الفصل الخامس
إجراءات البحث وأدواته

أولاً: هدف البحث.

ثانياً: أدوات البحث.

ثالثاً: مجتمع البحث.

رابعاً: عينة البحث.

خامسا: الأساليب الإحصائية :

يتناول الباحث من خلال هذا الفصل الإجراءات التي تم اتباعها في بناء أدوات البحث والتعرف على صدقها وثباتها. كما يتناول تحديد مجتمع وعينة البحث وطريقة اختيارها. وفيما يلي وصف للإجراءات التي تم اتباعها .

أولاً: هدف البحث .

هدف البحث الحالي إلى تقويم منهج الكيمياء المطبق بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ، وقد تطلب ذلك تحديد المعايير التي يمكن على ضوئها تعرف مدى تحققها في المنهج المطبق حاليا من حيث الأهداف ، والمحتوى متمثلا في المفاهيم الأساسية والفرعية ، وطرق واستراتيجيات التدريس ، والتقويم . ولكي يكون التقويم شاملا تطلب البحث تعرف رأي كل من الموجهين ومعلمي الكيمياء والطلبة بالمرحلة الثانوية في الجوانب التي شملتها عملية التقويم . كما تطرق البحث الى التعرف على أثر منهج الكيمياء المطبق حاليا في تحصيل الطلبة للمفاهيم التي ينبغي تضمينها في المنهج وأثره في اكتسابهم مهارات عمليات العلم ، واتجاهاتهم نحو الكيمياء . ولا يقف البحث الحالي عند مجرد التشخيص – أي وصف الحالة التي عليها منهج الكيمياء – ولكنه يقدم تصوراً مقترحاً لإطارعام لمنهج للكيمياء بالمرحلة الثانوية يلبي احتياجات المجتمع اليمني من دراسة الكيمياء ويساير الاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم هذا المجال.

ثانياً: أدوات البحث .

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته قام الباحث ببناء عدد من الأدوات ، وفيما يلي وصف للأدوات التي تم بناؤها والإجراءات التي تم اتباعها في بنائها :

١- قائمة المفاهيم الكيميائية :

تمثل الهدف من إعداد هذه القائمة إلى الإجابة عن السؤالين الأول والثاني من أسئلة هذا البحث ، وتوفير أداة يمكن في ضوئها التعرف على مدى توافر المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ، ولبناء هذه القائمة قام الباحث بتحديد الأهداف التي ينبغي أن يسهم تعليم وتعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية في تحقيقها وبالتالي الاسترشاد بها في تحديد وبناء قائمة المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في محتوى منهج الكيمياء وذلك من خلال اتباع الإجراءات الآتية :

- **تحديد الأهداف التي ينبغي تحقيقها من تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية :**

لتحديد الأهداف التي ينبغي أن يسهم تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في تحقيقها لمواكبة احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ، استعان الباحث بما أكدت عليه المشاريع والاتجاهات المعاصرة وما يتفق مع طبيعة المجتمع اليمني واحتياجاته من تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من أهداف ، وتمكن الباحث من حصر الأهداف التي ينبغي أن يسهم تعليم وتعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في تحقيقها وتصنيفها ضمن ثلاثة مجالات على النحو الآتي :

(أ) الأهداف المعرفية:

١- مساعدة المتعلم على اكتساب المعارف العلمية من خلال اكتساب المفاهيم والنظريات والمبادئ والقوانين المتعلقة بمجال العلوم عموماً ومجال الكيمياء خصوصاً.

٢- تعزيز فهم المتعلم للمفاهيم الكيميائية الأساسية التي سبق دراستها في مرحلة التعليم الأساسي.

٣- تزويد المتعلم بمعرفة وفهم المفاهيم الكيميائية ، وأهمية الكيمياء ، وترسيخ الأساس لدراسة الكيمياء مستقبلاً.

٤- تزويد المتعلم بالثقافة والتأهيل العلمي الكافي للتوجه نحو سوق العمل في حالة عدم رغبته في مواصلة الدراسة اللاحقة .

٥- مساعدة المتعلم على إدراك تطبيقات الكيمياء المفيدة والضارة بكل من المتعلم كفرد وبالجماعة والبيئة.

٦- مساعدة المتعلم على فهم علاقة علم الكيمياء بحياة الإنسان ومستقبله .

٧- مساعدة المتعلم على فهم العلاقة المتبادلة بين الكيمياء كعلم والتكنولوجيا والمجتمع .

٨- مساعدة المتعلم في التعرف على فوائد الكيمياء في المجتمع .

٩- مساعدة المتعلم في التعرف على الآثار السلبية للكيمياء في المجتمع .

١٠- مساعدة المتعلم على معرفة الوظائف والمهن المرتبطة بعلم الكيمياء .

١١- مساعدة المتعلم على معرفة التحديات التي تعوق علم الكيمياء في المجتمع المحلي والدولي.

(ب) الأهداف المهارية :

١- مساعدة المتعلم على استخدم العمليات العقلية والعلمية والمبادئ المناسبة في اتخاذ القرارات الشخصية وتزويده بفرص مناسبة لتطوير قدراته على اتخاذ القرارات.

٢- مساعدة المتعلم على اكتساب المهارات اللازمة للاشتراك بوعي في المناقشات والحوارات العامة حول الأمور المتعلقة بالقضايا العلمية والاهتمامات التكنولوجية.

٣- إكساب المتعلم مهارات المختبر والأمان المتمثلة في الآتي :

- مساعدة المتعلم على ممارسة تطبيقات الأمان المخبرية المتعلقة باختيار وتطبيق التقنيات المخبرية ، واستخدام الأدوات المخبرية وتخزينها وترتيبها واتباع الطرق المناسبة لحماية نفسه من أخطار المواد الكيميائية في المختبر .

- مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات استعمال الأدوات والمعدات والأجهزة العلمية واستخدام التكنولوجيا بشكل ملائم .

- مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات تصميم التجارب الكيميائية البسيطة.

٤- تنمية قدرة المتعلم على إجراء بعض التجارب أو المشاركة في إجرائها مع المعلم.

٥- مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات عمليات العلم واتباع الطرق العلمية في التفكير.

٦- مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات كتابة التقارير العلمية.

٧- مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات إعداد البحوث العلمية.

٨- إكساب المتعلم منهجية التفكير العلمي القائم على حل المشكلات .

٩- تنمية قدرة المتعلم على استخدام المعرفة والطريقة العلمية لحل المسائل من خلال وسائل التعبير الشفوي والتحريري والرياضي والبياني أو بالرسم.

١٠- تنمية قدرة المتعلم على عمل بعض النماذج واللوحات العلمية المرتبطة بموضوعات ذات صلة بعلم الكيمياء.

١١- مساعدة المتعلم على اكتساب مهارات تنظيم وإعداد المعارض العلمية.

(ج) الأهداف الوجدانية :

١- مساعدة المتعلم على تقدير عظمة الخالق عز وجل .

٢- مساعدة المتعلم على تقدير دور علم الكيمياء وأهميته في الحياة.

٣- مساعدة المتعلم على معرفة تاريخ علم الكيمياء والعلماء الذين أثروا هذا العلم.

٤- مساعدة المتعلم على فهم الظواهر الكيميائية.

٥- مساعدة المتعلم على اكتساب أوجه تقدير مناسبة تجاه العلماء والوعي بأهمية الدور الذي يقومون به من أجل تقدم البشرية.

٦- مساعدة المتعلم على اكتساب اتجاهات إيجابية نحو الكيمياء.

٧- تعميق وعي المتعلم بأهمية المحافظة على صحته.

٨- مساعدة المتعلم على إدراك الحفاظ على البيئة المحيطة به والحفاظ عليها وعلى ثرواتها .

٩- مساعدة المتعلم على تقدير الأضرار الناتجة عن الاستغلال السيئ للبيئة.

١٠- تعميق وعي المتعلم بحسن التصرف الفعال تجاه التطبيقات العلمية والتكنولوجية لعلم الكيمياء.

١١- تعميق وعي المتعلم بأن النظريات العلمية قد تطورت نتيجة جهود وتعاون جماعات وأفراد.

١٢- توعية المتعلم بجهود الدولة في الاهتمام بالكيمياء ودورها في مجالات التنمية وأهمية الإسهام والمشاركة في ذلك.

١٤- مساعدة المتعلم على التحرر من الخرافات والمعتقدات التي لا يؤيدها العلم.

- **تحديد المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية:**

لتحديد المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية وبالتالي إعداد قائمة المفاهيم اتبع الباحث الإجراءات الآتية :

- الاطلاع على عدد من الدراسات التي تناولت تقويم وتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية عموماً والتي تناولت تقويم وتطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية خصوصاً، وذلك للاستفادة من الإجراءات التي اتبعتها تلك الدراسات وللوقوف على ما توصلت إليه من نتائج ترتبط بموضوع البحث الحالي.
- تحليل عدد من المشاريع العالمية المعاصرة كالمشروع الريادي لتطوير تدريس الكيمياء في الوطن العربي الذي تبنته المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، والمشروعات الأمريكية المعاصرة كمشروع العلم لكل الأمريكيين ، ومشروع المعايير القومية للتربية العلمية ، ومشروع الكيمياء في المجتمع ، ومشروعي معايير العلوم لكل من ولايتي نفادا و كاليفورنيا ، والاطلاع على عدد من المشاريع التي تم تنفيذها بالمملكة المتحدة (بريطانيا) وتحليل المناهج المرتبطة بتلك المشاريع ، حيث تم تحليل منهج العلوم القومي ، ومنهج الشهادة الثانوية الدولية (I.G.C.S.E) ، ومنهج شهادة الدراسة العامة(G.C.E) ، بالإضافة إلى مشروعي علوم سالتر، وكيمياء سالتر المتقدمة ، ومشروع نافيلد للكيمياء المتقدمة ، هذا بالإضافة إلى قيام الباحث بتحليل وثيقة منهج العلوم باونتاريوا (كندا) وتحديد المفاهيم الكيميائية المضمنة بذلك المنهج ، والتعرف على أهم المفاهيم الكيميائية التي يتضمنها منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية

في اليابان. وقد خرج الباحث من دراسة هذه المشاريع بتحديد المفاهيم الأساسية المشتركة التي تعبر عن الاتجاهات المعاصرة في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية بعامة .

- تحديد أهم احتياجات المجتمع اليمني من تعليم وتعلم الكيمياء في ضوء الدراسة النظرية والتوصل منها إلى إعداد قائمة بالمفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها بمنهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية ليواكب تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية مثل تلك الاحتياجات ويحقق معيار وظيفية المنهج ، وقام الباحث بعرض هذه القائمة على عدد من المختصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعدد من المختصين العلميين في مجال الكيمياء بهدف تحديد درجة أهمية تضمين كل مفهوم منها في منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية.
- في ضوء الخطوات السابقة قام الباحث بإعداد قائمة مبدئية بالمفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، وقد ضمت هذه القائمة بصورتها الأولية (٤٦٤) مفهوماً تمثل أهم المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء.
- قام الباحث في ضوء الإجراءات السابقة بتوزيع المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها وتنظيمها ضمن عدد من المجالات وفقاً لتنظيم هرمي مراعياً في ذلك الأسس والمعايير الآتية:

- تحديد المفاهيم الكبرى (العامة) التي ينبغي تناولها من خلال تعليم وتعلم محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.
- مراعاة الترتيب المنطقي للمجالات المختلفة ، مع مراعاة مناسبة ذلك التنظيم لمستوى نمو المتعلمين وخبراتهم السابقة .
- تحديد المفاهيم الرئيسية والمفاهيم الفرعية المرتبطة بكل مفهوم من المفاهيم الكبرى مع مراعاة تدرج تلك المفاهيم من العام إلى الخاص ومن الكل إلي الجزء.

وعليه فقد تم تنظيم المفاهيم التي تم التوصل إليها من خلال هذا البحث ضمن(١٦) مجالا رئيسياً، مثل كل مجال منها أحد المفاهيم الكبرى التي ينبغي تناولها من خلال تعليم وتعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، وقد رتبت هذه المجالات في قائمة المفاهيم بالشكل الذي ينبغي أن تكون عليه في المنهج من حيث التتابع والاستمرار، وجاء ترتيبها على النحو الآتي :

المادة وحالاتها ، بنية الذرة وتطور النظرية الذرية ، الجدول الدوري والعناصر الكيميائية ، التفاعلات الكيميائية والمعادلات الموزونة ، الروابط الكيميائية ، التلوث الكيميائي ، الكيمياء العضوية ، الغازات ، المحاليل ، الأحماض والقواعد والأملاح ، الكيمياء التحليلية ، الاتزان الكيميائي وسرعة التفاعل ، الكيمياء الحرارية ، الوقود ، الكيمياء الكهربية ، الكيمياء النووية. وقد روعي عند توزيع المفاهيم المرتبطة بمجالي الجدول الدوري والكيمياء العضوية مبدأ التتابع بحيث تم توزيع مجموعات الجدول الدوري على الصفوف الثلاثة (الأول والثاني والثالث) وبحيث تتناول الدراسة في كل صف من هذه الصفوف الثلاثة عدداً من المجموعات الرئيسية وبحسب ما تتطلبه تحقيق التوازن في حجم المحتوى ، كما روعي في توزيع مفاهيم الكيمياء العضوية نفس المبدأ وبحيث لا تقدم المفاهيم المرتبطة بهذا المجال ضمن صف واحد وإنما يتم توزيعها على الصفوف الثلاثة وبما يحقق التوازن في حجم المحتوى في كل صف من الصفوف الثانوية الثلاثة .

