

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

٣،١ المقدمة

يتناول هذا الفصل وصفا لمنهجية الدراسة بدءا من مجتمع الدراسة وعينتها وأدوات الدراسة التي استخدمت وكيف تم التأكد من صدقها وثباتها، ثم نتائج تطبيقها على عينة استطلاعية.

٣،٢ تصميم ومنهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على الطريقة الكمية في جمع المعلومات والبيانات، والبحوث الكمية هي نوع من البحوث العلمية التي تفترض وجود حقائق اجتماعية موضوعية معزولة عن مشاعر ومعتقدات الأفراد وتعتمد غالبا على الأساليب الإحصائية (قنديلجي والسامرائي، ٢٠٠٩)، فالبحوث الكمية هي وسيلة لاختبار النظريات الموضوعية من خلال فحص العلاقة بين المتغيرات باستخدام أدوات دراسية مناسبة ثم تحليل البيانات المرقمة باستخدام الإجراءات الإحصائية (Creswell، ٢٠٠٩). فالبحوث الكمية تتعامل مع أرقام تعبر عن حقائق معينة في صورة مكممة أو رقمية (دويدري، ٢٠٠٢). وتهتم البحوث الكمية بتحليل الموقف إلى جزئيات كما تهتم ببناء وتفسير العلاقات بين المتغيرات وتهدف إلى تعميم النتائج على مجتمع الدراسة، وتكون مراحل جمع المعلومات وتحليلها محددة، حيث تبدأ بجمع البيانات باستخدام أدوات محددة مسبقا مثل الاختبارات والاستبانات، ومن ثم تحليلها (عباس ونوفل والعبسي وأبو عواد، ٢٠١٤).

كما استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي في التعرف على أثر استخدام نموذج ويتلي على التحصيل وعمليات العلم لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء في سلطنة عمان، ويهتم المنهج الوصفي بوصف الظاهرة أو الحدث المرغوب دراسته وصفا علميا دقيقا، ويحتل المنهج الوصفي مساحة واسعة نسبيا مقارنة بالمناهج الأخرى (الجادري وأبو حلو، ٢٠٠٩). ويعرف المنهج الوصفي بأنه طريقة أو أسلوب لوصف الموضوع المراد دراسته من خلال منهجية علمية صحيحة للحصول على نتائج على أشكال رقمية معبرة يمكن تفسيرها (المحمودي، ٢٠١٩). ويمكن اعتبار البحث الوصفي بمثابة دراسة استطلاعية تمهد لأبحاث تجريبية، ويمكن ان تكون نتائجه فروضا تبدأ بها الأبحاث التجريبية، ومع أنه أكثر الأبحاث انتشارا إلا أنه يعاني من بعض الصعوبات مثل صعوبة التوصل إلى الحقائق الموضوعية الدقيقة وصعوبة التعميم والتنبؤ (العزاوي، ٢٠٠٨).

أما المنهج شبه التجريبي فهو نوع من أنواع المناهج التجريبية والتي تقسم إلى ثلاثة أنواع المنهج التجريبي والمنهج التجريبي التجريبي والمنهج التجريبي أو الأصح المنهج شبه التجريبي وهو نوع من البحوث الاجتماعية التي لا يستطيع الباحث التحكم في عملية البحث لأنها لا تكون على هيئة تجارب (دويدري، ٢٠٠٢)، فالتصاميم شبه التجريبية هي جزئيا تصاميم تجريبية حقيقية يتم فيها ضبط بعض المصادر التي تهدد الصدق الداخلي وليس كلها، وتستخدم هذه التصاميم في الحالات التي نجد فيها صعوبة كبيرة في توفير ضبط تجريبي تام، وفي هذه التصاميم لا يتم الاختيار العشوائي لأفراد المجموعات التجريبية والضابطة (العجروش، ٢٠١٥)، في حين أنه في البحوث التجريبية الحقيقية يتم توزيع أفراد العينة عشوائيا على المجموعات التجريبية والضابطة (البياتي، ٢٠١٠)، إلا أن استخدام المنهج شبه التجريبي في الدراسة الحالية يضمن للباحثة التحكم بالمتغيرات المستقلة مع ضبط المتغيرات الخارجية (الدخيلة)، وطبقت الدراسة على أربعة مجموعات، الأولى تجريبية حيث خضعت للاختبار القبلي والبعدي واستخدم معها إستراتيجية ويتلي،

والثانية مجموعة ضابطة رقم (١) وخضعت للاختبارين القبلي والبعدي ولا تشارك في التجربة وذلك لتفادي التفاعل بين الاختبار القبلي والعلاج التجريبي والاختبار البعدي، والمجموعة الثالثة هي المجموعة الضابطة رقم (٢) خضعت للاختبار البعدي فقط واستخدم معها إستراتيجية التدريس العادية ولم تخضع للاختبار القبلي وذلك لضمان وتجنب تأثير الاختبار القبلي على النتائج، بينما المجموعة الرابعة وهي المجموعة الضابطة رقم (٣) خضعت فقط للاختبار البعدي ولم تشارك في الاختبار القبلي ولا العلاج التجريبي وذلك لتفادي الأمور المثيرة لردود الفعل النفسي الناتجة في مصلحة التجربة أو التأثيرات الخارجية كالبينة والثقافة المكتسبة. ولقد تم استخدام التصميم الإحصائي (Solomon) حسب الجدول التالي:

الجدول ٣،١ : مصمم مجموعات سلمان الأربعة

اختيار المدارس والعناقيد/ المجموعات	العناقيد/ المجموعات	الاختبار القبلي	المتغير المستقل/ التجربة	الاختبار البعدي
اختيار عشوائي	مجموعة تجريبية	الاختبار القبلي	التجربة	الاختبار البعدي
اختيار عشوائي	مجموعة ضابطة ١	الاختبار القبلي	--	الاختبار البعدي
اختيار عشوائي	مجموعة ضابطة ٢	--	التجربة	الاختبار البعدي
اختيار عشوائي	مجموعة ضابطة ٣	--	--	الاختبار البعدي

يشير الجدول ٣،١ السابق بأن الباحث يجري ملاحظتين في آن واحد باستخدام أسلوب تحليل التباين الثنائي، حيث تجرى الملاحظات على أربع عناقيد، ويكون للاثنتين منها اختبار قبلي ويطبق على واحدة منها التجربة المقترحة، ويلزم الاختبار البعدي على الجميع.

