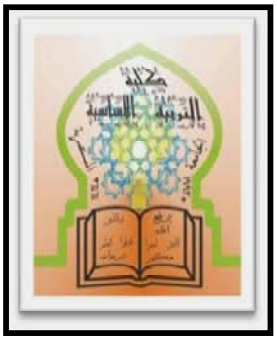
جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية التربية اساسية
قسم دراسات العليا لطرائق التدريس



فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات

رسالة تقدمت بها الطالبة
دعاء نجم عبد علي

الى مجلس كلية التربية الاساسية - الجامعة المستنصرية وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في طرائق تدريس الرياضيات

بإشراف
أ. د هاشم محمد حمزة الجميلي

١٤٤١هـ ٢٠١٩م

بسم الله الرحمن الرحيم

يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ
وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ
وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

صدق الله العظيم

(سورة المجادلة :أية ١١)

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة **(فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات)** والمقدمة من الطالبة **(دعاء نجم عبد علي الربيعي)** قد جرى بإشرافي في كلية التربية الأساسية / الجامعة المستنصرية ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في (طرائق تدريس الرياضيات)

التوقيع

الأستاذ الدكتور

هاشم محمد حمزة ألجميلي

التاريخ / / ٢٠١٩

بناء على التوصيات المتوافرة، أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع

أ. د . أيمان عباس علي

رئيس قسم الدراسات العليا / لطرائق التدريس

التاريخ : / / ٢٠١٩

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير اللغوي

أشهد أني قد أطلعت على الرسالة الموسومة **(فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات)**التي قدمتها الطالبة **(دعاء نجم عبد علي الربيعي)** تم مراجعتها وتقويمها من الناحية اللغوية من قبلي .

التوقيع:

الاسم : أ. م. د علي عبد الوهاب

المرتبة العلمية :

التاريخ : / / ٢٠١٩

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير العلمي

أشهد أني قد أطلعت على الرسالة الموسومة (**فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات**)التي قدمتها الطالبة (**دعاء نجم عبد علي الربيعي**) تم مراجعتها وتقويمها علمياً من قبلي .

التوقيع:

الاسم :

المرتبة العلمية :

التاريخ : / / ٢٠١٩

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار الخبير الإحصائي

أشهد أني قد أطلعت على الرسالة الموسومة **(فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات)**التي قدمتها الطالبة **(دعاء نجم عبد علي الربيعي)** قد تم مراجعتها وتقويمها من الناحية الإحصائية من قبلي .

التوقيع:

الاسم : أ . م . د زينة ياوز عبد القادر

المرتبة العلمية :

التاريخ : / / ٢٠١٩

بسم الله الرحمن الرحيم

إقرار لجنة المُناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المُناقشة ، أننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـــ (**فاعلية أنموذج الأيدي و العقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات)** ، المُقدمة من الطالبة (دعاء نجم عبد علي الرُبيعي) إلى كلية التربية الأساسية / الجامعة المُستنصرية ، وقد تمت مُناقشتها في محتوياتها و ما له علاقة بها ووجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في (طرائق تدريس الرياضيات) وبتقدير ( ) .

رئيس اللجنة

أ.د غالب خزعل محمد

التأريخ : / /

عضو اللجنة

أ.م.د تغريد عبد الكاظم جواد

التأريخ : / /

عضو اللجنة

أ.م.د حيدر طارق كاظم

التأريخ: / /

عضواً ومُشرفاً

أ.د هاشم محمد حمزة

التأريخ : / /

صُدقت من مجلس كلية التربية الأساسية

العميد : أ . د عامر القيسي

التأريخ : / / ٢٠١٩ م

الإهـداء

إلى معلم البشرية الأول ... نبينا محمد (صلى الله عليه وآله وسلم)

إلى الذي تعب لأجلي من غير شكوى
وفارقني صغيرة ... والدي

إلى معلمتي و قدوتي الأولى
دائمة العطاء ... أمي

إلى رفيق الدرب ... زوجي العزيز

إلى زينة حياتي ومصدر قوتي وإصراري ... طفلتي مريم ومينا

من آزرني في الصعاب ... أهلي و زملائي و أصدقائي الأوفياء جميعاً

أهدي هذا الجهد المتواضع

الباحثة

شكر وأمتنان

الحمد لله رب العالمين، حمد الشاكرين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، وسيد الأولين والصلاة على محمد الأمين وقدوة المربين، وعلى آله وأصحابه ومن دعا بدعوته وسار على هديه إلى يوم الدين.

يسرني أن أخص بشكري وتقديري أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور هاشم محمد حمزة الجميلي ، المشرف على هذا البحث لتوجيهاته القيمة ورعايته الصادقة إذ كان لجهوده المميزة، ودقته العلمية، ومتابعته المستمرة، من دون ملل الأثر الكبير في انجاز البحث فجزاه الله عني خير الجزاء. واسأل الله أن يطيل في عمره ويسدد خطاه لخدمة العملية التربوية .

كما أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لأساتذتي أعضاء لجنة الحلقة الدراسية (السيمنار) والتي أقرت مقترح البحث ، وكافة أعضاء قسم الدراسات العليا لطرائق التدريس لهم مني أسمى آيات الشكر والعرفان وفقهم الله تعالى وسدد خطاهم.

وشكري وتقديري إلى م.د (العامر عبد الرحمن محمود) الذي لم يبخل عليَ بمعلوماته ونصائحه وصديقتي التي ألهمتني و آزرتني للتقديم للدراسات العليا وساعدتني طوال مدة دراستي م.م (رنا عباس فاضل) و وكذلك شكري وتقديري إلى أساتذتي الأفاضل و زملائي في الدراسات العليا كافة وأخص بالذكر زميلتي (نور عبد الواحد) ، وأقدم الشكر والتقدير إلى كل من أسهم من قريب أو بعيد في انجاز هذا البحث ممن فاتني الإشارة إليهم.

ولا يفوتني أن أقدم الشكر الجزيل إلى أفراد أسرتي لما تحملوه معي من مشقة وصبر في إثناء انشغالي بالدراسة وإعداد هذا البحث ، داعية من الله العلي القدير أن يوفقني والجميع لمزيد من العطاء ، إنه نعم المولى ونعم النصير.

ومن الله التوفيق

الباحثة

مُلخص البحث

هدف البحث إلى التعرف على (فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات).

وللتحقق من هدف البحث وضعت الباحثة الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

١) لا يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيةِالذين دُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطةِ الذين دُرسوا وفق الطريقة العتُادة في اختبارِ مهارات التواصل الرياضي .
٢) لا يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيةِالذين دُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطةِ الذين دُرسوا وفق الطريقة العتُادة في اختبارِ التحصيل في مادة الرياضيات .

اقتَصر البحثُ على تلاميذِ الصف الرابعالابتدائي في المدارسِ الابتدائية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ / الأولى للعام الدراسي (٢٠١٨ – ٢٠١٩).

وقد اختارت الباحثةُ المنهج التجريبي و أحد تصاميم الضبط الجزئي لمجموعتين مُتكافئتين (تجريبيةٍ وضابطةٍ)ذا الاختبارِ البعدي، وتم تطبيق التجربة في مدرسة (أبي أيوب الأنصاري الابتدائية) ، و اختيرت شُعبتين عشوائياً لتُمثل أحداهما المجموعة التجريبيةِ والأخرى المجموعة الضابطةِ وبواقع (٣٠) تلميذاً في كل مجموعة، وبهذا فقد بلغَ عدد أفراد العينة (٦٠)تلميذاً ، وقد كُوفئت المجموعتان في مُتغيراتِ (المستوى الدراسي للوالدين , الذكاء , مهارات التواصل الرياضي , المعرفة السابقة في مادة الرياضيات)فضلاً عن ضبطِ المُتغيرات الأخرى ،كما وحددت المادة العلمية و الأهداف السُلوكية ،وأعدت الخُطط التدريسية لِمجموعتي البحثِ وبَلغَ عَددُها (٤٨)خطةٌ لِكل مجموعة .

دُرست المجموعة التجريبيةُ وفقً لأنموذج الأيدي والعقول ، في حين دُرست المجموعةِ الضابطةُ وفق الطريقةِ العتُادة في التدريسِ ، وقد دَرست الباحثة المجموعتين بنفسها.

ولقياس مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذأعدت الباحثة اختباراً لهذا الغرض مؤلفاً من (٢٠) فقرة مقالية موزعة بين محورين شفوي للمهارات : الاستماع التحدث والقراءة

وتحريري للمهارات : الكتابة ، التمثيل وتحققت الباحثة من صدقهِ وثباتهِ و حساب مُعامل الصُعوبة والتمييز وفعالية البدائل الخاطئة).

ولقياس تحصيل التلاميذأعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً لهذا الغرض مؤلفاً من (٢٤) فقرة موزعة بين (٨) فقرات موضوعية لمستوى التذكر من نوع الاختيار من المتعدد لثلاث بدائل ، و (١٦) فقرة مقالية لمستويات (التطبيق , الاكتشاف) .

وبعد تطبيق الاختبار على تلاميذ مجموعتي البحث معاً ومعالجة البيانات إحصائياً باستخدام الاختبار التائي (**t - test)** لعينتين مستقلتين متساويتين أسفرت النتائج عن الآتي:

١) يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيةِالذين دُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطةِالذين دُرسوا وفق الطريقة العٌتادة في اختبارِ التواصل الرياضي .
٢) يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيةِالذين دُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطةِالذين دُرسوا وفق الطريقة العٌتادة في اختبارِ التحصيل في مادة الرياضيات.

وقد استنتجت الباحثة لِ أنموذج الأيدي والعقول لهُ أثرٌ ايجابي على مهاراتِ التواصل الرياضي و التحصيل في مادة الرياضيات وفي ضوءِ ذلكَ وضعت الباحثةُ عدداً من التوصيات والمُقترحات المُتعلقة بنتائج البحثِ .

ثبت المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية القرآنية	
إقرار المشرف	
إقرار الخبير اللغوي	
إقرار الخبير العلمي	
إقرار الخبير الإحصائي	
إقرار اللجنة	
الإهداء	
الشكر والامتنان	
الملخص باللغة العربية	أ
ثبت المحتويات	ج
ثبت الجداول	هـ
ثبت المخططات	و
ثبت الإشكال	و
ثبت الملاحق	ز
الفصل الأول : التعريف بالبحث	١-١٠
أولا : مُشكلة البحث	٢
ثانياً : أهمية البحث	٣
ثالثاً : هدفا البحث	٧
رابعاً : فرضيتا البحث	٧
خامساً : حدود البحث	٧
سادساً : تحديد المصطلحات	٨
الفصل الثاني : أطار نظري ودراسات سابقة	١١-٦٠
المحور ألأول : أطار نظري	١٢
النظرية البنائية	١٢
١ : مفهوم النظرية البنائية	١٢
٢ : أسس النظرية البنائية وكيفية التعلم	١٣
٣ : خصائص النظرية البنائية	١٣
٤ : علاقة النظرية البنائية بالمعلم	١٤
٥: علاقة النظرية البنائية بالمتعلم	١٤
٦: علاقة النظرية البنائية بطرائق التدريس والأنشطة	١٥
٧: التعلم البنائي في الرياضيات	١٥
أنموذج ألأيدي والعقول	١٦
١: المقدمة	١٦

٢: مفهوم أنموذج الأيدي والعقول	١٧
٣: الأساس الفلسفي لأنموذج الأيدي والعقول	١٨
٤: المبادئ العامة التي يرتكز عليها أنموذج الأيدي والعقول	١٩
٥: أهداف أنموذج الأيدي والعقول	١٩
٦: مراحل أنموذج الأيدي والعقول	١٩
٧: التقويم في أنموذج الأيدي والعقول	٢٢
٨: أهمية أنموذج الأيدي والعقول	٢٣
٩: مميزات أنموذج الأيدي والعقول	٢٤
التواصل الرياضي	٢٤
١: لغة الرياضيات	٢٤
٢: مفهوم التواصل الرياضي	٢٦
أ : مهارة الاستماع الرياضي	٢٧
ب: مهارة التحدث الرياضي	٢٨
ج : مهارة القراءة الرياضية	٢٩
د: مهارة الكتابة الرياضية	٣٠
ه : مهارة التمثيل الرياضي	٣١
و : أهمية التواصل الرياضي	٣٢
٤: أهداف تحسين مهارات التواصل الرياضي في المرحلة الابتدائية	٣٣
٥: أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي	٣٣
التحصيل	٣٤
١: مقدمة	٣٤
٢: شروط التحصيل الدراسي	٣٥
٣: العوامل المؤثرة في التحصيل	٣٦
المحور الثاني : دراسات السابقة	٣٨-٦٠
ولاً : الدراسات التي تناولت أنموذج الأيدي والعقول	٣٨
انياً : الدراسات التي تناولت التواصل الرياضي	٣٨
الثاً : مناقشة الدراسات يخص فيما أنموذج الأيدي والعقول	٥٣
ابعاً : مناقشة الدراسات فيما يخص التواصل الرياضي	٥٦
أوجه الإفادة من الدراسات السابقة	٥٩
الفصل الثالث : منهجية البحث و إجراءاته	٦١-٩٣
ولاً : التصميم التجريبي	٦٣
انياً : مجتمع البحث وعينته	٦٤
الثاً : إجراءات الضبط	٦٧