تمثلت الخطوة التالية في حصر كل مجموعة من المفاهيم المتجانسة معاً ضمن كل مجال من المجالات الستة عشر المذكورة وبحيث ضم كل مجال عدداً من المفاهيم الرئيسية ذات الصلة بذلك المجال وبصورة يمكن معها رؤية العلاقات بين تلك المفاهيم وبعضها البعض وبين تلك المفاهيم والمفاهيم الأخرى المصنفة ضمن المجالات الأخرى ، وقد ساعد هذا الإجراء الباحث على تحديد المفاهيم المشتركة التي تناولتها الاتجاهات المعاصرة والمفاهيم التي تم التوصل إليها من تحليل احتياجات المجتمع اليمني وبما يضمن عدم إغفال أي مفهوم منها . قام الباحثُ بعد ذلك - ومن خلال الرجوع إلى المشاريع والاتجاهات المعاصرة - بتحديد محتوى كل مفهوم من المفاهيم التي تم التوصل إليها ، حيث عرَّف الباحث المفهوم إجرائياً بأنه : تصور عقلي يُعبَّر عنه بمصطلح يمكن للطالب من خلاله أن يفسر مواقف كيميائية تربطها صفات مشتركة وتتوافر فيه السمات الآتية :

- يمكن تعريفه .
- يعبر عن الخصائص التي تشترك فيها مجموعة من الأحداث أو الأشياء أو الصفات .
- يتسم بالشمولية والعمومية .

- صدق قائمة المفاهيم الكيميائية:

للتأكد من صدق القائمة ومناسبة محتوى المفاهيم المضمنة بها لمستوى الطلبة في المرحلة الثانوية ، والصحة العلمية لصياغة كل مفهوم ، قام الباحث بعرض قائمة المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها بصورتها الأولية على عدد من المختصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعدد من المختصين العلميين [1] ، وقد أسفرت هذه العملية عن الآتي :

- اتفق غالبية المحكمين (٨٠ ٪ فأكثر) على مناسبة المفاهيم المضمنة في قائمة المفاهيم من حيث محتواها لمستوى الطلبة في المرحلة الثانوية .
- اقترح عدد من المحكمين تعديل صياغة المفاهيم الآتية (المخاليط ، المواد النقية ، المواد الصلبة ، المواد الصلبة الغير قابلة للذوبان ، التبخير ، الغليان ، علم الكيمياء العضوية ، عملية التكسير ، الفينول ، المحلول العياري ، المحلول المنظم ، حرارة الانصهار) وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المقترحة .
- اقترح عدد من المحكمين بعض الإضافات على صياغة المفاهيم الآتية (المادة، المواد السائلة ، التجمد ، العدد الذري ، نموذج بور للذرة ، الأيون موجب الشحنة ، الأيون سالب الشحنة ، الجدول الدوري ، عناصر التكتل f ، تكافؤ العنصر، الميل الإلكتروني ، السالبية الكهربية ، الفلزات ، كربونات الكالسيوم ، النيتروجين ، السبائك ،التكسير الحراري ، التقطير التجزيئي ،الميثان ، المجموعات الوظيفية ، الأسيتيلين ، البنزين ، الكيتونات ، الايثيرات ، السكريات الأحادية ،السكريات الثنائية ، تعريف برونستد – لوري للحمض والقاعدة ، الأس الهيدروجيني ، نقطة التعادل ، نظرية التصادم) وقد قام الباحث بإدخال الإضافات المقترحة على صياغة هذه المفاهيم .
- اقترح بعض المحكمين حذف بعض العبارات أو الكلمات من صياغة المفاهيم الآتية كونها زائدة أو ليس لها ضرورة في تعريف المفهوم أو لعدم صحتها علمياً (الجزيئات ثنائية الذرة ، أشعة رونتجن (الأشعة السينية) ، كتلة الإلكترون ، ثلاثيات دوبرنر، الرابطة التساهمية القطبية ،

[1] ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين لقائمة المفاهيم الكيميائية .

الرابطة الثنائية ، الماس ، صدأ الحديد ، النفط الخام (البترول) ، الأكسدة ، الاختزال) ، وبذلك لم يقترح المحكمون حذف أو اضافة أي مفهوم وأقتصرت ملاحظاتهم على تعديل صياغة بعض المفاهيم وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة على هذه المفاهيم .

- **ثبات التحليل باستخدام قائمة المفاهيم الكيميائية :**

للتأكد من مناسبة القائمة التي تم التوصل إليها للاستخدام في تحليل محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، وبالتالي التعرف على مدى تضمنه للمفاهيم الكيميائية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ، قام الباحث باختيار ست وحدات من وحدات منهج الكيمياء المطبق حاليا بواقع وحدتين لكل صف من الصفوف الثانوية الثلاثة ، حيث تم اختيار (الوحدتين الثانية والرابعة من كتاب الكيمياء بالصف الأول الثانوي ، والوحدتين الثانية والسابعة من كتاب الكيمياء بالصف الثاني ، والوحدتين الثانية والثالثة من كتاب الكيمياء بالصف الثالث الثانوي) بطريقة عشوائية ، وقام الباحث بتحليلها باستخدام قائمة المفاهيم الكيميائية ، ثم قام الباحث بإعادة تحليل الوحدات الست مرة أخرى بعد مرور شهر من التحليل الأول ، وتم حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني بتطبيق العلاقة الآتية :

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

وقد كان عدد المفاهيم المضمنة بمحتوى كل وحدتين من الوحدات التي تم تحليلها بكل صف ونسبة الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني ومتوسط معامل الاتفاق بين التحليلين كما هو مبين في الجدول (١) .

جدول (١) عدد المفاهيم المضمنة بمحتوى الوحدتين المختارتين ونسبة الاتفاق لكل صف في التحليلين الأول والثاني ومتوسط معامل الاتفاق للتحليل ككل .

الصف	التحليل الأول	التحليل الثاني	عدد المفاهيم المتفق عليها	نسبة الاتفاق
الأول الثانوي	٢٨	٢٦	٢٦	٩٢,٩٪
الثاني الثانوي	١٩	٢١	١٩	٩٠,٥٪
الثالث الثانوي	٢٥	٢٧	٢٥	٩٢,٦٪
المتوسط				٩٢٪

يتضح من الجدول (١) أن نسبة الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني للوحدتين المختارتين بكل صف من الصفوف الثلاثة (الأول ، الثاني ، الثالث) بلغت على الترتيب (٩٢,٩٪ ، ٩٠,٥٪ ، ٩٢,٦ ٪) كما بلغ متوسط نسبة الاتفاق (٩٢٪) ، مما يشير إلى أن الأداة صالحة للتطبيق ويمكن استخدامها في تحليل محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية .

- **الصورة النهائية لقائمة المفاهيم الكيميائية :**

بعد التأكد من صلاحية قائمة المفاهيم الكيميائية توصل الباحث إلى الصورة النهائية لقائمة المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها بمحتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية [1]. والجدول (٢) يبين المجالات التي صنفت إليها المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها وعدد المفاهيم المرتبطة بكل مجال في الصورة النهائية لقائمة المفاهيم الكيميائية .

جدول (٢) المجالات التي وزعت ضمنها المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء وعدد المفاهيم المرتبطة بكل مجال في الصورة النهائية للقائمة .

م	المجالات	عدد المفاهيم
١	المادة وحالاتها	٢٤
٢	بنية الذرة وتطور النظرية الذرية	٥٢
٣	العناصر الكيميائية والجدول الدوري	٦٥
٤	التفاعلات الكيميائية والمعادلات الموزونة	٢٥
٥	الروابط الكيميائية	١٩
٦	التلوث الكيميائي	١١
٧	الكيمياء العضوية	٩٧
٨	الغازات	٠٩
٩	المحاليل	٣١
١٠	الأحماض والقواعد والأملاح	٢٧
١١	الكيمياء التحليلية	٩
١٢	الاتزان الكيميائي وسرعة التفاعل	٢٨
١٣	الكيمياء الحرارية	٢٢
١٤	الوقود	١٥
١٥	الكيمياء الكهربية	٢٣
١٦	الكيمياء النووية	٧
	الإجمالي	٤٦٤ مفهوم

وبذلك تمكن الباحث من الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والمتمثل في السؤال الآتي: ما المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها في منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ؟

[1] ملحق (٢) الصورة النهائية لقائمة المفاهيم الكيميائية .

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي وهو :

- ما مدى تضمين المفاهيم الكيميائية التي توصل إليها البحث في محتوى منهج الكيمياء المطبق بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية ؟

بعد التأكد من صدق قائمة المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل والتأكد من ثباتها ، وبالتالي إعداد القائمة بصورتها النهائية قام الباحث باستخدام القائمة في تحليل محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية وفيما يلي وصف للإجراءات التي اتبعها الباحث في عملية تحليل المنهج :

- **إجراءات تحليل محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية :**
  - **تحديد الهدف من التحليل :**

تمثل الهدف من هذا التحليل في استخراج المفاهيم الكيميائية المضمنة بمحتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية كخطوة يتم في ضوئها الحكم على مستوى توافر المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها من خلال هذا البحث (المفاهيم الكيميائية التي ينبغي تضمينها بمنهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء) في محتوى منهج الكيمياء الحالي بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية . ويعد كل مفهوم من المفاهيم الكيميائية التي تضمنتها قائمة المفاهيم الكيميائية متوافراً في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية إذا توافرت فيه الشروط الآتية :

- يشار إلى دلالته صراحة في محتوى المنهج ، أو يمكن استخلاصه من خلال السياق العام للمادة العلمية في المحتوى .
- يتحقق في محتواه ما تم تحديده من محتوى للمفهوم في قائمة المفاهيم الكيميائية التي ينبغي توافرها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء المستخدمة في هذا البحث .

  - **تحديد مجتمع التحليل :**

تمثل مجتمع التحليل في كتب الكيمياء للصفوف الأول ، الثاني ، الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية للعام الدراسي ٢٠٠٤- ٢٠٠٥. وقد راعى الباحث الآتي في عملية التحليل :

- آلا يشمل التحليل مقدمة الكتب الثلاثة والمقدمات الموضوعة في بداية كل فصل من فصوله إن وجدت.
- آلا يشمل التحليل الأسئلة الواردة في نهاية كل فصل أو وحدة من وحدات المنهج.
- أن يشمل التحليل كل العناوين الرئيسة والفرعية الواردة في المحتوى .

  - **تحديد وحدة التحليل:**

تمثلت وحدات التحليل التي التزم بها الباحث في عملية تحليل محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في وحدة الكلمة ؛ لأنها قد تكون معبرة عن مصطلح ، ووحدة الموضوع ؛ لأنها قد تكون معبرة عن مجموعة من الصفات والأحداث المشتركة المكونة للمفهوم.

  - **تحليل المحتوى باستخدام قائمة المفاهيم :**

في ضوء الإجراءات السابقة ، وبعد أن تأكد الباحث من صلاحية قائمة المفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ، قام الباحث باستخدام هذه القائمة في تحليل محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية (أول ،

ثاني ، ثالث) ثانوي حيث تم تحليل محتوى المنهج المكون من (٢٧) وحدة موزعة على كتب الكيمياء الثلاثة على النحو الآتي : (٨ وحدات في كتاب الكيمياء بالصف الأول الثانوي ، ١٠ وحدات في كتاب الكيمياء بالصف الثاني الثانوي ، ٩ وحدات في كتاب الصف الثالث الثانوي) ، وسيتم عرض النتائج التي تم التوصل إليها في موقعها بفصل النتائج .

٢- بطاقة ملاحظة طرق واستراتيجيات التدريس التي يتبعها المعلم في تدريس الكيمياء :

هدف البحث من بناء هذه الأداة إلى تحديد أساليب وطرق التدريس المناسبة لتدريس منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء الاتجاهات المعاصرة بهدف استخدامها في التعرف على أهم طرق واستراتيجيات التدريس التي يتبعها معلمو الكيمياء في تدريس منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية ، ولتحقيق ذلك اتبع الباحث عددا من الإجراءات تمثلت في الآتي : الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بهذا الجانب ، و تحديد أهم أساليب وطرق التدريس التي تؤكد عليها الاتجاهات المعاصرة وتحديد الأنشطة التي ينبغي على المعلم ممارستها في أدائه التدريسي لكل طريقة.

- **إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة :**

تم في هذه الخطوة إعداد الصورة الأولية لبطاقة ملاحظة أساليب وطرق التدريس التي تؤكد عليها الاتجاهات المعاصرة في تدريس الكيمياء من خلال الاستعانة بالإطار النظري الذي أعده الباحث ، وقد تكونت البطاقة في صورتها الأولية من (١٧٥) فقرة موزعة على تسع طرق واستراتيجيات تدريس رئيسية هي على الترتيب : طريقة المحاضرة (الإلقاء) ، طريقة الحوار والمناقشة ، طريقة الدراسة العملية ، طريقة العروض العملية ، طريقة حل المشكلات ، الطرق الاستكشافية ، طريقة المنظمات المتقدمة ، استراتيجية خرائط المفاهيم ، استراتيجية خرائط الشكل (V).

