحليل المختلفة، وتحديد درجة تمثيل كلّ بُعد من أبعاد الكفاءة العلمية داخل الكتب محلّ الدراسـة. وانطلقت عملية التحليل من المجالات الرئيسة الثلاثة لإطار (PISA 2025)، وهي:

- **المعرفة العلمية:** وتشـمل مجالات العلوم الفيزيائية والعلوم الحياتية وعلوم الأرض والبيئة، وما تتضـمّنه من مفاهيم ونماذج ومبادئ علمية.
- **الكفايات العلمية:** وتتمثّل في تفسـير الظواهر علميًّا، وتقييم وتصـميم الاسـتقصـاء العلمي، وتفسـير البيانات والأدلّة العلمية.
- **السياقات العلمية:** وتشمل السياقات الشخصية والمجتمعية والعالمية التي يجري عن طريقها توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية متعددة التخصّصات.

وبناءً على ذلك، حُلّل محتوى الوحدات المختارة من كتب العلوم الأربعة للصـفّ العاشـر (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة)، والموزّعة على الفصـلين الدراسـيين الأوّل والثاني، وفق ما ورد في عيّنة الدراسـة، حيث رُصِـدت جميع المفاهيم والأنشـطة والأسـئلة والتطبيقات الواردة في هذه الوحدات، وصُـنِّفت ضـمن فئات التحليل المعتمدة. كما حُسِـبت تكرارات ظهور كلّ فئة من فئات التحليل ونِسَـبها المئوية؛ بهدف تحديد مسـتوى تمثيل كل بُعد من أبعاد (PISA 2025) داخل محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر، ومقارنة درجة التوازن بين هذه الأبعاد، وصـولًا إلى الكشـف عن مدى التوافق بين المحتوى المدرسـي الوطني ومتطلّبات التقييم الدولي، وتحقيق أهداف الدراسـة المتمثّلة في تشـخيص واقع المناهج العلمية واقتراح سُبل تطويرها.

2.3 مجتمع الدراسة

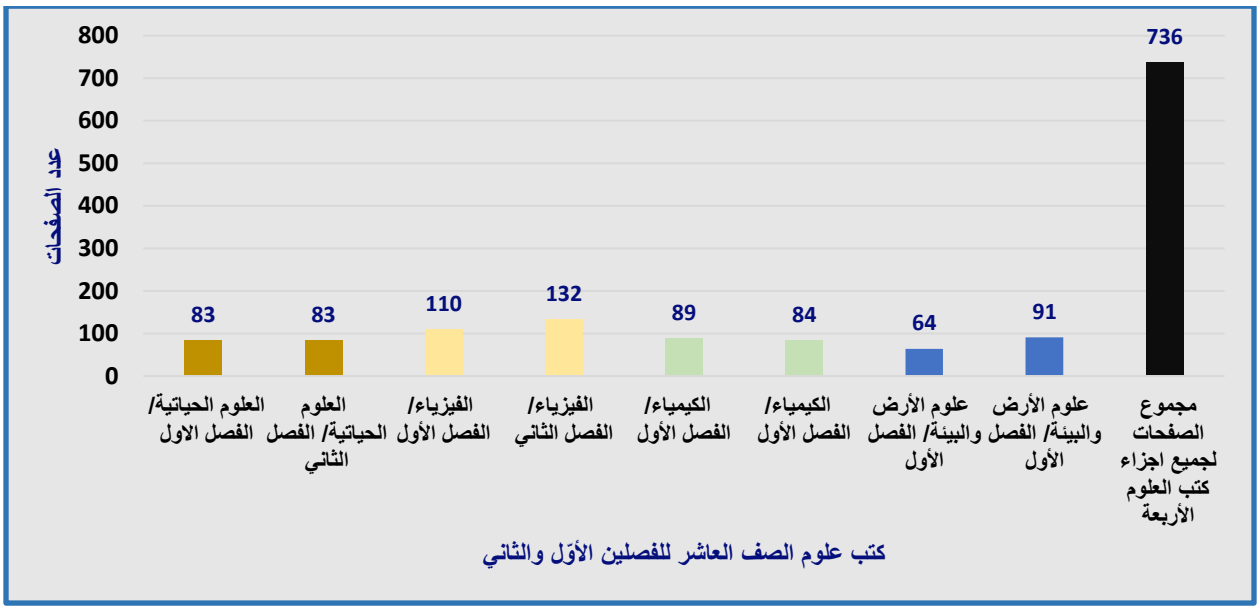
تكوَّن مجتمع الدراسة من محتوى كتب العلوم المدرسية المقرَّرة للصفّ العاشر في المدارس الحكومية والخاصّة في المملكة الأردنية الهاشمية، والمعتمدة من وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2025/2024. وشمل ذلك كتب العلوم الأربعة، وهي: (العلوم الحياتية، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الأرض والبيئة).

ويتألّف كلّ كتاب من جزأين يمثّلان الفصلين الدراسيين الأوّل والثاني، وقد بلغ العدد الكلّي لصفحات هذه الكتب مجتمعة (736) صفحة. وقد اختير الصفّ العاشر ليكون مجتمعًا للدراسة؛ نظرًا لتوافقه العمري والمعرفي مع الفئة المستهدفة في برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA)، والتي يبلغ متوسّط أعمارها (15) عامًا، إضافة إلى كونه مرحلة مفصلية في بناء الكفاءة العلمية للطلبة قبل الانتقال إلى التعليم الثانوي المتقدّم.

ونظرًا لكِبَر حجم مجتمع الدراسة، فقد جرى اختيار عيّنة قصدية ممثِّلة من محتوى هذه الكتب، تمثّلت في وحدات تعليمية محدّدة من كل كتاب، موزّعة على الفصلين الدراسيين الأوّل والثاني، وفق معايير علمية تراعي تنوّع مجالات العلوم وتوازنها، بما يضمن شمولية التحليل ودقّته. وقد بلغ مجموع الصفحات التي خضعت للتحليل (212) صفحة، وهو ما يُشكّل نسبة مناسبة من مجتمع الدراسة الكلّي، تُتيح استخلاص نتائج دقيقة وموثوقة. ويُبيّن الجدول (1) توزيع مجتمع الدراسة وعينتها تفصيليًّا وفق الكتب والوحدات المختارة وعدد الصفحات في كلٍّ منها، بما يوضّح إطار التحليل ويُعزّز شفافية الإجراءات المنهجية المتّبعة في الدراسة.

الجدول (1): مواصفات كتب العلوم للصفّ العاشر.

الكتاب المقرّر	جهة التأليف	الطبعة	الفصل الدراسي	عدد الوحدات	الصفحات	عدد الصفحات الكلّي
العلوم الحياتية	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	ثلاث وحدات	83	166
			الفصل الدراسي الثاني	وحدتان	83	
الفيزياء	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	ثلاث وحدات	110	244
			الفصل الدراسي الثاني	ثلاث وحدات	132	
الكيمياء	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	ثلاث وحدات	89	173
			الفصل الدراسي الثاني	وحدتان	84	
علوم الأرض والبيئة	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	وحدتان	64	153
			الفصل الدراسي الثاني	ثلاث وحدات	91	
مجموع الصفحات لجميع أجزاء كتب العلوم الأربعة					**736**	**736**



الشكل (1): مواصفات كتب العلوم للصفّ العاشر.

3.3 عيّنة الدراسة

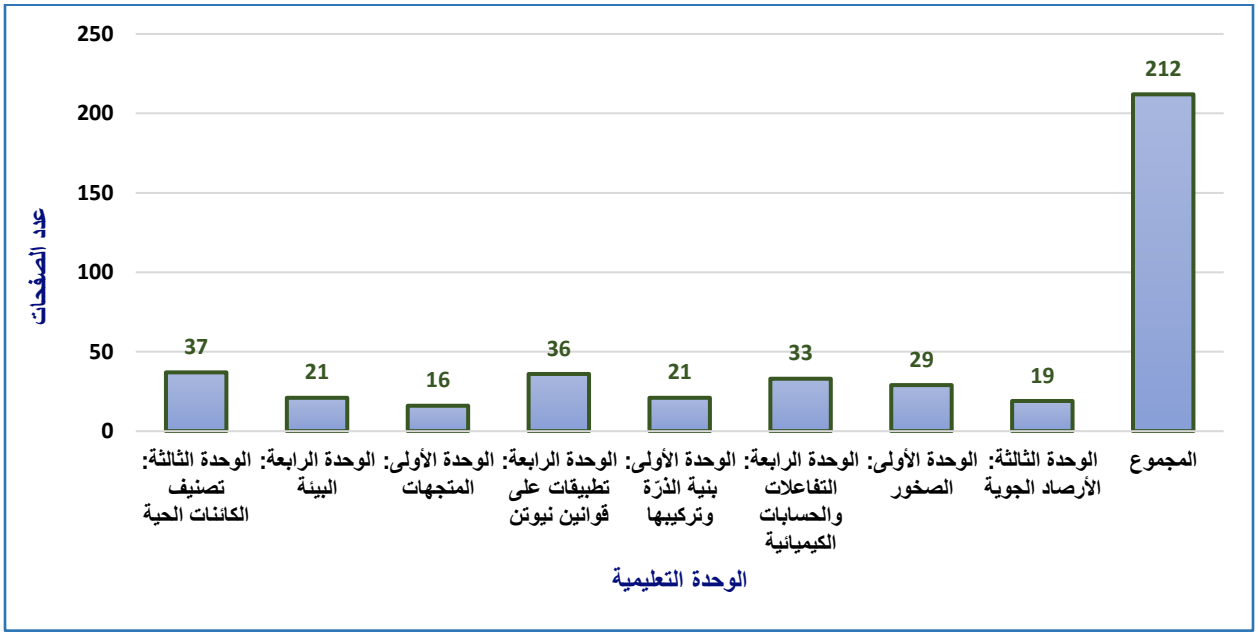
تكوَّنت عيّنة الدراسة من كتب العلوم المدرسية الأربعة للصفّ العاشر (العلوم الحياتية، الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض والبيئة)، الصادرة عن وزارة التربية والتعليم، وشملت وحدات تعليمية مختارة من الفصلين الدراسيين الأوّل والثاني لكلّ كتاب. حيث اختيرت وحدات التحليل بطريقة قصدية ممثّلة، بحيث تُغطّي موضوعات علمية متنوّعة من فصول دراسية مختلفة، بما يعكس بصورة معقولة طبيعة المحتوى العام للكتاب، وذلك في ضوء طبيعة دراسات تحليل المحتوى التي تعتمد على عيّنات ممثّلة عند تعذّر تحليل المحتوى كاملًا. وبلغ إجمالي عدد الصفحات التي خضعت للتحليل (212) صفحة، وقد وُزِّعت على الوحدات التعليمية المختارة كما هو موضح تفصيليًا في الجدول (2) والشكل (2).

الجدول (2): مواصفات كتب العلوم للصفّ العاشر.

الكتاب المقرّر	جهة التأليف	الطبعة	الفصل الدراسي	عدد الوحدات	عدد الصفحات كلّ فصل	عدد الصفحات الكلّي
العلوم الحياتية	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الثالثة: تصنيف الكائنات الحية	37	58
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الرابعة: البيئة	21	
الفيزياء	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الأوّلى: المتّجهات	16	52
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الرابعة: تطبيقات على قوانين نيوتن	36	

الكيمياء	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الأوّلى: بنية الذرّة وتركيبها	21	54
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الرابعة: التفاعلات والحسابات الكيميائية	33	
علوم الأرض والبيئة	وزارة التربية والتعليم (المركز الوطني لتطوير المناهج)	الطبعة الثالثة	الفصل الدراسي الأوّل	الوحدة الأوّلى: الصخور	29	48
			الفصل الدراسي الثاني	الوحدة الثالثة: الأرصاد الجوية	19	
المجموع						212

الشكل (2): مواصفات كتب العلوم للصفّ العاشر.



4.3 أداة الدراسة

1. بطاقة تحليل المحتوى

صُمِّمت بطاقة تحليل محتوى لتحليل محتوى كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر، وفق معايير دراسة التقييم الدولي للطلبة (PISA)، وذلك بهدف التعرّف إلى مدى توافق محتوى الكتاب المدرسي مع متطلّبات الثقافة العلمية التي تقيسها هذه الدراسة الدولية. وقد استندت بطاقة التحليل إلى الأبعاد الرئيسة لإطار (PISA)، والمتمثّلة في: المعرفة العلمية، والكفايات العلمية، وتفسير البيانات والأدلّة العلمية، والسياقات العلمية. وقد أُعدّت البطاقة بالاعتماد على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة، ومن الأمثلة على الدراسات السابقة التي تناولت تحليل محتوى مناهج العلوم في ضوء أطر دولية، دراسة (Bybee, 2013)

التي تناولت أبعاد الكفايات العلمية ضمن إطار (PISA)، وأكّدت أهمّية تضمين مهارات تفسير الظواهر العلمية، وتقييم الأدلّة، وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية. كما أظهرت دراسة (Choi et al., 2011) التي حلّلت المناهج العلمية في عدد من الدول، وجود تفاوت في تمثيل أبعاد الكفايات العلمية، مع تركيز أكبر على المعرفة المفاهيمية مقارنة بتطبيق المعرفة في سياقات حياتية واقعية، وبما يتلاءم مع طبيعة المحتوى العلمي المقدّم في الكتاب المدرسي.

2. صدق أداة التحليل المحتوى

يُقصد بصدق أداة التحليل مدى قياسها لما وُضعت من أجله. وللتحقّق من صدق بطاقة تحليل المحتوى، اعتُمد 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، علوم 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.

3. ثبات أداة تحليل المحتوى

للتحقّق من ثبات أداة تحليل المحتوى المستخدمة في هذه الدراسة، اختيرت الوحدة الثانية: الحركة، من كتاب الفيزياء للصفّ العاشر - الفصل الدراسي الأوّل، وهي وحدة تعليمية لم تُدرج ضمن عينة الدراسة الأساسية، وذلك لضمان استقلالية اختبار الثبات وعدم تأثّره بنتائج التحليل الفعلي. وقد أجر محلّلان اثنان مستقلّان بتحليل محتوى هذه الوحدة باستخدام بطاقة تحليل المحتوى نفسها المعتمدة في الدراسة، وذلك بهدف قياس درجة الاتّفاق بينهما في تطبيق فئات التحليل. وبعد الانتهاء من عمليتي التحليل، جرى مقارنة قرارات الترميز، حيث بلغ عدد حالات الاتفاق بين المحللين 138 (M) حالة، في حين بلغ مجموع قرارات الترميز للمحلّل الأوّل 145 (N1) قرارًا، وللمحلّل الثاني 149 (N2) قرارًا. ولحساب معامل الثبات، تم استخدام معادلة هولستي (Holsti) وفق الصيغة الآتية:

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

وبالتعويض في المعادلة:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{138 \times 2}{149 + 145} = \frac{276}{294} = 0.94$$

وقد بلغ معامل الثبات (0.94)، وهي قيمة مرتفعة تدل على وجود درجة عالية من الاتّفاق بين المحلّلين في تطبيق فئات تحليل المحتوى، وتُعد ضمن الحدود المقبولة علميًّا في دراسات تحليل المحتوى.

