المجلة العلمية

لجامعة إقليم سبأ

مجلة علمية نصفية محكّمة

تصدر عن جامعة إقليم سبأ

ISSN :2709-2747 (Online)

ISSN :2709-2739 (Print)

المجلد (٨) - العدد (٢) - ديسمبر ٢٠٢٥م

Scientific Journal
University of Saba Region
ISSN :2709- 2747 (Online)

المجلة العلمية
لجامعة إقليم سبأ
ISSN :2709- 2739 (Print)

تقويم أسئلة اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية للأعوام 2022 – 2024 في ضوء مهارات عمليات العلم

Evaluation of Chemistry Exam Questions for the Third-Year Secondary Students in the Republic of Yemen for the Years 2022- 2024 in light of Science Process Skills

علي عبدالله سالم العباب [1]
Ali Abdullah Salem Al-abab
عبدالله حسن عبد الرب [2]
Abdullah Hassan Abdulrab

المجلد(8) العدد(2) ديسمبر 2025م
https://doi.org/10.54582/TSJ.2.2.123

(1) باحث
عنوان المراسلة : Ali_Al-abab@usr.ac

(2) أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية جامعة إب
عنوان المراسلة : dr.abdullahyem2013@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى تقويم أسئلة اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية في ضوء مهارات عمليات العلم وذلك خلال الأعوام من (2022 وحتى 2024م)، وتم استخدام أسلوب تحليل المحتوى كأحد أساليب المنهج الوصفي، وشملت عينة الدراسة (16) نموذجاً من نماذج أسئلة الاختبارات الوزارية، تضمنت (96) سؤالاً، تفرع منه (491) فقرة، ولتحقيق هدف الدراسة أعد الباحثان قائمة بمهارات عمليات العلم، تضمنت ثمان مهارات أساسية هي: (الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال) وأربع مهارات تكاملية هي: (تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات)، وشملت القائمة على (35) مؤشراً، وتم تحليل البيانات باستخدام التكرار والنسب المئوية، وأظهرت نتائج الدراسة أن تضمين مهارات عمليات العلم الأساسية في اختبارات مادة الكيمياء جاء بدرجات متفاوتة؛ حيث جاءت مهارة الاتصال، تليها مهارة استخدام الأرقام، ثم مهارة الاستدلال بدرجة عالية جدًا، في المقابل، ظهرت مهارة التصنيف ثم مهارة التنبؤ بدرجة متوسطة. بينما لم تتضمن الاختبارات أيًّا من مهارات الملاحظة، والقياس، والعلاقات الزمانية والمكانية. أما مهارات عمليات العلم التكاملية، فقد اقتصر تضمينها على مهارة تفسير البيانات فقط، في حين لم تظهر مهارات ضبط المتغيرات، والتجريب، وصياغة الفرضيات في الاختبارات.

الكلمات المفتاحية:

تقويم الأسئلة، اختبار الكيمياء، عمليات العلم، الاختبارات الوزارية، الصف الثالث الثانوي.

Abstract:

This study is aimed at evaluating chemistry exam questions for the third-year secondary students in the Republic of Yemen in light of science process skills during the years (2022-2024). The content analysis method was used as one of the descriptive research approaches. The study sample included (16) models of National exams questions, comprising (96) questions, from which (491) items branched out. To achieve the study's objective, the researchers prepared a list of science process skills, which included eight basic skills: (observation, measurement, classification, inference, prediction, using numbers, using spatial and temporal relationships, and communication) and four integrated skills: (interpreting data, controlling variables, experimentation, and formulating hypotheses). The list included (35) indicators. Data was analyzed using frequencies and percentages. The findings of the study indicated that the inclusion of basic science process skills in the chemistry exam varied. Communication skills were the most frequently represented, followed by using numbers and inference skills, all of which demonstrated high levels of inclusion. In contrast, classification and prediction skills appeared to a moderate degree. Notably, the exam did not include items assessing skills of observation, measurement, and spatial and temporal relationships. With regard to integrated science process skills, only the skill of data interpretation was included. Skills such as controlling variables, experimentation, and formulating hypotheses were not represented in the exam.

Keywords: Question Evaluation, Chemistry Exam, Science Process Skills, National Exams, Third Secondary Grade.

المقدمة:

تُعد عملية التقويم عنصراً محورياً في تطوير المؤسسات التعليمية وضمان جودتها، حيث تهدف إلى قياس فاعلية المقررات الدراسية وبرامج التعليم، في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. وقد ركزت التوجهات الحديثة في التقويم على إعطاء الأولوية للمستويات التعليمية العليا، مع التركيز على ما يحققه المتعلم من معارف ومهارات، في ضوء معايير وقواعد محددة، حيث تسهم نتائج التقويم في تحسين عناصر منظومة التعليم بشكلٍ عام، مما يعزز قدرة المؤسسات التعليمية على تلبية احتياجات المجتمع وتطلعاته، ومواكبة التطورات الحديثة.

فالتقويم يعد أحد الركائز الأساسية للعملية التعليمية، فهو أحد عناصر المنهج الجوهرية، ويمثل الأسلوب العلمي، الذي يستخدم لتشخيص الواقع التربوي بدقة، وإصدار أحكام ليس على مدى كفاءة المنهج أو تحصيل الطلبة فحسب، بل على العملية التعليمية بأكملها (عبد الكريم، 2022).

وتُعد الاختبارات التحصيلية من أبرز أدوات التقويم في العملية التعليمية، حيث تسهم في قياس قدرات المتعلمين ومستوى تحصيلهم الأكاديمي؛ مما يساعد في تحديد جوانب القوة والضعف لديهم، وتسهم أيضاً في تقييم المهارات التفكيرية المختلفة لدى المتعلمين، وتعمل على تزويد الطالب وولي الأمر، وأصحاب القرار بالمستوى التحصيلي الذي تم التوصل إليه (قاسم، 2019). ويشدد المختصون في مجال التربية على ضرورة تمتع الاختبارات بمستوى عالٍ من الكفاءة لضمان قياس وتقويم دقيق للمتعلمين، من خلال إعدادها وتصميمها وتقييمها، والاستفادة من نتائجها بشكلٍ فعَّال (ميلود، 2020).

فاختبارات الثانوية العامة في اليمن هي مرحلة حاسمة في مسار التعليم، حيث تمثل بوابة للالتحاق بالتعليم الجامعي، وأداة لتقييم قدرات الطلاب، من حيث المعلومات والمعارف والمهارات العقلية اللازمة للنجاح الجامعي؛ حيث تتولى وزارة التربية والتعليم الإشراف على إعداد اختبارات السنة الأخيرة من المرحلة الثانوية، من خلال قطاع المناهج والتوجيه، الذي يُكلّف الإدارة العامة للامتحانات، ولجنة المطبعة السرية المركزية، بمهمة الإعداد، بالتعاون مع خبراء تربويين، وتُعتمد هذه الاختبارات، بناءً على القرار الوزاري رقم (709) لعام 2001م، الذي ينص على أن: الاختبارات يجب أن تقيس المستويات العقلية العليا والدنيا لدى المتعلمين (الفرجي، 2019).

ومن زاوية أخرى يرى عدد من التربويين إلى أهمية تضمين مجموعة من المعايير الأساسية في الاختبارات على اختلاف مراحلها الدراسية، ولا سيما مهارات التفكير، بحيث تكون هذه الاختبارات قادرة على قياس مستويات التفكير المختلفة، بما يسهم في تشجيع الطلبة على اتخاذ القرارات، وممارسة مختلف أنماط التفكير ضمن المجال المعرفي (الهدور، 2017).

وتُعد عمليات العلم من المعايير الأساسية؛ لتقييم الأداء العلمي للطلبة، بحيث توفر إطاراً منهجياً، يحدد المهارات التي يجب أن يكتسبها الطلبة في أثناء تعلم الكيمياء، وتشمل هذه المعايير القدرة على

الملاحظة الدقيقة للظواهر، وتصنيف المعلومات وفقاً لخصائص محددة، بالإضافة إلى تفسير البيانات بشكل منطقي، والتنبؤ بناءً على الأدلة العلمية؛ وبهذا تصبح أسئلة الاختبارات أداة فاعلة لقياس مدى اكتساب الطلبة للمهارات العلمية العليا. وقد أوصت عدد من الدراسات، مثل دراسة كل من: (آغا وآخرون، 2023؛ القاسم، 2016؛ محمد وآخرون، 2018؛ ملاك، 2014؛ Allen et al, 2014) بأهمية تقويم أسئلة الاختبارات، في ضوء معايير ومستويات ومجالات مختلفة؛ وذلك لضمان جودة التعليم وفاعليته، بوصفها أداة لقياس مدى تحقيق أهداف التعلم.

ومن الملاحظ أن أنظمة القبول في الجامعات، سواء المحلية أو الدولية منها، تضع نسباً محددة لدرجات شهادة الثانوية العامة كشرط للالتحاق بتخصصات معينة في الجامعات؛ لذا أصبح تركيز الطلبة بشكل كبير على تحقيق النسبة المطلوبة في اختبار شهادة الثانوية العامة للالتحاق بهذه التخصصات (أبو جامع والأشقر، 2020). وتعد العلوم بشكل عام والكيمياء خاصة من أكثر المجالات التي يمكن أن تسهم في النهوض باقتصاد المجتمع وتنميته وحل مشكلاته؛ لذا فإن تدريسها ودراسة أساليب تقويمها يعد مرتكزاً أساسياً، لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة (أبو جحجوح، 2012).

