تقويم محتوى كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي في الأردن ودعمه لعملية التدريس في ضوء معايير التقويم التي وضعها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (AAAS) *

أ. د. محمود طاهر الوهر **

د. آلاء سليم أبو السمن ***

* تاريخ التسليم: 2016/9/10م، تاريخ القبول: 2016/11/26م.

** أستاذ دكتور/ الجامعة الهاشمية/ الأردن.

*** أستاذ مساعد/ مشرفة تربوية/مديرية التعليم الخاص- عمان/ الأردن.

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء المعايير التي وضعها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم، والتي يرى أنها يجب أن تتوافر في أي كتاب مدرسي، بما فيها كتب العلوم. وقد حلل هذا الكتاب باستخدام أداة وضعها الاتحاد المذكور، وحقق لها معياري الصدق والثبات. كما قام الباحثان بترجمة هذه الأداة إلى اللغة العربية، وتحققا من صدق النسخة المترجمة وثباتها، وهي تتضمن مجموعتين من المعايير إحداهما تتعلق بمحتوى الكتاب المدرسي، والثانية تتعلق بمقدار دعمه لعملية التدريس. وقد بينت نتائج التحليل أن تقدير كتاب الكيمياء للصف التاسع «مقبول». وقد تفوقت الوحدات الأربع، أو ثلاث منها على الأقل في مجالات: توافق المحتوى مع الأهداف، وتوافق الخبرات والنشاطات والأشكال والرسومات والتمثيلات مع الأهداف، ووضوح الأفكار وتسلسلها، وتوفير خبرات حيوية، وتواؤم التقويم مع الأهداف، واستخدام الاختبارات لقياس الفهم. في حين ظهر الضعف في جميع الوحدات، أو ثلاث منها على الأقل في: تنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة، ومعالجة هذه الأفكار، وتوفير دعم لمحتوى التعلم، ولجميع الطلبة. وفي النهاية، أوصى الباحثان بمجموعة من التوصيات للتغلب على عناصر الضعف الواردة في الكتاب، وتعظيم عناصر القوة فيه.

الكلمات المفتاحية: كتاب الكيمياء، الصف التاسع، تحليل الكتاب، الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم.

This study aimed at analyzing the ninth grade chemistry textbook in Jordan, in light of the standards that were prepared by the American Association for the Advancement of Science (AAAS).

Abstract:

This study aimed at analyzing the ninth grade chemistry textbook in Jordan, in light of the standards that were prepared by the American Association for the Advancement of Science (AAAS). The association assumes that these standards must be met in any textbook, including science textbooks.

The book was analyzed using atool that was prepared and validated by AAAS. The researchers of this study translated this tool and validated the translation. It includes two sets of standards; one is related to the content of the book and the other to the extent to which the book supports students' learning. The results shawed that the general evaluation of the book is "satisfactory",while the units were excellent in: alignement between learning goals and content, experiences, activities, figures, diagrams and representations; clarity and sequencing of ideas; providing vivid experiences; alignment assessment to goals; and testing for understanding. Weakness appeared in alerting teachers to commonly held student ideas; treating these ideas; supporting learning content and all students. Finally, the researchers proposed a number of recommendations that aimed at overcoming weakness factors and maximizing strength factors of the textbook.

Key words: *Chemistry textbook, ninth grade, textbook analysis,AAAS.*

خلفية الدراسة وأهميتها:

يعد التقويم جزءاً لا يتجزأ من العملية التعليمية التعلمية بكافة جوانبها؛ فهويساعدنا في التعرف إلى واقع هذه العملية، ويحدد الفرق بين هذا الواقع وما ينبغي أن يكون عليه؛ وبالتالي يسهم في تصحيح مسارها من خلال وضع مقترحات لتلافي السلبيات وتعزيز الإيجابيات. وبما أن الكتاب المدرسي هو أداة المنهاج الأساسية لنقل المحتوى الدراسي إلى المتعلم، وتمكينه من التعلم بكل تفاصيله وأهدافه، من معرفية وانفعالية ونفسحركية، فقد كان من الضروري الاعتناء بنوعية هذا الكتاب من جميع جوانبه؛ لضمان تحقيقه للغايات التي وضع من أجلها، وبما يضمن مشاركة المتعلم في عملية تعلمه، ويساعده في إتقان المهارات اللازمة له، وتنمية تفكيره ومواهبه،وفهم البيئة المحيطة به، والإسهام في خدمة مجتمعه، وحل مشكلاته (حمودي، 2011).

وتسعى المجتمعات عادة،سواء منها المتقدمة أو النامية، إلى تطوير مناهجها باستمرار، وبشكل خاص، في مجاليّ العلوم والرياضيات، فقد ساد في خمسينيات القرن الماضي وبداية ستينياته توجه نحو التركيز على المادة الدراسية، والفروع المعرفية المختلفة، كالفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، وظهر منحى الاكتشاف والاستقصاء على أيدي عدد من المربين في تلك الفترة. وإن هي إلا سنوات بسيطة حتى شعر الناس أن هذه المناهج جافة ومنفّرة للطلبة، وأنها موجهة للنخبة بشكل أساسي، فأخذ الاهتمام في سبعينيات القرن الماضي يتجه نحو الجوانب الحياتية والمجتمعية والبيئية في تدريس العلوم؛ وهكذا ظهر الاهتمام بقضايا الصحة والمخدرات، والفئات المجتمعية المختلفة. وقد تمحورت أهداف تدريس العلوم في تلك الفترة حول جوانب، مثل: المعرفة العلمية، والأسلوب العلمي، والقضايا الفردية والمجتمعية، والاهتمامات المهنية (فقيهي، 2010).

وفي ثمانينيات القرن الماضي،بدأت تطفو على السطح حركة الثقافة العلمية، والتي تهدف إلى تثقيف المجتمع علمياً، وتمكين الطلبة من توظيف المعرفة العلمية في المواقف الحياتية،وقد تبنّى هذا التوجه كل من الاتحاد الوطني لمعلمي العلوم (الأمريكيين) (National Science Teachers Association-NSTA)، والاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science–AAAS)،الذي وضع مشروع 2061 (Project 2061). استمر التطوير والتحديث بعد ذلك، فقام الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم بوضع ما سمي "المعالم

الأساسية للثقافة العلمية" (Benchmarks of Science Literacy) عام 1993، ومن ثم جاءت حركة المعايير في تسعينيات القرن الماضي، فتم وضع المعايير الوطنية للتربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية (National Science Education Standards-NSES)عام 1996،من خلال جهد مؤسسي شاركت فيه عدة هيئات قومية رائدة، مثل: المؤسسة الوطنية للعلوم (National Science Foundation-NSF)، والاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (AAAS)، والجمعية الوطنية لمدرسي العلوم (NSTA)،وشملت معايير لكل من المحتوى، وأساليب التدريس، والتقويم، وإعداد المعلمين، والمناهج، والسياسات التربوية.وقد أسهمت هذه المعايير بشكل فاعل في تطور التربية العلمية، وكان لها صدىً واسعاً في أوساط المختصين بالتربية العلمية في جميع أنحاء العالم (الشايع وشينان، 2006).

وفي الأردن، واكب تطوير مناهج العلوم التطورات العالمية في هذا المجال على مدى العقود الأربعة الماضية، فقد تم تبني المناهج الأمريكية التي أعدت في ستينيات القرن الماضي وتطبيقها في الكيمياء والفيزياء وعلوم الحياة عام 1976،واستمرت هذه المناهج إلى أن تم عقد المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي عام 1987م، والذي أوصى بتغيير جميع المناهج والكتب المدرسية، ومن ثم بُدئ بإعداد الخطوط العريضة لمناهج العلوم عام 1988م، وبعد ذلك،أعدت خطة مدتها أربع سنوات لتأليف الكتب المدرسية، وقد انتهى تأليفها وتدريب المعلمين عليها عام 1995م.

استمر استخدام هذه المناهج حتى عام 2005/ 2006، حيث تم البدء باستخدام الكتب المدرسية الجديدة التي أُلِّفتفي ضوء عملية التطوير الشاملة الثانية،والتي حصلت عام 2003، وتم فيها تبني مشروع إرفكي (ERfKE) "Education Reform for the Knowledge Economy" الذي هدف إلى تطوير النظام التربوي في الأردن،وإنتاج خريجين ذوي نوعية عالية يمكنهم أن يشاركوا وينافسوا في اقتصاد عالمي قائم على المعرفة (الزعبي ورفقاه، 2007). وقد وصفت المناهج والكتب المدرسية التي أُعدت في هذه الفترة بأنها قائمة على النواتج التعلمية، وعلى المتعلم، وعلى الوسائط المتعددة.

وفي عام 2013 بدأت وزارة التربية والتعليم جولة جديدة من تغيير المناهج المستخدمة في ذلك الوقت بإعداد "الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة للعلوم في مرحلة التعليم الأساسي"،و"الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة– الكيمياء– لمرحلتي التعليم الأساسية والثانوية".وقد تم البدء بتأليف كتب العلوم للصفوف الأول والثاني والثالث، وكتب الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض للصف التاسع في ضوء هذا الإطار في العام نفسه (إدارة المناهج والكتب المدرسية، 2013)، وما زالت عملية التغيير جارية حتى الآن.

وعلى الرغم من أن هذه المناهج أعدت بعد صدور المعالم الأساسية للثقافة العلمية التي أعدها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (AAAS, 1993)، والمعايير الوطنية لتدريس العلوم التي أعدها الاتحاد الوطني لمعلمي العلوم (NRC, 1996)(NSTA)، والإطار العام لتدريس العلوم: الممارسات، والمفاهيم المشتركة، االأفكار المحورية (A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts and Core Ideas (National Academies Press-NAP, 2012)،والجيل الثاني من المعايير الوطنية لتدريس العلوم (Next Generation Science Standards: For States, by States- NGSS) (National Academies Press, 2013)،والدعوة الحالية إلى ربط العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معا في برنامج العلوم المدرسي، والذي يشار إليه بشعار (STEM) المشتق من الكلمات: Science, Technology Engineering & Mathematics(Honey, Pearson & Schweingruber, 2014; Kelly & Knoweles, 2016)،إلا أنه لا يوجد ذِكر لأي من هذه التوجهات في الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة للعلوم المشار إليه سابقا؛الأمر الذي يشير إلى عدم مواكبة هذه المناهج والكتب المدرسية للمستجدات العلمية في مجال تدريس العلوم.

وبالمقابل،فإن هناك مشاريع مشابهة للتجربة الأمريكية في بناء معايير وطنية في العديد من الدول العربية؛ ففي مصر، صدرت المعايير القومية للتعليم عام 2003م. وفي قطر،صدرت معايير لتدريس العلوم في عام 2004م عن هيئة التعليم بدولة قطر تضمنت معايير المحتوى لمواد العلوم الطبيعية في جميع صفوف التعليم كما عقدت مؤتمراتعدة حول المعايير، لعل من أبرزها المؤتمر السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس الذي عقد عام 2005م بعنوان: «مناهج التعليم والمستويات المعيارية» (فقيهي، 2010).

ولكون المحتوى ركيزة أساسية في المنهج الدراسي، وبشكل خاص في العلوم؛ فقد حظي باهتمام كبير لدى المعنيين بتدريس العلوم، وسعوا إلى التأكد من دقة ما يوضع منه في الكتب المدرسية، ومواكبته للتطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة، والتطورات التربوية في الوقت نفسه، وإلى ضمان عرضه فيها بطرق تجعله قابلا للفهم من الطالب، وتشعره بصلة هذا العلم بحياته، وجعله ذا معنى بالنسبة له. وعليه، فقد اهتمت جهات تربوية عديدة بتقويم الكتاب المدرسي، والتحقق من جودته، ومطابقته للمواصفات الضرورية؛ لأداء دوره في تعلم الطالب، ومساعدته على أن يكون متعلما مستقلا، وقادرا على أن يتعلم كيف يتعلم.

ومن جهة أخرى، فقد تم تحليل ثلاثة عشر كتابا مقررا للرياضيات، باستخدام الأداة التقويمية نفسها، ومن جانبي المحتوى ودعم عملية التعلم أيضا، وقد أظهرت النتائج أن تقييم أربعة منها كان عاليا، وهي تتضمن محتوى أعمق، ودعما «ممتازا» للطالب، ولكنها ليست شائعة الاستعمال أيضا. أما باقي الكتب فكانت في مستوى «مقبول» من حيث مهارات العدد والهندسة، ومستوى «ضعيف» من حيث دعمها للطلبة والمعلمين(Budiansky, 2001).