4. المعالجات الإحصائية المستخدمة في الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من المعالجات الإحصائية الوصفية المناسبة لطبيعة منهج تحليل المحتوى، وذلك بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة وتحديد مدى توافق محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر مع مجالات إطار (PISA 2025).
وقد تمثّلت المعالجات الإحصائية المستخدمة في ما يأتي:

- **التكرارات:** اسـتُخدِمت لحصـر عدد مرات ظهور فئات التحليل المختلفة ضـمن محتوى الوحدات التعليمية المختارة من كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر، بما يُتيح وصف توزيع المحتوى وفق مجالات التحليل المعتمدة.
- **النسـب المئوية:** اسـتُخدِمت لتحويل التكرارات إلى نسـب مئوية، بهدف تحديد الوزن النسـبي لكلّ فئة من فئات التحليل، وتسهيل المقارنة بينها، والكشف عن درجة تركّز المحتوى في كل مجال من مجالات إطار (PISA 2025).
- **معادلة هولسـتي (Holsti):** اسـتُخدِمت لحسـاب معامل الثبات بين المحللين؛ للتحقّق من اتّسـاق نتائج تحليل المحتوى، والتأكّد من دقّة تطبيق بطاقة التحليل وموضوعية إجراءات الترميز.

وقد أسـهمت هذه المعالجات مجتمعة في تقديم وصـف كمّي دقيق لنتائج تحليل المحتوى، بما يدعم مصـداقية النتائج، ويُعزّز إمكانية تفسيرها في ضوء أهداف الدراسة وإطارها النظري.

4. النتائج ومناقشتها

في حدود عينة الدراسـة المعتمدة في هذا البحث، جاءت نتائج هذه الدراسـة للإجابة عن أسـئلة الدراسـة، حيث حُلّل محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر في ضـوء أبعاد الكفاءة العلمية المعتمدة في إطار (PISA 2025)، وذلك بهدف الكشـف عن درجة التوافق، ومسـتوى تمثيل هذه الأبعاد، وأوجه التباين بين الكتب، إضـافة إلى تحديد نقاط القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير.

وقد حُلل محتوى هذه الكتب في ضـوء الأبعاد الرئيسـة للكفاءات العلمية والسـياقات التي يعتمدها البرنامج، وذلك للكشـف عن مدى توافق المحتوى المدرسـي مع متطلبات المعرفة والكفايات العلمية التي يقيسـها (PISA 2025). وقد نُظِّمت نتائج التحليل وفق تسـلسـل منهجي يبدأ بعرض النتائج العامّة، ثمّ ينتقل إلى تحليل النتائج على مسـتوى كلّ كتاب دراسـي ووحداته، متبوعًا بمناقشة هذه النتائج في ضوء الأدبيات التربوية والدراسات السابقة.

وللإجابة عن السـؤال الأوّل المتعلّق بمدى توافق محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر في الأردن مع أبعاد الكفايات العلمية في إطار (PISA 2025)، أظهرت نتائج التحليل الكلّي أنّ محتوى هذه الكتب يتوافق توافقًا جزئيًّا مع متطلبات الإطار، حيث يتركّز بدرجة أكبر على بُعد تفسـير الظواهر العلمية، في مقابل تمثيل أقلّ لبُعدَي تفسـير البيانات والأدلّة العلمية وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية.

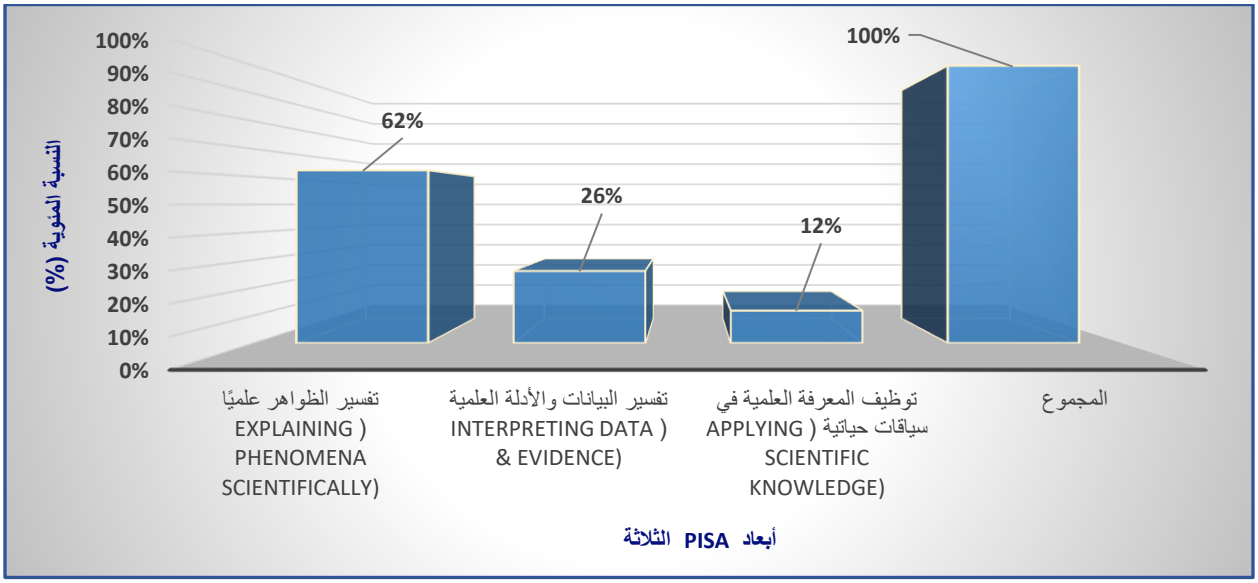
وللإجابة عن السؤال الثاني المتعلّق بدرجة تمثيل أبعاد الكفايات العلمية، أظهرت النتائج أنّ بُعد تفسير الظواهر العلمية جاء في المرتبة الأولى بنسـبة مرتفعة، يليه بُعد تفسـير البيانات والأدلّة العلمية بنسـبة متوسّـطة، في حين جاء بُعد توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة منخفضة.

1.4 النتائج العامّة لتحليل محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر في ضوء (PISA 2025)

أظهرت نتائج التحليل الكلي لمحتوى كتب العلوم الأربعة للصـفّ العاشـر أنّ توزيع المحتوى وفق أبعاد إطار (PISA 2025) جاء غير متوازن نسـبيًّا بين الكفايات العلمية الثلاث، حيث تركّزت النسـبة الأكبر من المحتوى في بُعد تفسـير الظواهر علميًّا، في مقابل تمثيل أقلّ لبعدَي تفسير البيانات والأدلّة العلمية وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية.

وتُشير هذه النتائج إلى أنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تميل إلى التركيز على عرض المفاهيم العلمية وتفسير الظواهر الطبيعية بصـورة مباشـرة، وهو ما يعكس اهتمامًا واضـحًا ببناء الفهم النظري لدى الطلبة، إلّا أنّ ذلك يقابله ضـعف نسـبي في إتاحة فرص توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية، وكذلك في تنمية مهارات تحليل البيانات العلمية والاسـتدلال القائم

على الأدلّة. كما تُظهر النتائج أنّ الأنشـطة التعليمية والأسـئلة المصـاحبة للمحتوى لا تزال محدودة في تعزيز الكفايات التي تتطلّب اتّخاذ القرار العلمي، وتفسـير البيانات، وربط المعرفة العلمية بسـياقات حياتية متنوّعة، وهي من المتطلّبات الرئيسـة التي يؤكد عليها إطار (PISA 2025) في إعداد المتعلّمين لمواجهة مشكلات العالم الحقيقي.



الشكل (3): التوزيع الكلّي لأبعاد الكفايات العلمية وفق إطار (PISA 2025) في محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر.

يوضّح الشـكل (3) التوزيع الكلّي لأبعاد الكفايات العلمية في محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر وفق إطار (PISA 2025) حيث جاء بُعد تفسـير الظواهر علميًّا في المرتبة الأوّلى من حيث النسـبة المئوية، يليه بُعد تفسـير البيانات والأدلّة العلمية، ثمّ بُعد توظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية في المرتبة الأخيرة. ويعكس هذا التوزيع تركيز المناهج على الفهم والتفسـير العلمي المباشـر، مقابل اهتمام أقلّ بالأنشـطة التي تُنمّي مهارات تحليل البيانات العلمية والاسـتدلال المبني على الأدلّة، بالإضافة إلى ضعف ربط المحتوى بالسياقات الحياتية الواقعية. ويُشير ذلك إلى حاجة كتب العلوم للصفّ العاشر إلى تعزيز التكامل بين المعرفة العلمية والتطبيق العملي، بما يحقق اتّسـاقًا أكبر مع توجّهات (PISA 2025) في بناء الثقافة العلمية الشاملة لدى المتعلّمين.

2.4 نتائج تحليل محتوى كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر

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 العاشر، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسـة، والتي شـملت: المفاهيم العلمية، والشـرح الوصـفي، والعلاقات والعمليات، والتفسـير العلمي، والمقارنات، واسـتخدام المصـطلحات العلمية، والتطبيقات الحياتية. وقد حُلّل محتوى الوحدة صـفحة صـفحة، وسجّلت تكرارات كلّ فئة بدقّة.

الجدول (3): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب العلوم الحياتية.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	مفاهيم التطور والانتخاب الطبيعي والتكيّف والتباين الوراثي والسجلّ الأحفوري والتشريح المقارن.	42	26.9
2	**الشرح الوصفي**	وصف آلية الانتخاب الطبيعي، وصف خطوات حدوث التكيف، وصف الأدلّة الداعمة لنظرية التطوّر.	35	22.4
3	**العلاقات والعمليات**	العلاقة بين التغيّرات البيئية وبقاء الكائنات، دور الطفرات في التنوّع الحيوي، عمليات التكيّف عبر الزمن.	29	18.6
4	**التفسير السببي**	تفسير تنوّع الكائنات الحيّة، تفسير اختفاء بعض الأنواع، تفسير ظهور صفات تكيفية معيّنة	21	13.5
5	**المقارنات**	مقارنة بين الأدلّة الأحفورية والتشريح المقارن، مقارنة بين الكائنات المتقاربة تطوّريًّا.	14	9.0
6	**القوانين والمصطلحات**	مصطلحات مثل: الطفرات، الانتخاب الطبيعي، التدرّج التطوّري، السلف المشترك.	10	6.4
7	**التطبيقات الحياتية**	مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية، تأثير التغيّر البيئي في بقاء الأنواع.	5	3.2
	المجموع		**156**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (3) إلى توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر، حيث جاءت فئة المفاهيم العلمية في المرتبة الأولى بنسبة (26.9%)، وبعدد تكرارات بلغ (42)، ويُعزى ذلك إلى تركيز محتوى الوحدة على المفاهيم الأساسية المرتبطة بنظرية التطور، مثل: الانتخاب الطبيعي والتكيّف والتباين الوراثي والسجلّ الأحفوري والتشريح المقارن؛ الأمر الذي يعكس اهتمام الكتاب ببناء الأساس المفاهيمي للمتعلّمين.

وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.4%) وبعدد تكرارات (35)، حيث ركّز المحتوى على وصف آليات الانتخاب الطبيعي، وخطوات حدوث التكيّف، والأدلّة الداعمة لنظرية التطور، وهو نمط شائع في عرض موضوعات العلوم الحياتية ذات الطابع النظري. في المرتبة الثالثة، ظهرت فئة العلاقات والعمليات بنسبة (18.6%) وبعدد تكرارات (29)، وتناولت العلاقة بين التغيّرات البيئية وبقاء الكائنات الحية، ودور الطفرات في التنوّع الحيوي، وعمليات التكيّف عبر الزمن؛ ما يُشير إلى حضور مقبول للبعد التفسيري القائم على الربط بين المتغيّرات العلمية. وسجّلت فئة التفسير السببي نسبة (13.5%) وبعدد تكرارات (21)، حيث تناول المحتوى تفسير أسباب تنوّع الكائنات الحية واختفاء بعض الأنواع وظهور صفات تكيّفية محدّدة، إلّا أنّ هذه النسبة تُعدّ متوسّطة مقارنة بمتطلبات إطار (PISA 2025) الذي يؤكّد على تعميق التفسير القائم على الأدلّة العلمية. أمّا فئة المقارنات فقد جاءت بنسبة (9.0%) وبعدد تكرارات (14)، وتركّزت في مقارنة الأدلّة الأحفورية والتشريحية، والمقارنات التطوّرية بين الكائنات الحية، وهو ما يعكس حضورًا محدودًا لهذا النوع من الأنشطة التحليلية. وسجّلت فئة القوانين والمصطلحات العلمية نسبة (6.4%) بعدد تكرارات (10)، حيث اقتصر المحتوى على عرض مصطلحات مثل: الطفرات والانتخاب الطبيعي والتدرّج التطوّري والسلف المشترك، دون التوسّع في توظيفها ضمن نماذج تفسيرية أو تطبيقات تحليلية أعمق. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.2%) وبعدد تكرارات (5) فقط، وهو ما يعكس ضعف ربط المحتوى بالمشكلات الحياتية المعاصرة، مثل قضايا الصحّة أو البيئة، مقارنة بما يؤكّد عليه إطار (PISA 2025) من ضرورة توظيف المعرفة العلمية في سياقات واقعية ذات معنى للمتعلّمين.

وبوجه عام، تُظهر نتائج الجدول هيمنة الفئات ذات الطابع المفاهيمي والوصـفي، مقابل ضـعف واضـح في فئات التطبيقات الحياتية وتحليل الأدلّة؛ ما يُشـير إلى حاجة محتوى كتاب العلوم الحياتية للصـفّ العاشـر إلى إعادة توازن يضـمن تعزيز مهارات التفسـير القائم على البيانات وربط المعرفة العلمية بالسـياقات الواقعية، بما يتوافق مع متطلّبات الكفاءة العلمية في إطار (PISA 2025).