- **صدق بطاقة الملاحظة :**

للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة ومناسبتها لقياس الهدف الذي أعدت لتحقيقه ، فقد تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على عدد من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم[١] بهدف التعرف على آرائهم فيها من حيث: مدى وضوح صياغة فقراتها ومدى ارتباط الفقرات بالطرق والاستراتيجيات التدريسية المحددة في البطاقة ، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل صياغة (٢٦) فقرة ، كما تم تعديل مسمى طريقة الحوار والمناقشة إلى طريقة توجيه الأسئلة(التساؤل) ، وتم حذف (٢٤) فقرة ، في حين تم إضافة (١٩) فقرة ، كما هو مبين في الجدول(٣) .

[١] ملحق (٣) أسماء السادة المحكمين لبطاقة ملاحظة طرق واستراتيجيات التدريس التي يتبعها معلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية .

جدول (٣) التعديلات التي تم إجراؤها على بطاقة الملاحظة

طرق واستراتيجيات التدريس	عدد الفقرات التي تم تعديلها وأرقامها	عدد الفقرات التي تم حذفها وأرقامها	عدد الفقرات التي تم إضافتها
طريقة المحاضرة (الإلقاء) .	٦ فقرات (١، ٥، ١٩، ٢٠ ، ٢٥، ٢٩).	١٦ فقرة (٢، ٣، ١٠، ١١، ١٢ ، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨ ، ٢١، ٢٢، ٢٦؛ ٢٧، ٢٨)	
طريقة الحوار والمناقشة.	٥ فقرات (٤٣، ٤٥، ٤٦، ٤٩، ٥١).	٦ فقرات (٣٥، ٣٦، ٣٧، ٤٤، ٥٢، ٥٣)	(٦) فقرات
طريقة الدراسة العملية	٤ فقرات (٥٨، ٦٠، ٦٢، ٦٣)		فقرتان
طريقة العروض العملية.	٤ فقرات (٦٤، ٦٦، ٧١، ٧٤).	فقرة واحدة (٨٦).	
طريقة حل المشكلات.	فقرتان(٩٢، ٩٧).		(٣) فقرات
الطرق الاستكشافية.	فقرتان (١٠٤، ١١٢،		فقرتان
طريقة المنظمات المتقدمة.		فقرة واحدة (١٤٠).	
استراتيجية خرائط المفاهيم.			فقرتان
استراتيجية خرائط الشكل V			(٤) فقرات
الإجمالي	(٢٦) فقرة .	(٢٤) فقرة .	(١٩) فقرة.

حيث كانت الفقرات التي تم إضافتها على النحو الآتي :

تم إضافة ست فقرات إلى طريقة توجيه الأسئلة وهذه الفقرات هي :

- يوجه أسئلة ترتبط بأهداف الدرس ومحتواه.
- يستخدم أسئلة تثير تفكير الطلاب وتحفزهم علي توليد الأفكار .
- يستخدم الأسئلة ذات الأجوبة المتعددة .
- يوجه السؤال قبل تحديد الطالب المجيب
- الأسئلة التي يقوم بتوجيهها واضحة ومحددة
- يساعد الطلاب على التوصل إلى الإجابة الصحيحة.

تم إضافة فقرتين إلى طريقة الدراسة العملية وهاتان الفقرتان هما :

- يؤكد المعلم علي إكساب الطلاب مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية أو بعضها.
- يوجه الطلاب ويرشدهم أثناء العمل إذا لزم الأمر.

تم إضافة ثلاث فقرات إلى طريقة حل المشكلات وهذه الفقرات الثلاث هي :

- يشجع الطلاب علي التفكير واستخدام استراتيجيات متفردة لحل المشكلة.
- يتجنب تقديم الحلول للمشكلات المراد دراستها.

- يساعد الطلاب علي استخدام الحل في مواقف(مشكلات) أخري مشابهة.

تم إضافة فقرتين إلى الطرق الاستكشافية وهاتان الفقرتان هما :

- يخطط لمواقف تعليمية تتيح للطلاب تصنيف الأشياء أو المواقف للوصول إلى تكوين المفهوم العلمي واكتسابه.
- يقدم أنشطة أو مشكلات مفتوحة النهاية للطلاب لإيجاد بدائل مختلفة للحلول والاكتشاف.

تم إضافة فقرتين إلى إستراتيجية خرائط المفاهيم وهاتان الفقرتان هما :

- يدرب الطلاب علي عمل خرائط مشابهة.
- يقوم الخرائط التي يكونها الطلاب .

تم إضافة أربع فقرات إلى استراتيجية خرائط الشكل (V) وهذه الفقرات هي :

- يكتب المفاهيم المتضمنة بالدرس والتي تتطلبها الإجابة عن السؤال المحوري .
- يسجل النظريات التي تفسر الأشياء والأحداث التي يقوم الطلاب بملاحظتها.
- يدرب الطلاب على استخدام الشكل V في دروس أخري .
- يقوّم الأعمال والأنشطة التي يقوم بها الطلاب .

- **ثبات بطاقة الملاحظة:**

للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة قام الباحث بحساب معامل الثبات من خلال تطبيق معادلة كوبر لحساب نسبة الاتفاق بين ملاحظين ؛ حيث قام الباحث وباحث أخر* بملاحظة أحد معلمي الكيمياء لمدة حصة واحدة ، وتم حساب نسبة الاتفاق والتي بلغت (٩٢,٧٪) . كما قام الباحث بحساب ثبات البطاقة من خلال تطبيق الأداة في تحليل سيناريو لأداء أحد المعلمين مرتين بفارق زمني مقداره أربعة أسابيع وبلغ معامل الاتفاق بين التطبيقين(٩٤,٦ ٪) مما يشير إلى صلاحية الأداة ومناسبتها للاستخدام .

- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:**

في ضوء الإجراءات السابقة ، أصبح عدد الفقرات المضمنة في بطاقة الملاحظة بصورتها النهائية[1] (١٧٠) فقرة ، موزعة على وطرق واستراتيجيات التدريس الرئيسية التي شملتها بطاقة الملاحظة ، كما هو مبين في الجدول (٤).

---

* استعان الباحث بالأستاذ / حمود علي العبدلي وهو حاصل على ماجستير في المناهج وطرق تدريس العلوم .

[1] ملحق (٤) الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة طرق واستراتيجيات التدريس التي يتبعها معلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

جدول (٤) طرق واستراتيجيات التدريس التي تضمنتها بطاقة الملاحظة وعدد الفقرات المرتبطة بها في الصورة النهائية للأداة .

طرق واستراتيجيات التدريس	عدد الفقرات المرتبطة بها
طريقة المحاضرة (الإلقاء) .	(١٤) فقرة.
طريقة توجيه الأسئلة.	(٢٣) فقرة.
طريقة الدراسة العملية .	(١٢) فقرة.
طريقة العروض العملية.	(٢٢) فقرة.
طريقة حل المشكلات.	(١٥) فقرة.
الطرق الاستكشافية.	(٢٣) فقرة.
طريقة المنظمات المتقدمة.	(٢٥) فقرة.
استراتيجية خرائط المفاهيم.	(٢٢) فقرة.
استراتيجية خرائط الشكل V	(١٤) فقرة.
الإجمالي	(١٧٠) فقرة.

وبذلك تمكن الباحث من الإجابة عن الشق الأول من السؤال الثالث والمتمثل في تحديد طرق وإستراتيجيات التدريس التي ينبغي استخدامها في تدريس الكيمياء وفقا للاتجاهات المعاصرة .

٣- قائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية (الاختبارات التي يقوم بوضعها معلم الكيمياء):

تمثل الهدف من إعداد هذه القائمة في التعرف على نوع الأسئلة التي يقوم معلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية باستخدامها في تقويم الطلبة ، والتعرف على مدى انطباق المعايير اللازم توافرها في الاختبار الجيد فيما يقوم المعلمون بإعداده من اختبارات. وذلك على اعتبار أن الاختبارات تعد الأسلوب الوحيد الذي يستخدمه معلم الكيمياء لتقويم الطلبة وكونها الأسلوب الوحيد الذي يتم تقويم الطلبة في ضوء نتائجه ، ولبناء هذه القائمة قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات المرتبطة بإعداد وبناء الاختبارات وتمكن من إعداد القائمة بصورتها الأولية ؛ حيث تكونت القائمة في صورتها الأولية من (٦١) فقرة موزعة على خمسة مجالات رئيسية هي على الترتيب : نوع الاختبار، تعليمات الاختبار، نوع الأسئلة – المفردات – التي يتكون منها الاختبار ، الجوانب التي يقيسها الاختبار، صياغة أسئلة الاختبار.

- **صدق الأداة :**

للتأكد من مناسبة القائمة لتحقيق الهدف الذي أعدت من أجله ، قام الباحث بعرض الأداة في صورتها الأولية على عدد من المختصين في مناهج وطرق تدريس العلوم [١] للتعرف على آرائهم حولها من حيث : مدى ارتباط الفقرات التي تضمنتها القائمة بالمجالات المحددة لها ، ومدى وضوح

[١] ملحق (٥) أسماء السادة المحكمين لقائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية (الاختبارات التي يقوم بوضعها معلم الكيمياء).

صياغتها ، وإضافة فقرات جديدة يرى المختصون ضرورة إضافتها. وفي ضوء آراء المختصين تم إجراء التعديلات الآتية :

- تعديل صياغة بعض الفقرات.
- فصل إحدى فقرات المجال الثاني (تعليمات الاختبار) إلى فقرتين .
- إضافة عدد من الفقرات إلى بعض المجالات ؛ حيث تم إضافة فقرة واحدة إلى المجال الثاني (تعليمات الاختبار) ، وإضافة(٨) فقرات إلى المجال الخامس (صياغة أسئلة الاختبار) و(٣) فقرات إلى صياغة أسئلة الصواب والخطأ ، و(٣) فقرات إلى صياغة أسئلة الاختيار من متعدد ، وفقرتين إلى صياغة أسئلة التكملة (إكمال الفراغات).
- حذف أربع فقرات من مجال الجوانب التي يقيسها الاختبار نظراً لأنها يمكن تصنيفها ضمن جوانب أخرى تتضمنها القائمة.

- **ثبات الأداة :**

للتأكد من ثبات القائمة ومناسبتها للاستخدام في تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية التي يقوم معلمو الكيمياء بإعدادها قام الباحث باستخدام طريقة التحليل مرتين بفاصل زمني قدره شهر؛ حيث قام الباحث باستخدام القائمة في تحليل عينة من الاختبارات المدرسية بلغ عددها عشرين اختباراً اشتملت على (٢١٨) فقرة موزعة على (٧٢) سؤالاً رئيسيا ، وتم إعادة تحليل نفس الاختبارات مرة أخرى بعد مرور شهر من التحليل الأول ، وفي ضوء ذلك قام الباحث بحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين وقد بلغت نسبة الاتفاق (٩٢ ٪) مما يشير إلى أن الأداة على قدر مناسب من الثبات وأنها مناسبة لتحقيق الهدف الذي أعدت من أجله .

- **الصورة النهائية لقائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية :**

في ضوء الإجراءات السابقة ، أصبحت قائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية التي يضعها المعلمون في صورتها النهائية مكونة من (٦٤) [١] فقرة موزعة كما هو مبين في الجدول (٥) .

جدول (٥) المجالات المكونة لقائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية وعدد الفقرات المرتبطة بكل مجال في الصورة النهائية للأداة .

مجالات القائمة	عدد الفقرات
المجال الأول (نوع الاختبار)	٣ فقرات
المجال الثاني (تعليمات الاختبار)	٩ فقرات
المجال الثالث (نوع الأسئلة – المفردات – التي يتكون منها الاختبار)	٩ فقرات
المجال الرابع (الجوانب التي يقيسها الاختبار)	١٢ فقرة
المجال الخامس (صياغة أسئلة الاختبار)	٣١ فقرة
إجمالي عدد فقرات القائمة	٦٤ فقرة

وبذلك تمكن الباحث من الإجابة عن الشق الثاني من السؤال الثالث .

[١] ملحق (٦) الصورة النهائية لقائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية (الاختبارات التي يقوم بوضعها معلم الكيمياء).