ومن هذا المنطلق، وفي ضوء مراجعة الدراسات السابقة تبين ندرة وجود دراسات تناولت تقويم اختبارات الكيمياء، للمرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، في ضوء عمليات العلم وذلك – في حدود علم الباحثين– لذا فإن هذه الدراسة تسعى إلى تقويم أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، في ضوء مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، للأعوام من 2022 إلى 2024م.

مشكلة الدراسة:

تمثل أسئلة الاختبارات أداة أساسية في قياس مدى تحقق أهداف المناهج التعليمية ومدى اكتساب الطلاب للمهارات والمعارف المطلوبة، ومع التطور السريع في المناهج التعليمية، وخاصة مجالات العلوم، بشكلٍ عام، فأنها تزداد الحاجة إلى بناء أسئلة اختبارية، تركز على تعزيز مهارات عمليات العلم، مثل: الملاحظة، والتفسير، والتصنيف، وفرض الفروض، والتحقق منها؛ لما لها من دور فاعل في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة (أبيش وإسماعيل، 2021).

وقد كشفت نتائج الدراسة الاستطلاعية التي أجراها الباحثان، عبر مقابلات مع عدد من معلمي الكيمياء، عن ملاحظات جوهرية، تمثلت في هيمنة الأسئلة التقليدية ذات المستويات المعرفية الدنيا على اختبارات الثانوية العامة، بما فيها مادة الكيمياء، إلى جانب ضعف واضح في تضمين الأسئلة التي تتطلب التفكير العلمي العميق، وتوظيف مهارات عمليات العلم، وهذا ما أكدته عدد من الدراسات المحلية، مثل دراسة: (الفرجي، 2019؛ قاسم، 2020) أن الاختبارات الحالية في اليمن لازالت تعتمد إلى حدٍ كبير على قياس مهارات الحفظ والاستظهار، متجاهلة الجوانب التي تُعنى بتنمية التفكير العلمي بمستوياته المتقدمة.

وتأسيساً على ما سبق عرضه، ظهرت الحاجة لإجراء هذه الدراسة التي تهدف إلى تقويم أسئلة اختبار مادة الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، في ضوء مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، للأعوام 2022 إلى 2024م، حيث تتحدد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

ما التقديرات التقويمية لأسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية في ضوء مهارات عمليات العلم، للأعوام 2022 إلى 2024م؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية الواجب تضمينها في اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية؟
2. ما مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية لمهارات عمليات العلم الأساسية، للأعوام 2022 إلى 2024م؟
3. ما مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية لمهارات عمليات العلم التكاملية، للأعوام 2022 إلى 2024م؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى:

1. إعداد قائمة بمهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية الواجب تضمينها في اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية.
2. الكشف عن مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية لمهارات عمليات العلم الأساسية، للأعوام 2022 إلى 2024م.
3. الكشف عن مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية لمهارات عمليات العلم التكاملية للأعوام 2022 إلى 2024م.

أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية الدراسة الحالية في الآتي:

1. قد تساعد نتائجها القائمين على الاختبارات الوزارية بالجمهورية اليمنية بمعرفة طبيعة الأسئلة التقويمية، ومدى تضمنها لمهارات عمليات العلم، من أجل تطويرها مستقبلاً.
2. قد تفيد معدي الاختبارات الوزارية في بناء اختبارات أكثر شمولاً وتوازناً، من خلال مراعاة تضمين مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية عند صياغة الأسئلة.
3. يمكن أن تُسهم هذه النتائج في دعم المعلمين عند إعداد اختبارات، وذلك بمراعاة تضمين مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية في أسئلة الاختبارات، بما يعزز من جودة الاختبارات.

4. قد توفر بيانات تحليلية للموجهين حول نقاط القوة والضعف في الاختبارات، مما يساعدهم في وضع خطط تطويرية لمناهج الكيمياء وأساليب تدريسها.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على تقويم أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، في ضوء مهارات عمليات العلم الأساسية، وهي: (الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال)، إلى جانب مهارات عمليات العلم التكاملية، وهي: (تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات)، للأعوام الثلاثة من 2022 إلى 2024م.

مصطلحات الدراسة:

التقويم:

يعرف التقويم بأنه: «عملية جمع معلومات عن ظاهرة ما، وتصنيف هذه المعلومات أو البيانات وتحليلها وتفسيرها، سواء أكانت كمية، أم كيفية»(شحاته والنجار، 2003، ص 130).

ويُعرف تقويم اختبار الكيمياء إجرائياً بأنه: إصدار حكم على اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، بقصد الكشف عن مستوى تضمين الاختبارات لعمليات العلم.

الاختبار:

يعرف الاختبار بأنه: «مجموعة من المثيرات(أسئلة شفوية، أو كتابية أو صور أو رسوم) أعدت لتقيس- بطريقة كمية أو كيفية- سلوكاً ما»(عبيدات وآخرون، 2015، ص. 158).

وتُعرف أسئلة اختبار الكيمياء إجرائياً بأنها: الأسئلة الموضوعية والمقالية، المعدة مركزياً من قبل وزارة التربية والتعليم، بمحافظة عدن، للصف الثالث الثانوي(القسم العلمي) لمادة الكيمياء، وتشرف على إجراءاته وتصحيحه اللجنة العليا للامتحانات بالوزارة.

عمليات العلم:

تعرف عمليات العلم بأنها: مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير والبحث العلمي بشكلٍ صحيح، وتنقسم إلى مهارات عمليات علم أساسية، وتشمل: الملاحظة، القياس، التصنيف الاستنباط، الاستدلال، التنبؤ، استخدام الأرقام، الاتصال، الاستقراء، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية، ومهارات علم تكاملية، وتشمل: تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات (زيتون، 2010).

وتُعرف عمليات العلم في أسئلة اختبار الكيمياء إجرائياً أنها: مجموعة المهارات التي ينبغي توافرها في أسئلة اختبار شهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي، وتتضمن عمليات العلم

الأساسية، وهي: (الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال) وعمليات العلم التكاملية، وهي: (تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات)، وسوف يتم قياس درجة تحققها في أسئلة اختبار الكيمياء، من خلال بطاقة تحليل محتوى مصممة لذلك الغرض.

الإطار النظري:

يُجمع الباحثون والخبراء في مجال التربية والتعليم على أن التقويم يمثل أحد العناصر الأساسية في تطوير المنظومة التعليمية وتحديثها، حيث يسهم في تحسين جودة التعليم وتعزيز فعالية مخرجاته، كما تبرز أهميته في توفير تغذية راجعة مستمرة لكل من المعلم والمتعلم وأصحاب القرار التربوي؛ لضمان تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة (ميلود، 2020).

كما أكد مجيد (2014) أن عملية التقويم تمثل عاملاً مساعداً للمعلم في التخطيط السليم للخبرات التعليمية، وتحديد مدى تحقق المتعلمين للأهداف التعليمية، وتمكينه من تحليل أسلوبه في طريقة تقويمه للمتعلمين، وفق أسس وأساليب صحيحة.

الاختبارات:

تُعد الاختبارات من أهم الأدوات التربوية المستخدمة في قياس مستوى التحصيل الدراسي للطلبة، وتوفير بيانات موضوعية، تساعد في تقييم مدى تحقق الأهداف التعليمية، فهي لا تقتصر على قياس المعرفة فقط، بل تمتد إلى تقويم المهارات والقدرات الفكرية المختلفة، مثل: التحليل، والاستنتاج، والقياس، وحل المشكلات.

مفهوم الاختبار:

عرفه الشربيني وآخرون (2013) أنه: أداة مقننة تحتوي على مجموعة استفسارات، أو أسئلة شفوية، أو كتابية، أو صور، أو رسوم، أو مسائل هندسية، أو حسابية، أعدت لتقيس بطريقة كمية أو كيفية، سلوكاً معيناً لدى الفرد.

بينما عرفه الفرجي (2019) أنه: طريقة منظمة لمعرفة نسبة ما حققه المتعلمون من رصيد معرفي خلال فترة زمنية محددة، في مواضيع محددة وفق معايير علمية معينة» (ص. 82).

في حين يعرفه الباحثان بأنه: وسيلة علمية منظمة تستخدم لقياس مستوى أداء أو معرفة أو مهارة معينة لدى الأفراد في مجال معين، من خلال مجموعة من الأسئلة أو المهام وفق معايير محددة.

أهمية الاختبار:

أشار البناء (2025)، والفاخري (2018) إلى أن الاختبارات الخاصة بالعملية التعليمية، يستفيد منها المعلم، والمتعلم، وصناع القرار، ويمكن إيجازها في الآتي:

أولاً المعلم: يمكن أن يستفيد المعلم عند إجرائه الاختبارات التحصيلية للطلبة التعرف على مستوى التحصيل الدراسي الذي وصل إليه المتعلمون، مما يساعده في مراقبة تقدم العملية التعليمية، ودرجة تحقق أهدافها، كما أنه يساعد المعلم على تشخيص صعوبات التعلم لدى المتعلمين مما يؤدي إلى تعديل المعلم لطرائق التدريس التي يتبعها.

ثانياً للمتعلم: تُعد الاختبارات وسيلة جيدة في تعزيز السلوك لدى المتعلم، ورفع مستوى طموحه، وزيادة مستوى اتقانه للمادة التعليمية.

