

تحليل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر في فلسطين

Analysis of Twelfth Grade Chemistry Textbook Questions in Palestine

يحيى أبو ججوح

Yahya Abu Jahjouh

قسم أساليب التدريس، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة، فلسطين

بريد الكتروني: yahya_ja@hotmail.com

تاريخ التسليم: (٢٠١٢/١/٢٢)، تاريخ القبول: (٢٠١٣/١/٢٢)

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد نسب تمثيل مستويات المجال العقلي، ونسب تمثيل أنواع الأسئلة الموضوعية والمقالية، والتعرف إلى نسب توافر عمليات علم الكيمياء، بالإضافة إلى التعرف إلى توافر عمليات علم الكيمياء في أنشطة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين. واتبعت الدراسة أسلوب تحليل المحتوى، واتخذت السؤال الفرعي والفكرة وحدة للتحليل، وتوصلت إلى العديد من النتائج من أهمها: أن أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر في المجال العقلي: في مستوى التذكر (٢٢,٢%)، وفي مستوى الفهم (٢٤,٥%)، وفي مستوى التطبيق (٤١,٤%)، وفي مستوى التحليل (١٠%)، وفي مستوى التركيب (٠,٦%)، وفي مستوى التقويم (١%). وأن نسبة الأسئلة الموضوعية (٢٢%) والأسئلة المقالية (٧٨%) والأسئلة من نوع الاختيار من متعدد (٤٧%) من مجموع الأسئلة الموضوعية، وأسئلة الصواب أو الخطأ (٣٥%)، وملء الفراغ (١٨%). وأن عملية التعبير الكيميائي (٢١,١%)، وعملية الحسابات الكيميائية (١٨%)، وعملية تعريف المصطلحات الكيميائية (١٠%)، وعملية التفسير (٨,٤%)، وعملية الاستنتاج (٧,٤%)، وعملية التصنيف الكيميائي (٦,٣%)، وعملية التعرف على المركبات الكيميائية ورموزها وعملية الاشتقاق (٤%) لكل واحدة منهما، وعملية التنبؤ (٣%)، وعملية المقارنة (٢%)، وعملية الملاحظة (٠,٦%)، وأخيراً عملية صياغة الفروض (٠,٢%). وأن أكثر عمليات العلم التي تضمنتها الأنشطة في كتاب الكيمياء عملية الملاحظة (٣٠%)، وعملية التعرف (٢١,٤%)، وعملية الحسابات الكيميائية (١٨%)، وعملية المقارنة (١٢,٥%) وعملية التعبير الكيميائي (٩%). وأوصت الدراسة بالاهتمام بتقويم الجوانب الوجدانية والمهارية الخاصة بكتاب الكيمياء، ومراعاة التوازن في أسئلة وحدات كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، وصياغة المزيد من الأسئلة في مستوى التركيب ومستوى التقويم، والاهتمام بصياغة أسئلة لقياس عمليات فرض الفروض والملاحظة والمقارنة والتنبؤ والتصنيف، وإعادة صياغة الأسئلة التي تتضمن أخطاء فنية بحيث تصبح أكثر جودة وفق معايير صياغة الأسئلة الجيدة.

الكلمات المفتاحية: تحليل الأسئلة، كتاب الكيمياء، المرحلة الثانوية.

Abstract

This study aimed at identifying the ratios of manifestation of the cognitive domain levels, percentages of objective questions, essay questions, it also intended to identify the availability percentages of scientific processes in questions, besides identify the availability percentages of scientific processes included in the twelfth grade chemistry textbook in Palestine. The study adopted the content analysis technique and took the sub-question and theme as a unit of analysis. The results are: Questions of the chemistry textbook focused mainly on the cognitive domain; the ratios of questions were as follows: memorization (22.2%), comprehension (24.5%), application (41.4%), analysis (10%), synthesis (0.6%), and evaluation (1%). Objective questions (22%), essay questions (78%), multiple choice questions (47%) true or false (35%) fill in the spaces (18%). Science expression process (21.1%), chemical computation process (18%), definition of terms process (10%), explanation process (8.4%), inferring process (7.4%), chemistry classification process (6.3%), recognizing chemical compounds and symbols, and derivation process (4%) for each, prediction (3%), comparison (2%), observation (0.6%) and finally hypothesizing (0.2%). The most recurrent science process included in the chemistry textbook activities were observation (30%), recognition (21.4%), chemical computation (18%), comparison (12.5%), and science expression (9%). The study recommended taking care of evaluating the affective and psychomotor aspects of the chemistry textbook; taking into account balance of the textbook questions; increasing the questions numbers on the synthesis and evaluation levels; formulation, hypothesizing questions, observation, comparison, prediction and classification; reformulating the questions with artistic mistakes to match the criteria of good phrasing of questions.

Key words: Analysis of questions, Chemistry Textbook, Secondary stage.

مقدمة

يسهم علم الكيمياء بدور حيوي في تنمية المجتمع اقتصادياً وصناعياً وتقدمه تكنولوجياً؛ فقد تمكن الإنسان بفضل علم الكيمياء من تحويل الكثير من المواد الخام إلى مواد جديدة تعمل على سد احتياجاته اليومية، وتحسين ظروف حياته وأحواله المعيشية، كما استطاع الإنسان تحضير مئات المركبات الكيميائية التي تستخدم في الطب والزراعة والصناعة والحاسوب، والتي تمثل محوراً أساسياً في تحسين جودة حياة الفرد والمجتمع على حد سواء.

ويشهد تعليم الكيمياء وتعلمها في المرحلة الثانوية -على الصعيد العالمي- تطورات متلاحقة تستهدف مواكبة ما يحدث من ثورات علمية جديدة، وتحقيق الأهداف التي ينشدها المجتمع لدى طلبة هذه المرحلة من أجل إعداد جيل قادر على أداء أعماله بنفسه، وإدارة آلاته، وتصنيع منتجاته، واختيار ما يلائمه (الشربيني، ٢٠٠٦، ص ١٩٣).

وتنبؤاً مرحلة التعليم الثانوي مكانة متقدمة في سلم التعليم الفلسطيني؛ لوقوعها بعد نهاية مرحلة التعليم الأساسي وقبل مرحلة التعليم الجامعي مباشرة، بل مهينة وأساسية لها؛ فهي تُعد الطالب وتؤهله للولوج إلى الحياة الجامعية، حيث يكتسب خلالها المعارف ومهارات التفكير والمهارات الحياتية والمهارات العملية والاتجاهات والقيم التي تساعده على الالتحاق بالتخصص المناسب في التعليم الجامعي أو الدراسة المتوسطة أو المهنية.

وانطلاقاً من دور مناهج المرحلة الثانوية بصفة عامة، ومناهج الكيمياء بصفة خاصة في إعداد الطلبة لمواصلة التعليم العالي والتخصص في الكيمياء والكيمياء التطبيقية والكيمياء الصناعية والتحليل الطبية والصيدلة والتكنولوجيا الطبية، ومزاولة المهنة والأعمال التي ترتبط بها؛ فإنه من الأهمية دراسة مناهجها بأهدافها ومحتوياتها وطرائقها وأساليب تقويمها، لا سيما أنها لا زالت في طور التجريب.

فالكيمياء من العلوم الطبيعية التي تقتضي الملاحظة والتجريب، حيث يتم فيها إخضاع المادة لظروف يسيطر عليها الباحث، ثم مشاهدة التغيرات الحادثة عليها، ثم تفسيرها، ونظراً لنمو علم الكيمياء وتداخله مع جميع العلوم الأخرى المختلفة كالعلوم الحياتية والطبية والزراعية وعلوم الفضاء والبحار والهندسة والفيزياء والرياضيات والصيدلة، فإنه يستحيل على طالب العلم الإحاطة بفروع الكيمياء كافة (هلال وآخرون، ٢٠١٠).

ويتكون كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر من سبع وحدات دراسية تتحدث الوحدة الأولى عن الشكل الإلكتروني للذرة، والوحدة الثانية عن دورية العناصر وخصائصها، والوحدة الثالثة عن الروابط وأشكال المركبات، والوحدة الرابعة عن سلوك المادة في الحالة الغازية، والوحدة الخامسة عن سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي، والوحدة السادسة عن الحموض والقواعد، والوحدة السابعة عن الكيمياء العضوية.

ويتم تنظيم تلك الوحدات بما يتناسب مع طالب نهاية المرحلة الثانوية، بحيث تشمل مختلف فروع علم الكيمياء من كيمياء عامة وكيمياء غير عضوية وكيمياء عضوية وكيمياء فيزيائية

وكيمياء تحليلية بحيث تؤهل الطالب للدخول للمرحلة الجامعية؛ لتسهم في تحقيق النمو المتكامل للطالب في مجال الكيمياء، بما يحقق تكيفه مع ذاته ومجتمعه.

والكتاب هو الوعاء الذي يحتوي على الخبرات المتنوعة، بأشكال وصور مختلفة: نصوص وصور وأشكال ورسومات وجداول وأمثلة وأنشطة وأسئلة؛ لجعل الطالب في نهاية المطاف قادراً على بلوغ أهداف منهاج الكيمياء المحددة مسبقاً كجزء من منهاج العلوم في فلسطين.

ورغم التطورات المعاصرة التي تشهدها النظم التعليمية في العالم العربي، فما زالت أساليب التقويم تركز على الجانب المعرفي، ولا تتعامل بشمولية مع المكونات الإنسانية، فامتحانات التحصيل الكتابية هي الأسلوب السائد في التقويم التربوي فيها على حساب بقية الأساليب كالأبحاث والمشاريع واختبارات الأداء وملفات الإنجاز. ويستخدم المعلمون الكتب المقررة ويعتمدون كثيراً على الأسئلة الموجودة فيها للتحقق من مدى فهم الطلبة للمادة المطلوبة وإثارة اهتمامهم للموضوع الذي يرغبون بطرحه، وصياغة أسئلة الاختبارات الشهرية والفصلية على نمط أسئلة الكتاب (أبو دقة، ٢٠٠٥، ص ٦٨١).

وتعد عملية التقويم إحدى حلقات المنظومة التعليمية، وتكاد تكون أكثرها تأثيراً لما لها من أدوار مهمة في عملية التطوير، وقد أكدت التوجهات الحديثة في تقويم تدريس العلوم على التركيز على المستويات التعليمية العليا، وما يحققه المتعلم ويكتسبه من معارف ومهارات واتجاهات في ضوء محك أهداف معينة بصرف النظر عن موقعه بالنسبة لأقرانه. ولا بد أن تكون عملية تقويم الناتج التعليمي شاملة لجميع مستويات الأهداف التعليمية، فالطلبة يركزون في عملية التعلم على ما سيمتحنون فيه وكيفية. وفي ضوء نظام القبول بالجامعات أصبح تركيز الطلبة منصباً على كيفية الحصول على مجموع يؤهلهم للالتحاق بتخصصات معينة، مما أدى إلى نمطية عملية التدريس، ومن ثم الوصول إلى تعلم غير ذي معنى (البناء، ٢٠٠١، ص ٩).

ويتكون منهاج الكيمياء -كغيره من المناهج الدراسية- من أهداف الكيمياء ومحتوى الكيمياء وطرائق التدريس وأساليب التقويم، ويحتل التقويم مكانة مميزة بين عناصر المنهاج؛ حيث يعد أساس عملية التغذية الراجعة التي تربط بين عناصر المنهاج كافة، وبين مكونات المنهاج كنظام بمدخلاته وعملياته ومخرجاته؛ وذلك لما له من تأثير على الأهداف والمحتوى والطرائق، وبأساليب تقويم الكيمياء يُستدل على مدى تحقيق أهداف الكيمياء، وتُشخص مواطن القوة والضعف في المحتوى وطرائق التدريس، ويعد منطلقاً لتطوير المنهاج بعناصره كافة.

ويركز التقويم في كتب العلوم على مجرد حفظ التلاميذ للمعلومات، ويغفل المستويات العليا للتعلم والجوانب المهارية والوجدانية لمنظومة الأهداف التعليمية (عبد الحافظ، ٢٠٠٩، ص ٥٠٤).

ويعد نوع الأسئلة وطبيعتها والمستويات العقلية التي تقيسها من العوامل التي يمكن أن تحدد طريقة تناول المتعلمين ودراستهم للمادة العلمية داخل الكتب المدرسية، وطريقة شرح المعلم وتناوله لمادة الكتاب، فإذا كانت أسئلة الكتب المدرسية تهتم بالأفكار وجوانب التعلم الواردة في

السياق اللفظي للكتاب فسوف يتبع ذلك اهتمام الطلبة والمعلمين بهذا السياق اللفظي، ونظراً لأهمية الأسئلة المتضمنة داخل الكتب المدرسية في توجيه المتعلمين بالنسبة لطريقة تناولهم لمادة الكتاب، وفي تحديد استراتيجيات التدريس وأساليبهم، وأهميتها في التعرف إلى مدى ما تحقق من أهداف العملية التعليمية؛ فقد كانت هذه الأسئلة مجال اهتمام كثير من الباحثين (الحصري، ٢٠٠٤، ص ٢٥).

ويعرّف السؤال بأنه جملة استفهامية تحتاج استجابة، ويعبر عنه بلغة بسيطة وواضحة ومباشرة بحيث يستطيع الطلبة فهمها، ويقود السؤال الجيد إلى استثارة تفكير الطلبة، وينبغي أن يتناسب مع أعمار الطلبة وقدراتهم واهتماماتهم (الشباطات وخطايب وحمادين، ٢٠٠٣، ص ١٧١).

ومن أكثر تصنيفات الأسئلة شيوعاً تصنيف بلوم الذي يشتمل على ستة مستويات للتفكير: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم (أبو زيد، ٢٠٠٩، ص ٢٢؛ Bilimleri, 2011). والذي يُقترح أن يتم توزيع مستوياته كما يلي: تذكر ٢٥%، وفهم ٣٠%، وتطبيق ٢٥%، ومستويات عليا ٢٠% (زيتون، ١٩٩٠، ص ٨٣).