٤- استبيان لاستطلاع آراء الموجهين والمعلمين في منهج الكيمياء المطبق حاليا بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية:

تمثل الهدف من بناء هذا الاستبيان في التعرف على آراء موجهي ومعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية حول منهج الكيمياء من حيث أهدافه ومحتواه وتنظيمه وطرق التدريس والأنشطة وأساليب التقويم التي يقترحها ، والتعرف على أهم الصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج من وجهة نظرهم ، وقد اتبع الباحث في إعداد هذا الاستبيان الإجراءات الآتية :

- **بناء الاستبيان :**

لبناء هذا الاستبيان قام الباحث بالاطلاع على وثيقة منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية[١] ، والاطلاع على دليل المعلم لتدريس كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي[٢] كونه الدليل الوحيد المتوفر، كما قام بالاطلاع على الأدبيات والدراسات التربوية ذات الصلة بهذا الجانب ، كدراسة عثمان عبد الراضي حافظ(١٩٩٢)[٣] ودراسة عبد الله علي محمد إبراهيم (١٩٩٣)[٤] ودراسة أمام مختارحميدة (١٩٩٤) [٥] ودراسة سامح رافع محمد ومحمد مجدي عباس (١٩٩٥)[٦] ودراسة ماجدة حبشي محمد سليمان (١٩٩٧) [٧] ودراسة نداء عبد الرازق الخميس (٢٠٠٠)[٨] ، وتمكن الباحث في ضوء ذلك من إعداد الاستبيان بصورته الأولية حيث تكون هذا الاستبيان من جزأين ، تناول الجزء الأول المكونات المختلفة للمنهج وضم (٨٣) فقرة موزعة على سبعة مجالات هي على الترتيب : أهداف المنهج ، المحتوى والخبرات التعليمية ، طرق التدريس ، الوسائل التعليمية ، الأنشطة ، التقويم ، دليل المعلم. في حين تناول الجزء الثاني من هذا الاستبيان الصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج من وجهة نظر الموجهين والمعلمين وضم (٢٥) فقرة موزعة على أربعة مجالات هي على الترتيب : صعوبات تتعلق بالمنهج ذاته ، صعوبات تتعلق بنظام المدرسة ، صعوبات تتعلق بالتجهيزات والإمكانات المتاحة ، صعوبات تتعلق بالمعلمين.

---

[١] مركز البحوث والتطوير التربوي: منهاج العلوم للصفوف (٧- ١٢) من التعليم العام (مشروع تطوير مناهج التعليم الثانوي للصفوف ٧- ١٢) ، وزارة التربية والتعليم ، صنعاء ، الجمهورية اليمنية ، ٢٠٠٠ .

[٢] داود عبد الملك الحدابي و آخرون : دليل المعلم لتدريس كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي ، وزارة التربية والتعليم ، الجمهورية اليمنية ،

[٣] عثمان عبد الراضي حافظ : معوقات تدريس الجانب العملي في مقررات العلوم بالتعليم الأساسي بمحافظة سوهاج ، المجلة التربوية ، العدد السابع ، الجزء الثاني ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة أسيوط ، يوليو ١٩٩٢.

[٤] عبد الله علي محمد إبراهيم : تقويم محتوى منهج العلوم المطور بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، ١٩٩٣.

[٥] أمام مختار حميدة : صعوبات تطوير مناهج التاريخ في مصر كما يراها خبراء المناهج والمعلمون ، المؤتمر العلمي السادس (مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، الإسماعيلية ، ٨- ١١ أغسطس ١٩٩٤، ص. ص ٣٦١-٣٨٦.

[٦] سا مح رافع محمد ، محمد مجدي عباس : تقويم المناهج الدراسية للمرحلة الثانوية العامة في العام الدراسي ١٩٩٤- ١٩٩٥ ، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ، شعبة بحوث وتطوير المناهج ، جمهورية مصر العربية ، ١٩٩٥.

[٧] ماجدة حبشي محمد سليمان : تقويم الواقع الحالي للدراسة المعملية بمراحل التعليم العام ، المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للتربية العلمية ، التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين ، أبو قير ، الإسكندرية (١٠-١٣) أغسطس ،المجلد الأول ، ١٩٩٧، ص. ص ٦٧- ٨٩.

[٨] نداء عبد الرازق الخميس : تقويم كتب العلوم للصف السابع إعدادي الموحدة والمطورة في دول الخليج العربي ، مجلة كلية التربية بالمنصورة ، العدد (٤٣) مايو ٢٠٠٠م .

- **صدق الاستبيان :**

للتأكد من صدق الاستبيان ومناسبته لقياس الهدف الذي أعد من أجله قام الباحث بعرضه في صورته الأولية على عدد من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم [1] بهدف التعرف على آرائهم فيه من حيث : مدى وضوح صياغة فقراته ، ومدى ارتباط الفقرات بالمجالات المحددة لها، وفي ضوء ذلك قام الباحث بإدخال التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون حيث قام الباحث بإعادة صياغة بعض الفقرات ، كما تم إضافة ثلاث فقرات إلى المجال الأول (الأهداف) ليصبح مكوناً من (٢٤) فقرة بدلاً من (٢١) فقرة وكانت الفقرات التي تم إضافتها:

- مساعدة الطلاب على فهم علاقة علم الكيمياء بحياة الإنسان ومستقبله .
- مساعدة الطلاب على معرفة الوظائف والمهن المرتبطة بعلم الكيمياء .
- مساعدة الطلاب على اكتساب مهارات استعمال الأدوات والمعدات والأجهزة العلمية المرتبطة بدراسة الكيمياء.

كما تم حذف فقرة واحدة من المجال الثالث (طرق التدريس) هي : تعتمد طرق التدريس على تقديم المعلومات من قبل المعلم والمتابعة والاستماع من قبل الطالب. أما فيما يتعلق بالجزء الثاني من الاستبيان والمتعلق بالصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج فقد اقترح بعض المحكمين نقل الفقرة رقم (٦) لا يتضمن دليل المعلم كيفية تصميم التجارب والأجهزة البديلة أو المبسطة من المجال الأول في هذا الجزء (صعوبات تتعلق بالمنهج ذاته) إلى المجال السابع في الجزء الأول(دليل المعلم) لارتباطها بهذا المجال ، وفصلها إلى فقرتين ، وإعادة صياغتهما على النحو الآتي :

- يتضمن دليل المعلم كيفية تصميم التجارب.
- يتضمن دليل المعلم كيفية تصميم الأجهزة البديلة أو المبسطة.

وبذلك اصبح المجال السابع (دليل المعلم) مكوناً من (١١) فقرة ، في حين أصبح الجزء الثاني من الاستبيان والمتعلق بالصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج مكوناً من (٢٤) فقرة .

- **ثبات الاستبيان :**

للتأكد من ثبات الاستبيان قام الباحث بتوزيعه على عينة من موجهي ومعلمي مادة الكيمياء بمحافظة الحديدة ، حيث بلغ عدد أفراد العينة الذين تم توزيع الاستبيان عليهم بهدف حساب الثبات (٣٠) موجهاً ومعلماً، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي(SPSS) وتبين أن الاستبيان على قدر مناسب من الثبات ، حيث كانت درجة الثبات للاستبيان ككل ولكل مجال من مجالاته باستخدام معادلة ألفا كرونباخ كما هو مبين في الجدول (٦) :

[1] ملحق (٧) أسماء السادة المحكمين لاستبيان آراء موجهي ومعلمي الكيمياء حول المنهج .

جدول (٦) درجة الثبات لاستبيان آراء الموجهين والمعلمين حول منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية

المجالات	درجة الثبات
(الأول) أهداف المنهج	٠,٩٢
(الثاني) المحتوى والخبرات التعليمية	٠,٨٨
(الثالث) طرق التدريس	٠,٧٥
(الرابع) الوسائل التعليمية	٠,٧٧
(الخامس) الأنشطة	٠,٨٤
(السادس) التقويم	٠,٨٢
(السابع) دليل المعلم	٠,٦٦
الصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج	٠,٧٨
الأداة ككل	٠,٩٣

- **الصورة النهائية لاستبيان آراء الموجهين والمعلمين حول منهج الكيمياء:**

في ضوء الإجراءات السابقة ، أصبح عدد الفقرات في الصورة النهائية للجزء الأول من الاستبيان والمتعلق بمكونات المنهج المختلفة (٨٧) فقرة موزعة على سبعة مجالات ، في حين أصبح عدد الفقرات المرتبطة بالجزء الثاني من الاستبيان والمتعلق بالصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج في الصورة النهائية للاستبيان (٢٤) فقرة بدلاً من(٢٥) فقرة [1] ، وقد حُدد للاستجابة على فقرات الاستبيان مقياس خماسي متدرج (كبيرة جداً ، كبيرة ، متوسطة ، ضعيفة ، لا تتحقق) وأعطيت لكل استجابة من الاستجابات الخمس على الترتيب التقديرات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) ويبين الجدولان (٧) و(٨) مجالات الاستبيان وعدد الفقرات المكونة لكل مجال في الصورة النهائية للأداة والدرجة العظمى والدنيا لكل مجال.

جدول (٧) المجالات التي شملها استبيان آراء الموجهين والمعلمين وتوزيع الفقرات عليها والدرجة العظمى والدنيا لكل مجال في الصورة النهائية للاستبيان

المجالات	عدد الفقرات	الدرجة العظمى والدنيا
(الأول) أهداف المنهج	٢٤ فقرة	العظمى = ١٢٠ درجة ، الدنيا= ٢٤ درجة
(الثاني) المحتوى والخبرات التعليمية	٢٢ فقرة	العظمى = ١١٠ درجة ،الدنيا = ٢٢ درجة
(الثالث) طرق التدريس	٥ فقرات	العظمى = ٢٥ درجة ، الدنيا = ٥ درجات
(الرابع) الوسائل التعليمية	٤ فقرات	العظمى = ٢٠ درجة ، الدنيا = ٤ درجات
(الخامس) الأنشطة	١٢ فقرة	العظمى = ٦٠ درجة ، الدنيا = ١٢ درجة
(السادس) التقويم	٩ فقرات	العظمى = ٤٥ درجة ، الدنيا = ٩ درجات
(السابع) دليل المعلم	١١ فقرة	العظمى = ٥٥ درجة ، الدنيا = ١١ درجة
إجمالي فقرات الجزء الأول من الأداة	٨٧ فقرة	العظمى = ٤٣٥ درجة ، الدنيا = ٨٧ درجة

[1] ملحق (٨) الصورة النهائية لاستبيان آراء موجهي ومعلمي الكيمياء حول المنهج .

جدول (٨) الصعوبات التي تحد من تنفيذ المنهج من وجهة نظر الموجهين والمعلمين وعدد الفقرات والدرجة العظمى والدنيا لكل مجال في الصورة النهائية للاستبيان

المجالات	عدد الفقرات	الدرجة العظمى والدنيا
(الأول) صعوبات تتعلق بالمنهج ذاته	٧ فقرات	العظمى = ٣٥ درجة ، الدنيا = ٧ درجات
(الثاني) صعوبات تتعلق بنظام المدرسة	٦ فقرات	العظمى = ٣٠ درجة ، الدنيا = ٦ درجات
(الثالث) صعوبات تتعلق بالتجهيزات والإمكانات المتاحة	٥ فقرات	العظمى = ٢٥ درجة ، الدنيا = ٥ درجات
(الرابع) صعوبات تتعلق بالمعلمين	٦ فقرات	العظمى = ٣٠ درجة ، الدنيا = ٦ درجة
إجمالي الفقرات	٢٤ فقرة	العظمى = ١٢٠ درجة ، الدنيا = ٢٤ درجة

٥- استبيان لاستطلاع آراء الطلبة في منهج الكيمياء المطبق حالياً بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية:

هدف البحث من بناء هذا الاستبيان إلى التعرف على آراء الطلبة في منهج الكيمياء المطبق حالياً بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية. ولإعداده قام الباحث باتباع الإجراءات الآتية :

- **بناء الاستبيان :**

لبناء هذا الاستبيان قام الباحث بالاطلاع على وثيقة منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، والاطلاع على دليل المعلم لكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي ، كما قام بالاطلاع على عدد من الدراسات كدراسة سامح رافع محمد و محمد مجدي عباس (١٩٩٥) [١] ، ودراسة أمام مختار حميدة (١٩٩٤) [٢] ، ودراسة عبد الله علي محمد إبراهيم (١٩٩٣)[٣]، ودراسة عثمان عبد الراضي حافظ (١٩٩٢)[٤] وفي ضوء ذلك قام بإعداد الاستبيان بصورته الأولية، وتكون الاستبيان من(٤٥) فقرة تناولت خمسة مجالات هي على الترتيب : الأهداف التي يحققها تدريس الكيمياء ، محتوى مادة الكيمياء ، الأنشطة ، أسلوب المعلم في التدريس ، التقويم .

- **صدق الاستبيان :**

للتأكد من صدق الاستبيان ومناسبته لقياس الهدف المحدد له ، قام الباحث بعرضه في صورته الأولية على عدد من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم[٥] بهدف التعرف على آرائهم فيه من حيث : مدى وضوح صياغة فقراته ومدى ارتباط الفقرات بالمجالات المحددة لها ، وفي ضوء آراء المختصين قام الباحث بإعادة صياغة بعض الفقرات كما تم إضافة عدد من الفقرات وإجراء بعض التعديلات على الأداة تمثلت في الآتي :

- إضافة فقرتين إلى المجال الأول (الأهداف التي يحققها تدريس الكيمياء) هما : تسهم دراستي للكيمياء في إكسابي المهارات المتعلقة بتنظيم وإعداد المعارض العلمية ، وتسهم دراستي لمادة الكيمياء في مساعدتي على معرفة الوظائف والمهن المرتبطة بالكيمياء .