ثالثاً لصناع القرار: إن نتائج الاختبارات تزود صناع القرار التربوي بمعلومات يستخدمها في إصدار قرارات إدارية مثل: الترفيع أو الانتقال من صف إلى صف آخر، أو إعطاء شهادات تخرج، وكذلك إصدار عدد من القرارات الفنية مثل: التوجيه لنوع التعليم، وتوجيه البحوث نحو أفضل الطرائق في التدريس.

ويرى الباحثان أن الاختبارات التحصيلية أداة أساسية في قياس مستوى تعلم الطلبة، وتحديد نقاط القوة والضعف في العملية التعليمية، وتساعد أيضاً في تطوير المناهج الدراسية، لذا فإن تصميم الاختبارات وفق معايير علمية دقيقة يُعد ضرورة لضمان موثوقيتها وفاعليتها في قياس التحصيل الدراسي بطريقة دقيقة وعادلة.

صفات الاختبار الجيد:

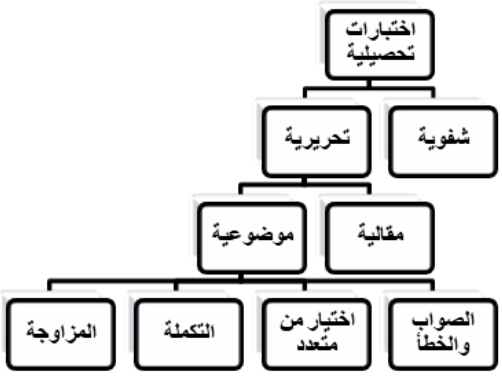
يتميز الاختبار الجيد بعدة صفات أساسية؛ لضمان دقته وفعاليته في قياس ما يُراد قياسه، وقد أوردها كل من (البناء، 2015)، وعبدالرحمن (2011)، ومجاهد (2021) في الآتي:

1. **الصدق**: يُعد الاختبار صادقاً إذا كان يقيس ما وضع لأجله، أي أن تكون الأسئلة مرتبطة بالمحتوى والأهداف التعليمية في نفس الظروف، فمثلاً لو وضع اختبار لقياس تحصيل المتعلمين في المفاهيم الكيميائية، فيجب أن يقيس ما وضع لأجله، أما في حال قياسه لمهارات التفكير الإبداعي، ففي هذه الحالة نقول إن الاختبار غير صادق.
2. **الثبات**: وهو أن يعطي الاختبار نتائج متسقة عند تطبيقه في أوقات مختلفة أو مع مجموعات مختلفة من الأفراد تحت نفس الظروف.
3. **الموضوعية**: ويقصد بها عدم تأثر نتائج الطلبة بذاتية المصحح.
4. **الشمولية**: بمعنى أن الاختبار يغطي جميع جوانب المحتوى التعليمي وأهدافه، دون التركيز على جزءٍ، وإهمال جزءٍ آخر.

أنواع الاختبارات:

تعد الاختبارات بأنواعها المختلفة من أهم أشكال التقويم، حيث تستخدم لقياس مستوى اكتساب

المتعلمين للمعرفة والمهارات في مادة معينة، وسيتناول الباحثان أحد أهم أنواع الاختبارات، وهو ما يطلق عليها الاختبارات التحصيلية التحريرية؛ كونها أكثر الأساليب استخداماً في التقييم الرسمي لطلبة الشهادة الثانوية العامة، بالجمهورية اليمنية، والشكل (1) يوضح أنواعها:



شكل (1): أنواع الاختبارات التحصيلية

الاختبارات التحريرية:

تنقسم الاختبارات التحريرية إلى نوعين:

أ. الاختبارات المقالية:

هي اختبارات يشرح فيها الطالب أفكاره، ويحلل المعلومات، ويعرض وجهات نظره، بطريقة منطقية ومنظمة. وتمتاز هذه الاختبارات بعددٍ من الصفات، يذكر عبدالرؤوف والمصري (2017) بعضها: أنها سهلة في وضعها، ووسيلة جيدة لقياس قدرة الطالب على تنظيم الأفكار وربطها مع بعضها البعض، كما أنها تقلل من احتمال استخدام التخمين، ومناسبة للأسئلة التي تحتاج إلى إبداء الرأي في موضوع ما.

ويشير مجيد (2014) أنه على الرغم من مميزات الاختبارات المقالية في عملية التحصيل، إلا أن لها سلبيات، من أهمها:

- ضعف شمولية الأسئلة للمادة التعليمية.
- ضعف في موضوعية التصحيح.
- عدم وضع تقديرات عادلة ومتوازنة لإجابات الطلبة، حيث إن الطالب الذي يكثر من الكلام ينال درجات أكثر مقارنة بطالب آخر اختصر في الإجابة.
- تتطلب وقتاً وجهداً ودقة في التصحيح، وهذا يصعب تحقيقه فيما إذا كان عدد الطلبة كبير.

- ربما يكون هناك غموض وضعف في صياغة الأسئلة، مما قد يفسرها الطلبة بشكلٍ مختلف عما يقصده المعلم.

ب. الاختبارات الموضوعية:

هي «الاختبارات التي يتطلب من المتعلم الإجابة عنها بجملة، أو شبه جملة أو عبارة قصيرة أو توصيل أو وضع علامة، وقد سميت موضوعية؛ لأن تصحيحها يكون دقيقاً، لا يتدخل فيه ذاتية المعلم، وتكون الدرجة المحصلة دقيقة وواضحة مسبقاً»(الفرجي، 2019، ص. 92).

وتتسم الاختبارات الموضوعية بعدد من السمات، كما أشار إليها المبروك (2016):

- لا تتأثر بذاتية المصحح.
- الإجابة عن أسئلتها تكون قصيرة ومحددة.
- أسئلتها شاملة للمقرر الدراسي.
- سهولة التصحيح وسرعته.
- تشعر الطلبة بعدالة التصحيح.
- تنوعها يجعلها قادرة على قياس جوانب كثيرة من القدرات العقلية.

وعلى الرغم مما تمتاز به الاختبارات الموضوعية من مزايا، فإنه ينتابها بعض القصور، والتي منها ما ذكره العزاوي (2007):

- غالباً تكون الإجابة عليها مقتصرة على التذكر.
- تخضع للتخمين من قبل الطلبة.
- تشجع على الغش في قاعات الامتحانات.
- تتطلب وقتا وجهداً كبيراً في إعدادها.
- لا تكشف نقاط القوة والضعف لدى الطلبة في طريقة إجابتهم وتنظيم أفكارهم.

ويشير الباحثان إلى أن الاختبارات التحصيلية بمختلف أنواعها أداة رئيسة في قياس تحصيل الطلبة، وتقييم مدى تحقق الأهداف التعليمية، وتشخيص جوانب القوة والضعف لديهم، كما تؤدي دوراً مهماً في تحديد نجاح المتعلم أو رسوبه، مما يجعلها أكثر أساليب التقييم شيوعاً في النظام التعليمي؛ لذا فإن إعدادها يعد مسؤولية مشتركة بين المعلم والجهات الرسمية التربوية خاصة الاختبارات الوزارية، التي تتولى الوزارة وضعها والإشراف عليها وتصحيحها؛ لضمان جودتها ومواءمتها للمعايير العلمية.

مهارات عمليات العلم:

تُعد عمليات العلم الأساس الذي يُبنى عليه التفكير العلمي، حيث تمثل مجموعة من المهارات

التي يستخدمها العلماء لفهم الظواهر الطبيعية والتفاعل معها؛ لذا تستخدم هذه العمليات في المناهج الدراسية؛ لتطوير التفكير الناقد وحل المشكلات، مما يسهم في إعداد الطلبة لمواجهة التحديات العلمية الحديثة.

مفهوم عمليات العلم:

عرف السويدي (2010) عمليات العلم بأنها: «مجموعة من الأنشطة والمهارات والعمليات العقلية التي يستخدمها الفرد في حل المشكلات العلمية، ودراسة الظواهر، الطبيعية، بغرض تفسيرها والوصول إلى المعرفة العلمية»(ص. 214).

كما عرفها Karamustafaoglu (2011) ، بأنها: مهارات متخصصة تبسط علم التعلم، وتمكن الطلبة من تنمية شعور المسؤولية لديهم في تعلمهم الخاص، وتعليمهم أساليب البحث.

في حين يعرفها عقل ودلول (2017) بأنها: مجموعة العمليات الذهنية والمهارات المتعددة التي يسعى من خلالها الطلبة حل مشكلة علمية معينة، وتنقسم إلى عمليات علم أساسية وتكاملية، يتم استخدامها في مواقف حياتية مختلفة.

من خلال التعريفات السابقة، يتضح أن العمليات العلمية هي عمليات ذهنية، تسهم في فهم العلم، من خلال إدراك آلياته وممارساته، كما أن هذه العمليات تؤدي دوراً جوهرياً في تمكين الطلبة من حل المشكلات التي يواجهونها بطرق علمية منظمة، والوصول إلى نتائج دقيقة، وتنقسم هذه العمليات إلى عمليات أساسية وتكاملية، من بينها: الملاحظة، والقياس، والتجريب، والاستدلال.

أهمية عمليات العلم في تدريس العلوم:

ذكر الخزرجي (2011) عدة جوانب رئيسة مرتبطة بأهمية عمليات العلم في تدريس العلوم، وهي تطوير قدرة الطلبة في الوصول للمعلومات بسهولة، وتطوير مهارة التفكير العلمي والبحث والاكتشاف، وتكوين الاتجاهات والميول العلمية، وتنمية التعلم الذاتي لديهم، إلى جانب تنمية التفكير الإبداعي والناقد، والمساهمة في حل المشكلات الحياتية التي يواجهونها.