ومن الدراسات التي استخدمت مقياس (AAAS) المذكور، دراسة قام بها) الوهر ومدانات وحميض وقاقيش، 2012 (ضمن مشروع تبنته وزارة التربية العراقية بالتعاون مع مكتب اليونسكو– فرع العراق، وتم فيها تقييم كتب العلوم للصفوف

الرابع، والثامن (فيزياء وكيمياء وأحياء)،والخامس العلمي (كيمياء وفيزياء وأحياء) في العراق، وبلغ عدد الكتب التي تم تحليلها سبعة كتب. استخدم في عملية التحليل الأداة التي طورها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم المشار إليها سابقا،وحقق لها معايير الصدق والثبات اللازمة، ووجد أن هذه الكتب في مجملها تتصف بأنها تفتقر إلى وجود بنية واضحة ومتطورة تحقق التواؤم والانسجام في تنظيمها وإخراجها، وطبيعة الموضوعات المتضمنة فيها،وهي تركز على الجانب المعرفي فقط، وتهمل الجانبين العاطفي والنفسحركي، ويتوافق محتواها المعرفي مع الأهداف المطلوبة، وهي معروضة بطريقة متسلسة، ولا تحتوي على نشاطات كافية،وتتضمن مجموعة من الأشكال والرسومات والتمثيلات من غير ربطها بالأفكار الرئيسية الواردة في الفصول بشكل مناسب. كما أنها تقدم تفسيرات مقبولة ومدعمة بالأدلة للظواهر التي تتناولها، وتعرض الأفكار بوضوح وعمق كافيين، وبشكل متسلسل، لكنهاتنحى المنحى السردي في العرض،إضافة إلى أنها لاتعالج المتطلبات السابقة لتعلم موضوعاتها، وتتسم بوجه عام بالدقة العلمية،لكنها لا تتعرض إلى الأفكار الخطأ عند الطلبة،ولا تتحدى تفكيرهم،ولا تشجعهم على التمييز بينها وبين الأفكار العلمية الصحيحة. كما تتمحور بشكل أساسي حول المادة الدراسية، وليس حول الطالب واهتماماته وميوله وقدراته التفكيرية ومهاراته الاستقصائية، ولا تتضمن خبرات مباشرة يمكن أن تساعد الطلبة في فهم محتوياتها،وتغفل تدريب الطلبة على تمثيل أفكارهم من خلال المنظمات البصرية،وهناك محاولات نادرة فيها لتشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم وتوضيحها وتبريرها، ونادراً ما تتضمن مهام وأسئلة ذات صلة بخبرات الطلبة وقراءاتهم،ولا تشجع الطلبة على التفكير فيما تعلموه، أو مراقبة التغير في تفكيرهم أثناء الدراسة. وفيما يتعلق بالتقويم،فقد تكوّن في معظمه من أسئلة متوائمة مع الأهداف، فكلاهما معرفي،وهناك تقويم تكويني من خلال التمارين الواردة في المتن.كما أن هناك تسلسلاً سردياً في عرض الدروس يساعد المعلم على توضيح الأفكار الرئيسة للطلبة بطريقة تسهل فهمها،لكن هناك حاجة لجعل مدخل كل منها مشوقا للطالب، ومثيرا لاهتمامه.

ومن الدراسات الحديثة في هذا المجال، دراسة (كالادو وسكارفنبيرغ وبوغنر) (Calado، Scharfenberg & Bonger, 2015)، التي هدفت إلى تحديد درجة احتواء كتب العلوم في ألمانيا لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، وإسهامها في تنمية الثقافة العلمية للطلبة. استخدم الباحثون في دراستهم أداة لتحليل هذه الكتب تتضمن ستة معايير تم استقاؤها من مراجعة الأدب التربوي في مجال التربية العلمية، والنقاش الدائر حول تنمية الثقافة العلمية للطلبة، كما تم تقسيم هذه المجالات إلى (26) مجالا فرعيا. تم تحليل كتابي أحياء ألمانيين باستخدام هذه الأداة، ووجد أنهما يحتويان على (718) عبارة تتعلق بمجال (STSE)، وبناء على تكرارات المجالات الرئيسة والفرعية في هذين الكتابين، توصل الباحثون إلى أن كلا الكتابين أشارا إلى أحداث العلم والتكنولوجيا كما هي، وليس في إطار سياق اجتماعي، وكان هناك تركيز على الإنجازات العلمية والتكنولوجية دون وصف للعمليات التي قادت إلى هذه الإنجازات. كما أن كلا الكتابين أشارا إلى مخاطر وتأثيرات العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، لكنهما فشلا في عرض العلم والتكنولوجيا كوسائل لحل المشكلات الاجتماعية.

كما أجريت دراسات تقويمية للمناهج الأردنية في فترات سابقة، لكنها لم تتناولها من منظور المعايير الوطنية لتدريس العلوم في الولايات المتحدة، أو من منظور الثقافة العلمية، والأداة التي طورها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم. ومن أهم هذه الدراسات، الدراسة التي قام بها الشيخ (2007) بعنوان «إدراكات المعلمين ومديري المدارس وأولياء الأمور للمناهج والكتب الجديدة»،والتي هدفت إلى تعرف إدراكات الفئات الثلاث للمناهج والكتب المدرسية التي بُدئ بتدريسها في العام الدراسي 2005/ 2006م في ضوء توجه اقتصاد المعرفة، من حيث: الفروق بينها وبين الكتب السابقة، وإيجابياتها وسلبياتها، ومدى إسهامها في إعداد الطلبة لمواجهة متطلبات اقتصاد المعرفة، والصعوبات التي واجهها المعلمون في تنفيذها، وكيف ينظر المعلمون إلى قدرتهم على تنفيذها، وما الدعم الذي يقدم لهم للقيام بذلك. ضمت عينة الدراسة(276) معلما ومعلمة موزعين على النحو الآتي: (75) معلم لغة عربية، و(79) معلم رياضيات، و(98) معلم علوم، و(24) معلم تربية وطنية واجتماعية، واستخدم فيها ثلاث أدوات، واحدة لكل من المعلمين، والمديرين، وأولياء الأمور. وبينت النتائج المتعلقة بإدراكات المعلمين للكتب المدرسية أن معلمي المباحث الأربعة يقفون بوجه عام موقفاً إيجابياً من الكتب الجديدة، لكنهم لم يمتلكوا فهماً كافياً للسمات التي تميزها. ورغم أنهم تلقوا تدريباً على هذه الكتب، إلّا أن لديهم شعورا بأن جاهزيتهم لتنفيذها بحاجة إلى استكمال وتدعيم في مجالات تكنولوجيا المعلومات، وتوجيه التدريس نحو تلبية الحاجات الفردية للطلبة، وتنمية تفكيرهم. كما واجهوا بعض الصعوبات في تنفيذها تتعلق بنقص التجهيزات التعليمية، واحتشادها بالمعلومات.

وأجرى الشيخ دراسة أخرى عام (2001) بعنوان «تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية» هدفت إلى تحديد مدى جودة المناهج والكتب المدرسية التي انبثقت عن مؤتمر التطوير التربوي الأول (1987)، وحصر الإيجابيات والسلبيات في الإجراءات التنظيمية والتسييرية التي استخدمت في إعداد المناهج والكتب المدرسية وتنفيذها، وتقديم اقتراحات عملية للنهوض بجودة المناهج والكتب المدرسية وإعدادها وتنفيذها. كما قيمت الدراسة عملية إعداد المناهج والكتب المدرسية وتنفيذها، والاتجاهات والسمات الأساسية التي تجسدها هذه المناهج والكتب المدرسية، ومستويات التعلم لدى عينة من الصفوف، ومستويات الإتقان لبعض كفايات التعلم.

اقتصرت الدراسة على تقويم مناهج أربعة مباحث وكتبها هي: اللغة العربية والعلوم والرياضيات والتربية الاجتماعية والوطنية للصفوف: الثالث والسادس والتاسع والأول الثانوي والثاني الثانوي. استخدمت في هذه الدراسة أدوات وأساليب تقويمية عدة تبعاً لنوع الأسئلة التي تصدت لإجابتها، مثل: نموذج تحليل مناهج المبحث، ونموذج تحليل الكتاب المدرسي،ونموذج مقابلة أعضاء مجلس التربية والتعليم، ونموذج تقويم إدارة

عملية تطوير المناهج الدراسية، واستبانة معدي مناهج المباحث الدراسية، واستبانة مؤلفي الكتب المدرسية، واستبانة أعضاء الفريق الوطني للإشراف على تأليف الكتب المدرسية. وتشير النتائج المتعلقة بالكتب المدرسية إلى أنها، بوجه عام، تنحى منحىً تقليدياً في تقديم المحتوى، يعتمد على السرد، ولا يبدو أنها تخاطب الفروق الفردية بين الطلبة، وتعاني من ضعف في ربط المعلومات والأفكار عبر الدروس والوحدات،ولم تكن هناك معايير واضحة حول جودة هذه الكتب، لكنها من جهة أخرى، توفر بعض التطبيقات الحياتية والعملية للأفكار الواردة فيها، وثمة رضى عنها لدى من شاركوا في إعدادها.

يتبين من مجمل هذه الدراسات أنها تناولت جوانب مختلفة من الكتب المدرسية.ويلاحظ أنها، ما عدا دراسات الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم،ودراسة الوهر وزملاؤه (2012)،استخدمت أدوات من إعداد الباحثين الذين أجروا هذه الدراسات، وتم تصديقها في الغالب عن طريق عرضها على محكمين، في حين تم بناء أداة تقويم الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم على مدى ثلاث سنوات، وعرضت على مئات الباحثين والخبراء والمعلمين، وتم تجريبها مرات عدة، وهي تمتاز بكونها شاملة، وترصد جميع الجوانب التي يجب أن تتوافر في كتب العلوم؛وبالتالي يمكن الوثوق بها أكثر من غيرها. وعليه، فقد جاءت هذه الدراسة لتقيم واحداً من كتب العلوم المدرسية في الأردن، ألا وهو كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي،باستخدام هذه الأداة، وهي بذلك تعد الدراسة الأولى في هذا المجال في الأردن.

مشكلة الدراسة:

يتضح من العرض السابق أن هناك تطورات هائلة في مجال تدريس العلوم على المستوى العالمي، مثل: المعالم الأساسية للثقافة العلمية، والمعايير الوطنية لتدريس العلوم، والإطار العام لتدريس العلوم: الممارسات والمفاهيم المشتركة والأفكار المحورية، والجيل الثاني من المعايير الوطنية لتدريس العلوم، وتوجه: علوم – تكنولوجيا – مجتمع – رياضيات، والذي أصبح يضاف إليه أيضا الفنون (STEAM). ولكن يبدو أن هذه التطورات لم تجد صدى واضحا لها عند واضعي الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة للعلوم (إدارة المناهج والكتب المدرسية، 2013)؛ وبالتالي فإن هناك حاجة لإقناع المسؤولين في إدارة المناهج والكتب المدرسية بمواكبة هذه التوجهات، وتبني المناسب منها، وهذا يستدعي القيام بتحليل المناهج المنبثقة عن هذا الإطار لمعرفة ما إذا كانت تأخذ بها أم لا، حتى لو لم تتم الإشارة إليها بوضوح في وثيقة الإطار المذكورة أعلاه. ومن هنا جاءت الحاجة إلى أداة موثوقة وشاملة ومجربة لاستخدامها في عملية تحليل هذه الكتب، وتعرف الواقع الحالي لها، وتحديد جوانب القصور الفعلية فيها، ومحاولة اقتراح الحلول المناسبة لتطويرها، والنهوض بها إلى المستوى المطلوب. وعليه؛ فقد تم تبني الأداة التي استخدمها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم لتقويم الكتب المدرسية للعلوم في الأردن، والتي سيتم الحديث عنها بالتفصيل ضمن عنوان أداة الدراسة.