---

[١] سامح رافع محمد ، محمد مجدي عباس : مرجع سابق.
[٢] أمام مختار حميدة : مرجع سابق.
[٣] عبد الله علي محمد إبراهيم : مرجع سابق .
[٤] عثمان عبد الراضي حافظ : مرجع سابق.
[٥] ملحق (٩) أسماء السادة المحكمين لاستبيان آراء الطلبة حول منهج الكيمياء .

- إضافة فقرة إلى المجال الثالث (الأنشطة) وهي : قمت من خلال دراستي لمادة الكيمياء بالمشاركة في حلقة نقاش حول بعض المواضيع المهمة. وإضافة فقرة إلى المجال الخامس (التقويم) وهي: معلم الكيمياء الذي يدرّسنا يحرص على تصحيح الإجابات الخاطئة ويوجهنا للتوصل إلى الإجابات الصحيحة.
- نقل فقرة من المجال الرابع (أسلوب المعلم في التدريس) إلى المجال الخامس(التقويم).

- **ثبات الاستبيان :**

للتأكد من ثبات الاستبيان قام الباحث بتطبيقه على عينة تم اختيارها من بين طلبة الصفين الأول والثالث الثانوي في ثلاث مدارس ثانوية بمركز محافظة الحديدة [*]. وبلغ عدد أفراد العينة الذين تم تطبيق الاستبيان عليهم بهدف حساب الثبات(١٧٠) طالباً وطالبة ، وبعد مرور شهر من التطبيق الأول قام الباحث بإعادة تطبيق الأداة على نفس العينة مرة أخرى ، ونتيجة لترك بعض الطلبة لبعض الفقرات دون استجابة عند تطبيق الاستبيان عليهم في المرتين أو في إحداهما ،أو لعدم مشاركة عدد من الطلبة في التطبيق الثاني فقد تم استبعادهم من العينة ، وبذلك فقد أصبح عدد أفراد العينة المستخدمة في حساب الثبات للاستبيان(١٢٢) طالباً وطالبة ، واستخدم الباحث في حساب الثبات برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) وقد كان الاستبيان على قدر مقبول من الثبات ، حيث كان معامل ارتباط بيرسون لكل مجال من مجالات الاستبيان الخمسة وللأداة ككل كما هو مبين في الجدول (٩) .

جدول (٩) درجات ثبات كل مجال من مجالات استبيان الطلبة والاستبيان ككل .

المجال	درجة الثبات	مستوى الدلالة
(الأول) الأهداف التي يحققها تدريس الكيمياء	٠,٧٢	٠,٠١
(الثاني) محتوى مادة الكيمياء	٠,٦٨	
(الثالث) الأنشطة	٠,٧٨	
(الرابع) أسلوب المعلم في التدريس	٠,٦٨	
(الخامس) التقويم	٠,٧٨	
الأداة ككل	٠,٨٥	

- **الصورة النهائية لاستبيان آراء الطلبة حول منهج الكيمياء:**

في ضوء الإجراءات السابقة ، أصبح عدد فقرات الاستبيان المعد للتعرف على آراء الطلبة في صورته النهائية (٥٠) فقرة بدلاً من (٤٥) فقرة موزعة على خمسة مجالات [1] ، وقد حُدد للإجابة عن فقرات هذا الاستبيان تدريج خماسي (كبيرة جداً، كبيرة، متوسطة، ضعيفة، لا تتحقق) وأعطيت لكل استجابة من الاستجابات الخمس على الترتيب التقديرات الآتية (٥، ٤، ٣، ٢، ١) ، والجدول (١٠) يبين مجالات استبيان آراء الطلبة حول منهج الكيمياء وعدد الفقرات والدرجة العظمى والدنيا لكل مجال في الاستبيان بصورته النهائية.

---

[*] تم اختيار هذه العينة من مدرسة هائل سعيد أنعم ، ومدرسة الصباح ، ومدرسة خولة بنت الأزور بمحافظة الحديدة.

[1] ملحق (١٠) الصورة النهائية لاستبيان آراء الطلبة حول منهج الكيمياء.

جدول (١٠) مجالات استبيان آراء الطلبة في منهج الكيمياء
وعدد الفقرات والدرجة العظمى والدنيا لكل مجال في الصورة النهائية للاستبيان

المجال	عدد الفقرات	الدرجة العظمى والدنيا
الأهداف التي يحققها تدريس الكيمياء	١٨ فقرة	العظمى = ٩٠ درجة ، الدنيا = ١٨ درجة
محتوى مادة الكيمياء	٧ فقرات	العظمى = ٣٥ درجة ، الدنيا = ٧ درجات
الأنشطة	٨ فقرات	العظمى = ٤٠ درجة ، الدنيا = ٨ درجات
أسلوب المعلم في التدريس	٨ فقرات	العظمى = ٤٠ درجة ، الدنيا = ٨ درجات
التقويم	٩ فقرات	العظمى = ٤٥ درجة ، الدنيا = ٩ درجات
إجمالي الفقرات	٥٠ فقرة	العظمى = ٢٥٠ درجة، الدنيا = ٥٠ درجة

٦- اختبار المفاهيم الكيميائية :

تمثل الهدف من بناء هذا الاختبار في استخدامه للتعرف على مدى تحصيل طلبة المرحلة الثانوية للمفاهيم الكيميائية التي تم التوصل إليها في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء . ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء اختبار المفاهيم الكيميائية من خلال اتباع الإجراءات التالية :

- **تحديد نوع الاختبار :**

اختار الباحث طريقة الاختيار من متعدد لصياغة مفردات الاختبار ؛ وذلك لان مثل هذا النوع من الاختبارات :

- يمتاز بدرجة عالية من الصدق والثبات .
- يحتاج تصحيح إجابات الطلبة على هذا النوع من الاختبارات إلى وقت قصير.
- لا يتأثر تصحيحها بالعوامل الذاتية للمصحح .
- يمكن تقليل احتمالات التخمين في الإجابة عنها باستخدام عدد مناسب من بدائل الإجابة عن السؤال.
- يمكن بواسطتها تغطية جزء كبير من المجال المراد قياسه.

- **تحديد مجالات الاختبار:**

لما كان البحث الحالي يسعى إلى التعرف على مستوى اكتساب الطلبة للمفاهيم الكيميائية التي يفترض تضمينها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء احتياجات المجتمع اليمني والاتجاهات المعاصرة في تعليم وتعلم الكيمياء ، فقد اعتمد الباحث على قائمة المفاهيم الكيميائية التي توصل إليها البحث كمنطلق لتحديد المجالات التي ينبغي أن يشملها اختبار المفاهيم الكيميائية المعد في هذا البحث ، حيث اعتبر الباحث مجالات قائمة المفاهيم الكيميائية نفسها مجالات للاختبار، وعلية فقد تم تحديد المجالات التي سيشملها الاختبار بستة عشر مجالاً هي نفس مجالات قائمة المفاهيم الكيميائية.

- **تحديد تركيز كل مجال من مجالات الاختبار:**

لحساب تركيز كل مجال من المجالات التي سيشملها الاختبار قام الباحث بتطبيق العلاقة الآتية:

$$\text{تركيز المجال} = \frac{\text{عدد المفاهيم المكونة للمجال}}{\text{العدد الكلى للمفاهيم}} \times ١٠٠$$

والجدول (١١) يبين المجالات التي سيشملها الاختبار وعدد المفاهيم المكونة لكل مجال وتركيزها.

جدول(١١) عدد المفاهيم المكونة لكل مجال من المجالات التي سيشملها الاختبار وتركيزها.

مجالات الاختبار	عدد المفاهيم لكل مجال	التركيز
المادة وحالاتها	٢٤	٥,١٧٪
بنية الذرة وتطور النظرية الذرية	٥٢	١٠,٩٩٪
الجدول الدوري والعناصر الكيميائية	٦٥	١٤,٠١٪
التفاعلات الكيميائية والمعادلات الموزونة	٢٥	٥,٣٩٪
الروابط الكيميائية	١٩	٤,٠٩٪
التلوث الكيميائي	١١	٢,٣٧ ٪
الكيمياء العضوية	٩٧	٢٠,٩١ ٪
الغازات	٠٩	١,٩٤٪
المحاليل	٣١	٦,٦٨٪
الأحماض والقواعد والأملاح	٢٧	٥,٨٢٪
الكيمياء التحليلية	٩	١,٩٤٪
الاتزان الكيميائي وسرعة التفاعل	٢٨	٦,٠٣٪
الكيمياء الحرارية	٢٢	٤,٧٤٪
الوقود	١٥	٣,٢٣٪
الكيمياء الكهربية	٢٣	٤,٩٦٪
الكيمياء النووية	٧	١,٥١٪
الإجمالي	٤٦٤	١٠٠٪

- **تحديد تركيز المستويات المعرفية التي سيشملها الاختبار :**

قام الباحث من خلال هذه الخطوة بتحديد تركيز كل مستوى من المستويات المعرفية الستة التي سيشملها الاختبار وفقاً لتصنيف بلوم ، وقد راعى الباحث أن يكون هناك نوع من التوازن بين تركيز المستويات الثلاثة الأولى (تذكر ، فهم ، تطبيق) وأن يتفق التركيز المخصص لكل مستوى منها في الاختبار مع طبيعة المادة ، وراعى ألا يقل تركيز المستويات الثلاثة الأخيرة (تحليل ، تركيب ، تقويم) عن ١٥٪ من إجمالي عدد الأسئلة المضمنة في الاختبار، وهذا يتفق مع ما يراه

بعض الباحثين من ضرورة آلا يقل تركيز الأسئلة المخصصة لقياس المستويات العليا عن تلك النسبة [1] . والجدول (١٢) يبين تركيز كل مستوى من المستويات الستة التي سيشملها الاختبار.

جدول (١٢) تركيز المستويات المعرفية التي سيشملها الاختبار .

المستويات المعرفية التي يقيسها الاختبار	التركيز المقترح لكل مستوى
تذكر	٢٥٪
فهم	٣٠٪
تطبيق	٣٠٪
تحليل	٦٪
تركيب	٥٪
تقويم	٤٪
الإجمالي	١٠٠٪

- **بناء الاختبار وصياغة فقراته :**

في ضوء الإجراءات السابقة ، وبعد أن قام الباحث بتحديد مواصفات الاختبار، وتحديد نوعه ، قام ببناء الاختبار بصورته الأولية وصياغة فقراته ، حيث استعان في صياغة فقرات الاختبار بعدد من المصادر[*] . وقد راعى الباحث عند إعداد وصياغة مفردات الاختبار الآتي :

- وضوح صياغة السؤال وصحته علمياً.
- وضوح صياغة بدائل الإجابة المخصصة لكل سؤال وصحتها علمياً، وإلا تحتمل أكثر من إجابة واحدة صحيحة.
- أن يكون عدد البدائل المخصصة للإجابة عن كل سؤال أربع بدائل لتقليل احتمالية الإجابة عن السؤال عن طريق التخمين .

---

[1] H.S. Singha ., Op.Cit .p157.

[*] استعان الباحث بالمصادر الآتية :

- حسن أبو العينين : الكيمياء الحديثة للصف الأول الثانوي ، سلسلة المعلم ، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٥.
- ــــــــــ: الكيمياء الحديثة للثانوية العامة بمرحلتيها (الكتابان الأول والثاني) ، سلسلة المعلم ، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر ، القاهرة ، ٢٠٠٥.
- مصطفى إسماعيل : المراجعة النهائية في الكيمياء للثانوية العامة ، سلسلة الأحرار التعليمية ، القاهرة ، ٢٠٠٤.
- علي إسماعيل و آخرون : مراجعة ليلة الامتحان الصف الأول الثانوي (فيزياء وكيمياء) ، جريدة أخبار التعليم ، توزيع أخبار اليوم ، القاهرة ، ٢٠٠٤.
- سحر محمد عبد الكريم : مرجع سابق .
- أميمة محمد عفيفي أحمد : مرجع سابق .
- M.Singh and G.Raj, Chemistry Objective Type Questions for Civil Services and Other Competitive Examination, Sterling Publishers Private Limited, 1993. New Delhi, India.
- Andrew Clegg.,Op.Cit.

- أن يكون لبدائل الإجابة عن كل سؤال نفس الطول تقريباً بحيث لا تعتمد إجابة الطلبة عن السؤال على تخمين الإجابة من طول أو قصر عبارات بدائل الإجابة .

وقد تكون الاختبار بصورته الأولية من (٢١٨) سؤالاً موزعة على المستويات المعرفية الستة التي سيشملها الاختبار وفقاً لتصنيف بلوم. والجدول (١٣) يبين عدد الأسئلة وتوزيعها على المستويات والمجالات التي شملها الاختبار بصورته الأولية.

