تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت في ضوء أهداف تدريس الكيمياء في ذلك الصف

د. صالـح عبدالله جاسم

* جامعة الكويت – كلية التربية – قسم المناهج وطرق التدريس.

تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت في ضوء أهداف تدريس الكيمياء في ذلك الصف

ملخص

تهدف الدراسة إلى تقويم الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب - للكيمياء للصف الرابع الثانوي بدولة الكويت في ضوء أهداف تدريس الكيمياء في ذلك الصف، وتناولت الدراسة تحليل الأسئلة من حيث نوعها والتزامها بمستويات بلوم المعرفية وأنماط التفكير وعمليات علم الكيمياء. واستخدم الباحث قائمةلتحليل تلك الأسئلة مقسمة على المعايير المحددة بعد التأكد من صدقها وثباتها.

توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

أ - تفوقت الأسئلة الموضوعية على كل من الأسئلة المقالية وأسئلة الإكمال.

ب - احتلت الأسئلة التي تقيس مستوى التطبيق مركز الصدارة تلتها أسئلة التذكر فالفهم.

جـ - طغت الأسئلة التي تقيس التفكير التقاربي على الأسئلة التي تقيس التفكير التباعدي.

د - جاء الحساب الكيميائي في أعلى القائمة ثم التعبير الكيميائي فعمليتا التعرف والافتراض فعملية الضبط الكيميائي، وأخيراً جاءت عمليات التمييز والمقارنة والتنبؤ على مرتبة واحدة.

* فيما يتعلق بالأهداف فقد أتت النتائج على النحو التالي:

أ - جاء ترتيب الأهداف حسب ارتباطها بمستويات بلوم المعرفية وفق ما يأتي: التذكر، التحليل، التطبيق، التقويم على التوالي.

ب - طغت الأهداف التي ترتبط بالتفكير التقاربي على تلك التي ترتبط بالتفكير التباعدي.

جـ - تصدرت الأهداف الخاصة بالتعبير الكيميائي قائمة عمليات علم الكيمياء ثم الحساب الكيميائي فالتعرف فالتصنيف والمقارنة والضبط الكيميائي والملاحظة والتمييز في حين لم تظهر عمليات الاشتقاق والتنبؤ والافتراض.

وبمقارنة أسئلة كتاب الطالب بالأهداف الواردة في كتاب المعلم وجدت فروق دالة إحصائيا بينهما من حيث التكرارات فيما يتعلق بمستويات بلوم المعرفية وعمليات علم الكيمياء، في حين لم تتضح تلك الفروق في مجال أنماط التفكير.

مقدمة:

للمنهج عناصر كما أن له مكونات. وتتمثل عناصر المنهج في أهدافه ومحتواه ونشاطات تعليمه وتعلمه وأساليب تقويمه. بينما تتمثل المكونات في وسائط متعددة منها كتاب الطالب وكتاب المعلم وكراسة العملي ومعينات التعلم.

وإذا كان الهدف من تنفيذ أي منهج هو تحقيق الأهداف المرجوة منه، تصبح عملية التقويم التي نقف من خلالها على مدى النجاح في تحقيق هذه الأهداف عملية لها أهميتها وضرورتها. ويمكن الوقوف على ذلك من منظورات لعل من أظهرها تقويم نتاج المنهج (المتعلم) وتقويم المنهج نفسه. وإذا أخذنا بالمنظور الأول فعلينا أن نقوّم المتعلم في مختلف جوانب خبراته التي اكتسبها من خلال دراسته لهذا المنهج، معرفياً ومهارياً ووجدانياً. ولكي نقوّم المتعلم معرفياً علينا اللجوء للوسائل المناسبة كالاختبارات الشفهية والاختبارات التحريرية بأنواعها. ولكي نقوّمه وجدانياً اختلفت الوسائل وتنوعت بين مقاييس الاتجاهات واختبارات الميول وأساليب الملاحظة والسجلات المدرسية المتجمعة.

وإذا أخذنا بالمنظور الثاني، تقويم المنهج نفسه، فعلينا تقويم عناصره، وسيلتنا في ذلك الاستبانات بأشكالها وصورها المختلفة، كما علينا تقويم مكوناته ولعل في مقدمتها كتابي الطالب والمعلم، وخصوصاً في ظل نظام تعليمي مركزي وموحد يأخذ بنمط واحد من المناهج وهو منهج المواد الدراسية المنفصلة الذي يتخذ له من المادة المتعلمة محوراً. وهذان المكونان من مكونات المنهج يعتبران الركيزتين الأساسيتين في عمل كل من المتعلم والمعلم.

ولما كان الهدف الرئيس من كتاب الطالب مثلاً هو استيعاب المتعلم لما فيه من جوانب تعلم مختلفة من معلومات (حقائق ومفاهيم وتعميمات ونظريات) ومهارات (يدوية وأكاديمية) وأساليب للتفكير (تقاربي وتباعدي)، وما قد يتولد عن كل ذلك من ميول واهتمامات واتجاهات وقيم وأوجه تقدير، فإنه للحكم على مدى تحقيق ذلك وعلى الأقل في بعض جوانبه كالمعلومات والمهارات الأكاديمية وأساليب التفكير، فعلينا اللجوء إلى الأسئلة المتضمنة في ذلك الكتاب للتعرف على نوعها والجوانب التي تستهدف قياسها لدى المتعلم كالجوانب العقلية والأكاديمية الخاصة بالعلم الذي يدرسه. وقد يعزز هذا أن كثيراً من الوقت الذي يقضيه المتعلم في دراسته لمادة معينة يكون مع الكتاب الخاص به وبصفة خاصة مع أسئلته تدريباً على حلها استعداداً للامتحان فيها أو في أمثالها.

على أن الحكم على الأسئلة في كتاب الطالب أو غيره من مكونات المنهج الأخرى، يجب أن لا يكون بمعزل عن الأهداف المرجو تحقيقها من خلال تدريس منهج معين.

ومنهج الكيمياء، مثله في ذلك مثل بقية المناهج، له أهداف معينة يرجى تحقيقها من خلال تدريسه. وتتنوع أهداف هذا المنهج بين معرفية ومهارية ووجدانية.

ومن الأهداف **المعرفية** لمنهج الكيمياء في المرحلة الثانوية تعريف المتعلم بأساسيات هذا العلم بما يجعله يبدأ بالنظرة الميكروسكوبية للمادة وينتهي متدرجاً بالنظرة الماكروسكوبية لها وبما يتفق وقدراته ومستوى نضجه. ومن خلال ذلك يخلص إلى مجموعة من جوانب التعلم الرئيسة كالمبادئ أو التعميمات العلمية الكبرى مثل: تبحث الكيمياء في تركيب المادة والتغيرات التي تطرأ عليها والطاقة التي تصاحبها، الذرات وحدات بناء العناصر التي تظهر دورية في خواصها، تتفاعل المواد مع بعضها البعض وفق نظام معين ويصحب ذلك تعديل في الشكل الإلكتروني لها وتنتج مواد جديدة يمكن تعرفها بطرق مختلفة، المعادلة الكيميائية أسلوب مختصر للتعبير عن التفاعل الكيميائي وتفيد في حساب العلاقات الكيميائية، تنتج بعض التفاعلات الكيميائية طاقة حرارية أو كهربائية وكمية

الطاقة في نظام كيميائي معزول ثابتة، الكربون هو العنصر الأساسي لكل من المركبات العضوية والحيوية ومركباته أكثر مركبات جميع العناصر الأخرى مجتمعة؛ (سرحان وآخرون، ١٩٩٤: ٣٢ - ٣٣) و(Zumdhal, 1992: 2).

ومن الأهداف المعرفية لمنهج الكيمياء في المرحلة الثانوية كذلك تزويد المتعلم بثقافة علمية مناسبة تمكنه من مواكبة الإنجازات المتلاحقة في المجالات وثيقة الصلة بالكيمياء كمجال الذرة ومجال تخليق المواد، وتعريفه بأحدث ما توصل إليه هذا العلم على مشارف القرن الحادي والعشرين، وتعريفه بأهميته في تقدم حضارة الإنسان.

ومن الأهداف **المهارية** لتدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية إكساب المتعلم المهارات اليدوية والاكاديمية اللازمة لدراسة هذا العلم. ومن المهارات اليدوية مهارة التعامل الصحيح مع المواد والأدوات والأجهزة المستخدمة في مختبر الكيمياء، والعمل على تنفيذ احتياطات الأمن والسلامة في ذلك المختبر. ومنها كذلك المهارة في القيام بالعمليات الكيميائية الأساسية من ترشيح وتقطير وتكثيف معايرة وتبلّر، والمهارة في إجراء التجارب الكيميائية بدقة وإتقان. ومن المهارات الأكاديمية مهارة التعبير الكيميائي والتي تتمثل في إجادة لغة الكيمياء بالرمز والرسم، ومهارة الضبط الكيميائي والتي تتمثل في وزن المعادلات الكيميائية بما يجعلها تحقق قانوني حفظ الكتلة أو الشحنة الكهربائية لاستبعاد وقوع أي خطأ محتمل، بل إن الأبحاث أشارت إلى أن النقص في اكتساب هذه المهارة بالذات يُعدّ من أهم أسباب تدني مستوى الأداء في دراسة الكيمياء (فضل، ١٩٧٥)، ومهارة القراءة العلمية المبنية على الفهم والنقد والتحليل للجداول الخاصة بموضوعات كيميائية معينة مثل ثوابت التأين وحاصل الإذابة، ومهارة الاستنتاج من العلاقات البيانية واختيار الدليل وتغير المحاليل المنظمة من جداول المعايرة ومنحنياتها، والملاحظة الماهرة التي تكتشف العلاقات وتربط بينها كما في دراسة الكشف عن أنيونات وكاتيونات الأملاح مثلاً (سرحان وآخرون، ١٩٩٤: ١٤٤ - ١٤٥ و٢٢٠).

ومن أهداف تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية كذلك تدريب الطلاب على التفكير العلمي وإكسابهم مهاراته وتنمية قدراتهم الابتكارية، من خلال

مواجهتهم بمشكلات كيميائية مناسبة ويطلب منهم حلها فيكتسبون بذلك مهارات أساسية في تحديد المشكلة بدقة ووضوح، وفرض الفروض، واختبار صحتها، والوصول إلى حل المشكلة، والتعميم من النتائج؛ (Zumdhal, 1992: 3).

فنجد مثلاً مشكلة مثل: ما تأثير المحاليل على صبغة عباد الشمس؟ تعتبر مشكلة شاملة وغير محددة، فأي المحاليل مثلاً؟. وهنا يجتهد المتعلم في تحديدها على نحو كالتالي: ما تأثير محلول كل من $CH_3COOHNa$, NaCl, $AI_2(SO_4)_3$ على صبغة عباد الشمس؟. وعند معايرة حمض الإيثانويك (الأستيك) مع هيدروكسيد الصوديوم قد تبرز المشكلة التالية: ما الدليل المناسب للكشف عن نقطة التكافؤ عند تفاعل كميات متكافئة من CH_3COOH و$NaOH$ مع بعضهما؟. وهنا يمكن أن يفرض الطلاب الفروض التالية: دليل عباد الشمس - دليل الميثيل البرتقالي - دليل الفينولفثالين - دليل الثايمول الأزرق القاعدي. وعندئذ يدعو المعلم طلابه للحكم على الفروض السابقة أيها الفرض الصحيح (الدليل المناسب) بالرجوع إلى المعلومات التي تتصل بكل منها والتي على أساسها يمكن استبعاد بعض الفروض دون سواها، وقد لا يكفي هذا بل الأمر يحتاج إلى إجراء تجارب لبيان مدى صحة الفرض المقترح؛ (سرحان وآخرون، ١٩٩٤: ٤٥ - ٤٧).

وهكذا لم يعد التفكير العلمي مجرد مصطلح غامض أو له معنى غير محدد، وإنما يمكن ترجمته إلى مهارات سلوكية يمكن تدريب الطلاب عليها وقياس نموهم فيها مثل القدرة على رؤية المشكلات وتحديدها، وجمع البيانات الخاصة بها من مصادر متعددة، وتصميم التجارب، واستخلاص النتائج، وإصدار الأحكام، وغير ذلك.

ومن الأهداف **الوجدانية** لتدريس علم الكيمياء في المرحلة الثانوية إكساب الطلاب الاتجاهات العلمية المرغوب فيها مثل التريث في إصدار الأحكام حتى تتجمع أدلة كافية، والحذر من التعميمات الجارفة، وعدم التعميم من حالة واحدة أو حالات قليلة، وكذلك العمل على تنمية ميول الطلاب نحو علم الكيمياء وزيادة حبهم له واهتمامهم به، وتقديرهم لأهميته في حياتنا، ولجهود العلماء الذين أسهموا ويسهمون في تقدمه وتطويره ولقدرة الخالق الأعظم سبحانه في تنويع المواد والبناء المعجز لذراتها التي هي وحدات بنائها.

وإذا كانت هذه هي أهداف تدريس منهج الكيمياء في المرحلة الثانوية، فللحكم على مدى تحقيقها نحن في حاجة لعملية تقويم، فالتقويم تشخيص وعلاج، وتلعب الأسئلة المتضمنة في كتابي الطالب والمعلم كما قدمنا دوراً مهماً في هذا الخصوص، فهذه الأسئلة يجب أن تكون متنوعة بين المقالية والموضوعية لأن كلاً منها يقيس قدرات معينة لدى دراسي منهج الكيمياء، وأن تهدف إلى قياس مستويات معرفية متفاوتة لديه كالتذكر والفهم وما فوقهما، وتقيس قدرته على التفكير، كما تقيس كذلك المهارات الأكاديمية الخاصة بعلم الكيمياء.

الدراسات السابقة

في حدود علم الباحث، أجريت دراسات عديدة في مجال تحليل الأسئلة المتضمنة في مكون أو آخر من مكونات المنهج. ويمكن تصنيف الدراسات التي أتيحت للباحث في هذا المجال إلى ثلاثة أنواع: دراسات اقتصرت على تحليل الاسئلة المتضمنة في الكتب الدراسية فقط، وثانية شملت تحليل الأسئلة المتضمنة في كل من الكتب الدراسية والامتحانات، وثالثة استهدفت قياس قدرات المتعلمين على استيعاب المستويات المعرفية المتراكبة من خلال مستويات متباينة من الأسئلة توجه إليهم.

ومن دراسات النوع الأول دراسة (العبد الله وعنيزة، ١٩٩٤) والتي استهدفت تحليل كتاب الاحياء للصف العاشر الأساسي في المدارس الأردنية وتقويمه. وكان من بين مقتضيات هذه الدراسة تحليل كل من الأسئلة المتضمنة في مادة الكتاب المشار إليه وفي نهايات فصوله وفقاً لمعياري عمليات العلم ومستويات بلوم المعرفية. وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

١ - بالنسبة لتحليل الأسئلة المتضمنة في مادة الكتب وفقاً لعمليات العلم: ١٣ سؤالاً للملاحظة في مقابل ١٠ أسئلة لكل من التمييز والتصميم التجريبي، وسؤالان للاستنتاج، وسؤال واحد فقط للتنظيم.

٢ - بالنسبة لتحليل الأسئلة الواردة في نهاية الفصول: ٧٧,٧٪ لأسئلة الفئة الدنيا (التي تقيس مستوى التذكر فقط)، مقابل ٢٢,٣٪ لأسئلة الفئة

العليا (التي تقيس كلاً من الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم).

كما قام بيزيني وشيباردسون Pizzini & Shepardson بدراسة استهدفت الوقوف على مستوى الأسئلة المتضمنة في ثمانية من كتب العلوم المختارة في المرحلة المتوسطة. وقد استخدم الباحثان في تحليلهما لما ورد في هذه الكتب من أسئلة، سواء المتضمنة في المتن نفسه أو في نهايات الفصول أو في نهاية الكتاب أو في النشاطات المصاحبة، تصنيف كوستا Costa ١٩٨٥ الذي يصنف المستويات المعرفية للأسئلة لمستويات ثلاثة: أسئلة المدخلات وتتطلب من المتعلمين مجرد تذكر المعلومات، وأسئلة عمليات العلم وتتطلب منهم القيام بعمليات مقارنة أو ترتيب أو تصنيف أو حتى تنبؤ في ضوء معطيات معينة، وأسئلة المخرجات وتتطلب من المتعلمين استخدام ما يقدم لهم من معلومات بطرق جديدة ولأغراض أعلى كالتعميم أو التقويم أو فرض الفروض أو استخلاص النتائج وإصدار الأحكام. وكانت نتيجة التحليل لصالح المستوى الأول والأدنى (أسئلة المدخلات) بنسبة ٧٨,٨٪، مقابل ١٤,٥٪ للمستوى الثاني (أسئلة عمليات العلم)، و٦,٧٪ للمستوى الثالث (أسئلة المخرجات).