أسئلة الدراسة:

حاولت هذه الدراسة الإجابة عن التساؤلات الآتية:

- ما مدى توافق محتوى كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي في الأردن مع المعايير العالمية لكتب العلوم، كما حددها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم؟
- هل يدعم كتاب الكيمياء للصف التاسع في الأردن عملية تدريس الكيمياء في هذا الصف؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من كونها ستوفر أداة باللغة العربية مناسبة لتحليل كتب العلوم من جهة، وأي كتب أخرى للمباحث الدراسية المختلفة. كما أنها ستبين درجة توافق أحد كتب العلوم في الأردن مع أحدث المعايير العالمية المطلوب تحققها في كتب العلوم؛ كي تقدم المحتوى المناسب للطلبة، وتعينهم على التعلم والفهم عند دراستها. ومن جهة أخرى، فإن تحديد جوانب القوة والضعف في الكتب المدرسية الحالية للعلوم يمكن أن يساعد الباحثين وخبراء المناهج ومؤلفي الكتب المدرسية في تطوير المناهج نفسها، وعملية تأليف الكتب المنبثقة عنها.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تتحدد هذه الدراسة بكونها اقتصرت على كتاب واحد من كتب العلوم، ألا وهو كتاب الكيمياء للصف التاسع (حمدان، والصبيحات، وصالح، 2015)، والذي تم تطبيقه للمرة الأولى في بداية العام الدراسي 2015/ 2016؛ مما يقلل من قدرتنا على تعميم نتائج التحليل على كتب العلوم الأخرى. كما تتحدد بقدرة الأداة المستخدمة على الإلمام بالجوانب جميعا التي يجب تقويمها في الكتب المدرسية لضمان الاعتماد على دقة النتائج التي يتم الحصول عليها بهذه الأداة. إضافة إلى قدرة الباحثين على تنفيذ عملية التقويم بالشكل المطلوب، وسلامة الإجراءات التي تمت بها هذه الدراسة.

مصطلحات الدراسة:

◄ **محتوى كتاب الكيمياء**: مجموعة الأفكار والمهارات والنشاطات والتمارين والأسئلة والأشكال والرسومات التي يتضمنها كتاب الكيمياء، والتي يمكن الحكم على مناسبتها في هذه الدراسة من خلال: التوافق بين الأفكار الرئيسة (الأهداف) والمحتوى، وبناءالقضايا، وتماسك الأفكار، وما وراء الثقافة العلمية، والدقة.

◄ **دعم الكتاب المدرسي لعملية التدريس**: قدرة الكتاب المدرسي على تمكين الطالب من التعلم الذاتي من الكتاب من خلال: إثارة الحس بالهدف لديه، وأخذ أفكاره بعين الاعتبار، ودمجه في ظواهر ذات صلة ومشاركته فيها، وتشجيعه على التفكير في الظواهر والخبرات والمعرفة، وتقويم تعلمه، وتعزيز بيئة تعلمه ودعمها.

الطريقة والإجراءات:

مجتمع الدراسة وعينتها:

مجتمع الدراسة هو عينتها، وهو كتاب الكيمياء للصف التاسع. وقد تم اختياره قصديا من بين كتب العلوم الجديدة لصلته بتخصص الباحثين في مرحلة البكالوريوس، وبالتالي ستكون قدرتهما على تحليل كتاب يتصل بتخصصهما أفضل منها على تحليل كتب من تخصصات أخرى. وتجدر الإشارة إلى أنه تم إنجاز كتب الكيمياء للصفين العاشر والحادي عشر أثناء إجراء هذه الدراسة، لكنهما لم يطبقا في المدارس بعد، كما أنه لا يوجد دليلا ومواد مساندة لهذا الكتاب. وعليه، تم الاقتصار على الكتاب المقرر فقط.

أداة الدراسة:

لتنفيذ هذه الدراسة، تم الرجوع إلى الأدب التربوي المتعلق بتقويم كتب العلوم،وعدد من الدراسات التي أجريت في هذا المجال (Rose, 2007; Chiappetta, Fillman & Sethna, 1991)، وتبين أن هناك مجموعة كبيرة من الأدوات التي استخدمت في تقييم محتوى الكتب المدرسية محليا وعالميا،وبفحص هذه الأدوات، تبين للباحثين أن أكثرها شمولاً وموثوقية هي معايير تقويم محتوى كتب العلوم ودعمها لعملية التدريس التي وضعها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم في المشروع 2061 (Project 2061) (AAAS, 1989). والذي قام بتطوير آليات تقويم الكتب المدرسية (كتاب الطالب،ودليل المعلم،ودليل الأنشطة أو التجارب العملية والمواد الإثرائية المساندة) بالتعاون مع مئات المختصين في العلوم والرياضيات والتربويين ومطوري المناهج، وأجريت دراسات عديدة باستخدام هذه الأداة لتحليل كتب مدرسية في العلوم للمرحلة المتوسطة. وتتسم هذه الأداة أيضا بأنها ترتكز على النظرات الحديثة في التعلم (Holliday, 2003; Kesidou & Roseman, 2002; Roseman, Kulm & Shuttleman, 2001; Stern & Roseman, 2001; Roseman, Kesidou, & Stern, 1997)؛وبالتالي، فقد اعتمدها الباحثان لأغراض هذه الدراسة، وقاما بالإجراءات الآتية لضمان صدقها وثباتها.

وصف الأداة:

تضم هذه الأداة مجموعتين من المعايير: الأولى لتحليل محتوى كتب العلوم، والثانية لتحليل مقدار دعم هذه الكتب لعملية التدريس، وتشمل كل مجموعة عددا من المعايير الرئيسة، ولكل معيار رئيس عدد من المعايير الفرعية، ولكل معيار فرعي مجموعة من المؤشرات التي تدل على وجوده. وهناك سلم تقدير يعتمد على درجة وجود هذه المؤشرات (ممتاز، ويعطى ثلاث علامات، ومقبول ويعطى علامتين، وضعيف، ويعطى علامة واحدة). ونظرا لكون الأداة مفصلة جدا؛ إذ إنها تقع في إحدى وعشرين صفحة؛ فإننا سنكتفي هنا بذكر المعايير الرئيسة والفرعية لكل مجموعة، ومثالا على أحد المعايير الرئيسة، ومعاييره الفرعية ومؤشراته، والعلامات التي ستعطى له. ويبين الجدول (1) المعيار الرئيسي الأول والمعيار الفرعي الأول له، ومؤشرات وجود هذا المعيار الفرعي، وسلم تقديره (Kesidou & Roseman, 2002;):

جدول (1):

المعيار الرئيسي الأول والمعيار الفرعي الأول له ومؤشرات وجوده وسلم تقديره

المعيار الرئيسي	المعيار الفرعي	المؤشرات	التقدير	درجة المعيار
1. التوافق بين الأفكار الرئيسية (الأهداف) والمحتوى (Alignment): ويتعلق بكيف تتوافق مواد محتوى المنهاج مع المفاهيم الرئيسية المحددة التي اختيرت للاستخدام في عملية التحليل.	أ.توافق المحتوى المعرفي مع الأهداف:	يقدم الكتاب معلومات كافية تتعلق بكل فكرة (هدف) في الكتاب. تتسلسل المعلومات المتعلقة بكل هدف وتتوسع بطريق مناسبة. إذا تمت العودة إلى فكرة ما يتم توسيعها أكثر، وليس تكرارها مرة أخرى؟ يخلو الكتاب من الحشو والأفكار غير الضرورية.	ممتاز: يحقق المحتوى المؤشرات من 1-4. مقبول: يحقق المحتوى المؤشرات من 1-2. ضعيف: يحقق المحتوى المؤشر الأول فقط.	2 مثلا

صدق الأداة:

اعتمد الباحثان على إجراءات الصدق التي حققها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم للنسخة الأصلية من الأداة باللغة الإنجليزية، والتي تمثلت في تكليف الاتحاد ثلاث مجموعات متتالية من الخبراء في البحث في تعلم والعلوم وتعليمها، وتطوير المناهج، وتدريس العلوم من الروضة إلى الصف الثاني عشر؛ للمساعدة في صياغة مجموعة من المعايير القائمة على نتائج البحوث واختبارها ومراجعتها؛ للحكم على المواد المنهاجية. والطلب منهم تطوير معايير لا تستند إلى نظرة واحدة في الفكر التربوي،وإنما إلى نظرات عدة، وأن يذهبوا إلى ما وراء العناوين البراقة، وأن يهتموا بمتضمنات النتائج البحثية المهمة في مجال تدريس العلوم. وقد استمر العمل في إعداد هذه الأداة ثلاث سنوات متتالية،وتم التأكد من أن المعايير المتضمنة في الأداة محددة بدقة، وكل منها مشروحة وموضحة بمؤشرات وأمثلة توضيحية (Kesidou & Roseman, 2002; Ochsendorf, Lynch, Pyke, O'Donnell, Faubert, 2004)،وبذلك أصبحت بالشكل الذي هي عليه.

قام الباحث الأول بترجمة هذه الأداة إلى اللغة العربية،ثم عرضها على ثلاثة من المختصين باللغة العربية للتحقق من صحة صياغتها اللغوية، وأجريت على هذه الترجمة التعديلات المناسبة في ضوء ملاحظات المحكمين، وبعد ذلك، قام الباحث نفسه بترجمة الأداة إلى اللغة الإنجليزية، وعرضها على ثلاثة من المختصين باللغة الإنجليزية لتصديق عملية الترجمة، وتحديد مدى مطابقتها للصورة الأصلية للأداة، ونوقشت الملاحظات

التي أبدوها، وتمت إعادة النظر في خمس فقرات منها،وتعديلها وفق ملاحظات الخبراء.

عرضت الصيغتان العربية والإنجليزية بعد ذلك على ستة من الخبراء المختصين بالمناهج في الأردن، لتحديد درجة التطابق بين الصورتين، من حيث الصحة التربوية، وأجريت تعديلات على أربع فقرات في ضوء ملاحظاتهم، وبذلك أصبحت في صيغتها النهائية.

ثبات الأداة:

حقق الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم ثبات الأداة أيضاً من خلال القيام بعدة إجراءات، فقد تم إجراء عمليات تحليل الكتب المدرسية باستخدام الأداة عن طريق تكليف فريقين لتحليل كل فكرة رئيسة،وقد ضم كل فريق مقيمين اثنين، أحدهما معلم، والآخر عضو هيئة تدريس في إحدى الجامعات، متخصص في تدريس العلوم. وقد تم تحليل كل كتاب من جميع المقيمين، وطلب من كل فريق تقديم حجج قائمة على أدلة تدعم رأيهم، ومن ثم اجتمع الفريقان وناقشا تقييميهما في ضوء الأدلة التي جمعاها، وكونا فهما مشتركا لأسس عملية التحليل وتفاصيلها(Kulm, Roseman & Treistman, 1999)؛ مما يشير إلى استخدام المقيمين معايير موحدة؛الأمر الذي يعد مؤشرا على ثبات عملية التحليل باستخدام هذه الأداة.

ومن جهة أخرى، فقد قام الباحثان، كل على حدة،بتحليل وحدة الكائنات الحية والبيئة من كتاب الصف الثامن الأساسي في الأردن (عياد وزملاؤها، 2005)، وكانت نسبة الاتفاق بين تحليليهما 95 %. ومن ثم عرض التحليل على مجموعة المحكمين السابقة، للحكم على مناسبة عملية التحليل، وقد كان متوسط درجة الاتفاق بين نتائج تحليل المحكمين والباحثين 92 %، وبذلك تم التحقق من ثبات عملية التحليل باستخدام الأداة.

