منهجية البحث وإجراءاته

١- منهج البحث :

اتبع الباحث المنهج التجريبيّ لتحقيق هدف بحثه، لأنّه منهجٌ ملائمٌ لإجراءات البحث والتوصل إلى النتائج، والمقصود من مصطلح "تجريبي" تغير شيء وملاحظة أثر التغيير في شيء آخر"(أبو حويج، 2002: 5)، وهو الخطة التي يتم بناءً عليها تخصيص الأفراد للظروف التجريبية أو المعالجات التجريبية، أي وضع إطار عام لما سيفعل الباحث، كنموذج مقترح لتناول العلاقات بين المتغيرات المشمولة في الدراسة، إذ يتضمن كلاً من بناء مشكلة البحث، وخطة الدراسة، والتي تتطلب المنهج أو الطريقة التي سوف تتبع لدراسة المشكلة، فالغرض منه الإجابة عن أسئلة البحث ، وضبط التباين من خلال بيان تأثير المتغيرات المستقلة في فرضيات الدراسة، وضبط تأثير المتغيرات الدخيلة المؤثرة على نتائج الدراسة، والتقليل من الخطأ العشوائي بالقياس (البطش وابو زينة، 231:2007).

٢- إجراءات البحث

اولاً : التصميم التجريبي

إن التصميم التجريبي عبارة عن مخطط أو برنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة، والمقصود بالتجربة: تخطيط الظروف والعوامل المحيطة بالظاهرة قيد الدراسة بطريقة معينة، ثم ملاحظة ما يحدث (عبد الرحمن وزنكنه، 2007: 487)، وكلما كان اختياره يقوم على اساس اهداف البحث ومتغيراته والاحوال التي ستنفذ في ظلها، كانت النتائج التي نحصل عليها من تحليل البيانات، اكثر دقة واكثر صدقاً وموضوعية (ابراهيم،2001: 179).

لذلك اختار الباحث التصميم التجريبي المناسب لأغراض البحث، وهو تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) المتكافئة ذات الضبط الجزئي، اذ تُدرس المجموعة التجريبية على وفق استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في حين تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، كما موضح في جدول (2).

جدول (2) يمثل التصميم التجريبي لمتغيرات البحث

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية	–العمر الزمني – المعرفة السابقة – التحصيل السابق – الذكاء	استراتيجية الجدول الذاتي	– التحصيل – مهارات التفكير فوق المعرفية	– الاختبار التحصيلي – مقياس المهارات فوق المعرفية
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثانياً:– مجتمع البحث وعينته :–

يقصد بمجتمع البحث مفردات الظاهرة التي يقوم الباحث بدراستها جميعها (ملحم، 2010: 463)، او هو الافراد او الاشخاص الذين يكونون موضوع مشكلة البحث جميعهم والذين يمكن أن تعمم عليهم نتائج البحث (عباس وآخرون، 2009: 217).

ويتكوّن مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف الاول المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين في محافظة كربلاء المقدسة للعام الدراسي 2017– 2018 م ، لذا زار الباحث المديرية العامة لتربية محافظة كربلاء المقدسة/ قسم التخطيط التربوي/ شعبة الإحصاء، بموجب الكتاب الصادر من المديرية ملحق(1)، لمعرفة اعداد المدارس المتوسطة والثانوية، النهارية للبنين في محافظة كربلاء المقدسة، فبلغ عدد المدارس المتوسطة (٦١) مدرسة والثانوية (١٥) مدرسة في مركز المحافظة.

اما اختيار عينة الدراسة فهي من ابرز خطوات البحث، ذلك لان الباحث عندما يريد ان يجمع البيانات عن مجتمع كامل فانه لا يستطيع ان يشمل افراد المجتمع كافة، بل يلجأ الى عينة من هذا المجتمع يستعين بها في جمع بياناته، والعينة هي مجموعة جزئية من مجتمع له خصائص مشتركة، والهدف منها تعميم النتائج التي تستخلص منها على مجتمع اكبر (ابو حويج، 2002: 45)، وعليه اختار الباحث عينة بطريقة قصدية للبحث من طلاب الصف الاول المتوسط الذين يدرسون في متوسطة صهيب الرومي للبنين التابعة لمديرية تربية كربلاء المقدسة، ووقع الاختيار على هذه المدرسة في تطبيق التجربة لعدة أسباب منها :–

١- قربها من محل سكن الباحث، ومكان عمله فيها، الامر الذي سهل عليه اجراء تطبيق التجربة.

٢- تعاون ادارة المدرسة والعاملين فيها مع الباحث ساعد على تذليل بعض الصعوبات المحتملة مثل الرجوع الى البطاقة المدرسية وسجلات الطلاب للحصول على معلومات تخص عينة البحث

٣- ان طلاب هذه المدرسة من بيئة متقاربة اجتماعيا، واقتصاديا، اذ إن معظمهم من سكنة حي واحد، وهذا ما يسهل للباحث تثبيت بعض المتغيرات بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) لغرض التكافؤ.

وبالنظر الى وجود ثلاث شعب للصف الاول المتوسط في تلك المدرسة مما يوفر فرصة في الاختيار العشوائي لأفراد عينة البحث المتمثلة بالمجموعتين التجريبية والضابطة، اذ بلغ عدد طلاب الصف الاول المتوسط (101) طالب موزعين على ثلاث شعب، اختار الباحث شعبتين من هذه الشعب الثلاث عشوائيا* وبلغ عدد الطلاب فيهما (67) طالب، وبالرجوع الى قوائم الاسماء تم استبعاد الطلاب الراسبين إحصائيا والبالغ عددهم (3) ليكون عدد أفراد العينة النهائي (64) طالب، ضمت الشعبة الاولى (32) طالب، وهي المجموعة التجريبية وضمت الشعبة الاخرى (32) طالب وهي المجموعة الضابطة والجدول(3) يوضح ذلك.

جدول (3) أفراد عينة البحث في المجموعتين

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب المستبعدين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية	أ	**34**	**2**	**32**
الضابطة	**ب**	**33**	**1**	**32**
المجموع	**2**	**67**	**3**	**64**

ثالثاً :- اجراءات الضبط :-

حرص الباحث قبل الشروع بالتدريس الفعلي على ضبط المتغيرات التي قد تؤثر في سلامة التجربة ودقة نتائجها وكالآتي :-

*وضع الباحث اسماء الشعب بعد كتابتها على اوراق صغيرة في كيس، ثم سحب واحدة لتكون المجموعة التجريبية (شعبة أ)، والثانية تمثل المجموعة الضابطة (شعبة ب)

١ – السلامة الداخلية للتصميم التجريبي :-

إنّ التجارب التي تتكون من مجموعتين تجريبية واخرى ضابطة يتطلب أن يراعى فيها التكافؤ بين المجموعتين من حيث المتغيرات او الخصائص التي تؤثر في المتغير التابع لذلك فإنّ البحوث التجريبية تعتمد اساساً على التكافؤ في المتغيرات ليظهر الاثر الحقيقي للمتغير او المتغيرات المستعملة في التجربة بوضوح (العزاوي، 2008: 115).

ويشير الضبط الى الجهود التي يبذلها الباحث لاستبعاد اثر أي من المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر في المتغير التابع (عبد الحفيظ ومصطفى، 2000: 180).

حتى يتمكن الباحث من ان يعزو معظم التباين في المتغيرات التابعة الى المتغير المستقل في الدراسة وليس الى متغيرات اخرى ، وهذه المتغيرات هي :-

أ – **العمر الزمني محسوباً بالأشهر:**

حصل الباحث على المعلومات الخاصة بأعمار الطلاب من استمارة المعلومات ملحق (3)، وتم التأكد من صحتها من البطاقات المدرسية التي تبين تاريخ ميلاد الطلاب، حسبت الاعمار بالأشهر ملحق(4)، واستخرج متوسط الاعمار والانحراف المعياري وباستخدام الاختبار التائي (t–test) لعينتين مستقلتين ظهر ان القيمة التائية المحسوبة كانت (0.053) وهي اقل من القيمة الجدولية (2) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (62)، وعليه فأن مجموعتي البحث متكافئتان في هذا المتغير، الجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4) **الوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية للمقارنة بين العمر الزمني محسوبا بالأشهر**

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائيه		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	32	152.875	44.648	62	0.053	2	غير دال احصائياً
الضابطة	32	152.312	38.560				

ب - التحصيل السابق في مادة الرياضيات :-

اعتمد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل السابق على درجات افراد المجموعتين في مادة الرياضيات (للصف الاول المتوسط) الكورس الاول للعام الدراسي 2017/ 2018 ملحق(٥)، التي تم الحصول عليها من السجلات المدرسية، إذ حسب الباحث المتوسط الحسابي لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة ملحق (5)، أذ بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (74.312)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (71.656)، وبعد استخدام الاختبار التأئي (t–test) لعينتين مستقلتين عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (62)، لم يظهر هنالك أي فرق ذو دلالة إحصائية، إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (0.802) أقل من القيمة الجدولية(2) وعلية فأن مجموعتي البحث متكافئتان في هذا المتغير جدول (5) يوضح ذلك.