نتائج تحليل الوحدة في ضوء إطار (PISA)

في ضوء نتائج التحليل، يتّضح أنّ الوحدة الأوّلى (نظرية التطوّر) من كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر تتميّز بما يأتي:

- تُركّز بدرجة مرتفعة على المعرفة المفاهيمية وشرح الظواهر العلمية، عن طريق عرض المفاهيم الأساسية المرتبطة بنظرية التطور وتفسيرها علميًّا.
- تتضـمّن مسـتوى متوسّـطًا من مهارات تفسـير الظواهر والعمليات الحيوية، عبر ربط التغيّرات البيئية بالتكيّف وبقاء الكائنات الحية.
- تتضـمّن توظيف المعرفة العلمية في السـياقات الحياتية الواقعية واتّخاذ القرار بصـورة محدودة، وهو ما يُعدّ أحد المتطلّبات الرئيسة التي يؤكد عليها إطار (PISA 2025).

وفي الخلاصة، يُمكن القول إنّ الوحدة الأوّلى من كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر تُحقّق درجة متوسّطة من التوافق مع متطلبات إطار (PISA)، حيث تُظهر قوّة واضحة في عرض المفاهيم العلمية والتفسـير الوصـفي للظواهر، في مقابل ضـعف نسـبي في تضـمين التطبيقات الحياتية وتحليل البيانات وربط المعرفة العلمية بقضـايا واقعية معاصـرة؛ الأمر الذي يسـتدعي تعزيز هذه الجوانب لتحقيق توازن أفضل بين أبعاد الكفاءة العلمية وفق توجّهات (PISA 2025).

2.2.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب العلوم الحياتية

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الدراسي الثاني من كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر، عن طريق تجميع نتائج تحليل وحداته التعليمية؛ وذلك للكشـف عن طبيعة توزيع فئات تحليل المحتوى، ومدى توافقها مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، وبما يُحقّق الاتّساق المنهجي مع تحليل كتب الصفّ العاشر.

الجدول (4): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب العلوم الحياتية.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	الأنظمة البيئية، العوامل الحيوية واللاحيوية، الجماعات الحيوية، التعاقب البيئي، التوازن البيئي	48	27.1
2	**الشرح الوصفي**	وصف مكوّنات النظام البيئي، وصف العلاقات بين الكائنات الحية، وصف مراحل التعاقب البيئي.	40	22.6
3	**العلاقات والعمليات**	العلاقات الغذائية، دور الطاقة في النظام البيئي، عمليات التعاقب والتغير البيئي.	33	18.6
4	**التفسير العلمي**	تفسير اختلال التوازن البيئي، تفسير تأثير الأنشطة البشرية في الأنظمة البيئية.	26	14.7
5	**المقارنات**	مقارنة بين النظم البيئية، مقارنة بين البيئات البرية والمائية.	16	9.0
6	**استخدام المصطلحات العلمية**	مصـطلحات مثل: السـلسـلة الغذائية، الشـبكة الغذائية، الإنتاجية الأوّلية، الاستدامة البيئية.	10	5.6
7	**التطبيقات الحياتية**	التلوّث البيئي، التصحّر، الصيد الجائر، حماية التنوّع الحيوي.	4	2.4
	المجموع		**177**	**100%**

تُشـير نتائج الجدول (4)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسـبة (27.1%)، ويُعزى ذلك إلى تركيز وحدة البيئة على تقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بالأنظمة البيئية ومكوّناتها، بما يُسهم في بناء قاعدة معرفية علمية لدى الطلبة. وجاءت فئة الشـرح الوصـفي في المرتبة الثانية بنسـبة (22.6%)؛ ما يدلّ على اعتماد واضح على الوصـف المباشـر للعلاقات البيئية والعمليات الحيوية داخل النظم البيئية، وهو ما يتناسـب مع طبيعة الموضـوعات البيئية. كما احتلت فئة العلاقات والعمليات المرتبة الثالثة بنسـبة (18.6%)، حيث تناولت الوحدة العلاقات الغذائية وانتقال الطاقة، وعمليات التعاقب البيئي، بما يعكس تضمينًا مناسبًا لهذا البعد العلمي. وسجّلت فئة التفسير العلمي نسبة (14.7%)، وهي نسبة متوسّطة تُشير إلى وجود تفسير علمي لعدد من الظواهر البيئية، مثل اختلال التوازن البيئي وتأثير الأنشـطة البشـرية، إلّا أنّها لا تزال أقلّ من المستوى الذي تؤكّد عليه متطلبات إطار (PISA) في ما يتعلّق بالتفسير القائم على الأدلّة العلمية واتّخاذ القرار.
أمّا فئة المقارنات فقد بلغت (9.0%)، وتمثّلت في مقارنة النظم البيئية المختلفة، في حين سـجّلت فئة اسـتخدام المصـطلحات العلمية نسبة (5.6%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات البيئية الأساسية دون تعمّق كبير في تمثيلات علمية متقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسـبة (2.4%)، وهو ما يعكس ضـعف ربط محتوى الوحدة بالقضـايا البيئية المعاصـرة ربطًا تطبيقيًّا معمّقًا، مقارنة بما يؤكد عليه إطار (PISA) من أهمّية توظيف المعرفة العلمية في سـياقات حياتية واقعية.

نتائج التحليل في ضوء إطار (PISA)

في ضوء نتائج التحليل، يتّضح أنّ وحدة البيئة:

- تُركّز على بناء المعرفة المفاهيمية والشرح الوصفي.
- تتضمّن مستوى متوسّطًا من مهارات تفسير الظواهر البيئية.
- تُظهر ضعفًا في التطبيقات الحياتية واتّخاذ القرار البيئي، وهو من المتطلبات الأساسية لإطار (PISA).

وفي الخلاصة، يُمكن القول إنّ وحدة البيئة من كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر تُحقّق درجة متوسّطة من التوافق مع متطلبات إطار (PISA)، حيث تتجلّى قوّتها في عرض المفاهيم البيئية والعلاقات الحيوية، في مقابل محدودية توظيف المعرفة العلمية في معالجة القضايا البيئية الواقعية واتخاذ القرارات المبنية على الأدلّة.

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

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر في ضوء فئات تحليل المحتوى، وذلك بالاعتماد على بيانات الجدول (5)، للكشف عن طبيعة توزيع الفئات التحليلية ومدى توافقها مع متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (5): توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر (الفصلين معًا).

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكّلي	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	80	27.0
2	**الشرح الوصفي**	66	22.3
3	**العلاقات والعمليات**	53	18.0
4	**التفسير العلمي**	39	13.2
5	**المقارنات**	26	8.8
6	**استخدام المصطلحات العلمية**	20	6.8
7	**التطبيقات الحياتية**	12	3.9
المجموع		**296**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (5) إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة بلغت (27.0%) وبعدد تكرارات (80)، وهو ما يدلّ على تركيز واضح في كتاب العلوم الحياتية على تقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بالأنظمة الحياتية والبيئية، وبناء المعرفة العلمية النظرية لدى الطلبة. ويعكس هذا التوجّه اهتمام الكتاب بإرساء الأساس المفاهيمي للفهم العلمي، وهو أحد المكوّنات المهمّة للكفاءة العلمية. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.3%) وبعدد تكرارات (66)؛ ما يُشير إلى اعتماد الكتاب بدرجة ملحوظة على الوصف المباشر للظواهر والعلاقات الحيوية، وتفسير العمليات البيولوجية بأسلوب سردي توضيحي، وهو ما يدعم الفهم الأوّلي للطلبة، لكنّه قد لا يكون كافيًا لتنمية مهارات التحليل والتفسير العميق. أمّا فئة العلاقات والعمليات فقد جاءت في المرتبة الثالثة بنسبة (18.0%) وبعدد تكرارات (53)؛ ما يعكس تضمينًا متوسّطًا للعلاقات بين المكوّنات الحياتية والعمليات الحيوية وانتقال الطاقة والمادّة داخل النظم البيئية، وهو تمثيل مقبول نسبيًّا لهذا البعد، لكنّه لا يزال دون المستوى الذي تؤكّد عليه توجّهات (PISA 2025) في ربط الظواهر بالعلاقات السببية المعقّدة.

في المقابل، سجّلت فئة التفسير العلمي نسبة (13.2%) وبعدد تكرارات (39)، وهي نسبة تُعدّ منخفضة نسبيًّا مقارنة بأهمّية هذا البعد في إطار (PISA 2025)، حيث يعكس ذلك محدودية الأنشطة التي تتطلّب من الطلبة تفسير الظواهر الحياتية اعتمادًا على الأدلّة العلمية والربط المنطقي بين البيانات والمعرفة. كما جاءت فئة المقارنات بنسبة (8.8%) وبعدد تكرارات (26)؛ ما يدلّ على ضعف نسبي في توظيف إستراتيجيات المقارنة بين الكائنات الحية أو النظم البيئية أو الظواهر الحيوية، وهي مهارة مهمّة لتنمية التفكير التحليلي والاستدلال العلمي. وسجّلت فئة استخدام المصطلحات العلمية نسبة (6.8%) وبعدد تكرارات (20)، وهو ما يُشير إلى حضور محدود نسبيًّا للمصطلحات العلمية في سياقات تحليلية أو تطبيقية معمّقة، واقتصار استخدامها غالبًا على التعريف أو الشرح المباشر. أمّا فئة التطبيقات الحياتية فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بنسبة (3.9%) وبعدد تكرارات (12)، وهو ما يعكس ضعفًا واضحًا في ربط محتوى كتاب العلوم الحياتية بقضايا حياتية معاصرة وسياقات واقعية، مقارنة بما يؤكد عليه إطار (PISA 2025) من أهمّية توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية واتّخاذ قرارات مستنيرة.

4.2.4 تقييم شامل على كتاب العلوم الحياتية في ضوء إطار (PISA 2025)

في ضوء نتائج التحليل الكلّي، وفي حدود عيّنة التحليل المعتمدة في هذه الدراسة، يُمكن القول إنّ كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر يُحقّق درجة متوسّطة من التوافق مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، حيث يُركّز بدرجة أكبر على المفاهيم

العلمية والشرح الوصفي، مقابل تمثيل محدود نسبيًّا لأبعاد التفسير العلمي وتحليل البيانات والتطبيقات الحياتية. وتُشير هذه النتائج إلى الحاجة إلى إعادة التوازن في محتوى الكتاب، عن طريق تعزيز الأنشطة التي تُنمّي مهارات تفسير الظواهر العلمية اعتمادًا على الأدلّة، وربط المعرفة العلمية بسياقات حياتية واقعية، بما يُسهم في رفع مستوى الكفاءة العلمية لدى الطلبة، وتحقيق توافق أعلى مع متطلبات التقييم الدولي (PISA 2025).

في ضوء نتائج التحليل الكلّي، وفي حدود عينة التحليل المعتمدة في هذه الدراسة، يُمكن القول إنّ كتاب العلوم الحياتية للصفّ العاشر يُحقّق درجة متوسّطة من التوافق مع متطلبات إطار (PISA 2025).

3.4 نتائج تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصفّ العاشر

1.3.4 نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب الكيمياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الأوّل من كتاب الكيمياء للصفّ العاشر، في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة، وذلك للكشف عن نمط توزيع المحتوى العلمي ومدى تركيزه على الجوانب المفاهيمية والتفسيرية والتطبيقية، تمهيدًا لمقارنته بمتطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (6): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب الكيمياء

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	الذرّة، النواة، الإلكترون، مستويات الطاقة، الطيف الذري، أعداد الكم.	52	28.3
2	**الشرح الوصفي**	وصف نموذج بور، وصف الطيف الكهرومغناطيسي، وصف انتقال الإلكترونات.	41	22.3
3	**العلاقات والعمليات**	العلاقة بين الطاقة والتردّد، انتقال الإلكترونات بين المستويات.	35	19.0
4	**التفسير العلمي**	تفسير نشوء الطيف الذري، تفسير اختلاف أطياف العناصر.	27	14.7
5	**المقارنات**	مقارنة بين النموذج الكلاسيكي ونموذج بور، مقارنة بين الطيف المتّصل والخطّي.	16	8.7
6	**استخدام المصطلحات العلمية**	مصطلحات: فوتون، طول موجي، تردّد، أعداد الكم، فلك إلكتروني.	10	5.4
7	**التطبيقات الحياتية**	استخدام الطيف الذرّي في التحليل الكيميائي، التطبيقات الطبّية والصناعية	3	1.6
	المجموع		**184**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (6)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (28.3%)، ويُعزى ذلك إلى طبيعة الوحدة التي تُركّز على بناء المفاهيم الأساسية المرتبطة ببنية الذرة ونماذجها المختلفة، بما يُشكّل أساسًا لفهم بقية موضوعات الكيمياء. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.3%)؛ ما يدلّ على اعتماد واضح على الوصف التفصيلي للنماذج الذرّية والظواهر المرتبطة بها، مثل الطيف الذرّي والطيف الكهرومغناطيسي. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات نسبة (19.0%)، حيث تناولت الوحدة العلاقات بين الطاقة والتردّد والطول الموجي، وانتقال الإلكترونات بين مستويات الطاقة، وهو ما يعكس تضمينًا مناسبًا لهذا البُعد العلمي. أمّا فئة التفسير العلمي فقد بلغت (14.7%)، وهي نسبة متوسّطة

تُشـير إلى وجود تفسـير علمي للظواهر، إلّا أنّها لا تزال أقلّ من المسـتوى الذي يؤكّد عليه إطار (PISA) في ما يتعلّق بالتفسـير القائم على تحليل البيانات المتنوّعة. وسجّلت فئة المقارنات نسبة (8.7%)، في حين جاءت فئة استخدام المصطلحات العلمية بنسـبة (5.4%)؛ ما يدلّ على توظيف المصـطلحات العلمية الأسـاسـية دون توسّـع كبير في التمثيلات الرمزية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسـبة (1.6%)، وهو ما يعكس ضـعف ربط محتوى الوحدة بالسـياقات الحياتية الواقعية مقارنة بمتطلّبات (PISA).