٣،٢،١ مبررات اختيار مصمم مجموعات سلمان الأربعة

على الرغم من وجود التصميمات التجريبية الأخرى القابلة للتطبيق في هذه الدراسة، فإن تصميم مجموعات سلمان الأربعة هو الأنسب لهذه الدراسة لأنه يضمن السيطرة والتحكم على آثار المتغيرات

الخارجية الدخيلة والتي قد تتسبب في تهديدات داخليا وخارجيا. من بين التهديدات التي تسيطر عليها

تصميم مجموعات سلمان الأربعة هي:

١- الأشياء التي تحدث بين فترة ما قبل التجربة وما بعدها أو أثناء العلاج. حيث يسيطر عليها لتحديد

المدة المعقولة للعلاج والتزام الطلبة.

٢- إشعار الاختبار القبلي وتوعيته في تأثير العلاج للاختبار البعدي؛ وهذا تسيطر عليها مقارنة الفرق

بين المجموعة الضابطة المشاركة في الاختبار القبلي مع المجموعة الضابطة غير المشاركة في الاختبار

القبلي. فإن الاختبار القبلي قد يزيد أو ينقص في حساسية الطلبة بالموضوع أو ردودهم على

العلاج، فتكون النتائج مغايرة للوضع الحقيقي. ويتم التحكم في إشعار الاختبار القبلي وتوعيته في

العلاج وفي الاختبار البعدي أيضا بتوفير مدة مناسبة بين الانتقال من ملاحظة الاختبار القبلي إلى

الاختبار البعدي. ومن ثم، فإن النشاط السابق قد لا يكون له تأثير كبير في اللاحق. وبالتالي، فإن

خطر الاختبار القبلي غير موجود.

٣- التفاعل الزائد بين المجموعات والعلاج والاختبار، (كأنهم معجبون بالتجربة ويريدون مساعدة

المجرب)، فهذا التهديد يسيطر عليه الاختبار العشوائي للمجموعات.

٤- التفاعل بين الاختبار القبلي والعلاج التجريبي والاختبار البعدي. هذا تسيطر المجموعة الضابطة

الثانية التي لا يكون لها اختبار قبلي ولكن المعرضة للعلاج والاختبار البعدي.

٥- معاصرة الفعاليات المشابهة، أو غيرها من الأمور المثيرة لردود الفعل النفسي الناتجة في مصلحة

التجربة؛ وهذه تسيطر عليها المجموعة الضابطة الثالثة التي لا تحضر الاختبار القبلي ولا العلاج

ولكنها تحضر الاختبار البعدي.

٦- التهديدات المرتبطة بخصائص الطلبة الطبيعية؛ من النضج والانحدار النفسي الطبيعي يسيطر عليها

لاختيار العشوائي للعينة.

٧- الاختيار الذاتي لا يخاف من وجوده وتهديده في الصحة الداخلية لأن عنايد الطلبة تم اختيارها

بأسلوب عشوائي.

٨- فمعظم هذه الآثار المترتبة على النضج، والاختبار، والعلاج تسيطر عليها فترة العلاج المعتدلة

غالبيتها تمتد ما بين خمسة وثمانية أسابيع ففي خلالها لا يكون النضج الخاطئ مهددا في العلاج.

سوي أن التهديد الوحيد الذي قد لا يضمن الباحث السيطرة الحقيقية عليه، هو الذي يتمثل في

غياب بعض أعضاء العينة؛ من حيث إذا غاب بعض أعضاء العينة لأي سبب من الأسباب يخلق

الاحتمال بأن صورة النتائج الموجودة تكونت على ذلك الشكل من أجل غياب بعض أعضاء

العينة فتغيرت وجه النتائج من أجله. ومع حسن حظ الباحث لا يبدو أن هذا النوع من التهديد

سيحدث حدوثا محالا للنتائج وذلك لأن الدراسة أجريت في بداية الفصل الدراسي الثاني حيث

يتوقع عدم وجود غياب بين أعضاء العينة بشكل يحل بالنتائج (Stanly & Campbell ، ١٩٦٦)

(Norman & Jack ، ١٩٩٦) (James & John ، ١٩٩٨). ولذلك تم اختيار تصميم سلمان الأربعة

لأنه وبناء على الاختيار العشوائي لعيناته الأربع نضمن التكافؤ بينها، كما أنه يتلافى جميع عوائق

الصدق الداخلي ويضبط أثر الاختبار القبلي على مستوى الاستجابة للمتغير المستقل (الشرييني،

٢٠٠٧)، والشكل التالي يوضح الإطار شبه التجريبي لهذا البحث:

الجدول ٣، ٢ : إطار المنهج شبه التجريبي

المتغيرات التابعة	المتغير المستقل
عمليات العلم لدى الطلبة	طريقة التدريس
التحصيل الدراسي	(نموذج ويتلي - الطريقة المعتادة)

ففي الجدول ٣،٢ السابق يبين إطار البحث شبه التجريبي ويومئ بأن المتغير المستقل لهذا البحث

يرتبط بالمتغيرات التابعة المذكورة.

٣،٣ عينة الدراسة

تكوّنت عينة الدراسة من أربع مجموعات وهي كما يلي:

١. المجموعة التجريبية حجمها ٢١ طالبة.

٢. المجموعة الضابطة الأولى حجمها 35 طالبة.

٣. المجموعة الضابطة الثانية حجمها 27 طالبة.