رابعاً : مُستلزمات البحث	٧٥
خامساً : أداتا البحث	٧٨
سادساً : تطبيق التجربة	٩٢
سابعاً : الوسائل الإحصائية	٩٢
الفصل الرابع : نتائج البحث	٩٧-١٠١
ولاً : عرض النتائج وتفسيرها	٩٨
انياً : الاستنتاجات	١٠٥
الثاً : التوصيات	١٠٦
رابعاً : المقترحات	١٠٧
المصادر	١٠٨-١٢١
المصادر العربية	١٠٩
المصادر الأجنبية	١١٩
المواقع الالكترونية	١٢١
الملاحق	١٢٢
الملخص باللغة الانكليزية	A-C

ثبت الجداول

ت	أسم الجدول	الصفحة
١	أدوار المعلم والتلاميذ في مرحلة كيف نبدأ	٢٠
٢	أدوار المعلم والتلاميذ وعمل المجموعات في مرحلة البحث والاكتشاف	٢١
٣	أدوار المعلم والتلاميذ في مرحلة بناء المعنى	٢١
٤	أدوار المعلم والتلاميذ في مرحلة التوسع في المعرفة	٢٢
٥	الدراسات التي تناولت أنموذج الأيدي والعقول	٤٠
٦	الدراسات التي تناولت التواصل الرياضي	٤٥
٧	التصميم التجريبي لمُعتمد	٦٤
٨	عدد تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل الاستبعاد وبعده	٦٦
٩	قيمة مربع كاي (χ^2) للمستوى الدراسي للأم لمجموعتي البحث	٦٨
١٠	قيمة مربع كاي (χ^2) للمستوى الدراسي للأب لمجموعتي البحث	٦٨
١١	نتائج اختبار (**t-test**) بين متوسطي درجات	٧٠

	مجموعتي البحث في اختبار الذكاء	
١٢	نتائج اختبار (**t-test**) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات التواصل الرياضي	٧١
١٣	نتائج اختبار (**t-test**) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار المعرفة الرياضية السابقة	٧٢
١٤	توزيع حصص مادة الرياضيات بين مجموعتي البحث (التجريبية و الضابطة)	٧٥
١٥	نوع وعدد فقرات اختبار مهارات التواصل الرياضي	٨٠
١٦	توزيع درجات اختبار مهارات التواصل الرياضي	٨١
١٧	عدد الحصص المخصصة لتدريس كل فصل من الفصول الأربعة والزمن المطلوب لإنجازه والأهمية النسبية للفصل إلى المحتوى كله	٨٦
١٨	الأهمية النسبية لكل مستوى من مستويات التصنيف المعرفي الثلاثة (تذكر ، تطبيق ، اكتشاف) في محتوى الفصول الأربعة	٨٧
١٩	خارطة الاختبارية لاختبار التحصيل	٨٨
٢٠	القيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات اختبار مهارات التواصل الرياضي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية)	٩٩
٢١	مرجعي لتحديد مستويات حجم الأثر بالنسبة إلى كل مقياس من مقاييس حجم الأثر	١٠١
٢٢	قيم η^2 و **d** ومقدار الأثر للمجموعتين التجريبية والضابطة في مُتغير التواصل	١٠١
٢٣	القيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات اختبار مهارات التحصيل الدراسي للمجموعتين (الضابطة والتجريبية)	١٠٣
٢٤	قيم η^2 و **d** ومقدار الأثر للمجموعتين التجريبية والضابطة في مُتغير التحصيل	١٠٤

ثبت المخططات

ت	عنوان المخطط	الصفحة
١	خطوات إجراءات البحث	٦٢

ثبت الإشكال

ت	عنوان الشكل	الصفحة
١	مراحل أنموذج الأيدي والعقول	٢٢
٢	متوسطات و الانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث في اختبار التواصل الرياضي	١٠٠
٣	متوسطات والانحراف المعياري لدرجات مجموعتي البحث في اختبار التحصيل في مادة الرياضيات	١٠٣

ثبت الملاحق

ت	عنوان المُلحق	الصفحة
١	كتاب تسهيل المهمة	١٢٣
٢	أسماء السادة المُحكمين الذين استعين بآرائهم خلال مدة التجربة وطبيعة الاستشارة	١٢٤
٣	محتوى المادة العلمية ضمن نطاق التجربة	١٢٦
٤	المستوى الدراسي للوالدين للمجموعتين الضابطة والتجريبية	١٢٧
٥	مفاتيح إجابة اختبار الذكاء	١٢٩
٦	درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختبار الذكاء	١٣٠
٧	اختبار مهارات التواصل الرياضي لغرض التكافؤ	١٣١
٨	درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختبار مهارات التواصل الرياضي لغرض التكافؤ	١٤٣
٩	اختبار المعرفة السابقة في مادة الرياضيات	١٤٤
١٠	درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختبار المعرفة السابقة في مادة الرياضيات	١٥١
١١	الأهداف السلوكية	١٥٢
١٢	أنموذج خطة تدريسية لكل من مجموعتي البحث	١٥٧
١٣	بطاقة المُلاحظة	١٦٦
١٤	اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي	١٧٧

١٥	اختبار التحصيل في مادة الرياضيات البعدي	**١٩٠**
١٦	درجات العينة الاستطلاعية في اختباري التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات	**٢٠٢**
١٧	معامل صعوبة وسهولة والتمييز لفقرات اختبار مهارات التواصل الرياضي	**٢٠٥**
١٨	معامل صعوبة وسهولة والتمييز لفقرات اختبار التحصيل	**٢٠٦**
١٩	فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية لاختبار التحصيل	**٢٠٧**
٢٠	درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختباري التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات	**٢٠٨**
٢١	معاملات الارتباط بيرسون لاختبار مهارات التواصل الرياضي	**٢١١**

الفصل الأول : التعريف بالبحث

أولاً :مُشكلة البحث .

ثانياً : أهمية البحث .

ثالثاً : هدفا البحث .

رابعاً : فرضيتا البحث .

خامساً : تحديد المصطلحات .

سادساً تحديد المُصطلحات .

أولاً : مشكلة البحث :

تؤدي الرياضيات دوراً بارزاً في الحياة المعاصرة ، لأنها جزء مهم من الثقافة العامة للفرد لا يمكن الاستغناء عنها ، فهي تساهم في إعداد أجيال قادرين على التفكير السليم لمواجهة تحديات المستقبل والمواقف الحياتية اليومية .

إذ ترتكز الرياضيات ومضامينها العلمية على مجموعة من المفاهيم والنظريات والتعميمات والقواعد والمسائل الرياضية ، التي تتحد بصورة أنظمة قائمة على علاقات وثيقة تكسبها قوة التراكيب والاتساق الرياضي مشكلة في النهاية بنياناً متكاملاً متيناً عن طريق تلك الخطوات الأساسية لهذا البناء (عبيد ،٢٠٠٤: ٥) .

تعد المرحلة الابتدائية الخطوة الأولى في السلم التعليمي لذا يجب بناؤها على أساس قوي لتأهيل التلاميذ تأهيلاً ثقافياً ملائماً (وزارة التربية ، ١٩٩٠: ١٧) .

أن الرياضيات تحتاج بشكل عام ورياضيات المرحلة الابتدائية بشكل خاص إلى الاهتمام بعملية تعليمها وتأكيد فاعليتها ونجاحها لتحقيق التفاعل بين ركائزها الثلاث وهي المعلم والمتعلم والمادة التعليمية (اسكندر ، ١٩٩٩: ٢٧) .

لذا أهتم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية بمهارات التواصل الرياضي ، بجعلها ضمن مستويات المنهج والتقويم في الرياضيات المدرسية لجميع الصفوف الدراسية (NCTM,1989)* .

ومن خبرة الباحثة في تدريس تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لاحظت وجود ضعف في مهارات التواصل الرياضي** وأدى ذلك إلى ضعف تحصيل الرياضيات لديهم وقد أكدت كثير من الدراسات التي أجريت في مجال طرائق تدريس الرياضيات منها دراسة: (العبيدي ،٢٠١٥) (البدري ، ٢٠١٤) (السعدي ،٢٠١٢) بينت وجود ضعف في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأيدَ ذلك مجموعة من معلمي المادة ومشرفي الاختصاص الذين قابلتهم الباحثة*** وللاستفسار منهم عن أسباب هذا الضعف فأجاب أغلبهم بأنه أسلوب التدريس السائد هو أسلوب تقديم

---

* NCTM : National Council of teachers of Mathematics

** إذ أنها تعمل معلمة على ملاك المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الأولى منذ (٦)سنوات.

*** أجرت الباحثة مقابلات مع معلمي و مشرفي الاختصاص بالمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ/الأولى بتاريخ (٢٠١٨/١٠/١)

المعلومات جاهزة للتلاميذ إذ يكون المعلم هو محور العملية التعليمية والتلميذ مُتلقي للمعلومات فقط ، وأردفت الباحثة سائلة إياهم وما نصيب استخدام التلاميذ لمهارات التواصل الرياضي فأجاب ٨٠% منهم بالنفي مما يسبب لهم ذلك الضجر من دراسة المادة فيضعف تحصيلهم فيها .

وانطلاقاً من هذا الواقع لتدريس الرياضيات ، ترى الباحثة أهمية استخدام نماذج حديثة قد تؤدي إلى زيادة استخدام التلاميذ لمهارات التواصل الرياضي و بالتالي رفع مستوى التحصيل لديهم ، وقد ارتأت الباحثة تجريب أنموذج من النماذج التدريسية الحديثة التي قد تعمل على تحسين مستوى مهارات التواصل الرياضي لديهم ، الأمر الذي قد يؤدي إلى زيادة تحصيلهم ، وتعتقد أن أنموذج ألأيدي والعقول الذي يُعد من نماذج التعلم النشط الذي يتيح للتلاميذ فرصة جديدة للمُشاركة والتفاعل في دروس الرياضيات ، وقد تجلت مُشكلة البحث بالإجابة عن التساؤل الآتي :

ما فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتحصيلهم في مادة الرياضيات ؟

ثانياً : أهمية البحث :

يتميز العصر الحالي بالتغييرات والتحولات السريعة التي تستدعي إعادة النظر في مناهج وطرائق التدريس لتلائم ما يستجد من تطورات واتجاهات معاصرة .

وتبقى الرياضيات من العلوم المهمة التي تتصل بالعلوم الأخرى ، إذ شهد النصف الأخير من القرن العشرين علمياً ومحلياً ، تطورات وتغيرات جذرية ومتلاحقة في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها أيضاً لكي تقوم بدورها المطلوب في مواجهة تحديات القرن كافة وذلك لأن الرياضيات من العلوم الضرورية لأي فرد مهما كانت ثقافته ، لما لها من حيز هام في الحياة وكذلك احتياج الفرد في حياته اليومية لاتخاذ قراراته ، لذا بذل المختصون في تدريس الرياضيات جهوداً كبيرة لتطوير مناهجها وطرائق تدريسها وتعددت وتنوعت الطرائق والاستراتيجيات الحديثة التي تسهم في تبسيطها وجعل المتعلم محور العملية التعليمية (السعدي ، ٢٠٠٩: ١٦) .

ويستعمل المعلمون بصورة عامة و معلمو الرياضيات بصورةٍ خاصة طرائق التدريس المتنوعة للكشف عن أفكار التلاميذ ومهاراتهم وبالتالي تعديلها على وفق خصائص و مكونات المحتوى إلا أننا نجد تلك الأفكار والمهارات تبقى كما هي ، لذلك يجب على المعلم أختيار طريقة

التدريس التي تركز على تحقيق الأهداف التعليمية أكثر من تقديم مجموعة المعلومات المتوفرة في المحتوى تقديماً مباشرةً واستعمال الأنشطة المفضلة لدى التلاميذ (غياض وأحمد ، ٢٠١٨: ١١).

ذلك لأن طرائق التدريس تعد ركناً أساسياً في العملية التعليمية والتربوية ، وتنبع أهميتها من أنها أداة تساعد التلميذ على فهم المادة التعليمية واستيعابها ، لذا فإن نجاح العملية التعليمية يعتمد على اختيار طريقة التدريس الملائمة من حيث مستوى التلميذ والمادة التعليمية و البيئة الصفية المتوفرة (خزعل و نور، ٢٠١٨: ١٣) .

و ذكر (الهويدي ، ٢٠١٢) بعض الخصائص العامة لطريقة التدريس الجيدة منها :

١) تُسهل عملية التعليم وتنظمه .
٢) تُوظف كل مصادر التعلم المتوفرة .
٣) تكون على نحو خطوات ، تتضمن كل خطوة الأنشطة التعليمية والإجراءات ومصادر التعلم والتقويم والتغذية الراجعة و الوقت اللازم لتنفيذها .
٤) تراعي الفروق الفردية والخصائص الإنمائية للتلاميذ .
٥) تثير دافعية التلاميذ وتنمي قدرتهم على التفكير .
٦) تكسب التلاميذ المهارات والكفاية الأدائية المطلوبة .

(الهويدي ، ٢٠١٢ : ٣٠)

ويعد التعليم الابتدائي أساس التربية والتعليم في المجتمعات ، ولأن المرحلة الابتدائية من المراحل المُهمة للمراحل التي تليها في مراحل التعليم ، إذ كلما كان الأساس قوياً كان النظام التعليمي أكثر متانة في مواجهة المتطلبات الحديثة ، لذلك لابد من الاهتمام بهذه المرحلة بدفع التلاميذ للتعرف على كل تفاصيل حياتهم اليومية وما يحدث في بيئتهم ويُنمي ميولهم نحو المعرفة والتجربة والاكتشاف وجعلهم قادرين على ممارسة العمليات العقلية التي من شأنها أن تقوي تعلمهم في تلك المرحلة وبالتالي إعداد أجيال متنورة قادرة على التكيُف مع مستجدات العلوم المختلفة في كل وقت(العزاوي ،٢٠٠٣: ٤) .