ويُمكن القول إنّ وحدة بنية الذرّة وتركيبها تُحقّق درجة متوسّـطة من التوافق مع متطلّبات إطار (PISA)، حيث تبرز قوّتها في بناء المفاهيم العلمية وتفسـير الظواهر، في مقابل محدودية تضـمين التطبيقات الحياتية واتّخاذ القرار المبني على المعرفة العلمية.

2.3.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب الكيمياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصـل الثاني من كتاب الكيمياء للصـفّ العاشـر، في ضـوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة، وذلك للكشـف عن نمط توزيع المحتوى العلمي، ومدى تركيزه على الجوانب المفاهيمية والتفسـيرية والتطبيقية، ومقارنته بمتطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (7): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب الكيمياء.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	التفاعل الكيميائي، المعادلة الكيميائية الموزونة، المول، الكتلة المولية، أنواع التفاعلات.	58	29.1
2	**الشرح الوصفي**	وصف خطوات موازنة المعادلات، وصف أنواع التفاعلات (احتراق، اتحاد، تحلّل، إحلال).	44	22.1
3	**العلاقات والعمليات**	العلاقة بين عدد المولات والكتلة، العلاقات الكمّية في التفاعلات.	38	19.1
4	**التفسير العلمي**	تفسير قانون حفظ الكتلة، تفسير نواتج التفاعلات وأنواعها.	30	15.1
5	**المقارنات**	مقارنة بين أنواع التفاعلات، مقارنة بين المتفاعلات والنواتج.	16	8.0
6	**استخدام المصطلحات العلمية**	مصطلحات: مول، عدد أفوجادرو، معادلة موزونة، احتراق.	10	5.0
7	**التطبيقات الحياتية**	تطبيقات التفاعلات في الاحتراق، الصناعة، الحياة اليومية.	3	1.6
	المجموع		**199**	**100%**

تُظهر النتائج الموضّحة في الجدول (7)، أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى (29.1%)، وهو ما يعكس تركيز الوحدة على بناء الأسـاس المفاهيمي الكمّي للتفاعلات الكيميائية. وجاءت فئة الشـرح الوصـفي ثانيةً (22.1%)، بما يدلّ على اعتماد العرض الإجرائي لخطوات الموازنة والحسـابات. كما سـجّلت فئة العلاقات والعمليات (19.1%)؛ ما يُبرز اهتمام الوحدة بالعلاقات الكمّية بين المتفاعلات والنواتج. وبلغت فئة التفسـير العلمي (15.1%)، وهي نسـبة متوسّـطة تُشـير إلى وجود تفسـير علمي داعم (قانون حفظ الكتلة)، لكنّها دون المسـتوى الذي يؤكّد عليه (PISA) في التفسـير القائم على تحليل البيانات واتّخاذ القرار. أمّا المقارنات (8.0%) واسـتخدام المصـطلحات (5.0%) فجاءتا بنسـب متوسّـطة إلى منخفضـة، في حين سـجّلت التطبيقات الحياتية أدنى نسبة (1.6%)؛ ما يعكس محدودية الربط بالسياقات الواقعية.

تُحقّق وحدة التفاعلات والحسابات الكيميائية توافقًا متوسّطًا مع إطار (PISA)؛ إذ تبرز قوتها في المفاهيم والعلاقات الكمّية، مقابل ضعف توظيف المعرفة في سياقات حياتية واتّخاذ القرار المبني على الأدلّة.

3.3.4 نتائج تحليل كتاب الكيمياء ككلّ في ضوء فئات تحليل المحتوى

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصفّ العاشر ككلّ (الفصلين الأوّل والثاني)، وذلك عن طريق دمج نتائج تحليل الفصلين في جدول كلّي واحد، بهدف الكشف عن طبيعة توزيع فئات تحليل المحتوى، وتحديد مدى توافقها مع متطلبات إطار (PISA 2025).

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

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكلّي	النسبة المئوية %
1	المفاهيم العلمية	110	28.7
2	الشرح الوصفي	85	22.2
3	العلاقات والعمليات	73	19.1
4	التفسير العلمي	57	14.9
5	المقارنات	32	8.4
6	استخدام المصطلحات العلمية	20	5.2
7	التطبيقات الحياتية	6	1.6
المجموع		**383**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (8)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (28.7%)؛ ما يدلّ على تركيز كتاب الكيمياء للصفّ العاشر على بناء الأساس المفاهيمي للمفاهيم الكيميائية، مثل بنية الذرّة والتفاعلات الكيميائية والحسابات الكمّية، وهو ما يعكس توجّهًا معرفيًّا واضحًا في بناء المحتوى. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.2%)، وهو ما يُشير إلى اعتماد الكتاب على العرض الوصفي والإجرائي للمفاهيم والتفاعلات الكيميائية، مثل وصف نماذج الذرّة وخطوات موازنة المعادلات الكيميائية. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات نسبة (19.1%)؛ ما يعكس تضمينًا مناسبًا للعلاقات الكمّية بين المتفاعلات والنواتج، والعمليات المرتبطة بالتغيرات الكيميائية، إلّا أنّ هذا التضمين يظلّ في إطار إجرائي أكثر منه تحليلي. في المقابل، بلغت فئة التفسير العلمي (14.9%)، وهي نسبة متوسّطة تُشير إلى وجود تفسير علمي للظواهر الكيميائية، مثل تفسير قانون حفظ الكتلة ونشوء الطيف الذري، إلّا أنها أقلّ من المستوى الذي تؤكد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) في ما يتعلّق بالتفسير القائم على تحليل الأدلّة واتّخاذ القرار. أمّا فئة المقارنات فقد جاءت بنسبة (8.4%)، في حين سجّلت فئة استخدام المصطلحات العلمية (5.2%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات الكيميائية الأساسية دون توسّع كبير في التمثيلات الرمزية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (1.6%)، وهو ما يعكس ضعف ربط محتوى كتاب الكيمياء بالسياقات الحياتية الواقعية، مقارنة بما تؤكّد عليه اختبارات (PISA) من أهمّية توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية.

4.3.4 تقييم شامل على كتاب الكيمياء في ضوء (PISA 2025)

تشير نتائج تحليل العيّنة المختارة من كتاب الكيمياء للصفّ العاشر إلى وجود تركيز أكبر على الجوانب المفاهيمية والوصفية، حيث يولي اهتمامًا واضحًا ببناء المعرفة الكيميائية الأساسية، مثل بنية الذرّة والتفاعلات الكيميائية والعلاقات الكمية، وهو ما ينسجم جزئيًّا مع متطلبات إطار (PISA 2025) في جانب المعرفة العلمية. في المقابل، يُلاحظ أنّ الكتاب يُقدّم تمثيلًا متوسّطًا لمهارات التفسير العلمي القائم على الأدلّة، في حين يضعف فيه توظيف المعرفة الكيميائية في سياقات حياتية واقعية، وتنمية مهارات اتّخاذ القرار وحلّ المشكلات العلمية. وتُشير هذه النتائج إلى أنّ كتاب الكيمياء يُحقّق توافقًا جزئيًّا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، الأمر الذي يستدعي تعزيز الأنشطة والتطبيقات التي تُنمّي التفكير العلمي، والربط بين المفاهيم الكيميائية والقضايا الحياتية المعاصرة، بما يُسهم في رفع مستوى الكفاءة العلمية لدى الطلبة.

4.4 نتائج تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصفّ العاشر

1.4.4 نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب الفيزياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الأوّل من كتاب الفيزياء للصفّ العاشر، عن طريق تجميع نتائج تحليل الصفحات صفحة صفحة، للكشف عن طبيعة توزيع فئات المحتوى العلمي، ومدى توازنها؛ تمهيدًا للحكم على مدى توافقها مع متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (9): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب الفيزياء.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	المتّجه، الكمّية القياسية، الإزاحة، السرعة المتّجهة، القوّة، مركّبات المتّجه.	49	27.4
2	**الشرح الوصفي**	وصف تمثيل المتّجهات بيانيًّا، وصف خصائص المتّجه، شرح طرائق جمع المتّجهات	41	22.9
3	**العلاقات والقوانين الفيزيائية**	العلاقة بين المتّجهات ومركّباتها، عمليات جمع وطرح المتّجهات، الضرب القياسي.	34	19.0
4	**التفسير العلمي للظواهر**	تفسير تأثير اتّجاه القوّة، تفسير الحركة اعتمادًا على المتّجهات.	26	14.5
5	**المقارنات**	مقارنة بين الكمّيات القياسية والمتّجهة، مقارنة بين طرائق جمع المتّجهات.	16	8.9
6	**استخدام المصطلحات العلمية**	مصطلحات: متّجه، مركّبات، محصّلة، زاوية الاتّجاه.	10	5.6
7	**التطبيقات الحياتية**	تطبيقات المتّجهات في الحركة، القوى، مسائل من الواقع الفيزيائي.	3	1.7
	المجموع		**179**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (9)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (27.4%)، ويُعزى ذلك إلى تركيز الوحدة على تقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بالكمّيات المتّجهة وتمثيلها الرياضي والفيزيائي، بوصفها مدخلًا ضروريًّا لفهم موضوعات الفيزياء اللاحقة. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.9%)؛ ما يعكس اعتماد المحتوى على

الشـرح التفصـيلي لخصـائص المتّجهات وطرائق تمثيلها وجمعها، بما يتناسـب مع طبيعة الوحدة ذات الطابع الإجرائي. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات نسبة (19.0%)، حيث تناولت الوحدة العلاقات الرياضية والفيزيائية بين المتّجهات ومركّباتها والعمليات المرتبطة بها، وهو ما يعكس تضـمينًا مناسـبًا لهذا البُعد العلمي. أمّا فئة التفسـير العلمي فقد بلغت (14.5%)، وهي نسـبة متوسّـطة تُشـير إلى وجود تفسـير علمي للظواهر الفيزيائية، مثل تأثير اتّجاه القوى في الحركة، إلّا أنّها أقل من المسـتوى الذي تؤكّد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) من حيث التفسـير القائم على تحليل الأدلّة واتّخاذ القرار. وسـجّلت فئة المقارنات نسـبة (8.9%)، وتمثّلت في المقارنة بين الكمّيات القياسـية والمتّجهة وطرائق جمع المتّجهات، في حين جاءت فئة اسـتخدام المصـطلحات العلمية بنسـبة (5.6%)؛ ما يدلّ على توظيف المصـطلحات الفيزيائية الأسـاسـية دون توسّـع كبير في التمثيلات العلمية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسـبة (1.7%)، وهو ما يعكس محدودية ربط محتوى الوحدة بالسياقات الحياتية الواقعية مقارنة بما تؤكد عليه اختبارات (PISA).

تقييم مرحلي على كتاب الفيزياء - الفصل الأوّل

في ضـوء نتائج تحليل محتوى الفصـل الأوّل من كتاب الفيزياء للصـفّ العاشـر، يُمكن القول إنّ محتوى الفصـل يُركّز بدرجة كبيرة على بناء المفاهيم الفيزيائية الأسـاسـية والعلاقات الرياضـية، ولا سـيّما المفاهيم المرتبطة بالكمّيات القياسـية والمتّجهة وتمثيل المتّجهات وعملياتها، وهو ما ينسـجم جزئيًّا مع متطلّبات إطار (PISA 2025) في جانب المعرفة العلمية. كما يتضـمّن الفصـل مسـتوى متوسّـطًا من مهارات تفسـير الظواهر الفيزيائية، عن طريق ربط المتّجهات بالحركة والقوى، إلّا أن هذا التفسـير يظلّ في إطار رياضـي إجرائي أكثر منه تفسـيرًا قائمًا على مواقف حياتية واقعية. في المقابل، يُلاحظ ضـعف توظيف المعرفة الفيزيائية في سـياقات حياتية تطبيقية، ومحدودية التركيز على تنمية مهارات اتّخاذ القرار العلمي وحلّ المشـكلات المرتبطة بواقع الطلبة، وهي من الجوانب التي تؤكّد عليها اختبارات (PISA). وتُشـير هذه النتائج إلى أنّ الفصـل الأوّل من كتاب الفيزياء يُحقّق توافقًا متوسّـطًا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، الأمر الذي يسـتدعي تعزيز الأنشـطة التطبيقية والسـياقية التي تربط المفاهيم الفيزيائية بالخبرات الحياتية، وتُسهم في تنمية التفكير العلمي والاستقصائي لدى الطلبة.

2.4.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب الفيزياء

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصـل الثاني من كتاب الفيزياء للصـفّ العاشـر، عن طريق تجميع نتائج تحليل الصـفحات صـفحة صـفحة، للكشـف عن طبيعة توزيع فئات المحتوى العلمي، ومدى توازنها، تمهيدًا للحكم على مدى توافقها مع متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (10): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب الفيزياء.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم العلمية**	القوّة، الكتلة، الوزن، الجاذبية، الاحتكاك، القوّة المركزية.	55	27.9
2	**الشرح الوصفي**	وصـف تأثير القوى في الحركة، وصـف حالات الاتّزان، شـرح تطبيقات قوانين نيوتن.	44	22.3
3	**العلاقات والقوانين الفيزيائية**	العلاقة بين القوّة والتسـارع، حسـاب الوزن، العلاقات الرياضية لقوانين نيوتن.	38	19.3
4	**التفسير العلمي للظواهر**	تفسـير الحركة الدائرية، تفسـير تأثير الاحتكاك، تفسـير الاتّزان.	29	14.7
5	**المقارنات**	مقارنة بين الوزن والكتلة، مقارنة بين أنواع الاحتكاك.	17	8.6

6	**استخدام المصطلحات العلمية**	مصطلحات: قوّة مركزية، احتكاك ساكن، احتكاك حركي، اتّزان.	11	5.6
7	**التطبيقات الحياتية**	تطبيق قوانين نيوتن في المركّبات، الطرق، الحركة الدائرية.	3	1.6
المجموع			**197**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (10)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (27.9%)، ويُعزى ذلك إلى تركيز الوحدة على المفاهيم الفيزيائية الأساسية المرتبطة بالقوى والحركة، مثل القوّة والوزن والاحتكاك بوصفها أساسًا لفهم تطبيقات قوانين نيوتن. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.3%)؛ ما يعكس اعتماد المحتوى على العرض الوصفي لتأثير القوى في حركة الأجسام، وشرح حالات الاتّزان والحركة الدائرية. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات نسبة (19.3%)، حيث تناولت الوحدة العلاقات الرياضية لقوانين نيوتن، والعلاقة بين القوّة والتسارع والكتلة، وهو ما يعكس تضمينًا مناسبًا لهذا البُعد العلمي. أمّا فئة التفسير العلمي فقد بلغت (14.7%)، وهي نسبة متوسّطة تُشير إلى وجود تفسير علمي للظواهر الفيزيائية، مثل الحركة الدائرية وتأثير الاحتكاك، إلّا أنّها أقلّ من المستوى الذي تؤكّد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) في ما يتعلّق بالتفسير القائم على تحليل الأدلّة واتّخاذ القرار. وسجّلت فئة المقارنات نسبة (8.6%)، في حين جاءت فئة استخدام المصطلحات العلمية بنسبة (5.6%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات الفيزيائية الأساسية دون توسّع كبير في التمثيلات العلمية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (1.6%)، وهو ما يعكس محدودية ربط محتوى الوحدة بالسياقات الحياتية الواقعية مقارنة بما تؤكّد عليه اختبارات (PISA).