وكون الكتاب يتم تأليفه من قبل العديد من الخبراء والمختصين فهو يمثل فلسفة الدولة وسياساتها، وليس فقط في محتواه أو الموضوعات التي يتناولها، بل أيضاً في كل ما يتضمنه الكتاب من أسئلة وتمارين (الأغا، ٢٠٠٤، ص ٤٥٢).

ونظراً للأهمية المتواصلة للتقويم بشكل عام وللأسئلة في الكتب المدرسية وضرورة تحليلها والكشف عن أنواعها ومدى مطابقتها لمعايير الأسئلة الجيدة، فقد أجريت الكثير من الدراسات والأبحاث بالتحليل والتقويم، ويمكن تصنيف هذه الدراسات إلى أنواع خمسة: حيث ركز النوع الأول من هذه الدراسات على تحليل الأسئلة المتضمنة في الكتب المدرسية مثل: دراسة زيتون (١٩٩٠) التي حللت كتاب العلوم للصف الثالث الإعدادي وأسئلته، وأظهرت أن الأسئلة تركز على مستوى التذكر بنسبة (٤٧,٦%) ولم تركز على المستويات العقلية العليا، وبلغت نسبة الأسئلة المقالية (٨٧,٧%)، وبقية النسبة لثلاثة أنواع من الأسئلة الموضوعية الاختيار من متعدد والتكميل والمزاوجة. ودراسة عبد الفتاح (١٩٩٩) التي تناولت تحليل الأنشطة والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم، وتوصلت إلى أن أكثر المهارات التي تقيسها أسئلة الكتاب هي الاتصال بنسبة (٥٥%) ثم التصنيف بنسبة (١٣%) ثم التفسير بنسبة (١٠%) ثم التعريف الإجرائي بنسبة (٨%) ثم استخدام الأرقام بنسبة (٧%). ودراسة جاسم (٢٠٠٠) التي سعت إلى تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الرابع الثانوي بالكويت، وتناولت تحليل الأسئلة من حيث نوعها والتزامها بمستويات بلوم المعرفية وعمليات علم الكيمياء، وتوصلت إلى تفوق الأسئلة الموضوعية على الأسئلة المقالية، وتفوق أسئلة مستوى التطبيق ثم أسئلة التذكر فالفهم، وجاء الحساب الكيميائي في أعلى القائمة ثم التعبير الكيميائي فعملية التعرف والافتراض فعملية الضبط الكيميائي وأخيراً عمليات التمييز والمقارنة والتنبؤ. ودراسة الراشد (٢٠٠١) التي حللت الأسئلة الواردة في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية،

وتوصلت إلى أن مستويات التذكر والفهم والتطبيق حصلت على أعلى درجة تمثيل، بينما حصلت المستويات العليا على نسب ضعيفة، وجاءت الأسئلة الموضوعية بنسبة (٨٤%) والأسئلة المقالية بنسبة (١٦%). ودراسة الحكيمي وطالب (٢٠٠٣) التي حلت كتاب العلوم للصف التاسع الأساسي في المدارس اليمنية، وتوصلت إلى أن الأسئلة في نهاية الوحدات في مستوى التذكر بنسبة (١٨%) وفي مستوى الفهم (٣٣%) وفي مستوى التطبيق (١٠%) وفي مستوى التحليل (١٣%) وفي مستوى التركيب (١٣%) وفي مستوى التقويم (١٢%). ودراسة أبو جلاله والهيدي والبستجي (٢٠٠٤) التي قامت بتقويم منهاج العلوم للصفين الأول والثاني من المرحلة الأولى في دولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء المعايير العالمية لمناهج العلوم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، وتوصلت إلى أن أساليب التقويم في المنهاجين أقل من المتوسط المقبول. ودراسة رمضان (٢٠٠٥) التي تناولت كتاب العلوم للصف السابع الأساسي بفلسطين بالتقويم من وجهة نظر المعلمين والمعلمات، وكشفت عن أن مستوى تقدير المعلمين لوسائل التقويم في كتاب العلوم بلغ (٧٦,١%) وأن أسئلة الكتاب تمتاز بالوضوح والدقة العلمية بنسبة (٧٤,١%) وتنوع أسئلة الكتاب ما بين مقالية وموضوعية بنسبة (٨٢,٧%) وتتوزع أسئلة الكتاب على الوحدات بنسبة (٧٩,٦%). ودراسة تشيباتا وفيلمان (Chiappetta & Fillman, 2007) التي تناولت خمسة كتب من كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في أمريكا بالتحليل في ضوء طبيعة العلم بأبعادها المعرفية وطريقة للبحث وطريقة للتفكير وعلاقة العلم بالتكنولوجيا والمجتمع، وتوصلت إلى أن كتب الأحياء تتضمن عمليات العلم بدرجة مناسبة. ودراسة الزعانين (٢٠١٠) التي هدفت إلى تحليل الأنشطة والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية وأشارت إلى أن الأنشطة الواردة في الكتاب تراعي أبعاد طبيعة العلم في حين أن الأسئلة لا تراعيها، وأن أسئلة الكتاب لا تراعي عمليات العلم التكاملية. ودراسة كاهفيسي (Kahveci, 2010) التي هدفت إلى تحليل كمي لكتب العلوم والكيمياء المدرسية التركيبية، في ضوء موضوعات المساواة بين الجنسين، ومستوى الأسئلة، ومدلولات مفردات العلوم، ومستوى المقرئية، وتم التركيز على تحليل الكلمات والصور والأشكال والرسومات والأسئلة حسب المستوى المعرفي، وقد أشارت الدراسة إلى الحاجة إلى زيادة الاهتمام بالأسئلة في الكتب التي تم تحليلها. ودراسة العياصرة وعتوم (٢٠١١) التي حلت أسئلة كتب الصفين الأول والثاني الأساسيين في الأردن وفقاً لأنماط الأسئلة ومجالات التعلم ومستوياتها، وأظهرت نتائجها أن أسئلة التكميل بنسبة (١٥,٨%) والاختيار من متعدد بنسبة (٥,٣%) والمجال المعرفي بنسبة (٨٣%)، ونسبة مستوى الفهم هي الأعلى ومستوى التقويم الأقل. ودراسة كارلز وفايسنت (Kariluz, & Vicente, 2010) التي اختارت ثلاثة من كتب الكيمياء العامة المدرسية الأكثر انتشاراً في الولايات المتحدة الأمريكية، وحلت الأسئلة والمشكلات في نهاية الوحدات والفصول الدراسية وأشارت إلى أن أكثر مستويات المجال العقلي لعلوم هو مستوى التطبيق ثم مستوى التحليل، وأكثر عمليات العلم استخداماً هي الحسابات الكيميائية والاستدلال والتنبؤ، ويندر فيها الأسئلة والتمارين التي تتطلب الترجمة والمقارنة وربط البيانات وصياغة الفروض وإنشاء النماذج وإصدار الأحكام.

كما اقتصر النوع الثاني من الدراسات على تحليل الأسئلة المتضمنة في الامتحانات مثل: دراسة البكر (١٩٩٩) التي هدفت إلى تقويم أسئلة اختبارات الفيزياء لشهادة الثانوية العامة في المملكة العربية السعودية، وفق معايير تصنيف بلوم، وعمليات العلم، والموضوعية والمقالية، وطبيعة نوعية السؤال، وتوصلت إلى أن أبرز المستويات: التطبيق والتحليل والاستيعاب والتذكر، وأبرز العمليات: استخدام الأرقام والتوقع والاستدلال والاستنتاج والاتصال والتفسير والتعريفات الإجرائية، وإهمال الأسئلة الموضوعية بأنواعها. ودراسة بركات وصباح (٢٠٠٧) التي ركزت على معرفة مدى تحقيق أسئلة الامتحانات النهائية في جامعة القدس المفتوحة للأهداف التعليمية تبعاً لهرم بلوم، وتوصلت إلى تركيز الأسئلة في مستوى التذكر بنسبة (٨١%) ثم الفهم بنسبة (٧%) فالتطبيق بنسبة (٦%) فالتركيب بنسبة (٣%) فالتحليل بنسبة (٢%)، وأن معظم الأسئلة كانت من النوع المقالي بنسبة (٧٠%) أما الأسئلة الموضوعية فكانت بنسبة (٣٠%). ودراسة الصلاحي (٢٠٠٩) التي هدفت التعرف إلى مدى مراعاة اختبارات إتمام مرحلة التعليم الأساسي في مقررات الدراسات الاجتماعية في اليمن لمعايير الاختبارات الجيدة، وتوصلت إلى أن نسبة الأسئلة المقالية في جميع المقررات (٥٣%) والموضوعية (٤٧%)، وأن نسبة الأسئلة في مستوى التذكر (٧٥%)، وفي الفهم (١١%) وفي التطبيق (٦%) والتحليل (٢%) والتركيب (٤%) والتقويم (٠%). ودراسة سوارت (Swart, 2010) التي هدفت إلى تقويم أسئلة الامتحانات النهائية في الهندسة في ضوء تصنيف بلوم لصياغة الأسئلة، وتوصلت الدراسة إلى أن أكثر مستويات المجال المعرفي هو مستوى التطبيق وإلى شيوع المستويات الدنيا أكثر من المستويات العليا. ودراسة جولي (Julie, 2011) التي تناولت تحليل أسئلة الاختيار من متعدد في امتحانات علم النفس النصفية والنهائية، والربط بين نتائج الاستجابات وأداء الطلبة ذوي الأعمار المختلفة (١٨ - ٥٢) عاماً، وتحليل نتائج مستويات العملية المعرفية في حالة تطبيق الأسئلة العادية في مقابل الأسئلة التطبيقية في مقابل تطبيق الأسئلة المختارة من بنك الأسئلة ذات الاختيار من متعدد، وأشارت إلى أن مستوى أداء الطلبة في حالة استخدام الأسئلة ذات الاختيار من متعدد أفضل.

وأما النوع الثالث من الدراسات فقد شمل تحليل الأسئلة المتضمنة في كل من الكتب الدراسية والامتحانات، ومن أمثلة دراسات هذا النوع دراسة الحصري (٢٠٠٤) التي هدفت التعرف إلى مستويات قراءة الرسوم التوضيحية، ومدى توافرها في الأسئلة المصورة بكتب وامتحانات العلوم بالمرحلة الإعدادية، وتوصلت إلى أن نسبة كبيرة من الأسئلة المصورة تركز على قياس أدنى مستويات قراءة الرسوم التوضيحية في الكتب المدرسية (٦١%) وفي أسئلة الامتحانات (٥٤%). وهدفت دراسة مومبا ونشابالغولا وهنتر (Mumba, Chabalengula, & Hunter, 2007) إلى تحليل مستويات ومهارات الاستقصاء في كتب وامتحانات الكيمياء بالمدرسة الثانوية في زامبيا، وأشارت إلى أن كتاب الكيمياء يتناول الطبيعة الجزيئية للمادة وأساليب تجريبية وطبيعة الكيمياء والجدول الدوري والأحماض والقواعد والأملاح والتفاعلات الكيميائية والتغيرات في الطاقة والفلزات والكيمياء الكهربائية والكيمياء العضوية والكيمياء غير العضوية والكيمياء والمجتمع والبيئة، وتوصلت إلى

أن أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر تتضمن مهارة التخطيط للملاحظة والقياسات بنسبة (٩,٠%)، ومهارة استخدام الأدوات (١,٢٤%) ومهارة الملاحظة والقياسات (٢,٣٢%) ومهارة تسجيل النتائج (١٢%) ومهارة توضيح العلاقات (٧,٩%) ومهارة الاستنتاج (٣%) ومهارة التنبؤ (١,٢%).

واختص النوع الرابع من الدراسات بقياس مهارات المعلمين في استخدام الأسئلة مثل: دراسة محمود (١٩٩٨) التي هدفت التعرف إلى الأسئلة الشفوية التي يستخدمها الطلاب المعلمون والمعلمون في أثناء تدريس الفيزياء، وتوصلت إلى أن نسبة استخدام الطلبة المعلمين لأسئلة التذكر (٨٧%)، ولأسئلة الفهم (٤٨%) ولأسئلة التطبيق (٤٨%) ولأسئلة التحليل (٦٥%) ولأسئلة التركيب (٥٢%) ولأسئلة التقويم (٤٤%)، وأن نسبة استخدام المعلمين لأسئلة التذكر (٧٨%)، ولأسئلة الفهم (٥٤%) ولأسئلة التطبيق (٦١%) ولأسئلة التحليل (٦٩%) ولأسئلة التركيب (٥١%) ولأسئلة التقويم (٤٥%). ودراسة الشباطات وخطابية وحمادين (٢٠٠٣) التي هدفت إلى تقصي الأسئلة الصفية التي يطرحها معلمو العلوم والتربية الإسلامية والدراسات الاجتماعية بسلطنة عمان، وأظهرت نتائجها إلى انخفاض أداء معلمي السلطنة في مهارة طرح الأسئلة الصفية. ودراسة أبو زيد (٢٠٠٩) التي تعرفت إلى مستوى أداء معلمي ومعلمات المواد الاجتماعية بالتعليم الثانوي لمهارات الأسئلة الصفية، وتوصلت إلى أن مستوى أداء معلمي المرحلة الثانوية لمهارات الأسئلة الصفية بلغ (٦٧%). وسعت دراسة سينج تشي ولي هون (Seng-Chee & Lay-Hoon, 2011) إلى الكشف عن العلاقة بين أسئلة الطلبة ومهارات الاستقصاء العلمية من خلال تحليل وظائف أسئلة الامتحانات المتاحة على شبكة المعلومات الدولية، وتم تصنيف الأسئلة في ثلاث فئات: العلمية، وعلم المعرفة، وما وراء المحتوى، وتم التوصل إلى علاقة بين أنواع الأسئلة وطبيعة مهارات الاستقصاء، وأشارت إلى أن الأسئلة ذات النهايات المقيدة تركز على الحقائق العلمية، وأن الأسئلة ذات النهايات المفتوحة تركز على مهارة حل المشكلات.