في حين أضاف Raj and Devi (2014) أنها: مهارات علمية صالحة لتدريس العلوم، وتعكس سلوك العلماء في البحث والتقصي، وتضمن مشاركة الطلبة بشكلٍ نشط، وتنمي الشعور بالمسؤولية لديهم، وتزيد من استمرارية التعلم.

خصائص عمليات العلم:

أشار زيتون (2010) إلى عدد من الخصائص التي تتميز بها عمليات العلم، وهي:

- تضمنها مهارات عقلية، يستخدمها كل من العلماء لفهم الظواهر والأحداث المختلفة.

- سلوك محدد للعلماء، لكن يمكن تعلمها، والتدرب عليها.
- إمكانية تعميمها ونقلها وتطبيقها في مواقف الحياة المختلفة.

وفي سياق ذلك، صنفت الرابطة الأمريكية للعلوم المتقدمة (AAAS) كما ورد عند العتيبي (2020) أن عمليات العلم تصنف إلى قسمين: عمليات علم أساسية، وعمليات علم تكاملية، وسنتطرق لها بشيء من التفصيل:

أولاً: عمليات العلم الأساسية

هي عمليات أساسية تكون موجودة أسفل الهرم لعمليات العلم، تساعد المتعلمين على الوصول للمعارف وتفسير المعلومات بأسلوب علمي منظم (زهران، 2021). وتشمل عمليات العلم الأساسية ثمان مهارات، هي: الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال (الفلاحي، 2013). وقد تبنت الدراسة الحالية هذا التصنيف، وهي على النحو الآتي:

1. **الملاحظة**: عرفها أبو جامع والأشقر (2021) أنها: انتباه مقصود ومنظم على ظاهرة ما؛ بهدف جمع معلومات دقيقة؛ لتشخيصها وتحديد خصائصها.

في حين عرفها Antrakusuma et al. (2017) أنها: استخدام الحواس؛ لوصف شيء مرصود بشكل مثالي.

2. **التصنيف** هو: عملية فرز مجموعة من العناصر أو الأشياء، بناءً على الصفات التي تشترك فيها، أو تشابهها إلى مجموعات، أو خانات محددة (الشيخ، 2017).
3. **القياس** هو: «القدرة على اختيار أدوات القياس المناسبة لخاصية ما، واستخدامها بدقة؛ للحصول على معلومات كمية عن تلك الخاصية، مثل: قياس الأطوال، الحجوم، السرعات، والكتل» (تميمي، 2018، ص. 12).
4. **الاستدلال** هو: «التعرف على خصائص شيء مجهول من خصائص شيء معلوم ويبدأ الاستدلال بالملاحظة» (الهويدي، 2010، ص. 31).
5. **التنبؤ** هو: «القدرة على توقع نتيجة معينة لتجربة أو موقف ما سيحدث في المستقبل، بناءً على قواعد ومعلومات سابقة» (أبو جامع والأشقر، 2021، ص. 86).
6. **استخدام الأرقام**: عرفه مرسي (2011) أنه: «عملية تهدف إلى استخدام الأرقام الرياضية بطريقة صحيحة على القياسات والبيانات العلمية التي يتم الحصول عليها، عن طريق الملاحظة»(ص. 129).
7. **استخدام العلاقات المكانية والزمانية**: هو «قدرة الطالب على إدراك التفاعل بين المتغيرات والتعبير

عن ذلك التفاعل، بأسلوبٍ وصفي أو كميٍّ موجز»(الشيخ، 2017، ص. 127).

8. **الاتصال**: هو «استخدام اللغة (منطوقة، ومكتوبة، ورمزية) للتعبير عن الأفكار، بحيث يستطيع الآخرون فهمها، وتعبر هذه العملية عن القدرة على تمثيل البيانات وعرضها بشكلٍ منظم قابل للتفسير» (الشيخ، 2013، ص. 289).

ومن خلال ما سبق يتضح أن عمليات العلم الأساسية تُعد حجر الزاوية في بناء التفكير العلمي لدى الطلبة، وهي ليست مقتصرة على رياض الأطفال أو الصفوف الدنيا من التعليم العام، كما زعم البعض، مثل (علوان وآخرون، 2014) (الهويدي، 2010)؛ بل إنها تمثل مهارات جوهرية تشكل قاعدة انطلاق نحو عمليات العلم المتقدمة، مثل: التجريب، وتفسير البيانات، وفرض الفروض، فالطلبة في مراحل التعليم المختلفة بما فيها الجامعية، لا يمكنهم إتقان البحث العلمي، دون امتلاك أساس متين من مهارات عمليات العلم الأساسية، كما إنها تُعد ضرورة لتنمية التفكير الناقد، وحل المشكلات في جميع مراحل التعليم المختلفة.

ثانياً: عمليات العلم التكاملية

هي «عمليات متقدمة وأعلى مستوى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم العمليات العلمية وتعتمد على مقدرة الطالب في التفكير بمستوى عالٍ، والتأمل في أكثر من فكرة في آن واحد»(الشيخ، 2017، ص. 127)، وتتمثل في أربع مهارات هي: تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، ووضع الفرضيات، والتجريب (القطيش، 2012). وقد تبنت الدراسة هذا التصنيف، وهي على النحو الآتي:

1. **تفسير البيانات**: عرفها أبو جامع والأشقر (2020) بأنها: «التوصل إلى الأسباب الحقيقية للمعلومات التي تم جمعها أو الظواهر التي تمت ملاحظتها في ضوء الخبرات السابقة» (ص. 87).
2. **ضبط المتغيرات**: هو «القدرة على إبعاد أثر العوامل الأخرى عدا العامل التجريبي أو المستقل، بحيث يتم التمكن من الربط بين المتغير المستقل وأثره في المتغير التابع»(أبو جحجوح، 2008، ص. 1393).
3. **التجريب**: هو العملية التي يقوم فيها الطالب باختبار صحة الفروض حيث يضبط المتغيرات الضابطة، ويدرس أثر المتغير المستقل على المتغير التابع (بلجون، 2015).
4. **وضع الفرضيات**: يقصد بها «تقديم حل أو تفسير محتمل للمشكلة موضوع البحث، ويعتمد توليد الحل على اكتشاف العلاقات والربط بين الأحداث وإخضاعها للعقل والمنطق» (مرسي، 2011، ص. 135).

واستخلاصاً لما سبق يرى الباحثان أن مهارات عمليات العلم التكاملية تُعد من المستويات العليا للتفكير، حيث يتطلب دمج عدة مهارات في عملية استقصائية متكاملة، حيث تعد العمليات التكاملية

جوهر التفكير الناقد والإبداعي في العلوم، ومن خلال إتقانها يتمكن الطلبة من بناء فهم أعمق للظواهر العلمية، واتخاذ قرارات مبنية على أدلة.

الدراسات السابقة:

يُعد التقويم بمختلف أشكاله، أداة أساسية لضمان جودة العملية التعليمية، وتحليل هذه الأدوات– بما فيها الاختبارات– تتطلب تحليلاً دقيقاً؛ للتحقق من مستوى توافقها مع معايير الاختبارات الجيدة، التي تقيس مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلمين؛ ومن هذا المنطلق ركزت الدراسة الحالية على عرض الدراسات التي تناولت تقويم جودة أسئلة الاختبارات النهائية للثانوية العامة، في ضوء معايير مختلفة، ومن هذه الدراسات:

دراسة أبو جامع والأشقر (2021): التي هدفت إلى تقويم أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر بفلسطين في ضوء عمليات العلم من (2018 إلى 2020م)، وقد اتبعت الدراسة أسلوب تحليل المحتوى كأحد أساليب المنهج الوصفي، وصممت أداة التحليل الخاصة بعمليات العلم، وبلغت عينة الدراسة (221) سؤالاً، وتوصلت الدراسة إلى اقتصار معظم الأسئلة على الجوانب المعرفية وبعض مهارات عمليات العلم الأساسية، مع وجود ضعف في مهارات عمليات العلم التكاملية.

دراسة قاسم (2019): فقد سعت إلى تحليل المستويات المعرفية وفق تصنيف بلوم في أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية من (2014 إلى 2017)، واعتمدت الدراسة أسلوب تحليل المحتوى، وتم استخدام بطاقة تحليل المحتوى، وشملت عينة الدراسة على (118) سؤالاً، وأظهرت النتائج أن غالبية الأسئلة ركزت على المستويات الدنيا، بينما لوحظ انخفاض كبير في نسبة الأسئلة التي تقيس المستويات المعرفية العليا.

دراسة الهدور (2017): هدفت إلى تحليل فقرات أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة في مادة الرياضيات بالجمهورية اليمنية من (2010 إلى 2015) في ضوء التصنيفات الحديثة للأهداف التعليمية، واستخدم الباحث أسلوب تحليل المحتوى، وشملت عينة الدراسة على (823) فقرة. ولتحقيق هدف الدراسة تم تصميم بطاقة تحليل مكونة من مستويات المجال المعرفي الستة من تصنيف بلوم المعدل، وكذلك من مستويات تصنيف مارزانو وكيندال الستة. وأشارت النتائج إلى أن غالبية الفقرات تركزت على المستويات الدنيا (التذكر، والفهم، والتطبيق) من مستويات تصنيف بلوم المعدل، بينما كانت نسبة الفقرات للمستويات العليا قليلة، كما بينت النتائج أن فقرات الاختبارات اقتصرت على الثلاثة المستويات الأولى (الاسترجاع، والفهم، والتحليل)، من مستويات تصنيف مارزانو وكيندال، وإهمال باقي المستويات.