تقييم مرحلي على كتاب الفيزياء - الفصل الثاني

في ضوء نتائج تحليل محتوى الفصل الثاني من كتاب الفيزياء للصفّ العاشر، يُمكن القول إنّ محتوى الفصل يُركّز بدرجة أكبر على بناء المفاهيم الفيزيائية والعلاقات الرياضية المرتبطة بتطبيقات قوانين نيوتن، مثل القوّة والكتلة والاحتكاك والحركة الدائرية، وهو ما ينسجم جزئيًّا مع متطلّبات إطار (PISA 2025) في جانب المعرفة العلمية. كما يتضمّن الفصل مستوى متوسّطًا من مهارات التفسير العلمي للظواهر الفيزيائية، حيث يُفسّر تأثير القوى في حركة الأجسام اعتمادًا على القوانين الفيزيائية الأساسية. في المقابل، يُلاحظ محدودية توظيف المعرفة الفيزيائية في سياقات حياتية واقعية، وضعف التركيز على تنمية مهارات اتّخاذ القرار العلمي وحلّ المشكلات المرتبطة بالحياة اليومية، وهي من الجوانب التي تؤكّد عليها اختبارات (PISA).

وتُشير هذه النتائج إلى أنّ الفصل الثاني من كتاب الفيزياء يُحقّق توافقًا متوسّطًا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، الأمر الذي يستدعي تعزيز الأنشطة التطبيقية والسياقية التي تربط المفاهيم الفيزيائية بواقع الطلبة، وتُسهم في تنمية التفكير العلمي والاستقصائي لديهم.

3.4.4 نتائج تحليل كتاب الفيزياء ككلّ في ضوء فئات تحليل المحتوى

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى كتاب الفيزياء للصفّ العاشر ككلّ (الفصلين الأوّل والثاني)، وذلك بعد تجميع نتائج تحليل الوحدات التعليمية في كلا الفصلين، للكشف عن طبيعة توزيع فئات تحليل المحتوى، ومدى اتّساقها مع متطلبات إطار (PISA 2025)، تمهيدًا للمقارنة مع بقية كتب العلوم.

الجدول (11): توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب الفيزياء (الفصلين الأوّل والثاني)

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكلي	النسبة المئوية %
1	المفاهيم العلمية	104	27.7
2	الشرح الوصفي	85	22.6
3	العلاقات والقوانين الفيزيائية	72	19.1
4	التفسير العلمي للظواهر	55	14.6
5	المقارنات	33	8.8
6	استخدام المصطلحات العلمية	21	5.6
7	التطبيقات الحياتية	6	1.6
	المجموع	**376**	**100%**

تُظهر نتائج الجدول (11)، أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (27.7%)؛ ما يدلّ على تركيز كتاب الفيزياء للصفّ العاشر على تقديم المفاهيم الفيزيائية الأساسية، مثل المتّجهات والقوى وقوانين نيوتن، بوصفها مرتكزًا أساسيًّا لبناء الفهم العلمي لدى الطلبة. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.6%)، وهو ما يعكس اعتماد الكتاب على العرض الوصفي والإجرائي للمفاهيم والقوانين الفيزيائية. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات الفيزيائية نسبة (19.1%)؛ ما يُشير إلى تضمين مناسب للعلاقات الرياضية والفيزيائية بين الكمّيات المختلفة، إلّا أنّ هذا التضمين يظلّ في إطار تطبيقي محدود. في المقابل، بلغت فئة التفسير العلمي للظواهر (14.6%)، وهي نسبة متوسّطة تعكس وجود تفسير علمي للظواهر الفيزيائية، لكنّها أقلّ من المستوى الذي تؤكّد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) من حيث التفسير القائم على الأدلّة واتّخاذ القرار. أمّا فئة المقارنات فقد جاءت بنسبة (8.8%)، في حين سجّلت فئة استخدام المصطلحات العلمية (5.6%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات الفيزيائية الأساسية دون تعمّق في التمثيلات العلمية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (1.6%)، وهو ما يعكس ضعف ربط محتوى كتاب الفيزياء بالسياقات الحياتية الواقعية، مقارنة بما تؤكّد عليه اختبارات (PISA) من أهمّية توظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية.

4.4.4 تقييم شامل على كتاب الفيزياء في ضوء (PISA 2025)

في ضوء نتائج التحليل الكلّي، يُمكن القول إنّ كتاب الفيزياء للصفّ العاشر يحُقّق توافقًا متوسّطًا مع إطار (PISA 2025)، حيث يُركّز بدرجة أكبر على الجوانب المفاهيمية والعلاقات الرياضية، مقابل محدودية تضمين التطبيقات الحياتية، وتنمية مهارات التفسير العلمي القائم على الأدلّة، واتّخاذ القرار في سياقات واقعية، الأمر الذي يستدعي تعزيز الأنشطة التطبيقية والاستقصائية التي تربط المفاهيم الفيزيائية بحياة الطلبة اليومية.

5.4 نتائج تحليل محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر

1.5.4 نتائج تحليل الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر، وذلك في ضوء فئات تحليل المحتوى المعتمدة في الدراسة، والتي شملت: المفاهيم الجيولوجية، والشرح الوصفي، والعلاقات والعمليات الجيولوجية، والتفسير العلمي للظواهر، والمقارنات، واستخدام المصطلحات والرموز العلمية، والتطبيقات الحياتية. وقد جرى تحليل محتوى الفصل صفحة صفحة، وتسجيل تكرارات كل فئة بدقّة.

الجدول (12): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم الجيولوجية**	الصخور النارية، الرسوبية، المتحوّلة، دورة الصخور، المعادن.	50	28.1
2	**الشرح الوصفي**	وصف خصائص أنواع الصخور، وصف مراحل تكوّن الصخور، وصف دورة الصخور.	40	22.5
3	**العلاقات والعمليات الجيولوجية**	عمليات التجوية والتعرية والترسيب، علاقة العمليات بتكوّن الصخور.	34	19.1
4	**التفسير العلمي للظواهر**	تفسير تشكّل الصخور، تفسير اختلاف خصائص الصخور، تفسير دورة الصخور.	26	14.6
5	**المقارنات**	مقارنة بين الصخور النارية والرسوبية والمتحوّلة، مقارنة بين خصائص الصخور.	16	9.0
6	**استخدام المصطلحات والرموز العلمية**	مصطلحات: التجوية، التعرية، التصخّر، الصهير، التحوّل.	10	5.6
7	**التطبيقات الحياتية**	استخدام الصخور في البناء، الموارد المعدنية، الصخور في البيئة المحلّية.	2	1.1
	المجموع		**178**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (12)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (28.1%)، ويُعزى ذلك إلى تركيز الوحدة على تقديم المفاهيم الأساسية المرتبطة بأنواع الصخور ودورة الصخور، بوصفها أساسًا لفهم الظواهر الجيولوجية اللاحقة. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.5%)؛ ما يعكس اعتماد المحتوى على العرض الوصفي لخصائص الصخور وطرائق تكوّنها، وهو ما يتناسب مع طبيعة موضوعات علوم الأرض والبيئة. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات نسبة (19.1%)، حيث تناولت الوحدة العمليات الجيولوجية المختلفة، مثل التجوية والتعرية والترسيب، والعلاقات بينها في تكوين الصخور، وهو ما يعكس تضمينًا مناسبًا لهذا البُعد العلمي. أمّا فئة التفسير العلمي فقد بلغت (14.6%)، وهي نسبة متوسّطة تُشير إلى وجود تفسير علمي للظواهر الجيولوجية، إلّا أنّها أقلّ من المستوى الذي تؤكّد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) من حيث التفسير القائم على تحليل الأدلّة واتّخاذ القرار.

وسجّلت فئة المقارنات نسبة (9.0%)، وتمثّلت في المقارنة بين أنواع الصخور وخصائصها، في حين جاءت فئة استخدام المصطلحات العلمية بنسبة (5.6%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات الجيولوجية الأساسية دون تعمّق كبير في التمثيلات العلمية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (1.1%)، وهو ما يعكس ضعف ربط محتوى الوحدة بالسياقات الحياتية الواقعية مقارنة بما تؤكّد عليه اختبارات (PISA).

تقييم مرحلي على كتاب علوم الأرض والبيئة - الفصل الأوّل

في ضوء نتائج تحليل محتوى الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر، يُمكن القول إنّ محتوى الفصل يُركّز بدرجة كبيرة على بناء المفاهيم الجيولوجية الأساسية، ولا سيّما المفاهيم المرتبطة بأنواع الصخور ودورة الصخور والعمليات الجيولوجية، وهو ما ينسجم جزئيًّا مع متطلّبات إطار (PISA 2025) في جانب المعرفة العلمية. كما يتضمّن الفصل مستوى متوسّطًا من مهارات تفسير الظواهر الجيولوجية، مثل تشكّل الصخور واختلاف خصائصها، إلّا أنّ هذا التفسير يظلّ في إطار وصفي أكثر منه قائمًا على تحليل الأدلّة العلمية واتّخاذ القرار. في المقابل، يُلاحظ محدودية توظيف المعرفة الجيولوجية في سياقات حياتية واقعية، وضعف التركيز على تنمية مهارات حلّ المشكلات البيئية واتّخاذ القرار العلمي، وهي من الجوانب التي تؤكّد عليها اختبارات (PISA). وتُشير هذه النتائج إلى أنّ الفصل الأوّل من كتاب علوم الأرض والبيئة يُحقّق توافقًا متوسّطًا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، الأمر الذي يستدعي تعزيز الأنشطة التطبيقية والاستقصائية التي تربط المفاهيم الجيولوجية بواقع الطلبة البيئي والمعيشي.

2.5.4 نتائج تحليل الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر، في ضوء فئات تحليل المحتوى نفسها؛ للكشف عن نمط توزيع المحتوى العلمي ومدى اتّساقه مع متطلّبات إطار (PISA 2025).

الجدول (13): توزيع فئات تحليل المحتوى في الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة.

الرقم	فئة تحليل المحتوى	أمثلة من المحتوى	التكرار	النسبة المئوية %
1	**المفاهيم الجيولوجية**	الكتل الهوائية، الجبهات الهوائية، الضغط الجوّي، المرتفع والمنخفض الجوّي.	54	27.8
2	**الشرح الوصفي**	وصف خصائص الكتل الهوائية، وصف أنظمة الضغط، وصف تشكّل الجبهات.	43	22.2
3	**العلاقات والعمليات الجيولوجية**	علاقة الضغط بالحرارة، حركة الرياح، تأثير الجبهات في الطقس.	36	18.6
4	**التفسير العلمي للظواهر**	تفسير تشكّل الأمطار، تفسير العواصف، تفسير اختلاف حالات الطقس.	29	14.9
5	**المقارنات**	مقارنة بين الكتل الهوائية، مقارنة بين المرتفع والمنخفض الجوّي.	18	9.3
6	**استخدام المصطلحات والرموز العلمية**	مصطلحات: جبهة باردة، جبهة دافئة، خطوط تساوي الضغط.	11	5.7
7	**التطبيقات الحياتية**	نشرات الطقس، التنبؤ الجوي، تأثير الطقس في الأنشطة البشرية.	3	1.5
	المجموع		**194**	**100%**

تُشير نتائج الجدول (13)، إلى أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (27.8%)، ويُعزى ذلك إلى تركيز الوحدة على المفاهيم الأساسية المرتبطة بعناصر الطقس، مثل الكتل الهوائية والجبهات وأنظمة الضغط الجوّي، بوصفها أساسًا لفهم الظواهر الجوية. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.2%)؛ ما يعكس اعتماد المحتوى على العرض

الوصفي لخصائص الكتل الهوائية وحركة الرياح وتشكّل الجبهات الجوية، وهو ما يتناسب مع طبيعة موضوعات الأرصاد الجوّية. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات نسبة (18.6%)، حيث تناولت الوحدة العلاقات بين الضغط الجوّي ودرجة الحرارة، وتأثير هذه العلاقات في حركة الرياح وحالة الطقس، وهو ما يعكس تضمينًا مناسبًا لهذا البُعد العلمي. أمّا فئة التفسير العلمي فقد بلغت (14.9%)، وهي نسبة متوسّطة تُشير إلى وجود تفسير علمي للظواهر الجوية، مثل تشكّل الأمطار والعواصف، إلّا أنّها أقلّ من المستوى الذي تؤكّد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) من حيث التفسير القائم على تحليل الأدلّة واتّخاذ القرار. وسجّلت فئة المقارنات نسبة (9.3%)، وتمثّلت في المقارنة بين أنواع الكتل الهوائية والمرتفع والمنخفض الجوّي، في حين جاءت فئة استخدام المصطلحات العلمية بنسبة (5.7%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات العلمية الأساسية دون تعمّق كبير في التمثيلات العلمية المتقدّمة.

وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (1.5%)، وهو ما يعكس محدودية ربط محتوى الوحدة بالسياقات الحياتية الواقعية مقارنة بما تؤكّد عليه اختبارات (PISA).