وبين (Baroody,1993) (تعد الرياضيات ليست مجرد وسيلة لمساعدة الإنسان على التفكير وحل المشكلات وعمل النتائج فحسب ، ولكنها وسيلة مهمة جداً في تبادل مجموعة من الأفكار بوضوح ودقة ولذلك فهي تعتبر لغة ، وقد أطلق عليها في الحقيقة لغة العلم لأن الناس على مستوى العالم يمكنهم استخدامها للاتصال والتبادل بغض النظر عن الاختلافات في اللغة الأم) .(Baroody,1993: 99)

وذكرت (ليانا ، ٢٠٠٤) (إن الأهمية في المقاربة بين اللغة والرياضيات ومحاولة المزاوجة بينهما في بعض الجوانب ،أعطى الرياضيات نوعاً من القوة ، لما للغة من دور مهم في تنمية مهارة التواصل في تعليم الرياضيات ،التي تلعب دوراً مهماً في تنمية الثقافة الرياضية عند المتعلم) (ليانا ، ٢٠٠٤ : ٥٥) .

حيث سعى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) والمجلس القومي للمشرفين على الرياضيات (NCSM)* إلى ضرورة إجراء بعض التعديلات في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها على أساس أن الرياضيات لغة ، وهذا اللغة لابد أن تحتوي على معايير محددة لتعليمها لكي نتمكن من استعمالها في الحياة بمصاحبة اللغة الأم .

ومن هذه المعايير التي صدرت عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) التي تعد القاعدة الأساسية للأهداف الخمسة للمعرفة الرياضية لمختلف المراحل الدراسية والتي تهدف إلى أن يتحقق لدى المتعلمين الأهداف الآتية :

١) تقدير وتثمين دور الرياضيات .
٢) التعامل مع الرياضيات .
٣) القدرة على حل المسألة الرياضية .
٤) التواصل رياضياً .
٥) الاستدلال الرياضي .

(السعيد ، ٢٠٠٥: ١٨)

وأشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,1989) إلى أن تعلم الرياضيات في مراحل التعليم الأساسي يجب أن يتضمن فرصاً للتواصل بلغة الرياضيات يستطيع التلميذ بها :

١) استخدام طريقة شفهية ، أو كتابية ، أو حسية ، أو بالصورة ، أو بالرسم البياني ،أو جبرياً في نمذجة المواقف .
٢) توضيح وتطوير تفكيرهم عن المواقف الرياضية .
٣) تنمية فهمهم العام للأفكار الرياضية .
٤) توظيف مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة في تفسير وتقويم الأفكار الرياضية .
٥) مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين براهين وحجج حدسية ومقنعة .

---

* **NCSM:** National Council of Supervisor of Mathematics

٦) تقدير قيمة الرموز ودورها في تنمية الأفكار الرياضية .

لذلك أشار(Schmidt,2004:69) إن استعمال أنموذج الأيدي والعقول وهو من النماذج الحديثة التي تعتمد على التفاعل بين التلاميذ وبيئتهم وأيضاً تفاعلهم فيما بينهم ، وأن يكون دور المعلم مرشداً وموجهاً وبذلك يتعلم التلميذ توظيف حواسه المختلفة للتوصل إلى المعلومات بالملاحظة والتنبؤ ، والتفسير والاستنتاج،والتمييز.

حيث ينادي المربون بأهمية أن يكون المتعلم هو محوراً لعملية التعلم والتعليم وأن يمارس هذه العملية باستخدام يديه Hands-on وعقله Minds-on معاً وعليه تتجلى أهمية البحث في النقاط الآتية :

١) لا توجد دراسة استعملت أنموذج الأيدي والعقول و متغيرات البحث مُجتمعة عند تدريس تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات في العراق (بحسب علم الباحثة) .
٢) يأتي هذا البحث استجابة للاتجاهات العالمية والمحلية التي تُنادي بضرورة الاهتمام بطرائق واستراتيجيات التدريس الحديثة التي تعتمد على النظرية البنائية .
٣) أهمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية تلبية لمُتطلبات الرياضيات الحديثة .
٤) أهمية المرحلة الابتدائية باعتبارها المرحلة ألأساس في بناء المعرفة وتثبيتها .

ثالثاً : هدفا البحث :

يهدف البحث إلى معرفة فاعلية التدريس بأنموذج الأيدي والعقول :

١) على مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات .
٢) على تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات .

رابعاً : فرضيتا البحث :

ولتحقيق هدفي البحث تم صياغة الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :

١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين سيدُرسواوفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجاتِ

تلاميذ المجموعة الضابطةِ الذين سيدُرسون علىوفق الطريقة المُعتادة في اختبارِ التواصل الرياضي .

٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين سيدُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ لمجموعةِ الضابطةِ الذين سيدُرسون علىوفق الطريقة المُعتادة في اختبارِ التحصيل في مادة الرياضيات .

خامساً : حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على :

١) تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في إحدى المدارس الابتدائية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ / الأولى .

٢) الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٨ - ٢٠١٩) م .

٣) محتوى الفصول (الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس) التي تمثل (الجمع ، الطرح ، الإحصاء والاحتمالات ، الضرب) على التوالي من كتاب الرياضيات المقرر لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، ط ١ ، ٢٠١٨ م ، وزارة التربية ، جمهورية العراق .

٤) أنموذج الأيدي والعقول ذي المراحل الأربعة (كيف نبدأ ، البحث والاكتشاف ، بناء المعنى ، التوسع بالمعرفة) .

٥) التواصل الرياضي بمهاراته الخمس (الاستماع ، التحدث ، القراءة ، الكتابة ، التمثيل).

سادساً : تحديد المصطلحات :

أولاً : الفاعلية Effectiveness :

عرفها كل من :

- (دورون وفرانسواز،١٩٩٧) بأنها: "تعبير يدلّ بنحو عام على مردود سلوك معيّن أو على درجة تحقيق أثر فعل معيّن" (دورون وفرانسواز،١٩٩٧ :٣٨٧) .

- (زيتون،٢٠٠١) بأنها:" مدى تطابق مخرجات النظام مع أهدافه " (زيتون،٢٠٠١ :١٧).

- (الدوري،٢٠٠٣) بأنها:" القدرة أو الكفاية التي يوصف فيها أداء معين طبقا لمعايير محددة مسبقا لتحقيق هدف أو فعل محدد "(الدوري،٢٠٠٣ :١٤).

ثانياً : أنموذج الأيدي والعقول Hands - on and Minds- on Model :

عرفه كل من :

- (شارباك ، ٢٠٠١) بأنه " أسلوب للتدريس يعتمد على الحواس الخمس للتلاميذ ، في تعلم العلوم وتطوير اتصالهم بالعالم الذي يحيط بهم ، حتى يتسنى لهم اكتشافه وفهمه " (شرباك ، ٢٠٠١: ١٥) .
- (إبراهيم ، ٢٠٠٢) بأنه " عملية توظيف المتعلمين لحواسهم وعقولهم في التعلم و تطوير اتصالهم بالظواهر العلمية موضوع الدراسة حتى يتسنى لهم تقصيها وفهمها " (إبراهيم ، ٢٠٠٢ : ٢٤٣) .
- (الشربيني ، ٢٠٠٦) بأنه "أنموذج للتعليم والتعلم يعمل على توظيف حواس المتعلم ومهاراته العقلية معاً في أداء مختلف الأنشطة في عمليات البحث والاستقصاء بهدف تحقيق الأهداف المرجوة لديه" (الشربيني ، ٢٠٠٦: ١٩٧) .

وتعرفه الباحثة إجرائياً : أنموذج للتعليم يتضمن خطوات محددة ومتتابعة أثناء عرض درس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي (المجموعة التجريبية) يُمكن التلاميذ من استخدام المهارات اليدوية والعقلية معاً في تعلم الرياضيات عن طريق تفاعلهم مع الأنشطة اليدوية باستعمال حواسهم المختلفة .

ثالثاً : التواصل الرياضي Mathematical communication :

عرفه كل من :

- (بدوي ، ٢٠٠٣) بأنه : " قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات في مواجهة موقف مكتوب ، أو مرسوم ، أو مقروء ، أو ملموس ، وتفسيره وفهمه بالمناقشات الرياضية أو الكتابية بينه وبين الآخرين " (بدوي ، ٢٠٠٣ : ٢٧٣) .
- (العرابي ، ٢٠٠٤) بأنه : " قدرة المتعلم على استعمال مصطلحات الرياضيات ورموزها وبنيتها للتعبير عن أفكار وعلاقات ومن ثم إدراكها " (العرابي ، ٢٠٠٤: ٢١٣) .
- (السعيد وأحمد ، ٢٠١٠) بأنه : " قدرة المتعلم على فهم التعبيرات الرياضية والأفكار المتضمنة داخلها والقدرة على التحليل والتخمين والتحاور مع الآخرين عبر جمل مكتوبة بلغة رياضية سليمة " (السعيد وأحمد،٢٠١٠: ١٣٩) .

إذ يتضمن التواصل الرياضي المهارات الخمسة الآتية :

١- مهارة الاستماع الرياضي : وهي قدرة التلاميذ على الاستجابة لموضوع الدرس بالإعادة والتعديل والتوضيح والإضافة .
٢- مهارة التحدث الرياضي : وهي المهارة التي يمارس فيها التلاميذ التواصل الشفوي باستخدام لغة الرياضيات للتعبير عن ألأفكار والعلاقات وعرض الحلول ووصف إجراءات الحل لمشكلة رياضية .
٣- مهارة القراءة الرياضية : وهي قدرة التلاميذ عل قراءة الرموز الرياضية وربطها بمعانيها وترجمتها إلى ألفاظ منطوقة ليتواصل بها مع البيئة التعليمية .
٤- مهارة الكتابة الرياضية :قدرة التلاميذ على التعبير بلغة الرياضيات كتابياً بالوصف والحل للمشكلات الرياضية .
٥- مهارة التمثيل الرياضي : وهو أعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية في صورة أخرى أو في شكل جديد .

(السعدي ،٢٠٠٩: ٣٢)

وعرفته الباحثة إجرائياً : قدرة تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على الاستماع للغة الرياضيات و التحدث بها ثم كتابتها بشكل رموز رياضية ووصفها في أشكال هندسية أو بيانية أو مخططات و توضيح العلاقات وفهمها .

رابعاً : التحصيل Achievement :

عرفهُ كل من :

- (مرعي والحيلة،٢٠٠٠): بأنه "الأداء الذي يقدمه المتعلم في موضوع دراسي نوعاً وكماً في مدة معينة " (مرعي والحيلة ،٢٠٠٠ : ٣٩).
- (العقيل ، ٢٠٠٤) : بأنه " المعرفة والمهارات المكتسبة من قبل المتعلم كنتيجة لدراسة موضوع أو وحدة تعليمية معينة " (العقيل ،٢٠٠٤: ٣٩) .
- (إبراهيم ، ٢٠٠٩) : بأنه " هو مقدار ما يحصله المتعلم من معرفة في الدرس أو الوحدة الدراسية التي يتعلمها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها في اختبار التحصيل المُعد لذلك الغرض " (إبراهيم ، ٢٠٠٩ : ٢٣٥) .

تعرفه الباحثة إجرائياً : هو ناتج ما يتعلمه تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بعد الانتهاء من دراسة المادة التعليمية المقررة ، ويقاس بمجموع الدرجات التي يحصلون عليها من خلال الإجابة عن فقرات الاختبار التحصيلي الذي أعد لهذا الغرض .

الفصل الثاني : إطار نظري ودراسات سابقة

- **المحور الأول : إطار نظري**
  - النظرية البنائية .
  - أنموذج الأيدي والعقول .
  - التواصل الرياضي .
  - التحصيل .

- **المحور الثاني :**
  - دراسات سابقة .

المحور الأول:إطار نظري

❁ النظرية البنائية Constructivist Theory

١ : مفهوم النظرية البنائية:

من استقراء بعض الأدبيات التربوية والنفسية يمكننا القول أنهُ لا يوجد تعريف محدد للنظرية البنائية يحوي بين ثناياه كل ما يتضمنه المفهوم من معانٍ أو عمليات نفسية ، بل حاول بعض منظري البنائية تعريفها من خلال رؤى تعكس التيار الفكري الذي ينتمون إليه إلا أن خلاصة تحليل هذه الرؤى " هي عملية استقبال تتضمن إعادة بناء المتعلمين لمعانٍ جديدة داخل سياق معرفتهم الآنية مع خبرتهم السابقة وبيئة التعلم " (زيتون ، ٢٠٠٤: ٢١٢) .

كما يرى (Sigle) بأنها "عملية البناء المعرفي الذي يتم بتفاعل الفرد مع من حوله من أشياء وأشخاص وفي أثناء هذه العملية يبني الفرد مفاهيم معينة عن طبيعته ، ولذلك يوجه سلوكياته مع كل ما يحيط به من أشياء وأشخاص وأحداث " (زيتون وكمال ، ١٩٩٢ : ١٢٩)

وترى الشربيني أنها "نظرية للتعلم المعرفي تركز على الدور النشط والإيجابي للتعلم في بناء المعرفة واكتسابها، وربط الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة، عن طريق تعديل في البيئة المعرفية ليكون التعلم ذو معنى وأهمية بالنسبة له " (الشربيني ، ٢٠٠٥: ٢٠٤)

ومما سبق يمكن القول بأن هذه النظرية تؤمن بأن المتعلم يبني معرفتهُ بنفسه بالتفاعل المباشر مع مادة التعلم ، وأن يربط المفاهيم الجديدة مع معارفه السابقة وبذلك يُحدث تغييرات في بنيتهِ المعرفية على أساس المعاني الجديدة وبذلك يحدث تجديداً وارتقاء فيها .