جدول (5) الاختبار التائي لدرجات طلاب مجموعتي البحث في مادة الرياضيات للعام الدراسي 2017/ 2018 الكورس الاول

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائيه		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	32	73.312	12.87	62	0.802	2	غير دال احصائياً
الضابطة	32	71.656	13.61				

ج– اختبار المعرفة السابقة :-

للتعرف على ما يمتلكه طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة من معلومات تتضمنها المادة التعليمية قيد التجربة اعد الباحث اختباراً للمعلومات السابقة لمادة الرياضيات، وتكون الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، و(5) فقرات من نوع المطابقة ،كما مبين في ملحق (6) عُرض على الخبراء والمختصين، وتم الاخذ بنسبة اراء الخبراء والمختصين بنسبة 80% فما فوق طُبِقَ على طلاب المجموعتين قبل تطبيق التجربة في يوم الخميس الموافق 4 /2018/1، وتم تصحيح الاختبار واعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة او المتروكة ووضعها في جدول كما مبين في ملحق (7) وباستخراج المتوسط الحسابي والتباين والانحراف المعياري، لكل مجموعة أذ بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية

(15.875)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (15.812) وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لم يظهر هناك أي فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (62) إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (0.055) أقل من القيمة الجدولية (2) وعليه فأن مجموعتي البحث متكافئتان في هذا المتغير جدول (6)

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في اختبار المعرفة السابقة

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائيه		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	32	15.875	4.668	62	0.055	2	غير دال احصائياً
الضابطة	32	15.812	4.261				

د – اختبار الذكاء

الذكاءهو قدرة عامة يكيّف بها الفرد تفكيره عن قصد على وفق ما يستجد عليه من مطالب أو التكيف عقلياً طبقاً لمشاكل الحياة (الخفاف، ٢٠١١: ٢٠٩)، واختبار الذكاء ليس اختباراً جامداً بل عبارة عن اختبارات عدة شفوية وتحريرية معينة تتضمن مجموعة من المعطيات التي تدل على استخدام العقل والتفكير في الرد عليها، وذلك بطريقة منظمة مع الأخذ بالحسبان العمر الزمني الحقيقي للفرد وعليه يعد اختبار الذكاء طريقة منتظمة لمقارنة سلوك فردين أو أكثر(الشيخ، 2012: 109)

واختار الباحث مقياس راڤن الثلاثي الملون (A، B، C) الذي شمل على (36) فقرة لملاءمته اعمار طلاب مرحلة الصف الاول متوسط ، ولأنه من الاختبارات التي جرى تقنينها لملاءمتها للبيئة العراقية (الدباغ واخرون،1983: 60)، ولذلك اعد الباحث استمارة خاصة للإجابة عن المصفوفات وزعت بين طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، والاختبار عبارة عن صور استقطعت منها أجزاء أو أشكال، المطلوب تكملة الأجزاء المستقطعة عن طريق اختيار الشكل الصحيح من بين بدائل عدة معطاة لكل فقرة اختبارية ، طُبِقَ الاختبار على طلاب المجموعتين قبل البدء باجراء التجربة يوم الاربعاء الموافق 2018/1/3 وتم تصحيح الاجابات على وفق الانموذج القياسي المعد لهذا الاختبار وذلك بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة

وصفر للإجابة الخاطئة و المتروكة أذ بلغت الدرجة الكلية للاختبار(36)، وبعد كتابة درجات الذكاء للمجموعتين التجريبية والضابطة ملحق (8)، تم أستخراج المتوسط الحسابي والتباين والانحراف المعياري، لكل مجموعة أذ بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية **(20.687)**، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة **(20.656)** وبأستعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لم يظهر هناك أي فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (62) إذ كانت القيمة التائية المحسوبة **(0.018)** أقل من القيمة الجدولية (2) وعليه فإنَّ مجموعتي البحث متكافئتان في هذا المتغير جدول (7) يوضح ذلك.

جدول (7) المتوسط الحسابي والتباين والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في اختبار الذكاء

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائيه		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	**32**	**20.687**	**6.731**	**62**	**0.018**	**2**	غير دال احصائياً
الضابطة	**32**	**20.656**	**6.846**				

٢- السلامة الخارجية للتصميم التجريبي :-

لتوفير شروط السلامة الخارجية للتصميم، تم معالجة العوامل الاتية :-

أ - الفروق الفردية بين المدرسين :-

قام مدرس المادة بمساعدة من الباحث بتدريس المجموعتين (التجريبية والضابطة) لضبط متغير الخبرة والفروق الفردية بين المدرسين، وعدم الانحياز اذا ما طبق الباحث تجربته بنفسه، مما يضفي على التجربة درجة من الدقة والموضوعية.

ب- المدة الزمنية :

كانت المدة الزمنية للتجربة متساوية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) التي بدأت يوم الاحد الموافق 2018/2/18، وانتهت يوم الاثنين 2018/4/30 .

ج- المحتوى الدراسي :

أن محتوى المادة الدراسية موحد لمجموعتي البحث والمتمثلة بالموضوعات (الهندسة، القياس، المساحات والحجوم)

د- توزيع الحصص :

أعتمد توزيع الحصص بنحو دوري، تبادلي على الشعبتين (التجريبية والضابطة) أذ بلغ عدد الحصص المقررة لكل مجموعة (5) حصص أسبوعياً .

هـ- ضبط ادوات القياس :

طبق الباحث ادوات قياس موحدة لكلا المجموعتين (التجريبية والضابطة) وفي وقت واحد المتمثلة بـ (اختبار التحصيل الدراسي، ومقياس المهارات فوق المعرفية)، كما قام الباحث بتصحيح إجابات طلاب مجموعتي البحث على وفق معايير التصحيح الموضوعة لكل اداة وعلى وفق الاجابة النموذجية .

و- الاندثار التجريبي :

يقصد بالاندثار التجريبي الأثر الناجم عن ترك عدد من الطلاب (عينة البحث) انقطاعهم في أثناء مدة التجربة، ممّا يؤثر في النتائج (عبد الرحمن وزنكة، 2007: 479)، ولم يحصل انقطاع أي طالب أو نقلة طوال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2017/ 2018 وهو مدة القيام بالتجربة، والغياب الفردي كان متقارب بين المجموعتين الى حدٍ ما.

ز- النضج:-

لم يكن لعامل النضج من عمليات النمو الجسمي والعقلي والنفسي أي تأثير في البحث الحالي، لأن مدة التجربة كانت واحدة للمجموعتين إذ بدأت بتاريخ (2018/2/18) وانتهت بتاريخ (2018/4/30)، وهي مدة قصيرة لذا لم يكن للعمليات المتعلقة بالنضج تأثير في البحث.

رابعاً : مستلزمات البحث

١ - تحديد المادة العلمية

حدد الباحث المادة العلمية التي ستدرس لمجموعتي البحث أثناء الفصل الدراسي الثاني (الكورس الثاني)، للعام الدراسي 2018/2017 ، وهي الفصل الخامس (الهندسة) ويشمل (المضلعات المنتظمة والزوايا الداخلية والخارجية والمركزية، الأشكال المجسمة والأشكال المجسمة المركبة، المستوى الاحداثي، الانسحاب والانعكاس والتناظر، التطابق والتشابه)، والفصل السادس (القياس – المساحات والحجوم) ويشمل (تأثير المعدل على المحيط والمساحة، أحجام الأشكال المجسمة، المساحة الجانبية والمساحة الكلية للأشكال المجسمة، تأثير المعدل على الحجم

والمساحة الكلية، المساحة السطحية والحجوم للأشكال المجسمة المركبة، مساحة الرصف)، من كتاب الرياضيات للصف الاول المتوسط ، ط 2 ، 2017 .

٢- صياغة الاهداف السلوكية

تمثل الاهداف السلوكية الموجه والمرشد لكل من المعلم والمتعلم بالنسبة للنواتج المرغوب تحقيقها وان المتعلم اصبح بمثابة المنتج الاكاديمي الذي لابد ان يتصف بخصائص مقصودة يرغب في تحقيقها النظام التربوي المعمول به لذلك لابد من الاهتمام بصياغة الاهداف السلوكية وتحديد ما هو مطلوب حتى يتمكن المدرس من معرفة الاهداف التي تم تحقيقها فعلا في سلوك المتعلم لذلك فأن الاهداف تساعد المدرس على تكوين صورة واضحة عن المحتوى اللازم تدريسه وتحديد متطلبات العمل والادوات والاستراتيجيات اللازمة للتعلم وما يتصل بها من متطلبات تجعل سير الدرس منتظما وصادقا (المحاسنة ومهيدات، 2013: 53) وتمثل الأهداف السلوكية التغيرات المنوي إحداثها في سلوك المتعلم بعد المرور في الموقف التعليمي التعلمي (الزغول، 2012: 55)

صاغ الباحث أهدافاً سلوكية قابلة للقياس والملاحظة معتمداً على محتوى المادة العلمية الذي شمل الفصل الخامس والسادس من كتاب الرياضيات/الجزء الثاني، للصف الاول المتوسط ، توزعت على المستويات الثلاث الأولى لتصنيف بلوم (تذكر، استيعاب، تطبيق) وقد بلغ عددها (141) هدفاً سلوكياً، وقد عرضت الأهداف السلوكية على مجموعة من المحكمين في مجال التربية وطرائق التدريس والقياس والتقويم ملحق (9) لبيان آرائهم في سلامتها ومدى ملاءمتها لمستوياتها المعرفية، وقد اعتمد الباحث على الأهداف التي حصلت على نسبة اتفاق (80%) فما فوق من آراء الخبراء، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم أعيدت صياغة بعض الاهداف وحذف (21) هدفاً ، أذ أصبحت بشكلها النهائي (120) هدفاً سلوكياً ملحق (10)، منها(60) هدفاً سلوكياً في مستوى التذكر، و(29) هدفاً سلوكياً في مستوى الاستيعاب و (31) هدفاً سلوكياً في مستوى التطبيق، جدول (9) يوضح ذلك.