وفي دراسة آندر (Ander, 1998)، التي استهدفت التعرف على مدى تأثير اشتمال الكتب المدرسية على أسئلة التطبيق في استيعاب المتعلم لكل من المفاهيم والمبادئ والقدرة على تطبيقها في مواقف جديدة، تكونت العينة من ٢٥٤ طالباً من طلاب المرحلة الجامعية، وتم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعات أربع: الأولى اشتملت المادة التعليمية الخاصة بها على أسئلة تقيس مستوى التطبيق، والثانية على أسئلة تقيس مستوى التذكر، والثالثة على خليط من أسئلة التطبيق والتذكر، وفي الرابعة اشتمل جزء من المادة التعليمية الخاصة بها على أسئلة تقيس مستوى التطبيق والجزء الآخر على أسئلة تقيس مستوى التذكر، وبعد دراسة المجموعات الأربع للمادة المتعلمة قام جميع الطلاب بأداء امتحان يشتمل على أسئلة التذكر وأسئلة التطبيق بعد دراستهم لتلك المادة بيوم واحد، وقد أشارت النتائج إلى

أداء أفضل للمجموعة الأولى مقارنة مع المجموعات الثلاث الأخرى. وأوصى الباحث بضرورة الاهتمام باستخدام أسئلة في مستوى التطبيق عند تدريس المفاهيم والمبادئ، لأن هذا يؤدي إلى استيعابها بشكل أفضل مما يجعلها أقل عرضة للنسيان من جهة كما يمكن الاستفادة منها بتطبيقها على مواقف جديدة من جهة أخرى.

كما قام (النمر، ١٩٨٨) بدراسة استهدفت التحليل الكمي للمضمون الاستقصائي لكتب العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية في مصر من حيث جوانب خمسة من بينها أسئلة المراجعة والأسئلة العامة في هذه الكتب. والأداة التي استخدمها الباحث في تحليله تقوم على تصميم رومي Romey (١٩٨٦) الذي يصنف الأسئلة إلى مستويات أربعة متراكبة: أسئلة مباشرة، وأخرى تتطلب من المتعلم نوعاً من التفكير، وثالثة تتطلب منه تطبيق ما تعلمه في موقف آخر جديد، ورابعة تتطلب منه القيام بنشاط ما لحل مشكلة. وأشارت النتائج إلى أن معاملات الاستقصائية كانت ضعيفة القيمة بصفة عامة حيث تراوحت لجميع الكتب بين صفر و٠,٢٣ كأعلى قيمة، وكانت لكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي.

وأما دراسة (سيد أحمد والحمادي، ١٩٨٧) فقد استهدفت تحليل مضمون أسئلة كتب العلوم المتكاملة المقررة في المرحلة الإعدادية (المتوسطة) بدولة قطر للتعرف على العمليات العقلية الأربع التالية: التذكر أو المعرفة، والتفكير التقاربي، والتفكير التباعدي، والتفكير التقويمي. وأسفرت الدراسة عن تركيز الأسئلة على التذكر يليه التفكير التقاربي ثم التفكير التباعدي وأخيراً التفكير التقويمي. فمثلاً كان التركيز في كتاب الصف الأول على التذكر أو المعرفة بنسبة ٧٢,٤٪، يليه التفكير التقاربي بنسبة ١٧,١٪، ثم التفكير التباعدي بنسبة ٧,٦٪، وأخيراً التفكير التقويمي بنسبة ٢,٩٪. كذلك كان التركيز في كتاب الصف الثالث على التذكر أو المعرفة بنسبة ٧٧,١٪، يليه التفكير التقاربي بنسبة ١٣,١٪، ثم التفكير التباعدي بنسبة ٤,٩٪، وأخيراً التفكير التقويمي بالنسبة ذاتها تقريباً.

وأظهرت دراسة أزار (Azar, 1982) التي استهدفت، من بين ما هدفت إليه، تحليل بعض الأسئلة المتضمنة في كتابي الأحياء والجيولوجيا في المرحلة الثانوية بإيران، أن الأسئلة في كتاب الأحياء تركز على المستويات المعرفية الدنيا وبالذات التذكر، وأما في كتاب الجيولوجيا فالأسئلة تركز على المستويات المعرفية العليا وبالذات التطبيق والتحليل، كما تزيد فيها نسبة الأسئلة مفتوحة النهايات والتي تدعو المتعلم لأن يكتشف بنفسه بحرية وبغير قيود.

وقام (زكي، ١٩٧٣) بدراسة استهدفت تحليل أسئلة الكتب المدرسية في العلوم في الصفين الأول والثالث المتوسطين في مصر في ضوء مستويات بلوم المعرفية. وقد أشارت النتائج إلى أن وحدات كتاب الصف الأول الثلاث (الكيمياء - البيولوجيا - الفيزيقا) تركز غالبية أسئلتها على التذكر وأحياناً ما تعنى بالفهم، ونسبة الأسئلة التي تعنى بالمستوى الثاني أكبر في وحدة الكيمياء منها في وحدة البيولوجيا والفيزيقا. وأما بالنسبة لكتاب الصف الثالث فغالبية الأسئلة تقيس مستوى التذكر ونسبتها ٨٧٪ في مقابل ١٣٪ فقط للأسئلة التي تقيس مستوى الفهم. ولا توجد ثمة أسئلة تقيس أياً من المستويات المعرفية العليا وهي التطبيق والتحليل والتركيب والتقويم.

وأما ماركسبيري وموريس (Marksberry & Moyce, 1969) فقد قاما بدراسة استهدفت تعرف العلاقة بين الأهداف المعرفية كما وردت ببعض الكتب الدراسية المقررة المختارة لتحليلها والأهداف المعرفية كما حددتها اللجان الوطنية لتدريس هذه المواد في كل من المرحلتين الابتدائية والمتوسطة. وقد عنيت الدراسة بتحليل أسئلة الكتب تلك، وكذلك النشاطات المصاحبة، ومحتوى دليل المعلم لكل من هذه الكتب، وكان التحليل وفقاً لمستويات بلوم المعرفية الستة. وقد أشارت النتائج إلى تركيز الأسئلة في المرحلتين بصفة عامة على المستويات المعرفية الدنيا وهي التذكر ثم الفهم.

ومن دراسات النوع الثاني دراسة (القحطاني، ١٩٩٦) التي استهدفت تقويم أسئلة الاختبارات النهائية والأسئلة الواردة في كتب الدراسات الاجتماعية للمرحلة المتوسطة في منطقة أبها التعليمية. وفي معرض الإجابة عن السؤال: ما

مستوى الأسئلة التي يضعها معلمو الدراسات الاجتماعية في مستويات بلوم المعرفية للصفوف الثلاثة؟ تبين أن معظم الأسئلة يقيس مستوى التذكر. فهي لمادة الجغرافيا مثلاً ٧٩,٣٪ للصف الثاني و٦٩,٢٪ للصف الثالث و٦٦,٢٪ للصف الأول، بينما بلغت أعلى نسبة لأسئلة الفهم ٢٤,٦٪، ولم تزد نسبة أسئلة التطبيق عن ١٦,٩٪. وتتماثل النتائج في مادة التاريخ مع هذه النتائج.

وفي معرض الإجابة عن السؤال: ما مستوى الأسئلة الواردة في كتب الدراسات الاجتماعية للصفوف الثلاثة حسب تصنيف بلوم للمجال المعرفي؟ تبين أن الأسئلة في معظمها من النوع الذي يقيس التذكر، فهي في كتابي التاريخ والجغرافيا في الصف الأول ٨٥,٧٪ و٧,٦٪ وفي الصف الثاني ٧٧,٩٪ و٥٤,٣٪، وفي الصف الثالث ٦٩,١٪ و٥١,٨٪، وتأتي بعد ذلك بمسافة كبيرة أسئلة الفهم التي لم تزد عن ٣٦,١٪ في كتب الجغرافيا وعن ١٩,٢٪ في كتب التاريخ. ولم تزد أسئلة التطبيق عن ٨,٦٪ في كتب الجغرافيا و١,٩٪ في كتب التاريخ. وقد خلت الكتب من أي أسئلة تقيس المستويات المعرفية العليا (التحليل والتركيب والتقويم) باستثناء كتابي الجغرافيا في الصفين الأول والثاني، فقد بلغت نسبة أسئلة التحليل بالأول ٧,١٪ وبالثاني ٣,٧٪.

وفي عرض الإجابة عن السؤال: ما نوع الأسئلة التي يضعها المعلمون في الاختبارات النهائية للمتعلمين؟ تبين أن معظم الأسئلة الموضوعية أسئلة مقالية، فقد بلغت نسبتها ٦٠,٣٪ بالنسبة للتاريخ و٦٤,٨٪ بالنسبة للجغرافيا في مقابل ٣٩,٧٪ أسئلة موضوعية بالنسبة للتاريخ و٣٥,٢٪ بالنسبة للجغرافيا.

وقد استهدفت دراسة (الطنطاوي، ١٩٩٣) تعرف المستويات المعرفية التي تقيسها الاختبارات النهائية والأسئلة المتضمنة في كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. وفيما يتعلق بالكتب الدراسية فكانت نسبة أسئلة التذكر تمثل النسبة الأكبر في الكتب الثلاثة، حيث كانت في كتاب الصف الأول على سبيل المثال ٦٦,٤٪ مقابل ١٨,٥١٪ فهم و١١,١١٪ تطبيق و٤,٣٢٪ تحليل. كذلك كانت النسبة الأكبر للأسئلة المقالية ٨٨,٠٥٪ مقابل ١١,٩٥٪ للأسئلة الموضوعية.

وأما دراسات النوع الثالث فنذكر منها دراستين: الأولى قامت بها (السليم، ١٩٩٦) وقد استهدفت الوقوف على مدى معرفة طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض بالسعودية للمفاهيم الكيميائية في حدود بعض مستويات بلوم المعرفية (التذكر والفهم والتطبيق) وكانت نسب هذه المستويات من النهاية العظمى لدرجة الاختبار الذي أعدته الباحثة هي: ٥٢,٥٩٪ و٣١,١٠٪ و١٩,٧٥٪ على الترتيب وكلها نسب منخفضة. كما بينت الدراسة أن أهم المفاهيم التي ظهر ضعف الطالبات فيها، بدءاً بأشدها ضعفاً، هي: النظائر، والتشكل، والجذور، والمجموعة الوظيفية، والفينولات، والأحماض، والرابطة التساهمية، والرابطة الأيونية، وقد حددت الدراسة نسب كل منها في كل مستوى من تلك المستويات.

والثانية قام بها سفيرينو (Severino, 1993) وقد استهدفت إجراء دراسة مقارنة بين عدد من الأطفال الفلبينيين، وعددهم ١٨ طفلاً تتراوح أعمارهم ما بين نحو ست سنوات وإحدى عشرة سنة، من حيث قدرتهم على استيعاب المستويات المعرفية المتراكبة وكذلك على التفكير الابتكاري. وقام الباحث بتقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتلقى أفراد المجموعة التجريبية التسعة تدريباً لمدة ستة شهور على التفكير المبني على مستويات بلوم المعرفية استخدمت فيه وسائل العصف الذهني المناسبة كالمناظرات والمناقشات والأخذ والرد وحل المناقشات وتقمص الأدوار والأسئلة مفتوحة النهايات. وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في مستويات التذكر والفهم والتقويم.

تعليق على الدراسات السابقة:

ولعله يتضح من هذا العرض للدراسات السابقة الاهتمام الواضح بالأسئلة التي يجب أن تتضمنها الكتب الدراسية حتى تقوّم المتعلم تقويماً شاملاً في الجوانب الأربعة التالية:

١ - **نوع السؤال:** يجب أن تتنوع الأسئلة فيما بينها بحيث تشتمل على أسئلة

مقالية وأخرى موضوعية، لأن كلاً منهما يقيس قدرات معينة لدى المتعلمين.

٢ - **المستويات المعرفية**: يجب أن تستهدف الأسئلة قياس المستويات المعرفية العليا لدى المتعلمين كالتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم، وخصوصاً بالنسبة لطلاب المرحلة الثانوية، وكما أشارت إلى ذلك معظم الدراسات مثل دراسة (العبد الله وعنيزة، ١٩٩٤) ودراسة (النمر، ١٩٨٨) ودراسة (Azar, 1982).

٣ - **أنماط التفكير**: يجب ألا تركز الأسئلة دائماً على قياس التفكير التقاربي لدى المتعلمين وإنما تتجاوزه وخصوصاً بالنسبة لطلاب المرحلة الثانوية لتقيس لديهم التفكير التباعدي الذي يظهر قدراتهم الإبداعية، ويتطلب هذا أن تكون الأسئلة من نوع خاص كأن تكون مفتوحة النهاية أو تنحو نحو الاكتشاف الموجه بما يعمل على حدوث نوع من العصف الذهني للمتعلمين. كما أشارت إلى ذلك دراسة كل من (Azar, 1982) و(Severino, 1993).

٤ - **عمليات العلم**: يجب أن تستهدف الأسئلة قياس مدى اكتساب المتعلمين لعمليات العلم الأساسية كالتمييز والمقارنة والتصنيف والتنبؤ والافتراض وغيرها، وكما أشارت إلى ذلك دراسة كل من (العبد الله وعنيزة، ١٩٩٤) و(Pizzini & Shepardson, 1992).

ولكن ما قد يؤخذ على معظم هذه الدراسات، أن تحليلها للأسئلة، سواء المتضمنة في الكتب الدراسية أو التي يعدها المعلمون بأنفسهم، لم يتم في ضوء الأهداف المرجوة من تدريس المنهج المعين، أي لم يقم معظم تلك الدراسات بتحليل هذه الأهداف في ضوء معايير معينة وربطها بعملية تحليل الأسئلة، مما يعتبر أمراً ضرورياً لتكامل الصورة وشمول عملية التقويم، وبما يجعل نتائج التحليل ذات معنى.

ومن أهم الملاحظات التي يمكن الخروج بها من نتائج تلك الدراسات

بصفة عامة، هو تركيز الأسئلة باختلاف أنواعها (مقالية وموضوعية) ومواقعها (في كتاب الطالب أو في الامتحانات النهائية) على المستويات المعرفية الدنيا وبالذات التذكر ثم الفهم حتى مع طلاب المرحلة العليا من التعليم العام، كما تقيس قدرات المتعلمين على التفكير التقاربي وليس التباعدي.

وقد استخدمت بعض الدراسات أدوات معينة لتحليل الأسئلة، مثل دراسة بيزيني وشيبباردسون (Pizzini & Shepardson, 1992) التي استخدمت الأداة التي وضعها كوستا عام ١٩٨٥، ودراسة (النمر، ١٩٨٨) التي استخدمت الأداة التي وضعها رومي عام ١٩٨٦. ولكن الباحث يرى ضرورة وضع أداة خاصة بالبحث الحالي تتفق مع أغراضه من جهة، ومع طبيعة علم الكيمياء في المرحلة الثانوية من جهة أخرى، وتكون أكثر شمولاً من جهة ثالثة.

وحيث أنه لم تجر، في حدود علم الباحث، دراسات استهدفت تحليل الأسئلة الواردة بكتاب الطالب للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت باعتباره نهاية المرحلة الثانوية، فإن الدراسة الحالية تهدف إلى تحليل تلك الأسئلة وتقويمها في ضوء الأهداف الواردة في كتاب المعلم للكيمياء في ذلك الصف.

مشكلة الدراسة

في ضوء ما تقدم يمكننا تحديد مشكلة الدراسة الحالية على النحو التالي: «إلى أي حد تأخذ الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب لكيماء الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت، وكذلك الأهداف الواردة بكتاب المعلم، بكل من المعايير التي يجب أن تأخذ بها لكي تسهم في التدريس الفعال للكيمياء في ذلك الصف؟».