وتستند النظرية البنائية في التعلم إلى أن :

١. الإنسان يمتلك ألإرادة الهادفة للتعلم .
٢. المعرفة هي كل ما يمكن أن نعرفه ونتاج العقل والتأمل وما نمر بهِ من خبرات .

(عبيد ، ٢٠١٠ : ١٧٨)

٢ : أسس النظرية البنائية وكيفية التعلم :

تحدّث البنائيون عن المعرفة وكيفية إكسابها وتوظيفها في فكر المتعلم إذ لابد من وجود معرفة سابقة بذهنهِ ونتيجة لدوره الفاعل في اكتساب المعرفة إذ يوائم هذه المعرفة لكي يصل إلى معرفة بنائية جديدة ، ويمكننا تصنيف منطلقات النظرية البنائية في المعرفة كالأتي :

المنطلق الأول : الخبرة الشخصية للمتعلم هي الأساس في التعلم وهو من يقوم ببنائها، ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين ، إذأن المتعلم يكون نشطاً وفاعلاً في أثناء عملية التعلم.

المنطلق الثاني :العملية المعرفية هي العملية العقلية التي يصبح الفرد بمقتضاها واعياً بموضوع المعرفة وما تشملهُ هذه العملية هو الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال وغيرها (الدليمي ،٢٠١٤ : ٣٠) .

فالنقطة الأساسية في النظرية البنائية هي الأفكار السابقة التي يمكن استخدامها من قبل المتعلم في فهم الخبرات والمعلومات الجديدة ، وبهذا يحدث التعلم عندما يكون هناك تغيير في أفكار المتعلمين السابقة ، بتزويدهم بمعلومات جديدة أو إعادة تنظيم ما عرفوه بالفعل إي إعادة تشكيل بنائه المعرفي و بذلك يحدث التعلم ذو المعنى ؛ عندما يتغير البناء المعرفي السابق للمتعلم ليصبح بناءاً جديداً يستوعب فيه معطيات الخبرة الحسية الجديدة وبهذا فأن عقل المتعلم يتغير أي أن الطريقة الوحيدة التي يحدث من خلالها التعلم هي حدوث تغييرات في البنية المعرفية للمتعلم ، وفي حال كانت المعلومات الجديدة متناقضة مع ما يعرفهُ الفرد و عندما لا تتلائم تلك المعلومات ، لا يمكن تداخلها مع بنية المتعلم المعرفية وهنا يحدث التعارض الذي يستوجب إعادة تشكيل البنية المعرفية للتخلص من هذا التناقض (زيتون و كمال ، ٢٠٠٣ : ٣٢) .

٣ : خصائص النظرية البنائية :

١) أن المتعلم ليس سلبيً و مؤثراً فيه و إنما مسؤول مسؤولية مطلقة عن تعليمه .
٢) عملية التعلم تتطلب عمليات نشطة ،ويكون للمتعلم دورٌ فيها فهي تتطلب بناءً للمعنى .
٣) المعرفة تبنى فردياً أو جماعياً فهي متغيرة باستمرار حسب الحاجة لها.
٤) للمعلم آراؤه الخاصة بالتعليم والتعلم في المواقف التعليمية وكذلك مفاهيمه وليس فقط المعرفة الخاصة بموضوع معين وبذلك دوره يؤثر في التفاعل داخل غرفة الصف .
٥) التدريس ليس فقط نقلاً للمعرفة وإنما يتطلب تنظيم المواقف داخل الصف وتصميم المهام بطريقة تنمي التعلم .

٦) المنهج هو برنامج لمهام التعلم والمواد والمصادر التي يحتاجها المتعلمون لبناء معرفتهم .
٧) للبنائية آراء مختلفة عن طرائق التدريس والتعلم وكيفية تنفيذها في الصف وهذه الآراء تكون متسقة مع المتطلبات العالمية للمناهج . (عبد الصبور ، ٢٠٠٤: ٤٣)

٤ : علاقة النظرية البنائية بالمعلم :

تتلخص علاقة النظرية البنائية بالمعلم بالسؤال الآتي :

ما المطلوب من المعلم من منظور النظرية البنائية ؟

وللإجابة عن هذا السؤال يجب علينا معرفة أهم سمات المعلموفقاً للنظرية البنائية :

١) المعلم هو أيضاً متعلم بحد ذاته .
٢) يجب أن يفصل بين المعرفة و اكتسابها .
٣) ذكياً في انتقائه لأنشطة التعلم .
٤) يسمح بوقت انتظار بين طرح السؤال و انتظار الإجابة .
٥) يقبل مبادرات المتعلم ورغبته بذاتية التعلم .
٦) يُشبع فضول طلابه و يعتبرهُ أمراً طبيعياً .
٧) يُشجع طلابهُ على الاستفسار عن ما يخطر في بالهم من أفكار .
٨) مرن في المعاملة مع طلابه و طريقة ضبطهِ للصف الدراسي بمعنى أن يسمح ببعض المناقشات و الضوضاء إذا كان هذا ضمن التفاعل مع الدرس .
٩) يكون أنموذجاً لطلابهِ في الخبرة التي يقدمها .
١٠) هو أحد مصادر التعلم وليس المصدر الرئيسي . (الدليمي ، ٢٠١٤ : ٢٧)

٥ : علاقة النظرية البنائية بالمتعلم :

لم يعد هدف التعلم هو زيادة المعلومات فقط وإنما إتاحة فرصة للمتعلم بأن يكتشف بنفسه تلك المعلومات ، أي أن التأكيد على عملية الاستكشاف وليس على الأشياء المكتشفة .

وقد حدد الفيلسوف Phillips ثلاثة أدوار مميزة للمتعلم من وجهة نظر البنائية وهي:

١) **المتعلم الفاعل** : المتعلم يناقش ويحاور ويضع الفروض ويستقصي ويأخذ وجهات النظر المختلفة بدلاً من أن يأخذها جاهزة .
٢) **المتعلم الاجتماعي** : المتعلم لا يبدأ ببناء المعرفة بشكل فردي و إنما بشكل اجتماعي بطرق الحوار مع الآخرين .

٣) **المتعلم المبدع** : المتعلمون يحتاجون إلى أن يبتدعوا المعرفة لأنفسهم ولا يكفي افتراض دورهم النشط فقط (المشهداني ورحيم ،٢٠١٥: ٣٥٦).

٦ : علاقة النظرية البنائية بطرائق التدريس والأنشطة :

ومن نتاج هذه النظرية بمجال طرائق التدريس والأنشطة ما يأتي :

١) تنادي بفكرة " التدريس من أجل الفهم " وأن المتعلم هو مركز العملية التعليمية .

٢) تعد التعلم "عملية بناء مستمرة ونشطة وعملية تشكيل المعاني عند المتعلم نفسية نشطة تتطلب جهداً عقلياً فالفرد يبني معرفتهُ بنفسه وليس وعاء فارغ تُسكب فيه المعرفة حسب الإرادة " .

٣) تدعو إلى " استخدام العقل والأفكار" التي لها اهتمام من قبل المتعلم لتكوين خبرات جديدة وبذلك يحدث التعلم الذي ترى البنائية انه يتم بواسطة تعديل الأفكار التي بحوزة المتعلم ، أو ألإضافة لها أو إعادة تنظيمها (زيتون ، ٢٠٠٧: ٦٢) .

٤) أن المعرفة يتم بنائها بنشاط المتعلمين أنفسهم من خلال ربط خبراتهم ومعلوماتهم الجديدة مع فهمهم وخبراتهم السابقة وبهذا يصبح للتعلم معنى بالنسبة للمتعلم .

٥) إن التعلم يتطلب توفير بيئة تعليمية مناسبة ضمن سياق حياتي اجتماعي معين كما يجب أن يتوفر لدى المتعلم درجة من القدرة على التواصل الاجتماعي .

٦) أهمية العمليات العقلية ومع ذلك فأن البنائية لم تهمل السلوك و الأداء إذ يؤكد البنائيين على أهمية التقويم البديل الذي يتمثل في تقويم أداء المتعلم وأعماله والانجازات .

٧) استخدام أنشطة تشغيل اليدين (Hands – on) وتشغيل العقل (Minds – on) المتضمنة طرح الأسئلة والتعلم التعاوني (الدليمي ، ٢٠١٤: ٥٧).

٧ : التعلم البنائي في الرياضيات :

أن الرؤية البنائية للتعلم من أهم العناصر في تعليم وتعلم الرياضيات إذ إن جوهر البنائية هو أن ينشيء التلاميذ فهمهم الخاص بنشاط بالإضافة إلى تشرب وفهم أفكار خاصة بالآخرين ، وبهذا يتم إنشاء أفكار جديدة خلال الموقف الذي يمثل مشكلة ، مما يؤدي إلى حالةٍ من عدم الاتزان نتيجة إجراءات معرفية ،لا تُحل ، أو تشرح ، أو تسمح بالخوض في الموقف الذي يُمثل المشكلة ، بذلك يحدث نشاط عقلي وتعديل للأفكار و إنشاء معرفة(المشهداني و رحيم ، ٢٠١٥: ٣٥٩) .

ويمكن تلخيص مميزات توظيف النظرية البنائية في تدريس الرياضيات بالأتي :

١. تنمية القدرة مهارات حل المشكلات والتواصل في الرياضيات .
٢. تنمية الوعي بالتعلم الذاتي والمستمر .
٣. اكتساب المهارات كمهارة إدارة الوقت والحوار مع الآخرين .
٤. تساعد المتعلمين على بناء معرفتهم الرياضية من خلال تفاعلهم بين الخبرات الحياتيةِ و المناقشات داخل غرفة الصف .
٥. تنمية مفاهيمهم الرياضية و الهندسية ومفاهيم القيمة المكانية .
٦. زيادة دافعية واهتمام المتعلمين و زيادة ثقتهم بأنفسهم (عبيد،٢٠٠٤ : ٢٢) .

✹ أنموذج الأيدي والعقول Hands – On and Minds – On Model

١ : المقدمة :

يَتميز عصرنا الحاضر بتزايد المعرفةَ العِلمية بمُعدلاتٍ سريعة ويرجع السبب في هذا إلى التطبيقات العلمية الحديثة و التطور التكنولوجي المُتسارع في شتى ميادين الحياة ، وهذا التطور ألقى بظلالهِ على ألاتجاهاتِ الحديثة في تطوير المناهج وتعليم الرياضيات في المراحل التعليمية المُختلفة ، ومن هذا المُنطلق يؤكد التربويون على دور الأنشطة العلمية في التعليم أي ربط الجانب النظري في التعلم بالجانب العملي ، لأن المواقف التعليمية المتنوعة تُهيئ للتلاميذ فُرصاً للمرور بالخبراتِ التعليمية المُختلفة من التطبيقات سواء كانت داخل الصف أو خارجهُ ، فتعلم المفاهيم العلمية لا يتم ألا من مرور التلميذ بالخبراتِ المُختلفة (الدسوقي ، ٢٠٠٩ : ٢٣).

غالبًا ما يُنظر إلى الرياضيات على أنها موضوع يعتمد على حفظ الحقائق وممارسة المهارات ، لكن الاختبار الحقيقي للنجاح في الرياضيات يأتي عندما يكون على التلميذ أن يجد إجابة ولكنه لا يتذكر نص حقيقة معينة ، أو قد نسي مهارة ما ، لذلك يؤدي التعلم العملي إلى تعزيز الفهم والتطبيق الحقيقيين مقابل الحفظ ، يجعلهم يستدلون حلول للمشكلات ويدركون الأفكار الرياضية .

"من أجل تطوير الكفاءة الرياضية لكل تلميذ ، يجب على المعلمين دمج الأنشطة العملية بشكل منهجي في التدريس في الصفوف الدراسية بمستوياتها جميعاً " هذا ما أشار إليه المجلس

الوطني لمشرفي الرياضيات (NCSM,2013)استناداً إلى أكثر من أربعينعاماً من الأبحاث المكثفة عن استخدام الأنشطة اليدوية الصف الدراسي لتحسين تحصيل التلاميذ .

(موقع الكتروني hand2mind.com)

ومن ما سبق ظهرت الحاجة لاستخدام نماذج جديدة لتعليم وتعلم الرياضيات وتستند إلى النظرية البنائية ، ومن هذه النماذج ما يُعرف بأنموذج الأيدي والعقول والذي يوظف حواس المُتعلم ومهاتِهِ العقلية معاً في أداء مُختلف الأنشطة التي يُشارك فيها التلاميذ بدنياً وعقلياً لحل المُشكلات ،و من أهم مبادئ الأنموذج في ضوء النظرية البنائية هي جعل التلميذ مشاركاً و متفاعلاً فيالعملية التعليمية بدلاً من أنه متلقي للمعلومات فقط ، فالأنموذج يتيح للتلاميذ يُعبروا عن آرائهم وأفكارهُم بحريةٍ دون قيديفرضُه عليهمالمعلم بل يكون المعلم مرشداً وموجهاً لهم .

٢: مفهوم أنموذج الأيدي والعقول (Hands – On and Minds – On) :

تعددت المُصطلحات التي أطلقت على ألأنموذج حيث سُمي في فرنسا " اليد في العجين " (LaMain,ala pate) أو (La Map) ،أما في مصر وتونس فأُطلق عليه باليد المُفكرة ، وتبنت مكتبة الإسكندرية أسم " أكتشف بنفسك " ، وفي الصين التعلم بالعمل " Learning by doing" ، وكذلك أطلق عليها في أمريكا " Hands – On and Minds – On " أو " Hands – on science " أو " Inquiry Learning"

وأيضاً تعددت آراء التربويين والعلماء في تعريفهم لمفهوم أنموذج ألأيدي والعقول فمنهم من وصفه بأنه مدخل تعليمي أو إستراتيجية تعليمية أو خبرة تعليمية .