تقييم مرحلي على كتاب علوم الأرض والبيئة - الفصل الثاني

في ضوء نتائج تحليل محتوى الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر، يُمكن القول إنّ محتوى الفصل يُركّز بدرجة كبيرة على بناء المفاهيم الجيولوجية والجوّية الأساسية، ولا سيّما المفاهيم المرتبطة بالغلاف الجوّي والطقس والكتل الهوائية والجبهات الجوّية، وهو ما ينسجم جزئيًّا مع متطلّبات إطار (PISA 2025) في جانب المعرفة العلمية. كما يتضمّن الفصل مستوى متوسّطًا من مهارات تفسير الظواهر الطبيعية، مثل تشكّل الأمطار والعواصف واختلاف حالات الطقس، إلّا أنّ هذا التفسير يظلّ في إطار وصفي أكثر منه قائمًا على تحليل البيانات واتّخاذ القرار. في المقابل، يُلاحظ محدودية توظيف المعرفة الجيولوجية والجوية في سياقات حياتية واقعية موسّعة، وضعف التركيز على تنمية مهارات حلّ المشكلات البيئية واتّخاذ القرار العلمي، وهي من الجوانب التي تؤكّد عليها اختبارات (PISA). وتُشير هذه النتائج إلى أنّ الفصل الثاني من كتاب علوم الأرض والبيئة يُحقّق توافقًا متوسّطًا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، الأمر الذي يستدعي تعزيز الأنشطة التطبيقية والاستقصائية التي تربط المفاهيم الجيولوجية والجوّية بقضايا بيئية وحياتية معاصرة.

3.5.4 نتائج تحليل كتاب علوم الأرض والبيئة ككلّ في ضوء فئات تحليل المحتوى

يهدف هذا الجزء إلى عرض نتائج تحليل محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر ككّل (الفصلين الأوّل والثاني)، وذلك عن طريق تجميع نتائج تحليل الوحدات التعليمية في كلا الفصلين؛ للكشف عن طبيعة توزيع فئات تحليل المحتوى، وتحديد مدى توافقها مع متطلبات إطار (PISA 2025)، وبما يُحقّق الاتّساق المنهجي مع تحليل بقية كتب العلوم.

الجدول (14): توزيع فئات تحليل المحتوى في كتاب علوم الأرض والبيئة (الفصلين الأوّل والثاني)

الرقم	فئة تحليل المحتوى	التكرار الكلّي	النسبة المئوية %
1	المفاهيم الجيولوجية	104	28.0
2	الشرح الوصفي	83	22.4
3	العلاقات والعمليات الجيولوجية	70	18.8
4	التفسير العلمي للظواهر	55	14.8
5	المقارنات	34	9.1
6	استخدام المصطلحات والرموز العلمية	21	5.6
7	التطبيقات الحياتية	5	1.3
المجموع		**372**	**100%**

تُظهر نتائج الجدول (14)، أنّ فئة المفاهيم العلمية جاءت في المرتبة الأوّلى بنسبة (28.0%)؛ ما يدلّ على تركيز كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر على تقديم المفاهيم الجيولوجية والجوّية الأساسية، مثل أنواع الصخور ودورة الصخور وعناصر الطقس والكتل الهوائية، بوصفها أساسًا لبناء المعرفة العلمية لدى الطلبة. وجاءت فئة الشرح الوصفي في المرتبة الثانية بنسبة (22.4%)، وهو ما يعكس اعتماد الكتاب على العرض الوصفي المباشر للظواهر الجيولوجية والجوّية، بما يتناسب مع طبيعة موضوعات علوم الأرض والبيئة. كما سجّلت فئة العلاقات والعمليات الجيولوجية نسبة (18.8%)، حيث تناول الكتاب العمليات الجيولوجية المختلفة، مثل التجوية والتعرية ودورة الصخور، بالإضافة إلى العلاقات بين عناصر الطقس والضغط الجوّي، وهو ما يعكس تضمينًا مناسبًا لهذا البُعد العلمي. أمّا فئة التفسير العلمي للظواهر فقد بلغت (14.8%)، وهي نسبة متوسّطة تُشير إلى وجود تفسير علمي لعدد من الظواهر الطبيعية، مثل تشكّل الصخور وحالات الطقس المختلفة، إلّا أنّها أقلّ من المستوى الذي تؤكّد عليه متطلّبات إطار (PISA 2025) من حيث التفسير القائم على تحليل الأدلّة واتّخاذ القرار العلمي. وسجّلت فئة المقارنات نسبة (9.1%)، وتمثّلت في المقارنة بين أنواع الصخور والكتل الهوائية والمرتفع والمنخفض الجوّي، في حين جاءت فئة استخدام المصطلحات العلمية بنسبة (5.6%)؛ ما يدلّ على توظيف المصطلحات الجيولوجية والجوّية الأساسية دون تعمّق كبير في التمثيلات العلمية المتقدّمة. وجاءت فئة التطبيقات الحياتية في المرتبة الأخيرة بنسبة (1.3%)، وهو ما يعكس ضعف ربط محتوى كتاب علوم الأرض والبيئة بالسياقات الحياتية والبيئية الواقعية مقارنة بما تؤكّد عليه اختبارات (PISA).

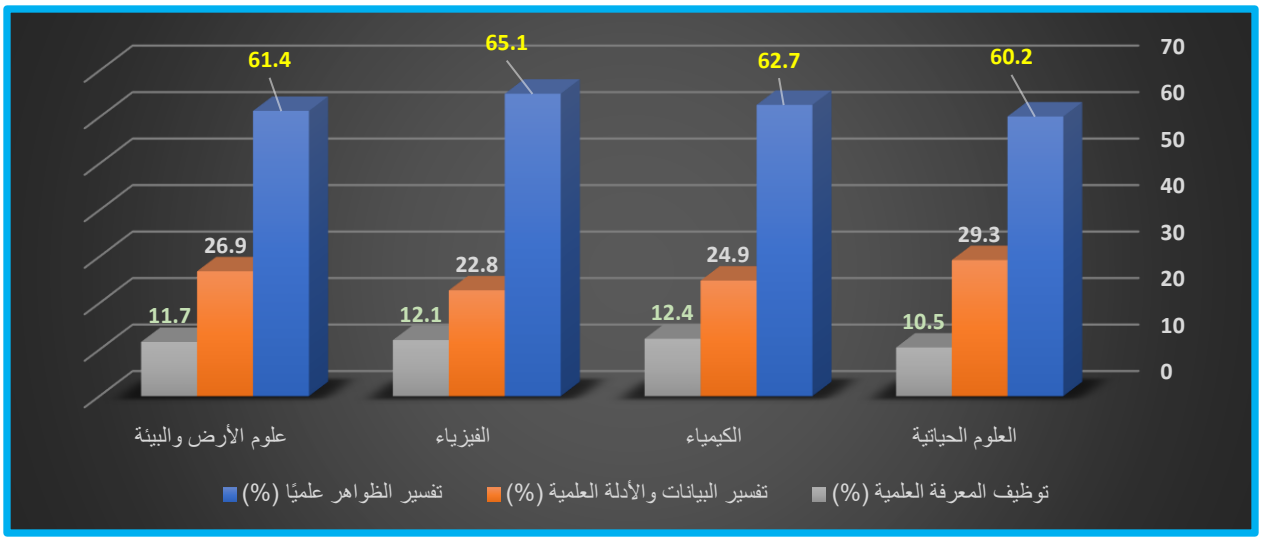
4.5.4 تقييم شامل على كتاب علوم الأرض والبيئة في ضوء إطار (PISA 2025)

في ضوء نتائج التحليل الكلّي، يُمكن القول إنّ كتاب علوم الأرض والبيئة للصفّ العاشر يُحقّق توافقًا متوسّطًا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، حيث يُركّز بدرجة أكبر على بناء المفاهيم العلمية والشرح الوصفي للظواهر الطبيعية، مقابل محدودية تضمين التطبيقات الحياتية، وتنمية مهارات التفسير العلمي القائم على الأدلّة واتّخاذ القرار في سياقات بيئية واقعية، الأمر الذي يستدعي تعزيز الأنشطة التطبيقية والاستقصائية التي تربط المفاهيم الجيولوجية والجوية بقضايا البيئة المعاصرة.

6.4 عرض جدول مقارن شامل للكتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر.

الجدول (15): التوزيع المقارن لمحتوى كتب العلوم الأربعة وفق كفاءات الثقافة العلمية في إطار (PISA 2025).

الرقم	الكتاب	تفسير الظواهر علميًا (%)	تفسير البيانات والأدلّة (%)	توظيف المعرفة في سياقات حياتية (%)	المجموع (%)
1	العلوم الحياتية	60.2	29.3	10.5	100
2	الكيمياء	62.7	24.9	12.4	100
3	الفيزياء	65.1	22.8	12.1	100
4	علوم الأرض والبيئة	61.4	26.9	11.7	100



الشكل (4): مقارنة توزيع أبعاد الكفايات العلمية وفق إطار (PISA 2025) في كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر.

وللإجابة عن السؤال الثالث المتعلّق بأوجه التباين بين كتب العلوم الأربعة في درجة توافقها مع إطار (PISA 2025)، يبيّن الجدول (15) والشكل (4) وجود اختلافات بين هذه الكتب في درجة تمثيل أبعاد الكفايات العلمية؛ إذ يُبيّنان التوزيع المقارن لكفايات الثقافة العلمية في محتوى كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر (العلوم الحياتية، الكيمياء، الفيزياء، علوم الأرض والبيئة) في ضوء إطار (PISA 2025)، وذلك بعد إعادة تصنيف تكرارات فئات تحليل المحتوى وربطها بكفايات الثقافة العلمية المعتمدة. تُشير نتائج الجدول إلى أن كفاية تفسير الظواهر علميًّا جاءت في المرتبة الأوّلى في جميع الكتب، حيث تراوحت نسبها بين (60.2%) في كتاب العلوم الحياتية و(65.1%) في كتاب الفيزياء. ويعكس هذا الارتفاع تركيزًا واضحًا في كتب العلوم للصفّ العاشر على بناء الفهم المفاهيمي وتفسير الظواهر الطبيعية بالاعتماد على القوانين والنماذج العلمية، وهو ما يتوافق مع طبيعة المحتوى العلمي في هذه المرحلة الدراسية. وقد سجّل كتاب الفيزياء أعلى نسبة في تفسير الظواهر علميًّا (65.1%)، ويُعزى ذلك إلى الطابع التفسيري للمحتوى الفيزيائي الذي يعتمد على توظيف القوانين والعلاقات الرياضية في تفسير الظواهر المختلفة، يليه كتاب الكيمياء (62.7%)، ثم كتاب علوم الأرض والبيئة (61.4%)، في حين جاء كتاب العلوم الحياتية بنسبة أقلّ نسبيًّا (60%). أمّا كفاية تفسير البيانات والأدلّة العلمية، فقد جاءت بنسب متوسّطة مقارنة بكفاية تفسير الظواهر، حيث سجّل كتاب العلوم الحياتية أعلى نسبة (29.3%)، ويُفسَّر ذلك باعتماده على المقارنات والتصنيفات وتفسير النتائج في الموضوعات البيولوجية. وجاء كتاب علوم الأرض والبيئة في المرتبة الثانية (26.9%)، نظرًا لتضمينه تحليلات للخرائط والرسوم البيانية والبيانات الجيولوجية والمناخية، بينما سجّل كتاب الكيمياء (24.9%) وكتاب الفيزياء (22.8%) نسبًا أقلّ نسبيًّا، على الرغم من احتوائهما على أنشطة كمّية، إلّا أنّ التركيز الأكبر فيهما كان موجَّهًا نحو التفسير النظري للظواهر. وفي ما يتعلق بكفاية توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية، فقد سجّلت أدنى نسب بين الكفايات الثلاث في جميع الكتب، حيث تراوحت بين (10.5%) في كتاب العلوم الحياتية و(12.4%) في كتاب الكيمياء. ويُشير هذا الانخفاض إلى محدودية تضمين مواقف حياتية واقعية وقضايا تطبيقية تستدعي توظيف المعرفة العلمية في اتّخاذ القرار، وهو ما يُعدّ من المتطلّبات الرئيسة لإطار (PISA 2025). وبصفة عامة، تُظهر نتائج الجدول (15) أنّ كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر تميل إلى التركيز على تفسير الظواهر العلمية على حساب تنمية مهارات تفسير البيانات والأدلّة، وتوظيف

المعرفة العلمية في سياقات حياتية؛ ما يُشير إلى تحقيق توافق متوسّط مع متطلبات إطار (PISA 2025)، مع الحاجة إلى تعزيز الجوانب التطبيقية والاستقصائية وربط المعرفة العلمية بقضايا حياتية معاصرة.

تقييم تحليلي نهائي لكتب العلوم للصفّ العاشر في ضوء (PISA 2025)

في ضوء نتائج تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر (العلوم الحياتية، الكيمياء، الفيزياء، علوم الأرض والبيئة) وربطها بكفايات الثقافة العلمية وفق إطار (PISA 2025)، يُمكن القول إنّ هذه الكتب تُظهر مستوى توافق متوسّطًا مع متطلّبات الثقافة العلمية المعاصرة، مع وجود تباين في درجة تمثيل الكفايات بين الكتب المختلفة. تُشير النتائج إلى أنّ كفاية تفسير الظواهر علميًّا تُمثّل البُعد الأكثر حضورًا في محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر، حيث شكّلت النسبة الأعلى مقارنة ببقية الكفايات. ويعكس ذلك تركيزًا واضحًا على بناء الفهم المفاهيمي للظواهر الطبيعية وتفسيرها بالاعتماد على القوانين والنماذج العلمية، وهو ما يُسهم في تعزيز الأساس المعرفي للمتعلّمين، إلّا أنّه قد يأتي على حساب تنمية جوانب أخرى من الثقافة العلمية التي يؤكّد عليها إطار (PISA 2025). في المقابل، تظهر كفاية تفسير البيانات والأدلّة العلمية بمستوى تمثيل متوسّط مع تفاوت بين الكتب؛ ما يدلّ على تضمين بعض الأنشطة التي تتطلّب تحليل البيانات والمقارنة وتفسير النتائج، غير أنّ هذا التضمين لا يزال محدودًا نسبيًّا ولا يرقى إلى المستوى الذي يُعزّز مهارات الاستدلال العلمي القائم على الأدلّة بصورة منهجية ومستدامة. أمّا كفاية توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية، فقد جاءت في أدنى مستوى من التمثيل في جميع الكتب، الأمر الذي يُشير إلى ضعف ربط المحتوى العلمي بالقضايا الحياتية والبيئية المعاصرة، ومحدودية إتاحة الفرص أمام المتعلّمين لتطبيق المعرفة العلمية في مواقف واقعية واتّخاذ قرارات مبنية على أُسس علمية، وهو ما يُعدّ أحد المحاور الرئيسة في إطار (PISA 2025). وبناءً على ما سبق، يُمكن الاستنتاج أنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تعتمد بدرجة أكبر على البُعد التفسيري والمعرفي للعلم، في حين تحتاج إلى إعادة توازن في بناء محتواها عن طريق تعزيز الأنشطة الاستقصائية، وتحليل البيانات العلمية، وربط المفاهيم العلمية بسياقات حياتية واقعية. ومن شأن هذا التوجّه أن يُسهم في رفع مستوى التوافق مع متطلبات (PISA 2025)، وتنمية الثقافة العلمية لدى المتعلّمين بصورة أكثر شمولية وتكاملًا.