وأما النوع الخامس من الدراسات فقد تناول تحليل الأسئلة المتضمنة في أدلة الكتب الدراسية مثل دراسة جاسم (١٩٩٩) التي هدفت إلى تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب المعلم للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت، وكذلك الأهداف الواردة به في ضوء مستويات بلوم المعرفية وعملية العلم، وتوصلت إلى تفوق الأسئلة الموضوعية (٨١%) على الأسئلة المقالية (١٩%)، وتفوق الأسئلة في مستوى التطبيق (٧٦%)، ثم أسئلة التذكر والفهم (١١%)، وإهمال المستويات العليا، وحصول عملية الحساب الكيميائي على (٥٥,٦%)، وعملية الضبط الكيميائي على نسبة (٨%)، وعملية التعبير الكيميائي على نسبة (٥,٥٦%) وكذلك عملية التعرف والافتراض، وعملية التنبؤ على نسبة (٤%) والمقارنة على نسبة (٣%) والملاحظة على نسبة (١%). ودراسة خليل والياز (١٩٩٩) التي قامت بتقويم أدلة تقويم الطالب في الأحياء للمرحلة الثانوية، وتوصلت إلى أن الأسئلة تركز على المستويات الثلاثة الدنيا (التذكر والفهم والتطبيق)، وتخلو من أسئلة المستويات العليا. ودراسة عبد الهادي (٢٠٠٣) التي تعرفت إلى مدى تناول محتوى كراسة التدريبات والأنشطة المصاحبة لكتب العلوم بالمرحلة

الابتدائية لأساليب الاتصال البصرية ولمهارات عمليات العلم، وتوصلت إلى أن الأشكال التوضيحية وعرض الأفكار الأكثر تمثيلاً، والملاحظة أكثر العمليات تمثيلاً.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أن هذه الدراسات أجريت في دول عربية متعددة كـفلسطين والأردن ومصر وعمان والكويت والسعودية والإمارات العربية المتحدة بالإضافة إلى دولٍ أجنبية، وفي مراحل دراسية مختلفة كالمرحلة الأساسية والمرحلة الإعدادية والمرحلة الجامعية وبخاصة المرحلة التي استهدفتها الدراسة الحالية، المرحلة الثانوية؛ مما يدل على اتساع الاهتمام بتحليل الأسئلة التعليمية، وأنها اعتمدت على تصنيف بلوم مما يدل على استمرار الوثوق به في تصنيف المجال العقلي، وأنها استخدمت أداة تحليل المحتوى وهي الأداة الأنسب لتحليل الأسئلة إلى عناصرها، كما يتضح أنها اشتركت في الاستناد على عدة أسس في التصنيف كالمجال والمستوى وأنواع الأسئلة الموضوعية وعمليات العلم، وأنها ركزت على تحليل أسئلة الكتب الدراسية وأسئلة الامتحانات وأدلة الكتب المدرسية ومهارات المعلمين في استخدام أساليب الأسئلة.

الشعور بمشكلة الدراسة

يهدف تدريس علم الكيمياء في المرحلة الثانوية، إلى تحقيق أهداف عامة متنوعة، عقلية ومهارية ووجدانية، كتزويد الطلبة بالمعرفة الكيميائية من حقائق كيميائية ومفاهيم كيميائية وتعميمات كيميائية وقوانين وقواعد كيميائية ونظريات كيميائية بصورةٍ وظيفية، وتنمية قدراتهم على التفكير العلمي، واكتسابهم لعمليات علم الكيمياء الأساسية والتكاملية، وإتقانهم للمهارات العملية والاجتماعية والأكاديمية والبحثية، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو علم الكيمياء ودراسته والتخصص فيه، والقدرة على حل المشكلات الكيميائية بطريقة علمية، وفهم التفاعل بين الكيمياء والتكنولوجيا والمجتمع، وفهم التفاعل بين الكيمياء والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، والمساهمة في التنمية المستدامة للمجتمع.

وللحكم على مدى مطابقة كتاب الكيمياء بعناصره كافة للمعايير ذات الصلة وقدرته على تحقيق أهداف منهاج الكيمياء؛ فمن الضروري خضوع جميع عناصره لعملية تقويم مستمرة، ومن بينها أسئلته وأسئلته. ولما كانت الأسئلة الواردة في كتاب الكيمياء معدة من قبل لجنة متخصصة، فمن المتوقع أن تتوفر فيها معظم المعايير، وللكشف عن ذلك فمن الضروري أن تخضع لعملية تحليل وتقويم متواصلة للوقوف على مدى توافر معايير التقويم الجيدة فيها.

ونظراً لأنه لم تجر -على حد علم الباحث- دراسات تحلل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر وأنشطته بصورة تحليلية وتكاملية ووفق معايير الأسئلة الجيدة، فإن الدراسة الحالية تلبى حاجة ماسة لكتاب الكيمياء الحديث تحت إشراف وزارة التربية والتعليم العالي في ظل السلطة الوطنية الفلسطينية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: ما أنواع الأسئلة المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟

١. ما نسب تمثيل مستويات المجال العقلي التي تقيسها أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟
٢. ما نسب تمثيل أنواع الأسئلة (موضوعية، ومقالية) التي تقيسها أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟
٣. ما نسب توافر عمليات العلم في أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟
٤. ما نسب توافر عمليات العلم في أنشطة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد نسب تمثيل مستويات المجال العقلي التي تقيسها أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، وكذلك نسب تمثيل أنواع الأسئلة (موضوعية، ومقالية) التي تقيسها تلك الأسئلة، بالإضافة إلى الكشف عن مدى توافر عمليات العلم في أسئلة كتاب الكيمياء وأنشطته للصف الثاني عشر بفلسطين.

أهمية الدراسة

- ترجع أهمية الدراسة الحالية إلى الأمور الآتية
- تعد الأسئلة إحدى العناصر المهمة في الكتب الدراسية وفي عملية التدريس، ويكشف تحليلها جوانب عديدة عن مدخلات منظومة التدريس وعملياتها ونواتجها.
 - كتاب الكيمياء الذي تم تحليله ظهر ضمن مراحل بناء المناهج الفلسطينية الحديثة، في ظل السلطة الوطنية الفلسطينية، ولم يكن ميداناً لدراسات علمية تقوم على تحليله وتقويمه؛ لذا يمكن الاستفادة من نتائجها عند مراجعة الطبعة التجريبية للكتاب.
 - مساعدة المشرفين التربويين على توجيه معلمي الكيمياء في تعديل الأداء التدريسي لدى بعض المعلمين والمعلمات الذي يركز على الحفظ والاستظهار.
 - يقدم أداة لتحليل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين، مما يفيد في الحكم الموضوعي على نقاط القوة والضعف في تلك الأسئلة، للاسترشاد بها في تحليل الأسئلة والأنشطة في بقية كتب الكيمياء وكتب العلوم أيضاً.
 - تقدم الدراسة نماذج للتحليلات الكمية والوصفية للأسئلة المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؛ بما قد يفيد مؤلفي ذلك الكتاب.

مصطلحات الدراسة

أسئلة المجال العقلي: الأسئلة التي تركز على المعرفة العلمية والمهارات العقلية، وتتكون من ستة مستويات متدرجة وفق تصنيف بلوم لعام ١٩٥٦م، هي: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم.

الأسئلة الموضوعية: الأسئلة التي تتطلب إجابة محددة، وتشمل في هذه الدراسة: أسئلة الاختيار من متعدد، والصواب أو الخطأ، وملء الفراغ.

الأسئلة المقالية: الأسئلة التي تحتاج إجابة مفتوحة سواء أكانت قصيرة أم طويلة، وتتطلب من المتعلم التعبير عن الأفكار كتابياً.

أسئلة عمليات علم الكيمياء: الأسئلة التي تركز على قياس الممارسات الكيميائية المنظمة التي يقوم بها المتعلمون في أثناء التوصل إلى النتائج وخلال الحكم عليها، وتمثل سلوك عالم الكيمياء، ويمكن الاستدلال عليها والكشف عنها من خلال أداة تحليل المحتوى الخاصة في الدراسة الحالية.

حدود الدراسة ومحدداتها

تقتصر الدراسة الحالية على تحليل أسئلة وأنشطة كتاب الكيمياء المقرر على طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي والزراعي بفلسطين الطبعة الثانية التجريبية.

تحليل جميع الأسئلة الموجودة في نهاية كل وحدة دراسية من وحداته السبع ونهاية الفصول التي تنقسم إليها بعض الوحدات.

تحليل جميع الأنشطة المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الثاني في ضوء عمليات علم الكيمياء.

تم إجراء الدراسة الحالية خلال العام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢م.

كما تتحدد نتائج الدراسة الحالية بمدى دقة وملاءمة أداة الدراسة وتطويرها، والتي استخدمت في تطبيق الدراسة وتنفيذها.

الطريقة والإجراءات

أولاً: منهج الدراسة

اتباع الباحث أسلوب تحليل المحتوى أحد أساليب المنهج الوصفي؛ نظراً لمناسبته في تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها المتمثلة في تحليل أسئلة كتاب الكيمياء وأنشطته.

ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها

تكونت عينة الدراسة من مجتمع الدراسة بأكمله، والذي شمل جميع الأسئلة في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر الفرع العلمي والزراعي، وقد تكون من سبع وحدات، وتضمنت (٤٧٣) سؤالاً فرعياً، كما يظهر في جدول (١)، واحتوت على سبعة أنشطة عملية.

جدول (١): مواصفات وحدات كتاب الكيمياء التي تم تحليل أسئلتها.

ترتيب الوحدة وعنوانها	عدد الموضوعات	عدد الصفحات*	النسبة المئوية للوحدة	عدد الحصص**	النسبة المئوية للوحدة	متوسط الأهمية النسبية	عدد الأسئلة الرئيسية	الفرعية***
١- الشكل الإلكتروني للذرة	٥	٢٩	١٤,٥	١٤	١٤,٧	١٤,٦	١٩	٧٥
٢- دورية العناصر وصفاتها	٦	٢٨	١٤	١٤	١٤,٧	١٤,٣	٢١	٦٧
٣- الروابط وأشكال المركبات	٥	٢٨	١٤	١٢	١٢,٦	١٣,٣	١٧	١٢٤
٤- سلوك المادة في الحالة الغازية	٦	٢٣	١١,٥	١٢	١٢,٦	١٢	٢١	٣٩
٥- سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي	٧	٣٨	١٩	١٧	١٨	١٨,٥	٢٢	٧٧
٦- الحموض والقواعد	٦	٣٠	١٥	١٣	١٣,٧	١٤,٤	١٠	٤٦
٧- الكيمياء العضوية	٢	٢٤	١٢	١٣	١٣,٧	١٢,٩	١٠	٤٥
المجموع	٣٧	٢٠٠	١٠٠	٩٥	١٠٠	١٠٠	١٢٠	٤٧٣

* تم احتساب صفحات الأسئلة في عدد صفحات كل وحدة دراسية.

** تم احتساب الحصص المخصصة لمناقشة أسئلة الوحدة في عدد الحصص المخصصة لكل وحدة دراسية.

*** تم تجزئة الأسئلة الرئيسية حسب المطلوب من كل منها إلى أسئلة فرعية بسيطة، وتم أخذها بعين الاعتبار في حساب مجموع عدد أسئلة كل وحدة دراسية من وحدات الكتاب.

ثالثاً: أداة الدراسة

أداة تحليل المحتوى

اشتملت أداة تحليل المحتوى بشكلها النهائي على قائمة فئات الأسئلة ومعاييرها ومؤشراتها الفرعية. كما اشتملت على: الهدف من عملية التحليل، وعينة التحليل، ووحدة التحليل وفئاته، وضوابط عملية التحليل، واستمارة التحليل؛ وذلك لرصد تكرارات أنواع الأسئلة في كل وحدة من وحدات الكتاب السبع.

١. **تحديد الهدف من التحليل:** تهدف عملية تحليل المحتوى إلى تحديد مدى توافر أنواع الأسئلة في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر في فلسطين، وحساب نسبتها المئوية.
٢. **تحديد عينة التحليل:** شملت عينة التحليل جميع الأسئلة التي وردت في نهاية الفصول الدراسية وفي نهاية الوحدات الدراسية السبع، بالإضافة إلى الأنشطة السبعة التي يتضمنها الكتاب.
٣. **تحديد فئات التحليل:** تم الاعتماد على فئات الأسئلة بمستوياتها وأنواعها وعمليات العلم التي تقيسها، وعمليات العلم المتضمنة في الأنشطة العملية.
٤. **تحديد وحدة التحليل:** اختير السؤال الفرعي كوحدة للتحليل؛ نظراً لمناسبته للهدف من عملية التحليل، وبلغت أعداد وحدات التحليل في كتاب الكيمياء أربعمئة وثلاثة وسبعين سؤالاً، كما تم اتخاذ الفكرة التي يدور حولها خطوة من النشاط أو عدة خطوات من النشاط كوحدة لتحليل الأنشطة، وبلغت أعداد وحدات تحليل الأنشطة ست وخمسين وحدة تحليل.
٥. **ضوابط عملية التحليل:**
 - أ- يتم التحليل في إطار المحتوى والتعريف الإجرائي لكل نوع من أنواع الأسئلة كل مستوى من مستوياتها وكل عملية من عملياتها بمؤشراتها.
 - ب- يشمل التحليل وحدات كتاب الكيمياء السبع للصف الثاني عشر.
 - ج- التركيز على أسئلة التقويم في نهاية كل فصل دراسي ووحدة دراسية.
 - د- الاقتصار على تحليل الأنشطة في كتاب الكيمياء في ضوء عمليات العلم.
 - هـ- يعامل كل مطلوب في السؤال الرئيس كسؤال فرعي.
 - و- يتحدد مجال السؤال طبقاً لمحتواه ومضمونه وطبيعته المطلوب منه ونوعية الاستجابة المحددة، ويصنف في أكثر من فئة، ولكن في نوع واحد فقط من الفئة الواحدة.
 - ز- استخدام الاستمارة المعدة؛ لرصد النتائج وتكرار كل فئة تحليل.