٤. المجموعة الضابطة الثالثة حجمها 31 طالبة.

فيكون العدد الإجمالي من المجموعات الأربع 114 طالبة. وقد تم اختيار المجموعات الأربع من

مدارس ولاية السويق التابعة لمديرية شمال الباطنة في سلطنة عمان وهي:

مدرسة أم الدرداء للتعليم ما بعد الأساسي – مدرسة حليلة السعدية للتعليم ما بعد الأساسي –

مدرسة أم معبد للتعليم ما بعد الأساسي، وتم اختيار مجموعات البحث التجريبية والضابطة بشكل عشوائي

من هذه المدارس، والجدول التالي يوضح حجم العينة للمجموعات الأربع:

جدول ٣،٣ : حجم العينة للمجموعات وتفاصيل التطبيق والمشاركة

المدرسة	صفاتها المشاركة في الدراسة	عدد الطلاب	المجموعات
مدرسة أم الدرداء للتعليم ما بعد الأساسي	اختبار قبلي + التجربة بنموذج ويتلي + اختبار بعدي	٢١	التجريبية
مدرسة حليلة السعدية للتعليم ما بعد الأساسي	اختبار قبلي + اختبار بعدي	35	الضابطة ١
مدرسة أم معبد للتعليم ما بعد الأساسي	التجربة بنموذج تقليدي + اختبار بعدي	27	الضابطة ٢
مدرسة حليلة السعدية للتعليم ما بعد الأساسي	اختبار بعدي فقط	31	الضابطة ٣
		114	المجموع

ويختار حجم المجموعات في هذه الدراسة مناسباً لأغراض الدراسة حيث ذكر خضر (٢٠١٣)

وحسن (٢٠١٧) أنه يجب ألا يقل عدد عناصر المجموعة الواحدة في الدراسات التجريبية وشبه التجريبية عن خمسة عشر عنصراً

٣،٣،١ المعلومات الديموغرافية للعينة

الطلاب في الصف الحادي عشر يكونوا في مرحلة المراهقة المتوسطة والتي تمتد من سن ١٥ سنة إلى ١٧ سنة (فرج، ٢٠٠٩)، حيث يتراوح أعمار الطلاب في الصف الحادي عشر بين ١٦ و ١٧ سنة، ويكون معظمهم قد وصل إلى قمة النضوج الجسدي. كما أنه في هذه المرحلة يصل الطالب إلى الحد الأعلى من القدرة العقلية، إلا أن النقص في الخبرات التي يمر بها الطلاب هي التي تحدد مدى معرفتهم بالمعلومات، وقدرتهم على تطبيقها (النعمي، ٢٠٠٢)، وفي سن المراهقة أيضاً تزداد قدرة الطالب على الانتباه والتذكر والفهم والتخيل والتفكير المجرد والقدرة على التحليل المنطقي والنمو الانفعالي (محمود، ١٩٨١).

٣،٤ أدوات الدراسة

٣،٤،١ أدوات الدراسة التي استخدمت لجمع المعلومات

استخدمت هذه الدراسة الاختبار القبلي والبعدي لجمع البيانات من خلال مقياسين هما مقياس مهارات عمليات العلم ومقياس الاختبار التحصيلي.

محتويات المقياس

١. قياس مهارات عمليات العلم

والذي تكون من بعض المهارات الأساسية للعلم مثل مهارة التنبؤ والاستنتاج واستخدام الأرقام والمهارات الفرعية مثل مهارة تفسير البيانات والتجريب والتحكم في المتغيرات وفرض الفروض والتعريف الإجرائي، وتكون المقياس في صورته الأولى من ٣٤ فقرة أو سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد الذي يحتوي على إجابة واحدة صحيحة. واستعانت الباحثة بمجموعة من البحوث والدراسات السابقة والأدب النظري في بناء مقياس عمليات العلم مثل دراسة (البلوشي، ٢٠١٢) و(مكاون، ٢٠٠٩) و(زيتون، ٢٠٠٩) و(السيدي، ٢٠٠٢).

٢. مقياس الاختبار التحصيلي

والذي تكون من أسئلة من نوع الاختيار من متعدد في الفصل الخامس من الوحدة الثالثة في مادة الكيمياء (فصل المحاليل) حيث شمل على ٢٠ مفردة شملت أربع مستويات من مستويات بلوم وهي التذكر والفهم والتطبيق والتحليل.

٣،٤،٢ أدوات الدراسة المساندة لنموذج ويتلي (التعلم القائم على مشكلة)

لتنفيذ هذه الدراسة ميدانياً كان لابد من إعداد دليل للمعلم ودليل للطلاب للاسترشاد بهما في

سير الدروس المنهجية.

محتويات دليل المعلم ودليل الطالب

١. دليل المعلم

يعد دليل المعلم من الأدوات المهمة في هذا البحث وذلك لأنه يقوم بترجمة إستراتيجية ويتلي أو التعلم القائم على مشكلة إلى خطوات عملية يسهل اتباعها، ولذلك قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم في الوحدة الثالثة الفصل الخامس المتعلق بموضوع المحاليل من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر في سلطنة عمان وفق إستراتيجية نموذج ويتلي وذلك وفقا للخطوات التالية:

- تحديد الأهداف العامة لتدريس الفصل الخامس من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر الفصل الدراسي الثاني وذلك من خلال الاطلاع على دليل المعلم الذي أصدرته وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان.

- الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة التي طبقت نموذج ويتلي للاستفادة منها مثل دراسة (الشهراني، ٢٠١٠) و(البلوخي، ٢٠١٢).

وقد تضمن دليل المعلم المكونات التالية:

- نبذة عن نموذج ويتلي.
- الأهداف التعليمية للفصل الخامس.
- الخطة الزمنية المقترحة للتدريس.
- خلفية علمية لبعض الدروس.
- تخطيط وتنفيذ الدروس باستخدام نموذج ويتلي.
- عمليات العلم المناسبة لكل درس.
- الوسائل التعليمية المستخدمة.