وينبثق عن هذه المشكلة الرئيسة عدد من الأسئلة الفرعية، هي:

١ - ما نوع الأسئلة (مقالية - موضوعية - إكمال) المتضمنة في كتاب الطالب لكيمياء الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت؟

٢ - ما مدى التزام الأسئلة الواردة في الكتاب المشار إليه بكل من المعايير التالية: مستويات بلوم المعرفية، وأنماط التفكير، وعمليات العلم؟

٣ - ما مدى التزام الأهداف الواردة في كتاب المعلم لكيمياء الصف الرابع الثانوي بدولة الكويت بكل من تلك المعايير الثلاثة؟

٤ - ما مدى الاتساق بين الأهداف والأسئلة المشار إليها من حيث تكرارات الجوانب التي يمثلها كل معيار من تلك المعايير الثلاثة؟

فروض الدراسة

تستهدف الدراسة اختبار صحة الفروض الصفرية الثلاثة التالية:

الفرض الأول: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة بكتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات مستويات بلوم المعرفية التي تستهدف قياسها.

الفرض الثاني: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة بكتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات أنماط التفكير التي تستهدف قياسها.

الفرض الثالث: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة بكتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات عمليات علم الكيمياء التي تستهدف قياسها.

حدود الدراسة

تقتصر الدراسة الحالية على تحليل الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب للكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي دولة الكويت وكذلك الأهداف الواردة بكتاب المعلم في ذلك الصف، في ضوء نوع السؤال، ومستويات بلوم المعرفية، وأنماط التفكير، وعمليات علم الكيمياء.

أهمية الدراسة

تعد الدراسة الحالية مهمة من الناحيتين التاليتين:

١ - تفتح الباب أمام مزيد من الدراسات في مجالها تعنى بتحليل الأسئلة المتضمنة في مكون آخر من مكونات منهج الكيمياء في ذلك الصف وتقويمها، مثل الأسئلة الواردة بكتاب المعلم وكتاب العملي وأسئلة امتحان شهادة الدراسة الثانوية.

٢ - تفيد في تحليل الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب في كل من الفيزيقا والبيولوجيا، وذلك من خلال الاستفادة بشكل ما من الأداة التي تعدها وتستخدمها.

المعالجة الإحصائية

تأخذ هذه الدراسة بالمنهج التحليلي الكمي، وهي تستخدم الأساليب الإحصائية التالية:

١ - التكرارات والنسب المئوية لحساب إلى اي حد تأخذ الأسئلة والأهداف بكل من المعايير الأربعة المشار إليها.

٢ - كا^{٢} للوقوف على الدلالة الإحصائية للفروق بين التكرارات للأهداف وأسئلة كتاب الطالب.

٣ - معامل سكوت لحساب ثبات تحليل كل من الأسئلة والأهداف.

٤ - معادلة (Holsti, 1969) لحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين (في مرتي التحليل الأولى والثانية).

إجراءات الدراسة

للإجابة عن الأسئلة الأربعة التي تستهدف الدراسة الإجابة عنها، قام الباحث بما يلي:

١ - إعداد أداة للتحليل:

للقيام بعملية تحليل دقيق للأسئلة والأهداف المراد تحليلها في ضوء المعايير الأربعة المتقدم ذكرها، كان لابد من توفر أداة مناسبة لهذا الغرض. وقد مر إعداد هذه الأداة بالخطوتين التاليتين:

أ - الصورة الأولية للأداة:

وقد أعد الباحث أداة التحليل المطلوبة متبعاً ما يلي:

١ - الرجوع إلى المصادر المناسبة التي عالجت أياً من المعايير الأربعة المراد تحليل الأسئلة المراد تحليلها في ضوئها، بقصد تحديد ما يقيسه أو يتطلبه كل سؤال من الأسئلة الخاصة بكل معيار من تلك المعايير.

٢ - الرجوع إلى المصادر المناسبة لتقديم مثال مناسب لكل سؤال من تلك الأسئلة[١].

ب - الصورة النهائية للأداة:

ولما كانت الأداة التي أعدها الباحث في صورتها الأولية تمثل وجهة نظره وتعكس مدى فهمه لمضمون كل معيار من تلك المعايير من حيث ما يقيسه أو يتطلبه في السؤال المعين، كان لابد من التأكد من صدق هذه الأداة. لذا قام الباحث بعرض الصورة الأولية لها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الكيمياء ومجال تدريس العلوم لمعرفة رأيهم فيها ومقترحاتهم بخصوصها.

وبعد إدخال التعديلات المطلوبة، أصبحت أداة التحليل معدة للاستخدام، تحت مسمى «قائمة تحليل أسئلة الكيمياء للصف الرابع الثانوي»[٢].

---

(١) المصادر التي تم الرجوع إليها في الحالتين هي المصادر أرقام: (٢) و(٣) و(١٠) و(١١) و(١٦) و(١٧) و(٢٥) من قائمة المراجع.

(٢) انظر ملحق (١) والذي يتضمن هذه القائمة في صورتها النهائية.

٢ - القيام بعملية التحليل:

عينة الدراسة:

على أساس أداة التحليل التي تم إعدادها، قام الباحث بعملية تحليل الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب وكذلك الأهداف الواردة في كتاب المعلم في كشوف أعدت لهذا الغرض. وقد بلغ عدد الأسئلة التي تم تحليلها ١٩٠ سؤالاً والأهداف ٤٤٠ هدفاً، وهي تمثل جميع الأسئلة الواردة بكتاب الطالب لكيمياء الصف الرابع الثانوي بدولة الكويت وكذلك الأهداف المتضمنة في كتاب المعلم لكيمياء ذلك الصف، ومعنى هذا أن «عينة» الدراسة تمثل كل مجتمع الدراسة (الأسئلة والأهداف)، وقد تم التأكد من ثبات نتائج التحليل بالسبيلين التاليين:

الأول: الثبات عبر الأشخاص: وفيه أعطي الباحث نسخة من الأسئلة والأهداف المراد تحليلها، وكذلك التحليل والكشوف التي سيتم فيها رصد النتائج، لثلاث من معلمات الكيمياء في المرحلة الثانوية سبق لهن تدريس المنهج المراد تحليل أسئلته وأهدافه، من بينهن إحدى الدارسات في برنامج الماجستير في المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الكويت، وطلب منهن - بعد أن شرح لهن الغرض من الدراسة وبين لهن الطريقة التي اتبعها في عملية التحليل ودربهن عليها - تحليل الأسئلة والأهداف المطلوبة في الكشوف المعدة لذلك.

وتم حساب معامل الثبات (أو الاتفاق) بين نتائج التحليلين باستخدام معامل «سكوت»: (إبراهيم، ١٩٨٨: ٢٩٥ - ٢٩٦)

$$R = \frac{(100 - Po) - Pe}{100 - Pe}$$

حيث R = معامل الثبات (أو الاتفاق).

و Po = الفروق المطلقة للنسب المئوية بين المحللين.

و Pe = مربعات متوسطات النسب المئوية بين المحللين.

وكان معامل الثبات لنوعية الأسئلة ٩٨٪ ولكل من المعايير الثلاثة (مستويات بلوم المعرفية، وأنماط التفكير، وعمليات علم الكيمياء) على النحو التالي بالترتيب: ٨٧,٥٪ و٨٥٪ و٨٦٪، وهي معاملات ثبات عالية.

والثاني: الثبات عبر الزمن: وفيه قام الباحث، ومعه اثنتين من معلمات الكيمياء المشاركات في عملية التحليل الأولي، بإعادة التحليل مرة أخرى بعد مضي فترة زمنية تجاوزت شهراً وحساب معاملات الثبات بين التحليلين باستخدام العلاقة التالية (Holsti, 1969) (القحطاني، ١٩٩٦: ٨١) و(السليم: ١٢٦).

$$R = \frac{2\,(C_1,2)}{C_1 + C_2}$$

حيث R = معامل الثبات.

و $C_1, 2$ = عدد الوحدات (الأسئلة أو الأهداف المتفق عليها في مرتي التحليل).

و $C_1 + C_2$ = مجموع عدد الوحدات (الأسئلة أو الأهداف التي تم تحليلها في المرتين).

وكانت معاملات الثبات لنوعية الأسئلة ولكل من المعايير الثلاثة هي كالتالي بالترتيب: ٩٩٪ و٩١٪ و٨٧٪ و٩٠٪، وهي معاملات ثبات عالية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

الإجابة عن السؤال الأول

السؤال: ما نوع الأسئلة (مقالية - موضوعية - إكمال) المتضمنة في كتاب الطالب لكيمياء الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت؟

وفيما يلي **الإجابة** عنه:

يتبين من جدول رقم (١) تفوق الأسئلة **الموضوعية** على كل من الأسئلة **المقالية** وأسئلة **الإكمال** التي تقع بين الاثنين، فقد كانت نسبة الأسئلة الموضوعية

(٧٨,٩٤٪) في مقابل (١٥,٨٠٪) و(٥,٢٦٪) للأسئلة المقالية وأسئلة الإكمال على الترتيب. وتختلف هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (الطنطاوي، ١٩٩٣)، وقد يرجع هذا إلى اختلاف طبيعة كيمياء الصف الرابع الثانوي عن العلوم العامة في المرحلة المتوسطة.

وقد يكون لهذه النتيجة ما يبررها، لأن المسائل تصنف من بين الأسئلة الموضوعية وتتطلب دراسة كثير من الموضوعات الكيميائية المتضمنة في كتاب الطالب مواجهته بمثل هذه المسائل. ففي موضوع الاتزان الكيميائي مثلاً يطلب من الطالب حل مسائل يحسب من خلالها - عند الاتزان - أشياء كثيرة مثل: الضغط الجزئي لغاز معين، أو تركيز غاز آخر، أو حساب ثابت الاتزان (Kc) لتفاعل معين. كذلك تتطلب دراسة موضوع التفكك في المحاليل المائية وقوة الأحماض أن يواجه الطالب بمسائل يحسب من خلالها أشياء أخرى مثل: ثابت التأين (Kb) لحمض ما، أو قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول معين، أو تركيز كاتيون الهيدروجين في محلول آخر، أو تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول ثالث، أو حجم الماء اللازم إضافته لحمض معين، إلخ.

وأما في وحدة الكيمياء التحليلية فتتطلب دراستها مواجهة الطالب بمسائل يحسب منها مطلوبات معينة مثل: حساب الكتلة المكافئة الجرامية (م) لفلز معين أو أكسيده، أو تركيز محلول معين بالمول/لتر، أو يحسب حجم الماء اللازم إضافته إلى محلول معلوم الحجم والتركيز ليصل تركيزه حداً معيناً، أو يتعرف - بالحساب - ما إذا كان المحلول الناتج عن إذابة هيدروكسيد معين في حمض معلوم الحجم والتركيز حمضياً أو قلوياً أم متعادلاً، أو حساب كتلة الشوائب ودرجة النقاء في عينة من مادة ما، أو حساب عيارية حمض أو قاعدة معينة، أو حساب حجم الحمض أو القلوي معلوم التركيز اللازم إضافته إلى محلول معين للوصول إلى نقطة التكافؤ، إلخ. وكذلك الأمر في كل من الكيمياء الحرارية والكيمياء الكهربائية.

وبالنسبة لأنواع الأسئلة الموضوعية الأخرى غير المسائل، فقد احتلت

أسئلة المعادلات المرتبة الثانية (بنسبة ١٠,٥٢٪) وهو أمر طبيعي أيضاً إذ الأصل في التعبير الكيميائي التعبير عن التفاعلات الكيميائية بصور مختلفة: مثل الصورة الإلكترونية (كما في وحدة الأكسدة والاختزال)، والصورة (كما في موضوع الكيمياء الحرارية).

جدول رقم (١)

أنواع الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب: أعدادها ونسبها المئوية

مسلسل	السؤال	العدد	٪
(أ)	**موضوعي**		
١	صواب أو خطأ	٧	٣,٦٩
٢	اختيار من متعدد	١٢	٦,٣٢
٣	مزاوجة	١	٠,٥٢
٤	مصطلحات	١٠	٥,٢٦
٥	ترتيب	٢	١,٠٥
٦	مسائل	٩٧	٥١,٠٦
٧	معادلات	٢٠	١٠,٥٢
٨	رسومات	١	٠,٥٢
(ب)	**موضوعي/ غير موضوعي:**		
٩	إكمال	١٠	٥,٢٦
(ج)	**غير موضوعي:**		
١٠	مقالي	٣٠	١٥,٨٠
	المجموع	**١٩٠**	**١٠٠**

ولكن إذا كان بعض أسئلة المعادلات يتطلب من الطالب أن يبذل جهداً في كتابة المعادلة ينم عن مدى فهمه لها مثل: أكتب المعادلات الحرارية التي تدل على كل مما يلي: تكوين الماء (حرارة تكوين الماء السائل = -٢٨٥,٩ كيلوجول/ مول).. (ص٢٦٣)، إلا أن بعضها الآخر يتطلب منه مجرد التذكر مثل: وضح مستعيناً بالمعادلات الرمزية طريقة صناعية لتحضير كل من: الصوديوم من كلوريد الصوديوم... (ص٣١٧)، اكتب المعادلات التي توضح طرق صناعة كلاً مما يلي (مع ذكر شروط التفاعل): ١ - الأمونيا... (ص٣٤٧).

وتلي أسئلة المعادلات أسئلة الاختيار من متعدد (بنسبة ٦,٣٢٪). ويمكن الحكم على هذه الأسئلة (وعددها ١٢ سؤالاً) في ضوء الاعتبارات التالية: (٢١: ١٧٧ - ١٨٨).

- فيما يتعلق **بأصل السؤال**:

١ - **الارتباط بأحد مخرجات التعلم الأساسية**: بالتدقيق في أصول الأسئلة جميعها يتبين أن كلاً منها يرتبط بمخرج تعلمي له أهميته. فمثلاً السؤال: الكاتيون الذي يلون لهب بنزن غير المضيء باللون الأصفر الذهبي عند استخدام تجربة اللهب الجاف هو: Na^+... (ص١٥٤) يرتبط بمخرج تعلمي مهم وهو التعرف على الكاتيون الذي يلون لهب بنزن غير المضيء بلون معين.

٢ - **الاقتصاد في الصياغة**: وبتطبيق هذا الاعتبار على أصول أسئلة الاختيار من متعدد جميعها نجد أن كلاً منها قد تمت صياغته في أقل الكلمات اللازمة لفهمه وبغير زيادة. ولهذا الاقتصاد مآربه: زيادة في الوضوح، وتقليل في جهد القراءة، فضلاً عن التركيز.

٣ - **عدم التكرار**: وبتدقيق النظر في أصل كل سؤال من الأسئلة الأثني عشر نلاحظ عدم تكرار كلمات أو عبارات معينة في الإجابات أو الاختبارات وإنما تذكر مرة واحدة فقط في أصل السؤال.

٤ - **تجنب النفي**: وطبعاً هذا الاعتبار ليس على إطلاقه بمعنى إمكانية اللجوء إلى بعض العبارات المنفية عند الضرورة. ويلاحظ أن عبارات الأسئلة الأثني عشر كلها مثبتة.

- فيما يتعلق بالإجابات أو الاختيارات:

١ - **كثرة عدد الإجابات**: حتى تقل نسبة التخمين في اختيار الإجابة الصحيحة. وبالرجوع إلى الأسئلة الأثني عشر يتبين أن إجاباتها (٤) ومن ثم تنخفض نسبة التخمين فيها إلى ٢٥٪ وهي نسبة معقولة.

٢ - **ثبات عدد الإجابات**: للاتساق في المظهر العام للسؤال ولسهولة تصحيحه فضلاً عن أن بعض المعادلات الإحصائية الخاصة بتحليل نتائج هذا الاختبار تتطلب هذا مثل معادلة التصحيح من أثر التخمين. والملاحظ أن عدد الإجابات في جميع أسئلة الاختيار من متعدد كان ثابتاً بواقع (٤) في كل سؤال.

٣ - **احتمالات صحة جميع الإجابات**: وبالتدقيق في الاختيارات المختلفة لكل سؤال يتبين أنها كلها محتملة من وجهة نظر الطالب ولا يوجد فيها ما يبدو سخفه أو خطئه مما يجعل الطالب يستبعده لأول وهلة.

٤ - **تجانس الإجابات**: وبالتدقيق كذلك في الاختيارات المختلفة لكل سؤال نجد أنها متجانسة ومتقاربة مما يحسّن من الخصائص الفنية للسؤال. فمثلاً إذا بدأ الاختيار بقاعدة معينة كانت الاختيارات الثلاثة الأخرى تشمل قواعد كذلك أو قوانين: قاعدة لوشاتلييه - قانون حفظ الكتلة - قانون فعل الكتلة (ص٢٨). وإذا كان الاختيار الأول أنيوناً كانت بقية الاختيارات أنيونات كذلك: I^- - PO_4^{3-} - NO_3^- (ص١٥٣).