٦. خطوات عملية التحليل

- أ- تحديد الصفحات التي خصصت لعملية التحليل في كل وحدة دراسية من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر كما في الجدول (١)، وقراءتها جيداً؛ لتحديد نوع السؤال الذي تتضمنه وتوافره.
- ب- تقسيم كل سؤال رئيس إلى عدد من الأسئلة الفرعية، بحيث يشمل كل سؤال مطلوباً محدداً واحداً.
- ج- تحديد الفكرة التي يتضمنها السؤال الفرعي.
- د- تصنيف كل سؤال فرعي إلى أحد مستويات المجال العقلي، وإلى نوعه وإلى عملية العلم بأداة تحليل المحتوى المذكورة.
- هـ- جمع تكرارات كل فئة من فئات الأسئلة في كل وحدة دراسية، وحساب نسبها المئوية.
- و- تقسيم كل نشاط في كتاب الكيمياء إلى عدة خطوات بسيطة، بحيث تعبر كل خطوة عن فكرة واحدة.
- ز- تحديد الخطوات التي تتضمن عمليات علم الكيمياء.
- ح- تصنيف كل فكرة إلى إحدى عمليات علم الكيمياء المناسبة.
- ط- جمع تكرارات كل عملية من عمليات علم الكيمياء في كل وحدة دراسية من وحدات كتاب الكيمياء، وحساب نسبها المئوية.
٧. **صدق عملية التحليل:** تم التأكد من صدق عملية التحليل عن طريق مجموعة من المحكمين الذين أبدوا توافقه على عملية التحليل. بالإضافة إلى قيام الباحث بتحليل أسئلة وحدة دراسية بالتزامن مع باحث آخر، وحساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام المعادلة الآتية:
- $$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين المحللين}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$
- فبلغ معامل الاتفاق (٠,٧٨) الذي يدل على صدق عملية التحليل لأسئلة كتاب الكيمياء.
٨. **ثبات عملية التحليل:** أعاد الباحث عملية تحليل أسئلة وحدة دراسية اختيرت عشوائياً من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، بعد ثلاثة أسابيع من التحليل في المرة الأولى، ثم حسب معامل الاتفاق الذي بلغ (٠,٨٤)؛ مما يشير إلى ثبات عملية التحليل.
- بالإضافة إلى ذلك تم حساب معادلة كبا (Kappa):

$$= \frac{PA - PC}{K \cdot PC - 1}$$

PA: مجموع نسب الاتفاق بين المحللين.

PC: مجموع نسب الاتفاق المتوقعة مصادفة (طعيمة، ٢٠٠٤، ص ٢٣٠).

وبلغت قيمة كابا (٠,٦٢) وهي تدل على أن معامل الثبات كبير وفق سلم تقدير الثبات الخاص بمعادلة كابا.

رابعاً: خطوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة أتبع الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدب التربوي والأبحاث السابقة المتعلقة بتحليل الكتب المدرسية وأسئلتها.
- إعداد قائمة بفئات الأسئلة، ثم تحكيمها.
- تحليل أسئلة كتاب الكيمياء، في ضوء تلك الفئات، وأنشطته في ضوء عمليات العلم، بعد التأكد من صدق عملية التحليل وثباتها.
- رصد نتائج التطبيق، وتفرغها إحصائياً، ثم تحليل نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها.
- صياغة التوصيات في ضوء نتائج الدراسة.

خامساً: المعالجة الإحصائية

ركزت الدراسة الحالية على رصد مدى توزيع أسئلة كتاب الكيمياء حسب مستوياتها وأنواعها وعمليات العلم؛ بالإضافة إلى تحليل الأنشطة في كتاب الكيمياء في ضوء عمليات العلم؛ وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام التكرارات والنسب المئوية.

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة الذي نص على

"ما نسب تمثيل مستويات المجال العقلي التي تقيسها أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟" وللإجابة عن هذا السؤال حُسبت التكرارات والنسب المئوية لكل أسئلة وحدة من الوحدات السبع لكتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، وفق مستويات المجال العقلي، في جدول (٢):

جدول (٢): توزيع أسئلة كتاب الكيمياء حسب مستويات المجال العقلي ونسبها المئوية.

المجموع	الاولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المستوى
	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	
٢٢,٢	١٠٥	٢٩	١٣	١٣	٦	٩	٧	١٨	٧	٣٠	١٢	١٢	١٣	٢٩	التذكر
٢٤,٥	١١٦	٣٨	١٧	٢٦,١	١٢	٣٠	٢٣	٢٢	٩	٢٣	١٢	١٧	٣٨	٢٤,٥	الفهم
٤١,٤	١٩٦	٣١	١٤	٣٩,١	١٨	٣٦,٤	٢٨	٥٩	٢٣	٥٩	١٨	١٤	٣١	٤١,٤	التطبيق
١٠	٤٧	-	-	١٧,٤	٨	٢٣,٤	١٨	-	-	٥	٦	١٠	-	١٠	التحليل
٠,٦	٣	٢	١	-	-	١,٣	١	-	-	-	-	-	٢	٠,٦	التركيب
١,٣	٦	-	-	٤,٣	٢	-	-	-	-	١,٥	٢	١,٣	-	١,٣	التقويم
١٠٠	٤٧٣	١٠٠	٤٥	١٠٠	٤٣	١٠٠	٧٧	١٠٠	٣٩	١٠٠	١٢٤	١٠٠	٦٧	١٠٠	المجموع

ك: التكرار.

%: النسبة المئوية.

يتضح من الجدول (٢) أن نسبة الأسئلة في مستوى التذکر في کتاب الكيمياء بوحدهاته السبع (٢٢,٢%)، وفي مستوى الفهم (٢٤,٥%)، وفي مستوى التطبيق (٤١,٤%)، وفي مستوى التحليل (١٠%)، وفي مستوى التركيب تكاد أن تكون معدومة (٠,٦%)، وفي مستوى التقويم حوالي (١%). أي أن نسبة الأسئلة في المستويات الثلاثة الدنيا (٨٨,١%) ونسبة الأسئلة في المستويات الثلاثة العليا (١١,٩%)، أي بتناسب (٧:١)، وهي فجوة كبيرة بين المستويات الدنيا والمستويات العليا، إذ إن الغالبية العظمى من تركيز مؤلفي الكتاب للأسئلة التي تحتاج إلى تفكير محدود، ولكن ما يبرر في هذا السياق أن مستوى التطبيق جاء في الدرجة الأولى من الاهتمام؛ وهذا قد يرجع إلى طبيعة علم الكيمياء التي تتماشى مع النواحي التطبيقية وتحتوي على التعميمات والقوانين والمعادلات وهي تحتاج إلى التدريب والممارسة وانتقال أثر التعلم.

وجاءت نسب مستوى التذکر في کتاب الكيمياء من الوحدة الأولى وحتى الوحدة السابعة (٣٣,٣%، ٣٦%، ١٨,٥%، ١٨%، ٩%، ١٣%، ٢٩%) مما يظهر عدم الانتظام في توزيع النسب في الوحدات السبع بمدى (٩%-٣٦%) وبفارق (٢٧%) بين أعلى نسبة وأقل نسبة، وقد تعزى زيادة اهتمام مؤلفي الكتاب بمستوى التذکر في الوحدة الأولى التي تتناول الشكل الإلكتروني للذرة إلى طبيعة موضوعاتها النظرية والمجردة وكثرة الحقائق العلمية فيها، وكذلك في الوحدة الثانية إلى كثرة الحقائق العلمية مثل خصائص المركبات الكيميائية ورموزها واستخداماتها، مثل: $(Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O, Cr_2O_3, Al_2O_3, Fe_2O_3, Na_2O, NaOH)$ ، والتعريفات الكيميائية المطلوب حفظها واستدعائها مثل: دورية صفات العناصر، والكهروسالبيبية، وطاقة التأين الأولى، والألفة الإلكترونية، والفلزات، واللافلزات، وأشبه الفلزات. وتناقص نسبة مستوى التذکر في الوحدة الخامسة التي تتناول سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي إلى طبيعة موضوعاتها التطبيقية وكثرة القوانين العلمية فيها، كسرعة التفاعل الكيميائي، والسرعة اللحظية للتفاعل، ورتبة التفاعل، والتفاعل الأمامي، والتفاعل العكسي، وقانون ثابت الاتزان الكيميائي، بالإضافة إلى احتوائها على نظرية التصادم التي تتطلب فهماً وتطبيقاً وتحليلاً.

وجاءت نسب مستوى الفهم في کتاب الكيمياء من الوحدة الأولى وحتى الوحدة السابعة (٣,١٣%، ٣٧%، ١٦%، ٢٣%، ٣٠%، ٢٦%، ٣٨%) مما يظهر عدم الانتظام في توزيع النسب في الوحدات السبع بمدى (٣%-٣٨%) وبفارق (٢٤,٧%) بين أعلى نسبة وأقل نسبة، وقد تعزى زيادة اهتمام مؤلفي الكتاب بمستوى الفهم في الوحدة الثانية التي تتناول دورية العناصر وصفاتها التي تحتاج إلى فهم مضامينها وترجمتها بلغة الطالب، كدورية صفات العناصر وأهمية تفسير الطلبة لقيم طاقة التأين الأربع الأولى لبعض الذرات وليس مجرد الاكتفاء بتذكرها، وتعليل تغير قيم طاقة التأين والكهروسالبيبية من أعلى إلى أسفل في مجموعات الجدول الدوري، وفهم أسباب اختلاف طاقات التأين في العناصر المختلفة كالصوديوم والمغنسيوم، والمقارنة بين العناصر الكيميائية من حيث حجم الذرة وطاقات التأين والألفة الإلكترونية والصفات الفلزية وحامضية محاليلها المائية ودرجة الانصهار وأعداد التأكسد، وكذلك الوحدة السابعة التي تتناول الكيمياء العضوية والمركبات الأليفاتية والأروماتية والمجموعة الوظيفية في

الكحولات وترجمة الصيغ البنائية للمركبات الكيميائية وتحولها من الصيغة اللفظية إلى الصيغة البنائية ومن الصيغة البنائية إلى الصيغة اللفظية مثل: بروبانات إيثيل وميتا-بروموتولين، وأورثو-ثنائي إيثيل بنزين، وبارا-كلورونيتروبنزين.

وجاءت نسب مستوى التطبيق في كتاب الكيمياء من الوحدة الأولى وحتى الوحدة السابعة (٤٠%، ١٥%، ٥٩%، ٥٩%، ٣٦،٤%، ٣٩%، ٣١%) مما يظهر عدم الانتظام في توزيع النسب في الوحدات السبع بمدى (١٥%-٥٩%) وبفارق (٤٤%) بين أعلى نسبة وأقل نسبة، وقد تعزى زيادة اهتمام مؤلفي الكتاب بمستوى التطبيق في الوحدة الثالثة التي تتناول الروابط وأشكال المركبات، وتتطلب التوزيع الإلكتروني للذرات والمركبات والأيونات الكيميائية، مثل: الروابط التشاركية في الذرات، واستخدام نظرية تناافر أزواج إلكترونات التكافؤ لتحديد شكل الأزواج الإلكترونية حول الذرة المركزية وشكل الجزيء للأيونات والمركبات الكيميائية. وفي الوحدة الرابعة التي تتناول سلوك المادة في الحالة الغازية، وذلك لكثرة القوانين الكيميائية التي تتضمنها مثل: قانون شارل، وقانون بويل، وقاعدة أفوجادرو، والقانون الجامع للغاز، وقانون دالتون. وتناقص نسبة مستوى التطبيق في الوحدة الثانية التي تتناول دورية العناصر وصفاتها إلى قلة القوانين العلمية فيها.

وجاءت نسب مستوى التحليل في كتاب الكيمياء من الوحدة الأولى وحتى الوحدة السابعة (٣،١٣%، ٧،٥%، ٥%، ٠%، ٢٣،٤%، ١٧،٤%، ٠%) مما يظهر عدم الانتظام في توزيع النسب في الوحدات السبع بمدى (٠%-٢٣،٤%) وبفارق (٢٣،٤%) بين أعلى نسبة وأقل نسبة، وقد تعزى زيادة اهتمام مؤلفي الكتاب بمستوى التحليل في الوحدة الخامسة التي تتناول سرعة التفاعل والاتزان الكيميائي إلى طبيعة موضوعاتها التحليلية وكثرة القوانين العلمية فيها، وتركيز الوحدة على استنتاج العلاقات بينها، كالعلاقة بين سرعة المتفاعلات وسرعة النواتج، واستنتاج حالة التفاعل واتجاهه، والتميز بين سرعة التفاعل الأمامي وسرعة التفاعل العكسي، واستنتاج تأثير بعض العوامل على عدد المولات وحالات الاتزان. وانعدام نسبة مستوى التحليل في الودحتين الرابعة والسابعة إلى إهمال المؤلفين لهذا المستوى بالرغم من مناسبة العديد من موضوعاتهما للتفكير والاستنتاج والتوصل إلى العلاقات. بينما جاءت نسب مستوى التركيب ومستوى التقويم في كتاب الكيمياء بشكلٍ عام ضئيلة جداً.

وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة زيتون (١٩٩٠) وأظهرت أن الأسئلة تركز على مستوى التذكر بنسبة (٤٧،٦%) ولم تركز على المستويات العقلية العليا، ومع النتيجة التي توصلت إليها دراسة جاسم (١٩٩٩) من تفوق الأسئلة في مستوى التطبيق (٧٦%)، ثم أسئلة التذكر والفهم (١١%)، وتختلف معها في إهمال المستويات العليا، ومع دراسة البكر (١٩٩٩) التي توصلت إلى أن أبرز المستويات: التطبيق والتحليل والاستيعاب والتذكر. ومع دراسة جاسم (٢٠٠٠) من تفوق أسئلة مستوى التطبيق ثم أسئلة التذكر فأسئلة الفهم. ومع دراسة الراشد (٢٠٠١) التي توصلت إلى أن مستويات التذكر والفهم والتطبيق حصلت على أعلى درجة تمثيل، بينما حصلت المستويات العليا على نسب ضعيفة، في الأسئلة

الواردة في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية. ومع دراسة سوارت (Swart, 2010) التي توصلت إلى أن أكثر مستويات المجال المعرفي هو مستوى التطبيق وإلى شيوخ المستويات الدنيا أكثر من المستويات العليا.

واختلفت مع دراسة الحكيمي وطالب (٢٠٠٣) التي توصلت إلى أن الأسئلة في نهاية الوحدات في كتاب العلوم في المستويات الدنيا (٦٠%) وفي المستويات العليا (٤٠%). ومع دراسة بركات وصباح (٢٠٠٧) التي توصلت إلى تركيز الأسئلة في مستوى التذكر بنسبة (٨١%). ومع دراسة الصلاحي (٢٠٠٩) من أن نسبة الأسئلة في مستوى التذكر (٧٥%). وكذلك مع دراسة العياصرة وعنوم (٢٠١١) التي أشارت إلى أن نسبة مستوى الفهم هي الأعلى ومستوى التقويم الأقل.

ثانياً- الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذي نص على: "ما نسب تمثيل أنواع الأسئلة (موضوعية، مقالية) التي تقيسها أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟" وللإجابة عن هذا السؤال حسب التكرارات والنسب المئوية لكل أسئلة وحدة من الوحدات السبع لكتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، وفق أنواع الأسئلة، كما يتضح في جدول (٣):

جدول (٣): توزيع أسئلة كتاب الكيمياء حسب أنواع الأسئلة ونسبها المئوية

ترتيب الوحدة	الأولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المجموع	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
موضوعي	١٨	٢٤	٩	١٣	١١	١٤	٨	٢١	٢١	٢٥	١٠	٢٢	٥١	٢٣	٢٢	١٠٥
مقالي	٥٧	٧٦	٥٨	٨٧	٨٩	١١٠	٤٦	٧٩	٥٠	٦٥	٦٢	٧٨	١٢١	١٥٠	٣٦٨	٧٨
المجموع	٧٥	١٠٠	٦٧	١٠٠	١٢٤	١٠٠	٥٤	١٠٠	٧١	١٠٠	١٣٠	١٠٠	٥٣	١٠٠	٤٧٣	١٠٠

يتبين من الجدول (٣) أن نسبة توافر الأسئلة الموضوعية في أسئلة كتاب الكيمياء (٢٢%) وأن نسبة توافر الأسئلة المقالية (٧٨%)، أي بتناسب (١ : ٥ : ٣) مما يظهر بأنه بالرغم من عدم التوازن بين النوعين، وأن التركيز الأكبر للمؤلفين انصب على صياغة الأسئلة المقالية؛ إلا أنه لم يتم إهمال صياغة الأسئلة الموضوعية وتضمينها في أسئلة كتاب الكيمياء، وقد يرجع هذا إلى اقتناع مؤلفي الكتاب بأهمية الأسئلة المقالية من حيث قدرتها على مساعدة الطلبة على التعبير اللغوي في الكيمياء وتركيزها على العمليات العقلية العليا وتطبيقها إلى عمل الاستنتاجات والمقارنات والتفكير في المعرفة العلمية، وتتطلب من الطلبة قراءة المحتوى العلمي للكيمياء بعمق وشمولية، وبذل جهد أكبر، خاصة عند تلخيص المعرفة الكيميائية، وربط عناصرها، وحل المسائل الكيميائية، بالإضافة إلى سهولة صياغة الأسئلة المقالية وحاجتها إلى مساحة أصغر في صفحات الكتابة.

وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة زيتون (١٩٩٠) من أن أسئلة كتاب العلوم للصف الثالث الإعدادي تركز على الأسئلة المقالية بنسبة (٨٧,٧%)، بينما الأسئلة الموضوعية (١٢,٣%). ومع النتيجة التي توصلت إليها دراسة الراشد (٢٠٠١) من أن نسبة الأسئلة الموضوعية (٨٤%) ونسبة الأسئلة المقالية (١٦%) في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية. ومع النتيجة التي توصلت إليها دراسة بركات وصباح (٢٠٠٧) من أن معظم الأسئلة كانت من النوع المقالي بنسبة (٧٠%) أما الأسئلة الموضوعية فكانت بنسبة (٣٠%).

وتختلف مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة جاسم (١٩٩٩) من تفوق الأسئلة الموضوعية بنسبة (٨١%) على الأسئلة المقالية بنسبة (١٩%) في أسئلة كتاب المعلم للكيمياء بالكويت. ومع النتيجة التي توصلت إليها دراسة البكر (١٩٩٩) من إهمال الأسئلة الموضوعية بأنواعها في أسئلة اختبارات الفيزياء في السعودية. ومع النتيجة التي توصلت إليها دراسة جاسم (٢٠٠٠) من تفوق الأسئلة الموضوعية على الأسئلة المقالية في كتاب الكيمياء بالكويت. وكذلك مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة الصلاحي (٢٠٠٩) من تقارب نسبة الأسئلة الموضوعية مع نسبة الأسئلة المقالية في اختبارات إتمام مرحلة التعليم الأساسي.

وللتعرف إلى أنواع الأسئلة الموضوعية التي تمت صياغتها في أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، تم تصنيف الأسئلة الموضوعية إلى أنواعها، في جدول (٤):

جدول (٤): توزيع أنواع الأسئلة الموضوعية في كتاب الكيمياء ونسبها المئوية.

ترتيب الوحدة	الأولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المجموع	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
اختيار من متعدد	١٢	٦٧	٥	٢٥	٢	٢١	٢	٢٥	٣	٤٣	١٠	١٠٠	٤	٢١	٤٩	٤٧
صح أو خطأ	٦	٣٣	-	-	١١	٧٩	٦	٧٥	١٤	٥٢	-	-	-	-	٣٧	٣٥
ملء الفراغ	-	-	٤	٤٤	-	-	-	-	-	-	-	-	١٥	٧٩	١٩	١٨
المجموع	١٨	١٠٠	٩	١٠٠	١٤	١٠٠	٨	١٠٠	٢٧	١٠٠	١٠	١٠٠	١٩	١٠٠	١٠٥	١٠٠

يتبين من الجدول (٤) أن معظم الأسئلة الموضوعية في أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر كانت من نوع الاختيار من متعدد بنسبة (٤٧%) من مجموع الأسئلة الموضوعية، تلاها أسئلة الصواب أو الخطأ بنسبة (٣٥%)، ثم أسئلة ملء الفراغ بنسبة (١٨%).

وهذا قد يعزى إلى المزايا العديدة لأسئلة الاختيار من متعدد كالقدر على تمثيل المحتوى العلمي، وامتيازها بصدق وثبات عاليين، وانخفاض مجال التخمين فيها، وحاجتها للتفكير المتأن، ومناسبتها للطلبة ذوي التفكير المجرد، وملاءمتها للعديد من الموضوعات في كتاب الكيمياء. أما أسئلة الصواب أو الخطأ فيمكن أن يعزى ذلك لسهولة صياغتها وحاجتها لمساحة محدودة من الصفحات في الكتاب وقدرتها الكبيرة على تغطية نسبة كبيرة من المادة بالرغم من أن نسبة التخمين فيها تصل إلى النصف ولا تقيس مهارات التفكير العليا، أما أسئلة ملء الفراغ فيمكن أن يعزى ذلك إلى اعتقاد مؤلفي كتاب الكيمياء بضرورة تدريب الطلبة على إكمال المعادلات الكيميائية.

وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة زيتون (١٩٩٠) من أن أكثر أنواع الأسئلة الموضوعية في كتاب الكيمياء كانت الاختيار من متعدد والتكميل. وتختلف مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة العياصرة وعتوم (٢٠١١) من أن نسبة أسئلة التكميل (٨,١٥%) والاختيار من متعدد بنسبة (٣,٥٥%) في الكتب التي تم تحليلها.

وبالتحليل الكيفي لأسئلة الاختيار من متعدد في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر فقد تبين أن في الوحدة الأولى قد تكوّن سؤال الاختيار من متعدد من اثني عشر فرعاً، وتضمن الفرع الأول منها على خطأين فنيين، هما: الاحتواء على كلمات لا لزوم لها في أرومة السؤال، بالإضافة إلى عدم ترتيب البدائل هجائياً "وحدة طاقة الإلكترون في معادلة بور التي درستها هي: ١- جول. ٢- جول/مول. ٣- أرغ. ٤- كالوري" والأصوب هو "وحدة طاقة الإلكترون في معادلة بور هي: ١- أرغ. ٢- جول. ٣- جول/مول. ٤- كالوري". وكذلك بقية الأفرع، وطول أرومة السؤال في الفرع السادس.

وفي الوحدة الثانية تكون سؤال الاختيار من متعدد من خمسة أفرع، حيث تضمن الفرع الثاني منها على خطأ فني، وهو تأخير المطلوب في أرومة السؤال وهو "العنصر M في الجدول الدوري من الدورة الثالثة والمجموعة (IIIA) والعنصر X من الدورة الثانية والمجموعة (VIA) وبالتالي فإن صيغة المركب الناتج من اتحادهما"، وتضمن الفرع الثالث منها على خطأ عدم وضع الكلمة المشتركة "زيادة" الموجودة في البدائل في أرومة السؤال، وعدم ترتيب البدائل في الفرع الخامس بشكل هجائي. وفي الوحدة الثالثة تكون سؤال الاختيار من متعدد من ثلاثة أفرع، وتضمنت جميعها خطأ تضمن البديل غير المموه "غير ذلك" و"جميع ما ذكر"، بالإضافة إلى اشتراكهما في تكرار البدائل "منحنى" و"رباعي الأوجه". وفي الوحدة الرابعة تكون سؤال الاختيار من متعدد من فرعين فقط، وتضمن الفرع الأول منها على خطأين فنيين هما: تأخير المطلوب في أرومة السؤال، وعدم ترتيب البدائل تنازلياً أو تصاعدياً. وكذلك عدم ترتيب البدائل في الفرع الثاني.

وفي الوحدة الخامسة احتوى الفصل الثاني على سؤال اختيار من متعدد تكون من ستة أفرع، حيث تضمنت أربعة بدائل للإجابات أي أن نسبة التخمين في الإجابة (٢٥%)، وجاءت أطوال البدائل متقاربة في الطول باستثناء الفرع الأول منها التي كانت بدائله "١- في حالة اتزان. ٢- ليس في حالة اتزان ويجب أن يتجه إلى الطرف الأيمن من المعادلة ليصل إلى حالة الاتزان. ٣- ليس في حالة اتزان ويجب أن يتجه إلى اليسار ليصل إلى حالة الاتزان. ٤- المعلومات المعطاة ليست كافية لمعرفة اتجاه التفاعل حتى يصل إلى حالة اتزان." وبدائل الفرع الخامس الذي لم تكن مرتبة "١- ٢٠,٠٥ - ٣٠,٥ - ٤٠,٥ - ٥٠,٠٥" والأصل أن تكون مرتبة على النحو التالي: ١- ٢٠,٠٥ - ٣٠,٥ - ٤٠,٥ - ٥٠,٠٥ وكذلك بدائل الفرع السادس. واحتوت أسئلة نهاية الوحدة على سؤال اختيار من متعدد الذي تكون من سبعة أفرع، وقد اتسمت بمعايير صياغة أسئلة الاختيار من متعدد باستثناء معيار ترتيب البدائل. وفي الوحدة السادسة تكون سؤال الاختيار من متعدد من عشرة أفرع، والتي جاءت في مجملها مطابقة لمعايير أسئلة الاختيار من متعدد، باستثناء بعضها كعدم ترتيب البدائل، وعدم تحديد أرومة السؤال كما جاء في

الفرع الأول: "إحدى الآتية يمكن أن تكون حمضاً حسب مفهوم لويس: "والصياغة الأفضل يمكن أن تكون على النحو الآتي: "الحمض حسب مفهوم لويس هو:".

أما أسئلة الصواب أو الخطأ فقد جاء سؤال رئيس واحد في الوحدة الأولى، وتضمن ستة أسئلة فرعية، وقد احتوت أربعة أسئلة فرعية منها على نفي فمثلاً: السؤال الفرعي الأول: "حسب نموذج بور، فإن ذرة الهيدروجين لا تحوي سوى مدار واحد"، وكان من الممكن صياغته بصورة أفضل مع الحفاظ على طبيعته "حسب نموذج بور، فإن ذرة الهيدروجين تحوي مداراً واحداً فقط"، كما تضمن السؤال الثالث منها على فكرتين: "قيمة m_1 لا تؤثر في مستوى الطاقة لكنها تحدد الاتجاه الفراغي للفلك"، والأفضل أن يتم الاقتصار على إحداهما. وفي الوحدة الثالثة تكون سؤال الصواب أو الخطأ من أحد عشر سؤالاً فرعياً، تضمن الفرع الأول منها على ألفاظ مطلقة "يتساوى عدد الذرات المحيطة بالذرة المركزية مع عدد أزواج إلكترونات التكافؤ دائماً"، وكذلك الفرع الرابع "تتبع الذرة المركزية قاعدة الثمانية دائماً"، وتضمن الفرع الثامن منها على نفي "لا يحتوي أيون PH على أزواج إلكترونات غير رابطة"، بالإضافة إلى احتواء آخر فرعين على فكرتين في كلٍ منهما.