- أسئلة التقويم والواجب المنزلي.

٢. دليل الطالب

أما دليل الطالب فقد احتوى المهام والإجراءات والممارسات التعليمية في ضوء نموذج ويتلي، حيث

تضمن دليل الطالب على المكونات التالية:

- بعض التعليمات المهمة لتطبيق نموذج ويتلي.

- خلفية نظرية عن نموذج ويتلي.

- مثال لنموذج ويتلي وكيفية الإجابة على الأسئلة.

- المهام المطروحة في كل درس.

- أسئلة التقويم والواجب المنزلي.

٣،٥ إجراءات الدراسة

قامت هذه الدراسة باتباع الخطوات التالية:

مراجعة الأدبيات والدراسات التربوية التي لها علاقة بالموضوع، والاتصال برئيس قسم مادة الكيمياء لمعرفة

أعداد مجتمعة الدراسة، ومن ثم تقسيم عينة الدراسة إلى ٤ مجموعات، مجموعة تجريبية وثلاث مجموعات

ضابطة، كما تم إعداد أدوات الدراسة اللازمة لجمع البيانات مثل مقياس مهارات عمليات العلم ومقياس

الاختبار التحصيلي، وإعداد الأدوات المساندة للبرنامج مثل دليل المعلم ودليل الطالب، وتم التأكد من

صدق الأدوات بعرضها على مجموعة من المحكمين التربويين، كما تم التأكد من ثباتها عن طريق تطبيقها

على عينة استطلاعية قبل المعالجة، ثم بعد ذلك تم تطبيق الدراسة ميدانيا سبقها إجراء اختبار قبلي

للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة الأولى، وأعقبها إجراء اختبار بعدي لجميع المجموعات، ثم جمعت البيانات وفرغت في الحاسب الآلي وتم إجراء المعالجات الإحصائية ومن ثم عرض النتائج وتفسيرها.

ولتطبيق الدراسة ميدانيا كان لابد من الحصول على إذن تطبيق الدراسة الميدانية من خلال مخاطبة وزارة التربية والتعليم، والتي قامت بدورها بمخاطبة المديرية العامة للتربية والتعليم لمحافظة شمال الباطنة لتسهيل مهمة باحث، ومن ثم تمت زيارة المدارس التي تم اختيارها عشوائيا ومقابلة مدير المدرسة والمعلم الأول لمادة العلوم وإعطائه فكرة عن أهداف الدراسة وأهميتها وخطوات تنفيذها. كما تم الاجتماع بمعلمة المادة التي ستدرس المجموعة التجريبية وتزويدها بنسخة من دليل المعلم ودليل الطالب، ومناقشة بعض الأمور المتعلقة بتطبيق الدراسة وتوضيح بعض الاستفسارات والنقاط الغامضة لدى المعلمة، وحضور حصة للمعلمة للتأكد من تطبيقها لنموذج ويتلي. كما تم الاجتماع بطالبات المجموعة التجريبية، وشرح طبيعة الدراسة وأهدافها وأهميتها، وتوضيح الإجراءات والخطوات التي سوف تتبع وفق نموذج ويتلي، وحثهن على أهمية التعاون والعمل معا وتنفيذ الأنشطة والمهام والاستماع للمعلمة وقراءة دليل الطالب جيدا. وتم إعداد وتوفير المواد والوسائل التعليمية التي لا تتواجد في المدرسة ومراجعة مركز مصادر التعلم لتوفير بعض المراجع العلمية اللازمة في بعض الدروس، حيث تم توفير جهاز العرض "البروكسيما" ووصلات الهاتف وأعواد السكر المتبلورة وتوفير مقاطع الفيديو التعليمية وتوزيع دليل المعلم على طالبات المجموعة التجريبية.

تم البدء في تدريس الفصل الخامس "الحاليل" في يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/٢/١٠ لمجموعات الدراسة، حيث تم تدريس طالبات المجموعة التجريبية باستخدام نموذج ويتلي، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة ٢ بالطريقة المعتادة والمتبعة من قبل المعلمة، وقد استغرق تدريس الوحدة لكلا المجموعتين ما يقارب

٢٤ حصة، بمعدل ٤ حصص في الأسبوع.

٣،٦ الدراسة الاستطلاعية

٣،٦،١ الدراسة الاستطلاعية لمقياس مهارات عمليات العلم

طبق القياس في صورته الأولى على عينة مكونة من ٣٢ طالبة من طالبات الحادي عشر بمدرسة حليلة السعدية بولاية السويق من وذلك بتاريخ ٢٠١٨/١٢/٩ وأعيد تطبيقه على نفس العينة بعد أسبوعين من التطبيق الأول بتاريخ ٢٠١٨/١٢/٢٣ وذلك لتحديد ثبات المقياس والزمن اللازم للإجابة على أسئلة المقياس. وتم حساب الزمن المناسب للإجابة على جميع أسئلة المقياس عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه أسرع طالب انتهى من الإجابة على أسئلة الاختبار والزمن الذي استغرقه أبطأ طالب انتهى من الإجابة على أسئلة المقياس، ثم حساب متوسط الزمنين، ويوضح جدول ٣،٤ نتائج عملية تحديد الزمن المناسب للمقياس:

جدول ٣،٤ : متوسط زمن الإجابة على مقياس عمليات العلم

زمن أسرع طالب	زمن أبطأ طالب	متوسط الزمن
٤٣ دقيقة	٦٨ دقيقة	٥٥,٥ دقيقة

وبذلك يكون الزمن اللازم للإجابة على مقياس مهارات عمليات العلم ٥٥,٥ تقريبا.

وقد تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفرا لكل إجابة خاطئة أو متروكة لكل سؤال من أسئلة المقياس، وبناء عليه تصبح الدرجة الكلية للمقياس ٣٢ درجة، وتم وضع مفتاح إجابة لمقياس عمليات العلم.