٥ - **الحذر من وجود مفاتيح لغوية**: وبالتدقيق في صيغة كل من أصول الأسئلة وإجاباتها أو اختياراتها يتبين عدم وجود مفاتيح لغوية يمكن للطالب الاستعانة بها في التوصل إلى الإجابة الصحيحة. فمثلاً لم يصغ الأصل في أحد الأسئلة في صيغة معينة وكانت إحدى الإجابات في الصيغة ذاتها، كما لم يرد في أصل احد الأسئلة ضمير وكانت إحدى الإجابات يمكن أن يعود إليها هذا الضمير.

٦ - **التوزيع العادل للإجابات الصحيحة**: من واقع الإجابات عن الأسئلة والواردة بكتاب المعلم يتبين أن هناك:

أ - **توزيعاً عادلاً للإجابات**: على المواقع المختلفة من غير أن يستأثر أي منها بالإجابة الصحيحة، فمثلاً السؤال الرابع من الوحدة الأولى (ص ص: ٧٧ - ٧٩) يتألف من (١٦) سؤالاً فرعياً تتوزع إجاباتها على النحو التالي (ص ص: ٩٥ - ٩٦) من كتاب المعلم: أ=٦ وب = ٥ وج = ٣ ود = ٢.

ب - **عشوائية في توزيع الإجابات**: وهو أمر مطلوب ليس في هذا النوع من الأسئلة فحسب وإنما في مختلف الأسئلة الموضوعية حتى لا تسير الإجابة وفقاً لنظام معين يسهل على الطالب اكتشافه. وكان توزيع إجابات الأسئلة الستة عشر المذكورة على النحو التالي: ب أ ج ب - أ ج أ ب - ب د أ ج - أ د ب أ[١].

ولكن يلاحظ أن الأسئلة الاثنى عشر قد أخذت جميعاً بصورة الإجابة الصحيحة الواحدة، ولم يأخذ أياً منها بصورة أصح الإجابات، وربما يرجع ذلك إلى طبيعة المادة المتعلمة في كتاب الطالب والتي قد لا تسمح بهذه الصورة من صورة أسئلة الاختيار من متعدد.

وتأتي بعد أسئلة الاختيار من متعدد أسئلة المصطلحات (بنسبة ٥,٢٦٪) وقد أخذت بما يجب أن تأخذ به من اعتبارات: فعباراتها دقيقة ومركزة والمصطلحات المطلوب وضعها بدلاً منها تتألف في الغالب من كلمة واحدة أو كلمتين. مثل السؤال: عدد مولات البروتونات التي يعطيها مول واحد من

---

(١) من أسهل الطرق للحصول على ترتيب عشوائي لكل سؤال طريقة «الصفحة اليسرى» لجرونلاند Gronlund وتتلخص في فتح أي كتاب على الصفحة اليسرى مثلاً ووضع الإجابة لهذا السؤال حسب رقم الصفحة التي تظهر، وذلك على النحو التالي:
إذا انتهى رقم الصفحة برقم ١ ٣ ٥ ٧ ٩
توضع الإجابة الصحيحة في الموقع: الأول، الثاني، الثالث، الرابع، الخامس
ويستثنى من ذلك الإجابات التي يمكن ترتيبها منطقيا، فالإجابات اللفظية ترتب أبجدياً والأرقام ترتب تنازلياً أو تصاعدياً (٢١: ١٨٦-١٨٧).

الحمض أو يستقبلها مول واحد من القاعدة في ظروف تفاعل المعايرة (ص١٥٠)، والمصطلح هو (عدد التكافؤ). وإن كان يؤخذ على هذه الصياغة وجود مفتاح لغوي في كل من العبارة والمصطلح وهو كلمة (عدد). كما توجد مفاتيح لغوية في أسئلة أخرى مثل: النقطة التي يكون عندها عدد مكافئات المادة القياسية مساوياً لعدد مكافئات المادة المراد تقديرها (ص١٥٠)، والإجابة (نقطة التكافؤ). والمفتاح اللغوي هنا يتمثل في كلمة (النقطة).

وتأتي بعد ذلك أسئلة الصواب أو الخطأ (بنسبة ٣,٦٩٪)، ويمكن الحكم عليها في ضوء الاعتبارات التالية: (٢١: ١٥٤ - ١٥٧).

١ - **الكثرة**: فقد تضمنت أسئلة الصواب أو الخطأ الرئيسة وعددها (٧) أسئلة فرعية كثيرة، فمثلاً السؤال الوارد (ص ص: ٧٤ - ٧٥) يتضمن (١١) سؤالاً فرعياً، كما يتضمن السؤال الوارد (ص١٥١) (١٠) أسئلة فرعية. وهي أعداد تساعد في اختبار الطالب في قدر أكبر من المادة المتعلمة من جهة وفي رفع ثبات هذا النوع من الأسئلة والذي يتميز - مقارنة مع غيره من الأسئلة الموضوعية الأخرى - بانخفاض ثباته من جهة أخرى.

٢ - **التساوي**: بمعنى التماثل التقريبي في العدد بين الأسئلة الصحيحة والأسئلة الخاطئة من جهة والتماثل التقريبي في الطول في كل من هذه الأسئلة من جهة أخرى. وبالرجوع إلى كتاب المعلم يتبين أن إجابات السؤالين المذكورين في البند السابق (٤ خاطئة مقابل ٧ صحيحة) بالنسبة للسؤال الأول و(٦ خاطئة مقابل ٤ صحيحة) بالنسبة للسؤال الثاني، وهو تماثل مقبول.

٣ - **التفرد**: بمعنى ألا تتضمن عبارة كل سؤال، صحيحة كانت أم خاطئة، سوى فكرة واحدة فقط، لأنها إن تضمنت فكرتين مثلاً إحداهما صحيحة والأخرى خاطئة أدى ذلك إلى حيرة في الإجابة وصعوبة في التصحيح. وبالتدقيق في عبارة كل سؤال من الأسئلة السبعة نجده يراعي هذا الاعتبار إلى حد كبير. انظر مثلاً إلى السؤال: عند إضافة كمية من الماء المقطر إلى محلول الثايمول الأزرق القاعدي يتلون المحلول باللون الأصفر. ص خ (ص١٥١)، فهو يتضمن فكرة واحدة محددة وهي اللون الناتج.

٤ - **الصحة المطلقة للعبارة أو خطؤها المطلق**: وبتطبيق هذا الاعتبار على جميع الأسئلة السبعة نجدها تراعيه.

٥ - **عدم إيحاء العبارة بالإجابة**: وبتدقيق النظر في كل من أسئلة الصواب أو الخطأ يتبين أنها تخلو من أي من الكلمات القاطعة (أبدا - مطلقاً - بدون استثناء - إلخ) أو الكلمات الاحتمالية (أحياناً - عادة - بعض - إلخ). ومن ثم لا يرى الطالب في عبارات الأسئلة كما وردت في كتابه تلميحاً إلى خطأ العبارة أو صحتها.

ولكن ما قد يؤخذ على أسئلة الصواب أو الخطأ أن الأسئلة السبعة جميعها قد أخذت بالصورة البسيطة لهذا النوع من الأسئلة الموضوعية والتي تتطلب مجرد وضع ✓ أو X بالنسبة لكل عبارة، وكان الأجدر أن تأخذ بعض الأسئلة بصورة تصويب الخطأ والتي تطلب من المتعلم حذف الكلمة الخاطئة ووضع الكلمة الصحيحة بدلاً منها في المكان المخصص لها، وبعضها الآخر بالصورة المركبة وفيها يعطى الطالب عبارة ناقصة تكملها عدة إجابات بعضها صحيح والآخر خاطئ، ويطلب منه بيان صحة كل عبارة أو خطئها.

وتلي أسئلة الصواب أو الخطأ أسئلة الترتيب (بنسبة ١,٠٥٪). وقد لا يؤخذ على هذه الأسئلة سوى قلتها وإن كانت المادة المتعلمة في كتاب الطالب تسمح بالمزيد منها.

وتحتل كل من أسئلة المزاوجة وأسئلة الرسومات المرتبة الأخيرة (بنسبة ٠,٥٢٪) لكل منهما. وإذا كان لا غضاضة بالنسبة لأسئلة المزاوجة التي تتطلب توافر أشياء كثيرة حتى يمكن المزاوجة بينها كعناصر وأعدادها الذرية أو مركبات وأسمائها التجارية، إلا أن هذا الأمر لا ينسحب على أسئلة الرسومات إذ في كتاب الطالب كثيراً من الأشياء التي تتطلب منه رسماً معيناً وخصوصاً في موضوعي الخلايا الجلفانية والخلايا الإلكتروليتية.

هذا وقد بلغت نسبة أسئلة الإكمال ٢٦٪ والأسئلة جميعها وعددها (١٠)

تراعى الاعتبارات الواجب مراعاتها فيها، فمثلاً الفراغ في كل منها هو مكان لكلمة أساسية، كما أنه يأتي في نهاية السؤال وليس في أوله (انظر على سبيل المثال: السؤال الثالث ص ص: ٢٧١ - ٢٧٢).

ولكن رغم التسليم بأهمية الأسئلة الموضوعية وضرورة تنوعها في الأنواع المتقدم ذكرها، إلا أنه يلاحظ التدني النسبي للأسئلة المقالية إذا ما قورنت بالأسئلة الموضوعية (١٥,٨٠٪: ٧٨,٩٤٪)، رغم أن الأسئلة المقالية تقيس قدرات خاصة بها مثل قدرة المتعلم على كل من التعبير والشرح والتحليل والمقارنة والتعليق وربما طرح الآراء وإبداء وجهات النظر.

ونخلص مما تقدم إلى ما يأتي بالنسبة للإجابة عن السؤال الأول:

تفوقت الأسئلة الموضوعية على كل من الأسئلة المقالية وأسئلة الإكمال، بنسبة (٧٨,٩٤٪) للأولي ،(١٥,٨٠٪) للثانية و(٠,٢٦٪) للثالثة.

الإجابة عن السؤال الثاني

السؤال: ما مدى التزام الأسئلة الواردة في كتاب الطالب لكيمياء الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت بكل من المعايير التالية: مستويات بلوم المعرفية، وأنماط التفكير، وعمليات العلم؟.

وفيما يلي الإجابة عنه:

بالنسبة للمعيار الأول: مستويات بلوم المعرفية:

يتبين من جدول (٢) تصدر الأسئلة في مستوى التطبيق (بنسبة ٧٢,١١٪) وأن النسبة الكبيرة منها تقع ضمن الأسئلة الموضوعية (٦٦,٣٢٪) ثم بنسبة ضئيلة نسبياً في أسئلة الإكمال (٤,٢١٪) وبنسبة أكثر ضالة في الأسئلة المقالية (١,٥٨٪).

وهذه النتيجة متوقعة للسبب المتقدم ذكره، ذلك أن أسئلة الكتاب تتضمن تكراراً عالياً من المسائل وتصنف المسائل، في تصنيف بلوم للمستويات المعرفية، في مستوى التطبيق.

ويلي أسئلة التطبيق أسئلة التذكر ثم أسئلة الفهم وبفارق سؤال واحد، حيث بلغت نسبة الأولى ١٤,٢١٪ (٨,٤٢٪ منها أسئلة موضوعية و٤,٧٤٪ أسئلة مقالية و١,٠٥٪ أسئلة إكمال)، وبلغت نسبة الثانية ١٣,٦٨٪ (٥,٧٩٪ أسئلة موضوعية و٧,٨٩٪ أسئلة مقالية)، مما يدعو إلى زيادة الأسئلة التي تقيس مستوى الفهم في كتاب الطالب، ولا يكمن الأمر في الزيادة العددية لهذه الأسئلة فحسب، وإنما في نوعيتها كذلك، ذلك لأن جميع الأسئلة الواردة في ذلك الكتاب وتقيس الفهم تنحصر في مستوى واحد فقط من مستوياته التحتية الثلاثة وهو مستوى التفسير أو التعليل، بينما لم تتضمن أي سؤال يقيس مدى قدرة الطالب على الترجمة أو التقدير الاستقرائي، مع أن وحدة الكيمياء التحليلية بالذات تسمح بذلك بما تتضمنه من العلاقات البيانية (بين حجم القلوي المضاف وقيمة pH للمحلول مثلاً) ومنحنيات المعاير (معاير قاعدة ضعيفة أحادية الحمضية مع حمض قوي مثلاً).

جدول رقم (٢)

مستويات بلوم المعرفية التي تقيسها أسئلة كتاب الطالب

(موزعة على الأنواع المختلفة للأسئلة)

م	المستوى	موضوعي		مقالي		إكمال		المجموع	
		العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١	تذكر	١٦	٨,٤٢	٩	٤,٧٤	٢	١,٠٥	٢٧	١٤,٢١
٢	فهم	١١	٥,٧٩	١٥	٧,٨٩	–	–	٢٦	١٣,٦٨
٣	تطبيق	١٢٦	٦٦,٣٢	٣	١,٥٨	٨	٤,٢١	١٣٧	٧٢,١١
٤	تحليل	–	–	–	–	–	–	–	–
٥	تركيب	–	–	–	–	–	–	–	–
٦	تقويم	–	–	–	–	–	–	–	–
	المجموع	**١٥٣**	**٨٠,٥٣**	**٢٧**	**١٤,٢١**	**١٠**	**٥,٢٦**	**١٩٠**	**١٠٠**

ومع التسليم بقبول النسبة الخاصة بالأسئلة في مستوى التطبيق، نظراً لطبيعة المادة المتعلمة التي تساعد على وضع أسئلة كثيرة في هذا المستوى وملاءمته لطلاب المرحلة الثانوية، إلا أنه مما يلفت النظر خلو كتاب الطالب من أسئلة تقيس المستويات المعرفية الأعلى وهي التحليل والتركيب والتقويم، مع أن المادة المتعلمة في الكتاب تسمح بذلك، وفيما يلي نقدم لها أمثلة:

التحليل:

عدد وحدات الفارداي اللازمة لترسيب مول واحد من ذرات أي عنصر أو تصاعده = العدد الدال على تكافؤ العنصر في المركب الذي تم منه الترسيب. اذكر ثلاث حالات لذرات عناصر مختلفة مستمدة من هذا القانون العلمي.

التركيب:

في ضوء ثلاثة تفاعلات أكسدة واختزال تذكرها، بين كيف يمكنك بيان أن الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في آن واحد وفي التفاعل نفسه.

اكتب عدداً من التفاعلات الطاردة للحرارة التي توصلك إلى استخلاص العلاقة التالية:

$$\sum H - \sum H = (\Delta H)$$

مع تحديد إشارة (ΔH).

التقويم:

إقترح الظروف المثالية لإنتاج أوفر كمية من غاز الأمونيا في الصناعة، مبرراً سبب اقتراحك لكل منها من خلال تفاعل كيميائي مناسب تذكره.

هذا، وإذا كانت الدراسة الحالية تتفق في نتائجها بالنسبة لمعيار بلوم للمستويات المعرفية مع معظم الدراسات السابقة فيما يتعلق بنسب الأسئلة التي تقيس كُلًا من التحليل والتركيب والتقويم مثل دراسة (القحطاني، ١٩٩٦)

و(العبد الله وعنيزة، ١٩٩٤) و(الطنطاوي، ١٩٩٣) وبيزيني وشيباردسون (Pizzini & Shepardson, 1992) وأزار (Azar, 1982) و(زكـــــي، ١٩٧٣) وماركسبيري وموريس (Marksberry & Moyce, 1969)، إلا أنها تختلف معها في تفوق نسبة الأسئلة التي تقيس التطبيق قياساً مع تلك التي تقيس كلاً من التذكر والفهم، للسبب المتقدم بيانه.

٢ - بالنسبة للمعيار الثاني: أنماط التفكير

يتبين من جدول رقم (٣) خلو كتاب الطالب من الأسئلة التي تقيس التفكير التباعدي إلا من سؤال واحد (بنسبة ٠,٥٣) وكانت نسبة الأسئلة التي تقيس التفكير التقاربي (٩٩,٤٧٪). ويقع سؤال التفكير التباعدي الوحيد في الأسئلة المقالية (بنسبة ٠,٥٣) منها، بينما نسبة الأسئلة التباعدية في كل من الأسئلة الموضوعية وأسئلة الإكمال (صفراً).