جدول (١٣) عدد الأسئلة وتوزيعها على المجالات والمستويات المعرفية في الاختبار بصورته الأولية

مجالات الاختبار	المستويات التي يقيسها الاختبار وتوزيع الأسئلة على المستويات المعرفية في الاختبار بصورته الأولية						
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	عدد الأسئلة لكل مجال
المادة وحالاتها	٢	٣	٢				٠٧
بنية الذرة وتطور النظرية الذرية	١٣	٣	٨	١		٢	٢٧
الجدول الدوري والعناصر الكيميائية	١٤	٨	٤		٥	١	٣٢
التفاعلات الكيميائية والمعادلات الموزونة	٢	٢	٤	٢			١٠
الروابط الكيميائية	٥	٥	٥				١٥
التلوث الكيميائي	٢					١	٠٣
الكيمياء العضوية	١٦	٩	٥	٤	٩	٣	٤٦
الغازات	٢	١	٢				٠٥
المحاليل	٣	٣	٤				١٠
الأحماض والقواعد والأملاح	٤	٤	٢	١			١١
الكيمياء التحليلية	٦	١					٠٧
الاتزان الكيميائي وسرعة التفاعل	٢	٢	٥	١			١٠
الكيمياء الحرارية	٣	٥	٣	١	١		١٣
الوقود	٤						٠٤
الكيمياء الكهربية	٤	١	٧				١٢
الكيمياء النووية	٤		٢				٠٦
إجمالي الأسئلة لكل مستوى	٨٦ سؤالاً	٤٧ سؤالاً	٥٣ سؤالاً	١٠ أسئلة	١٥ سؤالا	٧ أسئلة	٢١٨ سؤالاً

- **صدق الاختبار:**

للتأكد من صدق الاختبارتم عرضه على عدد من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وعدد من المختصين في الكيمياء من أساتذة الجامعة [1] ، وذلك بهدف التأكد من وضوح صياغة أسئلة الاختبار والتأكد من مناسبتها لقياس المستويات المعرفية المحددة لقياسها وفقاً لتصنيف بلوم ، والتأكد من صحة الأسئلة وبدائل الإجابة عنها من الناحية العلمية ، وقد أسفرت هذه العملية عن الآتي :

- رأى عدد من المختصين في المادة العلمية عدم صحة الصياغة العلمية لعدد من الأسئلة وعدم مناسبة بدائل الإجابة المخصصة لها . وقد قام الباحث بتعديل صياغة تلك الأسئلة كما تم تعديل صياغة بدائل الإجابة للأسئلة التي رأى المختصون عدم مناسبتها.
- رأى عدد من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم عدم مناسبة بعض الأسئلة لقياس المستويات المعرفية المراد قياسها ، واقترحوا نقل بعضها إلى مستويات أخرى . وقد أخذ الباحث برأي المختصين وقام بإجراء التعديلات المقترحة .
- تم حذف عدد من الأسئلة إما لعدم الحاجة إليها كونها أكثر بكثير مما سيحتاجه الباحث لتجهيز الاختبار بصورته النهائية - خصوصا أسئلة مستوى التذكر والذي تضمن عدداً من الأسئلة ترتبط بنفس المفهوم أو لعدم صحتها العلمية ، حيث تم حذف (١٦) سؤالاً من الاختبار ليصبح عدد الأسئلة المتبقي (٢٠٢) سؤالاً .

- **إعداد تعليمات الاختبار:**

راعى الباحث تزويد الاختبار بمقدمة تعريفية حول الاختبار هدفت إلى :

- تعريف الطلبة بالهدف من الاختبار والمطلوب منهم اتباعه للإجابة عن أسئلة الاختبار.
- تضمنت تعليمات الاختبار نموذجاً لطريقة الإجابة عن الأسئلة .
- نظراً لطول الاختبار وكثرة عدد فقراته وعدم إمكانية تطبيقه كلية على الطلبة في مرة واحدة ، فقد قام الباحث بتقسيمه إلى أربعة أجزاء بواقع (٥١) سؤالاً لكل من الاختبارات الأول والثاني والثالث و (٤٩) سؤالاً للاختبار الرابع ، وقد راعى الباحث أن يتضمن كل قسم من الأقسام الأربعة للاختبارأسئلة تقيس المستويات المعرفية الستة وفقاً لتصنيف بلوم والمراد قياسها باستخدام الاختبار .

- **تحديد درجة الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار:**

للتأكد من مدى مناسبة الأسئلة من حيث مستوى صعوبتها وقدرتها على التمييز ، وبعد أن تم إدخال التعديلات المقترحة على الاختبارمن قبل السادة المحكمين تم تطبيقه على عينة تكونت من (١٢٧) طالباً وطالبة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة من بين طلبة الصفين الأول والثالث الثانوي في ثلاث مدارس ثانوية بمركز محافظة الحديدة ، وفي ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه العملية تم اختيار الأسئلة ذات مستوى الصعوبة مابين (١٢٪ - ٨٢ ٪) و ذات مستوى التمييز مابين (٣ ٪ - ٥٩ ٪) وبذلك فقد تم استبعاد الأسئلة ذات التمييز السالب كما تم استبعاد الأسئلة غير المميزة (درجة تمييزها صفر ٪) [2] ، وقد قبل الباحث بعدد من الأسئلة (الأسئلة ذات مستوى الصعوبة ١٢ ٪ رغم ارتفاع درجة صعوبتها وقبل أسئلة ذات مستوى تمييز ٣٪ رغم انخفاض

---

[1] ملحق (١١) أسماء السادة المحكمين لاختبار المفاهيم الكيميائية .
[2] ملحق (١٢) درجات الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار المفاهيم الكيميائية .

مستوى تمييزها) ؛ نظراً لأن تلك الأسئلة مثلت مستويات معرفية عليا أوارتبطت بمفاهيم أكدت عليها الاتجاهات المعاصرة ولم يدرسها الطلبة في الأساس لكونها غير مضمنة في المنهج أو لعدم دراستها من قبل طلبة بعض الصفوف التي تم تطبيق الاختبار عليهم ؛ نظراً لان المعلمين في مرحلة النقل يسيرون في المنهج ببطء شديد فينتهي العام الدراسي دون أن يقوموا بتدريس بعض الموضوعات وخصوصاً الكيمياء العضوية التي وضعت في الوحدات الأخيرة من المنهج . وهذه الشكوى قد لمسها الباحث من الطلبة أثناء عملية التطبيق فيما يخص الأسئلة المرتبطة بمفاهيم الكيمياء العضوية ، وعليه تم الإبقاء على تلك الأسئلة لان حذفها من أسئلة الاختبار لا يتفق مع طبيعة الهدف من بناء هذا الإختبار؛ حيث يسعى الباحث من استخدام الاختبار إلي التعرف على مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم التي ينبغي تضمينها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية وليس ما هو مضمن في الأصل بمحتوى المنهج (ما ينبغي أن يكون لا ما هو كائن) وبذلك فقد تم حذف (٧٢) سؤالاً ليصبح عدد الأسئلة المتبقية (١٣٠) سؤالاً. [1]

- **ثبات الاختبار:**

تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على عينة عشوائية تكونت من (١٠٠) طالب وطالبة تم اختيارهم من بين طلبة الصف الثالث الثانوي ، وتم استخدام معادلة كيودر – ريتشاردسون في حساب معامل الثبات ، ووجد أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مناسبة حيث كان معامل ثباته (٠,٨٨) كما هو مبين في الجدول (١٤) .

جدول (١٤) درجة الثبات لاختبار المفاهيم الكيميائية باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون

ن	مجموع س × ص	الإنحراف المعياري	معامل الثبات
١٣٠	٢٨,١٧٣	١٥,٠٣٤	٠,٨٨

$$\text{معامل الاتساق الداخلي} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \times \left(١ - \frac{\text{مجـ س ص}}{\text{ع}^{٢}} \right)$$

حيث : ن = عدد مفردات الاختبار ، ع^{٢} = مربع الإنحراف المعياري (التباين) ، س = نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن أي مفردة إجابة خاطئة ، ص = نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن أي مفردة إجابة صحيحة ، مجـ س ص = مجموع تباين درجات مفردات الاختبار.

- **الصورة النهائية لاختبار المفاهيم الكيميائية :**

في ضوء الإجراءات السابقة تمكن الباحث من إعداد الاختبار بصورته النهائية حيث تكون من (١٣٠) سؤالاً موزعة على المجالات والمستويات المعرفية المختلفة التي سيشملها الاختبار. والجدول (١٥) يبين جدول مواصفات الاختبار بصورته النهائية وتوزيع الأسئلة المخصصة لكل مجال من مجالات الاختبار ولكل مستوى من المستويات المعرفية التي يقيسها الاختبار كما هي عليه في الصورة النهائية للاختبار .

[1] ملحق (١٣) الصورة النهائية لاختبار المفاهيم الكيميائية .

جدول (١٥) جدول مواصفات الاختبار بصورته النهائية.

مجالات الاختبار	المستويات التي يقيسها الاختبار وأرقام الأسئلة لكل مجال وكل مستوى من المستويات المعرفية التي يقيسها الاختبار بصورته النهائية						
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	الإجمالي
المادة وحالاتها	٩٥ ، ١٠٥ ، ١٢٥	٧٤،	٨٨	-	-	-	٥
بنية الذرة وتطور النظرية الذرية	١٣	٥، ٢٥،	٦، ٣٠، ٣١، ٤١، ٤٢، ٤٤، ٥٧، ٦٠	١٨	-	٢، ١٩	١٤
الجدول الدوري والعناصر الكيميائية	٢٤	١٠، ١٤، ٢٠، ٥٤، ٦٢، ٧٣، ٧٨، ٩٦، ٣٤	٢١، ٥٩، ٧٧، ١١٠	١١٤	١٠٦	-	١٦
التفاعلات الكيميائية والمعادلات الموزونة	١٢٦	٥٢،	٤٥، ٤٩، ٥٦، ٧٦	٩٣،	-	-	٧
الروابط الكيميائية	-	٢٣، ٢٦، ١٠٠	٣٢، ٤٣،	-	-	-	٥
التلوث الكيميائي	٥٣، ٩٨	-		-		١١٣	٣
الكيمياء العضوية	٣، ٩، ٤٨، ٦٧، ٦٨، ٧٥، ٩٤، ١٠٢، ١٠٧، ١٠٩، ٩٩	٢٧، ٥٠، ٥١، ٥٥، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٧، ١٢٨	١٠١، ١١٦، ١١٨، ١٢٢	٧، ١٥	١٧، ٢٢، ١١٩، ٩٠	٨، ٩١	٣٢
الغازات	٩٧	٧٠	٨٣	-	-	-	٣
المحاليل	٦٩، ١١٧، ١٢١	٤٧، ١٠٤،	١٢، ٨٩، ١١٥	١	-	-	٩
الأحماض والقواعد والأملاح	٦٥	٦٦،٧٢، ٧٩،١١١،١٣٠	١٠٨			-	٧
الكيمياء التحليلية	١٢٠	٦٣،١٠٣	-	-	-	-	٣
الاتزان الكيميائي وسرعة التفاعل	٦٤	٣٧، ١٢٩	٢٨، ٣٣، ٣٦، ٩٢	١٢٣	-	-	٨
الكيمياء الحرارية	٦١	٤٦، ١٢٧	٣٩، ٥٨	١٦	٣٨	-	٧
الوقود	٨٦ ، ١٢٤	-		-	-	-	٢
الكيمياء الكهربية	٢٩، ٧١	-	٤، ١١، ٤٠، ٨٤، ٨٥	-	-	-	٧
الكيمياء النووية	٣٥، ١١٢	-	-	-	-	-	٢
عدد الأسئلة	٣٣ سؤالاً	٣٩ سؤالاً	٣٩ سؤالاً	٨ أسئلة	٦ أسئلة	٥ أسئلة	١٣٠ سؤالاً
التركيز	٢٥٪	٣٠٪	٣٠٪	٦٪	٥٪	٤٪	١٠٠٪

٧- اختبار عمليات العلم :

- **بناء الاختبار:** تمثل الهدف من بناء هذا الاختبار في التعرف على أثر منهج الكيمياء في إكساب طلبة المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية لعمليات العلم باعتبارها إحدى نواتج التعلم المهمة للمنهج ، ولبناء هذا الاختبار قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات التربوية التي تناولت عمليات العلم ، كما قام بالاطلاع على عدد من الدراسات التي اهتمت ببناء اختبارات لقياس مستوى اكتساب الطلبة لعمليات العلم ، كدراسة رحاب أحمد عبد الفتاح سليم (٢٠٠١)[١] ، ودراسة إيهاب فتحي عبد الحليم عبد الجواد (٢٠٠١)[٢] ودراسة عطيات محمد يس (٢٠٠٠)[٣] ، ودراسة إبراهيم عبد العزيز محمد البعلي(١٩٩٨)[٤] ، ودراسة إبراهيم رواشدة وعبد الله خطايبة (١٩٩٨)[٥] ودراسة أماني محمد سعد الدين الموجي (١٩٩٧)[٦] ودراسة سميحة علي خليل الدرابيع (١٩٩٥) [٧]، ودراسة سهام صالح حسن نصير(١٩٩٣)[٨] ودراسة صبحي حمدان أبو جلالة (١٩٩١)[٩] ودراسة أماني محمد سعد الدين الموجي(١٩٨٨)[١٠] ، واطلع الباحث على اختبارات عمليات العلم التي تضمنتها هذه الدراسات واستفاد منها في بناء هذا الاختبار، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (٥٥) سؤالاً موزعة على اثنتي عشرة عملية من عمليات العلم تمثلت في العمليات الآتية: الملاحظة ، التصنيف ، القياس ، الاتصال ، التنبؤ ، الاستنتاج ، استخدام علاقات المكان والزمان ، استخدام الأرقام ، تفسير البيانات ، التعريف الإجرائي ، ضبط المتغيرات ، فرض الفروض. وقد خُصص للإجابة عن كل سؤال أربع إجابات واحدة منها فقط صحيحة. ويتم تصحيح إجابات الطلبة على الاختبارمن خلال إعطاء درجة واحدة عن كل سؤال يجيب عنه الطالب إجابة صحيحة ، وصفر عن كل سؤال يتم الإجابة عنه إجابة خاطئة. كما زُوِّد الاختبار بتعليمات تبين الهدف من الاختبار والمطلوب من الطلبة اتباعه للإجابة عن أسئلة الاختبار، وتضمنت تعليمات الاختبار نموذجاً لطريقة الإجابة عن الأسئلة.