نتائج تحليل كتاب الكيمياء للصف التاسع:

احتوت الأداة على مجموعتين من المعايير؛ تتناول الأولى تحليل محتوى كتب العلوم،وتضم خمسة معايير رئيسة،وتتناول الثانية مقدار دعم هذه الكتب لعملية التدريس،وتضم سبعة معايير رئيسة، ولكل معيار رئيس عدد من المعايير الفرعية،ولكل معيار فرعي مجموعة من المؤشرات الدالة على وجوده، وهناك سلم تقدير من ثلاث درجات (ممتاز، ومقبول، وضعيف) موصوفة في الأداة، وقد تم الحكم على كل معيار فرعي في ضوء هذه المؤشرات، كما بينا في الجدول (1). وفيما يأتي توضيح لنتائج تحليل معايير محتوى كتب العلوم،متضمناً العناصر الأربعة للتقويم، وهي: المعيار الرئيس، والمعيار الفرعي، والمؤشرات (لم تذكر بالنص، وإنما وردت ضمن السياق، وذلك لتجنب زيادة صفحات البحث)، والتقدير. ويمكن توضيح نتائج تقييم كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي في الأردن من خلال الجدول (2) الآتي:

الجدول (2):

نتائج تحليل كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي في الأردن وفقا لمعايير الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم

المجموعة	المعيار الرئيس	المعيار الفرعي	التقدير				المتوسط
			* و 1	و 2	و 3	و 4	
تحليل المحتوى	1. التوافق بين الأفكار الرئيسية (الأهداف) والمحتوى (Alignment)	أ. توافق المحتوى المعرفي مع الأهداف.	3	3	3	3	3
		ب. توافق الخبرات والنشاطات مع الأهداف.	3	3	3	3	
		ج. توافق الأشكال والرسومات والتمثيلات مع الأهداف.	3	2	3	3	
	2. بناء قضية (Building a Case)	أ. توفير حجج قائمة على الدليل.	2	2	1	2	2.5
		ب. وضوح الأفكار وتسلسلها.	3	2	3	3	
	3. التماسك بين الأفكار (Coherence)	أ. إبراز الروابط بين الأفكار الرئيسية، وبينها وبين المتطلبات السابقة، والأفكار ذات الصلة.	2	2	2	2	2
	4. ماوراءالثقافةالعلمية (Beyond Literacy)	أ. وجود معلومات تزيد على المطلوب لتحقيق الهدف.	1	1	2	2	1.5
	5. الدقة (Accuracy)	أ. توافر الدقة العلمية وعدم توليد مفاهيم خطأ عند الطلبة.	2	1	2	2	2

المجموعة	المعيار الرئيس	المعيار الفرعي	التقدير				المتوسط
		أ. توصيل هدف الوحدة.	3	1	2	2	
	1. إثارة الحس بالهدف	ب. توصيل هدف الدرس أو النشاط.	2	1	2	1	1.8
		ج. تبرير تسلسل الدروس والنشاطات.	2	2	2	2	
		أ. الاهتمام بالمعرفة والمهارات السابقة.	1	1	2	2	
	2. أخذ أفكار الطلبة بعين الاعتبار	ب. ينبه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة.	1	1	1	1	1.3
		ج. يساعد المعلمين في تحديد أفكار طلبتهم.	2	1	2	2	
		د. يعالج الأفكارالشائعة لدى الطلبة.	1	1	1	1	
	3. دمج الطلبة ومشاركتهم في ظواهر ذات صلة	أ. يوفر ظواهر متنوعة.	2	2	2	1	2.3
		ب. يوفر خبرات حيوية.	2	3	3	3	
		أ. يقدم المصطلحات بطريقة ذات معنى.	2	3	2	3	
دعم الكتاب لعملية التدريس	4. تطوير الأفكار العلمية واستخدامها	ب. يمثل الأفكار بفاعلية.	3	1	2	3	2.3
		ج. يبرز استخدام المعرفة.	2	2	1	2	
		د. يوفر تطبيقات عملية.	3	2	2	3	
		أ. يشجع الطلبةعلىشرح أفكارهم.	1	2	1	2	
	5. تشجع الطلبة على التفكير في الظواهر، والخبرات، والمعرفة	ب. يوجه تفسيرات الطلبة وتبريراتهم.	2	1	2	2	1.7
		ج. يشجع الطلبة على التفكير فيما تعلموه.	2	2	2	1	
		أ. يوائم التقويم مع الأهداف.	3	3	3	1	
	6. تقويمتعلم الطلبة	ب. يستخدم الاختبارات لقياس الفهم.	3	3	2	3	2.4
		ج. يستخدم التقويم لتطوير التدريس.	2	2	2	2	
		أ. يوفر دعم المحتوي التعلم.	1	1	1	1	
	7. تعزيز ودعم بيئة التعلم	ب. يشجع علىالتساؤل والفضول وحب الاستطلاع.	2	3	2	2	1.5
		ج. يوفر الدعم لجميع الطلبة.	1	1	2	1	
		المجموع	62	55	61	61	239
		المتوسط	2.1	1.8	2	2	2

* و: إحدى وحدات الكتاب

وبالنظر إلى الجدول المبين أعلاه، يمكن توضيح الأمور الآتية، فيما يتعلق بإجابة السؤالين الأول والثاني للدراسة:

◄ **أولا: السؤال الأول، ونصه: ما مدى توافق محتوى كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي في الأردن مع المعايير العالمية لكتب العلوم، كما حددها الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم؟**

وللإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى الكتاب وفق المعايير الخمسة الرئيسة المتعلقة بهذا الجانب، وهي:

1. المعيار الرئيس الأول:التوافق بين الأفكار الرئيسة (الأهداف) والمحتوى،وهو يحتوي على ثلاثة معايير فرعية، كان متوسط تقديراتها «ممتاز» (3)، وهذه المعايير هي:

- **المعيار الفرعي الأول،ويتعلق بمدى توافق المحتوى المعرفي مع الأهداف،وقد كان تقدير هذا المعيار «ممتاز» في الوحدات الأربع،نظرا لوجود جميع مؤشراته بشكل واضح؛حيث يتوافق المحتوى المعرفي للكتاب مع الأهداف، وهو معروض بطريقة متسلسلة،إذ قدم الكتاب معلومات كافية تتعلق بكل فكرة في الكتاب. ومثال ذلك ما قدمه المحتوى في درس تلوث الماء (صفحة 12)، حيث شرحَ شرحاً وافياً عن مكونات الماء الموجود في الطبيعة، وتراكيز المواد الموجودة فيه، ثم بيّن كيف يتلوث الماء، وما مصادر تلوثه. بالإضافة إلى كونه يقدم معلومات كافية عن كل هدف، فإنه يعرضها بطريقة متسلسلة، ويتوسع فيها بطريقة مناسبة، كما ورد في وحدة الماء في حياتنا؛ إذ بدأ شرحه عن الفرق بين الماء النقي وغير النقي وماء الشرب، ثم بين**

كيف يتلوث الماء،ومن ثم انتقل إلى طرق معالجته وتنقيته، ثم تحليته من الأملاح. أي أن الهدف توسع شيئاً فشيئاً دون تكرار. ويلاحظ أن الكتاب يخلو من الحشو، فكل معلومة في مكانها، ولها ضرورتها التي تكمل الصورة، دون زيادة أو نقصان. إلاّ أن معلومات الوحدة الأولى كانت نظرية سردية أكثر من غيرها من الوحدات.

- المعيار الفرعي الثاني، ويتعلق بدرجة توافق الخبرات والنشاطات مع الأهداف، وقد كان تقديره «ممتاز» في كل الوحدات؛ لأنها توفر خبرات ونشاطات مناسبة للأفكار الرئيسة بوجه عام. ومن الأمثلة على ذلك، درس «فرق الجهد الكهربائي في الخلية الغلفانية» (صفحة 13) من الفصل الثاني في الوحدة الأولى، فقد قدم مقدمة بسيطة عن الموضوع، وجعل الطالب يستقصي عن طريق تكليفه بالقيام بنشاط ذي صلة، ثم طرح أسئلة متعلقة بالنشاط، وختم الدرس بنشاط إثرائي وظّف فيه التكنولوجيا، وتعددت فيه المهارات المطلوبة. ويلاحظ أنه تم ربط النشاطات بالفكرة الأساسية في كل مرة أدرج فيها نشاط عملي؛ ويتضمن الكتاب أهدافا خاصة بكل وحدة من الوحدات، لكنها تركز على الجانب المعرفي فقط، وتهمل الجانبين العاطفي والنفسحركي، لذا فإن هناك حاجة لتنويع هذه الأهداف.

- المعيار الفرعي الثالث،ويتعلق بدرجة توافق الأشكال والرسومات والتمثيلات مع الأهداف، وكان تقديره «ممتاز» أيضا لكل وحدات الكتاب، ما عدا الوحدة الثانية،فقد كان تقديره فيها «مقبول»؛ إذ إن الكتاب لم يوفر أشكالاً ورسومات وتمثيلات كافية في هذه الوحدة «نشاط الفلزات»، في حين وجد المؤشر الثاني لهذا المعيار بشكل كبير في جميع الوحدات، فهناك ربط لهذه الأشكال والتمثيلات بالأفكار الرئيسة. ومن الأمثلة على ذلك، الشكل صفحة (24) في الفصل الثاني «أثر سريان التيار الكهربائي في مصهور يوديد البوتاسيوم»،والذي تمت الإشارة إليه في المحتوى، وجاء الشكل ليوضح ما تم ذكره في المحتوى؛ وقد وفر الكتاب مجموعة من الأشكال والرسومات، والقليل من التمثيلات؛ حيث وصل عددها نحو (62) شكلا ورسما توضيحيا و(3) تمثيلات، خلال الفصلين الدراسيين، وربط بينها وبين الأفكار الرئيسة الواردة في وحداته بشكل مناسب.

2. المعيار الرئيس الثاني: بناء قضية،وهو يضم معيارين فرعيين، كان متوسط تقديراتهما أعلى من «مقبول» (2.5)، وهذين المعيارين هما:

- المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بدرجة توفير حجج قائمة على الدليل،وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «ضعيف» في الوحدة الثالثة، و»مقبول» في الوحدات الأولى والثانية والرابعة،فيما يتعلق بتقديمه أدلة كافية تؤيد صحة الأفكار الرئيسة،وجد أن هذه الأدلة متوافرة بشكل واضح في الوحدة الثانية،إذ ورد في درس «تفاعل الفلزات» (صفحة 46) من الفصل الأول في الوحدة الثانية أدلة متعددة وكافية على سرعة تفاعل الفلزات، من خلال الأنشطة العملية والصور الواقعية، والمعادلات، والجداول، لكن إيراد هذه الأدلة كان ضعيفا في باقي الوحدات. كما أن الكتاب لم يعرض أمثلة واقعية من الحياة بشكل كاف، فهي لم ترد في الكتاب إلا نادراً في آخر وحدة «الحموض والقواعد»، والتي أدرج فيها بعض الأمثلة من الحياة الواقعية.

- المعيار الفرعي الثاني، ويتعلق بدرجة وضوح الأفكار وتسلسلها، وقد كان تقدير هذا المعيار «ممتاز» لكل الوحدات،ما عدا الوحدة الثانية،إذ كان تقديرها «مقبول»؛ لأن عرض الأفكار فيها لم يتم بطريقة متدرجة في الصعوبة، بالرغم من أنها مادة جديدة على الطلاب، وفيها أكثر من مهارة أساسية يجب أن يتم التدرج في طرحها كغيرها من الوحدات، إلا أنه تم عرض أكثر من مادة تتفاعل معها الفلزات في هذه الوحدة، وكانت هناك جداول مقارنة فما بينها تجعل الفكرة الرئيسة صعبة الفهم وعميقة الطرح، ولم يتم تقديم تعريفات للمفاهيم الرئيسة في المحتوى. أما الوحدات الثلاث الأخرى فقد تضمنت تعريفات مناسبة للمفاهيم الواردة فيها،مثل الوحدة الرابعة «الحموض والقواعد»، فقد ورد تعريف الحمض (صفحة 39) والقاعدة (صفحة42) والكواشف (صفحة 44) وغيرها. كما وردت في جميع الوحدات أسئلة تقود إلى توضيح الأفكار في بداية كل درس جديد أو فكرة جديدة، مثل تفاعل الفلزات مع الأكسجين (صفحة 46)، حيث تم طرح أسئلة حول قطعة حديد تعرضت للصدأ، وطلب رأي الطالب في هذه الظاهرة.

3. المعيار الرئيس الثالث:التماسك بين الأفكار،وهو يضم معيارا فرعيا واحدا، كان متوسط تقديراته «مقبول» (2)، وهذا المعيار هو:

- المعيار الفرعي الأول،ويتعلق بإبراز الروابط بين الأفكار الرئيسة، وبينها وبين المتطلبات السابقة، والأفكار ذات الصلة. وقد تبيّن ان تقديره»مقبول» في جميع الوحدات، حيث يتم عرض الأفكار في الكتاب بطريقة تبرز بنية المادة وترابطها والعلاقات بين مكوناتها، ففي الوحدة الثانية كانت كل فكرة مرتبطة بمكونات المحتوى الأخرى ضمن الوحدة نفسها، وهناك جداول تقارن فيما بين الأفكار(صفحة 53). أما الوحدتان الأولى والثالثة فقد خلتا من الأعمدة والصناديق التوضيحية الجانبية. ولم يكن هناك ربط كاف بين الخبرات والنشاطات التي قدمت لتوضيح الأفكار في الوحدات المختلفة؛ مما أضعف تقدير معيار التماسك بين الأفكار في مؤشري الربط بين الأفكار، والربط بين النشاطات في وحدات الكتاب المختلفة.