٣،٦،٢ الدراسة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي

طبق القياس في صورته الأولى على عينة مكونة من ٣٣ طالبة من طالبات الحادي عشر بمدرسة حليلة السعدية بولاية السويق وذلك بتاريخ ٢٠١٨/١٢/٩ وذلك لتحديد ثبات المقياس والزمن اللازم

للإجابة على أسئلة المقياس. وتم حساب الزمن المناسب للإجابة على جميع أسئلة الاختبار عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه أسرع طالب انتهى من الإجابة على أسئلة الاختبار والزمن الذي استغرقه أبطأ طالب انتهى من الإجابة على أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمنين، ويوضح جدول ٣،٥ التالي نتائج عملية تحديد الزمن المناسب للمقياس:

جدول ٣،٥ : متوسط زمن الإجابة على الاختبار التحصيلي

زمن أسرع طالب	زمن أبطأ طالب	متوسط الزمن
٢٥ دقيقة	٦٢ دقيقة	٤٣،٥ دقيقة

وبذلك يكون الزمن اللازم للاختبار التحصيلي ٤٣،٥ تقريبا، وقد تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفرا لكل إجابة خاطئة أو متروكة لكل سؤال من أسئلة المقياس، وبناء عليه تصبح الدرجة الكلية للمقياس ٣٠ درجة. وتم وضع مفتاح إجابة للاختبار التحصيلي.

٣،٧ صدق وثبات أدوات الدراسة

٣،٧،١ صدق أدوات الدراسة التي استخدمت في جمع البيانات

١. صدق مقياس مهارات عمليات العلم

بعد الانتهاء من إعداد المقياس في صورته الأولية وللتأكد من صدقه تم عرضه على مجموعة من المحكمين من السادة أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية في جامعة السلطان قابوس وعدد من المشرفين ومعلمي مادة الكيمياء وذلك لإبداء الرأي حول مدى وضوح الأسئلة والصحة العلمية واللغوية لها ومدى انتماء السؤال للمهارة المدرجة وأي اقتراحات أخرى للمحكمين.

وفي ضوء الآراء التي قدمها المحكمون تم تعديل صياغة بعض الفقرات وحذف فقرتين ليصبح عدد

الفقرات ٣٢ فقرة حسب الجدول الآتي:

جدول ٣،٦ : توزيع فقرات مقياس عمليات العلم

حسب المهارات التي يقيسها المقياس والوزن النسبي لهذه المهارات

عمليات العلم	رقم الفقرة	عدد الفقرات	الوزن النسبي للمهارة
التنبؤ	١-٨-١٢-١٤	٤	١٢,٥ %
الاستنتاج	٢-١٣-١٦-١٧	٤	١٢,٥ %
استخدام الأرقام	٣-٩-١٥-١٨	٤	١٢,٥ %
التعريف الإجرائي	٤-١٩-٢١-٣٢	٤	١٢,٥ %
تفسير البيانات	٥-١٠-٢٠-٢٨	٤	١٢,٥ %
التجريب	٦-٢٦-٢٩-٣١	٤	١٢,٥ %
التحكم في المتغيرات	٧-٢٢-٢٣-٢٤	٤	١٢,٥ %
فرض الفروض	٨-١١-٢٥-٢٧-٣٠	٤	١٢,٥ %
المجموع		٣٢	١٠٠ %

٢. صدق الاختبار التحصيلي

ويقصد بصدق الاختبار: مدى صلاحية الاختبار لقياس الهدف الذي وضع لأجله (الشرعية،

٢٠١١)، وتم التحقق من صدق الاختبار التحصيلي عن طريق عرضه في صورته الأولى على مجموعة

من المحكمين في مناهج وطرق تدريس العلوم والمشرفين التربويين ومعلمي العلوم وذلك لإبداء الرأي

حول مدى وضوح الأسئلة ومدى قدرة السؤال على قياس الأهداف الخاصة بالفصل ومدى مناسبة

السؤال لتصنيف بلوم للأهداف المعرفية والتأكد من صحة إجابة كل سؤال، وفي ضوء الآراء التي قدمها

المحكمون للتأكد من صدق الاختبار تم تعديل صياغة بعض الفقرات وحذف فقرة واحدة لتكرار

قياسها لنفس الهدف وتعديل إجابة بعض الفقرات ليصبح عدد الفقرات ٣٠ فقرة.

وقد راعت هذه الدراسة عناصر التعلم التي ينبغي أن يراعيها المعلم عند إعدادهِ للاختبارات القصيرة

بحيث تغطي هذه الأسئلة ما نسبته ٣٠٪ معرفة و ٥٠٪ تطبيق و ٢٠٪ استدلال (وزارة التربية والتعليم،

٢٠١٩). وللمقابلة هذه المستويات الثلاثة (المعرفة والتطبيق والاستدلال) بمستويات بلوم المعرفي تم الرجوع

إلى وثيقة التقييم التربوي التي أعدتها الوزارة للاطلاع على القدرات المتفرعة من هذه المستويات الثلاثة، وتم

تخصيص هذه القدرات وفق مستوياتها في الجدول التالي: (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩)

جدول ٣،٧: مستويات التعلم والقدرات المتفرعة منها حسب

وثيقة التقييم التي أعدتها وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان

المستوى	القدرات التي يحتويها
المعرفة	التذكر- التعرف- التعريف- الوصف- التوضيح بواسطة الأمثلة- استخدام الأدوات والإجراءات
التطبيق	المقارنة والمقابلة والتصنيف- استخدام النماذج إيجاد العلاقة- تفسير المعلومات- إيجاد حل- الشرح
الاستدلال	تحليل- حل المشكلات- التكامل- التوليف- الفرضية- التنبؤ- التصميم- التخطيط- الاستنتاج- التعميم- التقييم- التبرير

ومن خلال مراجعة الكتب التربوية التي تناولت تصنيف بلوم للأهداف التعليمية في المجال المعرفي