جدول (9) توزيع الاهداف السلوكية لمادة الرياضيات على المحتوى التعليمي للتجربة

المجال / الفصل	عدد الحصص	مستوى التذكر %50	مستوى الاستيعاب %24	مستوى التطبيق %26	المجموع
الخامس	38	34	22	12	68
السادس	32	26	7	19	52
المجموع	70	60	29	31	120

٣- إعداد الخطط التدريسية

الخطة التدريسية عبارة عن إطار أو مجموعة من الاجراءات، أو هي الخطوات المنظمة والمترابطة التي يضعها المعلم لإنجاح عملية التدريس وتحقيقاً للأهداف التعليمية التي يسعى لتحقيقها (عبد السلام،2001: 72)، وعليه فالأهداف والتخطيط يُعدَّان وجهان لعملة واحدة، فمن دون تحديد أهداف لن يكون هنالك تخطيط ،كذلك من دون تخطيط لن تتحقق الاهداف فالتخطيط الان يعد الوسيلة التي يؤخذ بها لتحقيق الاهداف (أبراهيم، 2000: 91).

ولما كان إعداد الخطط التدريسية واحداً من متطلبات التدريس الناجح فقد أعدّ الباحث (25) خطة تدريسية لمادة الرياضيات التي ستدرس في التجربة في ضوء محتوى الكتاب والأهداف السلوكية المصاغة، وعلى وفق استراتيجية الجدول الذاتي لتلاميذ المجموعة التجريبية ملحق (11)، وعلى وفق الطريقة الاعتيادية لتلاميذ المجموعة الضابطة ملحق (12) .

وقد عُرِضَت نماذج هذه الخطط على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات وطرائق التدريس العامة والقياس والتقويم وعلم النفس التربوي ، الملحق(9)، لاستطلاع آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم لغرض تحسين صياغة تلك الخطط، وجعلها سليمة تضمن نجاح التجربة، وفي ضوء ما أبداه الخبراء أُجريت بعض التعديلات اللازمة عليها، وأصبحت جاهزة للتنفيذ.

خامساً : أدوات البحث

أولاً : إعداد اختبار التحصيل الدراسي

ثانياً : بناء مقياس لمهارات التفكير فوق المعرفية

أولاً : اختبار التحصيل الدراسي

هو أجراء منظم لقياس تحصيل المتعلمين لأهداف تعليمية محددة ، ويقصد به " مجموعة الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات والمهارات المكتسبة من قبل المتعلمين كنتيجة لدراسة موضوع، أو وحدة دراسية محددة " (السيد علي،2011: 299).

وفي ضوء محتوى المادة العلمية المحدد تدريسها قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي على وفق الخطوات الآتية :-

١- الهدف من الاختبار

أن الهدف الرئيس من الاختبار التحصيلي الحالي هو قياس تحصيل طلاب عينة البحث (مدى تحقق الأغراض السلوكية المحددة المرتبطة بالمحتوى التعليمي) ، بعد الانتهاء من تدريس المحتوى التعليمي المحدد في الفصلين الخامس والسادس من كتاب الرياضيات / الكورس الثاني المنهجي المقرر لطلبة الصف الاول المتوسط .

٢- تحديد النواتج التعليمية

حددت النواتج التعليمية لأجل قياسها ضمن المستويات المعرفية (تذكر، واستيعاب، وتطبيق) من تصنيف بلوم للأهداف المعرفية.

٣- تحديد المادة العلمية

أي تعريف وحدات المحتوى التي يتضمنها الاختبار، وللمحتوى أهمية خاصة في تخطيط الاختبار، أذ يعد الوسيط الذي تحقق من خلاله الاهداف التعليمية، وقد حددت المادة التعليمية مسبقاً وقد تم تناولها ضمن مستلزمات البحث.

٤- صياغة الأهداف السلوكية :-

وقد تم تناول اشتقاق الأهداف السلوكية وصياغتها وذلك للحاجة اليها في بناء الخطط التدريسية والاختبار التحصيلي.

٥- إعداد الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) :-

يمثل جدول المواصفات الوسيلة التي يمكن للمعلم عن طريقها أن يضع أساسيات المادة التي قام بتدريسها ضمن خطة شاملة مجدولة يختار منها الأسئلة نوعاً وصياغة(الزند وعبيدات، 413:2010)، وأن الاختبارات بحاجة ماسة للدقة في الأعداد والتنفيذ، لما يترتب على نتائجها من أحكام وقرارات تتعلق بمصير الطلبة (العبسي وعباس، 2009: 260).

ولجدول الموصفات أهمية كبيرة فمن خلاله يمكن تحقيق النقاط الآتية :

أ- يؤمن صدق الاختبار لأنه يجبر المدرس توزيع أسئلته على مختلف أجزاء المادة.

ب- يمنع المدرس من وضع اختبارات ارتجالية .

ج - يسمح للاختبار أن يغطي كافة أجزاء المادة المراد قياسها بالاختبار.

د - يعطي كل جزء من المادة وزنة الحقيقي وذلك بالنسبة للزمن الذي استغرق في تدريسه وكذلك حسب أهميته.

هـ- يعطي حكماً دقيقاً على تحصيل الطلبة. (الفتلاوي، 2004 : 239)

ويتكون جدول المواصفات من بعدين : البعد الاول أفقي ويمثل الاغراض السلوكية أو النواتج ، والبعد الثاني رأسي ويمثل موضوعات المادة الدراسية (محتوى الفصول)(أبو فودة ونجاتي، 2012 : 53 -75)، كما يتضح أن جدول المواصفات يمثل مخططاً للاختبار، يتحدد فيه محتوى المادة الدراسية على شكل عناوين للموضوعات مع تحديد الوزن النسبي لكل عنوان منها ممثلاً بعدد الاسئلة الخاصة بذلك العنوان، كما يتحدد فيه أيضاً مستويات الأغراض أو النواتج التعليمية مع الوزن النسبي لكل مستوى مقابل كل موضوع أو عنوان (أبو زينة، 2010: 354).

وقد أعد الباحث جدول مواصفات لمحتوى الفصلين الخامس والسادس من كتاب الرياضيات/ الفصل الثاني للصف الاول المتوسط، وللمستويات الثلاثة الأولى من المجال المعرفي لتصنيف بلوم (Bloom)، (تذكر، استيعاب، تطبيق)، واجرى الباحث حساب الأهمية النسبية لكل فصل استنادا إلى عدد الحصص المقررة على وفق القانون الآتي:

ومن حساب الأهمية النسبية لكل فصل وعدد أسئلة الفصل وأهمية كل مستوى من المستويات الثلاث وعدد أسئلة المستوى ضمن الفصل، قام الباحث ببناء الخريطة الاختبارية والجدول(10) يبين توزيع فقرات الاختبار التحصيلي وفق الخريطة الاختبارية.

- **تم استخراج الاهمية النسبية للفصل وبالشكل الآتي:**

$$\text{نسبة أهمية الفصل} = \frac{\text{عدد حصص الفصل}}{\text{عدد الحصص الكلية}} \times 100$$

- **استخراج الأهمية النسبية لكل مستوى على وفق النسبة الآتية:**

نسبة أهمية المستوى= $\frac{\text{عدد أهداف المستوى}}{\text{العدد الكلي للأهداف السلوكية}} \times 100$

- **تم حساب عدد الاسئلة لكل خلية في جدول المواصفات على النحو الآتي:**

عدد الأسئلة في كل خلية= عدد الأسئلة الكلي×الوزن النسبي للمحتوى×الوزن النسبي للهدف

(الحسني، 2015: 56)

جدول (10) جدول المواصفات (الخريطة الاختبارية)

المحتوى	الأهمية النسبية للمحتوى	الاهمية النسبية للأهداف			المجموع
		معرفة %50	فهم %24	تطبيق %26	%`100
الفصل الخامس	%46	7	3	4	14
الفصل السادس	%54	8	4	4	16
المجموع	%100	15	7	8	30

٦- صياغة فقرات الاختبار

يعتمد اختيار نوع الفقرات والاسئلة الملائمة للاختبار على الهدف الذي يراد قياسه وطبيعة المحتوى ومهارة صياغته، ويحتاج واضع الاختبار إلى قرار حول عدد الاسئلة التي يتألف منها الاختبار(صالح، 2006: 301)، ويذكر (الخطيب،2009) " إنّ عدد الفقرات أو الاسئلة في اختبارٍ ما يعتمد على مجموعة من العوامل منها (نوع الفقرة المستعملة، عمر الطلبة ومستواهم العلمي، مستوى القدرة عند الطلبة، طول الفقرة ودرجة تعقيدها، نوع العمليات العلمية المراد قياسها) " (الخطيب، 2009: 316).