---

[١] رحاب أحمد عبد الفتاح سليم : فاعلية برنامج لمحاكاة بعض التجارب الكيميائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم والاتجاه نحو البرنامج لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠١.

[٢] إيهاب فتحي عبد الحليم عبد الجواد : فعالية التدريس بالاكتشاف في تنمية بعض عمليات العلم وعلاقتها بنمط التعلم والتفكير لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠١م .

[٣] عطيات محمد يس إبراهيم : أثر استخدام بعض طرائق تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات عمليات العلم والاتجاهات نحو المادة لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالمرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق ، ٢٠٠٠م.

[٤] إبراهيم عبد العزيز محمد البعلي : فعالية استخدام التعلم التعاوني والموديولات التعليمية في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق ، ١٩٩٨م .

[٥] إبراهيم رواشدة ، عبد الله خطايبة : مهارات العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الإلزامية في الأردن في ضوء متغيرات تعليمية - تعلمية ، مجلة أبحاث اليرموك ، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ، مجلد(١٤) ، العدد (٢) ، ١٩٩٨.

[٦] أماني محمد سعد الدين الموجي : مدى فعالية بعض طرق التعلم الذاتي في تدريس الكيمياء على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية وتفكيرهم العلمي ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، معهد البحوث والدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٧.

[٧] سميحة علي خليل الدرابيع : تطور القدرة على تطبيق عمليات العلم عند طلبة المرحلة الأساسية العليا في عينة من الطلبة الأردنيين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الدراسات العليا ، الجامعة الأردنية ، ١٩٩٥.

[٨] سهام صالح حسن نصير: مدى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن للعمليات العلمية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن ،١٩٩٣.

[٩] صبحي حمدان محمود أبو جلالة : مرجع سابق .

[١٠] أماني محمد سعد الدين الموجي : تنمية مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، مرجع سابق.

- **صدق اختبار عمليات العلم:**

للتأكد من صدق الاختبار ، ومناسبته لقياس الهدف المراد من تطبيقه ، قام الباحث بعرضه في صورته الأولية على عدد من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم [١] بهدف التعرف على آرائهم فيه من حيث : مدى وضوح صياغة أسئلة الاختبار ، ومدى مناسبة كل سؤال لقياس عملية العلم المراد استخدام الاختبار لقياسها ، وقد اتفق غالبية المحكمين على مناسبة الأسئلة لقياس عمليات العلم المراد قياسها ، كما اقترحوا تعديل صياغة عدد من الأسئلة، وتعديل صياغة بعض بدائل الإجابة لبعض الأسئلة. وفي ضوء ذلك قام الباحث بإدخال التعديلات المقترحة على الاختبار ؛ حيث تم إجراء التعديلات الآتية :

- تعديل صياغة عدد من الأسئلة .
- تعديل صياغة بدائل الإجابة لبعض الأسئلة .
- نقل سؤالين لعدم ارتباطهما بالعمليات المراد قياسها ، حيث تم نقل السؤال رقم (١٧) من عملية الاتصال إلى عملية التنبؤ ، وتم نقل السؤال رقم (٢٠) من عملية التنبؤ إلى عملية الاستنتاج .

- **حساب درجة الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار عمليات العلم :**

في ضوء الخطوة السابقة قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة عشوائية تكونت من (١٠٠) طالب وطالبة تم اختيارهم من بين طلبة الصفين الأول والثالث الثانوي بمدرستين من المدارس الثانوية في مركز محافظة الحديدة [*] ، وقام الباحث من خلال هذه الخطوة بالتعرف على مستوى الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار. وفي ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه العملية [٢] تم اختيار الأسئلة ذات مستوى الصعوبة مابين (٧٦٪ - ١٦٪) ، كما تم اختيار الأسئلة ذات درجة التمييز مابين (٦٨٪ - ٤٪) ؛ حيث تم استبعاد الأسئلة ذات درجة الصعوبة أقل من ١٦ ٪ والأسئلة ذات التمييز السالب) ، وعليه فقد تم حذف (١٩) سؤالاً.[**]

- **ثبات اختبار عمليات العلم :**

تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على عينة تكونت من (٢٠٠) طالب وطالبة ، قام الباحث باختيارها بطريقة عشوائية بسيطة من بين طلبة الصفين الأول والثالث الثانوي بثلاث مدارس ثانوية بمركز محافظة الحديدة[***] في الجمهورية اليمنية للعام الدراسي ٢٠٠٤- ٢٠٠٥ ، وقد تم حساب درجة ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون ، وكان الاختبار على قدر مقبول من الثبات ويتضح ذلك من الجدول (١٦) .

---

[١] ملحق (١٤) أسماء السادة المحكمين لاختبار عمليات العلم .

[*] تم اختيار هذه العينة من مدرستي هائل سعيد أنعم والصباح الثانويتان بمركز محافظة الحديدة.

[٢] ملحق (١٥) درجات الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار عمليات العلم .

[**] يرى الباحث أن العدد المتبقي من الأسئلة بعد حذف التسعة عشر سؤالاً كاف لتحقيق الهدف من الاختبار ، كما أن هذا الإجراء سيسهم في التقليل من الزمن المطلوب لتطبيق الاختبار ؛ حيث إن تطبيق الاختبار بهدف التعرف على مستوى الصعوبة والتمييز تطلب فترة زمنية طويلة نسبياً بلغت ساعة وخمساً وأربعين دقيقة ، كما أن تخصيص عدد متساوي من الأسئلة لكل العمليات سيسهم في إجراء المقارنات المطلوبة حيث إن عدد الأسئلة المخصصة لكل عملية في الاختبار بصورته الأولية كانت متفاوتة.

[***] تم اختيار هذه العينة من مدارس حراء وأبو بكر الصديق وخولة بنت الأزور بمركز محافظة الحديدة .

جدول (١٦) درجة الثبات لاختبار عمليات العلم باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون

ن	مجموع س× ص	الانحراف المعياري	معامل الثبات
٣٦	٧,٧٨٢٤	٤,٧١٠٧	٠,٦٧

- **الصورة النهائية لاختبار عمليات العلم :**

في ضوء الإجراءات السابقة ، تكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٦) سؤالاً موزعة على عمليات العلم الاثنتي عشرة المراد قياسها وبواقع ثلاثة أسئلة لكل عملية[1]. والجدول(١٧) يبين أرقام الأسئلة المخصصة لقياس كل عملية من عمليات العلم التي شملها الاختبار كما هي عليه في الصورة النهائية للاختبار.

جدول (١٧) عمليات العلم التي يقيسها الاختبار وأرقام الأسئلة المخصصة لقياس كل عملية في الصورة النهائية للاختبار.

عمليات العلم التي شملها الاختبار	أرقام الأسئلة
الملاحظة	١، ٢، ٣
التصنيف	٤ ، ٥ ، ٦.
القياس	٧ ، ٨ ، ٩ .
الاتصال	١٠، ١١ ، ١٢ .
التنبؤ	١٣، ١٤، ١٥.
الاستنتاج	١٦، ١٧ ، ١٨ .
استخدام علاقات المكان والزمان	١٩، ٢٠ ، ٢١ .
استخدام الأرقام	٢٢، ٢٣ ، ٢٤.
تفسير البيانات	٢٥، ٢٦ ، ٢٧ .
التعريف الإجرائي	٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠ .
ضبط المتغيرات	٣١، ٣٢، ٣٣ .
فرض الفروض	٣٤، ٣٥، ٣٦ .
الإجمالي	٣٦ سؤالاً.

٨- مقياس الاتجاهات نحو الكيمياء :

هدف الباحث من بناء هذا المقياس إلى التعرف على مدى إسهام منهج الكيمياء بالجمهورية اليمنية في إكساب طلبة المرحلة الثانوية الاتجاهات الإيجابية نحو الكيمياء. ولبناء هذا المقياس قام الباحث بالاطلاع على عدد من مقاييس الاتجاهات لعدد من الدراسات كدراسة خلود أكرم شوبان

[1] ملحق (١٦) الصورة النهائية لاختبار عمليات العلم .

الجزائري (٢٠٠٢)[١] ودراسة أميمة محمد عفيفي أحمد (٢٠٠٠)[٢]، ودراسة عبد المجيد عبد العزيز عبد المجيد منصور(١٩٩٨)[٣] ودراسة جيري هيل ، ماري اوثر وجون ويجنز ,.D.Hill Gary Mary. M.Atwater& Wiggins. John. (١٩٩٥)[٤] ودراسة صلاح الدين حمامة (١٩٩٥) [٥] ، ودراسة عبد الوارث عبده سيف الرازحي (١٩٨٩)[٦] ، ودراسة عمر حسان Omar Hasan (١٩٨٥) [٧] ، ودراسة بيتر تويس Peter J.Towse (١٩٨٣) [٨] ، ودراسة فريشر Fraser , B .L (١٩٧٨)[٩] ، وفي ضوء ذلك قام الباحث ببناء مقياس اتجاهات تكون بصورته الأولية من (٤٨) عبارة موزعة على ثلاثة مجالات رئيسة هي :

- أهمية علم الكيمياء وضم (١٨) عبارة .
- الاهتمام بدراسة الكيمياء وضم (١٢) عبارة .
- الاستمتاع بدراسة الكيمياء وضم (١٨) عبارة .

وقد خُصص للاستجابة عن المقياس تدريج خماسي (موافق بشدة ، موافق ، محايد ، غير موافق ، غير موافق بشدة) وأعطيت لكل استجابة منها على الترتيب في حالة الفقرات الإيجابية الدرجات الآتية (٥ ، ٤ ، ٣ ، ٢، ١) ، في حين أعطيت لكل استجابة على الترتيب في حالة الفقرات السلبية الدرجات الآتية (١، ٢، ٣، ٤ ، ٥) .

- **صدق المقياس :**

للتأكد من صدق المقياس ومناسبته لتحقيق الهدف المراد من تطبيقه قام الباحث بعرضه في صورته الأولية على عدد من المختصين في مجال علم النفس والمناهج وطرق تدريس العلوم [١٠] للتعرف على آرائهم فيه من حيث مدى وضوح صياغة عباراته ومدى ارتباطها بالمجالات المحددة للمقياس ، وقد اتفق المحكمون على وضوح عبارات المقياس وارتباطها بالمجالات المحددة لها.

---

[١] خلود أكرم شوبان الجزائري : مرجع سابق .

[٢] أميمة محمد عفيفي أحمد : مرجع سابق .

[٣] عبد المجيد عبد العزيز عبد المجيد منصور: فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة ، ١٩٩٨.

4) Gary .D . Hill ., Mary . M . Atwater .,& John . Wiggins ., Attitudes Toward Science of Urban Seventh- Grade Life Science Students Over Time , and the Relationship to Future Plans , Family , Teacher , Curriculum , and School , Urban Education Journal.,Vol . 30. No.1.April .,1995.

[٥] صلاح الدين محمد سليمان حمامة : مرجع سابق .

[٦] عبد الوارث عبده سيف الرازحي : اتجاهات طلبة الصف الثالث الثانوي نحو مادة الكيمياء ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية والفنون ، جامعة اليرموك ، ١٩٨٩.

[7] Omar . E . Hasan ., An Investigation Into Factors Affecting Attitudes Toward Science of Secondary School Students in Jorden ., Science Education Journal .,Vol. 69. No. 1. 1985.

[8] Peter . J. Towse ., Do New Science Courses Improve Attitudes Toward Science ? A study in Lesotho ., International Science Education ., Vol . 67 . No . 2. 1983.

[9] B. L. Fraser., Test of Science – Related Attitudes (TOSRA) ., Development of Test of ScienceAttitudes .,Science Education Journal ., Vol. 62. No. 1978.

[١٠] ملحق (١٧) أسماء السادة المحكمين لمقياس الاتجاهات .

- **ثبات المقياس :**

تم حساب درجة ثبات المقياس من خلال قيام الباحث بتطبيقه على عينة تكونت من (١٧٠) طالبا وطالبة قام الباحث باختيارها بطريقة عشوائية بسيطة من بين طلبة الصفين الأول والثالث الثانوي بثلاث مدارس ثانوية في مركز محافظة الحديدة(*) للعام الدراسي ٢٠٠٤- ٢٠٠٥ ، وعند حساب الثبات استبعد الباحث ثلاث عشرة استمارة نظراً لترك بعض طلبة العينة لعدد من العبارات بدون إجابة أو لاختيار أكثر من إجابة لبعض العبارات ، أو لعدم الجدية في الاستجابة ، وبذلك فقد تكونت العينة المستخدمة في حساب درجة ثبات المقياس من (١٥٧) طالباً وطالبة. وتم تحليل النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) ، حيث تم حساب درجة ثبات المقياس ككل ولكل مجال من مجالاته الثلاثة بطريقة التجزئة النصفية وكانت كما هو مبين في الجدول (١٨).