4. المعيار الرئيس الرابع:ما وراء الثقافة العلمية، وهو يضم معيارا فرعيا واحدا كان متوسط تقديراتهأقل من «مقبول» (1.5)، وهذا المعيار هو:

- المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بوجود معلومات تزيد عن المطلوب لتحقيق الهدف. وقد كان تقدير هذا المعيار «ضعيف» في الوحدتين الأولى والثانية، و»مقبول» في الوحدتين الثالثة والرابعة. وبوجه عام، فقد تبيّن التزام المحتوى بالأهداف،وكانت مصطلحاته سهلة في جميع وحداته، ماعدا في الوحدة الثالثة، والتي تضمنت مصطلحات صعبة ومركبة وتحتاج لمعرفة سابقة ليتم فهمها،كالمركم الرصاصي(صفحة 19)، وخلايا التحليل الكهربائي(صفحة 21)، والتأكسد والاختزال (صفحة 6). كما كانت النشاطات غير معروفة وغير مألوفة للطلاب في وحدة الكيمياء الكهربائية، كنشاط «فرق الجهد الكهربائي في الخلية الغلفانية» (صفحة 13)، والتحليل الكهربائي لمحلول

كلوريد النحاس CuCl2 صفحة(21 – 22)، وغيره من الأنشطة والمهمات غير المألوفة.

5. المعيار الرئيس الخامس:الدقة،وهو يضم معيارا فرعيا واحدا كان متوسط تقديراته «مقبول» (2)، وهذا المعيار هو:

▪ المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بتوافر الدقة العلمية، وعدم توليد مفاهيم خطأ عند الطلبة، وقد كان تقدير هذا المعيار «مقبول»، إذ تبيّن أن المعلومات بصورة عامة تتصف بالدقة والشمول؛ وكذلك الأشكال والرسومات، فهي لا تتضمن أخطاء علمية، بل معلومات مساندة وموضحة للمحتوى،كنشاط فرق الجهد الكهربائي في الخلية الغلفانية (صفحة 14)،ودورة الماء في الطبيعة (صفحة 11) في الوحدة الأولى. لكن الكتاب، من جهة أخرى،لم يظهر اهتماما بالمفاهيم الخطأ عند الطلبة، سواء من حيث التذكير بها، أو كيفية معالجتها،إلا أنه لا يساعد على حدوثها.كما أن محتوى الكتاب لا يواكب التقدم العلمي في مجالات الأهداف التي يسعى لتحقيقها، فهو لا يتضمن إشارات إلى ما استجد من تطورات في مجال التقدم العلمي المتعلق بمحتوى الوحدات الدراسية الأربع.

◄ ثانيا: السؤال الثاني، ونصه: **هل يدعم كتاب الكيمياء للصف التاسع في الأردن عملية تدريس الكيمياء في هذا الصف؟**

وللإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل محتوى الكتاب وفق المعايير السبعة الرئيسة المتعلقة بهذا الجانب، وهي:

1. المعيار الرئيس الأول: إثارة الحس بالهدف:وهو يضم ثلاثة معايير فرعية كان متوسط تقديراتها أقل من «مقبول» (1.8)، وهذه المعايير هي:

▪ المعيار الأول، ويتعلق بدرجة توصيل هدف الوحدة، وقد تراوح تقديره مابين «ممتاز» في الوحدة الأولى،و»ضعيف» في الوحدة الثانية، في حين كان تقديره في الوحدتين الثالثة والرابعة «مقبول». وقد عرضت في الوحدة الأولى مسائل متنوعة وشاملة وبأفكار مختلفة،وهذه المسائل والتمارين والتمثيلات تتوافق والأفكار الرئيسة الموجودة فيها، كما هو واضح في المثال (صفحة 25)، والسؤال المطروح بعدة مطاليب في درس الذائبية (صفحة 25 – 26). أما في (صفحة 28)، فقد عرض جدول، وطلب من الطالب أن يقرأه ويفهمه ليجيب عن الأسئلة المتنوعة المتعلقة به. كما طلب منه أن يمثل العلاقة بين الذائبية ودرجة الحرارة بيانياً باستخدام برمجية (إكسيل). وهذا كله يتسق مع الهدف المقرر للوحدة، ويزيد من دافعية الطالب للتعلم من خلال تعدد صيغ الأسئلة. أما الوحدات الثلاث الأخيرة،فقد خلت تقريباً من المسائل والتمثيلات. وقد بدا واضحاً أن معظم الدروس تتسق مع الهدف المقرر، وتخدم تحقق الهدف للطالب، وكل فصل يُختم بأسئلة تقويمية للتأكد من تحقق الأهداف، ولكن لم تتم مراجعة ما تم طرحه خلال أي وحدة من الوحدات.

▪ المعيار الثاني،ويتعلق بتوصيل هدف الدرس أو النشاط، وقد كان تقديره في الوحدتين الأولى والثالثة «مقبول»،في حين كان تقديره في الوحدتين الثانية والرابعة «ضعيف». وقد تم ايصال الهدف للطلبة بطريقة شاملة في جميع الوحدات، لكن لم يقدم دعم للمعلم لتوصيل أهداف النشاطات، ولم يعطَ الطلبة فرصا ليفكروا فيما تعلموه، أو ما يجب عليهم أن يتعلموه.ويوجد في الكتاب نشاطات أخرى غير التجارب الموجودة في بعض الدروس، كالمهام الموكولة إلى الطالب بالبحث عن أهمية مادة معينة، أو كتابة تقرير حول موضوع ما،أو اقتراح حلولا بنّاءة لمشكلة ما. ... أما التجارب، فهي في مجملها تجارب تَحَقّق، تدرب الطالب على ممارسة بعض عمليات العلم، وإتقان عملية البحث.

▪ المعيار الثالث، ويتعلق بتبرير تسلسل الدروس، وقد كان تقديره في جميع الوحدات «مقبول» فقد تحقق المؤشر الأول، وهو تضمن المحتوى أنشطة متسلسلة منطقياً أو استراتيجياً، ويبدو هذا واضحاً في جميع الأنشطة، فالنشاط رقم (2–2) مثلاً، والمتعلق بتفاعل الصوديوم مع الماء (صفحة 48)، كان واضحاً ومتسلسلاً ومفصلاً، مع وجود التحذيرات اللازمة، ولكنه لم يقدم تبريراً لهذا التسلسل. وينطبق الشيء نفسه على النشاطات الأخرى الواردة في كل الوحدات.

2. المعيار الرئيس الثاني: أخذ أفكار الطلبة بعين الاعتبار،وهو يحتوي على أربعة معايير فرعيةكان متوسط تقديراتها أقل من «مقبول» (1.3)، وهذه المعايير هي:

▪ المعيار الأول، ويتعلق بالاهتمام بالمعرفة والمهارات السابقة للطلبة،وقد كان تقدير هذا المعيار «ضعيف» في الوحدتين الأولى والثانية، و»مقبول» في الوحدتين الثالثة والرابعة. وبوجه عام، فإن المحتوى لا ينبه المعلم بشكل مباشر إلى المتطلبات السابقة من الأفكار والمهارات اللازمة لتعلم موضوعما، ولكنه يذكّر الطالب بما درسه سابقا في مجال الموضوع الذي سيتناوله. كما أنه يثير تفكيره أحياناعن طريق طرح أسئلة ذات علاقة في بداية كل درس. وبوجه عام، فإن هناك ضعفاً في معالجة المتطلبات السابقة والاهتمام بها، سواء داخل الوحدة الواحدة، أو بين درس معين والدرس السابق له في الصف نفسه، أو بين وحدات كتاب صف معين ووحدات كتب الصفوف السابقة؛ فهو يسأل أسئلة مثيرة للتفكير، ولكنه لا يسأل عن المتطلب السابق بطريقة مباشرة، بليطرح سؤالاً فيه استدعاء للمتطلبات السابقة؛ لكي يبني عليه لاحقا.

▪ المعيار الثاني، ويتعلق بتنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة،وقد كان تقدير هذا المعيار «ضعيف» في جميع وحدات الكتاب، والتي لا تتعرض للأفكار الشائعة (الخطأ) التي يحملها الطلبة معهم عادة إلى المدرسة، مع أنها تعيق فهمهم للمادة الدراسية، بسبب كونها تتناقض والأفكار العلمية المتعارف عليها من جهة، ولكونها راسخة في تفكيرهم بحيث يصعب تغييرها من جهة أخرى، إلى درجة أنهم عندما يتعلمون المفهوم العلمي الصحيح، فإنهم يحفظونه ويقدمونه للمعلم عند اختبارهم به، لكنهم يهملونه حال خروجهم إلى الحياة، ويعودون إلى مفهومهم السابق الذي كونوه بأنفسهم. وبالتالي فإن هناك حاجة ملحة للانتباه إلى هذه الأفكار الشائعة، وتعريف المعلمين بها، وتوجيههم للعمل على تغييرها، وتسليحهم بالمهارات اللازمة للقيام بذلك. والكتاب لا يتحدى أفكار الطلبة، ولا يشجعهم على التمييز بينها وبين الأفكار العلمية الصحيحة، فهو لا يسألهم عن معرفتهم السابقة حول الموضوع الذي سيتم طرحه،

ولا عن خبرتهم السابقة به،وإنمايطرح عادة أسئلة تمهيدية عن الموضوع.

▪ المعيار الثالث، ويتعلق بمساعدة المعلمين على تحديد أفكار طلبتهم.وقد كان تقدير هذا المعيار «مقبول» في الوحدات الأولى والثالثة والرابعة، و»ضعيف» في الوحدة الثانية. فالكتاب، إضافة إلى كونه لا يعالج الأفكار الشائعة عند الطلبة بوضوح،فإنه لا يتحدى أفكارهم، سواء من خلال تكليفهم بمقارنة تنبؤاتهم حول ظاهرة ما مع ما يحدث فعلا، أو من خلال تشجيعهم على التمييز بين الأفكار التي يحملونها والأفكار العلمية الصحيحة وتحديد الفروق فيما بينها، أو عن طريق توسيع الأفكار الصحيحة الموجودة لديهم وتعميقها والبناء عليها.

▪ المعيار الرابع، ويتعلق بمعالجة الأفكار الشائعة لدى الطلبة.وقد كان تقدير هذا المعيار في الوحدات الأربع «ضعيف». وتجدر الإشارة هنا إلى أنه يمكن استغلال الأسئلة والتمرينات الموجود في الكتاب للتعرف إلى هذه المفاهيم الخطأ والعمل على تغييرها لدى الطلبة، غير أن هذه الأسئلة لا تطلب من الطلبة القيام بتنبؤات تساعدهم على اكتشاف أخطائهموالعمل على تغييرها إلا نادرا، كما حصل في الصفحة 10 من الوحدة الأولى،عند طرح السؤال: ماذا تتوقع أن يحدث عند زيادة تراكيز هذه الأيونات عن الحد المسموح به؟، وفي الصفحة 23 عند طرح السؤال: أي التفاعلات يحدث أسرع: عندما تكون المواد صلبة أم ذائبة في الماء؟، كما أن المحتوى لا يقترح على المعلمين أن يسبروا استجابات الطلبة الأولية عن الأسئلة أو يفسروها.

3. المعيار الرئيس الثالث: دمج الطلبة ومشاركتهم في ظواهر ذات صلة، وهو يضم معيارين فرعيين كان متوسط تقديريهماأعلى من» مقبول» (2.3)، وهذين المعيارين هما:

▪ المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بتوفير ظواهر متنوعة:يضم الكتاب ظواهر عدة مثل: ظاهرة المطر الحمضي،وظاهرة الصدأ،وظواهر التوصيل الكهربائي والذوبان والانصهار والتبخر والتسامي والأسموزية والأسموزية المعاكسة،وقد قدم الكتاب تفسيرات مقبولة ومدعمة بالأدلة للظواهر التي تناولها،ولكن المحتوى لا يوفر للمعلمين اقتراحات لكيفية أخذ أفكار الطلبة بعين الاعتبار حول هذه الظواهر؛ بل يقوم بسرد ما تعنيه الظاهرة، أو أين يمكن أن تحدث ومتى، دون تدخل الطالب، ولكن هذه الظواهر تدعم الأفكار الرئيسة للوحدات الدراسية، وترتبط بها بشكل كبير. ومن الأمثلة على ذلك ظاهرة الأسموزية المعاكسة التي تبين كيفية تنقية الماء.وبوجه عام، فقد كان تقدير هذا المعيار في الوحدات الثلاث الأولى»مقبول»، أما في الوحدة الأخيرة فتقديره «ضعيف». ويمكن القول إن الكتاب تمحور بصورة رئيسة حول المادة الدراسية، وليس حول الطالب واهتماماته وميوله وقدراته التفكيرية ومهاراته الاستقصائية، إلا انه قدم وصفا مناسباً للظواهر الطبيعية التي يتناولها بطريقة تتناسب ومستوى الصف المقرر له، والمستوى العمري للطلبة، وطريقة تفكيرهم، مع تدعيمها بصور توضيحية للظاهرة. ومن الأمثلة على ذلك وصفه لكيفية تكوّن صدأ الحديد (صفحة 59) في الفصل الأول.