وقد أعد الباحث اختباراً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد، متكون من (30) فقرة لقياس تحصيل مادة الرياضيات ملحق (13)، استناداً الى ما تتصف به هذه الاختبارات من ايجابيات عند استعمالها ولأنها افضل أنواع الاختبارات مقارنة بالاختبارات المقالية، وتغطي أكبر قدر ممكن من المادة الدراسية، فضلاً عن اتصافها بدرجة عالية من الصدق والثبات، ولا تتأثر بذاتية المصحح، وأكثر أنواع الاختبارات تقويماً لأهداف المواد التعليمية (الصائغ، 2000: 31).

٧- صياغة تعليمات الاختبار

أن تعليمات الاختبار التحصيلي هي إرشادات ضرورية ومهمة توجه الطالب وترشده في أداء الاختبار، وأنها تحدد مهمة الطالب بدقة وتوضح ماذا عليه أن يفعل وكيف وأين يضع الجواب ، فمهما كانت أسئلة الاختبار شديدة الفاعلية إلا إنها تصبح عديمة الفائدة إذا لم يستطيع كتابة إجابته عن الأسئلة ، وضمن الزمن المحدد للإجابة وعليه تصبح استجابته للفقرات غير معبرة عن قدراته الحقيقية(ملحم، 2000: 294)، وعليه صاغ الباحث التعليمات الخاصة بالاختبار التحصيلي في البحث الحالي بصورة واضحة وكما ما يأتي :

٧-١- تعليمات الاجابة

وهي تعليمات خاصة بالطالب، حيث صيغت تعليمات تبين الهدف من الاختبار، وقراءة الفقرات بدقة، وكيفية الاجابة عنها، وتوزيع الدرجات، ووضع مثال يبين كيفية الاجابة عن الفقرات ، والتأكد على عدم ترك فقرة من دون اجابة أو اختيار اكثر من اجابة للفقرة الواحدة.

٧-٢- تعليمات تصحيح الاختبار التحصيلي

وهي تعليمات خاصة بالمصحح، حيث وضعت إجابات نموذجية، وخصص الباحث درجة (واحدة) للفقرة التي تكون إجابتها صحيحة ودرجة (صفر) للفقرة التي تكون إجابتها غير صحيحة، وعوملت الفقرة المتروكة أو التي تحمل أكثر من إجابة واحدة معاملة الفقرة غير الصحيحة .

٨- التطبيق الاستطلاعي للاختبار التحصيلي

وقد مر تطبيق الاختبار التحصيلي في البحث الحالي بمرحلتين من التطبيق :

٨-١- المرحلة الاولى: (تطبيق استطلاعي أولي)

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع البحث نفسه، مكونة من (30) طالباً في الصف الاول المتوسط، في مدرسة (الرسول الاعظم للبنين)، التابعة لمديرية تربية كربلاء المقدسة، للتعرف على مدى وضوح تعليمات الاختبار والكشف عن جوانب الضعف فيها من حيث الصياغة والمضمون، ومعرفة الوقت الذي يستغرقه الاختبار، وبعد الاتفاق مع إدارة المدرسة ومدرس المادة على إجراء الاختبار بعد انتهاء الطلاب من دراسة الفصلين (الخامس والسادس) من كتاب الرياضيات، حدد يوم الاربعاء الموافق (2018/4/4) موعداً للاختبار وأُبلغ التلاميذ بموعد الاختبار قبل أسبوع ليتمكنوا من دراسة المادة جيداً ، أذ أشرف الباحث بمساعدة مدرس المادة في تطبيق الاختبار، وقد حُسِب معدل الزمن المستغرق للإجابة عن فقرات الاختبار

التحصيلي برصد زمن انتهاء أول ثلاث طلاب من الإجابة عن فقرات الاختبار التحصيلي فكان معدل الزمن (35 دقيقة) ومعدل الزمن الذي استغرقه أخر ثلاث طلاب بالإجابة على الاختبار (45 دقيقة) وعند حساب متوسط الزمن كان (40) دقيقة هو الزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار، أما ما يخص فقرات الاختبار التحصيلي وتعليماته فقد كانت واضحة ومفهومة لجميع الطلاب ولم يلاحظ الباحث أي استفسارٍ أو غموضٍ من الطلاب أثناء الإجابة على الاختبار.

٨-٢- المرحلة الثانية (تطبيق استطلاعي ثاني)

ويتم في هذه المرحلة تطبيق الاختبار على عينة ممثلة للمجتمع الذي سيطبق فيه الاختبار، والهدف من إجراء هذا التطبيق هو تحليل الفقرات الاختبارية إحصائياً لضمان توافر الخصائص السايكومترية للاختبار والفقرات التي يجب أن يتضمنها بصورته النهائية، أذ تم تطبيق الاختبار يوم الخميس الموافق 2018/4/5، على عينة استطلاعية مكونة من (100) طالب من طلاب الصف الاول المتوسط تم أختيارهم عشوائياً من متوسطة بطل خيبر للبنين التابعة لمديرية تربية كربلاء المقدسة، وبالاتفاق مع إدارة المدرسة ومدرسي الرياضيات فيها، تم إبلاغ الطلاب بموعد الاختبار قبل اسبوع من تاريخ إجرائه، بعد التأكد من إكمالهم دراسة الفصلين (الخامس والسادس) من كتاب الرياضيات الفصل الثاني، أشرف الباحث بنفسه على تطبيق الاختبار بمساعدة ثلاث من مدرسي الرياضيات في المدرسة، وبعد اجراء الاختبار اتبع الباحث الخطوات الاتية :

٨-٢-١ تصحيح الأجابات

وتم اعتماد تعليمات التصحيح المعدة مسبقاً ، تم تصحيح اجابات العينة الاستطلاعية الثانية على الاختبار على نفس ورقة الاجابة المرفقة ، تمهيداً لأجراء التحليلات الاحصائية .

٨-٢-٢ التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار التحصيلي

تُعدُّ عملية تحليل فقرات الاختبار التحصيلي ذات اهمية كبيرة ، لمَّا لها من فوائد تساعد على الخروج بأدوات قياس فاعلة تعمل على قياس السمات بدقة، إذ أنها تطور فقرات الاختبار الى الحد الذي يجعلها تسهم إسهاماً ذا دلالة فيما يقيسه ذلك الاختبار(النبهان،2004:188).

كما أن التحليل الاحصائي يساعد معد الاختبار على التأكد من أن فقرات الاختبار تراعي الفروق الفردية بين الطلبة من حيث سهولتها وصعوبتها، وقدرتها على التمييز بين الطلاب ذوي القابليات العالية والطلاب ذوي القابليات الضعيفة(أبو زينة، 2010: 45).

ولتحليل فقرات الاختبار التحصيلي، أتبع الباحث الخطوات الاتية :

أ- تحديد الدرجة الكلية التي حصل عليها كل مستجيب للاختبار.

ب- ترتيب الدرجات التي حصل عليها الطلاب، ترتيباً تنازلياً .

ج- اختيار نسبة (27%) من أعلى الدرجات التي تمثل أفراد المجموعة العليا، ونسبة (27%) من أدنى الدرجات التي تمثل أفراد المجموعة الدنيا، وبذلك فأن (عدد درجات) أي عدد طلاب في كل مجموعة سواء كانت عليا او دنيا هو (27) طالباً، وتُعد هذه النسبة أفضل النسب للمقارنة بين المجموعة العليا والدنيا، وتحقق أفضل تمايز بينهما، في حساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز (شحاتة والنجار، 2003: 285).

٨-٢-٣- الخصائص السايكومترية لفقرات الاختبار التحصيلي :

أ- حساب معامل صعوبة الفقرات

يعرف معامل الصعوبة على انه نسبة عدد المفحوصين الذين أجابوا اجابة صحيحة عن السؤال او الفقرة الى عدد الذين حاولوا الاجابة (أي عدد المفحوصين الكلي) وكلما زاد عدد الذين اجابوا اجابة صحيحة على الفقرة دل على سهولتها(ابو فودة ونجاتي، 2012: 96)، ويعد من الاجراءات المهمة في عملية تحليل الفقرات لان الغرض من الاختبار وضع فقرات مناسبة بحيث لا نبقي على الفقرات الصعبة ولا على الفقرات السهلة لأنها لا تساعدنا في معرفة الفروق الفردية بين طلاب عينة البحث مما يؤثر على نتائج البحث اذ أن أيّ فقرة يتراوح معامل صعوبتها بين (0.20- 0.75) تعد مقبولة (ملحم، 2012: 269).

وفي ضوء هذه المعايير حُسبت معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وقد تبين أنها ضمن المدى المسموح به، كونها تتراوح بين (0.37 – 0.57) كما في الجدول (11) لذلك فأن جميع فقرات الاختبار تعد جيدة ومناسبة في مستوى صعوبتها .