جدول رقم (٣)
أنماط التفكير التي تقيسها أسئلة كتاب الطالب
(موزعة على الأنواع المختلفة للأسئلة)

م	نمط التفكير	موضوعي		مقالي		إكمال		المجموع	
		العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١	تقاربي	١٥٢	٨٠	٢٧	١٤,٢١	١٠	٥,٢٦	١٨٩	٩٩,٤٧
٢	تباعدي	-	-	١	٠,٥٣	-	-	١	٠,٥٣
المجموع		**١٥٢**	**٨٠**	**٢٨**	**١٤,٧٤**	**١٠**	**٥,٢٦**	**١٩٠**	**١٠٠**

وتتفق هذه النتائج جزئياً مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (سيد أحمد والحمادي، ١٩٨٧). وهي تشير إلى النقص الظاهر في أنماط التفكير التي يجب أن تستهدف الأسئلة قياسها الدى الطالب وخصوصاً طالب نهاية التعليم العام (الصف الرابع الثانوي). ذلك لأن التفكير التباعدي Divergent Thinking يعمل

على عصف ذهن الطالب بشكل أكبر كما يتيح له التفكير في أكثر من اتجاه للبحث عن أفضل إجابة بل وربما يأتي بإجابة مبدعة لم تكن تخطر للمعلم نفسه، وهذا هو المهم في تقديم بعض الأسئلة، أي حفز التفكير وليس مجرد إيجاد الجواب الصحيح، أي أن الهدف من هذا النوع من الأسئلة هو كيفية إيجاد الجواب وليس الجواب نفسه كما في التفكير التقاربي Convergent Thinking. وتلقى عملية تنمية التفكير التباعدي في الوقت الحاضر اهتماماً خاصاً في التربية في الدول المتقدمة تقنياً. ولعل مرد هذا أن هذا النمط من التفكير إنما هو بمثابة صورة من صور التفكير الإبداعي Creative Thinking، إذ يتطلب الإبداع تفكيراً متشعباً ويسفر عن إجابات مفتوحة غير محددة للموقف المشكل، فكل الإجابات المبررة يمكن قبولها وإن بدت غريبة للوهلة الأولى وغير ذات علاقة.

والتفكير الإبداعي بمثابة نشاط عقلي استثاري ينطلق من موقف مشكل، وهو وثاب ينقل صاحبه من موقع لآخر ومن حل إلى ضده، فإعمال الذهن في كل اتجاه هو وسيلته وغايته في آن، وإذا كانت هناك ثمة فروق بين التفكير العلمي والتفكير الإبداعي، إذ الأول تحليلي بينما الثاني استثاري، والأول تسلسلي بينما الثاني وثّاب، والأول يستخدم الطرق الأكثر ترجيحاً لحل المشكلة بينما الثاني يقتحم أقل الطرق ترجيحاً لعلها تكشف عن جديد، وبينما الأول عملية محددة يكون جوابها مؤكداً فالثاني بمثابة عملية احتمالية إذ قد لا يكون هناك ثمة جواب أكيد، والأول يفيد في تطوير الأفكار بينما يعمل الثاني على توليدها، إلا أن النمطين من التفكير لا غنى لأحدهما عن الآخر؛ (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦: ١٩٢ - ١٩٣) و(Carin, 1993: 231-325).

وعلى أية حال فالتفكير الإبداعي يتميز بأنه تفكير في نسق مفتوح لا يقيده قالب، ويتميز الإنتاج فيه بخصائص فريدة تجعله يتمتع بالأصالة originality بمعنى الجدة والتفرد في حل الموقف المشكل، والمرونة flexibility بمعنى التفكير في مختلف الاتجاهات ذات الصلة بهذا الموقف، والطلاقة fluency بمعنى التنوع الثري للأفكار، والتوسيع elaboration بمعنى الخروج عن دوائر التفكير الضيقة المعتادة إلى ما قد يكون غير مألوف؛ (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦: ١٩٠ - ١٩٣).

وتشير إلى مثل هذا نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (Severino, 1993) و(النمر، ١٩٨٨).

ومن الأسئلة التي تسمح بها المادة المتعلمة في كتاب الطالب ويمكن أن تقيس التفكير التباعدي لديه:

- في ضوء تفاعل الأكسدة والاختزال التالي:

$$\underset{\text{(صلب)}}{Zn} + \underset{\text{(محلول)}}{Cu^{2+}} \longrightarrow \underset{\text{(صلب)}}{Cu} + \underset{\text{(محلول)}}{Zn^{2+}}$$

- بيّن لماذا يمكن الحصول على تيار كهربائي إذا تم وضع قطعة من الخارصين في وعاء به محلول كبريتات النحاس II؟ ثم بيّن كيف يمكنك الاستفادة من التفاعل السابق للحصول على تيار كهربائي.

٣ - بالنسبة للمعيار الثالث: عمليات علم الكيمياء:

احتل **الحساب الكيميائي**، كأحد عمليات علم الكيمياء، وكما يتضح من جدول رقم (٤) المرتبة الأولى (بنسبة ٥٧,٣٧٪)، وأن هذه النسبة تختص بمعظمها الأسئلة الموضوعية (بنسبة ٥٤,٧٤٪) تليها بمسافة كبيرة أسئلة الإكمال (بنسبة ٢,٦٣٪). وهي نتيجة متوقعة كذلك، طالما أن المسائل تحتل النسبة العظمى من إجمالي أسئلة كتاب الطالب وهي وحدها تزيد على نصف عدد الأسئلة كلها (بنسبة ٥١,٠٦٪).

وتعتبر هذه النسبة مقبولة في ضوء أهمية العملية الخاصة بها (عملية الحساب الكيميائي)، وفي ضوء طبيعة المادة المتعلمة في كتاب الطالب والتي تحتم ضرورة التدريب المتقن للطلاب عليها. وتجدر الإشارة هنا إلى أن إتقان الطلاب لهذه العملية يبنى أساساً على مدى استيعابهم لجوانب التعلم المعرفية وبالذات المفاهيم، فقد أوضح جابيل وصموئيل (Gabel & Samuel, 1986) أن السبب في عدم قدرة الطلاب على حل مشكلات الحساب الكيميائي هو عدم تمثلهم للمفاهيم الكيميائية

الأساسية. كما اتضح من دراسة (جابيل وزملاؤه Gabel et al., 1984) أن الطلاب يعتمدون في حلهم لمسائل المولارية والعيارية والحسابات الكيميائية على الإجراءات الآلية بدلاً من استخدام استراتيجيات الاستدلال العقلي التي تعتمد على الفهم الجيد للأفكار والمفاهيم الكيميائية الرئيسة.

وتأتي عملية التعبير الكيميائي في المرتبة الثانية وبعد مسافة كبيرة، إذ تحتل (نسبة ٨,٤٢٪) معظمها في الأسئلة الموضوعية (بنسبة ٧,٣٧٪) ثم بنسبة ضئيلة في الأسئلة المقالية (١,٠٥٪) وتنعدم تماماً في أسئلة الإكمال.

والتعبير الكيميائي، كما سبق أن أشرنا، هو بمثابة لغة الكيمياء الخاصة وتتمثل أساساً في التعبير بالرمز ثم بالرسم. ويلاحظ أن معظم الأسئلة الخاصة بهذه العملية تتعلق بالتعبير بالرمز ونادراً ما تتمثل في التعبير بالرسم. وإذا قارنا نسبة التعبير الكيميائي بالنسبة الخاصة بالحساب الكيميائي كانت النتيجة غير مرضية، مما يتطلب الإكثار من الأسئلة التي تعمل على إجادة الطالب للغة الكيمياء رمزاً ورسماً، وهي من الأهداف المهارية المهمة لتدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية كما قدمنا.

وقد يكون غريباً أن تتقدم عمليتا التعرف والافتراض مع أهميتهما، (بنسبة ٤,٢١٪) لكل منهما، على عملية في غاية الأهمية وهي عملية الضبط الكيميائي (٣,٦٨٪). وحتى إذا ما أخذنا نسبة هذه العملية على إطلاقها لكانت من التدني بمكان، وهو أمر قد لا يقبله كثير من المختصين والذي يعد النقص في اكتسابه من أهم أسباب عدم التمكن من دراسة الكيمياء كما قدمنا. وجدير بالذكر أن وحدة الأكسدة والاختزال على سبيل المثال تتيح الفرص لوضع أسئلة كثيرة يتدرب الطالب من خلالها على وزن معادلات الأكسدة والاختزال في كل من الوسطين الحمضي والقلوي.

جدول رقم (٤)
عمليات علم الكيمياء التي تقيسها أسئلة كتاب الطالب
(موزعة على الأنواع المختلفة للأسئلة)

م	العملية	موضوعي		مقالي		إكمال		المجموع	
		العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١	تعبير كيميائي	١٤	٧,٣٧	٢	١,٠٥	–	–	١٦	٨,٤٢
٢	ضبط كيميائي	٧	٣,٦٨	–	–	–	–	٧	٣,٦٨
٣	حساب كيميائي	١٠٤	٥٤,٧٤	–	–	٥	٢,٦٣	١٠٩	٥٧,٣٧
	ملاحظة	–	–	–	–	–	–	–	–
٥	تمييز	٢	١,٠٦	١	٠,٥٢	–	–	٣	١,٥٨
٦	تصنيف	–	–	–	–	–	–	–	–
٧	مقارنة	١	٠,٥٢	٢	١,٠٦	–	–	٣	١,٥٨
٨	تعرف	٥	٢,٦٣	–	–	٣	١,٥٨	٨	٤,٢١
٩	اشتقاق	–	–	–	–	–	–	–	–
١٠	تنبؤ	١	٠,٥٢	٢	١,٠٦	–	–	٣	١,٥٨
١١	افتراض	–	–	٨	٤,٢١	–	–	٨	٤,٢١
١٢	لا توجد	١٧	٨,٩٥	١٣	٦,٨٤	٣	١,٥٨	٣٣	١٧,٣٧
	المجموع	١٥١	٧٩,٤٧	٢٨	١٤,٧٤	١١	٥,٧٩	١٩٠	١٠٠

وتتماثل كل من عمليات التمييز والمقارنة والتنبؤ في حصول كل منها على المرتبة الأخيرة (بنسبة ١,٥٨٪) لكل منها. كما خلت أسئلة كتاب الطالب من

قياس عمليتي الملاحظة والاشتقاق، وقد يفسر هذا بأن كلاً من هاتين العمليتين أقرب للدراسة العملية في مختبر الكيمياء منها إلى الدراسة النظرية، كما خلت كذلك من التصنيف مع أن المادة المتعلمة في كتاب الطالب تسمح به.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج دراسات أخرى مثل دراسة (العبدالله وعنيزة، ١٩٩٤)، التي احتلت فيها الملاحظة - مثلاً - منزلة متميزة بين عمليات العلم المستهدف قياسها.

ونخلص مما تقدم إلى ما يأتي بالنسبة للإجابة عن السؤال الثاني:

١ - احتلت الأسئلة التي تقيس مستوى التطبيق مركز الصدارة بالنسبة لأسئلة كل من التذكر والفهم، بنسبة (٧٢,١٧٪) للأولى و(١٤,٢١٪) للثانية و(٣,٦٨٪) للثالثة.

٢ - طغت الأسئلة التي تقيس التفكير التقاربي على الأسئلة التي تقيس التفكير التباعدي، فبينما كانت نسبة الأولى (٩٩,٤٨٪) لم ترد نسبة الثانية عن (٠,٥٣٪).

٣ - احتل الحساب الكيميائي الصدارة في عمليات علم الكيمياء بنسبة (٥٧,٣٧٪) بواقع (٥٤,٧٤٪) للأسئلة الموضوعية و(٢,٦٣٪) لأسئلة الإكمال، ثم التعبير الكيميائي (٨,٩٤٪) ثم عمليتي التعرف والافتراض بنسبة (٤,٢١٪) لكل منهما، فعملية الضبط الكيميائي (بنسبة ٣,٦٨٪)، وأخيراً تتماثل عمليات التمييز والمقارنة والتنبؤ في حصول كل منها على نسبة (١,٥٨٪).

الإجابة عن السؤال الثالث

السؤال: ما مدى التزام الأهداف الواردة في كتاب المعلم لكيمياء الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت بكل من المعايير التالية: مستويات بلوم المعرفية، وأنماط التفكير، وعمليات علم الكيمياء؟

وفيما يلي الإجابة عنه:

١ - بالنسبة للمعيار الأول - مستويات بلوم المعرفية:

يتبين من جدول رقم (٥) تصدّر الأهداف التي تقيس التذكر مستويات بلوم المعرفية بنسبة (٤٣,٤١٪)، وأن النسبة الكبيرة منها تقع ضمن الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية بنسبة (٤١,١٤٪). وتحتل الأهداف التي تقيس مستوى الفهم المرتبة الثانية بنسبة (٣٥٪)، وأن النسبة الكبيرة منها تقع ضمن الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية كذلك بنسبة (٢٢,٧٣٪). وتأتي في المرتبة الثالثة الأهداف التي تقيس مستوى التركيب بنسبة (٥,٤٥٪)، ويقع معظمها أيضاً ضمن الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية بنسبة (٤,٠٩٪)، وتحتل الأهداف التي تقيس مستويات التحليل والتطبيق والتقويم المرتبة من الرابعة حتى السادسة بالنسب التالية على الترتيب: ١,٣٦٪ و ١,٣٢٪ و٠,٤٦٪.

جدول رقم (٥)
مستويات بلوم المعرفية التي تقيسها الأهداف
(موزعة على الأنواع المختلفة للأسئلة)

م	المستوى	موضوعي		مقالي		المجموع	
		العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١	تذكر	١٠	٢,٢٧	١٨١	٤١,١٤	١٩١	٤٣,٤١
٢	فهم	٥٤	١٢,٢٧	١٠٠	٢٢,٧٣	١٥٤	٣٥,٠٠
٣	تطبيق	٤٨	١٠,٩١	١٥	٣,٤١	٦٣	١,٣٢
٤	تحليل	-	-	٦	١,٣٦	٦	١,٣٦
٥	تركيب	٦	١,٣٦	١٨	٤,٠٩	٢٤	٥,٤٥
٦	تقويم	١	٠,٢٣	١	٠,٢٣	٢	٠,٤٦
	المجموع	١١٩	٢٧,٠٤	٣٢١	٧٢,٩٦	٤٤٠	١٠٠

ولعل ما يلفت النظر في هذه النتائج هو التدني الملحوظ للأهداف التي تقيس مستوى التطبيق، وقد يعزى ذلك إلى الانخفاض الملحوظ في نسبة الأهداف الخاصة بالمسائل والمتضمنة في الجدول السابق (١٠,٢٣٪)، حيث تصنف المسائل كما سبق أن أشرنا في مستوى التطبيق من مستويات بلوم المعرفية.

٢ - بالنسبة للمعيار الثاني - أنماط التفكير:

يتبين من جدول رقم (٦) التفوق الكبير للأهداف التي تقيس التفكير التقاربي، حيث بلغ عددها ٤٢٦ هدفا بنسبة (٩٦,٨١٪)، ويقع معظمها في الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية بنسبة (٦٧,٩٥٪). وأما الأهداف التي تقيس التفكير التباعدي فلم يزد عددها عن ١٤ بنسبة (٣,١٩٪) يقع معظمها (٢,٠٥٪) ضمن الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية.

جدول رقم (٦)
أنماط التفكير التي تقيسها الأهداف
(موزعة على الأنواع المختلفة للأسئلة)

م	نمط التفكير	موضوعي		مقالي		المجموع	
		العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١	تقاربي	١٢٧	٢٨,٨٦	٢٩٩	٦٧,٩٥	٤٢٦	٩٦,٨١
٢	تباعدي	٥	١,١٤	٩	٢,٠٥	١٤	٣,١٩
	المجموع	**١٣٢**	**٣٠,٠٠**	**٣٠٨**	**٧٠,٠٠**	**٤٤٠**	**١٠٠**

ويعد هذا نقصاً أساسياً في توجهات أهداف علم الكيمياء في الصف الرابع الثانوي والتي يجب أن تركز على قياس القدرة على التفكير التباعدي لدى المتعلمين لما لهذا النمط من التفكير من ميزات تقدمت الإشارة إليها.