دراسة الناقة (2016): هدفت إلى تقويم أسئلة اختبارات الكيمياء الوزارية، للصف الثاني عشر، وفق معايير الجودة المتمثلة في: (الشمولية، والمطابقة، والنواحي الفنية، والمستويات المعرفية)، خلال السنوات (2007– 2015) في فلسطين، واتبع الباحث أسلوب تحليل المحتوى، وتم تصميم أداة لتقويم الأسئلة،

وشملت عينة الدراسة (90) سؤالاً، وتوصلت الدراسة إلى أن تصنيف الناحية الفنية حصل على أعلى نسبة، بينما حصلت المطابقة على أقل نسبة، أما المستويات المعرفية، فقد اقتصرت معظم الأسئلة على المستويات الدنيا، دون المستويات العليا من التفكير.

دراسة ملاك (2014): هدف إلى تحديد نسب تمثيل المستويات المعرفية لهرم بلوم المعدل التي تقيسها أسئلة الامتحانات النهائية، للكيمياء في الثانوية العامة (2010- 2014) في الأردن، والتعرف إلى نسبة تمثيل مستويات المجال المعرفي، وأنواع الأسئلة (موضوعية، ومقالية). واتبع الباحث أسلوب تحليل المحتوى. وقد تكونت عينة الدراسة من (455) سؤالًا، وكشفت الدراسة أن أسئلة امتحانات الكيمياء، تركزت على المجال المعرفي، وكان مستوى التطبيق هو الأعلى، كما أن التركيز كان على الأسئلة المقالية بنسبةٍ أكبر.

دراسة أبو جحجوح (2012): هدفت إلى تحديد نسب تمثيل مجالات الأهداف التعليمية (عقلي، ونفس حركي، ووجداني) التي تقيسها امتحانات الكيمياء النهائية للثانوية العامة (2007- 2011م) بفلسطين، والتعرف على أنواع الأسئلة (موضوعي، ومقالي)، والكشف عن مدى توافر عمليات العلم، اتبع الباحث أسلوب تحليل المحتوى، حيث شملت عينة الدراسة (285) سؤالاً، وأظهرت النتائج أن الأسئلة تركزت في المجال العقلي، وأن معظم أسئلة الاختبار كانت مقالية، كما أن الأسئلة تضمنت العديد من عمليات العلم الأساسية، مع تدني في عمليات العلم التكاملية.

مما سبق يتضح أن الدراسة الحالية اتفقت مع جميع الدراسات السابقة في تناولها تقويم أسئلة الاختبارات الوزارية النهائية لشهادة الثانوية العامة. كما أنها اتفقت مع جميع الدراسات في اتباعها المنهج الوصفي القائم على أسلوب تحليل المحتوى، وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في تناولها تقويم أسئلة الكيمياء في ضوء عمليات العلم، وهذا يتفق مع دراسة (أبو جحجوح، 2012)، كما اتفقت بشكل جزئي مع دراسة (أبو جامع والأشقر، 2021) في تناولها عمليات العلم لأسئلة اختبار مادة الأحياء، في حين تناولت معظم الدراسات تحليل الأسئلة، وفق تصنيفات معرفية، سواء تصنيف بلوم أو تصنيف مارزانو وكيندال مثل دراسة (قاسم، 2019؛ ملاك، 2014؛ الناقة، 2016؛ الهدور، 2017).

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تحديد المنهج والأداة المناسبة للدراسة، كما أن الدراسات السابقة أعطت تصوراً حول خطوات الدراسة وإجراءاتها، فضلاً عن استفادة الباحثين من الدراسات السابقة، في الرجوع للمصادر والمراجع المتعلقة بموضوع الدراسة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

استخدم الباحثان أسلوب تحليل المحتوى كأحد أساليب المنهج الوصفي، كونه الأنسب؛ لتحقيق

أهداف الدراسة، وذلك من خلال تحليل أسئلة اختبار مادة الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية من العام 2022م وحتى 2024م، لتحديد مستوى تضمين هذه الأسئلة لمهارات عمليات العلم.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة وعينتها من أسئلة اختبار الشهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء، للصف الثالث الثانوي (القسم العلمي)، بالجمهورية اليمنية، خلال الثلاثة الأعوام السابقة من (2022- 2024م)، والبالغ عددها (96)سؤالاً، تفرع منه (491) فقرة، موزعة على (16) نموذجًا اختباريًا والذي تمكن الباحثان من الحصول عليها، وكما هو موضح في الجدول أدناه:

جدول (1): وصف مجتمع الدراسة وعينتها

م	سنة الاختبار	عدد نماذج الاختبار	عدد الأسئلة الرئيسة	عدد الأسئلة الفرعية
1	2021 -2022م	4	24	124
2	2022 -2023م	5	30	150
3	2023 -2024م	7	42	217
المجموع		16	96	491

أداة الدراسة:

تمثلت أداة الدراسة في الآتي:

أ. قائمة مهارات عمليات العلم:

- الهدف من القائمة:

تهدف قائمة مهارات عمليات العلم إلى تحديد مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية اللازم توافرها في أسئلة اختبار الشهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، خلال الأعوام من (2022- 2024م)

- بناء قائمة مهارات عمليات العلم:

لبناء القائمة تم الاطلاع على عدد من الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، مثل: (أبو جامع والأشقر، 2020؛ أبو جحجوح، 2008؛ بلجون، 2015؛ زهران، 2021؛ علوان وآخرون، 2014؛ القطيش، 2012)، حيث تكونت القائمة في

صورتها الأولية من ثمان مهارات أساسية، وهي: (الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال)، وأربع مهارات تكاملية، وهي: (تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات)، وكل مهارة يندرج ضمنها مجموعة من المؤشرات، حيث بلغ إجمالي عددها (35) مؤشراً، وقد تم التأكد من صدق القائمة، من خلال عرضها على عدد من المتخصصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم، والقياس والتقويم، واتفقت آراء المحكمين بمناسبة القائمة لتحليل أسئلة الكيمياء، وانتماء المؤشرات إلى المحاور المندرجة تحتها، ويعزو الباحثان اتفاق المحكمين حول القائمة؛ كون مكوناتها محدودة ومتعارف عليها، ولا خلاف حولها.

ب. استمارة تحليل المحتوى:

تم تحويل قائمة مهارات عمليات العلم بعد التأكد من صدقها إلى استمارة تحليل اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، حيث اشتملت على مهارات عمليات العلم ومؤشراتها الفرعية، والملحق (1) يوضح ذلك، وبعد ذلك تم اتباع الخطوات الآتية:

- **تحديد هدف التحليل:** هدفت عملية التحليل إلى التعرف إلى مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي لمهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.
- **تحديد عينة التحليل:** حيث شملت عينة التحليل على جميع أسئلة اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية خلال الثلاثة الأعوام السابقة من (2022– 2024م).
- **تحديد فئات التحليل:** تم اعتماد مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية كفئات تحليل رئيسة، كما تم اعتماد المؤشرات الدالة على هذه المهارات فئات التحليل الفرعية.
- **تحديد وحدة التحليل:** تم اعتبار كل فقرة من فقرات أسئلة اختبار الكيمياء كوحدة للتحليل؛ كون ذلك مناسبا لعملية التحليل.
- **صدق استمارة تحليل المحتوى:** أعتمد الباحثان على صدق قائمة مهارات عمليات العلم؛ وذلك لأن قائمة عمليات العلم بمجالاتها ومؤشراتها، هي ذاتها التي تم استخدامها في استمارة تحليل المحتوى.
- **صدق عملية التحليل:** تم عرض نموذج من الاختبارات التي خضعت للتحليل على مجموعة من المختصين في المناهج وطرائق تدريس العلوم، وقد أجمعوا على صلاحية التحليل.
- **ثبات استمارة تحليل المحتوى:** للتأكد من ثبات التحليل تم استخدام طريقة الثبات عبر الزمن، من خلال إعادة تحليل محتوى اختبار الكيمياء، حيث قام أحد الباحثين بتحليل ثلاثة نماذج من اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية في ضوء عمليات العلم، وتم اختيارها بطريقة عشوائية

من نماذج العام (2023– 2024م) وبعد أسبوعين أُعيد التحليل مرة أخرى لنفس النماذج، وتم حساب معامل الثبات بين التحليلين الأول والثاني باستخدام معادلة هولستي (Holisti) (طعيمة، 2004، ص. 226) وهي: CR =

حيث إن: CR = معامل الثبات.

M = نقاط الاتفاق بين التحليلين.

M = نقاط الاتفاق بين التحليلين.

N1= عدد البنود التي وردت في التحليل الأول.

N2 = عدد البنود التي وردت في التحليل الثاني. والجدول (2) يوضح معامل الاتفاق بين التحليلين.