ب- حساب معاملات تمييز الفقرات

تعبر القدرة التمييزية للفقرة عن قدرتها على التمييز بين المفحوصين ذوي القدرات العالية في الصفة او الخاصية المراد قياسها والمفحوصين ذوي القدرات المتدنية والهدف من هذه الخطوة هو الابقاء على الفقرات ذات التمييز العالي والجيدة فقط وان الفقرة التي لا يجيب عليها المفحوصين جميعاً على اختلاف مستوياتهم لا قيمة لها لأنها لا تستطيع التمييز بينهم (المحاسنة ومهيدات، 2013: 206)، ولذلك " فأن حساب قوة تميز فقرات اختبار التحصيل تكون بحساب

الفروق بين نسبة عدد الطلاب في المجموعة العليا والمجموعة الدنيا الذين نجحوا في الاجابة عن الفقرة "(الدليمي والمهداوي، 2005: 87).

وأشار (السيدعلي،2011) انه يمكن عد الفقرات مقبولة إذا كان معامل تميزها (0.20) فأكثر (السيدعلي،2011:201)

وبتطبيق المعادلة الخاصة لحساب معامل التميز لكل فقرة ، أذ وجد أن معامل التميز يتراوح بين (0.29 –0.67)، لذلك فأن فقرات اختبار التحصيل تُعد جيدة التميز أي ضمن المدى المسموح به ، كما في الجدول (11)

جدول (11) معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التحصيل الرياضي

ت	مجموعة الدرجات الصحيحة في المجموعة العليا	مجموعة الدرجات الصحيحة في المجموعة الدنيا	معامل التمييز	ملاحظات
1	21	7	0.52	مقبولة
2	20	9	0.41	=
3	22	7	0.56	=
4	19	11	0.29	=
5	17	8	0.33	=
6	23	9	0.52	=
7	24	10	0.52	=
8	18	9	0.33	=
9	25	8	0.63	=
10	16	7	0.33	=
11	23	5	0.67	=
12	20	9	0.41	=
13	18	10	0.29	=
14	22	11	0.41	=
15	24	8	0.59	=
16	21	7	0.52	=

17	19	10	0.33	=
18	17	9	0.30	=
19	21	8	0.48	=
20	19	9	0.37	=
21	22	11	0.41	=
22	18	10	0.30	=
23	21	7	0.52	=
24	23	9	0.52	=
25	19	8	0.41	=
26	20	10	0.37	=
27	17	8	0.33	=
28	22	9	0.48	=
29	18	7	0.41	=
30	21	11	0.37	=

ج- حساب فاعلية البدائل الخاطئة للفقرات

هي عملية الحكم على صلاحية البديل، بمقارنة أعداد المجيبين عنه من المجموعتين العليا والدنيا، بحيث يكون عدد الفئة الدنيا الذين اختاروه أعلى من عدد الفئة العليا ، ويعد البديل فعالاً ومقبولاً عندما تكون قيمته سالبة وكبيرة (الدليمي والمهداوي، 2005: 93)، ويرى (النبهان، 2004) أنها قدرة البديل الخطأ (المموه) في الفقرة الانتقائية على جذب المستجيبين من فئة الاداء المنخفض على اختياره وكلما كانت الجاذبية سالبة وكبيرة كان المموه اكثر جاذبية وفعالية وينصح بالإبقاء عليه في الفقرة اما المموه الذي تكون جاذبيته صفر او موجبة فيجب تعديله وتطويره او حتى استبداله ليكون قادرا على جذب نسبة اكبر من المستجيبين من فئة ذوي الاداء المنخفض (النبهان، 2004: 435)، لذا أُستعملت فعالية البدائل الخاطئة لجميع فقرات الاختبار التحصيلي، ووجد أن معاملات فعالية جميع البدائل الخاطئة سالبة أي أن هذه البدائل جذبت إليها إجابات أكثر من طلاب المجموعة الدنيا مقارنة بإجابات طلاب المجموعة العليا، وبناءاً على ذلك تقرر الابقاء على بدائل الفقرات، وكما موضح في الجدول (12)

جدول (12) فعالية البدائل الخاطئة لفقرات اختبار التحصيل

رقم الفقرة	مجموع الاجابات الخاطئة	البديل (A)		البديل (B)		البديل (C)		البديل (D)	
		تكرار اختيار البديل		تكرار اختيار البديل		تكرار اختيار البديل		تكرار اختيار البديل	
		العليا	الدنيا	العليا	الدنيا	العليا	الدنيا	العليا	الدنيا
1	33	4	7	6	8	2	6	✓	
		0.11-		0.07-		0.148-			
2	26	2	5	2	7	✓		4	6
		0.11-		0.185-				0,074-	
3	21	✓		2	6	2	4	2	5
				0.148-		0.07-		0.11-	
4	30	3	8	✓		3	7	4	5
		0.185-				0.148-		0.037-	
5	21	1	6	2	6	✓		1	5
		0.185-		0.148-				0.148-	
6	23	✓		1	7	1	8	0	6
				0.222-		0.259-		0.222-	
7	29	4	11	✓		3	4	2	5
		0.259-				0.037-		0.11-	
8	24	1	5	2	5	2	9	✓	
		0.148-		0.11-		0.259-			
9	29	1	7	✓		3	7	4	7
		0.222-				0.148-		0.11-	
10	27	✓		2	6	2	7	2	8
				0.148-		0.185-		0.222-	
11	22	1	6	1	5	✓		1	8
		0.185-		0.148-				0.259-	
12	30	✓		4	7	4	6	2	7
				0.11-		0.074-		0.185-	
13	28	2	7	✓		2	7	2	8
		0.185-				0.185-		0.222-	
14	25	2	5	3	7	✓		2	6
		0.11-		o.148-				0.148-	
15	27	✓		2	7	4	5	3	6
				0.185-		0.037-		0.11-	
16	21	2	6	2	4	2	5	✓	
		0.148-		0.07-		0.11-			
17	29	3	6	4	7	✓		3	6
		0.11-		0.11-				0.11-	

18	28	6 3 0.11-	✓	6 2 0.11-	8 3 0.185-
19	31	7 3 0.148-	9 3 0.222-	7 2 0.185-	✓
20	26	6 1 0.185-	8 2 0.222-	✓	8 1 0.259-
21	30	7 2 o.185-	✓	6 3 0.11-	8 4 0.148-
22	22	6 1 0.1850-	5 1 0.148-	8 1 0.259-	✓
23	28	✓	6 1 0.185-	8 2 0.222-	7 4 0.11-
24	31	7 4 0.11-	6 4 0.074-	8 3 0.185-	✓
25	26	✓	6 1 0.185-	8 2 0.222-	8 1 0.259-
26	33	8 4 0.148-	6 3 0.11-	7 3 0.148-	✓
27	27	6 3 0.11-	7 2 0.185-	✓	8 1 0.259-
28	32	8 2 0.222-	6 4 0.074-	7 5 0.074-	✓
29	28	8 3 0.185-	7 1 0.222-	✓	8 1 0.259-
30	31	8 2 0.222-	✓	6 4 0.074-	8 3 0.185-

9- صدق الاختبار

من الشروط الأساسية الذي يجب توفرها في أداة البحث سواءٌ أكانت اختباراً أم استبياناً هو صدق الأداة ويقصد به قياس ما وضع لأجله والصدق أنواع عده منها الصدق الظاهري وصدق المحتوى(عبد الهادي، 2002: 123).

وللتأكد من صدق الاختبار اعتمد الباحث على نوعين من الصدق وهما الصدق الظاهري وصدق المحتوى، لأنهَّما من أهم أنواع الصدق في الاختبارات التحصيلية.

٩-١- الصدق الظاهري

ويقصد به أن المظهر العام للمقياس بوصفه إحدى وسائل القياس و يعد صدقا ظاهريا، أي انه يدل على مدى ملاءمة المقياس لعينة البحث ووضوح التعليمات الخاصة به (الظاهر وآخرون، 2002: 137).

ولتحقيق هذا الغرض، قدَم الباحث بعرض فقرات الاختبار على مجموعة من الخبراء والمحكمين والمختصين في طرائق تدريس الرياضيات وطرائق تدريس الغة العربية وطرائق التدريس العامة وعلم النفس التربوي والقياس والتقويم ، ملحق (9) لأبداء آرائهم وملاحظاتهم بشأن صلاحية الفقرات، وقد تم الأخذ بآراء السادة المحكمين في أعادة صياغة بعض الفقرات أو أستبدالها و تعديلها أو تغيير ترتيبها، وبذلك عد الاختبار صادقاً ظاهرياً في قياس تحصيل طلاب العينة في مادة الرياضيات بعد أن حصلت فقراته على نسبة اتفاق أكثر من (80%) جدول(13) يوضح ذلك.

جدول (13) نسبة اتفاق الخبراء على فقرات الاختبار

الفقرات	عدد الخبراء	عدد الخبراء الموافقون	نسبة عدد الخبراء الموافقين
1,2,3,4,6,7,8,10,11,12,14,16 17,18,19,20,21,22,23,24,26 27,28,29,30	24	24	%100
5,9,13,15,25	24	20	% 83

٩-٢- صدق المحتوى

إنّ اعتماد جدول المواصفات لوضع عينة من الأسئلة التي تمثل المحتوى الدراسي، والأهداف التعليمية التي يسعى المعلم الى تحقيقها يعد بحد ذاته اعتماداً لصدق المحتوى (الدليمي والمهداوي، 2005: 120).

ويقصد به مدى تمثيل بنود الاختبار لمحتوى السمة موضوع القياس، وصدق المحتوى هو دليل على درجة تمثيل المحتوى، ولكي يتم تحقيق صدق محتوى عال فإن ذلك يتطلب تحديد

موضوعات المادة ونواتج التعلم واعداد جدول المواصفات، وتحديد عدد البنود ومستوياتها وبناء الاختبار على وفق جدول المواصفات (مراد وسليمان، 2002: 325).