٣ - بالنسبة للمعيار الثالث - عمليات علم الكيمياء:

احتلت الأهداف التي تقيس القدرة على التعبير الكيميائي كأحد عمليات علم الكيمياء، وكما يتضح من جدول رقم (٧) المرتبة الأولى بنسبة

(١٨,٨٧٪)، وأن هذه النسبة تختص بمعظمها الأهداف الخاصة بالأسئلة الموضوعية بنسبة (١٥,٦٩٪) وبنسبة قليلة الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية (٣,١٨٪)، وتأتي الأهداف الخاصة بعملية الحساب الكيميائي في المرتبة الثانية بنسبة (١٠,٤٥٪) وتقع كل هذه النسبة - بحكم طبيعة تلك العملية - ضمن الأهداف الخاصة بالأسئلة الموضوعية. وتحتل المرتبة الثالثة الأهداف التي تقيس عملية التعرف بنسبة (٣,٦٣٪) يقع معظمها (٣,١٨٪) في نطاق الأهداف الخاصة بالأسئلة المقالية. وأما الأهداف التي تقيس كلا من التصنيف والمقارنة والضبط الكيميائي والملاحظة والتمييز فتحتل المراتب من الرابعة إلى الثامنة بالنسب التالية على الترتيب: ١,١٤٪ و٠,٩١٪ و٠,٦٨٪ و٠,٦٨٪ و٠,٢٣٪.

وإذا كان مقبولاً أن تحظى عملية مهمة كالتعبير الكيميائي بنسبة كبيرة من الأهداف التي تقيسها، فربما يكون من غير المقبول الاهتمام غير الملحوظ بعملية لا تقل عنها أهمية وهي عملية الحساب الكيميائي، وربما يرجع التدني في نسبتها إلى ذات السبب الذي تقدمت الإشارة إليه وهو التدني الملحوظ في الأهداف الخاصة بأسئلة المسائل والتي تستهدف قياس تلك القدرة لدى دراسي علم الكيمياء.

كما يلاحظ كذلك عدم اهتمام الأهداف بعمليات كيميائية مهمة كالاشتقاق والتنبؤ والافتراض، مما يعد قصوراً في صياغة بعض تلك الأهداف.

ونخلص مما تقدم إلى ما يلي بالنسبة للإجابة عن السؤال الثالث:

١ - تصدرت الأهداف التي تقيس التذكر مستويات بلوم المعرفية بنسبة (٤٣,٤١٪)، تليها الأهداف التي تقيس الفهم بنسبة (٣٥٪)، فالأهداف التي تقيس التركيب (٥,٤٥٪). وتحتل الأهداف التي تقيس كلا من التحليل والتطبيق والتقويم المراتب الثلاث الأخيرة بالنسب التالية على الترتيب: ١,٣٦٪ و١,٣٢٪ و٠,٤٦٪.

٢ - طغت الأهداف التي تقيس التفكير التقاربي على مثيلاتها التي تقيس التفكير التباعدي بنسبة (٩٦,٨١٪) للأولى و(٣,١٩٪) للثانية.

جدول رقم (٧)
عمليات علم الكيمياء التي تقيسها الأهداف
(موزعة على الأنواع المختلفة للأسئلة)

م	العملية	موضوعي		مقالي		المجموع	
		العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١	تعبير كيميائي	٦٩	١٥,٦٩	١٤	٣,١٨	٨٣	١٨,٨٧
٢	ضبط كيميائي	–	–	٣	٠,٦٨	٣	٠,٦٨
٣	حساب كيميائي	٤٦	١٠,٤٥	–	–	٤٦	١٠,٤٥
٤	ملاحظة	–	–	٣	٠,٦٨	٣	٠,٦٨
٥	تمييز	–	–	١	٠,٢٣	١	٠,٢٣
٦	تصنيف	–	–	٥	١,١٤	٥	١,١٤
٧	مقارنة	–	–	٤	٠,٩١	٤	٠,٩١
٨	تعرف	٢	٠,٤٥	١٤	٣,١٨	١٦	٣,٦٣
٩	اشتقاق	–	–	–	–	–	–
١٠	تنبؤ	–	–	–	–	–	–
١١	افتراض	–	–	–	–	–	–
١٢	لا توجد	٢	٠,٤٥	٢٧٧	٦٢,٩٦	٢٧٩	٦٣,٤١
	المجموع	١١٩	٢٧,٠٤	٣٢١	٧٢,٩٦	٤٤٠	١٠٠

٣ – تصدرت الأهداف التي تقيس التعبير الكيميائي عمليات علم الكيمياء بنسبة (١٧,٨٧٪)، تليها الأهداف التي تقيس الحساب الكيميائي بنسبة (١٠,٤٥٪)، فالأهداف التي تقيس التعرف بنسبة (٣,٦٣٪)، وتحتل الأهداف الخاصة بقياس كل من التصنيف والمقارنة والضبط الكيميائي

والملاحظة والتمييز المراتب من الرابعة وحتى الثامنة بالنسب التالية على الترتيب: ١,١٤٪ و٠,٩١٪ و٠,٦٨٪ و٠,٦٨٪ و٠,٢٣٪. وأما عمليات الاشتقاق والتنبؤ والافتراض فكانت نسبة كلا منها (٠٪).

الإجابة عن السؤال الرابع

السؤال: ما مدى الاتساق بين الأهداف الواردة في كتاب المعلم لكيمياء الصف الرابع الثانوي بدولة الكويت والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب لكيمياء ذلك الصف، من حيث تكرارات الجوانب التي يمثلها كل معيار من المعايير الثلاثة التالية: مستويات بلوم المعرفية، وأنماط التفكير، وعمليات علم الكيمياء؟

وفيما يلي الإجابة عنه:

الفرض الأول: لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة بكتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات مستويات بلوم المعرفية التي تستهدف قياسها.

يبين جدول رقم (٨) نتائج اختبار كا^2 بين تكرارات مستويات بلوم المعرفية التي يقيسها كل من الأهداف والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب.

جدول رقم (٨)

نتائج اختبار كا^2 بين تكرارات مستويات بلوم المعرفية التي يقيسها كل من الأهداف والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب

	مستويات بلوم المعرفية						المجموع
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	
الأهداف	١٩٢	١٥٣	٦٣	٦	٢٤	٢	٤٤٠
كتاب الطالب	٢٧	٢٦	١٣٧	-	-	-	١٩٠
المجموع	**٢١٩**	**١٧٩**	**٢٠٠**	**٦**	**٢٤**	**٢**	**٦٣٠**

كا^2 = ٢٠٧,٢١

وحيث أن قيمة كا^2 لدرجة حرية (٥) تساوي (١٥,٠٨٦) عند حد الدلالة (٠,٠١)، وحيث أن كا^2 المحسوبة تساوي (٢٠٧,٢١)، فإن هناك فروقاً دالة إحصائياً، مما يشير إلى عدم التناسب والاتفاق بين مستويات بلوم المعرفية التي يقيسها كل من الأهداف وأسئلة كتاب الطالب، فبينما تزداد تكرارات مستوى معين منها (بالنسبة للعدد الكلي لها) في إحداهما فإنها تقل في الأخرى.

فمثلاً في الوقت الذي بلغت فيه نسبة الأهداف التي تقيس التذكر (٤٣,٦٤٪) (١٩٢ هدفاً من ٤٤٠)، انخفضت هذه النسبة في اسئلة كتاب الطالب إلى ١٤,٢١٪ (٢٧ سؤالاً من ١٩٠). وفي الوقت الذي ازدادت فيه نسبة الأهداف التي تقيس الفهم إلى ٣٤,٧٧٪ (١٥٣ هدفاً من ٤٤٠)، انخفضت هذه النسبة في أسئلة كتاب الطالب إلى ١٣,٦٨٪ (٢٦ سؤالاً من ١٩٠). وفي الوقت الذي كانت فيه نسبة الأهداف التي تقيس التطبيق ١٤,٣٢٪ (٦٣ هدفاً من ٤٤٠)، قفزت النسبة في أسئلة كتاب الطالب إلى ٧٢,١١٪ (١٣٧ سؤالاً من ١٩٠). وإن كان من بين الأهداف ما يقيس كلا من مستويات التحليل والتركيب والتقويم بنسب مئوية هي ١,٣٦ و٥,٤٥ و٠,٤٥ على الترتيب، فإن كتاب الطالب لم يتضمن أسئلة تقيس أياً من هذه المستويات أي بنسبة (٠٪) لكل منها.

ولعل ما يفسر ارتفاع نسبة الأسئلة التي تقيس التطبيق في كتاب الطالب هو احتواء أسئلته على عدد كبير من المسائل التي تصنف وفقاً لمستويات بلوم المعرفية في مستوى التطبيق، وربما ترتب على هذا قلة عدد الأسئلة الواردة في هذا الكتاب والتي تصنف في مستوى التذكر. ولكن ما قد يؤخذ على كتاب الطالب في هذا الخصوص هو عدم تضمنه أسئلة تقيس مستويات بلوم المعرفية العليا كالتحليل والتركيب والتقويم مع أن المادة المتضمنة فيه ومستوى نضج دراسية يسمحان بقياس مثل تلك المستويات.

الفرض الثاني: لا توجد فروق دالة إحصائيا عن مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة في كتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات أنماط التفكير التي تستهدف قياسها.

يبين جدول رقم (٩) نتائج اختبار كا^{2} بين تكرارات أنماط التفكير التي يقيسها كل من الأهداف والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب.

جدول رقم (٩)
نتائج اختبار كا^{2} بين تكرارات أنماط التفكير التي يقيسها كل من الأهداف والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب

	أنماط التفكير		المجموع
	تقاربي	تباعدي	
الأهداف	٤٢٦	١٤	٤٤٠
كتاب الطالب	١٨٩	١	١٩٠
المجموع	**٦١٥**	**١٥**	**٦٣٠**

كا^{2} = ٤,٠٢

وحيث أن قيمة كا^{2} لدرجة حرية (١) تساوي (٦,٦٣٥) عند حد الدلالة (٠,٠١) وحيث أن كا^{2} المحسوبة تساوي (٤,٠٢)، فإنه لا توجد فروق دالة إحصائيا، مما يدل على التناسب والاتفاق بين الأهداف وأسئلة كتاب الطالب من حيث أنماط التفكير التي تستهدف قياسها.

الفرض الثالث: لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة في كتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات عمليات العلم التي تستهدف قياسها.

يبين جدول رقم (١٠) نتائج اختبار كا^{2} بين تكرارات عمليات علم الكيمياء التي يقيسها كل من الأهداف وأسئلة كتاب الطالب.

وحيث أن قيمة كا^{2} لدرجة حرية (١١) تساوي (٢٤,٧٢٥) عند حد الدلالة (٠,٠١) وحيث أن كا^{2} المحسوبة تساوي (٢٢٥,٠٧)، فإن هناك فروقاً دالة

إحصائياً، مما يشير إلى عدم التناسب والاتفاق بين الأهداف وأسئلة كتاب الطالب من حيث عمليات علم الكيمياء التي تستهدف قياسها، فبينما تزداد تكرارات عملية معينة منها (بالنسبة للعدد الكلي لها) في إحداهما فإنها تقل في الأخرى.

فمثلاً تبلغ نسبة الأهداف التي تقيس عملية التعبير الكيميائي ١٨,٨٦٪ (٨٣ هدفاً من ٤٤٠) بينما تبلغ نسبة أسئلة كتاب الطالب التي تقيسها ٨,٩٥٪ (١٧ سؤالاً من ١٩٠). وبينما تبلغ نسبة الأهداف الخاصة بقياس عملية الحساب الكيميائي ١٠,٤٥٪ (٤٦ هدفاً من ٤٤٠)، فإن هذه النسبة تقفز في أسئلة كتاب الطالب إلى ٥٧,٣٧٪ (١٠٩ سؤالاً من ١٩٠). وبينما وجدت نسبتان مئويتان لعمليتي الملاحظة والتصنيف في الأهداف هما ٠,٦٨٪ و١,١٤٪ على الترتيب كانت النسبة لكل من هاتين العمليتين في أسئلة كتاب الطالب (٠٪). وفي المقابل بينما كانت نسبتا عمليتي التنبؤ والافتراض في أسئلة كتاب الطالب هما ١,٥٨٪ و٤,٢١٪ على الترتيب كانت النسبة لكل من هاتين العمليتين في الأهداف (٠٪). وقد خلت الأهداف من أي عمليات علم الكيمياء بنسبة ٦٣,٤١٪ (٢٧٩ هدفاً من ٤٤٠) في الوقت الذي خلت فيه أسئلة كتاب الطالب من أي من تلك العمليات بنسبة أقل من ذلك بكثير وهي ١٦,٨٤٪ (٣٢ سؤالاً من ١٩٠).

هذا ويلاحظ زيادة نسبة أسئلة كتاب الطالب التي تقيس عملية الحساب الكيميائي بشكل ظاهر، وهو أمر طبيعي إذ أنه نتيجة منطقية لزيادة نسبة المسائل في أسئلة كتاب الطالب حيث المسألة تقيس في الغالب مدى قدرة المتعلم على تلك العملية. كما يلاحظ كذلك انعدام النسب الخاصة بعمليات الاشتقاق والتنبؤ والافتراض في الأهداف وعمليات الملاحظة والتصنيف والاشتقاق في أسئلة كتاب الطالب مع أن بعضها من العمليات الكيميائية المهمة التي يجب التأكيد عليها في أهداف علم الكيمياء وكتبه.

ونخلص مما تقدم إلى ما يلي بالنسبة للإجابة عن السؤال الرابع:

١ - توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة بكتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات مستويات بلوم المعرفية التي تستهدف قياسها.

جدول رقم (١٠)
نتائج اختبار كا^{2} بين تكرارات عمليات علم الكيمياء
التي يقيسها كل من الأهداف وأسئلة كتاب الطالب

	عمليات علم الكيمياء												المجموع
	تعيير كيميائي	ضبط كيميائي	حساب كيميائي	ملاحظة	تمييز	تصنيف	مقارنة	تعرف	اشتقاق	تنبؤ	افتراض	لاتوجد	
الأهداف	٨٣	٣	٤٦	٣	٢	٥	٣	١٦	-	-	-	٢٧٩	٤٤٠
كتاب الطالب	١٧	٧	١٠٩	-	٣	-	٣	٨	-	٣	٨	٣٢	١٩٠
المجموع	١٠٠	١٠	١٥٥	٣	٥	٥	٦	٢٤	-	٣	٨	٣١١	٦٣٠

كا^{2} = ٢٢٥,٠٧

٢ - لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين الأهداف الواردة بكتاب المعلم والأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب من حيث تكرارات مستويات أنماط التفكير التي تستهدف قياسها.

٣ - كشفت الدراسة الحالية عن قصور واضح في كل من الأهداف والأسئلة فيما يتعلق بقياسها المستويات المعرفية الأعلى من التطبيق وهي التحليل والتركيب والتقويم، مما يدعو إلى تعديل صياغة بعض الأهداف من جهة وإضافة أسئلة جديدة تختص بقياس هذه المستويات المعرفية العليا من جهة أخرى.

٤ - كشفت الدراسة الحالية عن التفوق الهائل لكل من الأهداف والأسئلة التي تقيس التفكير التقاربي على حساب تلك التي تقيس التفكير التباعدي، ومن ثم هناك ضرورة لإعادة النظر في كل من الأهداف الخاصة لتدريس الكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت، وكذلك الأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب كي تؤكد قياس قدرات المتعلمين على التفكير التباعدي لما له من مردود تربوي كبير، خصوصاً وأن طبيعة المادة المتعلمة ومستوى نضج الدارسين يسمحان بذلك.

٥ - كشفت الدراسة الحالية عن عدم الاهتمام الكافي ببعض عمليات علم

الكيمياء وخاصة عملية الضبط الكيميائي والتعبير الكيميائي، ومن ثم يجب إعادة النظر في كل من الأهداف والأسئلة بما يجعلها تؤكد على هاتين العمليتين المهمتين واللتان تعدان من لوازم الحساب الكيميائي الصحيح. وكذلك الحال بالنسبة لعمليات كالتنبؤ والمقارنة والتصنيف.

دراسات أخرى مقترحة

في ضوء الحدود التي التزمت بها الدراسة الحالية، ولاكتمال الصورة، هناك حاجة للقيام بالدراسات التالية:

١ - تحليل الأسئلة المتضمنة في كتاب المعلم الكيمياء في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت وتقويمها في ضوء أهداف تدريس الكيمياء في ذلك الصف، وفي إطار المعايير الأربعة المتضمنة في أداة التحليل المستخدمة في الدراسة الحالية.