وفي الوحدة الرابعة تكون سؤال الصواب أو الخطأ من ستة أسئلة فرعية، وتضمن الفرع الثاني منها على خطأين في الصياغة (النفي والفكرتين المركبتين) "ثابت الغاز ليس له إلا قيمة واحدة، هي ٠,٠٨٢١ لتر. جوي/مول. ك" وكذلك الفرع الثالث الذي تضمن الصيغة المطلقة بالإضافة إلى النفي، "لا ينطبق قانون بويل إلا على الغاز في الحالة المثالية"، وتضمن الفرع السادس على فكرتين. وفي الوحدة الخامسة احتوى الفصل الأول على سؤال الصواب أو الخطأ وتكون من خمسة أسئلة فرعية، الذي تضمن الفرع الأول منها على صيغة مطلقة "تناسب سرعة التفاعل مع حاصل ضرب تراكيز المتفاعلات تناسباً طردياً دائماً" وتضمن الفرع الثالث منها على فكرتين، وكذلك الفرع الرابع. واحتوى الفصل الثاني على سؤال الصواب أو الخطأ وتكون من ثلاثة أسئلة فرعية، حيث تضمن الفرع الثاني منها على نفي. واحتوت نهاية الوحدة على سؤال الصواب أو الخطأ وتكون من ستة أسئلة فرعية، حيث تضمن الفرع الثالث منها على نفي، وتضمن الفرع السادس منها على فكرتين "يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ازدياد سرعة التفاعل الماص للحرارة وانخفاض سرعة التفاعل الطارد للحرارة".

في حين أن أسئلة ملء الفراغ جاءت في وحدتين فقط هما: الوحدة الرابعة التي احتوت على أربعة أفرع، والوحدة السابعة التي احتوت على سؤالين أكمل الفراغ الأول تكون من ستة أفرع، وقد ركزت على إكمال المعادلات الكيميائية، وتم تحديد شروط التفاعل فيها، والسؤال الثاني الذي تكون من ثلاثة أفرع وكل منها تكون من ثلاثة فراغات تحتاج إلى تكملة الصيغ البنائية للمركبات الكيميائية، وجميعها مرقمة وشاملة شروط التفاعل.

ثالثاً: الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة الذي نص على

"ما نسب توافر عمليات العلم في أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بفلسطين؟"
وللإجابة عن هذا السؤال حُسبت التكرارات والنسب المئوية لكل أسئلة وحدة من الوحدات السبع لكتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، حسب عمليات علم الكيمياء، في جدول (٥):

جدول (٥): توزيع أسئلة كتاب الكيمياء حسب عمليات علم الكيمياء ونسبها المئوية.

الوحدة عملية العلم	الأولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المجموع	
	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك
التعرف	١	١	١	١	٢	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١٩	٤
الحسابات الكيميائية	٢٠	٢٧	١	١	٥	٢٣	١٩	٥٩	٢٥	١٥	٣٢	-	-	٨٣	١٨	
التصنيف الكيميائي	٧	٩	٢	٣	١٤	-	-	-	-	٤	٩	-	-	٣٠	٦,٣	
الاستنتاج	٥	٧	١	١	٨	-	-	١٤	١٨	٤	٩	٢	٢	٣٥	٧,٤	
تعريف المصطلحات الكيميائية	٦	٨	١٤	٢١	٤	٥	١٣	٦	٨	٧	١٥	٣	٧	٤٦	١٠	
التفسير	٣	٤	١٤	٢١	٧	٤	١٠	٣	٤	٧	١٥	-	-	٤٠	٨,٤	
المقارنة	٢	٢	٨	١٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٠	٢	

...تابع جدول رقم (٥)

الوحدة عملية العلم	الأولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المجموع	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
التعبير الكيميائي (الاتصال)	١٦	٢١	١٠	١٥	٢٧	٣٤	-	-	٥	٦	٩	٢٠	٦٧	٩٩	٢١,١	
التنبؤ	١	١	١	١,٥	١٠	١٢	-	-	١	١	-	-	-	١٥	٢	
الفروض	-	-	-	١,٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١	٠,٢	
الملاحظة	-	-	-	-	٢	٢	-	-	-	-	-	-	-	٣	٠,٦	
الاشتقاق	-	-	-	-	-	-	-	-	١٧	٢٢	٣	٧	-	٢٠	٤	
لا توجد	١٤	١٩	١٤	٢١	١٩	٢٣	٦	١٥	٣	٤	٤	١٠	٢٢	٧٢	١٥	
المجموع	٧٥	١٠٠	٦٧	١٠٠	١٢٤	٣٩	١٠٠	٧٧	١٠٠	٤٦	١٠٠	٤٥	١٠٠	٤٧٣	١٠٠	

يتضح من الجدول (٥) أن أكثر عمليات العلم التي راعتها الأسئلة في كتاب الكيمياء بشكل عام كانت عملية التعبير الكيميائي بنسبة (٢١,١%)، ثم عملية الحسابات الكيميائية بنسبة (١٨%) ثم عملية تعريف المصطلحات الكيميائية بنسبة (١٠%) ثم عملية التفسير بنسبة (٨,٤%) ثم عملية الاستنتاج بنسبة (٧,٤%) ثم عملية التصنيف الكيميائي بنسبة (٦,٣%)

عملية التعرف إلى المركبات الكيميائية ورموزها وعملية الاشتقاق بنسبة (٤%) لكل واحدة منهما، ثم عملية التنبؤ بنسبة (٣%) ثم عملية المقارنة بنسبة (٢%) ثم عملية الملاحظة بنسبة (٦,٠%) ثم عملية صياغة الفروض بنسبة (٢,٠%)، وكانت نسبة الأسئلة التي خلت تماماً من أية عملية من عمليات علم الكيمياء (١٥%).

ويمكن تفسير شيوع عملية التعبير الكيميائي في أسئلة جميع وحدات الكيمياء باستثناء أسئلة الوحدة الرابعة التي خلت منها تماماً، إلى تركيز أسئلة كتاب الكيمياء على التعبير عن الأفكار الكيميائية عن طريق رسم التوزيعات الإلكترونية للذرات والتعبير اللفظي والكتابي عن تأثير المدارات، وكتابة الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية وشرح كيفية وصول العناصر إلى حالة الثبات وإكمال المعادلات بالرموز، والتعبير عن شكل الجزيء للمركبات الكيميائية والأيونات، ورسم الأفلاك المهجنة في الجزيئات الكيميائية والتعبير بالشرح عن التغيرات الكيميائية وتأثيراتها في التفاعلات الكيميائية. أما فيما يتعلق بحصول عملية الحسابات الكيميائية على نسبة (١٨%) فهذا أمر طبيعي ومنطقي، ويرجع إلى كثرة توافر عملية الحسابات الكيميائية في الوحدة الرابعة إلى انتشار القوانين العلمية وحاجتها للأسئلة التي تتطلب القيام باستخدام الأرقام وحل المسائل الكيميائية. وفيما يتعلق بعملية تعريف المصطلحات الكيميائية (١٠%) فهذا قد يرجع إلى كثرة المفاهيم العلمية التي تحتاج إلى تعريفات دقيقة ومحددة. وقد يرجع انخفاض تناول عملية أسئلة كتاب الكيمياء لعملية صياغة الفروض (٢,٠%) إلى تركيز مؤلفي الكتاب على المعرفة الكيميائية المحددة، وأما انخفاض عملية الملاحظة (٦,٠%) فقد يعزى ذلك إلى حاجتها إلى اختبارات عملية ووضع الطلبة في مواقف تجريبية، أما انخفاض عملية المقارنة (٢%) بالرغم من إمكانية توافرها بكثرة في الأسئلة؛ فهذا يدل على غياب التخطيط في صياغة بعض أسئلة كتاب الكيمياء.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة جاسم (١٩٩٩) من حصول عملية التنبؤ على نسبة (٤%) والمقارنة على نسبة (٣%) والملاحظة على نسبة (١%). وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة اليكر (١٩٩٩) من أن أبرز العمليات كانت استخدام الأرقام والتوقع والاستدلال والاستنتاج والاتصال والتفسير والتعريفات الإجرائية، وتتفق مع ما توصلت إليه دراسة عبد الفتاح (١٩٩٩) من أن أكثر المهارات التي تقيسها أسئلة الكتاب هي الاتصال. وتتفق مع ما أشارت إليه دراسة تشيباتا وفيلمان (Chiappetta & Fillman, 2007) من أن كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في أمريكا تتضمن عمليات العلم بدرجة مناسبة.

وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة جاسم (٢٠٠٠) من حصول عملية الحساب الكيميائي على المرتبة الأولى ثم عملية الضبط الكيميائي ثم عمليات التعبير الكيميائي والتعرف والافتراض، ومع دراسة عبد الفتاح (١٩٩٩) في حصول عملية استخدام الأرقام على مرتبة متأخرة، ومع ما توصلت إليه دراسة عبد الهادي (٢٠٠٣) من أن الملاحظة أكثر العمليات تمثيلاً. وتختلف مع دراسة الزعائين (٢٠١٠) التي أشارت إلى أن أسئلة كتاب الفيزياء للثانوية العامة في فلسطين لا تراعي عمليات العلم التكاملية. ومع دراسة مومبا ونشابانغولا وهنتر (Mumba, Chabalengula, & Hunter, 2007) التي توصلت إلى أن أسئلة كتاب الكيمياء

للفص الثاني عشر تتضمن مهارة الملاحظة والقياسات بنسبة (٣٢,٢%) ومهارة استخدام الأدوات بنسبة (٢٤,١%). ومع دراسة كارلوز وفايستنت (Kariluz, & Vicente, 2010) التي توصلت إلى أن أكثر عمليات العلم استخداماً في كتب الكيمياء العامة في أمريكا هي الحسابات الكيميائية والاستدلال والتنبؤ.

رابعاً: الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة الذي نص على

"ما نسب توافر عمليات العلم في أنشطة كتاب الكيمياء للفص الثاني عشر بفلسطين؟" وللإجابة عن هذا السؤال حُسبت التكرارات والنسب المئوية لكل وحدة من الوحدات السبع لكتاب الكيمياء للفص الثاني عشر، حسب عمليات علم الكيمياء، في جدول (٦):

جدول (٦): توزيع الأنشطة في كتاب الكيمياء حسب عمليات علم الكيمياء ونسبها المئوية.

الوحدة العملية	الأولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المجموع	
	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك
التعرف	١٤	٢	-	-	-	-	-	-	٦٠,٨	٣	٣٢,٢	-	-	-	١٢	٢١,٤
الحسابات الكيميائية	-	-	-	-	-	-	-	-	٢٢	٧	٣٨,٩	-	-	-	١٠	١٨
التصنيف الكيميائي	-	-	١٤	١	-	-	-	-	-	-	٥,٦	-	-	-	٢	٣,٦
الاستنتاج	-	-	-	-	-	-	-	-	٧,٧	-	-	-	-	-	١	١,٨
تعريف المصطلحات الكيميائية	-	-	٢٩	٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٢	٣,٦

...تابع جدول رقم (٦)

الوحدة العملية	الأولى		الثانية		الثالثة		الرابعة		الخامسة		السادسة		السابعة		المجموع	
	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
التفسير	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠
المقارنة	٣	٢١	٢	٢٩	١	٧,٧	١	٧,٧	١	٧,٧	١	٧,٧	١	٧,٧	٧	١٢,٥
التعبير الكيميائي	٤	٢٩	١	٤١	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	١	١٠٠	٥	٩
التنبؤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
الفروض	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
الملاحظة	٥	٣٦	١	٤١	٤	٣٠,٨	٤	٣٠,٨	٣	٢٣,٧	٣	٢٣,٧	٣	٢٣,٧	١٧	٣٠
الاشفاق	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
المجموع	١٤	١٠٠	٧	١٠٠	٤	١٠٠	١٣	١٠٠	١٨	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٥٢	١٠٠

يتضح من الجدول (٦) أن خمس وحدات من وحدات كتاب الكيمياء السبع قد احتوت على أنشطة وهي: الوحدة الأولى، والوحدة الثانية، والوحدة الثالثة، والوحدة الخامسة، والوحدة السادسة، بينما خلت وحدتان تماماً من أي نشاط، وهما: الوحدة الرابعة، والوحدة السابعة. وبالرجوع إلى كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر يتبين أنه تضمن سبعة أنشطة فقط، بمعدل

نشاط واحد لكل وحدة دراسية، ولكنها لم تتوزع بالتساوي على وحداته، فقد توزعت من الوحدة الأولى إلى الوحدة السابعة على النحو التالي: (٢، ١، ١، ٠، ١، ٢، ٠) على الترتيب.

وأن أكثر عمليات العلم التي تضمنتها الأنشطة في كتاب الكيمياء بشكل عام كانت عملية الملاحظة بنسبة (٣٠%)، تلتها مباشرة التعرف بنسبة (٢١،٤%) فالحسابات الكيميائية بنسبة (١٨%)، ثم المقارنة بنسبة (١٢،٥%) ثم التعبير الكيميائي بنسبة (٩%)، ثم التصنيف الكيميائي وتعريف المصطلحات الكيميائية بنسبة (٣،٦%) لكلٍ منهما، وأخيراً الاستنتاج بنسبة (١،٨%). بينما خلت تماماً من أربع عمليات علم، وهي: التفسير، والتنبؤ، وصياغة الفروض، والاشتقاق.