نجد أشهر تصنيف لبلوم يتكون من ستة مستويات هي:

١. مستوى المعرفة أو التذكر: وتتضمن تذكر المعلومات التي تم تعليمها سابقاً ابتداءً من الحقائق

المحدودة والمصطلحات إلى النظريات المتكاملة ويكون هذا التذكر بنفس الصورة أو الصيغة التي

عرض بها أثناء العملية التعليمية ، وكل ما هو مطلوب هو استعادة المعلومات إلى الذهن، ومن

الأفعال التي يمكن أن تستخدم في هذا المستوى: يذكر، يسمي، يتلو، يحدد، يتعرف على، يصف،

يعدد

٢. الاستيعاب أو الفهم: ويشير إلى حالة الإدراك والفهم، وهو القدرة على فهم معنى الأشياء، وهذا

الفهم يمكن إظهاره عن طريق تحويل المواد من هيئة إلى أخرى أو ترجمتها أو تفسيرها أو تخمين

مردوداتها المستقبلية، ويستطيع المتعلم في هذا المستوى أن يعبر عما درسه من أفكار تعبيراً يختلف

عما أعطي له، ويشمل هذا أن يصيغ الفكرة بلغته أو أسلوبه الخاص ويلخصها بشرط توفر الدقة

والأمانة، ومن الأفعال التي يمكن أن تستخدم في هذا المستوى: يعبر بلغته الخاصة عن، يوضح،

يفسر، يناقش، يصيغ بأسلوبه، يعيد ترتيب، يستنبط، يستنتج، يلخص.

٣. مستوى التطبيق: ويشير إلى القدرة على تطبيق أو استعمال الأمور التي تعلمها في مواقف جديدة

أو استعمال التجريدات في المواقف المحسوسة على شكل أفكار وقوانين، كما يشمل هذا التطبيق

القواعد والطرق والمفاهيم والمبادئ والنظريات. ويؤكد بلوم أن الغرض الأساسي من معظم ما يتعلمه

التلميذ في المدرسة هو توظيفه في الحياة العملية. ومن الأفعال التي يمكن أن تستخدم في هذا

المستوى: يطبق، يستخدم، يحلل، يحل مسألة أو مشكلة، يحسب، يوضح.

٤. مستوى التحليل: ويشير إلى القدرة على تفكيك مادة التعلم إلى عناصرها وأجزائها التي تتألف

منها، ويشمل التعرف على تلك الأجزاء وتحليل العلاقة بينها ومعرفة الأسس التي تحكم تلك

العلاقة، ويعرف وصول المتعلم إلى هذا المستوى بقدرته على تجزئة الموضوع إلى مكوناته الأساسية

أو أجزائها، بحيث يتضح التدرج الهرمي للأفكار الرئيسية فيه، ويتضح العلاقات بين هذه الأفكار

والارتباط بينها. ومن الأفعال التي يمكن أن تستخدم في هذا المستوى: يبرهن على صحة، يقارن،

يميز أو يحدد العوامل الأساسية في ظاهرة أو موضوع، يحلل موضوعا إلى عناصره، يستنتج، يتعرف على.

٥. مستوى التركيب: ويشير إلى القدرة على دمج أجزاء مختلفة أو متفرقة مع بعضها لتكوين مركب أو مادة جديدة وهذا يشمل الكتابة أو التحدث عن موضوع لم يسبق التطرق إليه أو إنتاج خطة عمل أو مجموعة من العلاقات المجردة مثل وضع خطة لتصنيف المعلومات، ونواتج التعلم في هذه الفئة تركز على السلوك الإبداعي للفرد مع التأكيد على تكوين نماذج أو تراكيب جديدة. ومن الأفعال التي يمكن أن تستخدم في هذا المستوى: يصمم تجربة مثلا، يركب، يخطط، يقترح أسلوبا أو طريقة، يجمع بين، يشق، ينظم، يعيد ترتيب.

٦. مستوى التقويم: ويشير إلى القدرة على إصدار حكم عن قيمة مادة ما (قصة، تقرير، قصيدة، نتيجة قياس، الخ...) بموجب معايير واضحة ومحددة. وهو الحكم الكمي والكيفي على موضوع أو طريقة في ضوء معايير يضعها المتعلم أو تعطى له، ويشمل هذا إصدار الأحكام في ضوء معايير داخلية (التنظيم) مثل التناغم وعدم وجود تعارض، أو في ضوء معايير خارجية (العلاقة بالغرض) مثل عدم معارضة قيم وعقيدة المجتمع. ومن الأفعال التي يمكن أن تستخدم في هذا المستوى: يصدر حكما على، ينتقد، يناقش بالحجة، يقوم، يقدر قيمة، يبين التناقض، يدعم بالحجة، يبرر. (عثمان، ٢٠١١) و(الشرابعة، ٢٠١١)

وبمراجعة هذه المستويات التي وضعت من قبل وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان بمستويات التعلم عند بلوم، ترى هذه الدراسة أن مستوى المعرفة يقابل مستوى التذكر والفهم عند بلوم، ومستوى التطبيق يقابل مستوى التطبيق عند بلوم، ومستوى الاستدلال يقابل مستوى التحليل والتركيب والتقويم عند بلوم، لذلك تم مراعاة الأوزان النسبية التي اعتمدها الوزارة لكل مستوى من هذه المستويات حيث تم تقسيم

مستوى المعرفة إلى مستوى التذكر والفهم بحيث يكون الوزن النسبي لهما في النهاية (٣٠٪)، والتطبيق (٥٠٪)، أما مستوى الاستدلال فقد ركزت هذه الدراسة على التحليل فقط (٢٠٪) على اعتبار أن درجة تعقيد العمليات العقلية فيه أقل من مستوى التركيب والتقويم.