وبناءاً على ذلك أُعدَّ الباحث الأختبار في ضوء الخريطة الاختبارية (جدول المواصفات)، وتم عرضه على المحكمين وبعد مراجعة ملحوظاتهم ومقترحاتهم، حصلت جميع الفقرات على نسبة اتفاق بلغت (80%) مع اجراء بعض التعديلات.

١٠- الثبات

إن ثبات الاختبار يعني دقة فقراته واتساقها في قياس الخاصية التي يراد قياسها، وهو مدى الاتساق في درجة الطالب إذا أُعيد الاختبار نفسه لمرات أُخرى في الظروف نفسها، وهذا يعني أن الاختبار موثوق به ويمكن الاعتماد علية (الدعيلج، 2010: 711).

١٠-١- طريقة التجزئة النصفية

وهي من أكثر طرق الثبات شيوعاً أذ يطبق الباحث الاختبار ويعطى للفرد درجة عن إجابته على الفقرات الفردية ودرجة عن إجابته على الفقرات الزوجية ثم يحسب معامل الارتباط (بيرسون) بين مجموع الدرجات الفردية والزوجية، وسبب شيوع طريقة التجزئة النصفية إنها تبتعد عن عيوب الطرق الأخرى المتمثلة في عدم ضمان إجراء الظروف نفسها في إعادة الاختبار، وتتلافى مسألة التكاليف وطول الوقت، وأسرع واقل جهد(الكبيسي، 2007: 203- 204).

وبلغت قيمة معامل أرتباط بيرسون بين مجموعتي الدرجات الفردية والزوجية (0.81) ، ثم استعملت معادلة (سبيرمان – براون)، لتصحيح معامل الارتباط، أذ بلغت قيمة معامل الارتباط بعد تصحيحه (0.85)، وهو معامل ثبات جيد اذ يشير (حسن، 2006) إلى ان معامل الثبات يكون عالياً اذا كانت قيمته اكبر من (0.70) (حسن، 2006: 10).

١٠-٢ طريقة التجانس الداخلي (معادلة كيودر – ريشاردسون (KR-20))

استخدم الباحث هذه المعادلة التي تعطي نتائج دقيقة في الاختبارات الموضوعية ويفضل استعمالها، لان معامل الثبات في هذه المعادلة هو اتساق اداء المفحوصين من فقرة الى اخرى في الاختبار، ولتحقيق هذا جرى تحليل استجابات العينة الاستطلاعية، وبعد إجراء العمليات الاحصائية بلغ معامل الثبات (0,87) وتشير الادبيات الى ان الثبات يكون عال ومقبول اذا كانت قيمته اكبر من(0.70) (حسن، 2006: 10).

١١- الصيغة النهائية لاختبار التحصيل الرياضي

بعد اجراء التعديلات طبقاً للتحليلات الاحصائية السابقة أصبح الاختبار بصيغتة النهائية ، مكوناً من (30) فقرة، ملحق رقم (14) ، جاهزاً للتطبيق على العينة الاساسية للبحث، أذ ستكون أعلى درجة ممكن أن يحصل عليها الطالب في الاختبار هي (30) درجة، وأقل درجة ممكن أن يحصل عليها الطالب هي (0) .

ثانياً : بناء مقياس لمهارات التفكير فوق المعرفية :-

بعد اطلاع الباحث على الادبيات والدراسات السابقة ومجموعة من المقاييس التي استخدمت مهارات ما وراء المعرفة مثل مقياس (ابو رياش، 2009)، و(الدليمي، 2010)، و(الغراوي، 2010)، (الخزرجي، 2013) وجد انها لا تتلاءم مع مجتمع هذا البحث لذلك عمل الباحث على:-

أ- التعرف على نقطة الاشتراك بين الدراسات والادبيات التي تناولت تصنيف مفهوم مهارات ما وراء المعرفة

ب- الاستناد إلى أحد المنظرين في بناء مقياس مهارات فوق المعرفية .

ج- الإفادة من خطوات بناء المقياس وكيفية صياغة فقراته.

د- صياغة مجموعة من الفقرات الجديدة اعتماداً على الدراسات والادبيات، واستناداً الى المحكات الاساسية في مفهوم ما وراء المعرفة .

وفي ضوء ذلك قام الباحث بإعداد مقياس لمهارات التفكير فوق المعرفية لطلاب الاول المتوسط، واتبع الخطوات الآتية :-

١- تحديد الهدف من مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية:-

الهدف من بناء مقياس لمهارات التفكير فوق المعرفية هو تحديد المهارات التي يحتاجها طلاب الاول المتوسط من تخطيط طريقة التفكير لديهم ومراقبتها وتقييمها عند دراسة مادة الرياضيات .

٢- تحديد مهارات التفكير فوق المعرفية :-

في ضوء الادبيات والدراسات السابقة وآراء الخبراء والمحكمين في طرائق تدريس الرياضيات والتربية وعلم النفس، ملحق (9)، اعتمد الباحث على تعريف ستيرنبرغ الذي يعرف مهارات ما وراء المعرفة بأنها (عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الافرد

في حل المشكلة وهي مهارات التفكير المختلفة العامة لحل المشكلة وإدراتها، وهي احدى مكونات الأداء الذكي او معالجة المعلومات)(Sternberg and Daividson, 1986: 226).

لذلك حدد الباحث ثلاث مهارات رئيسة تضمت عدة مكونات فرعية وهي :-

٢-١- التخطيط :- وتتضمن

أ- تحديد الهدف او الاحساس بالمشكلة .

ب-اختيار ستراتيجية التنفيذ ومهاراته .

ج-ترتيب تسلسل العمليات او الخطوات .

د-تحديد العقبات والاخطاء المحتملة .

هـ-تحديد اساليب مواجهة الصعوبات والاخطاء .

و-التنبؤ بالنتائج المرغوبة او المتوقعة .

٢-٢- المراقبة :- وتتضمن

أ- الابقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام .

ب- الحفاظ على تسلسل العمليات او الخطوات .

ج- معرفة متى يتحقق هدف فرعي .

د- معرفة متى يجب الانتقال الى العملية اللاحقة .

هـ- اختيار العملية الملائمة التي تتبع في السياق .

و- اكتشاف العقبات والاخطاء .

ز- معرفة كيفية التغلب على العقبات والتخلص من الاخطاء .

٢-٣- التقييم :- ويتضمن

أ- تقييم مدى تحقق الهدف .

ب- الحكم على دقة النتائج وكفايتها .

ج- تقييم مدى ملاءمة الاساليب التي استخدمت .

د- تقييم كيفية تناول العقبات والاخطاء .

هـ- تقييم فاعلية الخطة وتنفيذها . (الخزرجي،2013:124-125)

٣- صياغة فقرات لكل مهارة :-

بعد ان حددت المكونات الرئيسة والفرعية لمهارات التفكير فوق المعرفية صاغ الباحث لكل مهارة فرعية فقرتين تمثلان المهارات التي يجب ان يتحلى بها طلاب الاول المتوسط ولاسيما عند دراسة مادة الرياضيات ، حيث بلغ عدد فقرات المقياس (36) فقرة، ملحق (15) تم توزيعها بين المهارات الرئيسة وكالآتي :-

- مهارة التخطيط مثلتها الفقرات (1- 12).
- مهارة المراقبة مثلتها الفقرات (13 – 24)
- مهارة التقييم مثلتها الفقرات (25 -36) .

٤- طريقة التصحيح وحساب الدرجات :-

وضعت لكل فقرة من فقرات المقياس ثلاثة بدائل للإجابة ، يشير الأول الى معرفة شاملة وكاملة لموضوع الفقرة وتعطى له (3) درجات، ويشير الثاني الى معرفة سطحية أو غير كاملة بموضوع الفقرة وتعطى له درجتان، ويشير الثالث الى معرفة غير صحيحة بموضوع الفقرة وتعطى له درجة واحدة .

عليه فأن البديل (أمارسها دائماً) يأخذ (3) درجات والبديل (أمارسها احياناً) يأخذ (2) درجة ، والبديل (لا أمارسها) يأخذ (1) درجة، وفي ضوء ذلك فأن اعلى درجة يحصل عليها الطلاب هي (108) درجة واقل درجة هي (36).

٥- صلاحية الفقرات في مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية :-

تعد اجراءات الصدق والثبات مهمة لأي بحث، والمقصود بالصدق هو مدى تمثيل فقرات المقياس للسمة او القدرة المراد قياسها (Smith and Anderson, at.al,1999:16).

لذلك عرض الباحث مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية المكون من (36) فقرة على الخبراء والمحكمين في طرائق تدريس الرياضيات والتربية وعلم النفس ملحق (9) لإصدار حكمهم على مدى صلاح الفقرات وسلامة صياغتها وملاءمتها للمجال الذي وضعت من اجله، إذ يعد الحكم الصادر منهم مؤشراً على صدق الاداة، وفي ضوء آراء الخبراء تم الابقاء على المهارات والفقرات في المقياس اذ حصل على نسبة اتفاق (90%)، وهذا يعني ان المقياس مطابق للشروط .