▪ المعيار الثاني، ويتعلق بتوفير خبرات ذات صلة بالحياة، وقدتراوح تقدير هذا المعيار ما بين»مقبول»في الوحدة الأولى، و»ممتاز» في الوحدات الثلاث الأخيرة.ويشار إلى أن الكتاب وفّر للطالب عدداً من الخبرات المباشرة من خلال النشاطات العملية، والنشاطاتالإثرائية، وقضايا للبحث،كقضية للبحث (صفحة 26)، والتي كلفت الطالب بكتابة تقرير حول دور التحليل الكهربائي في تنظيف بعض الأجسام من العوالق الأيونية، إضافة إلى أنشطة، وأسئلة تكوينية.كما وفر الكتاب عددا من النشاطات على شكل تجارب عملية، وهي في الغالب، من نوع تجارب التحقق، وتجارب الاستقصاء التي يتم التوصل من خلالها إلى التعميمات المطلوبة. ويمكن القول إن هذه الخبرات يمكن أن تساعد الطالب في الوصول الى المعلومات وفهمها وربطها بحياته العملية. ومن جهة أخرى، فقد وفر الكتاب مجموعة من الخبرات غير المباشرة، كالرسوم والصور، مثل صورة جهاز مقياس الرقم الهيدروجيني (صفحة 48)، وصورة تبين كيفية غلفنة الحديد (صفحة 62)، وغيرها العديد. وهيكلها تدعم الخبرات المباشرة. بالإضافة إلى أنه أشار الى الاستفادة من مصادر التعلّم، بما في ذلك الوسائل التعليمية، وشبكة الانترنت،وكتب لها علاقة بالموضوع، خاصة وأن محتوى الكتاب مناسب تماماً للاستفادة من هذه المصادر. ومن السهولة بمكان،إدماج الطلبة في إعدادها وتوفيرها والتعامل معها. وقد بلغ مجموع ما وفره الكتاب من خبرات حياتية (35) خبرة ونشاطا.

4. المعيار الرئيس الرابع: تطوير الأفكار العلمية واستخدامها. وهو يضم أربعة معايير فرعية كان متوسط تقديراتها أعلى من "مقبول" (2.3)، وهذه المعايير هي:

▪ المعيار الفرعي الأول،ويتعلق بتقديم المصطلحات بطريقة ذات معنى.وقدتراوح تقدير هذا المعيار ما بين «مقبول» في الوحدتين الأولى والثالثة، و»ممتاز» في الوحدتين الثانية والرابعة.وتبينأن المحتوى يوظف المصطلحات العلمية، ويربطها بخبرات مناسبة تعمل على تطوير الأفكار الواردة في الكتاب.ومن الأمثلة على ذلك مصطلحات: الكاشف،والرقم الهيدروجيني،والحمض، وغيرها من المصطلحات التي وظفت لتوضيح المحتوى، ورُبطت بأنشطة وخبرات متعددة، وليس بشكل مجرد.وهناك ثبات في استخدام معظم المصطلحات والمفاهيم الواردة في الكتاب، وقد تم استعمال معظمها في تطبيقات عملية وظواهر طبيعية.

▪ المعيار الفرعي الثاني،ويتعلق بتمثيل الأفكار بفاعلية. وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين "ممتاز" في الوحدتين الأولى والرابعة، و"ضعيف" في الوحدة الثانية، و"مقبول" في الوحدة الثالثة، فقدعرض الكتاب الأفكار بوضوح وعمق كافيين، وبشكل متسلسل، لكنه ينحى المنحى السردي في العرض،وعندما يورد مفاهيم جديدة يشرحها للطالب فلا تبقى غامضة.وقد جاء تمثيل الأفكار في معظم أجزاء المحتوى بصورة واضحة ودقيقة وسهلة الفهم، وربطها بالأشياء الحقيقية التي تمثلّها، كما ورد في الوحدة الأولى (صفحة 32) حول مصطلح المركبات الكيميائية الكهربية واللاكهربية، فقد تم تقديم المصطلحين بطريقة شيّقة؛ إذ تم إدراج تجربة عملية على التوصيل الكهربائي للمحاليل، مع

صورة موضحة لها، ومن ثمتعريفهما كلامياً، ثم تم تمثيلهما على شكل معادلات أيونية تبين ما يحدث لأي منهما عند وضعه في الماء، ومن ثم تم إدراج تطبيقات عملية على استخدامات هذه المركبات.وهناك ضعف في التمثيلات المطلوبة لتوضيح الأفكار الأساسية في الكتاب ككل، كما أن المحتوى يخلو من الخرائط المفاهيمية. أي أن هناك حاجة لمزيد من العناية بهذا الجانب.

▪ المعيار الفرعي الثالث، ويتعلق بإبراز استخدام المعرفة.وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «مقبول»في الوحدات الأولى والثانية والرابعة، و»ضعيف» في الوحدة الثالثة، فلم يُدرَج في هذه الوحدة الأداء العملي المطلوب، أو مستوى الفهم النظري المتوقع من الطالب بعد نشاط ما، أو وحدة كاملة، أو فصل دراسي. ومما أضعف هذا المعيار بوجه عام، عدم وجود دليل للمعلم يجيب عن أسئلة الكتاب،أو يرشد المعلم لتوظيف المعرفة الواردة فيه. ولكن ما رفع تقدير الوحدات الأولى والثالثة والرابعة، وجود مؤشر «الإنجاز خطوة بخطوة» في كل نشاط. وتحديد الأداء الذي يدل على توظيف المعرفة والمهارات الواردة في هذه الوحدات بوضوح. أما بالنسبة لموضوعات الكتاب وطبيعة المادة العلمية،فهي مقسمة بطريقة تعكس التوجهات الحديثة في تدريس الكيمياء، إذ إن التوجه الحالي يقوم على العمليات والمفاهيم الكيميائية الأساسيةأكثر منه على تصنيف المواد الكيميائية، ودراسة كل صنف على حدة.

▪ المعيار الفرعي الرابع، ويتعلق بتوفير تطبيقات عملية. وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «ممتاز» في الوحدتين الأولى والرابعة، و»مقبول» في الوحدتين الثانية والثالثة، فقد وفّر الكتاب إمكانية استخدام المعرفة في مواقف حياتية من خلال النشاطات المتنوعة، ومحتوى الصناديق التي جاءت بمحتويات مختلفة ذات علاقة، وبما يشمل جميع الوحدات، مع الاهتمام بتدريب الطلبة على المهارات العلمية المختلفة،وبخاصة المخبرية منها. وعليه، فإنه لا حاجة للمزيد من الاهتمام بالتطبيقات العملية؛ لأنها وردت بصورة مناسبة وشاملة في جميع الوحدات، لكنها أنشطة موجهة دائماً، ولا تتدرج في الصعوبة، بل توضح للطالب جميع الخطوات والأدوات في كل الأنشطة، ولا توجد مهمات غير مألوفة وجاذبة للطالب. ومن جهة أخرى، فإن مادة الكتاب لا توفر فرصاً للتدريب الموجه الذي يستدعي تقديم تغذية راجعة فعالة للطلبة.

5. المعيار الرئيس الخامس:تشجيع الطلبة على التفكير في الظواهر والخبرات والمعرفة، وهو يضم ثلاثة معايير فرعية كان متوسط تقديراتها أقل من «مقبول» (1.7)، وهذه المعايير هي:

▪ المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بتشجيع الطلبة على شرح أفكارهم. وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «مقبول» في الوحدتين الثانية والرابعة، و»ضعيف» في الوحدتين الأولى والثالثة. وقد تبيّن وجود بعض الاهتمام بتشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم وتوضيحها وتبريرها وتمثيلها بطرق مختلفة من أبرزها: كتابة التقارير، والوصف، والتعليق، والتبرير،والبحث، والتمثيل البياني باستخدام برامج إلكترونية. وقد تركّز ذلك في بعض الوحدات دون غيرها، كما في الوحدتين الثانية والرابعة من الكتاب.وقد يكون لطبيعة المادة ذات المنحى التصنيفي، كما في الوحدتين الأولى والرابعة وجزء من الثالثة،دور في ضعف الاهتمام بهذا الجانب، إلا أن هناك حاجة لوجود اتساق في هذا المجال، سواء من حيث شموله لجميع الوحدات، أو من حيث طبيعة محتوى الأنشطة والصناديق ذات العلاقة.

▪ المعيار الفرعي الثاني، ويتعلق بتوجيه تفسيرات الطلبة وتبريراتهم.وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «مقبول» في الوحدات الأولى والثالثة والرابعة، و»ضعيف» في الوحدة الثانية. فقد تضمّن الكتاب أسئلة ومهمات ذات صلة بخبرات الطلبة تربط ما يدرسونه في الكتاب بواقع الحياة، وتحفزهم على التفكير فيما تعلموه. وهي متدرجة في الصعوبة، الا أن الكتاب لم يولِ اهتماماً بالمفاهيم الخطأ عند الطلبة؛ وبالتالي لم تتم معالجة هذه المفاهيم، أو تنبيه المعلمين لوجودها عند الطلبة، أو ايضاح الاختلاف بينها وبين المفاهيم العلمية البديلة لها. ولم يهتم المحتوى بعمل روابط بين الأفكار الخاصة للطلبة والأفكار العلمية الحديثة، أو بينها وبين آخر التطبيقات العملية المتعلقة بمحتوى الكتاب.

▪ المعيار الفرعي الثالث، ويتعلق بتشجيع الطلبة على التفكير فيما تعلموه. وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «مقبول» في الوحدات الأولى والثانية والثالثة، و»ضعيف» في الوحدة الرابعة. إذ وجد أن هناك ضعفا في مجال تشجيع الطلبة على مراقبة كيفية تغير أفكارهم أثناء دراسة الوحدة نفسها.وهم لا يعطون فرصا حقيقية للتأمل فيما تعلموه، ومراجعته وتعديله عند الضرورة.

6. المعيار الرئيس السادس: تقويم تعلّم الطلبة. وهو يضم ثلاثة معايير فرعية كان متوسط تقديراتها أعلى من «مقبول» (2.4)، وهذه المعايير هي:

▪ المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بمواءمة التقويم مع الأهداف، وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «ممتاز» في الوحدات الأولى والثانية والثالثة، و»ضعيف» في الوحدة الرابعة. فهناك أفكار عامة تتضمن أفكارا خاصة يمكن تقييمها، وهي أفكار جزئية وبسيطة، مقارنة بالأفكار العامة. والتقويم الوارد في الكتاب يتكوّن في معظمه من أسئلة متوائمة مع الأهداف، إذ ان كلاهما معرفي، وهناك تقويم تكويني من خلال التمارين الواردة في المتن أيضا. لكن لم يلاحظ وجود تقويم قبلي في أي فصل من فصول الكتاب. كما أغفل تقويم استخدام الطلبة لعمليات العلم، ولم يشر إلى توظيف أشكال التقويم الحقيقي فيه.

▪ المعيار الفرعي الثاني، ويتعلق باستخدام الاختبارات لقياس الفهم. وقد تراوح تقدير هذا المعيار ما بين «ممتاز» في الوحدات الأولى والثانية والرابعة، و»مقبول» في الوحدة الثالثة،إذ وجد أن عناصر التقييم تركز على فهم الأفكار الرئيسة والفرعية معاً؛ سواء في الأنشطة، أو الأسئلة التكوينية، أو أسئلة نهاية الوحدة. كما ورد في الدرس السادس «خلايا التحليل الكهربائي»، فقد طرح سؤال عن الفكرة الأساسية (صفحة 22)، وهو: قارن بين خلية التحليل الكهربائي والخلية الغلفانية من حيث تحولات الطاقة في كل منهما، وألحق بسؤال تفصيلي يهتم بأفكار فرعية (صفحة 23) عن الأيونات الناتجة عن التحليل الكهربائي، وكتابة المعادلات والعناصر الناتجة عن العملية ككل.ومن جهة أخرى، فإن عدد الأسئلة التي تتحدى تفكير الطلبة كان محدودا.