فيرى (Bruder,1993:23) بأنه " التعامل المُباشر مع المواد والأجسام الطبيعية من أجل الاشتراك الحقيقي في اكتساب الخبرة ، والمعرفة فيما يتعلق بالظواهر العلمية " .

أما (Flick,1993:2) بأنه " إستراتيجية تدريس تعتمد على مبادئ التعلم النشط ، وتغيير دور التلميذ من المستقبل السلبي إلى التفاعل مع الآخرين من جانب و البيئة من جانب آخر ، ودور المعلم الإرشاد والتوجيه فقط " .

بينما عرفه (Butta , 1998: 3) بأنه " الخبرة العلمية القائمة على الاستفسار أو التعلم التعاوني " .

وعرفتهُ (الشربيني ، ٢٠٠٦) بأنه "أنموذج للتعليم والتعلم يعمل على توظيف حواس المتعلم ومهاراته العقلية معاً في أداء مختلف الأنشطة في عمليات البحث والاستقصاء بهدف تحقيق الأهداف المرجوة لديه" (الشربيني ، ٢٠٠٦: ١٩٧).

وأخيراً من عرفهُ على أنهُ " مدخل تعليمي يتضمن النشاط والتعامل المباشر مع الظواهر " (Ates & Eyirilmaz,2011: 2) .

ومن التعريفات المختلفة للأنموذج واختلاف الآراء نحو كونه إستراتيجية أو أسلوب أو مدخل تعليمي أو نشاط أو أنموذج ،إلا أنها تتفق جميعاً في " دور التلميذ النشط والإيجابي في أداء مختلف الأنشطة مُستخدماً مهاراتهِ اليدوية والعقلية معاً لتحقيق أهداف التعلم المرجوة " (أبو الفتوح ، ٢٠١٧: ١٨) .

وباختصار هو قائم على " توظيف حواس التلميذ لتعلم المادة وتطوير اتصاله بالعالم الطبيعي الذي يحيط بهم حتى يتسنى لهم اكتشافه وفهمه " (أمبوسعيدي ، ٢٠١٨: ١٩٩) .

٣: الأساس الفلسفي لأنموذج الأيدي والعقول :

ينتمي أنموذج الأيدي والعقول إلى النظرية البنائية التي تعتمد على تفاعل التلاميذ مع زملائهم ومع بيئتهم خلال التعلم النشط ويكون دور المُعلم مُرشداً وموجهاً ، كما أن التعلم يكون عملية إيجابية ،ويكون التلاميذ بناءً على ذلك مُتعلمين نشطين ، وأن يبنوا فهمهم الخاص بدلاً من يُقدم لهم المعلم المعرفة جاهزة .

(Bryant & Others,2013: 334) (Flick,1993:2)

وتؤكد البنائية على دور التلميذ في بناء المعرفة وتشكيلها ، وتنظر للتعلم " أنه عملية ديناميكية تكيفيه تتفاعل فيها الخبرة أو المعرفة الجديدة مع المعرفة السابقة في ذهن المتعلم فَتُعَدل وتستكمل الخبرة السابقة بالجديدة في ظل تفاعل شخصي اجتماعي يؤديه التلميذ في بيئة التعلم " (عطية ، ٢٠١٥ : ٢٤٦) .

ويُمكن القول بأن أنموذج الأيدي والعقول يشمل ثلاث أبعاد فلسفية ، وهي :

- **الاستفسار :** يستخدم التلميذ الاستفسار في الأنشطة للتعلم .
- **البناء :** وهو يُشير إلى مقدارِ التوجيه الذي يُقدم للتلاميذ أثناء أداء الأنشطة .
- **التجريب :** يشمل الإثبات وتقديم البراهين وغالباً يتم ذلك باستعمال التجربة (توفيق وآخرون ، ٢٠٠٧: ٢٣) .

٤: المبادئ العامة التي يرتكز عليه أنموذج الأيدي والعقول :

١) العلم في متناول الجميع .
٢) التعلم هو إعمال العقل مع الحواس .
٣) التدريب من الصغر على الملاحظةِ و التجريبِ والتحليلِ والاستنتاج .
٤) تنمية قدرات وذكاء التلميذ .
٥) يزاول التلاميذ الأعمال اليدوية . (المصري ، ٢٠١٦: ١٢)

٥: أهداف أنموذج الأيدي والعقول :

يهدُف أنموذج الأيدي والعقول إلى تحقيق ما يأتي :

١) يُلاحظ التلاميذ الأشياء بشكل محسوس عن طريق حواسهم الخمسة .
٢) يُتيح للتلاميذ الفرصة لطرح أفكار منوعة واكتشاف المهارات العقلية لديهم .
٣) يتعلم التلاميذ الحوار بأسلوب منطقي لمناقشة أفكارهم مما يساعدهم في بناءِ معرفتهم .
٤) يكتسب التلاميذ المفاهيم العلمية والمهارات العلمية والعقلية ، والتفكير العلمي مع رفع مستواهم شفوياً وتحريرياً (العارف ، ٢٠٠٨: ٤٨٦) .

وأضاف (المصري ، ٢٠١٦) لما سبق :

١) اكتساب التلاميذ للمعرفة بالعمل الحواس والعقل معاً .
٢) يُساعد التلميذ على تنمية ذكائهِ وتدريبهِ على التفكير العلمي .
٣) تحسين وتجويد صورة العلم لدى التلميذ خلال تنمية اتجاهه نحو دراسة العلم بطريقة صحيحة .
٤) يُطبق ما تعلمهُ في حياتهِ اليومية خلال المواقف المُختلفة (المصري ، ٢٠١٦ : ١٣) .

٦: مراحل أنموذج الأيدي والعقول :

وبما أن أنموذج الأيدي والعقول يُقدم المادة العلمية بصورة أنشطة عملية بسيطة ، توظف حواس التلميذ وتفكيرهُ معاً ، فأن ذلك بأربع مراحل رئيسية حددها (الدسوقي ، ٢٠٠٩: ١٠٤) بما يأتي :

- **المرحلة الأولى : كيف نبدأ :**

وفي هذه المرحلة يطرح المعلم التساؤلات لإثارة التلاميذ ليُعبروا عن خبراتهم ومعارفهم السابقة والمرتبطة بموضوع الدرس ،ويتيح لهم المجال الكافي لُ يعبروا عن أفكارهم بحرية حتى وأن كانت خاطئة ، ويُمثل الجدول (١) أهم أدوار المعلم والتلاميذ في هذه المرحلة :

جدول (١)

أدوار المعلم والتلاميذ في مرحلة كيف نبدأ

دور المعلم	دور التلاميذ
- تَعرف على المفاهيم والمعلومات السابقة لدى التلاميذ . - يحثُ ويُحفز، يُنشط . - يطرح بعض التساؤلات (المشكلات) .	- يتبادلون الأفكار . - يطرحون التساؤلات . - يربطون بعض المفاهيم . - يَصيغون بعضَ الفروض . - يقترحون بعض الحلول للمُشكلات التي تم طرحها .

- **المرحلة الثانية : البحث والاكتشاف :**

يُوزع المعلم التلاميذ إلى مجموعات عمل صغيرة يتراوح عددهم من (٣ - ٦) تلاميذ ، يمارس التلاميذ الأنشطة العلمية العملية المختلفة والمتنوعة ، وقد يُصاحب عمل المجموعات ارتفاع أصوات التلاميذ وهذا لا يُمثل بل قد يكون دافعاً نحو تكوين الأفكار ، ويمثل الجدول (٢) أهم أدوار المعلم والتلاميذ وعمل المجموعات في هذه المرحلة :

جدول (٢)

ادوار المعلم والتلاميذ و عمل المجموعات في مرحلة البحث والاكتشاف

دور المعلم	دور التلاميذ	عمل المجموعات
- يُلاحظ - يُساعد - يَحكم على - يُقيم أداء التلاميذ	- يلاحظون،يكتشفون - يجمعون المعطيات ، ينظمون - يقارنون ، يطرحون التساؤلات - يحللون ،يفسرون - يتبادلون المعلومات	- توزيع المهام - مناقشة الأفكار - كتابة النتائج - تسهيل الاتصال بين المجموعات

- **المرحلة الثالثة : بناء المعنى :**

وفي هذه المرحلة يجتمع الصف ممثلاً في مجموعات العمل ، ويناقش التلاميذ كل ما توصوا إليه أثناء مرحلة البحث والاكتشاف من الأفكار و يعقد التلاميذ مقارنات بين نتائجهم ونتائج المجموعات الأخرى للتوصل إلى حلول مُقترحة ، ويمُثل جدول (٣) أهم ادوار المعلم والتلاميذ في هذه المرحلة :

جدول (٣)

أدوار المعلم والتلاميذ في مرحلة بناء المعنى

دور المعلم	دور التلاميذ
- يطرح أسئلة - يُرشد التلاميذ - يُنظم الحوار - يُقيم أفكار التلاميذ	- يُحللون المُشكلات - يُلخصون ما توصلوا إليه من معلومات - يُفسرون

- **المرحلة الرابعة : التوسع في المعرفةِ :**

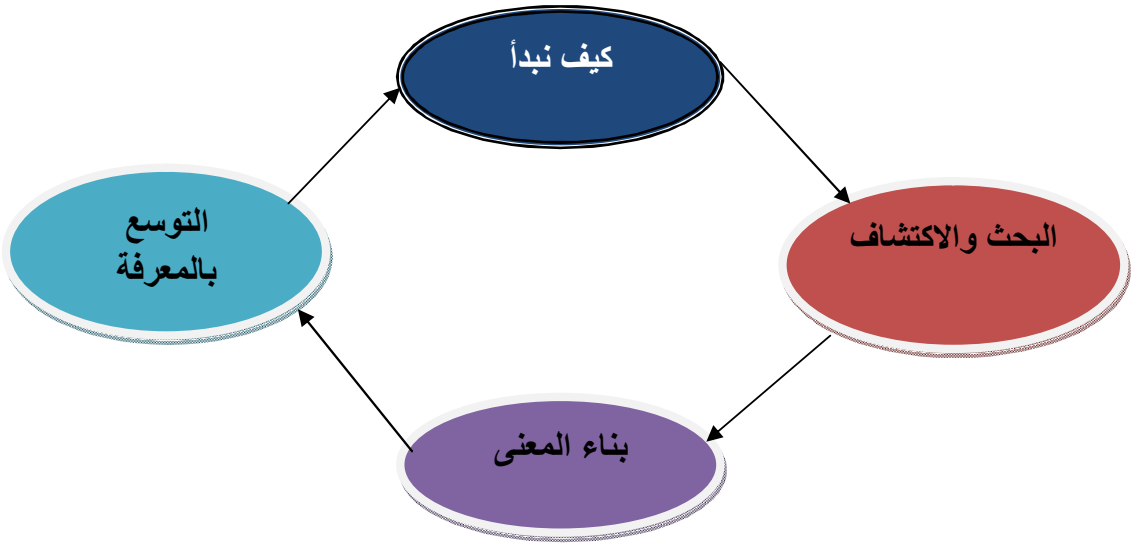
وفي هذه المرحلة يربط التلاميذ بين الأفكار والمعلومات الجديدة بأفكارهم السابقة ، ويطبقون ما توصلوا إليه من أفكار جديدة في بعض المواقف الحياتية ، ويُمثل جدول (٤) أهم ادوار المعلم والتلاميذ في هذه المرحلة :

جدول (٤)

ادوار المعلم والتلاميذ في مرحلة التوسع بالمعرفة

دور المعلم	دور التلاميذ
- يُساعد	- يسألون
- يُوجه يُرشد	- يُطبقون
- يُقيم فهم التلاميذ	- يبتكرون

ويمكن التعبير عن مراحل الأنموذج بالشكل الأتي (الدسوقي ، ٢٠٠٩ : ٢٧) :



الشكل (١) : مرحل أنموذج الأيدي والعقول

٧: التقويم في أنموذج الأيدي والعقول :

أما عن التقويم الذي يُعد الجزء الأساسي بالتدريس بأنموذج الأيدي والعقول ، حيث أنه لا يُمكن تدريس المعارف والمهارات بشكلٍ جيد دون إعطاء التلاميذ التغذية الراجعة القائمة على الملاحظةِ ، وعلى تسجيل سلوكهم في الأنشطة العملية المُختلفة .

وبهذا الصدد أشارت (توفيق ، ٢٠٠٧: ٢٧) إلى أن التقويم بأنموذج الأيدي والعقول يمر بثلاث مراحل هي :

- **تقويم مبدئي :**

يَهدُف إلى تحديد مستوى معرفة التلاميذ بموضوعِ الدرس ومعلوماتهم السابقة عنهُ ، ويتم هذا النوع من التقويم ببدايةِ الدرس أثناء مرحلة (كيف نبدأ) .

- **تقويم مرحلي :**

يَهدُف إلى تقويم قدرات ومهارات التلاميذ بأداء الأنشطة العملية ، بالتالي تحديد مدى تَطورهم بما يُفيد المعلم في تعديل الدروس بإضافة أنشطة توضح بعض النقاط الغامضة ، ويتم هذا النوع من التقويم أثناء عرض الدرس في مرحلة (البحث و الاكتشاف) .

- **تقويم نهائي :**

يَهدُف إلى تحديد مدى فِهم التلاميذ لموضوع الدرس ، وبالتالي مدى تحقيق الأهداف المرجوة ، ويتم هذا النوع من التقويم في مرحلة (التوسع بالمعرفة) .