ويمكن تفسير ضعف توافر عمليات العلم في أنشطة كتاب الكيمياء بالأساس إلى قلة عدد الأنشطة التي يتضمنها الكتاب فهو قد اقتصر على سبعة أنشطة فقط، بالإضافة إلى بساطتها فالنشاط الأول قد ركز على حرق بعض أملاح العناصر وملاحظة لون اللهب، والنشاط الثاني ركز على تحليل الضوء الناتج عن اختلاف المصاييح بالمنشور الثلاثي، والنشاط الثالث ركز على المقارنة بين الفلزات واللافلزات، والنشاط الرابع ركز على التوصيل الكهربائي لمحاليل المركبات الأيونية، والنشاط الخامس قد ركز على توضيح أثر تغير التركيز على الاتزان الكيميائي، والنشاط السادس قد ركز على قياس الرقم الهيدروجيني، والنشاط السابع ركز على معايرة قاعدة بحمض. وقد يعزى ذلك إلى مجارة نظام امتحانات الثانوية العامة في المدارس الفلسطينية الذي يقتصر على تقويم الجانب العقلي، واعتقاد مؤلفي الكتاب بأن تعليم الصف الثاني عشر يؤهل مباشرة لالتحاق الطلبة بالتعليم الجامعي؛ ولذلك فمن الضروري الحرص على تزويدهم بالجوانب النظرية في معظم مجالات علم الكيمياء.

وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التي توصلت إليها دراسة عبد الفتاح (١٩٩٩) التي تناولت تحليل الأنشطة والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم، وتوصلت إلى أن أكثر المهارات التي تقيسها الأنشطة في الكتاب هي الملاحظة، وخلوها من عملية التنبؤ وعملية صياغة الفروض. ومع دراسة تشيبياتا وفيلمان (Chiappetta & Fillman, 2007) التي تناولت خمسة كتب من كتب الأحياء للمرحلة الثانوية في أمريكا بالتحليل، وتوصلت إلى أن كتب الأحياء تتضمن عمليات العلم بدرجة مناسبة. وجزئياً مع دراسة الزعانين (٢٠١٠) التي هدفت إلى تحليل الأنشطة والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية، وأشارت إلى أن الأنشطة الواردة في الكتاب تراعي أبعاد طبيعة العلم. وتختلف مع دراسة كارلز وفايسنت (Kariluz, & Vicente, 2010) التي توصلت إلى أن أكثر عمليات العلم استخداماً في كتب الكيمياء العامة المدرسية هي الحسابات الكيميائية والاستدلال والتنبؤ.

ملخص عام لأهم النتائج

- بعد استعراض النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة يمكن تلخيص أهم نتائجها كما يلي:
- كان نصيب الأسئلة في كتاب الكيمياء حسب مستويات المجال العقلي لمستوى التطبيق ثم الفهم فالتذكر ثم التحليل ثم التقويم فالتركيب.
 - وفيما يتعلق بأنواع الأسئلة الموضوعية والمقالية فقد جاءت النسبة بينهما (١ : ٣,٥).
 - وأن الأسئلة الموضوعية تركزت في ثلاثة أنواع هي: الاختيار من متعدد (٤٧%) ثم الصواب أو الخطأ (٣٥%)، ثم ملء الفراغ (١٨%)، بتناسب (٣ : ٢ : ١).
 - وأن أسئلة كتاب الكيمياء قد تضمنت عمليات علم الكيمياء الآتية: التعبير الكيميائي، ثم الحسابات الكيميائية، ثم تعريف المصطلحات الكيميائية، والتفسير، والاستنتاج، والتصنيف الكيميائي، والتعرف إلى المركبات الكيميائية ورموزها، والاشتقاق، والتنبؤ، والمقارنة، والملاحظة، وصياغة الفروض.
 - وأن أنشطة كتاب الكيمياء قد تضمنت عمليات علم الكيمياء الآتية: الملاحظة، والتعرف، فالحسابات الكيميائية، ثم المقارنة، ثم التعبير الكيميائي، ثم التصنيف الكيميائي وتعريف المصطلحات الكيميائية، وأخيراً الاستنتاج.

توصيات الدراسة

- بناءً على النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية؛ فإن الباحث يتقدم بالتوصيات الآتية:
١. تحديد الأهداف العقلية المراد قياسها وشمولها لكل المستويات في جدول مواصفات وصياغة الأسئلة في كتاب الكيمياء تتفق مع ذلك الجدول.
 ٢. ضرورة مراعاة التوازن في أسئلة وحدات كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر، لا سيما في الوحدة الرابعة والسادسة والسابعة.
 ٣. صياغة المزيد من الأسئلة في مستوى التركيب ومستوى التقويم، والاهتمام بصياغة أسئلة لقياس عمليات فرض الفروض والملاحظة والمقارنة والتنبؤ والتصنيف في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر.
 ٤. التركيز أكثر على صياغة الأسئلة الموضوعية بحيث تتوازن مع الأسئلة المقالية، وتنوع صياغة الأسئلة الموضوعية بحيث تشمل أنواعاً أخرى، وتمتد لتشمل جميع وحدات كتاب الكيمياء.
 ٥. الاستفادة من قائمة المعايير الفنية لأسئلة الكتاب المتضمنة في الدراسة الحالية بتفادي الأخطاء الفنية الموجودة في بعض أسئلة كتاب الكيمياء بحيث تصبح أكثر جودة.

٦. إثراء كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بمزيد من الأنشطة والتجارب العملية، وبالتحديد في الوجدتين الرابعة والسابعة، وإثراء الأنشطة السبعة الموجودة في كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر بعمليات العلم، لا سيما عملية التفسير، وعملية التنبؤ، وعملية صياغة الفروض، وعملية الاشتقاق.
٧. تحليل الأسئلة والأنشطة في بقية كتب الكيمياء الدراسية وكتب الأحياء وكتب الفيزياء للمرحلة الثانوية.

المراجع العربية والأجنبية

- أبو جلاله، صبحي. والهويدي، زيد. والبستجي، مصطفى. (٢٠٠٤). "تقويم منهاج العلوم للصفين الأول والثاني من المرحلة الأولى في دولة الإمارات العربية المتحدة في ضوء المعايير العالمية لمناهج العلوم". مجلة القراءة والمعرفة (٣٨). ١٢٧-١٥٢.
- أبو دقة، سناء. (٢٠٠٥). "دراسة تقييمية لأسئلة كتب المواد الاجتماعية وامتحاناتها للصف السابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني الأول". مؤتمر الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل. ٢٢-٢٣ نوفمبر ٢٠٠٥. ٦٩٩-٦٨٠.
- أبو زيد، عبد الباقي. (٢٠٠٩). "تقويم مهارات الأسئلة الصفية لدى معلمي ومعلمات المواد التجارية بالتعليم الثانوي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. (١٥٠). ٥٧-١٥.
- الأغا، عبد المعطي. (٢٠٠٤). "تحليل أسئلة كتاب الجغرافيا للصف السادس الأساسي في فلسطين وفق تصنيف بلوم". مجلة الجامعة الإسلامية- سلسلة الدراسات الإنسانية. (١٢). ٤٦٧-٤٥١.
- بركات، زياد. وصباح، عبد الهادي. (٢٠٠٧). "مدى تحقيق أسئلة الامتحانات النهائية في جامعة القدس المفتوحة للأهداف التعليمية تبعاً لهرم بلوم". مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات. (٩). ١٥٥-١٢٣.
- البكر، مشاعل. (١٩٩٩). "تقويم أسئلة اختبارات الفيزياء لشهادة الثانوية العامة في المملكة العربية السعودية دراسة تحليلية مقارنة لمضمون الأسئلة". رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية- جامعة الملك سعود.
- البناء، حمدي. (٢٠٠١). "دراسة تحليلية للمستويات المعرفية في امتحانات الكيمياء للشهادة الثانوية العامة". مجلة التربية العلمية. (٤). ٣٥-٩.
- جاسم، صالح. (١٩٩٩). "تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب المعلم للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت وكذلك الأهداف الواردة به في ضوء أسس معينة". مجلة كلية التربية- جامعة الإمارات العربية المتحدة. (١٤). ٢٦١-٢٨٩.
- _____ مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) المجلد ٢٧ (٤)، ٢٠١٣

- جاسم، صالح. (٢٠٠٠). "تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت في ضوء أهداف تدريس الكيمياء في ذلك الصف". المجلة التربوية- الكويت. (١٤) ٥٤-٨٦.
- الحصري، أحمد. (٢٠٠٤). "مستويات قراءة الرسوم التوضيحية ومدى توافرها في الأسئلة المصورة بكتب وامتحانات العلوم بالمرحلة الإعدادية". مجلة التربية العلمية. (٧) ١٥-٧١.
- الحكيمي، جميل. وطالب، عبد الله. (٢٠٠٣). "دراسة تحليلية تقويمية لكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي في المدارس اليمنية". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. (٩١) ٦٣-٨٦.
- خليل، محمد. والياز، خالد. (١٩٩٩). "أدلة تقويم الطالب في مادة الأحياء للمرحلة الثانوية دراسة تقويمية ميدانية". مجلة التربية العلمية. (٢) ٣-٩٧-١٣٨.
- الراشد، إبراهيم. (٢٠٠١). "تحليل الأسئلة الواردة في كتب الكيمياء للصفوف الثلاثة من المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية". مجلة كلية التربية، جامعة طنطا. (٢) ٣٠-٩٤-٥٧.
- رمضان، محمود. (٢٠٠٥). "تقويم كتاب العلوم للصف السابع الأساسي بفلسطين من وجهة نظر المعلمين والمعلمات". مجلة جامعة النجاح للأبحاث- العلوم الإنسانية. (٣) ١٩-٨٨٧-٨٥٥.
- الزعانين، جمال. (٢٠١٠). "دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة الواردة في كتاب الفيزياء للثانوية العامة بفلسطين في ضوء أبعاد طبيعة العلم وعملياته التكاملية". المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة، (٢٨) ٢١-٤٧.
- زيتون، عايش. (١٩٩٠). "دراسة تحليلية تقويمية لمحتوى وأسئلة كتاب العلوم المقرر تدريسه لطلبة الصف الثالث الإعدادي في المدارس الحكومية في الأردن". المجلة العربية للبحوث التربوية. (١٠) ١-٧٣-٩٨.
- الشباطات، محمود. وخطايب، عبد الله. وحمادين، فخري. (٢٠٠٣). "استراتيجيات طرح الأسئلة الصفية لدى معلمي العلوم والتربية الإسلامية والدراسات الاجتماعية بسلطنة عمان". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. (٨٧) ١٦٩-٢٠١.
- الشريبي، أحلام. (٢٠٠٦). "فعالية نموذج الأيدي والعقول في تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي". مجلة التربية العلمية. (٩) ١-١٩٣-٢٤٠.

- الصلاحي، عبد السلام. (٢٠٠٩). "دراسة تقييمية لاختبارات إتمام مرحلة التعليم الأساسي في مقررات الدراسات الاجتماعية في الجمهورية اليمنية". المؤتمر الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة. ٢٨-٢٩ يوليو ٢٠٠٩. ٢٩١-٣١١.
- طعيمة، رشدي. (٢٠٠٤). "تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية". دار الفكر العربي. القاهرة.
- عبد الحافظ، عبد الله. (٢٠٠٩). "محتوى كتاب علوم المدرسة الإعدادية في مصر دعوة للمراجعة". المؤتمر العلمي الثالث عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية: المعلم والمنهج والكتاب دعوة للمراجعة. ٢-٤ أغسطس ٢٠٠٩. ٤٩٩-٥٤٢.
- عبد الفتاح، هدى. (١٩٩٩). "دراسة تحليلية للأنشطة العلمية والأسئلة المتضمنة في كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم". المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للتربية العلمية: مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية. ٢٥-٢٨ يوليو ١٩٩٩. ٢٤٧-٢٨٢.
- عبد الهادي، جمال الدين. (٢٠٠٣). "تقويم كراسة التدريبات والأنشطة لمناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء أساليب الاتصال البصرية وعمليات العلم الأساسية". مجلة التربية العلمية. (٦) ٢. ١-٣٧.
- العياصرة، أحمد. وعتوم، كامل. (٢٠١١). "تحليل أسئلة الكتب المطورة للصفين الأول والثاني الأساسيين في الأردن وفقاً لأنماط الأسئلة ومجالات التعلم ومستوياتها". مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية. (٣) ١. ٣٠٤-٣٤٤.
- محمود، مصطفى. (١٩٩٨). "الأسئلة الشفوية المستخدمة في تدريس الفيزياء في المرحلة الثانوية بين الواقع والمأمول". مجلة التربية العلمية. (١) ٣. ١١٧-١٤٤.
- هلال، حكمت. وآخرون. (٢٠١٠). "الكيمياء للصف الثاني الثانوي". مركز المناهج، وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية. رام الله، فلسطين.
- Bilimlari, K. (2011). "Finding Acceptance of Bloom's Revised Cognitive Taxonomy on the International Stage and in Turkey". Educational Sciences: Theory & Practice. 11(2). 767-772.
- Chiappetta, E. & Fillman, D. (2007). "Analysis of five high school biology textbooks used in the United States for inclusion of the nature of science". International Journal of Science Education. 29(15). 1847-1868.

- Julie, Y. (2011). "The relationship of deep and surface study approaches on factual and applied test-bank multiple-choice question performance". Assessment & Evaluation in Higher Education. 36(6). 673-686.
- Kahveci, A. (2010). "Quantitative Analysis of Science and Chemistry Textbooks for Indicators of Reform: A complementary perspective". International Journal of Science Education. 32(11). 1495- 1519.
- Kariluz, D. & Vicente, T. (2010). "Classifying end of chapter questions and problems for selected general chemistry textbooks used in the United States". Journal of Chemical Education. 87(1). 97-101.
- Mumba, F. Chabalengula, V. & Hunter, W. (2007). "Inquiry Levels And Skills In Zambian High School Chemistry Syllabus, Textbooks And Practical Examinations". Journal of Baltic Science Education. 6(2). 50-57.
- Seng-Chee, T. & Lay-Hoon, S. (2011). "Exploring relationship between students' questioning behaviors and inquiry tasks in an online forum through analysis of ideational function of questions." Computers & Education. 57(2). 1675-1685.
- Swart, J. (2010). "Evaluation of final examination papers in engineering: A case study using Bloom's taxonomy". IEEE Transactions on Education. 53(2). 257-264.