جدول (2): معامل الثبات بين التحليلين

التحليل	تكرار عمليات العلم الأساسية										تكرار عمليات العلم التكاملية				مجموع التكرار
	الملاحظة	القياس	التصنيف	الاستدلال	التنبؤ	استخدام الأرقام	العلاقات الزمانية والمكانية	الاتصال	تفسير البيانات	ضبط المتغيرات	التجريب	وضع الفرضيات	
الأول	–	–	3	14	3	10	–	18	18	–	–	–	66
الثاني	–	–	3	8	3	11	–	18	18	–	–	–	61
الاتفاق -	–	–	3	8	3	10	–	18	18	–	–	–	60
نسبة الثبات الكلي لاستمارة التحليل													0.94

يتضح من الجدول (2) أن نسبة الاتفاق بين التحليل الأول والتحليل الثاني لعينة من نماذج اختبار مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي، للأعوام (2022– 2024م) كانت (0،94)؛ وهذا يشير إلى أن التحليل على قدر عالٍ من الثبات.

إجراءات الدراسة:

قام الباحثان بالإجراءات الآتية:

- الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.
- الحصول على نماذج اختبار شهادة الثانوية العامة لمادة الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية من العام (2022– 2024م).
- إعداد قائمة بمهارات عمليات العلم المقترح تضمينها في أسئلة اختبار الكيمياء.
- تحويل القائمة إلى استمارة تحليل محتوى، في ضوء مهارات عمليات العلم.
- التحقق من صدق أدوات الدراسة وثباتها.
- قراءة محتوى نماذج الاختبار قراءة متأنية؛ لتحديد نوع السؤال الذي يتضمن مهارة عملية العلم.
- تصنيف كل سؤال فرعي إلى أحد مهارات عمليات العلم، من خلال استمارة التحليل.
- استخراج التكرار حسب فئات التحليل، ثم استخراج النسب المئوية لكل فئة رئيسة.

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام معادلة هوليستي (Holisti) لحساب الاتفاق وإيجاد الثبات، والتكرار والنسب المئوية للإجابة عن أسئلة الدراسة، وللحكم على نسبة تضمن مهارات عمليات العلم في أسئلة اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية للأعوام 2022م وحتى 2024م، تم قسمة النسبة المئوية (100%) على (8) التي تمثل مهارات عمليات العلم الأساسية، فبلغت (12,5)، ثم إيجاد المدى (12,5– صفر= 12,5)، ثم إيجاد طول الفئة من خلال قسمة المدى على عدد الفئات (12,5 ÷ 3 = 4,2)، والجدول (3) يوضح معيار الحكم.

جدول (3): معيار الحكم على مستوى تضمين مهارات عمليات العلم في اختبار الكيمياء

مدى النسبة المئوية	الحكم على مستوى التضمين
الصفر	منعدمة
أكبر من 0% – 4،2%	منخفضة
4,21% – 8,4%	متوسطة
8,41% – 12,6%	عالية
أعلى من 12،6%	عالية جداً

عرض النتائج ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال الأول: ما مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية الواجب تضمينها في اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال في إجراءات الدراسة، حيث أعد الباحثان قائمة بمهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وبعد تحكيمها، تضمنت القائمة على ثمان مهارات علم أساسية وهي: (الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والاستدلال، والتنبؤ، واستخدام الأرقام، واستخدام العلاقات المكانية والزمانية، والاتصال)، وأربع مهارات علم تكاملية وهي: (تفسير البيانات، وضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات)، وكل مهارة يندرج ضمنها عدد من المؤشرات، حيث بلغ إجمالي عددها (35) مؤشراً.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني: ما مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية لمهارات عمليات العلم الأساسية للأعوام 2022 إلى 2024م؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل نماذج اختبار الكيمياء، في ضوء مهارات عمليات العلم الأساسية، حيث تم حصر مهارات عمليات العلم المتضمنة، وبيان التكرار والنسب المئوية، والجدول (4) يوضح ذلك:

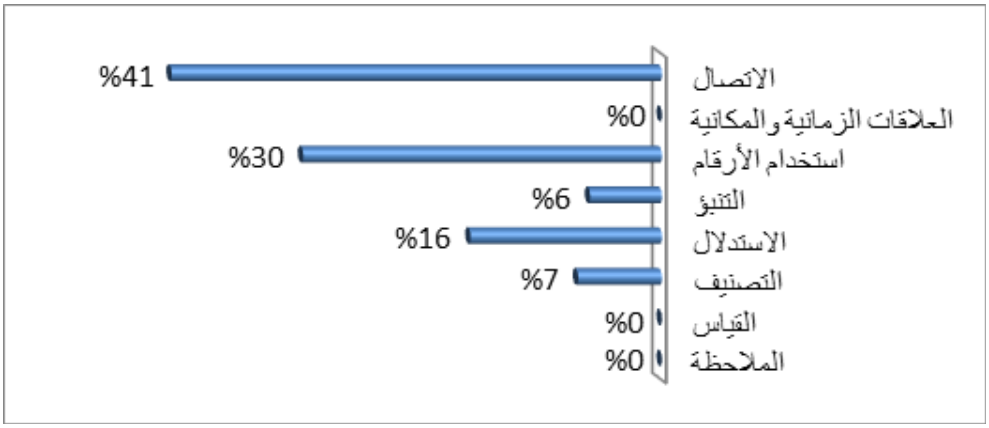
جدول (4) التكرار والنسب المئوية لمستوى تضمين عمليات العلم الأساسية في اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية

سنة الاختبار	2022م		2023م		2024م		المجموع	
عمليات العلم الأساسية	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
الملاحظة	0	0	0	0	0	0	0	0
القياس	0	0	0	0	0	0	0	0
التصنيف	4	6	5	7	4	7	13	7
الاستدلال	13	21	10	15	8	13	31	16
التنبؤ	2	3	4	6	6	10	12	6
استخدام الأرقام	20	32	20	29	17	29	57	30
العلاقات الزمانية والمكانية	0	0	0	0	0	0	0	0
الاتصال	24	38	30	43	24	41	78	41
المجموع	63	33%	69	36%	59	31%	191	100%

يتضح من الجدول (4) أن تضمين مهارات عمليات العلم الأساسية في اختبار الكيمياء للشهادة العامة،

للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية، للأعوام (2022، 2023، 2024) جاء متفاوتاً، حيث بلغ مجموع التكرار لمهارات عمليات العلم الأساسية ككل (191) تكراراً؛ وبافتراض أن يوزع هذا التكرار على الثمان المهارات بالتساوي، فهذا يعني أن تكون نسبة كل مهارة في أسئلة الاختبار (12.5%) من تكرار عمليات العلم الأساسية، وبالرجوع للجدول (4) نجد أن مهارة الاتصال حصلت على المرتبة الأولى بمجموع (78) تكراراً، وبنسبة بلغت (41%)، وبدرجة عالية جداً، تليها مهارة استخدام الأرقام بمجموع (57) تكراراً، وبنسبة بلغت (30%)، وبدرجة عالية جداً، ثم مهارة الاستدلال بمجموع (31) تكراراً، وبنسبة بلغت (16%)، وبدرجة عالية جداً، بينما جاءت في المرتبة الرابعة مهارة التصنيف بمجموع (13) تكراراً، وبنسبة بلغت (7%)، وبدرجة متوسطة، أما مهارة التنبؤ، فقد حصلت على المرتبة الخامسة بمجموع (12) تكراراً، وبنسبة بلغت (6%)، وبدرجة متوسطة، بينما خلت فقرات اختبار الكيمياء من مهارة الملاحظة، والقياس، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية؛ وهذا يعني أن نماذج الاختبار ركزت على مهارة الاتصال، واستخدام الأرقام، والاستدلال بشكلٍ كبير، أما مهارة التصنيف، والتنبؤ فقد تم التركيز عليها بدرجة متوسطة، ويُعزى حصول مهارة الاتصال على المرتبة الأولى؛ كون مقررات الكيمياء تزخر بالمعادلات، والمفاهيم المجردة، والرسوم التوضيحية؛ مما يحفز واضعي الاختبار على تضمين أسئلة تتطلب التعامل مع هذه العناصر والتعبير عنها لفظياً أو رمزياً، وهو جوهر مهارة الاتصال، وتختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة أبو جامع والأشقر (2021)، والتي حصلت فيها مهارة الاتصال على المرتبة الأخيرة في اختبار مادة الأحياء، وهذا قد يعود إلى طبيعة مادة الأحياء التي تتميز بطبيعتها الوصفية التي تركز على المفاهيم العضوية والعمليات لحيوية، والتي تعرض غالباً بشكل لفظي؛ مما يقلل من حضور مهارة الاتصال الرمزي أو الكمي في بنية الاختبار، أما خلو أسئلة اختبار الكيمياء من مهارة الملاحظة، والقياس، واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية، فيعزوها الباحثان إلى قصور الاختبارات التقليدية المعتمدة على الأسئلة المباشرة والموضوعية في قياس هذه المهارات.

- كما يُلاحظ من الجدول (4) أن هناك تطابق كبير جداً في نسب تضمين مهارات عمليات العلم الأساسية في اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي، عبر الأعوام المتتالية (2022، 2023، 2024م)، ويعزو الباحثان ذلك التقارب إلى أن نماذج الاختبار يتم إعدادها، وفق قوالب موحدة ثابتة لا تختلف من عامٍ إلى آخر، سواء في نوعية الأسئلة أو ترتيبها أو الموضوعات التي تغطيها، وهو ما ينتج عنه نمطاً متكرراً، لا يتيح تنوعاً في مهارات عمليات العلم. والشكل (2) يوضح النسب المئوية لتكرار مهارات عمليات العلم الأساسية المتضمنة في اختبار الكيمياء، للصف الثالث الثانوي، بالجمهورية اليمنية.