٨: أهمية أنموذج الأيدي والعقول :

أن الأنشطة العملية تُساعد التلاميذ على زيادة تعلمهم مُقارنة بالطرائق المعتادة القائمة على المعلم لذلك أشار كل من (Satterthwait ,2010 : 7) و (Ates & Eryilmaz: 2011:3) إلى أهمية أنموذج الأيدي والعقول لتحقيق ما سبق ، إذ يعمل الأنموذج على الأتي :

١) تعزيزَ فَهم التلاميذ باستبدال المفاهيم ذات الفهم الخطأ بمفاهيم علمية صحيحة ، إذ أن التلاميذ يتعلمون بشكل أفضل عندما يستطيعون اللمس ، والرسم ، تسجيل بعض البيانات ، وعندما يكتشفون المعلومات بأنفسهم بدلاً من تلقيها جاهزة .
٢) تنمية الاتجاهات الايجابية للتلاميذ نحو التعلم .
٣) يُشجعهم على الابتكار في حل بعض المهام من اقتراحهم لبعض الحلول الجديدة والممكنة .
٤) تَحسين مهارات القراءة ، الحِساب ، التواصل للتلاميذ .

وذكرت (أبو الفتوح ، ٢٠١٧ : ٢٠) نقاط أُخرى أضافية لما سبق وهي :

١) يعزز ثقة التلميذ بنفسهِ واعتماده على ذاتهِ .
٢) ينمي روح التعاونِ والعملِ الجماعي بينَ التلاميذ .

٩: مميزات أنموذج الأيدي والعقول :

يمكن إجمال مميزات الأنموذج بالأتي :

- تُساعد التلاميذ على تنمية تفكيرهم فضلاً عن اكتشافهم للمفاهيم العلمية .
- تُساعدهم على تذكر المادة التي سبق وأن تعلموها ، أي نقل خبراتهم بسهولة ويُسر إلى المواقف التعليمية اللاحقة .
- جل التلاميذ ينغمسون في التعلم بِشكل مُستمر وذلك لأن تعلمهم يكون بتفعيل حواسهم الخمسة .
- يُحقق لهم مُتعة التعلم وبذلك زيادة الدافعية لديهم .
- تقديم أنشطة واقعية من حياتهم اليومية .
- تنمية بعض المهارات منها : مهارة اللغة ، الملاحظة ، التحليل ، الثقة العلمية .
- يوفر للتلاميذ التأييد والدعم أثناء عملية التعلم إذ إن الخطأ الذي قد يقع به التلميذ لا يمثل أي مُشكلة لأنه سوف يتعلم الصواب بعد ذلك .

يُعطي للتلاميذ فرصة لتفسير البيانات والأفكار المتعددة والمتنوعة كالمعلم تماماً ، وغالباً ما تكون صحيحة و محتملة . (Denisar,et,al,2004: 9) (Butte,1998 : 11)

✹ التواصل الرياضي Mathematical Communication

١: لغة الرياضيات Mathematics as Language

الرياضيات ليست مجرد وسيلة تساعد الإنسان على التفكير وحل المشكلات وعمل النتائج ،بل وسيلة مهمة جداً لتبادل الأفكار بوضوح ودقة ولذلك تعد الرياضيات لغة وقد أطلق عليها في الحقيقة لغة العلم ، واستخدمت بصفتها لغة للهندسة والتجارة لأن الناس على مستوى العلم يمكنُهم أيضاً استخدامها للاتصال وتبادل المعلومات بغض النظر عن الاختلافات في اللغة الأم حتى أنها سُميت أيضاً " اللغة العالمية " (Baroody,1993:99) .

ويعود سبب العلاقة بين الرياضيات واللغة في أن كلاهما يعبران عما يدور في ذهن الفرد من أفكار ويعبران كذلك عن وجدانهِ ، من الصعب أن نحلل أي صورة أو فكرة ذهنية إلى أجزائها أو خصائصها دون استخدام الألفاظ ، فهي أداة اللغويين والرياضيين ، من هذا نستطيع القول أن " اللغة وعاء العلم وهي بمثابة المادة الأساسية لعمليات التفكير لشتى المعارف " (الحميضات ، ٢٠٠٢: ٦١) .

فالأرقام وخصوصاً الرياضيات هي نظام لغوي وتعد لغة الطبيعة ، فكل يوم وكل شخص حتى من غير أن يعلم ذلك وسواء أعجبه هذا أم لم يعجبه فهو يستخدم الرياضيات (real-sciences.com) .

أذن الرياضيات هي التواصل لذا علينا أن نكون قادرين على التواصل في المفاهيم والتواصل بالتفكير فالأعداد ليست كافية للرياضي الجيد فعليه أن يُثبت و يُقنع (المظفر ، ٢٠١٢: ٢٠) .

أذن مما لاشك فيه أن لغة الرياضيات هي لغة العقل المحايد أي العقل الحر المبدع فالعقل البشري الذي أبدع هذه اللغة استطاع عن طريقها معرفة أسرار العالم فمثلاً كل نظريات الفيزياء تجد التعبير الواضح عن مضامينها في لغة الرياضيات لو هذه اللغة الرائعة لبقي الكثير من أسرار الكون في طي الكتمان ومن أدلة ذلك من معادلة التكافؤ بين الكتلة والطاقة التي أبدعها العالم الشهير آينشتاين ، أن لغة الرياضيات هي لغة الحق المجرد فمع تعلم هذه اللغة علينا أن نرى ان قول الحقيقة مجردة هو أمر لا مفر منه فلا تقبل الرياضيات أن ١+١≠ ٢ وواحدة من مميزات تعلم الرياضيات هو تعويد العقل البشري على قول الحقيقة التي يراها المنطق الرياضي مجردة لذاتها وليست لأجل أي أمر آخر (ماجد،٢٠١٢: ١١١).

وتوجد أسباب كثيرة تجعلنا ننظر إلى الرياضيات على إنها لغة وفيما يلي بعض تلك الأسباب كما ذكرتها (ليانا ، ٢٠٠٤) :

١) **الرياضيات لغة مكتوبة :**

كثيراً ما يقال أن الرياضيات لغة رمزية ، وتعد الرموز المستعملة مثل الحروف في اللغات الأخرى ،التي تُكّون في النهاية اللغة المكتوبة ، فاللغات تستعير رموزاً من بعضها البعض ،مثلاً بعض الحروف الإنكليزية جاءت من اللاتينية فالرياضيات أيضاً تستعمل رموزاً لاتينية مثل (π،β،Ø) .

٢) **الرياضيات لغة محكية (شفوية) :**

أن اللغة المحكية تؤثر في الرياضيات في قابلية تعلم الرياضيات ، فإذا لم يعرف المتعلم أن يقرأ الرياضيات بشكل صحيح فأنه سيواجه صعوبة في تعلمها، فأنها ضرورية لفهم الرياضيات وذلك من أجل معالجة المعلومات وربطها بأفكار أخرى .

٣) **الرياضيات لغة مصورة :**

لغة الرياضيات لغة مُصورة كاللغات الأخرى ولها تمثيلات مختلفة ويظهر ذلك واضحاً في الهندسة التحليلية والعلاقات والأقترانات و أشكال ڤن والقطاعات الدائرية .

٤) **الرياضيات لغة مجردة :**

يُفسر بعضهم تعليم الرياضيات من دون سياق بسبب طبيعتها التجريدية ، ولكي تكون لغة الرياضيات محسوسة يجب أن تكون لغة تستعمل التطبيق العلمي لاستنتاج النتائج فالمشكلة في الرياضيات أن تعليم التجريديات الرياضية من دون تعليم الدقائق التي أدت إلى التجريد (ليانا،٢٠٠٤: ٥٢) .

٢: مفهوم التواصل الرياضيMathematical Communication:

تتكون القوة الرياضية من ثلاث أبعاد رئيسية هي المعرفة الرياضية والعمليات الرياضية والمحتوى الرياضي وكالأتي :

- **البعد الأول : المعرفة الرياضية :** وتتضمن ثلاث مستويات هي : المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية و (حل المشكلات وما بعد المعرفة) .
- **البعد الثاني : العمليات الرياضية :** وتتضمن التواصل الرياضي، الترابط الرياضي ، الاستدلال الرياضي .
- **البعد الثالث : المحتوى الرياضي :** ويوضح المجالات والمعايير الأساسية للرياضيات .

أذن التواصل الرياضي الذي يُعد أحد مكونات القوة الرياضية الأساسية الذي يعد الهدف الرئيس لتعلم الرياضيات أي التواصل بلغة الرياضيات ،

لان الرياضيات لغة لها مفرداتها الخاصة وقواعدها ،وأيضاً لهذه اللغة وظيفة مهمة وهي التواصل خلالها ، وهذا ما يعرف (الكبيسي ومدركة ، ٢٠١٥: ١٢٣) .

فالتواصل الرياضي يجعل المتعلم قادراً على استعمال لغة الرياضيات في مواجهتهِ لموقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو محسوس ،وأيضاً المناقشات الرياضية الشفوية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين ، وذلك يؤدي إلى التفسير والفهم ، ويتضمن التواصل الرياضي جانبين مهمين :

الجانب الأول : التواصل بلغةِ الرياضيات حول الرياضيات ذاتها ، أي التعبير عن بعض ِ المواقف الرياضية بلغةِ الرياضيات .

الجانب الثاني : التواصل بلغة الرياضيات لمواد تعليمية أخرى و عن المواقف الحياتية أي توظيف اللغة الرياضية في التعاملات اليومية (بدوي ، ٢٠٠٣: ٢٧٢) .

و قد أشار التقرير(NCTM,1989) في الولايات المتحدة الاميريكية الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية إلى وجوب تعلم التلاميذ مهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية (Contlon,1998: 109).

ويعد التواصل الرياضي من بين أهم معايير تعلم الرياضيات في الوقت الحاضر ، ويؤكد ذلك ما جاء ضمن العديد من الأدبيات التربوية الخاصة بتعليم الرياضيات أذ أشار تقرير (NCTM,2000) الخاص بمعايير ِ الرياضيات المَدرسية إلى وجوب تعلم التلاميذ في جميع المراحل الدراسية لمهاراتِ التواصل الرياضي ، كما ويرى المجلس على أنهُ " استخدام لغة الرياضيات لتوضيح الأفكار الرياضية قراءةً و كتابةً وتحدثاً واستماعاً وتمثيلاً " (NCTM,2000:1).

و اتفق كل من بارودي(Baroody,1993:107) مورجان (Morgan,1999:129) و (NCTM,2000:60) كذلك دراسة (السعدي ،٢٠٠٩: ٣٦) و (العوفي ،٢٠١٤: ٢٠) و (عاشور ، ٢٠١٥: ٢٩)و(النحال،٢٠١٦: ٦٠) و(التمران،٢٠١٨: ٢٠) على أن مهارات التواصل الرياضي هي : التحدث Speaking والاستماع Listening والقراءة Reading والكتابة Writing والتمثيل Representing :

أ) مهارة الاستماع الرياضي (Mathematical Listening Skill):

يُعد الاستماع بصورة عامة من أكثر أساليب التواصل شيوعاً ؛ فهو من العوامل الأساسية لفهم الآخرين ،إذ أنهُ ضرورة لفهم الآخرين والتواصل والتعامل معهم ،كما يُعتبر مظهراً من مظاهر الإحساس بمشاعر وحاجات الآخرين ويُعبر عن الاحترام والتقدير لهم شرط أن يكون الاستماع جيداً أو ما يسمى بحسن الاستماع ، وهذا سوف يُشجع الآخرين على زيادة اندماجهم في عملية التواصل بشكلها العام (عطية ،٢٠٠٥: ٢١) .

ويُعدالاستماع الرياضي من المهارات المهمة لتعلُم التواصل الرياضي ، فالاستماع إلى ألفاظ الرياضيات بصورةٍ صحيحة يطوّر قدرة التلاميذ على نُطق نفس تلك الألفاظ الرياضية بصورة صحيحة أيضاً (عفيفي ، ٢٠٠٨: ٣٦) .

من جهةٍ أخرى فإن"استماع المعلم للتلاميذ يُساعد في تقييمهم ومعرفة أخطائُهم وسوء فهمهم لبعض المفاهيم والأفكار الرياضيةمما قد يُساعد الُمعلم على وضعِ برامج علاجيةٍ واختيار أسلوب التَعلمُ المنُاسب لمستوى التلاميذ وتفكيرهم"(السعيد و ناصر ،٢٠١٠: ٢٠٨).

و أشار (مراد و الوكيل ، ٢٠٠٦)بعضاً من الأمثلة والأنشطة التي تُعبِر عن مهارةِ الاستماع الرياضي ، ومنها :

١. يستمع التلميذ إلى وصف لأنموذج محسوس أو شكل هندسي مثلاً بصورة صحيحة .
٢. يربط التلميذ للغة حياتهِ اليومية بالمصطلحات الرياضية غير المألوفة .
٣. يُجيب التلميذ عن الأسئلة أو يطرح أسئلة بشكل صحيح وبالطريقة التي أستمع إليها.
٤. يُنفذ التوجيهات التي يستمعُ إليها من المعلمِ على نحوٍ صحيح .

(مراد و الوكيل ،٢٠٠٦: ١٣٦)

و ذكر (نصر ، ٢٠٠٩) بعض الاستراتيجيات التي يُمكن للمعلم أن يستعملها ليطور مهارات الاستماع الرياضي لدى تلاميذهُ،منها :

١) أن يطلب المُعلم من التلميذ إعادة ما قاله هو أو ما قالهُ زميله .
٢) أن يوجه تلاميذه إلى التركيز والفهم والمتابعة واستدعاء الخبرات السابقة أثناء الاستماع للدرس .
٣) أن يهتم المعلم بعناصر مهارة الاستماع ويوجه تلاميذهُ إليها ، وهي : هدف المتحدث ، طرح معلومات ذات أهمية ، تقويم وجهات نظر المُتحدث وآراءه وتلخيص التلميذ لما يسمعهُ بوضوحٍ (نصر،٢٠٠٩: ٤٠٦).