٢ - تحليل أسئلة الكيمياء في امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة في دولة الكويت في ضوء المعايير الأربعة المتضمنة في أداة التحليل المستخدمة في الدراسة الحالية.

٣ - إجراء دراسات مماثلة على منهج الكيمياء في الصفوف المختلفة من المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

٤ - إجراء دراسة لتحديد معيار للأوزان النسبية لأهداف تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية بصفة عامة والصف الرابع الثانوي العلمي بشكل خاص، ومن ثم للأسئلة المتضمنة في كتاب الطالب. على أن يتضمن المعيار الأوزان النسبية لكل نوع أو مستوى أو عملية من العمليات المتضمنة في المعايير الأربعة الخاصة بالدراسة الحالية.

٥ - تحليل أسئلة كل من الفيزيقا والأحياء المتضمنة في كتاب الطالب في ضوء الأهداف الخاصة بتدريس كل من هاتين المادتين في الصف الرابع الثانوي العلمي بدولة الكويت.

المراجع

١ - إبراهيم، فوزي طه (١٩٨٨). أسئلة امتحانات الفصل الدراسي الأول بمدارس الفكر بجدة - دراسة تحليلية. **دراسات تربوية**، ٤ (١٥)، ٢٨٩ - ٣١٦، القاهرة: عالم الكتب.

٢ - إسلام، أحمد مدحت وآخرون (١٩٨٧). **مبادئ الكيمياء الطبيعية**. الطبعة التاسعة، الكويت: مكتبة الفلاح.

٣ - الخليلي، خليل يوسف وآخرون (١٩٩٦). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

٤ - السليم، ملاك محمد (١٩٩٦). تقويم المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض. **رسالة الخليج العربي**، السنة (١٦)، العدد (٥٧)، ص ص: ١١٩ - ١٦٧.

٥ - الطنطاوي، رمضان عبدالحميد (١٩٩٣). المستويات المعرفية التي تقيسها الاختبارات النهائية وأسئلة كتاب العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية - دراسة تحليلية. **مجلة كلية التربية بدمياط**، ٥ (١)، ٢٠٦ - ٢٤٧.

٦ - العبدالله، عبدالله محمد وعنيزة، ماهر إبراهيم (١٩٩٤). دراسة تحليلية تقويمية لكتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي في المدارس الأردنية **مجلة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر**، السنة (٣)، العدد (٦)، ١٤٠ - ١٧٠.

٧ - القحطاني، سالم بن علي (١٩٩٦). «تقويم أسئلة الاختبارات النهائية والأسئلة الواردة في كتب الدراسات الاجتماعية للمرحلة المتوسطة في منطقة أبها التعليمية - دراسة تحليلية». **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، ١١ (٤١)، ٦٩ - ٩٣.

٨ - النمر، مدحت أحمد (١٩٨٨). تحليل كمي للمضمون الاستقصائي

لكتب العلوم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية. **دراسات تربوية**، ٣ (١٢)، ٧٢ - ١٠٥، القاهرة: عالم الكتب.

٩ - زكي، سعد يسى (١٩٧٣). دراسة تحليلية لأسئلة الكتب المدرسية في العلوم. **صحيفة المكتبة**، ٥ (٣)، ٤١ - ٦٥.

١٠ - سرحان، جميل خالد وآخرون (١٩٩٤). **الكيمياء للصف الرابع الثانوي بالقسم العلمي - كتاب الطالب**، الطبعة الخامسة. الكويت: وزارة التربية - إدارة المناهج والكتب المدرسية.

١١ - سرحان، جميل خالد وآخرون (١٩٩٤). **الكيمياء للصف الرابع الثانوي بالقسم العلمي - كتاب المعلم**. الطبعة الثالثة، الكويت: وزارة التربية - إدارة المناهج والكتب المدرسية.

١٢ - سيد أحمد، شكري والحمادي، عبدالله محمد (١٩٨٧). تحليل مضمون أسئلة كتب العلوم المتكاملة المقررة في المرحلة الإعدادية بدولة قطر للتعرف على العمليات العقلية التي تستلزمها. الدوحة: مركز البحوث التربوية بجامعة قطر.

١٣ - فضل، نبيل عبدالواحد (١٩٧٥). الأخطاء الشائعة في تدريس التفاعلات الكيميائية في مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، طنطا: كلية التربية.

14 - Andre, Thomas (1988). Type of Inerted Question and the Study - Post test Delay. **Journal of Experimental Education**, 13 (3), 192 - 208.

15 - Azar, Fathi E. (1982). Analysis of Science Textbooks Used in Iranian Upper Secondary Schools, Doctoral Dissertation, University of Illionis, at Urbana Champaign. **Dissertation Abstracts International,** 3945 A.

16 - Bloom, Benjamin S. (Ed.) (1977). **Taxonomy of Educational Objectives - The Classification of Educational Goals Handbook 1:**

Cognitive Domain. Twenty First Printing, New York: Longman, Inc.

17 - Brady, J. E. & Humiston, S. (1980). **General Chemistry: Principles and Structure**, (2nded.) New York: John Wiley and Sons Inc.

18 - Carin, A.A. (1993). **Teaching Science Through Discovery,** (7thed). New York: Macmillan Publishing Co.

19 - Gabel, D. & Samuel, J. (1986). High School Students Ability to Solve Molarity Problems and Their Analog Counterparts. **Journal of Research in Science Teaching**, 23 (2), 156-176.

20 - Gabel, D., Sherwood, R., and Enochs, L. (1984). Problem Solving Skills of High School Chemistry Students. **Journal of Research in Science Teaching**, 21 (3) 221-233.

21 - Gronlund, Norman E. & Linn, Robert L. (1990). **Measurement and Evaluation in Teaching,** 6th ed., New York: Macmillan Publishing Co.

22 - Marksberry, Mayme McCarter & Moyce, Ruth (1969). ''Relation Between Cognitive Objectives from Selected Tests and from Recommendations of national Committees''. **Journal of Educational Research,** 62. (1), 86-102.

23 - Pizzini, Edward I. & Shepardson, P. (1992). ''The Questioning Level of Selected Middle School Science Textbooks''. **School Science and Mathematics,** 92 (2), 207-224.

24 - Serverino, Teresita Naval (1993). ''Cognitive and Creative Thinking: A Comparative Study among Filipino Children''. **Gifted Educational International,** 9 (1), 116-231.

25 - UNESCO (1992). **New Trends in Chemistry Teaching, Vol. VI.** Paris: UNESCO.

26 - Zumdhal, Steven S. (1992). **Introductory Chemistry,** 2nd ed., Lexington: D.C. Heath and Co.

ملحق
قائمة تحليل أسئلة الكيمياء للصف الرابع الثانوي
نوع السؤال

<table>
<tr><th>السؤال</th><th colspan="3">ما يقيسه ومثال عليه</th></tr>
<tr><td>١ - الصواب أو الخطأ</td><td colspan="3">ما يقيسه: القدرة على التمييز بين ما هو صائب وما هو خاطئ؟
مثال: ضع ✓ على الحرف (ص) إذا كانت العبارة صحيحة و✓ على الحرف (خ) إن كانت خاطئة من العبارتين التاليتين:
١ - ص خ: المجموع الجبري لأعداد التأكسد لجميع الذرات في أي جزيء أو صيغة متعادلة = صفراً.
٢ - ص خ: في التفاعل المتزن التالي: $2SO_3 + O_2$ --- $2SO_3$
(غاز) (غاز) (غاز)
فإن إضافة المزيد من الأكسجين إلى وسط التفاعل يؤدي إلى زيادة تركيز SO_3</td></tr>
<tr><td>٢ - الاختيار من متعدد</td><td colspan="3">ما يقيسه: القدرة على الاختيار الصحيح من بين عدد من الإجابات المحتملة.
مثال (١): ضع ✓ في المربع المقابل للإجابة الصحيحة عن السؤال التالي: امرار غاز كلوريد الهيدروجين في محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم يؤدي إلى:
☐ زيادة قيمة ثبات حاصل الإذابة كربونات الكالسيوم.
☐ تقليل قيمة ثبات حاصل الإذابة كربونات الكالسيوم.
☐ زيادة ذوبان لكربونات الكالسيوم.
☐ ترسيب كربونات الكالسيوم.
مثال (٢): ضع ✓ في المربع المقابل للإجابة الصحيحة عن السؤال التالي:
أحد الأكاسيد التالية لا يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم:
☐ Zn O
☐ PbO
☐ $AI_2 O_3$
☐ $Fe_2 O_3$</td></tr>
<tr><td>٣ - المزاوجة</td><td colspan="3">ما يقيسه: القدرة على الاختيار الصحيح من بين عدد أكبر من الإجابات المحتملة. (وهو بهذا المعنى حالة خاصة من الاختيار من متعدد).
مثال: اكتب رقم العبارة من القسم (ب) التي تعمل على زيادة تكوين نواتج الأنظمة المتزنة في المربع المناسب من القسم (أ):</td></tr>
<tr><td></td><td>الرقم</td><td>(أ)</td><td>(ب)</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td>PCl_5 $PCl_3 + CL_2$
(غاز) (غاز) (غاز)</td><td rowspan="3">١ - زيادة الضغط
٢ - رفع درجة الحرارة
٣ - زيادة تركيز المواد المتفاعلة
٤ - قلة الضغط
٥ - خفض درجة الحرارة
٦ - تقليل تركيز المواد المتفاعلة</td></tr>
<tr><td></td><td>$2NO_2$ $N_2 O_4$
(غاز) (غاز)</td></tr>
<tr><td></td><td>$N_2 + O_2$ + حرارة $2NO$
(غاز) (غاز) (غاز)</td></tr>
</table>

السؤال	ما يقيسه ومثال عليه
٤ - **المصطلحات**	**ما يقيسه:** القدرة على استبدال المصطلح أو التسمية العلمية بالدلالة الخاصة بها. **مثال:** اكتب بين القوسين المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارة التالية: ١ - كمية الطاقة المنطلقة عندما يتم حرق مول واحد من المادة النقية (عنصراً كانت أم مركباً) احتراقاً تاماً في وجود كمية وافرة من الأكسجين عند ٢٥°س وتحت ضغط يعادل الضغط الجوي. ( ) ٢ - التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت - كمية ثابتة، سواء تم التفاعل في خطوة واحدة أم في عدة خطوات ( )
٥ - **الترتيب**	**ما يقيسه:** القدرة على ترتيب مواد كيميائية معينة وفقاً لمعيار معين، تصاعدياً أو تنازلياً، قوة أو ضعفاً، شيوعاً أو ندرة. **مثال:** رتب المحاليل التالية تصاعدياً حسب قيمة الأس الهيدروجيني لكل منهما، علماً بأن جميعها لها التركيز نفسه. $NH_4\ OH,\ \ Na\ OH,\ \ K_2\ SO_4\ ,\ \ HCl$
٦ - **المعادلات**	**ما يقيسه:** القدرة على كتابة المعادلات الرمزية الدالة على تفاعلات كيميائية معينة، صحيحة وموزونة. **مثال:** بين بالمعادلات الرمزية طريقة صناعية لتحضير كل من: ١ - الصوديوم من كلوريد الصوديوم. ٢ - الحديد الزهر من الهيماتيت بعد تحميصه.
٧ - **المسائل**	**ما يقيسه:** القدرة على حل موقف مشكل معين في ضوء إدراك العلاقة بين عناصره. **مثال:** مر تيار كهربائي شدته ٣, أمبير لمدة ٤٠ دقيقة في محلول لعنصر فترسب ١٢٩، جم، فكم تكون الكتلة المكافئة لهذا العنصر؟.
٩ - **الإكمال**	**ما يقيسه:** القدرة على رسم شكل معين، أو كتابة البيانات عليه، أو تحديد أشياء معينة فيه، أو كل هذا. **مثال:** خلية جلفانية تتكون من نصفين أحدهما يحتوي على قطب نيكل مغمور في محلول نترات النيكل $Ni(NO_3)_2$ ويتكون الآخر من قطب نحاس مغمور في محلول نترات النحاس $Cu\ (NO_3)_2 II$ بحيث يكون تركيز المحلول لكل منهما (مول/لتر) وعند ٢٥°س. فإذا علمت أن جهد الاختزال القياسي للنيكل (-٢٣ر فولت)، وجهد الاختزال القياسي للنحاس (+ ٣٤ر فولت): ١ - يسلك المركب الهيدروكسيلي MOH كقاعدة عندما تكون السالبية الكهربائية للعنصر M . . . ٢ - $Fe_2\ O_3\ +\ 3H_2\ SO_4 — \ldots + 3H_2O$

١٠ - **المقال**	**ما يقيسه:** القدرة على التعبير المركز (نحو خمسة أسطر فأقل) عن فكرة أو قضية كيميائية معينة. **مثال:** اذكر الخواص الكيميائية لكربونات الصوديوم الهيدروجينية.

المعيار الأول: تصنيف بلوم

<table>
<tr><th>السؤال</th><th colspan="6">ما يقيسه ومثال عليه</th></tr>
<tr><td>١ - التذكر</td><td colspan="6">ما يقيسه: القدرة على استدعاء ما جاء على لسان المعلم أو ورد في كتاب الطالب من جوانب تعلم كيميائية.
مثال (١): ماذا يقصد بعدد التأكسد؟
مثال (٢): اكتب منطوق قانون حفظ الشحنة الكهربائية.</td></tr>
<tr><td>٢ - الفهم</td><td colspan="6">ما يقيسه: القدرة على كل من.
(١) الترجمة:
(أ) رمزياً: تحويل معلومات كيميائية معينة من الصورة اللفظية إلى الصورة الرمزية.
مثال: إذا كانت قيمة ثابت الاتزان Kc اللازمة لتثبيت النيتروجين اللازم لإنتاج الأمونيا هي ٦ × ١٠^{-٢}، عبر عن هذا بمعادلة رمزية.
(ب) بيانياً: التمثيل البياني لعلاقات كيميائية معينة:
مثال: يمثل الجدول نتائج معايرة محلول حمضي قوي ومحلول قاعدة قوية:</td></tr>
<tr><td></td><td>حجم القلوي</td><td>قيمة pH</td><td>حجم القلوي</td><td>قيمة pH</td><td>حجم القلوي</td><td>قيمة pH</td></tr>
<tr><td></td><td>صفر</td><td>١,٠٠</td><td>٧٠</td><td>١,٧٥</td><td>١٠٠,٠٥</td><td>٩,٤٠</td></tr>
<tr><td></td><td>٥</td><td>١,٠٥</td><td>٨٠</td><td>١,٩٥</td><td>١٠١,٠٠</td><td>١٠,٧٠</td></tr>
<tr><td></td><td>١٠</td><td>١,١٠</td><td>٩٠</td><td>٢,٣٠</td><td>١٠٥,٠٠</td><td>١١,٤٠</td></tr>
<tr><td></td><td>٢٠</td><td>١,٢٠</td><td>٩٥</td><td>٢,٦٠</td><td>١١٠,٠٠</td><td>١١,٧٠</td></tr>
<tr><td></td><td>٣٠</td><td>١,٣٠</td><td>٩٩</td><td>٣,٣٠</td><td>١٢٠,٠٠</td><td>١٢,٠٠</td></tr>
<tr><td></td><td>٤٠</td><td>١,٤٠</td><td>٩٩,٨٠</td><td>٤,٠٠</td><td>١٣٠,٠٠</td><td>١٢,١٠</td></tr>
<tr><td></td><td>٥٥</td><td>١,٥٠</td><td>٩٩,٩٥</td><td>٤,٦٠</td><td>١٤٠,٠٠</td><td>١٢,٢٠</td></tr>
<tr><td></td><td>٦٠</td><td>١,٦٠</td><td>١٠٠,٠٠</td><td>٧,٠٠</td><td>١٥٠,٠٠</td><td>١٢,٣٠</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">ارسم العلاقة البيانية التي تربط بين كل من حجم القلوي المضاف وقيمة pH للمحلول.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">(ج) تخطيطياً: تحويل الألفاظ إلى أشكال بمواصفات خاصة.
مثال: خليتان إلكتروليتيان متصلتان على التوالي تحتوي الخلية الأولى منهما على محلول كبريتات النحاس II تركيزه (١ر مول/لتر) وقطبها من النحاس، وتحتوي الخلية الثانية على محلول كبريتات النحاس II تركيزه (١ر مول/لتر) وقطبها من البلاتين. وصلتا بمصدر للتيار الكهربائي المستمر. من المعطيات السابقة ارسم شكلاً تخطيطياً للدائرة الكهربائية.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>السؤال</th><th>ما يقيسه ومثال عليه</th></tr>
<tr><td></td><td>
(٢) التفسير (التعليل): بيان السبب أو الأسباب الكاملة وراء شيء معين أو حدث معين أو ظاهرة معينة.
مثال (أ): فسر ضرورة إضافة مركبات الفلور لكل من معاجين الأسنان ومياه الشرب.
مثال (ب): علل لما يأتي:
يمكننا الحصول على غاز الكلور بالتحليل الكهربائي للمحاليل المائية التي تحتوي على أنيون الكلوريد، بينما لا يمكننا الحصول على غاز الفلور بالطريقة ذاتها.
تتميز عناصر المجموعة IA بليونتها وانخفاض درجتي انصهارها وغليانها.
</td></tr>
<tr><td></td><td>
(٣) التقدير: استقراء ما يمكن أن تؤول إليه الأشياء في ضوء علاقات معينة.
مثال: في إحدى التجارب دون الطلاب البيانات التالية لذائبية كلورات البوتاسيوم:
<table>
<tr><td>درجة الحرارة (المئوية)</td><td>١٠</td><td>٢٠</td><td>٣٠</td><td>٤٠</td><td>٥٠</td><td>٦٠</td></tr>
<tr><td>ذائبية كلورات البوتاسيوم (جم/ ١٠٠جم ماء)</td><td>٥,٠</td><td>٧,١</td><td>١٠,١</td><td>١٤,٥</td><td>١٩,٧</td><td>٢٤,٦</td></tr>
</table>
(أ) ارسم الخط البياني لذوبانية كلورات البوتاسيوم في درجات الحرارة المختلفة.
(ب) قدّر، من الرسم البياني الذي حصلت عليه، ذوبانية كلورات البوتاسيوم عند درجة حرارة ٣٥م.
</td></tr>
<tr><td>٣ - التطبيق</td><td>
ما يقيسه: القدرة على الاستفادة مما سبق تعلمه في حل موقف مشكل جديد ذو صلة بالمواقف السابقة.
مثال (١): بين فيما يلي المحاليل الحمضية والقلوية والمتعادلة:
١ - pH = ٣ر٤٥
٤ - pOH = ٧ر٠٠
٢ - pH = ٨ر٢٥
٥ - pOH = ٢ر٢٥
٣ - pH = ٧ر٠٠
٦ - pOH = ١٠ر٤٣
مثال (٢): في ضوء المعادلات الحرارية التالية:
a) $SO_2 + 1/2\ O_2 \rightarrow SO_3\ \Delta H = +47.5$ KJ
(غاز) (غاز) (غاز)
b) $2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_3\ \Delta H = -494$ KJ
(غاز) (غاز) (غاز)
احسب حرارة تكوين ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) من الكبريت الصلب وغاز الأكسجين.
</td></tr>
</table>