٦- العينة الاستطلاعية الاولى

لغرض التأكد من وضوح فقرات المقياس وتعليماته وتحديد الوقت المستغرق في الاجابة عن فقرات المقياس، طبق الباحث مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية على عينة مكونة من (30) طالب في متوسطة الرسول الاعظم للبنين التابعة لمديرية تربية كربلاء المقدسة يوم الثلاثاء الموافق 26/ 12 / 2017، وقد تم التأكد من وضوح فقرات المقياس كما حدد الزمن بأحتساب معدل زمن اول ثلاث طلاب وقدره (30) دقيقه وآخر ثلاث طلاب وقدره (40) دقيقة و بمتوسط قدره (35) دقيقة .

٧- العينة الاستطلاعية الثانية:

طبق الباحث مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية على عينة مكونة من (107) طالب في متوسطة بطل خيبر للبنين التابعة لمديرية تربية كربلاء المقدسة، يوم الخميس الموافق 2017/12/28 ، وبعد تصحيح استمارات الطلاب رتب الباحث الاستمارات تنازلياً بحسب الدرجة الكلية التي تم حصولها للمقياس من اعلى درجة كلية الى ادنى درجة كلية، ثم حددت المجموعتين المتطرفتين بالدرجة الكلية بنسبة (27%) من اعلى وادنى درجات طلاب العينة الاستطلاعية في كل مجموعة، فأصبح عددهم (28) طالب في المجموعة العليا و(28) طالب في المجموعة الدنيا ، ثم أجريت على المجموعتين التحليلات الاحصائية الآتية :-

٧-١- القوة التمييزية لفقرات المقياس

لإيجاد القوة التمييزية لفقرات المقياس استعمل الباحث الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين بين المجموعتين المتطرفتين في درجات كل فقرة من فقرات المقياس، اذ ان القيمة التائية المحسوبة تدل على القوة التمييزية للفقرة (باهي، 1999:155-157).

أذ تم استخراج القوة التمييزية لفقرات المقياس، وقد تبين أن جميعها دالة، أذ كانت قيمتها أعلى من القيمة الجدولية التي تبلغ (2)، وبذلك عدت فقرات المقياس جميعها مميزة ، جدول رقم (14) يوضح ذلك.

جدول (14) القوة التمييزية لفقرات المهارات فوق المعرفية

ت	المجموعة العليا		المجموعة الدنيا		القيمة التائية	الدلالة الاحصائية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	2.97	0.168	1.93	0.753	7.186	دالــة
2	2.93	0.258	1.90	0.618	8.321	دالــة
3	3.00	0.000	1.62	0.862	8.612	دالــة
4	3.00	0.000	2.28	0.797	4.892	دالــة
5	3.00	0.000	2.59	0.682	3.266	دالــة
6	3.00	3.000	1.83	0.805	7.844	دالــة
7	2.97	0.168	1.86	0.743	7.761	دالــة
8	2.97	0.186	1.83	0.759	7.841	دالــة
9	2.97	0.186	2.14	0.743	5.821	دالــة
10	3.00	0.000	2.03	0.778	6.680	دالــة
11	2.83	0.468	2.00	0.655	5.537	دالــة
12	3.00	0.000	2.41	0.733	4.308	دالــة
13	2.93	0.258	1.97	0.731	6.707	دالــة
14	2.97	1.86	2.25	0.688	3.389	دالــة
15	2.97	1.86	2.24	0.830	4.583	دالــة
16	2.90	0.409	2.31	0.850	3.348	دالــة
17	3.00	0.000	1.97	0.731	7.620	دالــة
18	2.97	1.86	1.93	0.651	8.231	دالــة
19	3.00	0.000	1.79	0.861	7.548	دالــة
20	2.86	0.441	1.86	0.693	6.555	دالــة
21	3.00	0.000	1.83	0.759	8.316	دالــة
22	2.93	0.258	1.86	0.875	6.309	دالــة
23	2.93	0.258	2.31	0.761	4.161	دالــة
24	2.86	0.351	1.86	0.743	6.555	دالــة
25	2.93	0.258	1.86	0.743	7.321	دالــة
26	2.90	0.409	2.07	0.704	5.475	دالــة
27	3.00	0.000	2.10	0.817	5.910	دالــة
28	2.97	1.86	2.03	0.823	5.943	دالــة
29	3.00	0.000	2.10	0.724	6.666	دالــة
30	3.00	0.000	2.24	0.830	4.919	دالــة
31	3.00	0.000	2.21	0.819	5.218	دالــة
32	3.00	0.000	2.48	0.634	4.396	دالــة
33	2.97	1.86	1.66	0.670	10.156	دالــة
34	2.97	1.86	1.86	0.581	9.744	دالــة
35	2.97	1.86	2.38	0.820	3.755	دالــة
36	2.97	1.86	1.93	0.530	9.922	دالــة

٧-٢- مؤشرات صدق المقياس

من الشروط الأساسية التي يجب توفرها في أداة البحث سواءٌ أكانت اختباراً أو استبياناً أو مقياساً هو صدق الأداة ويقصد به قياس ما وضع لأجله والصدق أنواع عده منها الصدق الظاهري وصدق المحتوى(عبد الهادي، 2002: 123).

٧-٢-١ الصدق الظاهري :-

تحقق الباحث من الصدق الظاهري بعد عرض مقياس مهارات التفكير فوق المعرفي على مجموعة من الخبراء والمحكمين، ملحق (9)، حيث أجريت التعديلات اللازمة في ضوء أجابات المختصين .

٧-٢-٢ صدق البناء

يعد الصدق من الخصائص الاساسية في بناء المقاييس التربوية والنفسية، والمقياس الذي يثبت صدقه هو المقياس الصالح لقياس السمة التي وضع من اجلها (ابراهيم، 1987: 111)، فإذا كانت وحدة القياس تتمتع بدرجة من الصدق فأنها تمكن الباحث من قياس الشيء المراد قياسه بدرجة وكفاية عالية (الفائدي، 1994: 150).

ويتحقق هذا النوع من الصدق بإيجاد العلاقة الارتباطية بين كل من :-

أ- علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس

للتحقق من الصدق الداخلي (الاتساق الداخلي) للمقياس استخدم الباحث معامل ارتباط بيرسون لاستخراج العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية لاستجابات الطلاب من عينة التحليل الاحصائي البالغه عددهم (107)، إذ اتضحت ان جميع الفقرات دالة احصائياً، وان القيمة الجدولية تساوي (2) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (105) جدول (15) يوضح ذلك.

جدول (15) علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية للمقياس

ت	المهارة	قيمة ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	ت	المهارة	قيمة ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	ت	المهارة	قيمة ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية
١	التخطيط	0.520	١٣	المراقبة	0.480	٢٥		0.523
٢		0.526	١٤		0.186	٢٦	التقييم	0.480
٣		0.477	١٥		0.387	٢٧		0.408
٤		0.335	١٦		0.339	٢٨		0.452
٥		0.290	١٧		0.503	٢٩		0.453
٦		0.486	١٨		0.553	٣٠		0.328
٧		0.469	١٩		0.564	٣١		0.345
٨		0.497	٢٠		0.491	٣٢		0.233
٩		0.421	٢١		0.523	٣٣		0.576
١٠		0.362	٢٢		0.443	٣٤		0.561
١١		0.372	٢٣		0.290	٣٥		0.322
١٢		0.287	٢٤		0.497	٣٦		0.464

ب- **ارتباط الفقرة بكل مهارة تنتمي اليها**

استخرج الباحث علاقة الفقرة بالمجال (المهارة الرئيسة) الذي تنتمي اليه الفقرة باستخدام معامل ارتباط بيرسون ، وقد بينت النتائج ان جميع الفقرات دالة عند مستوى (0.05)، إذ كانت جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة اكبر من قيمة الارتباط الجدولية البالغة (0.194) وبدرجة حرية (105) جدول (16) يوضح ذلك.

جدول (16) علاقة درجة الفقرة بدرجة كل مجال تنتمي اليه

ت	المهارة	قيمة ارتباط الفقرة بدرجة المجال	ت	المهارة	قيمة ارتباط الفقرة بدرجة المجال	ت	المهارة	قيمة ارتباط الفقرة بدرجة المجال
١	التخطيط	**0.618**	١٣	المراقبة	0.441	٢٥		0.546
٢		**0.618**	١٤		0.244	٢٦	التقييم	**0.520**
٣		**0.561**	١٥		0.433	٢٧		**0.461**
٤		**0.324**	١٦		0.477	٢٨		**0.552**
٥		**0.366**	١٧		0.555	٢٩		**0.533**
٦		**0.592**	١٨		0.563	٣٠		**0.404**
٧		**0.536**	١٩		0.647	٣١		**0.425**

٨	**0.536**		٢٠	0.573		٣٢	**0.343**
٩	**0.456**		٢١	0.604		٣٣	**0.687**
١٠	**0.362**		٢٢	0.541		٣٤	**0.583**
١١	**0.434**		٢٣	0.451		٣٥	**369**
١٢	**0.324**		٢٤	0.561		٣٦	**0.576**

ج- علاقة الدرجة الكلية للمهارة بالدرجة الكلية للمقياس

استخرج الباحث علاقة الدرجة الكلية للمهارة بالدرجة الكلية للمقياس ، باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وقد بينت النتائج ان جميع الفقرات دالة عند مستوى(0.05)، إذ كانت جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة اكبر من قيمة الارتباط الجدولية البالغة (0.194) وبدرجة حرية (105) كما موضح في جدول التالي رقم (17).