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

يهدف هذا الجزء إلى مناقشة نتائج تحليل محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر (العلوم الحياتية، الكيمياء، الفيزياء، علوم الأرض والبيئة) في ضوء إطار (PISA 2025)، وتفسيرها بالاستناد إلى الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات الصلة، بالإضافة إلى تقارير منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD). وتسعى هذه المناقشة إلى إبراز أنماط توزيع كفايات الثقافة العلمية في كتب العلوم للصفّ العاشر، وتحليل مدى توافقها مع متطلّبات الثقافة العلمية المعاصرة، عن طريق تسليط الضوء على نقاط القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير، بما يُسهم في تقديم رؤية علمية نقدية لواقع مناهج العلوم في هذه المرحلة الدراسية.

1.5 مناقشة نتائج تحليل الكفايات العلمية في كتب العلوم

وفي ما يتعلّق بالسؤال الرابع المتعلّق بتحديد أبرز نقاط القوّة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير في محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر في ضوء متطلّبات (PISA 2025)، تُشير نتائج الدراسة إلى وجود تركيز واضح على تنمية بُعد تفسير الظواهر العلمية، في مقابل ضعف نسبي في تمثيل بُعدَي تفسير البيانات والأدلّة العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية.

تُعدّ الكفايات العلمية أحد المحاور الرئيسة التي يؤكّد عليها إطار (PISA 2025) في قياس مستوى الثقافة العلمية لدى المتعلّمين، لما لها من دور أساسي في تمكينهم من فهم الظواهر الطبيعية، وتحليل البيانات العلمية، وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية واقعية. وفي ضوء ذلك، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل مدى تمثيل هذه الكفايات في محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر، عن طريق ربط نتائج تحليل المحتوى بكفايات الثقافة العلمية المعتمدة.

أظهرت نتائج التحليل أنّ كفاءة تفسير الظواهر علميًّا جاءت في المرتبة الأوّلى في جميع كتب العلوم للصفّ العاشر، وهو ما يعكس تركيزًا واضحًا على تقديم المفاهيم العلمية والقوانين والنماذج التفسيرية للظواهر الطبيعية. ويُشير هذا النمط إلى أنّ بناء الفهم المفاهيمي يُمثّل الهدف الأساسي لمحتوى كتب العلوم في هذه المرحلة، الأمر الذي يُسهم في تعزيز المعرفة العلمية الأساسية لدى المتعلّمين، لكنّه في الوقت نفسه قد يحدّ من تنمية جوانب أخرى من الثقافة العلمية إذا لم يُدعَّم بأنشطة استقصائية وتطبيقية. وفي ما يتعلّق بكفاءة تفسير البيانات والأدلّة العلمية، فقد أظهرت النتائج حضورًا متوسّطًا لهذه الكفاءة في كتب العلوم، مع تفاوت نسبي بين التخصّصات. ويعكس ذلك تضمين بعض الأنشطة التي تتطلّب المقارنة وتحليل النتائج وتفسير الرسوم البيانية، إلّا أنّ هذا التضمين لا يزال محدودًا من حيث العمق والاستمرارية، ولا يُحقّق بالشكل الكافي متطلّبات تنمية مهارات التفكير العلمي القائم على الأدلّة، كما يؤكد عليها إطار (PISA 2025). أمّا كفاءة توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية، فقد جاءت في أدنى مستوى من التمثيل في جميع كتب العلوم للصفّ العاشر؛ ما يُشير إلى ضعف ربط المحتوى العلمي بالقضايا الحياتية والبيئية المعاصرة، ومحدودية الفرص المتاحة أمام المتعلّمين لتطبيق المعرفة العلمية في مواقف واقعية واتّخاذ قرارات مبنية على أسس علمية.

ويُعدّ هذا الضعف من أبرز جوانب القصور مقارنة بما يؤكّد عليه إطار (PISA 2025) من أهمّية توظيف العلم في الحياة اليومية والمواطنة العلمية المسؤولة. وبصورة عامّة، تُظهر نتائج تحليل الكفايات العلمية في كتب العلوم للصفّ العاشر وجود اختلال نسبي في التوازن بين الكفايات، حيث يطغى التركيز على تفسير الظواهر العلمية على حساب تنمية مهارات تفسير البيانات وتوظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية. وتشير هذه النتائج إلى حاجة ملحّة لإعادة النظر في بناء محتوى كتب العلوم، بما يضمن تحقيق توازن أفضل بين الكفايات العلمية المختلفة، وتعزيز الطابع التطبيقي والاستقصائي للمحتوى، بما يُسهم في رفع مستوى التوافق مع متطلّبات إطار (PISA 2025) وتنمية الثقافة العلمية لدى المتعلّمين بصورة شمولية.

2.5 مناقشة نتائج تحليل السياقات العلمية

يؤكّد إطار (PISA 2025) على أهمّية توظيف المعرفة العلمية في سياقات متنوّعة تعكس واقع حياة المتعلّمين، بما يُسهم في تنمية قدرتهم على استخدام العلم في فهم القضايا الشخصية والمجتمعية والبيئية واتّخاذ القرارات المبنية على أُسس علمية. وفي ضوء ذلك، سعت هذه الدراسة إلى تحليل مدى تمثيل السياقات العلمية في محتوى كتب العلوم للصفّ العاشر، وربطها بنتائج تحليل الكفايات العلمية.

أظهرت نتائج التحليل أنّ تمثيل السياقات العلمية في كتب العلوم للصفّ العاشر جاء بمستوى محدود نسبيًّا، حيث تركّزت أغلب الموضوعات والأنشطة في سياقات تعليمية مجرّدة، يغلب عليها الطابع المفاهيمي والتفسيري، مقابل حضور أقلّ للسياقات الحياتية الواقعية التي تتّصل بحياة المتعلّمين اليومية أو بالقضايا البيئية والمجتمعية المعاصرة. ويُشير هذا النمط إلى أنّ السياق العلمي غالبًا ما يُستخدم بوصفه إطارًا توضيحيًّا للمفهوم، لا مدخلًا لتوظيف المعرفة العلمية في حلّ مشكلات واقعية. كما أظهرت النتائج تفاوتًا في درجة تضمين السياقات العلمية بين كتب العلوم المختلفة، إذ بدت بعض التخصّصات أكثر ميلًا لعرض قضايا بيئية أو تطبيقات حياتية محدودة، في حين ظلّ التركيز في كتب أخرى موجَّهًا نحو عرض المحتوى العلمي في سياق نظري أو أكاديمي.

ويعكس هذا التفاوت اختلاف طبيعة التخصّصات العلمية، إلّا أنه في الوقت ذاته يُشير إلى غياب رؤية متكاملة وواضحة لتضمين السياقات العلمية بوصفها عنصرًا أساسيًّا في بناء الثقافة العلمية، كما يؤكّد عليه إطار (PISA 2025). وتُظهر النتائج أيضًا أنّ معظم السياقات الواردة في كتب العلوم للصفّ العاشر تندرج ضمن سياقات عامّة أو تعليمية، في حين يقل توظيف السياقات المرتبطة باتّخاذ القرار العلمي، أو القضايا الجدلية، أو المشكلات البيئية والصحّية التي تتطلّب من المتعلّم توظيف المعرفة العلمية وتحليل الأدلّة وتقييم البدائل. ويحدّ هذا القصور من فرص تنمية مهارات التفكير النقدي والاستقصائي، ويُقلّل من فاعلية المحتوى العلمي في إعداد المتعلّمين للمواطنة العلمية الفاعلة.

وبناءً على ما سبق، يُمكن القول إنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تحتاج إلى تعزيز حضور السياقات العلمية المتنوّعة، ولا سيّما السياقات الحياتية والمجتمعية والبيئية، وربطها بأنشطة استقصائية ومهام تتطلّب توظيف المعرفة العلمية وتحليل البيانات واتّخاذ القرار. ومن شأن هذا التوجّه أن يُسهم في رفع مستوى التوافق مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، وتحقيق تعلّم علمي أكثر ارتباطًا بواقع المتعلّمين وأكثر قدرة على تنمية الثقافة العلمية الشاملة.

3.5 مقارنة نتائج الدراسة الحالية بالدراسات السابقة

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية بالدراسات السابقة، يتّضح وجود اتّساق عامّ مع عدد كبير من الدراسات التي تناولت تحليل محتوى كتب العلوم في ضوء (PISA)، سواء على المستوى العربي أو الدولي. فقد أكّدت دراسة (Bybee, 2018) أنّ المناهج التقليدية تُركّز على المعرفة المفاهيمية أكثر من تركيزها على الاستقصاء العلمي وتوظيف المعرفة، وهو ما ظهر بوضوح في نتائج الدراسة الحالية. كما تتّفق نتائج الدراسة مع دراسة (Nguyen et al, 2022) التي أشارت إلى أنّ المناهج التي لا تُعزّز مهارات تحليل البيانات والسياقات الحياتية تؤثّر سلبًا في أداء الطلبة في اختبارات (PISA).

وفي السياق العربي، تتقاطع نتائج هذه الدراسة مع دراسة (الزبون، 2020) التي خلُصت إلى وجود ضعف في تضمين أبعاد الثقافة العلمية التطبيقية في كتب العلوم للمرحلة الأساسية. وفي المقابل، تختلف نتائج الدراسة الحالية جزئيًّا مع بعض الدراسات التي أشارت إلى تحسّن ملحوظ في تضمين الكفايات التطبيقية في المناهج الحديثة، وهو ما قد يُعزى إلى اختلاف السياق التعليمي، أو حداثة تطبيق الإصلاحات المنهجية في بعض الدول مقارنة بالسياق المحلّي محلّ الدراسة.

4.5 تفسير الفروق بين كتب العلوم الأربعة

تُشير نتائج تحليل العيّنة المختارة من كتب العلوم الأربعة للصفّ العاشر، إلى وجود فروق في درجة تمثيل الكفايات العلمية والسياقات العلمية. ويُمكن تفسير هذه الفروق في ضوء طبيعة الموضوعات العلمية، وأهدافها التعليمية، وأساليب عرض المحتوى في الوحدات التي جرى تحليلها. ففي ضوء الوحدات المحلّلة، يظهر أنّ محتوى كتاب الفيزياء يميل إلى التركيز على

تفسير الظواهر علميًّا بالاعتماد على القوانين والعلاقات الرياضية، في حين يبرز في كتاب العلوم الحياتية توجّه نحو التفسير الوصفي المرتبط بالمفاهيم البيولوجية، كما يظهر في كتاب الكيمياء اهتمام بالتوازن بين التفسير المفاهيمي والتطبيقي، بينما يعكس كتاب علوم الأرض والبيئة تركيزًا على تفسير الظواهر الطبيعية في سياقات بيئية وجيولوجية. وتُفسّر هذه الفروق في ضوء طبيعة الموضوعات والأنشطة والتمثيلات المستخدمة في الوحدات المختارة، دون الجزم بتعميمها على كامل محتوى الكتب.

5.5 الدلالات التربوية لنتائج الدراسة

تُبرِز نتائج هذه الدراسة مجموعة من الدلالات التربوية المهمّة التي يُمكن الإفادة منها في تطوير مناهج العلوم للصفّ العاشر، وتحسين ممارسات التعليم والتعلّم، بما ينسجم مع متطلّبات الثقافة العلمية المعاصرة. فقد أظهرت النتائج أنّ محتوى كتب العلوم يميل إلى التركيز على تفسير الظواهر العلمية وبناء المعرفة المفاهيمية، في حين يقلّ الاهتمام بتنمية مهارات تفسير البيانات العلمية وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية واقعية، الأمر الذي يحمل دلالات تربوية تتطلّب الوقوف عندها.

- **أوّلًا:** تُشير النتائج إلى ضرورة إعادة التوازن في بناء محتوى كتب العلوم، بحيث لا يقتصر التركيز على تقديم المفاهيم العلمية وتفسير الظواهر، بل يمتدّ ليشمل تنمية مهارات تحليل البيانات والاستدلال العلمي، وتوظيف المعرفة في حلّ مشكلات حياتية وبيئية. ويُعدّ هذا التوازن مطلبًا أساسيًّا لإعداد متعلّمين يمتلكون ثقافة علمية شاملة، وقادرين على استخدام العلم في اتخاذ قرارات واعية.
- **ثانيًا:** تُبرِز النتائج أهمّية تعزيز الطابع التطبيقي والاستقصائي لمحتوى كتب العلوم، عن طريق تضمين أنشطة تعلّم قائمة على حلّ المشكلات وتحليل البيانات والتجريب والمشروعات العلمية، بما يُسهم في تنمية التفكير العلمي والقدرة على تفسير الأدلّة، ويُقلّل من هيمنة الأسلوب التلقيني أو الوصفي في عرض المحتوى.
- **ثالثًا:** تؤكد النتائج الحاجة إلى توسيع نطاق السياقات الحياتية في كتب العلوم، وربط المفاهيم العلمية بقضايا واقعية تمس حياة المتعلّمين، مثل القضايا البيئية والصحّية والتكنولوجية، بما يُعزّز دافعية التعلّم ويُسهم في ترسيخ مفهوم المواطنة العلمية، ويجعل التعلّم أكثر ارتباطًا بواقع المتعلّمين وحاجات المجتمع.
- **رابعًا:** تحمل النتائج دلالات تربوية تتعلق بتأهيل المعلّمين وتطوير ممارساتهم التدريسية، إذ تتطلّب تنمية الكفايات العلمية والسياقات الحياتية توجّهًا تدريسيًّا يدعم التعلّم النشط، ويُشجّع على الحوار العلمي وتحليل البيانات وتوظيف المعرفة في مواقف جديدة، وهو ما يستدعي برامج تدريبية نوعية للمعلّمين تُركّز على إستراتيجيات التدريس المتوافقة مع متطلّبات الثقافة العلمية.
- **خامسًا:** تُشير النتائج إلى أهمّية مواءمة أدوات التقويم مع الكفايات العلمية المستهدفة، بحيث لا تقتصر على قياس استيعاب المفاهيم، بل تمتدّ لتقويم قدرة المتعلّم على تفسير البيانات وتحليل الأدلّة وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف حياتية، بما يُعزّز الاتّساق بين المنهج والتدريس والتقويم.