ب) **مهارة التحدث الرياضي (Mathematical Speaking Skill)** :

التحدُث الرياضي يعني استخدام اللغةِ الرياضية للوصفِ والتعبير عن الأفكار الرياضية بصورة شفوية وبوضوح،والتحدث في الرياضيات ممكن أن يكون بين المعلم والتلميذ،أو بين التلميذ ومادة التعلمُ،أو بين التلاميذ بعضُهم البعض(عزو و نسرين ، ٢٠١١: ٢٠٠).

ومن أمثلةِ التحدث الرياضي كأحد مهارات التواصل الرياضي ما يأتي :

- ذكر خصائص شكل هندسي شفوياً وبشكل سليم .
- وصف شكل هندسي من البيئة المحيطة .

- شرح الآراء والأفكار الرياضية ،وتعليل اختيار إجابة لموقف رياضيّ مُعين .
- استخدام التلميذ للغتهِ الخاصة لتقريب مفهوم أو فكرةٍ ما (مسلم ، ٢٠١٥: ٤٤) .

وذكر (نصر،٢٠٠٩: ٤٠٩) أن فاك (Vacc,1994) يرى أن المعلم يمكنه أن يطور مهارات التحدث الرياضيّ لدى تلاميذهُ خلال :

١) أعطاء التلاميذ فرصة للتحدث مع السماح لهم بوقتٍ كافٍ لعرض الاستجابة أي تقليل سيطرتهُ والإكثار من تقييمهُ للتلاميذ .
٢) تشجيعهمُ على طرحِ الأسئلة والبحثِ عن حلولٍ بديلة عند التعرضِ لحل مشكلة ما
٣) يستعمل المعلم أسئلة تتطلب استجابة في كلماتِ قليلة لحث التلاميذ على المشاركة
٤) إثراء المناقشات باستعراض المعلم لتعليقات ومقترحات التلاميذ أمام الصف .
٥) يطلب من تلاميذه ذكر معلومات رياضية سبق أن تعلموها وتخص موضوع الدرس .

ج) مهارة القراءة الرياضية (Mathematical Reading Skill):

القراءة بصورة عامة هي "أسلوب من أساليب النشاط الفكري يَتضمن الفهم ، والربط ، والموازنة ،والتَذكر ، والتنظيم ، والاستنباط ، والابتكار "(العيسوي وآخرون،٢٠٠٥: ١٦٣)

بينما تختلف القراءة الرياضية عن القراءة العامة ؛ إذ أن القراءة الرياضية تحتاج " دقة ونظاماً ومرونةً وتركيزاً عن قراءةِ قصة أو صحيفة ، فالقراءة العامة يمكن أن تتم دون توجيه الانتباه إلى التفاصيل ، لكن عند قراءة الرياضيات لا يُمكن اجتياز فقرة دون فهم المعنى المحدد لها " (فكري ، ١٩٩٥: ٢٢٦) .

ويُعرف (أبو عبيد ، ٢٠٠٧: ٣٣) مهارة القراءة الرياضية بأنها " قدرة التلميذ على قراءة النصوص الرياضية بطريقة صحيحة وواضحة ، واستنتاج المعطيات المطلوبة بدقة عند حل المسألة الرياضية ".

ومن أمثلةِ القراءة الرياضية كأحد مهارات التواصل الرياضي ما يأتي :

١. يقرأ التلميذ الرموز والمصطلحات والمفردات الرياضية عندما يُريد حل مشكلة رياضيَّة .
٢. يَقرأ الأعمالُ والأنشطة الرياضيَّة كالنشرات .
٣. يَحلُ التلميذ المسائل اللفظية . (عبيد ، ٢٠٠٤: ٥٣)

ويذكر (التمران ، ٢٠١٨: ٢١)نقلاً عن (حمادة ، ٢٠٠٧) أن القراءة الرياضية يُمكن أن تُسهم في :

- استخدام لُغة الرياضيات و رموزها في حلِ المُشكلات الرياضية .

- يستوعب التلميذ لطرائق حل المسائل الرياضية المَقروءة بدقةٍ ووضوح .
- يُقدر التلميذ جمال لُغة الرياضيات ودِقتها .
- يطوّر مهارات التعلُم الذاتي لدى التلميذ . (حمادة ، ٢٠٠٧: ٣٩)

وأشار كل من (نصر،٢٠٠٩: ٤١٢) و (عفيفي ، ٢٠٠٨: ٣٧) و (NCTM , 2000: 4) إلى بعض الأنشطة التي يُمكن أن يستخدمها المعلم في تَحسين مهارة القراءة الرياضية لدى التلاميذ ، ومنها :

١) يطلب المعلم من تلاميذهِ قراءة محتويات كل فصل من فصول كتاب الرياضيات .
٢) يوجه المعلم تلاميذهُ ويساعدهم في فهم المُفردات الرياضية خاصة عن قراءة المسائل اللفظية بصوتٍ عالٍ ، ويوضح لهم هدف القراءة الرياضية بشكل عام وقراءة المسائل اللفظية بشكل خاص .
٣) يوجه لهم أسئلة تفسيرية أثناء القراءة لإثراء فهمَهُم بمفرداتِ اللغة الرياضية ، ويُشجعهم على التفكيرِ الناقد فيما يقرؤون .
٤) يستنتج مع تلاميذهُ الأفكار العامة بعد قراءة أي نص رياضي .

د) مهارة الكتابة الرياضية (Mathematical Writing Skill) :

الكتابة الرياضية من المهاراتِ التي لا تقلُ أهمية عن القراءةِ الرياضية ، لكونها من المهاراتِ الأساسية بعمليةِ تعلُم الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة لاسيما مرحلة التعليم الابتدائي ، خلالها يستطيع التلميذ كتابة الأعداد والمصطلحات والأفكار والعلاقات الرياضية ، لذا تُساعد المعلم على اكتشاف الفهم لدى التلاميذ (التمران ، ٢٠١٨: ٢٢) .

و يرى (حمادة ، ٢٠٠٩ : ٣١٨) بأنها : " استخدام المعرفة والمصطلحات الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية في صورةٍ مكتوبةٍ " .

كما ويبين (جحلان ، ٢٠١٢: ٩٥) بأنها " قدرة التلميذ على استخدام لغة الرياضيات كتابيا" ، بالتعبير عن الأفكار والحلول الرياضية لكيفية القيام بإجراء مُعين ، كحل مسألة رياضية " .

ومن أمثلة الكتابة الرياضية كإحدى مهارات التواصل الرياضي هي :

- الكتابة الصحيحة لحلول مسألة .
- كتابة تفسيّر وتبرير للحلِ .
- كتابة خصائص شكل هندسي ما .

يُعبر كتابياً عن خطوات حل مسألة ما بجُملٍ لفظيةٍ واضحةٍ ودقيقةٍ . (مسلم ، ٢٠١٥: ٤٢)

لذا يذكر (عفيفي ، ٢٠٠٨: ٣٧)أن الكتابةِ الرياضيةَ تستحق الاهتمام من المُعلمين والتلاميذ لما لها من فوائدٍ كثيرةٌ ،مِنها :

١) يُسجل التلاميذ أفكارهم واستجاباتهم في المواقفِ التعليميةِ .

٢)يُعطي صورةٍ واضحةٍ لقُدرةِ التلاميذِ على التواصلِ وإمكانية تحصيلهم في الرياضيات .

٣) يُزود التلاميذ بالثقة والكفاءة في مادة الرياضياتِ .

٤) تَمد التلاميذ بخبرات مكتوبة وحلول للمشكلات .

وتوجد بعض الأنشطة الكتابية التي يمكن أن يستخدمها المعلم في تطوير مهارة الكتابة الرياضية لدى تلاميذه ، منها :

١. يقرأ المعلم كتابات تلاميذهِو،توثيق بعض الملاحظات على أوراقهمِ ثُم إعادتها إليهم .

٢. يُساعدهم على فهم أهداف الكتابة الرياضية كونها أداة للتعلم وإقامة الحوار مع المُعلم .

٣. يطلب منهم كتابة ما تعلموه من خبراتٍ سابقةٍ ثم الانتقال تدريجياً نحو ما لم يتعلموه .

٤. يُشجعهم على وصف ما قاموا بهِوتعلموه وكتابة انطباعاتهم عنه و مناقشة بعضهم شفوياً فيما كتبوه ومساعدتهم على تخطي العقبات التي قد لا تُشجعهم على الكتابة (العوفي ، ٢٠١٤: ٣١).

ه) مهارة التمثيل الرياضي (Mathematical Representation Skill):

ويرى (خطاب ، ٢٠١٣ : ٢٤) بأنه : " إعادة تقديم أو ترجمة الفِكرة الرياضية أو المُشكلة في صورةٍ أخرى أو شكلٍ جديد ، مما قد يُساعد على فِهم هذه الفكرة أو الاهتداء لإستراتيجية مُناسبة لحلِ المُشكلة " .

و يُساعد التمثيل الرياضي التلاميذ على تطويرِ فِهمهم وتَعميقهُ للمادة الرياضية عندما يَحلون المسائل الرياضيةِ فالتلاميذ يستفيدون من التمثيلاتِ الرياضية بأشكالها المختلفة من صورٍ وأشكالٍ ورسومات بيانية مما يُعطي مؤشراتٍ حقيقةٍ عن عملياتِ التفكير المنطقيةِ لدى التلاميذ (التمران ، ٢٠١٨: ٢٤) .

وعددَ (الكبيسي و هند ، ٢٠١٦: ١٠٢) أشكال التمثيلات الرياضية في النقاط الآتية :

- **الترجمةَ الرياضية :** " هي تحويل صورة رياضية إلى صورة أخرى ، بشرط أن تتضمن الصورة الجديدة جميع عناصر الصورة الأولى دون إهمال أي منها " .

• **المُعالجة الرَمزية :** "تُستعمل عِند حل مُشكلات لفظية جبرية ، وهي مُرتبطة بقدرةِ التلميذ على تَنفيذ العَمليات الحسابية والجبرية لحل المشكلات " .

• **الرسم البياني :** يُعد الرسم البياني تَمثيلاً بَصرياً للعلاقات العددية في صورة مُرتبة ومُنظمة،فهو تلخيص للبيانات العددية الموجودة في شكلِ خطوط ،أو أعمدة ،تُظهر العلاقة الموجودة بين البيانات بكلماتٍ واضحة للآخرين " .

وأشارت (الشمري ، ٢٠١٣ : ٤٨) إلى أن أهمية مهارة التمثيل الرياضي تتمَثل في الأتي:

- تَسمح التأمل في الأفكارِ الرياضية بحيث يُدرك عناصر الموقف الرياضي و المواقف الرياضية المُختلفة .
- تعزيز القُدرة على حل المسائل الرياضية وتحسين القُدرة على حلِ المُشكلات .
- تُقدم للتلاميذ أدواتٍ ووسائل مُفيدة لتعزيز الفِهم الرياضي .

ومن الإجراءات التي يُمكن للمعلم استخدامها لتَحسين مهارة التمثيل الرياضي عند التلاميذ :

- يُعطي لتلاميذهُ فُرصاً عديدة لترجمة الأفكار الرياضية خلال أنشطة متنوعة وبتمثيلاتٍ مُختلفة .
- يستخدم التمثيل كأداة للتفكير والتفسير أثناء التدريس وفي الأنشطة التقويميةِ .
- يَحرُص على إن يفهم تلاميذهُ العلاقات بين الأشكالِ المُختلفة من التمثيلاتِ المتعددة ، والمعرفة الرياضيةِ (العوفي ، ٢٠١٤: ٣٧) .

٣ : أهمية التواصل الرياضي :

١) يُحسن التواصل الرياضي اتجاهات التلاميذ و ميولهم نحو الرياضيات .
٢) يُزود التلاميذ بعناصر لغة الرياضيات .
٣) يُخرج التلاميذ من الجو المعتاد بالعملية التعليمية و يجعل تعلم الرياضيات شيقاً .
٤) يُوضح أهمية الرياضيات في حياة العملية بإظهار الجانب التطبيقي للرياضيات .
٥) يُصحح بعض المفاهيم الخاطئة لدى التلاميذ للوصول إلى التعلم ذو المعنى .
٦) بالتواصل الرياضي تُبنى علاقة تنافسية تشاوريه بين التلاميذ .
٧) يُوطد العلاقة بين المعلم وتلاميذهُ (درويش ، ٢٠١٦: ٢٨) .

كما ذكر (عفيفي ، ٢٠٠٨: ٣٥)نقاطاً أخرى منها :

٨) يُساعد التلاميذ على تبادل الأفكار وزيادة فهمهم المشترك للرياضيات .
٩) يَسُهم في جعل البيئة الصفية أكثر حُرية يُعبر فيها التلاميذ عن أفكارِ هم .

١٠) يُطور قدرة التلميذ على التأمل ما يدور في ذهنهِ من أفكارٍ رياضية ثم يُعبر عنها ويوضحها للآخرين .

١١) يُحسن القوة الرياضية المُتمثلة بحل المشكلات والاستدلال .

٤: أهداف تحسين مهارات التواصل الرياضيّ في المرحلة الابتدائية :

ذكر (التمران ، ٢٠١٨: ٢٠) أن وثيقة المعايير الأمريكية حددت أهدافاً لتحسين مهارات التواصلّ الرياضي حسب المرحلة الدراسية ، ولكون أن الدراسة الحالية مُطبقة على الصف الرابع الابتدائي لذلك سنذكر أهداف هذه المرحلة وهي :

أن يصبح التلاميذ قادريين على كُل مِن :

١) وصفأفكارِ هم للمفاهيم والعلاقات الرياضية وتوضيحها .