السؤال	ما يقيسه ومثال عليه
٤ - **التحليل**	**ما يقيسه**: القدرة على تجزئة جانب تعلمي أو فكرة كيميائية رئيسة إلى أجزائها في ضوء معايير معينة. **مثال**: في الأحماض الأكسجينية التي تحتوي على عدد متساو من ذرات الأكسجين والهيدروجين ولكنها تختلف في طبيعة الذرة المركزية تزداد قوة الحمض بزيادة السالبية الكهربائية للذرة المركزية. اضرب ثلاثة أمثلة مستمدة من هذه القاعدة الكهربائية.
٥ - **التركيب**	**ما يقيسه**: القدرة على تجميع الأجزاء التي تربط بينها علاقة ما بطريقة استقرائية تجعل منها كلاً موحداً، مبدءاً أو قاعدة أو قانوناً. **مثال**: بين كيف يمكنك التوصل، من خلال أمثلة مناسبة، للعلاقة التالية: عند تعيين الجهد القطبي القياسي لأي نوع بالاستعانة بقطب الهيدروجين القياسي، فإن الجهد القطبي القياسي للنوع - القوة المحركة الكهربائية للخلية عددياً.
٦ - **التقويم**	**ما يقيسه**: القدرة على إصدار أحكام، مناسبة، في ضوء معايير معينة، داخلية أو خارجية. **مثال**: قرر ما إذا كان التفاعل الحراري التالي يتم تلقائياً أم لا؟: $2H_2O \rightarrow 2H_2O$, $\Delta H = -88KJ$. (سائل) (غاز) على أي أساس اتخذت قرارك؟.

المعيار الثاني: أنماط التفكير

السؤال	مواصفاته ومثال عليه
١ - تفكير تقاربي	**مواصفاته**: موقف بسيط مشكل، لم يسبق للمتعلم التعامل معه بذاته، وإن كان مر عليه بعض أمثاله. ومن ثم فالتفكير فيه يكون محدد الاتجاه. وهو يبدأ من مشكلة تتيح بدائل متنوعة، ولكنها تؤدي إلى حل واحد صحيح في النهاية. **مثال**: إضافة سيانيد البوتاسيوم الصلب إلى محلول حمض الهيدروسيانيك: أ) يخفض قيمة pH لمحلول الحمض. ب) يزيد قيمة pH لمحلول الحمض. ج) لا يؤثر على قيمة pH لمحلول الحمض. د) يزيد من تأين حمض الهيدروسيانيك.

تابع/ المعيار الثاني

<table>
<tr><th>السؤال</th><th colspan="3">مواصفاته ومثال عليه</th></tr>
<tr><td>٢ - تفكير تباعدي</td><td colspan="3">مواصفاته: موقف بسيط مشكل، لم يسبق للمتعلم التعامل معه بذاته، وإن كان مر عليه بعض أمثاله. ومن ثم فالتفكير فيه يكون محدد الاتجاه. وهو يبدأ من مشكلة تتيح بدائل متنوعة، وتؤدي إلى حلول مختلفة وكلها مقبولة وصحيحة.
مثال (١): تأمل التفاعل المتزن التالي: $PCI + Cl_2 \quad PCI_5$ (غاز) (غاز) (غاز)
ثم بين كيف تؤثر كل من التغيرات التالية على موضع الاتزان:
أ) إذا ما أضيف المزيد من PCI_3 إلى النظام؟
ب) إذا ما أزيل غاز Cl_2 بطريقة ما في خليط الاتزان؟
ج) إذا ما تم تقليل حجم الوعاء أو زيادة الضغط؟
د) إذا ما أضيف غاز الهيليوم إلى النظام مع بقاء حجم الوعاء ثابتاً؟
مثال (٢): يكون الكلور مع حمض الأستيك أحماضاً ثلاثة مشتقة، والجدول التالي يبين هذه الأحماض وثوابت تأينها في المحاليل المائية عند ٢٥°س:</td></tr>
<tr><td></td><td>الحمض</td><td>صيغته الكيميائية</td><td>ثابت تأينه (Ka)</td></tr>
<tr><td></td><td>الأستيك</td><td>CH_3COOH</td><td>$١,٨٠ \times ١٠^{-٥}$</td></tr>
<tr><td></td><td>كلوروأستيك</td><td>$CH_2\ Cl\text{-}COOH$</td><td>$١,٣٨ \times ١٠^{-٣}$</td></tr>
<tr><td></td><td>ثنائي كلوروأستيك</td><td>$CHCl_2\ -\ COOH$</td><td>$٣,٣٢ \times ١٠^{-٢}$</td></tr>
<tr><td></td><td>ثلاثي كلوروأستيك</td><td>$CCl_3\ -\ COOH$</td><td>$٢,٠٠ \times ١٠^{-١}$</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">والمطلوب: أن تضع عبارة من عندك تربط فيها تدرج قوة هذه الأحماض المشتقة لحمض الأستيك وعدد ذرات الكلور في الصيغة المشتقة.</td></tr>
</table>

المعيار الثالث: عمليات علم الكيمياء

العملية	ما تتطلبه ومثال عليه
١ - التعبير الكيميائي	**ما تتطلبه:** القدرة على كل من: (١) التعبير بالرمز عن تفاعلات كيميائية معينة. **مثال:** بين بمعادلة رمزية تفاعل فوسفات أحادي البوتاسيوم ثنائي الهيدروجين مع هيدروكسيد البوتاسيوم. (٢) التعبير **بالرسم** عن عمليات كيميائية معينة. **مثال:** خليتان إلكتروليتيتان متصلتان على التوالي، تحتوي الأولى منها على محلول كبريتات النحاس II تركيزه (١ر مول/لتر) وقطباها من النحاس، وتحتوي الأخرى على محلل مشبع من كلوريد الصوديوم وقطباها من الكربون، وصلتا بمصدر للتيار الكهربائي المستمر. ارسم الدائرة الكهربائية الخاصة بذلك.
٢ - الضبط الكيميائي	**ما تتطلبه:** القدرة على وزن المعادلات الكيميائية الرمزية بما يحقق قانون حفظ الكتلة. **مثال:** زن المعادلات التالية بطريقة «الأيون - إلكترون الجزئية» في الوسط الحمضي. أ) $Zn + NO^-_3 \rightarrow Zn^{2+} + NH_4^+$ ب) $Cr_2O_7^{2-} + H_3AsO_3 \rightarrow Cr^{3+} + H_3AsO_4$ ج) $I^- + SO_4^{2-} \rightarrow I_2 + H_2S$ د) $Ag^+ + AsH_3 \rightarrow Ag + H_3AsO_4$
٣ - الحساب الكيميائي	**ما تتطلبه:** (١) القدرة على إجراء الحسابات الخاصة بتفاعلات كيميائية معينة لمعرفة مقادير المواد اللازمة لإتمامها أو مقادير المواد الناتجة منها. **مثال:** إذا لزم (٢٥٠٠٠) كولوم من الكهرباء لترسيب (٢٥) جم من فلز من محلول يحتوي على أيوناته، فاحسب: أ) الكتلة المكافئة للفلز. ب) كتلة الفلز الذرية إذا علمت أنه أحادي التكافؤ. (٢) القدرة على معرفة حجم المحلول من مادة معينة معلوم تركيزه بدقة الذي يلزم ليتفاعل كمياً مع عينة من مادة أخرى يراد تقديرها (المعايرة أو التحليل الكمي الحجمي). **مثال:** حجم محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ الذي تركيزه (ار مول/لتر) اللازم لمعادلة ٤٠سم^3 من حمض النيتريك تركيزه (٨ر ع) حتى تمام التعادل هو: أ) ٣٢ سم^3 ب) ١٠٠سم^3 ج) ١٦٠سم^3 د) ٥٠ سم^3

٤ - الملاحظة	**ما تتطلبه:** القدرة على ربط الأمور المتشابهة بعضها مع بعض نتيجة إمعان النظر فيها واستخلاص ما بينها من شيء مشترك، مثل ربط جهد التفاعل والمحتوى الحراري بإمكانية حدوث التفاعل، أو الربط بين التفاعلات الإلكترونية لفهم معنى كل من الأكسدة والاختزال وتحديد ما بينهما من علاقة. **مثال:** دقق في التفاعلين الإلكترونيين التاليين: $Na + Cl \longrightarrow Na^{+} + Cl^{-}$ (2, 8, 1) (2, 8, 7) (2, 8) (2, 8, 8) $Ng + O \longrightarrow Mg^{2} + O^{2}$ (2, 8, 2) (2, 6) (2, 8) (2, 8) **وبين ماذا تلاحظ فيما يتعلق بعمليتي التأكسد والاختزال في كل منهما.**
٥ - التعرف	**ما تقيسه:** القدرة على تحديد كل من العوامل المؤكسدة والمختزلة في التفاعلات الكيميائية، أو تحديد أنواع التغيرات الكيميائية المختلفة. **مثال (١):** بين العامل المؤكسد والعامل المختزل في كل من التفاعلين التاليين: أ) $CNo + Mn\,O_2$ $CN + Mn\,O_4$ ب) $Zn^{2} + NH^{4}$ $Zn + NO^{3}$ **مثال (٢):** حدد نوع التغير - أكسدة أو اختزال - في كل مما يأتي: أ) SO_2 إلى SO_3 ب) NO_3 إلى NH_3
٦ - التمييز	**ما تتطلبه:** القدرة على التفرقة بين عناصر أو مركبات كيميائية معينة في ضوء أسس معينة. **مثال:** بين كيف يمكنك التمييز بين كل من الموصلات الفلزية (الإلكترونية) والموصلات الإلكترونية (الأيونية)؟.
٧ - التصنيف	**ما تتطلبه:** القدرة على تصنيف أشياء كيميائية معينة، كالشقوق والتفاعلات والخلايا، إلى فئاتها في ضوء أسس معينة. **مثال:** صنف الشقوق الحمضية إلى مجموعاتها المختلفة، مبيناً الأساس الذي بنيت عليه هذا التصنيف.
٨ - المقارنة	**ما تتطلبه:** بيان أوجه التباين بين مادتين كيميائيتين أو أكثر في ظروف معينة أو وفقاً لأسس معينة. **مثال:** قارن بين محلول كبريتات النحاس II ومصهور كلوريد الصوديوم من حيث نواتج التحليل الكهربائي لكل منهما باستخدام أقطاب من الكربون.

٩ - الاشتقاق	**ما تتطلبه: الحصول على مادة كيميائية معينة من مادة أخرى بمواصفات خاصة أو بطريقة معينة.** **مثال: حاول زميل لك الحصول على كل من المغنسيوم والصوديوم والحديد والنحاس من أكاسيدها عن طريق اختزال هذه الأكاسيد بالهيدروجين. اكتب المعادلات الدالة على التجربة التي أعطته نتيجة.**
١٠ - التنبؤ	**ما تتطلبه:** القدرة على توقع ما يمكن أن يؤول إليه شيء معين إذا ما طرأ عليه طارئ أو تعرض لتغير ما. مثل التنبؤ بما يحدث لحالة الاتزان عند زيادة تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة، مع تبرير هذا التنبؤ تبريراً علمياً صحيحاً. **مثال:** إذا كان ثابت الحاصل الأيوني للماء (Kw) طبقاً للمعادلة التالية: $H_2O \quad H^+ + OH^-$ يتغير من ١ × ١٠$^{-١٤}$ عند ٢٥°س إلى ٩,٦٢ × ١٠$^{-١٤}$ عند ٦٠°س. بين ماذا يمكن أن يحدث لقيمة الأس الهيدروجيني للماء النقي عندما ترتفع الحرارة من ٢٥° س إلى ٦٠°س. وفي ضوء توقعك أعط تعريفاً للمحلول المتعادل.
١١ - الافتراض	ما تتطلبه: القدرة على اقتراح احتمال قابل للاختبار للتحقق من صحته أو عدمها في ضوء معلومات معينة، بما يمكن في النهاية من تفسير ظاهرة أو حل مشكلة. مثال: لوحظ تغير لون كبريتات الحديد II عند تعرضها للهواء الرطب، ما السبب - في اعتقادك - في هذا التغير؟

EVALUATING QUESTIONS INCLUDED IN CHEMISTRY PUPIL'S BOOK FOR FOURTH YEAR SECONDARY IN THE STATE OF KUWAIT AGAINST SPECIFIED TEACHING OBJECTIVES

Dr. Saleh A. Jasim

College of Education, Kuwait University
Kuwait

The study is mainly an evaluation of questions included in Chemistry Pupil's Book for 4th year secondary, in the state of Kuwait. This is done in terms of analysing these questions in the light of objectives of teaching chemistry for the fourth year secondary. The analysis criteria are specified as: kind (objective - essay), abiding with Bloom's cognitive taxonomy (knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, evaluation), type of thinking (convergent, divergent), chemistry science processes.

As regards questions in the Pupil's Book, findings indicate that:

a - Objective questions are more than essays.
b - Application questions come first followed by knowledge then comprehension.
c - Convergent thinking questions are far more than divergent thinking ones.
d - Chemistry calculation comes at the top followed by chem. expression, cognition, hypothesization, chem. control respectively. Others are scarce or left out.'

As for the objectives, evaluation analysis reveals that:

a - Objectives are categorized as knowledge, analysis, application, evaluation; respectively.
b - Convergent thinking objectives override divergent thinking ones.
c - Chem. expression objectives come first as the science process, then calculation, cognition, categorization, comparison, control, observation, discrimination; respectively. No objectives for other processes are included.

Referring pupil's book to objectives in teacher's book, statistically

significant differences are shown in frequencies pertaining to Bloom's taxonomy, and Chemistry science processes. No significant differences are found for thinking type.