وقد استفادت هذه الدراسة في صياغة مفردات المقياس من خلال الأسئلة الوزارية التي وضعتها وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان والتي وجدتها الباحثة في موقع البوابة التعليمية للوزارة في قسم مكتبة الاختبارات مع إدخال التغيرات اللازمة عليها لتناسب وأهداف الدراسة. وقد تم إعداد جدول مواصفات للاختبار التحصيلي حيث يحتوي على بعدين هما : عدد الحصص لكل محتوى تعليمي وعدد الأهداف المراد تحقيقها. واستخدمت الباحثة المعادلات التالية في حساب الأوزان النسبية:

الوزن النسبي لأهمية الموضوع = عدد الحصص اللازمة لتدريس الموضوع / عدد الحصص اللازمة لتدريس الفصل × ١٠٠٪
الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين = عدد أهداف المستوى / مجموع الأهداف كاملة × ١٠٠٪

عدد أسئلة المستوى = عدد الأسئلة الكلية × الوزن النسبي للموضوع × الوزن النسبي للهدف.
يعد بناء جدول المواصفات خطوة مهمة في بناء الاختبار التحصيلي، وينبغي في ضوء الأهداف التعليمية المحددة من تعلم موضوع مقرر أو وحدة دراسية محددة. ويراعى في بناء هذا الجدول شمول البنود الأهمية النسبية لكل عنصر من عناصر المادة التعليمية الواردة فيه، ويشمل أبواب محتوى هذه المادة جميعا والسلوك المتوقع من الطالب أن يصل إليه من خلال تعلمها وهذا ما يعرف بصدق المحتوى: ويشهد به أن يغطي الاختبار المادة التي درسها التلاميذ وأهداف تدريس تلك المادة أي تكون الأسئلة الموضوعة ممثلة تمثيلا صادقا لمختلف أجزاء المادة والأهداف (الشريعة، ٢٠١١)، ويراعى في بناء جدول المواصفات التالي:

- تجزئة المادة إلى فروع صغيرة مترابطة تشكل مجموعها المادة التعليمية.
- مستوى الأهداف بحسب تصنيف بلوم أو أي تصنيف آخر.
- الأهمية النسبية لكل جزء من أجزاء المادة الدراسية بناء على عدة معايير منها عمر الطلبة الزمني والجهد المبذول في تعلم الموضوع ونوع المعرفة المطلوبة وعدد الحصص التي استغرقت لدراسة الموضوع.
- تحديد الوزن النسبي لكل مستوى من مستويات الأهداف وذلك بضرب الأهمية النسبية للموضوع في النسبة المئوية للمستوى.
- تحديد فترات الاختبار بناء على الوقت المخصص، ويحدد عدد الفقرات في كل خلية بضرب النسبة المئوية لكل خلية في عدد الفقرات الكلي (الشريعة، ٢٠١١).
- ويبين الجدول ٣،٨ جدول المواصفات الذي استعانة به الباحثة لإيجاد فقرات الاختبار التحصيلي النهائي.

جدول ٣،٨ : جدول المواصفات للاختبار

التحصيلي النهائي للفصل الخامس في مادة الكيمياء

المحتوى التعليمي	عدد الحصص	نسبة عدد الحصص	تذكر ٪ ١٣	فهم ٪ ١٧	تطبيق ٪ ٥٠	تحليل ٪ ٢٠	عدد الفقرات
المحاليل في الأنظمة الحيوية وغير الحيوية	١	٪ ٥	٠	٠	١	٠	١
المواد الموصلة والمواد الغير موصلة للتيار الكهربائي	١	٪ ٥	٠	١	١	٠	٢
الذوبانية	٦	٪ ٣٠	٢	١	٤	٢	٩
تركيز المحاليل	٦	٪ ٣٠	١	١	٥	٢	٩
الخواص للمحاليل	٦	٪ ٣٠	١	٢	٤	٢	٩
المجموع	٢٠	٪ ١٠٠	٤	٥	١٥	٦	٣٠

وقد حددت الأوزان النسبية التي تناسب كل مستوى من هذه المستويات بما يتفق مع عدد وأهمية

الأهداف السلوكية المحددة للفصل الخامس من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر.

جدول ٣،٩ : الأوزان النسبية لمستويات الأهداف السلوكية في المجال المعرفي

لدروس الفصل الخامس من كتاب مادة الكيمياء للصف الحادي عشر الفصل الدراسي الثاني.

مستويات المجال المعرفي	رقم المفردة	عدد الأهداف في كل مستوى	الوزن النسبي للأهداف
تذكر	١٩، ١٣، ٨، ٢	٤	١٣٪
فهم	٢٧، ٢٦، ٢٠، ٥، ١	٥	١٧٪
تطبيق	١٦، ١٥، ١٤، ١٢، ١١، ٩، ٤، ٦، ٣ ٢٩، ٢٨، ٢٣، ٢٢، ٢١، ١٨	١٥	٥٠٪
تحليل	٣٠، ٢٥، ٢٤، ١٧، ١٠، ٧	٦	٢٠٪
المجموع		٣٠	١٠٠٪

كما تم حساب معاملات الارتباط بين كل مستوى من مستويات بلوم والدرجة الكلية للاختبار وذلك للتأكد من صدق البناء، حيث يبين هذا النوع من الصدق مدى العلاقة بين الأساس النظري للاختبار وبين فقرات الاختبار ومعنى آخر إلى أي مدى يقيس الاختبار الفرضيات النظرية التي يبنى عليها ويطلق عليه أحيانا بالصدق التكويني الفرضي، ويمكن التحقق من دلالة صدق البناء للاختبار من خلال معرفة مدى ارتباط كل فقرة من فقرات القياس بالدرجة الكلية للقياس (الشرايعه، ٢٠١١). والارتباط هو علاقة بين متغيرين لمعرفة ارتباط تغير أحدهما بتغير الآخر (النجار، ٢٠١٠). ويوضح الجدول ٣،١٠ معاملات الارتباط بين كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار.