وبناءً على ما سبق، يُمكن القول إنّ نتائج الدراسة توفّر أساسًا تربويًّا مهمًّا لتطوير كتب العلوم للصفّ العاشر، عن طريق تبنّي رؤية شمولية توازن بين المعرفة العلمية والكفايات التطبيقية، وتدعم تحقيق أهداف الثقافة العلمية كما تطرحها التوجّهات التربوية العالمية المعاصرة.

6. الاستنتاجات

في ضـوء أهداف الدراسـة ونتائج تحليل محتوى كتب العلوم الأربعة للصـفّ العاشـر (العلوم الحياتية، الكيمياء، الفيزياء، علوم الأرض والبيئة) وربطها بكفايات الثقافة العلمية وفق إطار (PISA 2025)، يُمكن استخلاص مجموعة من الاستنتاجات الرئيسة التي تعكس واقع بناء المحتوى العلمي في هذه المرحلة الدراسية.

- **أولًا:** أظهرت نتائج الدراسة أنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تُركّز بدرجة كبيرة على كفاءة تفسير الظواهر علميًّا، عن طريق تقديم المفاهيم العلمية والقوانين والنماذج التفسيرية، وهو ما يُسهم في تعزيز الفهم المفاهيمي لدى المتعلّمين. إلّا أنّ هذا التركيز جاء على حساب كفاءات أخرى، ولا سيّما تفسير البيانات العلمية وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية واقعية.
- **ثانيًا:** بيّنت النتائج أنّ كفاءة تفسير البيانات والأدلّة العلمية تحظى بتمثيل متوسّط في كتب العلوم، مع تفاوت واضح بين التخصّصات، حيث يبرز هذا البعد بصورة أكبر في كتب الفيزياء وعلوم الأرض والبيئة مقارنة بالعلوم الحياتية. ويُشير ذلك إلى وجود فرص تعليمية لتحليل البيانات والاستدلال العلمي، إلّا أنّها لا تزال محدودة من حيث العمق والتنوّع.
- **ثالثًا:** كشفت الدراسة عن ضعف تمثيل كفاءة توظيف المعرفة العلمية في سياقات حياتية في جميع كتب العلوم للصفّ العاشر؛ ما يدلّ على محدودية ربط المحتوى العلمي بالقضايا الحياتية والبيئية والمجتمعية، وضعف إتاحة الفرص أمام المتعلّمين لتطبيق المعرفة العلمية في مواقف واقعية واتّخاذ قرارات مبنية على أُسس علمية.
- **رابعًا:** أظهرت النتائج وجود فروق بين كتب العلوم الأربعة في درجة تمثيل الكفايات العلمية والسياقات العلمية، ويُمكن إرجاع هذه الفروق إلى طبيعة كلّ تخصّص علمي وأسلوب عرض المحتوى وأولوياته، إلّا أنّ هذه الفروق لا تعكس تفاوتًا جوهريًّا في مستوى التوافق العام مع إطار (PISA 2025)، بل تُشير إلى اختلافات في التركيز النسبي بين الكفايات.
- **خامسًا:** تُشير النتائج الكلّية للدراسة إلى أنّ كتب العلوم للصفّ العاشر تُحقّق مستوى توافق متوسّطًا مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، حيث يغلب عليها الطابع المعرفي والتفسيري، مقابل ضعف نسبي في الجوانب التطبيقية والاستقصائية والسياقية، وهو ما يستدعي إعادة النظر في بناء محتوى هذه الكتب لتحقيق توازن أفضل بين أبعاد الثقافة العلمية.

وبناءً على هذه الاستنتاجات، تؤكّد الدراسة أهمية تطوير كتب العلوم للصفّ العاشر في ضوء رؤية شمولية تدمج بين المعرفة العلمية والكفايات التطبيقية والسياقات الحياتية، بما يُسهم في إعداد متعلّمين يمتلكون ثقافة علمية متكاملة، وقادرين على استخدام العلم بفاعلية في حياتهم اليومية ومشاركتهم المجتمعية.

7. التوصيات

في ضـوء نتائج الدراسـة والاسـتنتاجات التي جرى التوصّـل إليها حول مدى توافق محتوى كتب العلوم للصـفّ العاشـر مع متطلّبات إطار (PISA 2025)، يُمكن تقديم مجموعة من التوصـيات التربوية التي تُسـهم في تطوير مناهج العلوم وتعزيز الثقافة العلمية لدى المتعلّمين، على النحو الآتي:

1. **إعادة التوازن في بناء محتوى كتب العلوم:** ضرورة تحقيق توازن أوضح بين كفاءات الثقافة العلمية، بحيث لا يقتصر التركيز على تفسـير الظواهر العلمية وبناء المعرفة المفاهيمية، بل يمتدّ ليشـمل تنمية مهارات تفسـير البيانات العلمية وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية واقعية.
2. **تعزيز الطابع التطبيقي والاسـتقصـائي للمحتوى:** تضـمين أنشـطة تعليمية قائمة على الاسـتقصـاء العلمي، وحلّ المشـكلات، وتحليل البيانات، والمشـروعات العلمية، بما يُتيح للمتعلّمين فرصًـا أكبر لممارسـة التفكير العلمي وتوظيف المعرفة العلمية بصورة عملية.
3. **توسـيع توظيف السـياقات الحياتية والبيئية:** زيادة تضـمين السـياقات الحياتية والمجتمعية والبيئية في كتب العلوم، وربط المفاهيم العلمية بقضايا واقعية معاصرة، مثل القضايا البيئية والصحّية والتكنولوجية؛ بما يُعزّز دافعية التعلم ويجعل المعرفة العلمية أكثر ارتباطًا بحياة المتعلّمين.
4. **مواءمة أسـاليب التقويم مع كفاءات الثقافة العلمية:** تطوير أدوات التقويم بحيث لا تقتصـر على قياس اسـتيعاب المفاهيم العلمية، بل تشـمل تقويم قدرة المتعلّمين على تفسـير البيانات، وتحليل الأدلّة، واتّخاذ القرارات العلمية في مواقف حياتية متنوّعة.
5. **تطوير برامج إعـداد المعلّمين والتدريب المهني:** تصـميم برامج تدريبية للمعلّمين تُركّز على إسـتراتيجيات التدريس المتوافقة مع متطلّبات الثقافة العلمية، مثل التعلّم القائم على المشـكلات، والتعلّم القائم على الاسـتقصـاء، وتوظيف البيانات والسياقات الحياتية في التدريس.
6. **تبنّي رؤية تكاملية عند بناء محتوى كتب العلوم:** التأكيد على أهمّية تبنّي رؤية تكاملية في تصميم محتوى كتب العلوم، بما يضـمن تحقيق الاتّسـاق بين الأهداف والمحتوى والأنشـطة والتقويم، في ضـوء معايير المحتوى العلمي العالمية، ومتطلّبات تنمية الثقافة العلمية، وبما يتوافق مع أبعاد إطار (PISA 2025).
7. **الاسـتفادة من نتائج الدراسـات التقويمية الدولية:** ضـرورة الإفادة من نتائج وتقارير الدراسـات الدولية في تطوير المناهج، وبخاصّـة تلك التي تعنى بقياس الثقافة العلمية، بما يُسـهم في تحسـين جودة تعليم العلوم ورفع مسـتوى أداء المتعلّمين.

8. مقترحات لدراسات مستقبلية

في ضـوء نتائج هذه الدراسـة وما كشـفت عنه من أنماط في توزيع كفاءات الثقافة العلمية والسـياقات العلمية في كتب العلوم للصـفّ العاشـر، يُمكن اقتراح عدد من الدراسـات المسـتقبلية التي تُسـهم في تعميق فهم واقع مناهج العلوم وتطويرها، وذلك على النحو الآتي:

- **إجراء دراسات مقارنة بين الصفوف الدراسية المختلفة:** تقترح الدراسة إجراء بحوث مقارنة بين محتوى كتب العلوم في الصفوف الدراسية المختلفة، للكشف عن تطوّر تمثيل كفاءات الثقافة العلمية والسياقات الحياتية عبر المراحل التعليمية، ومدى الاتّساق الرأسي في بناء المناهج.
- **تحليل كتب العلوم في ضوء أطر دولية أخرى:** اقتراح إجراء دراسات تحليل محتوى لكتب العلوم في ضوء أطر ومعايير دولية أخرى، مثل أطر الكفايات العلمية الحديثة، بهدف مقارنة نتائجها مع متطلّبات (PISA 2025) وتحديد أوجه القوّة والقصور.
- **دراسة أثر محتوى كتب العلوم في أداء المتعلّمين:** تقترح الدراسة إجراء بحوث تجريبية أو شبه تجريبية لدراسة العلاقة بين طبيعة محتوى كتب العلوم ومستوى أداء المتعلّمين في مهارات التفكير العلمي، وتفسير البيانات، وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف حياتية.
- **تحليل ممارسات التدريس المرتبطة بكتب العلوم:** إجراء دراسات نوعية أو كمّية لتحليل ممارسات معلمي العلوم في توظيف محتوى الكتب الدراسية، ومدى انسجام هذه الممارسات مع متطلّبات الثقافة العلمية والكفايات التي تؤكد عليها الأطر الدولية.
- **تطوير وحدات تعليمية بديلة قائمة على السياقات الحياتية:** اقتراح تصميم وحدات تعليمية أو أنشطة إثرائية قائمة على قضايا حياتية وبيئية معاصرة، ودراسة أثرها في تنمية الكفايات العلمية والثقافة العلمية لدى المتعلّمين مقارنة بالمحتوى التقليدي.
- **دراسة أدوات التقويم في مناهج العلوم:** إجراء دراسات تحليلية لأدوات التقويم المصاحبة لكتب العلوم، للكشف عن مدى توافقها مع كفاءات الثقافة العلمية، وقدرتها على قياس مهارات التفكير العلمي وتوظيف المعرفة في سياقات حياتية.
- **تحليل محتوى كتب العلوم في ضوء متطلّبات التنمية المستدامة:** اقتراح دراسات مستقبلية تربط بين محتوى كتب العلوم ومتطلبات التنمية المستدامة، للكشف عن مدى تضمين القضايا البيئية والمجتمعية العالمية، ودورها في تعزيز الوعي العلمي والمسؤولية المجتمعية.

الموافقة 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 مادّيًا أو نفسيًا. وقد اقتصر البحث على تحليل محتوى كتب العلوم المقرّرة للصفّ العاشر. وقد جرى الحصول على الموافقة الرسمية لإجراء الدراسة من المركز الوطني لتطوير المناهج في المملكة الأردنية الهاشمية، وذلك لتطبيق الدراسة على كتب العلوم المعتمدة للصفّ العاشر. كما جرى الالتزام باستخدام البيانات لأغراض البحث العلمي فقط، مع الحفاظ على الأمانة العلمية والدقّة في عرض النتائج وتفسيرها، وبما ينسجم مع القيم الأخلاقية والتشريعات المعمول بها في البحث التربوي.

المراجع العربية

1. أبو عودة، محمد، أبو دقة، أحمد، وحلس، عبد الله. (2022). **مدى تضمين كتب العلوم المقررة لطلبة الصفين التاسع والعاشر في فلسطين في ضوء أبعاد برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA).** مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 30(2)، 415–438.
2. البلـــطان، فهد بن محمد. (2022). **وعي معلمي ومعلمات العلوم بالبرنامج الدولي لتقييم الطلبة (PISA) و اتجاهاتهم نحوه في المملكة العربية السعودية.** مجلة العلوم التربوية، 34(1)، 87–112.
3. فريحات، أحمد، والزعبي، محمد، والخصـــاونة، خالد. (2024). **مدى تضـــمين كتب العلوم المقررة للصـــفّ العاشـــر الأساسي في فلسطين لمجالات برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA).** مجلة دراسات تربوية، 18(1)، 55–78.
4. حسن، عبد الرحمن. (2012). **تطوير المناهج الدراسية في ضوء الاتجاهات التربوية المعاصرة.** عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
5. هجرس، محمد عبد الله. (2021). **أثر التدريب على نماذج اختبارات PISA في تحســين أداء طلبة الصــف العاشــر في العلوم في الأردن.** مجلة جامعة اليرموك للبحوث التربوية، 7(2)، 233–259.
6. زيتون، عايش محمود. (2010). **تعليم العلوم من أجل الفهم.** عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
7. الزعبي، محمود، والســـرحان، محمد. (2020). **تحليل محتوى كتب العلوم في ضـــوء متطلبات الثقافة العلمية.** مجلة التربية العلمية، 23(3)، 101–128.
8. الروســاء، نورة بنت عبد الله. (2024). **مدى تضـمين الأسـئلة السـياقية ومجالاتها في كتب العلوم للمرحلة المتوسـطة في المملكة العربية السعودية في ضوء برنامج التقييم الدولي للطلبة (PISA).** مجلة العلوم التربوية، 36(1)، 155–182.
9. الطراونة، أحمد بن حســـن. (2019). **تقويم مناهج العلوم في الأردن في ضـــوء المعايير العالمية.** مجلة العلوم التربوية، 31(4)، 211–240.

References

1. Ayanwale, M. A., Adeleke, M. A., & Olayemi, A. O. (2024). Aligning science curricula with PISA scientific literacy framework: Implications for curriculum reform. International Journal of Science Education, 46(3), 401–420. https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2298741
2. Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. Arlington, VA: NSTA Press.
3. Chai, C. S., Deng, F., Tsai, P. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2023). PISA-oriented science education: Curriculum and instructional implications. Educational Research Review, 38, 100514.
4. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100514
5. Çepni, S., Ormanci, Ü., & Ulger, B. B. (2020). Improving teachers' skills in writing context-based questions aligned with international assessments. Journal of Baltic Science Education, 19(2), 241–256.
6. Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S. W., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. Journal of Research in Science Teaching, 48(6), 670–697.

7. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b25efab8-en
8. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). PISA 2018 results: What students know and can do (Volume I). Paris: OECD Publishing.
9. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). PISA 2025 science framework (Draft). Paris: OECD Publishing.
10. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). PISA 2025 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing.
11. Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and interpretations. Paris: OECD Publishing.
12. Treagust, D. F., & Tsui, C. Y. (2013). Multiple representations in biological education. Dordrecht: Springer.