شكل (2) النسب المئوية لتكرار مهارات عمليات العلم الأساسية المتضمنة في اختبار الكيمياء

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

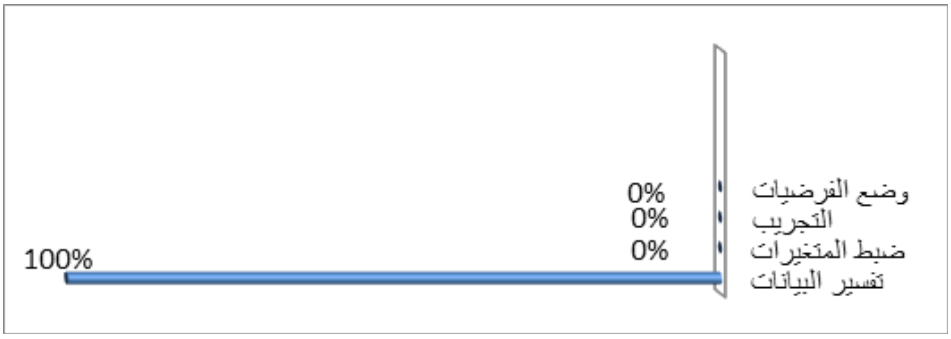
نص السؤال الثالث: ما مستوى تضمين أسئلة اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية لمهارات عمليات العلم التكاملية للأعوام 2022 إلى 2024م؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل نماذج اختبار الكيمياء، في ضوء مهارات عمليات العلم التكاملية، حيث تم حصر مهارات عمليات العلم المتضمنة، وبيان التكرار والنسب المئوية، والجدول (5) يوضح ذلك:

جدول (5) التكرار والنسب المئوية لمستوى تضمين عمليات العلم التكاملية في اختبار الكيمياء للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية

سنة الاختبار	2022م		2023م		2024م		المجموع	
عمليات العلم التكاملية	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
تفسير البيانات	25	100	30	100	24	100	79	100
ضبط المتغيرات	0	0	0	0	0	0	0	0
التجريب	0	0	0	0	0	0	0	0
وضع الفرضيات	0	0	0	0	0	0	0	0
المجموع	25	32%	30	38%	24	30%	79	100%

يتضح من الجدول (5) أن تضمين مهارات عمليات العلم التكاملية في اختبار الكيمياء لشهادة الثانوية العامة، للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية للأعوام (2022، 2023، 2024م) جاء متفرداً بمهارة تفسير البيانات، حيث بلغ المجموع (79) تكراراً، وبنسبة بلغت (100%)، في مقابل غياب تام لمهارة ضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات، والتي تمثل جوهر التفكير العلمي؛ ونظراً لأن تحليل أسئلة اختبار الكيمياء تضمن مهارة واحدة، وهي: (تفسير البيانات)، فقد حال دون تطبيق معيار الحكم المستخدم في جدول (3) الذي يعتمد على التوزيع النسبي بين المهارات؛ لذا تم الاكتفاء برصد تكرار هذه المهارة، ويعزو الباحثان تفرد مهارة تفسير البيانات بشكل أحادي، دون تمثيل يذكر للمهارات الأخرى؛ كون هذه المهارة تُعد من المهارات الأساسية في التفكير العلمي، ومن أكثر المهارات العلمية قابلة للتمثيل في أسئلة اختبار الكيمياء؛ كونها تتطلب تحليل معطيات رقمية أو رمزية أو نصوص علمية، واستخلاص علاقات أو تفسيرات بناءً على معطيات، وهذه النتيجة اتفقت إلى حدٍ ما مع دراسة أبو جامع والأشقر (2021) التي حصلت فيها مهارة تفسير البيانات على المرتبة الأولى، بينما مهارة ضبط المتغيرات، وضع الفرضيات، والتجريب، تم تضمينها بشكل هامشي في اختبار مادة الأحياء. كما اختلفت نتائج الدراسة الحالية بشكل جزئي مع دراسة أبو جحجوح (2012) في تضمن اختبار الكيمياء لمهارة وضع الفرضيات بنسبة قليلة. ويعزو الباحثان عدم تضمين اختبار الكيمياء بالجمهورية اليمنية لمهارة ضبط المتغيرات، والتجريب، ووضع الفرضيات، إلى قصور في تصميم أدوات التقويم، مما يعكس ضعف الاهتمام بتنمية المستويات العليا من التفكير العلمي المرتبط بالطبيعة الاستقصائية لعلم الكيمياء، والشكل (3) يوضح النسب المئوية لتكرار مهارات عمليات العلم التكاملية في اختبار الكيمياء. للصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية.



شكل (3) النسب المئوية لتكرار مهارات عمليات العلم التكاملية في اختبار الكيمياء

التوصيات:

في ضوء النتائج توصي الدراسة بالآتي:

- تَبَنّي اللجنة العليا للاختبارات في الجمهورية اليمنية سياسة واضحة ومعايير تربوية دقيقة في إعداد اختبارات الثانوية العامة، تضمن ارتباط محتوى الاختبارات مع أهداف تعليم العلوم، وتوسيع نطاق الأسئلة ليشمل مختلف مستويات مهارات العلم الأساسية والتكاملية، وعدم حصرها في بعض المهارات.
- تنفيذ برامج تدريبية وورش عمل متخصصة لأعضاء لجان إعداد الاختبارات الوزارية، بهدف تأهيلهم لصياغة أسئلة تقيس مهارات عمليات العلم بمستوياتها المختلفة.
- إشراك الخبراء من أعضاء هيئة التدريس في عملية إعداد الاختبارات الوزارية، وذلك للاستفادة من خبراتهم الميدانية، ومعرفتهم العميقة بتفاصيل المحتوى العلمي واستراتيجيات تدريسه.

المقترحات:

تقترح الدراسة الآتي:

- إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية في مراحل تعليمية واختبارات مواد دراسية مختلفة.
- درجة تضمين عمليات العلم في كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية.
- درجة تضمين عمليات العلم في أسئلة كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية.
- برنامج تدريبي لتنمية مهارات بناء الاختبارات، لدى المشرفين التربويين في وزارة التربية والتعليم.

المراجع:

1. أبو جامع، ليندا والأشقر، أحلام (2021)، تقويم أسئلة اختبارات الأحياء للصف الثاني عشر، في ضوء عمليات العلم، خلال السنوات من 2018 إلى 2020م، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 29(4)، 78-106.
2. أبو جحجوح، يحيى محمد (2012)، تحليل أسئلة امتحانات شهادة الثانوية العامة في مبحث الكيمياء للأعوام 2007-2011 في فلسطين، المنارة، 18(3)، 59- 90.
3. أبو جحجوح، يحيى محمد (2008)، مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين، مجلة جامعة النجاح للأبحاث، 22(5)، 1385- 1420.
4. آغا، ناصر، والشمالي، عيسى، والعبدلي، ناصر، وملا يوسف، حسين (2023)، تحليل محتوى امتحانات الثانوية العمة لمواد العلوم للصف الثاني عشر العلمي، وفقاً لتصنيف بلوم المطور للمستويات المعرفية، المجلة التربوية، 37(148)، 53- 84.
5. أيبش، عهد أحمد، وإسماعيل، محمد علي (2021)، درجة توافر عمليات العلم الأساسية في محتوى مقرر الفيزياء والكيمياء للصف السابع الأساسي، مجلة جامعة البعث، 44(28)، 11- 54.
6. بلجون، كوثر (2015)، فاعلية السقالات التعليمية في تنمية التحصيل وبعض عمليات العلم، لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 4(9)، 174- 202.
7. البناء، مأمون (2025)، قياس وتقييم ثم تقويم تربوي ونفسي، دار وائل للنشر.
8. تميمي، ميساء هشام (2018)، عمليات العلم المتضمنة في أنشطة كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين [رسالة ماجستير منشورة]، جامعة القدس.
9. الخزرجي، سليم إبراهيم (2011)، أساليب معاصرة في تدريس العلوم، دار أسامة للنشر والتوزيع.
10. زهران، أروى يحيى (2021)، درجة تضمين عمليات العلم الأساسية في كتب العلوم للصفين الأول والثاني الأساسيين في الأردن [رسالة ماجستير منشورة]، جامعة الشرق الأوسط.
11. زيتون، عايش محمود (2010)، الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها، دار الشروق للنشر والتوزيع.
12. السويدي، برلنتي عبدالولي (2010)، مستوى إتقان طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي لعمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، مجلة جامعة دمشق، 26، 209- 234.
13. شحاته، حسن، والنجار، زينب (2003)، معجم المصطلحات التربوية والنفسية، الدار المصرية اللبنانية.

14. الشربيني، زكريا، وصادق، يسرية، والقرني، محمد سالم، ومطحنة، السيد خالد (2013)، مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية. مكتبة الشقري.

15. الشيخ، عبد الغني يحيى (2013)، مدى تضمين محتوى كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي في اليمن لعمليات العلم الأساسية. مجلة الباحث الجامعي، (30)، 278- 300.

16. الشيخ، عبدالغني يحيى (2017)، تحليل محتوى المنهج في العلوم الطبيعية (ط. 2)، مكتبة دمشق.

17. طعيمه، رشدي أحمد (2004)، تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، دار الفكر العربي.

18. عبدالرحمن، أحمد محمد (2011)، تصميم الاختبارات أسس نظرية وتطبيقات عملية. دار اسامه للنشر والتوزيع.