جدول ٣،١٠: معاملات الارتباط بين كل مستوى

من مستويات بلوم والدرجة الكلية للاختبار

المستوى	معامل الارتباط
التذكر	٠,٥٨٠
الفهم	٠,٧٧١
التطبيق	٠,٩٢٦
التحليل	٠,٤٧٠

يلاحظ من الجدول ٣،١٠ أن معاملات الارتباط بين كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار في حدود مقبولة وكلها ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = ٠,٠١$) حيث يشير الجدول إلى درجة عالية من التجانس الداخلي للاختبار، وهذا يعني أن بنود الاختبار تقيس التحصيل فعلا.

٣،٧،٢ صدق أدوات الدراسة المساندة لنموذج ويتلي (التعلم القائم على مشكلة)

بعد إعداد الصورة الأولية لكل من دليل المعلم ودليل الطالب في ضوء نموذج ويتلي ، تم عرضهما على مجموعة من المحكمين المادة أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية في جامعة السلطان قابوس وجامعة صحار وكلية التربية بالمرستاق وعدد من المشرفين ومعلمي مادة الكيمياء وذلك لإبداء الرأي حول مدى ملائمة وتمشي دليل المعلم مع خطوات نموذج ويتلي، ومدى ملائمة وتمشي دليل الطالب مع دليل المعلم، ومدى مناسبة الأنشطة الواردة في سجل المعلم وسجل الطالب، والصحة العلمية المقدمة في كل من دليل المعلم ودليل الطالب، وصحة الصياغة اللغوية. وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء اقتراحات وآراء المحكمين.

٣،٧،٣ ثبات أدوات الدراسة

١. ثبات مقياس مهارات عمليات العلم

للتحقق من ثبات مقياس عمليات العلم تم استخدام البرنامج الاحصائي (spss) لحساب الثبات وذلك بطريقة معامل كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٦٨). كما تم حساب معامل الثبات عن طريق حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والثاني حيث بلغت قيمته (٠,٦٤). وتعتبر هذه القيمة مقبولة تربويا حيث يتراوح معامل الثبات الجيد والمقبول بين (٠,٦ - ٠,٨) (العفون وجيل، ٢٠١٣).

٢. ثبات الاختبار التحصيلي

للتحقق من ثبات الاختبار التحصيلي تم استخدام البرنامج الاحصائي (spss) لحساب الثبات وذلك بطريقة معامل كرونباخ ألفا حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٧٦). كما تم التأكد من مدى صعوبة الاختبار عن طريق حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وفق المعادلة التالية:

معامل الصعوبة = (عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة / العدد الكلي للطلبة) $\times 100\%$

والجدول التالي يوضح معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول ٣،١١ : معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار

الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة
١	٠,٤٥	١١	٠,١٥	٢١	٠,٣٠
٢	٠,٥٢	١٢	٠,٧٣	٢٢	٠,٣٩
٣	٠,٣٣	١٣	٠,٧٠	٢٣	٠,٣٦
٤	٠,٧٠	١٤	٠,٧٩	٢٤	٠,٢٤
٥	٠,٤٥	١٥	٠,١٨	٢٥	٠,٦٤
٦	٠,٢٤	١٦	٠,٤٨	٢٦	٠,٦١
٧	٠,٥٨	١٧	٠,٣٣	٢٧	٠,٦٤
٨	٠,٦٤	١٨	٠,٣٠	٢٨	٠,٣٠
٩	٨٢	١٩	٠,٥٨	٢٩	٠,١٥
١٠	٠,١٨	٢٠	٠,٢٤	٣٠	٠,٥٢
معامل الصعوبة الكلي					٠,٤٥

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (٠,١٥ - ٠,٨٢) ، ويعتبر السؤال مقبولا إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (٠,١٥ - ٠,٨٥) (علام، ٢٠٠٦) و(الرويس، ٢٠١٥)، وعليه فإن جميع الفقرات مقبولة حيث كانت في حدود المعقول من الصعوبة.

٣,٨ طرق تحليل البيانات

بالنسبة للمعالجة الإحصائية: تم استخدام برنامج spss لعملية تفريغ البيانات والمعالجات المستخدمة مثل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية وتحليل التباين واختبار (ت) (Independent T-Test) كما تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للتأكد من ثبات الأدوات ومعامل الارتباط لبيرسون.

ويتبع مصمم مجموعات سلمان الأربعة مفاتيح المتوسطات الإحصائية لتعميم النتائج وهي المفصلة

في الجدول التالي:

الجدول ٣،١٢ مفاتيح المعايير الإحصائية لتعميم النتائج

استرخ الفروق الحقيقية الناجمة عن التجربة نفسها بالاعتماد على نتائج الاختبار البعدي	⇐	استخراج الفروق الناتجة عن تحديد الاختبار القبلي	⇐	استخراج الفروق الموجودة بين الطلبة قبل مشاركتهم في التجربة
---	---	---	---	--

٣،٩ الخلاصة

استخدمت هذه الدراسة المنهج الكمي والوصفي والشبه تجريبي للتعرف على أثر نموذج ويتلي على مهارات عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الحادي عشر في مادة الكيمياء في سلطنة عمان. تكونت عينة الدراسة من ١١٤ طالبة تم تقسيمهن إلى أربع مجموعات، مجموعة تجريبية وثلاث مجموعات ضابطة وفق تصميم مجموعات سلمان الأربعة. تكونت أدوات الدراسة من مقياسين، مقياس مهارات عمليات العلم ومقياس الاختبار التحصيلي، واستخدمت أداة دليل المعلم ودليل الطالب كأدوات مساندة لتطبيق نموذج ويتلي في الدراسة. تم عرض أدوات الدراسة على مجموعة من المحكمين التربويين للتأكد من صدقها، وللتحقق من ثبات أدوات الدراسة تم استخدام برنامج (spss) ومعامل كرونباخ ألفا ومعامل ارتباط بيرسون.