▪ المعيار الفرعي الثالث، ويتعلق باستخدام التقويم لتطوير التدريس. وقد كان تقدير هذا المعيار «مقبول» في جميع وحدات الكتاب، فهنا كما يشير الى اهتمام واضح بتقويم

مدى تحقق مؤشرات الأداء الخاصة بهذا المعيار. وقد تمثّل ذلك بتخصيص صفحة أو أكثر في نهاية كل وحدة بعنوان «أسئلة الوحدة»، إضافة إلى الأسئلة التي وردت في المحتوى ضمن عنوان «سؤال» أو»قضية للبحث». وقد تبين أيضاً أن أسئلة الوحدات وأسئلة الدروس عملت بصورة رئيسة على قياس الأهداف المعرفية،لكنها غطت بصورة أقل المهارات العقلية المتقدمة، كما اهتمت بقياس قدرة الطالب على أداء مهارات محددة، مثل:كتابة المعادلات، واستخدام الجداول، وكتابة التقارير، والتعليق على الصور.

ومن جهة أخرى، فقد تبين أن الكتاب عمل على تغطية أشكال عدة من التقويم التكويني والتقويم الختامي، لكنه أهمل التقويم القبلي أو التشخيصي بصورة شاملة،وقد وردت بعض الأسئلة القبلية في الكتاب بهدفالتمهيد للمادة الجديدة، وليس لقياس مستوى الطلبة في موضوع معين.

ولم يولِ الكتاب اهتماماً مناسباً بتقويم الجانب العملي، ومهارات قراءة الصور والرسوم، وتفسير الجداول والبيانات، وملئها. لكن يمكن القول إن التنوع النسبي في أشكال التقويم يوفر أداة مناسبة للمعلم لتطوير تدريسه بما يحقق أهداف التعلّم.

7. المعيار الرئيس السابع: تعزيز ودعم بيئة التعلّم. وهو يضم ثلاثة معايير فرعية كان متوسط تقديراتها أقل من «مقبول» (1.5)، وهذه المعايير هي:

- المعيار الفرعي الأول، ويتعلق بتوفير دعم لمحتوى التعلّم.وقد كان تقدير هذا المعيار «ضعيف» في جميع وحدات الكتاب،فقد تبين أنه لا يوجد دليل للمعلم يحدد له كيفية تنفيذ التدريس بكفاءة،سواء من حيث التهيئة لموضوع الدرس، أو تقديمه،أوتقويم تعلّمه. كما لم يُشر الكتاب إلى وجود مواد تعليمية مساعدة، مثل دليل الأنشطة والتجارب العملية أو الكتب الإثرائية المختلفة التي تميّز عادة سلاسل كتب العلوم المدرسية. لكن النمطية التي عُرضت بها وحدات الكتاب تسّهل على المعلم تعرّف كيفية توضيح الأفكار الرئيسة والفرعية وتبسيطها، بما يُساعد الطلبة على استيعابها.
- المعيار الفرعي الثاني، ويتعلق بالتشجيع على التساؤل والفضول وحب الاستطلاع.وقد كان تقدير هذا المعيار «مقبول» في الوحدات الأولى والثالثة والرابعة، و»ممتاز» في الوحدة الثانية، فقد وجد أن الكتاب يشجع الطلبة على طرح أسئلة، والبحث عن إجاباتها. كما جاء التنوع في بعض نشاطات الكتاب وبعض مهمات الدروس ليساعد في تطوير قدرات الطلبة على الوصف والتعليق وكتابة التقارير وتبادل الأفكار مع الآخرين.
- المعيار الفرعي الثالث، ويتعلق بتوفير الدعم لجميع الطلبة. وقد كان تقدير هذا المعيار «ضعيف» في الوحدات الأولى والثانية والرابعة، و»مقبول» في الوحدة الثالثة، فقد تبيّن أن الكتابلم يوفر الدعم لجميع فئات الطلبة،لكنه لا يميز بين الذكور والإناث، أو بين فئات المجتمع المختلفة؛ مما يشير إلى مساهمته في تعميق روح المساواة بين فئات المجتمع. ومن جهة أخرى، فإنه لم يتضمن ما يحفز مشاركة الأهل في عملية التعلم، ولم يعرض لأي نشاطات تلبي حاجات الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، أو يوفر استراتيجيات للتحقق من صحة التجارب الشخصية والاجتماعية للطلبة تتعلق بالعلوم، وهي أمور يفترض أن تتوافر في دليل المعلم.

ولدى مقارنة الوحدات معا نجد أنالوحدة الثانية كانت أضعف الوحدات (مجموع تقديراتها = 55)، وتساوت الوحدتان الثالثة والرابعة في تقديريهما (61)، في حين حصلت الوحدة الأولى على أعلى تقدير؛ إذ بلغ (62). وبوجه عام، فقد تفوقت الوحدات الأربع، أو ثلاث منها على الأقل في مجالات: توافق المحتوى مع الأهداف، وتوافق الخبرات والنشاطات والأشكال والرسومات والتمثيلات مع الأهداف، ووضوح الأفكار وتسلسلها، وتوفير خبرات حيوية، وتواؤم التقويم مع الأهداف، واستخدام الاختبارات لقياس الفهم. في حين ظهر الضعف في جميع الوحدات، أو ثلاث منها على الأقل في: تنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة، ومعالجة هذه الأفكار، وتوفير دعم لمحتوى التعلم، ولجميع الطلبة.

وعلى مستوى الوحدة، نجد أن الوحدة الأولى تفوقت (حصلت على تقدير ممتاز) في مجالات: التوافق بين المحتوى المعرفي والأهداف، وتوافق الخبرات والنشاطات والأشكال والرسومات والتمثيلات مع الأهداف، ووضوح الأفكار وتسلسلها، وتوصيل هدف الوحدة، وتمثيل الأفكار بفاعلية، وتوفير تطبيقات عملية، ومواءمة التقويم مع الأهداف، واستخدامه لقياس الفهم. وكانت ضعيفة (حصلت على تقدير ضعيف) في: توفير معلومات إضافية، والاهتمام بالمعرفة السابقة، وتنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة، ومساعدتهم في معالجتها. وتشجيع الطلبة على شرح أفكارهم، وتوجيه تفسيرات الطلبة وتبريراتهم، وتوفير دعم لمحتوى التعلم، ولجميع الطلبة.

أما الوحدة الثانية فقد تفوقت في: التوافق بين المحتوى المعرفي والأهداف، وتوافق الخبرات والنشاطات، وتوفير خبرات حيوية، وتقديم المصطلحات بطريقة ذات معنى، ومواءمة التقويم مع الأهداف، واستخدامه لقياس الفهم. وكانت ضعيفة في: توفير معلومات إضافية، وتوفير الدقة العلمية، وعدم توليد مفاهيم خطأ عند الطلبة، وتوصيل هدف كل من الوحدة والدرس والنشاط، والاهتمام بالمعرفة السابقة، وتنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة، ومساعدتهم في تحديدها ومعالجتها، وتمثيل الأفكار بفاعلية، وتوجيه تفسيرات الطلبة وتبريراتهم، وتوفير دعم لمحتوى التعلم، ولجميع الطلبة.

كما تفوقت الوحدة الثالثة في: التوافق بين المحتوى المعرفي والأهداف، وتوافق الخبرات والنشاطات مع الأهداف، وتوفير خبرات حيوية، ومواءمة التقويم مع الأهداف. وكانت ضعيفة (حصلت على تقدير ضعيف) في: توفير حجج قائمة على الدليل، وتوفير معلومات إضافية، وتنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة، ومساعدتهم في معالجتها، وإبراز استخدام المعرفة، وتشجيع الطلبة على شرح أفكارهم، وتوفير دعم لمحتوى التعلم، ولجميع الطلبة.

وتفوقت الوحدة الرابعة في: التوافق بين المحتوى المعرفي والأهداف، وتوافق الخبرات والنشاطات والأشكال والرسومات والتمثيلات مع الأهداف، ووضوح الأفكار وتسلسلها، وتوفير خبرات حيوية، وتقديم المصطلحات بطريقة ذات معنى، وتمثيل الأفكار بفاعلية، وتوفير تطبيقات عملية، واستخدام الاختبارات لقياس الفهم. وكانت ضعيفة في: توصيل هدف الدرس أو النشاط، وتنبيه المعلمين إلى الأفكار الشائعة لدى الطلبة، ومساعدتهم في معالجتها. وتوفير ظواهر متنوعة، وتشجيع الطلبة على التفكير فيما تعلموه، ومواءمة التقويم مع الأهداف، وتمثيل الأفكار

بفاعلية، وتوجيه تفسيرات الطلبة وتبريراتهم، وتوفير دعم لمحتوى التعلم، ولجميع الطلبة.

ويمكن النظر إلى هذه النتائج على أنها متوقعة إلى حد ما بالنسبة لكتاب تم تأليفه في ظل اهتمام ضعيف بالتطورات العالمية الحاصلة في مجال تدريس العلوم، كما أسلفنا، فلم يرد في أدبياته وفلسفته ومنطلقاته ما يشير إلى المعايير العالمية لتدريس العلوم، أو إلى الجيل الثاني لمعايير تدريس العلوم، أو الثقافة العلمية، أو الربط بين العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ وبالتالي فإن من الطبيعي أن يلتزم مؤلفوه بالأهداف الموضوعة لهم في نسخة الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة–الكيمياء– لمرحلتي التعليم الأساسية والثانوية (2013)، وأن تتوافق الخبرات والنشاطات والأشكال والرسومات والتمثيلات التي أدخلت في الكتاب مع هذه الأهداف. بالإضافة إلى مراعاة وضوح الأفكار وتسلسلها، لكون الكتاب ينحو منحى سرديا مباشرا يركز على المحتوى بشكل أساسي، ويسعى إلى عرضه بطريقة منطقية متسلسلة تجعل الطالب يفهم هذا المحتوى ويحفظه جيدا لتقديم الامتحان فيه، وينتقل إلى الصف الذي يليه.

ومن هنا جاء التقويم أيضا متوافقا مع الأهداف، واستخدمت الاختبارات (أسئلة الفصول والوحدات) لقياس الفهم، في حين أغفل الكتاب بشكل شبه كلي ما يتعلق بالمفاهيم الخطأ الشائعة لدى الطلبة، سواء من حيث تنبيه المعلمين إلى وجودها، أومساعدتهم على الكشف عنها، وتحديدها، ومعالجتها. وقد يرجع ذلك إلى عدم وعي المؤلفين بهذا الموضوع، وعدم وجود دليل للمعلم يمكن أن يلفت انتباهه إلى هذا الجانب، ويساعده على معالجته. كما أن التزام المؤلفين بالأهداف الموضوعة، دون زيادة أو نقصان، ربما يكون العامل الأهم الذي جعلهم لا يقدمون أية معلومات إضافية تدعم هذا المحتوى. ومن جهة أخرى، فإن الكتاب لم يراع الفروق الفردية بين الطلبة، ولم يوفر دعما متباينا للفئات المختلفة من الطلبة، يتناسب وكل منها، وإنما خاطب الطالب المتوسط، ولم يتحيز إلى الذكور أو الإناث في عرضه للموضعات التي تضمنها.

تتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة من عدة نواح، فهي تتفق مع دراسة الوهر وزملائه (2012) في توافق محتوى الكتاب مع الأهداف، وعرضها بطريقة سردية متسلسلة. لكنها لا تتعرض للأفكار الخطأ عند الطلبة، ولا تشجعهم على التمييز بينها وبين الأفكار الصحيحة. إضافة إلى تواؤم الأسئلة التقويمية الواردة في الكتاب مع الأهداف، وعدم مراعاة الفروق الفردية. كما تتفق مع نتائج دراسة الشيخ (2001) ، في تقديم المحتوى بطريقة سردية، وعدم مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.