19. عبدالرؤوف، طارق، والمصري، عيسى (2017)، المقاييس والاختبارات التصميم- الإعداد- التنظيم، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

20. عبدالكريم، سعيد (2022)، أهمية الاختبارات التحصيلية في التقويم التربوي، مجلة الصباح في علم النفس وعلوم التربية والأرطوفونيا، 9(1)، 27- 47.

21. عبيدات، ذوقان، وعبدالحق، كايد، وعدس، عبدالرحمن (2015)، البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه (ط.17)، دار الفكر.

22. العتيبي، محمد فرح (2020)، دراسة تحليلية لكتب العلوم المطورة بالمرحلة الابتدائية، في ضوء عمليات العلم الأساسية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 4(6)، 60- 80.

23. العزاوي، رحيم يونس (2007)، القياس والتقويم في العملية التدريسية، دار دجلة.

24. عقل، مجدي سعيد، ودلول، هناء رباح (2017)، فاعلية توظيف التجارب الافتراضية في تنمية عمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثمن الأساسي في محافظة غزة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 25(4)، 102- 125.

25. علوان، يوسف، ومحمد، يوسف فالح، وسعد، أحمد (2014)، المفاهيم العلمية واستراتيجيات تعليمها، دار الكتب العربية.

26. الفاخري، سالم عبدالله (2018)، التحصيل الدراسي، مركز الكتاب الأكاديمي.

27. الفرجي، محمد حسن (2019)، تقويم المهارات العقلية في اختبارات الثانوية العامة بالجمهورية اليمنية ما بين 2009- 2014، «اختبارات الرياضيات، الفيزياء، التربية الإسلامية أنموذجاً»[أطروحة دكتوراه منشورة]، جامعة محمد الخامس بالرباط.

28. الفلاحي، فخري علي (2013)، معايير البناء للمناهج وطرق تدريس العلوم، دار يافا العلمية للنشر والتوزيع.

29. القاسم، محمد عبدالكريم (2016)، تقييم الاختبارات الوزارية الموحدة في محافظات الضفة الغربية من وجهات نظر الإداريين والفنيين [رسالة ماجستير منشورة]، جامعة النجاح الوطنية.

30. قاسم، ياسر يسلم (2019)، تحليل أسئلة اختبارات الشهادة العامة لمادة الكيمياء بالجمهورية اليمنية، في ضوء تصنيف بلوم للأهداف المعرفية. مجلة كلية التربية الأساسية، للعلوم التربوية والإنسانية، 1(46)، 219- 247.

31. القطيش، حسين مشوح (2012)، عمليات العلم المتضمنة في دليل المعلم للأنشطة والتجارب العملية لكتب العلوم للمرحلة الأساسية بالأردن، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، 1(27)، 51- 82.

32. المبروك، فرج (2016)، التقويم والقياس التربوي الحديث، دار حميثرا للنشر والترجمة.

33. مجاهد، فايزة أحمد (2021)، مداخل واستراتيجيات وطرائق حديثة في تعليم وتعلم الدراسات الاجتماعية. دار التعليم الجامعي، الإسكندرية.

34. مجيد، سوسن شاكر (2014)، أسس بناء الاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية (ط.3)، مركز ديبونو لتعليم التفكير.

35. محمد، وسن ناصر، وشبيب، عادل كامل، وقلندر، سهيلة حسين (2018، يوليو، 17- 18)، تحليل محتوى أسئلة الامتحانات العامة لمادة الفيزياء في ضوء نموذج جان بياجيه للتفكير المنطقي [عرض ورقة]، المؤتمر العلمي الأكاديمي التاسع- الاتجاهات المعاصرة في العلوم الاجتماعية، والإنسانية، والطبيعية، اسطنبول، تركيا.

36. مرسي، حاتم محمد (2011)، جماعات النشاط العلمي المدرسية تأسيسها- مجالاتها- تقويمها، دار النشر للجامعات.

37. ملاك، حسن علي (2014)، مدى تحقيق أسئلة امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لمبحث الكيمياء في الأردن لمستويات هرم بلوم المعدل. المجلة التربوية، (37)، 1- 38.

38. ميلود، رقيق (2020)، التقويم التربوي وعلاقته بالتحصيل الدراسي نحو ممارسة جيدة لبناء الاختبارات والتقويم بكفاءة (ط.2)، دار مرام للنشر والتوزيع.

39. الهدور، زيد أحمد ناصر (2017)، تحليل أسئلة اختبارات الشهادة الثانوية العامة لمادة الرياضيات بالجمهورية اليمنية، في ضوء التصنيفات الحديثة للأهداف التعليمية، مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم والتربية، (7)، 232- 257.

40. الهويدي، زيد (2010)، أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية (ط.2)، دار الكتاب الجامعي.

41. Allen, A., Maria, M., May, C., Vivian, M., John, L., & Amelia, E. (2014)، Analysis of Achievement Test in Secondary Chemistry and Biology. Inter-

national Journal of Learning Teaching and Educational Research, 4, (1), 75- 82.

42. Antrakusuma, B., Masykuri, M., & Ulfa, M. (2017). Analysis Science Process Skills Content in Chemistry Textbooks Grade XI at Solubility and Solubility Product Concept. International Journal of Science and Applied Science, 2 (1), 72- 78.

43. Karamustafaoglu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education, 3 (1), 26- 38.

44. Raj, G., & Devi. (2014). Science Process Skills and Achievement in Science Among High School Students. Scholarly Research Journal For Interdisciplinary Studies,2 (15), 2435- 2443.

ملحق (1) استمارة تحليل اختبار الكيمياء للشهادة الثانوية العامة بالجمهورية اليمنية

م	عمليات العلم الأساسية	نماذج اختبار العام				
		ت	٪	ت	٪	مج
أولاً: الملاحظة						
١	تحديد الأشياء والظواهر باستخدام الحواس.					
٢	تمييز الخصائص الطبيعية للأشياء والأحداث المباشرة.					
٣	تسجيل الصفات المناسبة وغير المناسبة للأشياء والأحداث بالملاحظة المباشرة.					
٤	وصف التغيرات الحادثة في الأشياء أو الظواهر في عبارات محددة بناءً على الملاحظة المباشرة.					
ثانياً: القياس						
١	اختيار الأدوات المناسبة للقياس.					
٢	استعمال أدوات القياس بشكل صحيح.					
٣	التعبير كمياً عن الخاصية المقاسة.					
٤	المقارنة بين خاصيتين أو أكثر باستخدام أداة قياس مقننة.					
ثالثاً: التصنيف						
١	ترتيب المواد تبعاً لصفة معينة متدرجة.					
٢	تحديد معيار التصنيف.					
٣	مقارنة الأشياء والمواد تبعاً لأوجه الشبه والاختلاف فيما بينها.					
٤	وضع الأشياء في مجموعات على أساس خصائص مشتركة.					
رابعاً: الاستدلال						
١	التوصل إلى تعميم من معلومات فرعية.					
٢	استخلاص معلومة أساسية أو معلومات فرعية جديدة من تعميم معروف.					
٣	الربط بين ملاحظة أو معلومة متوافرة عن ظاهرة ما بمعلومة سابقة.					
٤	التوصل إلى معلومة فرعية جديدة من معلومة سابقة.					

م	عمليات العلم التكاملية	نماذج اختبار العام				
		ت	٪	ت	٪	مج
أولاً: تفسير البيانات						
١	تفسير البيانات التي تم الحصول عليها بطريقة غير مباشرة.					
٢	تعليل سبب قائم على الأدلة المقنعة.					
ثانياً: ضبط المتغيرات						
١	تحديد العوامل المستقلة والتابعة.					
٢	الربط بين المتغير المستقل وأثرة في المتغير التابع.					
٣	ضبط المتغيرات التي ليست جزءاً من الفرض المراد اختباره.					
ثامناً: الاتصال						
١	وصف الأشياء أو الظواهر بدقة علمية.					
٢	ترجمة المعلومات المتوافرة في صورة مكتوبة.					
٣	عرض النتائج في جداول أو رسومات.					
سابعاً: استخدام العلاقات الزمانية والمكانية						
١	استخدام العلاقات الرياضية والقوانين المعبرة عن العلاقات المكانية والزمانية.					
سادساً: استخدام الأرقام						
١	التعبير الكمي عن خصائص الظاهرة موضوع القياس.					
٢	إجراء العمليات الحسابية لمعالجة البيانات.					
٣	استخدام الرموز الرياضية والعلاقات العددية بين المفاهيم العلمية المختلفة.					
٤	تحديد وحدات القياس باستخدام الأرقام.					
خامساً: التنبؤ						
١	توقع حدوث ظاهرة معينة في ضوء المعلومات المتوافرة.					
٢	الربط بين الملاحظات والتنبؤات لحدوث ظاهرة معينة.					

٤	إبعاد أثر العوامل الأخرى.					
ثالثاً: التجريب						
١	تصميم تجربة للتعرف على أثر عامل متغير أو أكثر.					
رابعاً: وضع الفرضيات						
١	صياغة فرضيات قابلة للاختبار.					
٢	استبعاد الفرضيات التي ليس لها صلة بحل المشكلة.					

Scientific Journal

University of Saba Region

A biannual refereed scientific journal issued by University Of Saba Region

ISSN :2709-2747 (Online)

ISSN :2709-2739 (Print)

Volume 8, Issue 2, December, 2025