ملحق (١)

استمارة تحليل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر حسب مستويات المجال العقلي

مج	ترتيب الوحدات الدراسية							فئات التحليل	المستوى
	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١		
								<ul style="list-style-type: none"> - استدعاء الحقائق الكيميائية. - تعريف المفاهيم الكيميائية كما في كتاب الكيمياء. - استرجاع التعميمات والقوانين الكيميائية. - إكمال المعادلات الكيميائية التي مرت سابقاً. 	التذكر
								<ul style="list-style-type: none"> - إعادة صياغة المعرفة الكيميائية بصيغ مختلفة. - المقارنة بين العناصر الكيميائية. - تفسير الظواهر والتفاعلات الكيميائية. - كتابة الصيغ البنائية للمركبات الكيميائية. 	الفهم
								<ul style="list-style-type: none"> - استخدام القواعد والقوانين والنظريات الكيميائية في حل المشكلات والمواقف الكيميائية. - التوزيع الإلكتروني للذرات. - تصنيف المركبات الكيميائية. - حل المسائل الرياضية في الكيمياء. 	التطبيق
								<ul style="list-style-type: none"> - تحليل المركبات الكيميائية إلى عناصرها والذرات إلى إلكتروناتها. - تحديد مجالات التأثير للروابط الكيميائية. - التوصل إلى العلاقات بين المفاهيم الكيميائية. - استنتاج أسباب حدوث الظواهر الكيميائية. 	التحليل
								<ul style="list-style-type: none"> - اقتراح كيفية وصول عنصر كيميائي إلى حالة ما. - استنتاج عدة قوانين تمثل تفاعل كيميائي. - كتابة عدة صيغ بنائية لمركبات كيميائية. - تكوين مركب كيميائي من عناصر مختلفة. 	التركيب
								<ul style="list-style-type: none"> - إصدار حكم على عنصر أو مركب كيميائي بناءً على خاصية محددة. - ترتيب عدة عناصر أو مركبات كيميائية حسب قيمة ما. - إصدار حكم على صحة معادلة كيميائية. - إبداء الرأي في مدى حدوث الاتزان الكيميائي. 	التقييم

تابع ملحق (١)

استمارة تحليل أسئلة كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر حسب عمليات العلم

مج	ترتيب الوحدات الدراسية							فئات التحليل	عمليات العلم
	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١		
								- التعرف إلى أشكال الجزيئات والمركبات الكيميائية. - تحديد أنواع التهجين المناسبة للذرة المركزية والأفلاك المستخدمة. - تمييز العوامل المؤثرة في التفاعلات الكيميائية. - التعرف إلى الصيغ البنائية للمركبات الكيميائية.	التعرف
								- حل المسائل الحسابية في الكيمياء. - حساب عدد أزواج الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة. - استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم والتعميمات الكيميائية. - تحديد وحدات القياس المعبرة عن الظاهرة أو التفاعل الكيميائي.	الحسابات الكيميائية
								- تحديد معيار التصنيف. - وضع العناصر والمركبات الكيميائية في مجموعات على أساس خصائص مشتركة. - ترتيب العناصر والمركبات الكيميائية تبعاً لصفة معينة متدرجة. - توزيع الإلكترونات على أفلاك الذرة ومستوياتها.	التصنيف الكيميائي
								- التوصل إلى عدد الإلكترونات المنفردة في الذرة من توزيعها الإلكتروني. - استخلاص صيغة المركب من موقع عناصره في المجموعة والدورة. - الربط بين ملاحظة عن ظاهرة كيميائية بمعلومة سابقة. - استنتاج معلومة كيميائية جديدة من معلومة سابقة.	الاستنتاج
								- تعريف المصطلحات الكيميائية تعريفاً إجرائياً. - توضيح المقصود بالمفاهيم الكيميائية بدقة. - تحديد المفاهيم الكيميائية بسلسلة من الخطوات الإجرائية. - بيان كيفية قياس المفهوم الكيميائي.	المصطلحات الكيميائية

								<p>- تفسير البيانات التي تم الحصول عليها بطريقة غير مباشرة.</p> <p>- تحليل تأثير طاقة التأين والكهروسالينية بمجموعات ودورات الجدول الدوري.</p> <p>- إيجاد أسباب قائمة على الأدلة المقنعة لظاهرة أو حالة كيميائية.</p> <p>- الربط بين المتفاعلات والنواتج وظروف التفاعل الكيميائي.</p>	التفسير
								<p>- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأفلاك.</p> <p>- التمييز بين طاقات التأين.</p> <p>- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين العناصر الكيميائية.</p> <p>- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المركبات الكيميائية.</p>	المقارنة
								<p>- التعبير بالألفاظ أو الأشكال عن الأفكار الكيميائية.</p> <p>- كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات والأيونات الكيميائية.</p> <p>- شرح التغيرات الكيميائية في التفاعلات المتزنة.</p> <p>- إعداد التقارير عن الملاحظات والأنشطة الكيميائية.</p>	التعبير الكيميائي (الاتصال)
								<p>- توقع حدوث ظاهرة معينة في ضوء المعلومات المتوافرة.</p> <p>- توقع شكل الزوايا في الجزيئات بناءً على نظرية كيميائية.</p> <p>- توقع الأيون الشائع في حالات طاقات التأين المختلفة للعناصر الكيميائية.</p> <p>- تحديد نتيجة تفاعل كيميائي قبل حدوثه بناءً على معلومات حالية.</p>	التنبؤ
								<p>- صياغة فرض أو فروض من ملاحظات أو استنتاجات.</p> <p>- صياغة فروض قابلة للتجريب.</p> <p>- التمييز بين الفروض الوصفية والكمية.</p> <p>- استبعاد الفروض التي ليس لها صلة بالتفاعل الكيميائي.</p>	صياغة الفروض

									- تحديد خصائص العناصر والمركبات والمجموعات الكيميائية. - تمييز ألوان الأطياف الناتجة من مصابيح مختلفة. - وصف التغيرات الحادثة عند التوصيل الكهربائي لمحاليل المركبات الأيونية. - مراقبة التغيرات في الكواشف عند اختلاف تركيز المواد الكيميائية.	الملاحظة
									- اشتقاق القوانين الكيميائية من المعادلات الكيميائية. - استخلاص العلاقات من التفاعلات الكيميائية. - التوصل إلى الثوابت الكيميائية من المعادلات الكيميائية. - اشتقاق الصيغ الكيميائية من المركبات الكيميائية.	الاشتقاق

ملحق (٢)
قائمة المعايير الفنية لأسئلة الكتاب

- أ- معايير الأسئلة المقالية:
- وضوح صياغة السؤال.
 - الشمولية النسبية للمادة العلمية.
 - التوجيه نحو المطلوب من السؤال.
 - تقسيم كل سؤال إلى أجزاء.
 - التنوع في المستويات التي تقيسها.
 - الصحة العلمية.
 - الخلو من الأخطاء النحوية والإملائية والطباعية.
- ب- معايير أسئلة الاختيار من متعدد:
- الانسجام بين رأس السؤال وبدائله.
 - وضوح المطلوب في رأس السؤال.
 - طول رأس السؤال وقصر البدائل.
 - معقولية جميع البدائل.
 - تشابه البدائل من حيث الصياغة اللغوية.
 - تقارب طول البدائل.
 - عدد البدائل أربعة أو خمسة.
 - تساوي عدد البدائل لكل سؤال.
 - ترتيب الأرقام تصاعدياً أو تنازلياً والأسماء هجائياً.
 - ترتيب الإجابات المطلوبة بشكل عشوائي.
 - توزيع عدد الإجابات بالتساوي على البدائل.
 - اقتصار السؤال الواحد على جواب واحد صحيح أو جواب واحد أكثر صحة.
 - التقليل من صيغ النفي في الأسئلة.
 - وضع خط أسفل الاستثناء أو النفي في رأس السؤال.

- التقليل قدر الإمكان من استخدام البديل كل ما سبق أو ليس مما سبق.

ج- معايير أسئلة الصواب أو الخطأ:

- احتواء السؤال على فكرة علمية واحدة.
- وضوح العبارات.
- الصحة التامة للعبارة أو الخطأ التام.
- تجنب النفي في صياغة العبارات.
- تجنب استخدام الكلمات الموحية بالإجابة.
- التوازن في عدد العبارات الصواب والخطأ.
- ترتيب العبارات ترتيباً عشوائياً.
- تجنب اختيار العبارات من الكتاب مباشرة.
- تغطية المادة العلمية بشكل كبير قدر الإمكان.
- صياغة الأسئلة بحيث ترتبط بالمفاهيم الكيميائية أكثر من الحقائق الكيميائية.
- الارتباط بأحد مخرجات التعلم الأساسية.
- صياغة كل عبارة بأقل الكلمات اللازمة لفهمها وبغير زيادة.

د- معايير أسئلة مل الفراغ:

- شمول السؤال لجزء المادة العلمية المراد اختباره.
- تجنب استخدام عبارات الكتاب بصورة حرفية.
- تجنب الكلمات أو المصطلحات غير المألوفة للطلبة.
- تساوي طول الفراغات في الأسئلة.
- تحديد المطلوب من الإجابات.
- وضع الفراغات في وسط العبارة أو نهايتها.
- تجنب استعمال ما يدل على الإجابة الصحيحة.
- تخصيص الفراغات للأفكار الرئيسية وليس للثانوية.
- تخصيص كل فراغ لإجابة واحدة صحيحة فقط.

ملحق (٣)

أمثلة لأسئلة من وحدات كتاب الكيمياء تم تحليلها في ضوء مستويات المجال العقلي

مثال ١- من أسئلة الوحدة الأولى من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر (هلال وآخرون، ٢٠١٠، ص ٢٩-٣٢)
س ١: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

أ- وحدة طاقة الإلكترون في معادلة بور التي درستها هي: (تذكر)

١- جول. ٢- جول/مول. ٣- أرغ. ٤- كالوري.

هـ- نحصل على الطيف الذري في الحالة الغازية للعنصر، ويكون:

١- خطياً منفصلاً. ٢- متصلاً. ٣- خطياً ومتصلاً معاً. ٤- خطياً ومنفصلاً أحياناً.

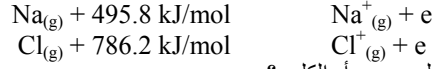
ح- من التوزيع الإلكتروني والتمثيل الفلكي لكل من الذرات (${}_{24}\text{Cr}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{2}\text{He}$ ، ${}_{20}\text{Ca}$) فإن الذرة البارامغناطيسية هي: (تطبيق)

١- He . ٢- Mg . ٣- Cr . ٤- Ca .

س ١٥: لديك المستوى الفرعي np ما تأثير كل من قيم n و m_l على الطاقة والحجم والشكل والاتجاه للمستوى الفرعي؟ (تحليل)

مثال ٢- من أسئلة الوحدة الثانية من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر (هلال وآخرون، ٢٠١٠، ص ٥٠)

س٨: من المعادلات الآتية لعنصري الصوديوم والكلور:



ب- أيهما أقوى كعامل مختزل: الصوديوم أم الكلور؟ (تقويم)

مثال ٣- من أسئلة الوحدة الخامسة من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر (هلال وآخرون، ٢٠١٠، ص ١٥٣) س٤: إذا كانت الرتبة الكلية لتفاعل A مع B لإعطاء النواتج هي ٣، اكتب ٤ قوانين تمثل قانون السرعة لهذا التفاعل على أن تكون رتبة التفاعل بالنسبة لكل من A و B أعداداً صحيحة. (تركيب)



* *

أمثلة لأسئلة من وحدات كتاب الكيمياء تم تحليلها في ضوء عمليات العلم

مثال ١- من أسئلة الوحدة الثالثة من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر (هلال وآخرون، ٢٠١٠، ص ٩٠) س١٢: إذا علمت أن الزاوية في جزيء PF₃ تساوي ١٠٤° (اتصال)

- أ- ارسم شكل لويس لهذا الجزيء.
ب- ما هو شكل أزواج الإلكترونات المتوقع حول الذرة المركزية، وما هو شكل الجزيء؟ (تنبؤ)
ج- ما نوع التهجين المناسب للذرة المركزية في هذا الجزيء؟ (تعرف)
د- ما الأ弗لاك المشتركة في تكوين الروابط؟ (استنتاج)
هـ - وضح لماذا يعجز مفهوم تداخل الأفلاك وحده في تفسير قيمة الزاوية. (تفسير)

مثال ٢- من أسئلة الوحدة السادسة من كتاب الكيمياء للصف الثاني عشر (هلال وآخرون، ٢٠١٠، ص ١٨٤) س١٠: اعتماداً على الجدول الآتي والذي يبين قيم ثابت التأيّن (K_b) لعدد من القواعد الضعيفة أجب عما يأتي:

اسم القاعدة	صيغة القاعدة	K _b
بيريدين	C ₅ H ₅ N	١,٤ × ١٠ ^{-٩}
إيثيل أمين	C ₂ H ₅ NH ₂	٤,٧ × ١٠ ^{-٤}
هيدروكسيل أمين	NH ₂ OH	١,١ × ١٠ ^{-٨}

- أ- اكتب صيغة الحمض الملائم لكل قاعدة. (اشتقاق)
ب- رتب القواعد السابقة حسب قيم pH لمحاليل لها متساوية التركيز. (تصنيف)
ج- اكتب معادلة تمثل تفاعل هيدروكسيل أمين مع الماء. (الاتصال)
د- حدد الزوجين المتلازمين من الحمض والقاعدة في التفاعل المبين في ج أعلاه. (الاستنتاج)
هـ- احسب قيمة pH لمحلول البيريدين تركيزه ٠,٥ مول/لتر. (الحسابات الكيميائية)