وخلاصة القول، فإن الكتاب يحمل بعض الجوانب الإيجابية والسلبية، **ويمكن توضيح أهم الإيجابيات والسلبيات فيه كما يأتي:**

أ. عناصر القوة:

- يتضمن الكتاب أهدافا خاصة بكل وحدة من الوحدات، ويقدم معلومات كافية عن كل هدف،ويعرضها بطريقة متسلسلة، ويتوسع فيها بطريقة مناسبة.
- يتوافق المحتوى المعرفي للكتاب مع الأهداف. وهو معروض بطريقة متسلسلة ومنظمة.
- الكتاب يخلو من الحشو، فكل معلومة في مكانها، ولها ضرورتها التي تكمل الصورة.
- يوفر الكتاب خبرات مناسبة، بعضها مباشر، وبعضها غير مباشر. كما يوفر عددا من النشاطات على شكل تجارب عملية، هي في الغالب من نوع تجارب التحقق، وتجارب الاستقصاء.
- يوفر الكتاب مجموعة من الأشكال والرسومات، والقليل من التمثيلات المناسبة. ويربط بينها وبين الأفكار الرئيسة الواردة في وحداته بشكل مناسب.
- يتضمن الكتاب تعريفات مناسبة للمفاهيم الواردة فيه.
- وردت في جميع الوحدات أسئلة تقود إلى توضيح الأفكار في بداية كل درس أو فكرة جديدة.
- يسأل أسئلة مثيرة للتفكير، ولكنه لا يسأل عن المتطلب السابق.
- يقدم الكتاب وصفا مناسباً للظواهر الطبيعية التي يتناولها بطريقة تتناسب ومستوى الصف المقرر له، والمستوى العمري للطلبة، وطريقة تفكيرهم، مع تدعيمها بصور توضيحية للظاهرة.
- قدم الكتاب تفسيرات مقبولة ومدعمة بالأدلة للظواهر التي تناولها.
- يعرض الكتاب الأفكار بوضوح وعمق كافيين، وبشكل متسلسل، بحيث تبرز بنية المادة وترابطها والعلاقات بين مكوناتها. لكنه ينحى المنحى السردي في العرض.
- موضوعات الكتاب وطبيعة المادة العلمية مقسمة بطريقة تعكس التوجهات الحديثة في تدريس الكيمياء، والتي تقوم على العمليات والمفاهيم الكيميائية الأساسيةأكثر منها على تصنيف المواد الكيميائية، ودراسة كل صنف على حدة.
- هناك ثبات في استخدام المصطلحات والمفاهيم في الكتاب. وهي تتصف بصورة عامة بالدقة والشمول. وقد تم استعمال معظمها في تطبيقات عملية وظواهر طبيعية.
- المصطلحات الواردة في الكتاب ليست صعبة بوجه عام على طلبة الصف التاسع.
- يوظف الكتاب المصطلحات العلمية الواردة فيه، ويربطها بخبرات مناسبة تعمل على تطوير هذه الأفكار.
- يوجد في الكتاب نشاطات أخرى غير التجارب الموجودة في بعض الدروس.
- يهتم الكتاب بتدريب الطلبة على المهارات العلمية المختلفة، وبخاصة المخبرية منها.
- هناك شيء من الاهتمام في الكتاب بتشجيع الطلبة على التعبير عن أفكارهم وتوضيحها وتبريرها، من خلال طلب رأيهم حول موضوع ما، أو حل مشكلة معينة.
- أسئلة الوحدات وأسئلة الدروس عملت بصورة رئيسة على قياس الأهداف المعرفية، لكنها غطت بصورة أقل المهارات العقلية المتقدمة.
- الكتاب يشجع الطلبة على طرح أسئلة، والبحث عن

إجاباتها.

- التقويم الوارد في الكتاب تكوّن في معظمه من أسئلة متوائمة مع الأهداف، فكلاهما معرفي. وهناك تقويم تكويني من خلال التمارين الواردة في المتن أيضا.
- هناك تسلسل سردي في عرض الدروس يساعد المعلم على توضيح الأفكار الرئيسة للطلبة بطريقة تسهل فهمها.
- يحدد الكتاب الأداء الذي يدل على توظيف المعرفة والمهارات الواردة في وحداته بوضوح.ويوفّر إمكانية استخدام المعرفة في مواقف حياتية.
- يختم كل فصل في الكتاب بأسئلة تقويمية للتأكد من تحقق الأهداف.
- يتضمّن الكتاب أسئلة ومهمات ذات صلة بخبرات الطلبة تربط ما يدرسونه فيه بواقع الحياة، وتحفزهم على التفكير فيما تعلموه، وهي متدرجة في الصعوبة.
- الكتاب لا يميز بين الذكور والإناث، أو بين فئات المجتمع المختلفة.

ب. عناصر الضعف:

- عدم شمول الأهداف للجانبين العاطفي والنفسحركي.
- لم يعرض أمثلة واقعية من الحياة بشكل كاف.
- لم يظهر الكتاب اهتماما بالمفاهيم الخطأ عند الطلبة، سواء من حيث التذكير بها، أو كيفية معالجتها، إلا أنه لا يساعد على حدوثها.
- لا يتعرض الكتاب إلى الأفكار الخطأ عند الطلبة.
- لا يتحدى الكتاب أفكار الطلبة، ولا يشجعهم على التمييز بينها وبين الأفكار العلمية الصحيحة.
- لا يقترح على المعلمين أن يسبروا استجابات الطلبة الأولية عن الأسئلة أو يفسروها.
- يتمحور الكتاب بشكل أساسي حول المادة الدراسية، وليس حول الطالب واهتماماته وميوله وقدراته التفكيرية، ومهاراته الاستقصائية.
- لم تتم مراجعة ما تم طرحه خلال أي وحدة من الوحدات.
- لم يولِ الكتاب اهتماماً مناسباً بتقويم الجانب العملي، ومهارات قراءة الصور والرسوم، وتفسير الجداول والبيانات، وملئها.
- عدد الأسئلة التي تتحدى تفكير الطلبة في الكتاب محدود.
- هناك ضعف في التمثيلات المطلوبة لتوضيح الأفكار الأساسية في الكتاب ككل.
- محتوى الكتاب يخلو من الإشارة إلى الخرائط المفاهيمية، وكيفية الاستفادة منها في التدريس.
- الكتاب لا ينبه المعلم بشكل مباشر إلى المتطلبات السابقة من الأفكار والمهارات اللازمة لتعلم موضوعما، ولكنه يذكر الطالب بما درسه سابقا في مجال الموضوع الذي سيتناوله.
- لا يشجع الكتاب الطلبة على التفكير فيما تعلموه، أو على مراقبة التغير في تفكيرهم أثناء الدراسة.
- لم يلاحظ وجود تقويم قبلي في أي فصل من فصول الكتاب، وأغفل كذلك تقويم استخدام الطلبة لعمليات العلم،ولم يشر إلى توظيف أشكال التقويم الحقيقي.
- لم يهتم المحتوى بعمل روابط بين الأفكار الخاصة للطلبة والأفكار العلمية الحديثة، أو مع آخر التطبيقات العملية المستفاد منها.
- هناك ضعف في مجال تشجيع الطلبة على مراقبة كيفية تغير أفكارهم أثناء دراسة الوحدة نفسها، ولا يعطون فرصا حقيقية للتأمل فيما تعلموه، ومراجعته وتعديله عند الضرورة.
- لم يتضمن الكتاب ما يحفز على مشاركة الأهل في عملية التعلم.ولم يعرض لأي نشاطات تلبي حاجات الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة.

التوصيات:

في ضوء عملية التحليل السابقة والملاحظات التي أبديت حول الكتاب؛ فإنه يمكن القول إن الكتاب بصورته الحالية يحتاج إلى كثير من الجهد ليخرج بالمستوى المطلوب، وليحقق الشروط الواجب توفرها في الكتاب المدرسي الجيد. **وعليه، فإن الدراسة توصي بما يلي:**

1. تعديل هذا الكتاب بحيث يراعي الأمور الآتية:
   - الانتباه إلى الأفكار الشائعة، والمفاهيم الخطأ عند الطلبة، وتعريف المعلمين بها، وتوجيههم للعمل على تغييرها، وتسليحهم بالمهارات اللازمة للقيام بذلك.
   - إدماج الطالب بعملية التعلم، ليكون متعلما نشطا يقوم بتنفيذ أنشطة ومشاريع وتجارب ومناقشات وعروض، وكتابة أبحاث وتقارير.
   - تدريب الطلبة على تمثيل أفكارهم من خلال المنظمات البصرية، وهو أمر يجب الاهتمام به وتعميمه بين الطلبة والمعلمين.
2. توفير دليل للمعلم يحتوي على أفكار ومقترحات تساعده على شرح المحتوى، وتقييم الطلبة، والتغلب على جميع العيوب التي تم رصدها في الكتاب.
3. مراعاة توفير المواصفات المتضمنة في الأداة المستخدمة في هذه الدراسة في كتب العلوم التي ستؤلف في المستقبل.
4. تدريب مؤلفي كتب العلوم على استخدام الأداة التي استعملت في هذه الدراسة للعمل على جعل هذه الكتب تراعي المواصفات المطلوبة.

المصادر والمراجع:

أولاً-المراجع العربية:

1. إدارة المناهج والكتب المدرسية (2013). الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة لمرحلة التعليم الأساسي. وزارة التربية والتعليم.
2. إدارة المناهج والكتب المدرسية (2013). الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة– الكيمياء– لمرحلتي التعليم الأساسية والثانوية. وزارة التربية والتعليم.

3. حمدان، بلال وتيسير الصبيحات وهليل صالح (2015). الكيمياء – الصف التاسع، ج1، ج2. عمان: وزارة التربية والتعليم– الأردن.

4. حمودي، ليلى (2011)، تقويم محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول المتوسط على وفق معايير محددة، مجلة كلية التربية الأساسية، 72، 727 – 753.

5. الزعبي، موفق ورفقاه (2007). الكتاب المرجعي في إعداد المناهج وتأليف الكتب المدرسية ومصادر التعلم. عمان: وزارة التربية والتعليم.

6. الشايع، فهد وشينان، علي (2006)، مدى تحقق معايير المحتوى (8–5) بمشروع المعايير القومية للتربية العلمية الأمريكية (NSES) في محتوى كتب العلوم في المملكة العربية السعودية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، العدد 117، 161 – 187.

7. الشيخ، عمر (2001). تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، التقرير رقم (5).

8. الشيخ، عمر (2007). إدراكات المعلمين ومديري المدارس وأولياء الأمور للمناهج والكتب الجديدة: دراسة مسحية. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

9. عياد، عائشة، وزملاؤها (2005). العلوم للصف الثامن، الجزء الأول، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم.

10. فقيهي، يحيى (2010)، دراسة تحليلية مقارنة لمحتوى كتب الأحياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير التربية العلمية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس 167–200، 4، (ASEP).

11. الوهر، محمود، وحيدر مدانات، وسامي قاقيش، وأسماء حميض. (2012)، مشروع تقويم كتب العلوم في الجمهورية العراقية، عمان: مكتب يونسكو العراق في الأردن.

ثانياً المراجع الأجنبية:

1. *American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1989). Science for All Americans. New York: Oxford University Press.*

2. *American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). Benchmarksfor Science Literacy. New York: Oxford University Press.*

3. *Budiansky, S. (2001). The Trouble with Textbooks. Prism, February*

4. *Calado, F.; Scharfenberg, F. & Bonger, F. (2015). Analysing science-technology-society-environment issues. Education Sciences, 5, 255-280.*

5. *Chiappetta E.; Fillman, D. & Sethna, G. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. Journal of research in science teaching, 28, 713-725.*

6. *Holliday, W. (2003). Comment: Methodoligical concerns about AAAS's project 2061 study of science textbooks. JRST, 40, 529-534.*

7. *Honey, M.; Pearson, G. & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). STEM Integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research. Washington: National Academies Press.*

8. *Kesidou, S., & Roseman, J. E. (2002). How well do middle school science programs measure up? Findings from Project 2061's curriculum review. Journal of Research in Science Teaching, 39, 522–549.*

9. *Kulm, G., Roseman, J. E., & Treistman, M. (1999). A benchmarks-based approach to textbook evaluation. Science Books & Films, 35, 147–153.*

10. *Kelley, T. & Knowles, G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. International Journal of STEM Education, 3(11), 1-12.*

11. *National Academies Press. (2012). A Framework for K-12 Science Education. Washington, DC.*

12. *National Academies Press. (2013). Next Generation Science Standards: For States, by States. Washington, DC.*

13. *National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington, DC: The National Academy Press.*

14. *Ochsendorf, E.; Lynch, S.; Pyke, C.; O'Donnell, C. & Faubert, R. (2004). Using the Project 2061 Curriculum Analysis to Rate Two Middle School Science Curriculum Units. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Diego, CA. April 12-16th, 2004.*

15. *Rose, H. (2007). Textbook Evaluation Tool. Retrieved September 24, 207 from: http://www.state.nj.us/education/njpep/classroom/text_eval/textbook_evaluation_tool.html.*

16. *Roseman, J. E., Kesidou, S., & Stern, L. (1997). Identifying curriculum materials for science literacy: A Project 2061 evaluation tool. Based on a paper prepared for the colloquium using the National Science Education Standards to guide the evaluation, selection, and adaptation of instructional materials held at the National Research Council, November 10–12, 1996, Washington, D.C.*

17. *Roseman, J. E., Kulm, G., & Shuttleworth, S. (2001). Putting textbooks to the test. ENC Focus, 8, 56–59.*

18. *Stern, L.& Roseman, J. E. (2001). Textbook alignment. The Science Teacher, 68, 52-56.*