جدول (١٨) درجة الثبات لمقياس الاتجاهات

مجالات المقياس	عدد العبارات	درجة الثبات
المجال الأول (أهمية علم الكيمياء)	١٨ عبارة	٠,٧٧
المجال الثاني (الاهتمام بدراسة الكيمياء)	١٢ عبارة	٠,٧٦
المجال الثالث (الاستمتاع بدراسة الكيمياء)	١٨ عبارة	٠,٧٧
المقياس ككل	٤٨ عبارة	٠,٨٧

يتضح من الجدول (١٨) أن المقياس ككل وكل مجال من مجالاته الثلاثة على قدر مناسب من الثبات ، حيث كانت درجة ثبات المقياس ككل (٠,٨٧) في حين كانت درجة ثبات المجال الأول (أهمية علم الكيمياء) (٠,٧٧) ، وكانت درجة ثبات المجال الثاني (الاهتمام بدراسة الكيمياء) (٠,٧٦) و كانت درجة ثبات المجال الثالث (٠,٧٧) مما يشير إلى أن المقياس على قدر مقبول من الثبات (**) .

- **الصورة النهائية لمقياس الاتجاهات:**

في ضوء الإجراءات السابقة ، فقد تكون مقياس الاتجاه نحو الكيمياء بصورته النهائية من (٤٦) فقرة موزعة على المجالات الثلاثة للمقياس ، وتضمن المقياس عدداً متساوياً من الفقرات الإيجابية والسلبية لكل مجال من مجالاته الثلاثة (١).

(*) تم اختيار هذه العينة من ثلاث مدارس هي : مدرسة هائل سعيد أنعم ، مدرسة الصباح ، مدرسة خولة بنت الأزور.

(**) يُرجع الباحث الانخفاض النسبي لدرجة الثبات للمقياس ولمجالاته إلى عدم ألفة الطلبة بمثل هذا النوع من الأدوات ، وبالتالي فإن الباحث يرى أن هذه الدرجة من الثبات مقبولة ويمكن استخدام المقياس في قياس ما حدد له .

(١) ملحق (١٨) الصورة النهائية لمقياس الاتجاهات نحو الكيمياء .

ثالثاً: مجتمع البحث.

تكون مجتمع البحث الحالي من موجهي ومعلمي الكيمياء وطلبة الصفين الأول والثالث الثانوي بمركز محافظتي أمانة العاصمة (صنعاء) والحديدة في الجمهورية اليمنية للعام الدراسي ٢٠٠٤-٢٠٠٥.

رابعاً: عينة البحث.

تكونت عينة البحث الحالي والتي قام الباحث باختيارها بطريقة عشوائية بسيطة من الفئات المبينة في الجدول (١٩).

جدول (١٩) توزيع عينة البحث

أفراد العينة	عددهم في العينة
موجهو ومعلمو الكيمياء	٨٤ موجهاً ومعلماً.
الطلبة	٨٥٧ طالباً وطالبة.

- **وصف عينة الموجهين والمعلمين :**

تكونت عينة موجهي ومعلمي الكيمياء الذين شاركوا في هذا البحث من (٨٤) موجهاً ومعلما ً لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، وتم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة من محافظتي أمانة العاصمة (صنعاء) والحديدة . والجدول (٢٠) يبين عدد كل من الموجهين والمعلمين الذين شاركوا من كل محافظة على حدة .

جدول (٢٠) توزيع عينة موجهي ومعلمي الكيمياء في عينة البحث .

المحافظة	عدد الموجهين	عدد المعلمين	المجموع
أمانة العاصمة(صنعاء)	٤ موجهين	٣٠ معلما	٣٤ موجهاً ومعلماً.
الحديدة	١٠ موجهين	٤٠ معلما	٥٠ موجهاً ومعلماً.
الإجمالي	١٤ موجها	٧٠ معلما	٨٤ موجهاً ومعلماً.

- **وصف عينة الطلبة :**

بهدف تطبيق أدوات البحث الآتية (استبيان آراء الطلبة حول منهج الكيمياء ، مقياس الاتجاهات نحو الكيمياء ، اختبار عمليات العلم ، اختبار المفاهيم الكيميائية) قام الباحث باختيار عينة عشوائية من بين طلبة الصفين الأول والثالث الثانوي بمحافظتي أمانة العاصمة صنعاء والحديدة للعام

الدراسي ٢٠٠٤/ ٢٠٠٥ تكونت من (١١٤٣) طالباً وطالبة ، ونظرا لأن طبيعة البحث تتطلب ضرورة تطبيق جميع الأدوات السابقة على كل فرد من أفراد العينة فقد تم استبعاد الطلبة الذين لم يشاركوا في الإجابة عن واحدة أو أكثر من الأدوات السابقة نتيجة لغيابهم. وعليه فقد كان عدد الطلبة الذين طبقت عليهم جميع أدوات البحث(٨٥٧) طالباً وطالبة بواقع (٣٩٢) طالباً و(٤٦٥) طالبة وقد تم اختيارهم من عشر مدارس كما هو مبين في الجدول (٢١) .

جدول (٢١) أسماء المدارس وعدد الطلبة الذين أدوا الاختبار في كل منها.

المحافظة	أسماء المدارس وعدد الطلبة البنين والبنات أفراد العينة						المجموع	
	البنون		البنات					
	عدد الطلاب		عدد الطالبات				عدد الطلاب البنون	عدد الطالبات البنات
	اسم المدرسة	اول ثانوي	ثالث ثانوي	اسم المدرسة	اول ثانوي	ثالث ثانوي		
أمانة العاصمة صنعاء	هايل سعيد أنعم	٩٩ طالباً	٩٠ طالباً	أروى	٤٦ طالبة	٤٢ طالبة	١٨٩ طالبا	٨٨ طالبة
				أسماء	٤١ طالبة	٤٢ طالبة		٨٣ طالبة
الحديدة	الثورة	٦٥ طالباً	٤١ طالباً	بلقيس	٣٨ طالبة	٢٥ طالبة	١٠٦ طالبا	٦٣ طالبة
	الشهداء	١٩ طالبا	٢٥ طالباً	٢٦ سبتمبر	٤٥ طالبة	٤١ طالبة	٤٤ طالبا	٨٦ طالبة
	الصباح	٥٣ طالبا	-	عثمان بن عفان	٥٥ طالبة	٤٧ طالبة	٥٣ طالبا	١٠٢ طالبة
				مجمع الشيماء	-	٤٣ طالبة		٤٣ طالبة
المجموع	**٤ مدارس**	**٢٣٦ طالبا**	**١٥٦ طالبا**	**٦ مدارس**	**٢٢٥ طالبة**	**٢٤٠ طالبة**	**٣٩٢ طالبا**	**٤٦٥ طالبة**
إجمالي أفراد العينة من البنين والبنات	**٨٥٧ طالبا وطالبة**							

خامسا : الأساليب الإحصائية :

استخدم الباحث في تحليل البيانات برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) كما استخدم عدداً من الأساليب الإحصائية تمثلت في الآتي:

- **نسبة الاتفاق :**

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

تم استخدام المعادلة السابقة في حساب درجة ثبات التحليل باستخدام قائمة المفاهيم الكيميائية ، ودرجة ثبات بطاقة ملاحظة طرق واستراتيجيات التدريس التي يستخدمها معلموا الكيمياء بالمرحلة الثانوية ، ودرجة ثبات قائمة تقويم أسئلة الاختبارات المدرسية.

- **معاملات الصعوبة والتمييز[1]:**

حيث تم استخدام المعادلة الآتية لحساب درجة الصعوبة لأسئلة كل من اختبارالمفاهيم الكيميائية واختبارعمليات العلم :

$$P = \frac{R}{T} \times 100$$

حيث : P = درجة الصعوبة ، R = عدد الطلبة الذين أجابوا على الفقرة بشكل صحيح ، T= العدد الإجمالي للطلبة الممتحنين.

وتم استخدام المعادلة الآتية لحساب درجة التمييز لأسئلة كل من اختبارالمفاهيم الكيميائية واختبارعمليات العلم :

$$\text{التمييز} = \frac{Rl - Ru}{T\ ½} \times 100$$

حيث : Rl = عدد الطلبة الذين أجابوا على الفقرة بشكل صحيح في الفئة العليا ، Ru = عدد الطلبة الذين أجابوا على الفقرة بشكل صحيح في الفئة الدنيا . T ½ = عدد طلبة احدى الفئتين.

- **معامل الارتباط لبيرسون :** حيث تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) في حساب معامل الارتباط لبيرسون وذلك لحساب درجة ثبات استبيان آراء الطلبة في منهج الكيمياء المطبق حالياً بالمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية ؛ حيث تم تطبيق الاستبيان مرتين بفارق زمني مقداره شهر بين التطبيقين . وقد اتبع الباحث هذا الأسلوب في حساب درجة الثبات لهذة الأداة لأن تطبيقها لم يتطلب لوقت طويل من زمن الحصة. ولم يستخدم الباحث أسلوب التطبيق مرتين كأسلوب لحساب الثبات لبقية الأدوات والمتمثلة في : اختبار المفاهيم الكيميائية ، اختبار

---

(١) هيثم كامل الزبيدي ، ماهر أبوهلاله : القياس والتقويم في التربية وعلم النفس ، دارالكتاب الجامعي ، الإمارات العربية المتحدة ، العين ، ٢٠٠٣. ص ٢٢١.

عمليات العلم ، مقياس الاتجاهات ؛ نظرا لتعذر الحصول على العدد الكافي من الحصص لنفس الطلبة الذين طبقت عليهم تلك الأدوات ؛ لأن تطبيقها تطلب زمن طويل حيث تم تطبيق اختبار عمليات العلم خلال حصتين متتاليتين ، في حين تم تجزئة اختبار المفاهيم الكيميائية إلى أربعة أجزاء استغرق تطبيقه ثمان حصص بواقع حصتين متتاليتين لكل جزء من الأجزاء الأربعة. وتم تطبيق استبيان آراء موجهي ومعلمي الكيمياء حول منهج الكيمياء مرة واحدة نظرا لصعوبة استرجاع الاستبيان من أفراد العينة وقد استخدم الباحث اسلوب التطبيق لمرة واحدة لضمان تقليص عدد الفاقد من الأداة . وعليه فقد استخدم الباحث الأساليب الآتية لحساب درجة ثبات تلك الأدوات تمثلت في الاتي :

- **معادلة كيودر- ريتشاردسون الصيغة (٢٠) :**

يمكن استخدام هذه الطريقة في حساب درجة الثبات في حالة صعوبة بناء صيغتين متكافئتين أو الحصول عليهما لنفس الاختبار أو لصعوبة تطبيق الاختبار مرتين ، حيث إن هذا الاسلوب مناسب لحساب درجة الثبات في حالة الاختبارات التي تكون درجات مفرداتها ثنائية أي إما واحد صحيح أو صفر ، لذلك فقد كانت هذه الطريقة هي الأفضل في حساب درجة ثبات كل من اختبار المفاهيم الكيميائية واختبار عمليات العلم . وتتمثل معادلة كيودر – ريتشاردسون في الآتي[1] :

$$\text{معامل الاتساق الداخلي} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \times \left(١ - \frac{\text{مجـ س ص}}{\text{ع}^{٢}} \right)$$

حيث ن = عدد مفردات الاختبار، ع^{٢} = مربع الإنحراف المعياري ، س = نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن أي مفردة إجابة خاطئة ، ص = نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن أي مفردة إجابة صحيحة ، مجـ س ص = مجموع تباين درجات مفردات الاختبار.

- **معادلة ألفا كرونباخ :** تستخدم هذه المعادلة في حالة ما إذا كان الاهتمام منصبا على بناء مقياس متدرج الميزان ، وتوجد صعوبة في تطبيق الأداة مرتين [2]، وعليه فقد استخدم الباحث هذه المعادلة في حساب درجة ثبات استبيان آراء موجهي ومعلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية لانها الأسلوب الأمثل في هذه الحالة . وتتمثل في المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الفا} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \left[١ - \frac{\text{مجـ ع}^{٢}\text{ن}}{\text{ع}^{٢}} \right]$$

حيث : ن = العدد الكلي لمفردات الأداة ، مجـ ع^{٢} ن = تباين درجات كل مفردة من مفردات الأداة ، ع^{٢} = مجموع تباين درجات جميع المفردات.

كما استخدم الباحث عدد آخر من الأساليب الإحصائية تمثلت في : المتوسطات الحسابية والنسب المئوية واختبار(ت) لحساب الفرق بين متوسطي درجات عينتين مستقلتين.

---

[1] صلاح الدين محمود علام : القياس والتقويم التربوي والنفسي (أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة) ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٢.ص .ص ١٦٠- ١٦٢.

[2] ــــــــــــــــــ : المرجع السابق. ص ١٦٥.