جدول رقم (17) علاقة الدرجة الكلية للمهارة بالدرجة الكلية للمقياس

المهارة	قيمة معامل الارتباط	المهارة	قيمة معامل الارتباط	المهارة	قيمة معامل الارتباط
التخطيط	0.877	المراقبة	0.870	التقييم	0.849

٧-٣- الثبات

يعد مفهوم الثبات من المفاهيم الاساسية في القياس النفسي والتربوي ، ولكي تكون الاداة صالحة للتطبيق والاستعمال لا بد من توافر الثبات فيها (العجيلي وآخرون، 2001: 77).

٧-٣-١- طريقة التجزئة النصفية

وهي من أكثر طرق الثبات شيوعاً أذ يطبق الباحث الاختبار ويعطى للفرد درجة عن إجابته على الفقرات الفردية ودرجة عن إجابته على الفقرات الزوجية ثم يحسب معامل الارتباط (بيرسون) بين مجموع الدرجات الفردية والزوجية، وسبب شيوع طريقة التجزئة النصفية إنها تتلافى عيوب الطرق الأخرى المتمثلة في عدم ضمان إجراء نفس الظروف في إعادة الاختبار، وتتلافى مسألة التكاليف وطول الوقت، وأسرع واقل جهد(الكبيسي، 2007: 203– 204).

وبلغت قيمة معامل أرتباط بيرسون بين مجموعتي الدرجات الفردية والزوجية (0.82) ، ثم استعملت معادلة (سبيرمان – براون)، لتصحيح معامل الارتباط، أذ بلغت قيمة معامل

الارتباط بعد تصحيحه (0.90)، وهو معامل ثبات جيد يدل على علاقة قوية بين مجموعتي الدرجات الفردية والزوجية كونه دال أحصائياً .

٧-٣-٢ - حساب معامل ألفا كرونباخ

وقد بلغ معامل الثبات باستعمال معادلة (الفا- كرونباخ) (0.82) وهو معامل ثبات عالٍ، ويشير (حسن، 2006) إلى ان معامل الثبات يكون عالياً اذا كانت قيمتة اكبر من (0.70) (حسن، 2006: 10).

٨- الصيغة النهائية لمقياس مهارات التفكير فوق المعرفية

بعد الانتهاء من الاجراءات الاحصائية للمقياس أصبح المقياس متكوناً من (36) فقرة بصيغته النهائية ملحق (16)، وبعدها اصبح المقياس صالحاً للاستخدام في قياس مهارات التفكير فوق المعرفية .

سادساً : تطبيق التجربة

١- إجراءات تطبيق التجربة :

أ- باشر مدرس المادة بمساعدة الباحث بتطبيق التجربة على أفراد العينة التجريبية بدأ من يوم الاحد الموافق 2018/2/18 بواقع خمسة حصص أسبوعياً لكل مجموعة، واستمر بتدريس المجموعتين طوال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2017 - 2018 وانتهت في يوم الاحد الموافق 2018/4/30.

ب- تم تدريس المجموعة التجريبية على وفق استراتيجية الجدول الذاتي وبحسب الخطط التدريسية اليومية، أما المجموعة الضابطة فدرست في المدة الزمنية نفسها وبالطريقة الاعتيادية على وفق الخطط التدريسية المعدة لذلك، ملحق (12).

٢- إجراءات تطبيق الاختبار التحصيلي :

طبق الباحث الاختبار التحصيلي البعدي على مجموعتي البحث، وذلك في يوم (الخميس) الموافق2018/4/26 ، بعد انتهاء تدريس المادة المقررة، وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار صحح الباحث الأوراق الاختبارية ثم رصد الدرجات ووضعت في جدول ملحق (17).

٣- إجراءات تطبيق مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية:

طبق الباحث مقياس مهارات التفكير فوق المعرفية على مجموعتي البحث ، وذلك يوم(

الاثنين) الموافق 30/ 4 / 2018 ، بعد بعد انتهاء تدريس المادة المقررة، وبعد الانتهاء من تطبيق المقياس صحح الباحث الأوراق الاختبارية ثم رصد الدرجات ووضعت في جدول ملحق (18).

سابعاً : الوسائل الاحصائية

تحقيقاً لأهداف البحث استخدم الباحث الوسائل الاحصائية الاتية وبالاستفادة من برنامج (spss) سواء في إجراءاته أم في تحليل نتائجه:

١. **معامل الصعوبة:** تستخدم هذه المعادلة في حالة الاختبارات الموضوعية لذا استخدمت في حساب صعوبة الفقرات.

$$\mathbf{D} = \frac{N_1 + N_2}{N}$$

حيث ان:

D: معامل الصعوبة

N_1: عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من المجموعة العليا

N_2: عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من المجموعة الدنيا

N: العدد الطلبة الكلي (عودة، ١٩٩٩: ٢٩٩)

٢. **معامل التمييز**: استخدم لحساب القوة التمييزية.

$$\mathbf{DF} = \frac{N_1 - N_2}{\frac{1}{2}N}$$

حيث ان:

DF: معامل التمييز

N_1: عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من المجموعة العليا

N_2: عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من المجموعة الدنيا

N: العدد الطلبة الكلي (عودة، ١٩٩٩: ٢٩٨)

٣. **فعالية البدائل الخاطئة:** تستخدم هذه المعادلة في حالة الاختبارات الموضوعية لذا استخدمها الباحث في حساب فعالية البدائل غير الصحيحة (الخاطئة) لفقرات الاختبار.

$$\mathbf{E} = \frac{N_1 - N_2}{\frac{1}{2}N}$$

حيث ان:

E: فعالية المموه

N_1: عدد الطلبة الذين اختاروا البديل الخاطئ من المجموعة العليا

N_2: عدد الطلبة الذين اختاروا البديل الخاطئ من المجموعة الدنيا

N: العدد الطلبة في اي من المجموعتين العليا او الدنيا (عودة، ١٩٩٩: ٢٩٩)

٤. **الاختبار التائي (T-test) لعينتين مترابطتين:** استخدم الباحث الاختبار التائي لايجاد الفرق بين المقياس القبلي والبعدي لمهارات التفكير فوق المعرفية.

حيث ان : $t = \frac{\bar{d}-\mu_d}{s_d/\sqrt{n}}$

d: المتوسط الحسابي للفرق

s : الانحراف المعياري للفرق

n : حجم العين (المنيزيل وغرابية، ٢٠٠٠: ٢٢٤)

٥. **الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين:** استخدم الباحث الاختبار التائي لايجاد وحساب الفروق بين متوسطي درجات الطلاب للاختبار والمقياس والقوة التميزية لفقرات المقياس.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

حيث ان:

t : الاختبار التائي

$\bar{x}_1$:المتوسط الحسابي للمجموعة الاولى

$\bar{x}_2$: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية

s_1^2 : تباين المجموعة الاولى

s_2^2: تباين المجموعة الثانية

n_1: عدد طلبة المجموعة الاولى

n_2: عدد طلبة المجموعة الثانية (الخفاجي والعتابي، ٢٠١٥: ١٤٧)

٦. **معامل ارتباط بيرسون:** استخدم الباحث معمل الارتباط بيرسون لايجاد معمل الارتباط بين الاختبار والمقياس اضافة لمعرفة علاقة الفقرات بالدرجة الكلية ولمعرفة معامل الثبات.

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\left[n\sum x^2 - (\sum x)^2\right]\left[n\sum y^2 - (\sum x)^2\right]}}$$

r: معامل الارتباط

n: عدد الافراد

x: قيم احد المتغيرين

y: قيم المتغير الاخر (البلداوي، ٢٠٠٧: ١٦٩)

٧. **معادلة سبيرمان – براون**

حيث ان: $R = \frac{2r}{1+r}$

R: معامل الثبات الكلي

r: معامل ارتباط نصفي الاختبار (غنايم وجاد، ٢٠٠٤: ١٩٣)

٨. **معادلة كيودر – ريتشاردسون-٢٠:** استخدم الباحث هذه المعادلة لحساب ثبات الاختبار

حيث ان: $KR20 = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s^2}\right]$

$KR20$: معامل الثبات

n: عدد فقرات الاختبار

p: معامل الصعوبة

q: معامل السهولة

s^2: تباين الاختبار الكلي (علام، ٢٠٠٠: ١٦٢)

٩. **معامل الاتفاق المئوي (معادلة كوبر):** تم استخدام معامل الاتفاق المئوي لاحتساب نسبة اتفاق المحكمين في صلاحية الاختبار والمقياس والاهداف السلوكية.

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

(المفتي، ١٩٨٤: ٦٢)

١٠. حجم التأثير

استعمل الباحث مؤشر كوهين (Cohen's d) في اختبار التحصيل الرياضي ومقياس مهارات التفكير فوق المعرفي:-

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma}$$

حيث :-

$\bar{x}_1$:المتوسط الحسابي للمجموعة الاولى.

$\bar{x}_2$: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية.

σ: الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية. (نصار، ٢٠٠٦: ٤٨)