٢) صياغة المسائل الرياضية على نحو واضح ودقيق .

٣) يُعَبر التلميذ عن الأفكارِ الرياضية تَحدُثاً وكتابة .

٤) طرح التساؤلات الواضحة حول ما يقرأ أو يستمع رياضياً .

٥) يفهم النصوص الرياضية المقروءة .

٥: أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي :

ذكرت (درويش ، ٢٠١٦: ٣٣) أن من أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضي ما يأتي :

١) المهام المفتوحة و الممتدة .

٢) تقييم الأداء .

٣) الملاحظة .

٤) سجلات العمل (النشاط) .

٥) المقابلات .

٦) العمل في مجموعات متعاونة .

٧) كتابات التلاميذ .

❁ التحصيل Achievement :

١ : مقدمة :

التحصيل الدراسي من المفاهيم التربوية شائعة الاستخدام في ميدان التربية وعلم النفس التربوي ، لما له من أهمية في تقويم الأداء الدراسي للتلميذ لكونه يمثل ركناً أساسياً في العملية التعليمية والمحك الأساسي الذي يمكن في ضوئه تحديد المستوى الأكاديمي للتلميذ والحكمعلى حجم الإنتاج التربوي كماً ونوعاً ، ومن خلاله يمكن تحديد مقدار ما تحقق من الأهداف التعليمية والغايات التربوية المنشودة التي يتوقع منها أن تنعكس ايجابياً على التلميذ والعملية التربوي (الخالدي،٢٠٠٨: ٨٩) و (الجلالي،٢٠١١: ٢٢) .

أن مفهوم التحصيل للدراسي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم التعلم ، إلا أن مفهوم التعلمأكثر شمولاً وأتساعاً لكونه يشير إلى التغيرات كافة في الأداء في ظروف الممارسة والتدريب في المدرسة ، فالتحصيل يمثل اكتساب المهارات ، والمعلومات ، وطرائق التفكير ، وتغيير الاتجاهات والقيم ، وتعديل أساليب التفكير ، ويشمل النواتج المرغوبة وغير المرغوبة في حين أنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالنواتج المرغوبة للتعليم (عبد الرحيم ، ١٩٨٢: ٤٦) .

وينظر إلى التحصيل بأنه مستوى معين في مادة أو مواد تحددها المدرسة وتعمل جاهدة للوصول أليه ، والهدف هو مقارنة مستوى التلميذ بنفسه لمعرفة مدى ما حققه من نجاح وتقدم في استيعاب المعارف خلال فترة زمنية محددة ، أو مقارنة التلاميذ مع بعضهم (الرفاعي ،٢٠٠١ : ٥٤) .

إذن فالتحصيل الدراسي واحد من المحكات الأساسية الذي يعتمد عليه عملية التقويم ، فهو وسيلة أساسية التي يمكن بها الحكم على ما حصل عليه المتعلمين من نِتاجات علمية ،لكّون المؤسسات التربوية المتمثلة بالمدارس على مختلف مراحلها ، والمعاهد ، والكليات تعطي أهمية كبيرة لدرجات ومجموعهم الكلي ، إذ أنها تكتشف استعدادات المتعلمين المختلفة ، ومن ذلك يتضح أن التحصيل احد الصور أو الجوانب الأساسية التي تعتمد عليها عملية التقويم ، إذ أن قياس مستوى التحصيل يعني تحديد وتقدير ما حققه المتعلمين من نتاج التعلم لمرورهم بخبرات تربوية معينة الذي يؤدي

إلى كشف عن مدى تقدم المتعلمين اتجاه تحقيق الأهداف التربوية المرجوة (زيتون ، ٢٠٠١ : ٤٧٩) .

ومن هنا يعد التحصيل الدراسي من الجوانب المهمة للنشاط العقلي الذي يقوم بهِ التلميذ في المدرسة ،ويُنظر له على أنهُ عملية عقلية من الدرجة الأولى ، وصنف كونهُ متغير معرفي،

وخلاصة القول : " أن التحصيل الدراسي يشمل جميع ما يمكن أن يصل إليه التلميذ في تعلمه وقدرتهِ على التعبير " (عكاشة وعادل ، ١٩٩٩: ٧١) .

٢: شروط التحصيل الدراسي :

ليتمكن المعلم من إكساب تلاميذه الخبرات المفيدة وتحقيق الأهداف المنشودة هناك عديد من الشروط الآتية التي يجب توافرها في العملية التعليمية :

أ- التعليم القائم على التركيزِ والملاحظةَ الدقيقة ومعرفة معاني ما يتعلمهُ .

ب- الدافعية شرط أساس للتعلم ؛ لأنها تؤدي إلى قوة التحصيل لدى التلاميذ للعمل والنشاط .

ت- استدعاء ما تم فهمهُ ومعرفتهُ أو اكتسابهُ من خبرات أثناء عملية التعلم أو بعد مدة قصيرة ؛ لأن ذلك يساعد التلاميذ على ما تعلموهُ بقدرٍ مُناسب .

ث- معرفة التلاميذ نتائج ما تعلموه باستمرار ؛ فمعرفة نتائج التحصيل تُبين للتلاميذ جوانب القوة والضعف لديهم فيدفعهُ ذلك إلى تصحيح مسار تعلمهُ وتبين لهُ مقدار تقدمهُ بالدراسةِ وتدفعهُ نحو مزيد من الانجاز .

ج- النشاط الذاتي تؤدي الممارسة دوراً كبيراً في تحصيل التلاميذ وتنمي قدراتهم ؛ حيث إن التعلم بالممارسة يكون أكثر بقاءً ورسوخاًوأقل عرضةً للنسيان التدريب المناسب من الأمور التي يجب أخذها بالحُسبان للحصول على تعلم حقيقي .

ويتضح من ذلك أن شروط التحصيل الدراسي تتطلب من التلاميذ أن يكونوا على معرفة مستمرة بما حصلوا عليهِ من معلومات وهم أيضاً بحاجة إلى التدريب ومعلومات جديدة تواكب التطور الحاصل في المجال المعرفي(الحامد ،١٩٩٦: ٣٧) و(عدس ومحيي الدين ، ٢٠٠٧: ٢٨٠) .

٣: العوامل المؤثرة في التحصيل :

و ذكر (السرحان ، ٢٠٠٤) أن أهم العوامل المؤثرة في التحصيل هي :

١) العوامل الجسمية :

يتباين التلاميذ في بنياتهم الجسمية ، فالتلميذ ضعيف البنية أو المصاب بأمراض مُزمنة بسبب سوء التغذية وغيرها من الأسباب لاشك إنهُ سيشعر بالتعب و الأجهاد عند بذل أقل مجهود ، ومن مظاهر هذا التعب عدم قدرة التلميذ على الاستذكار ، كما ويوجد من التلاميذ من هو ضعيف البصر ، وبهذا يكون هناك خلل في وصول المعلومة البصرية أليه ، أو يكون مُعتل السمع فيظهر كأنه غير حاضر الذهن أو شارد الفِكر ،وأيضاً اختلاف الجنس والمرحلة العمرية ، ومن هنا فقد يتأثر تحصيلهُ بفعل الأسباب الجسمية .

٢) العوامل العقلية :

توجد علاقة طردية بين مستوى الذكاء والتحصيل ، لذلك أصبح اختبار الذكاء خطوة ضرورية يجب أجرائها في حالات ضعف التحصيل لنتمكن من معرفة المدى أو المستوى الذي يستطيع التلميذ الوصول إليه تحصيلاً .

٣) العوامل الانفعالية :

ولهُ العديد من المظاهر ومن أبرزها القلق ، التلميذ المضطرب انفعالياً بسبب القلق أو غيرهُ من الاضطرابات الانفعالية يصبح غير قادر على التركيز أو الاستيعاب، سواء أثناء تلقي الدروس في المدرسة ، أو أثناء استذكاره في منزلهِ .

٤) العوامل الاجتماعية :

يوجد تلازم بين الاضطرابات الأسرية في حياة التلميذ وتدني مستوى التحصيل ، إذ أن للبيئة الأسرية التي يعيشها التلميذ ، والمحيط الاجتماعي بمعناها الشامل : الأسرة ، الحي ، الأصدقاء ، البيئة اثر كبير في تحصيلهُ .

٥) العوامل المدرسية :

المدرسة هي الحضن الأساس التي يتلقى فيه التلميذ العلم ، ويتحدد فيها مستويات تحصيلهم ، ويقصد بالعوامل المدرسية وهو ما يُقصد به المبنى المدرسي بتجهيزاتهِ المادية والمعنوية ، والمنهج بمكوناتهِ (الأهداف ، المحتوى ، طرائق

التـدريس ، الأنشـطة ،التقـويم) ، وكـذلك المعلـم بإعـداده وتهيئتـه لهـذه المهمـة . أن وضـع التلميـذ وهـو فـي مبنـى متهالـك ، وصـف مـزدحم ، ويتلقـى منـاهج قديمـة وبطرائـق تـدريس تقليديـة عـن طريـق معلـم غيـرتأهـل تـأهيلاً تربويـاً مناسـباً ومُثقـل بحصـص كثيـرة ، سـيكون فـي أسـوء حالاتـه ، ولا يتوقـع مـن تلاميـذهُ إلا ضـعف التحصـيل والإخفـاق فـي تحقيق أهدافه الأساسية (السرحان ، ٢٠٠٤: ٣٥) .

المحور الثاني : دراسات سابقة

يتضمن هذا المحور عرض لبعض الدراسات السابقة ، إذ بعضها دراسات تتعلق بأنموذج الأيدي والعقول وبعضها تتعلق بالتواصل الرياضي ، قدمت الباحثة مؤشرات ودلالات لهذه الدراسات ، بعدها وضحت أوجه الإفادة من هذه الدراسات وكالاتي :

أولاً : الدراسات السابقة التي تناولت أنموذج الأيدي والعقول :

١. دراسة (الشربيني ، ٢٠٠٦) بعنوان " فعالية نموذج الأيدي والعقول في تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي " .
٢. (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015) بعنوان (دور أنموذج الأيدي والعقول في تحسين مفاهيم التلاميذ عن الاحتكاك المجهري) .
٣. دراسة (المصري ، ٢٠١٦) بعنوان " فاعلية استخدام إستراتيجية اليد المفكرة لتصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة " .
٤. دراسة (أبو الفتوح ، ٢٠١٧) بعنوان " فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي " .
٥. دراسة (حسين ، ٢٠١٧) بعنوان " أثر إستراتيجية اليد المفكرة في الأداء التعبيري عند طالبات الصف الأول المتوسط " .

ثانياً : الدراسات السابقة التي تناولت التواصل الرياضي :

١- دراسة (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) بعنوان " تفضيل الطلاب للتمثيلات غير الجبرية في التواصل الرياضي " .
٢- دراسة (حسين ، ٢٠١٢) بعنوان " فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " .
٣- دراسة (درويش ، ٢٠١٦) بعنوان " أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة " .

٤- دراسة (النحال ، ٢٠١٦) بعنوان "أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة "

٥- دراسة (التمران ، ٢٠١٨) بعنوان " فاعلية إستراتيجية الجيجيسو ٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " .

والجدولان (٥ ، ٦) يوضحان تفاصيل كل منهما

جدول (٥) الدراسات التي تناولت أنموذج الأيدي والعقول

أسم الباحث وسنة الدراسة والبلد	الهدف من الدراسة	المتغير المستقل	المتغير التابع	جنس وحجم العينة	المرحلة الدراسية	المنهج المستخدم	أدوات الدراسة	الوسائل الإحصائية	النتائج
١) الشربيني ،٢٠٠٦، مصر	التعرف على فعالية نموذج الأيدي والعقول في تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي	نموذج الأيدي والعقول	الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار والتحصيل	(٦٧) طالباً ، موزعين إلى مجموعتين (٣٤) طالباً للمجموعة التجريبية ، (٣٣) طالباً للمجموعة الضابطة	الصف الأول الثانوي	التجريبي	مقياس الاتجاه نحو العمل اليدوي ، اختبار مهارات اتخاذ القرار ، اختبار التحصيل	الاختبار التائي (t-test) و نسب الكسب المعدل و حجم التأثير	- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل اليدوي لصالح المجموعة التجريبية . - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية في اختبار مهارات اتخاذ القرار البعدي . - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي . - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى

									دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لمقياس الاتجاه نحو العمل اليدوي لصالح التطبيق البعدي - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار مهارات اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدي. - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي

٢) Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015, الولايات المتحدة الأمريكية	الكشف عن دور أنموذج الأيدي والعقول في تحسين مفاهيم التلاميذ عن الاحتكاك المجهري .	أنموذج ألأيدي والعقول	مفاهيم الاحتكاك المجهري	(١٤٨) تلميذاً موزعين إلى ثلاث مجاميع ، (٦٦) تلميذاً للمجموعة التجريبية ، (٢٦) تلميذاً للمجموعة الضابطة الأولى و (٥٦) للمجموعة الضابطة الثانية	طلاب المرحلة المتوسطة	التجريبي	اختبار مفاهيم الاحتكاك المجهري	الاختبار التائي (t- test)	- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي دُرست وفق لأنموذج الأيدي والعقول على تلاميذ المجموعتين الضابطتين في اختبار مفاهيم الاحتكاك المجهري .
٣) المصري ،٢٠١٦ ،مصر	التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية اليد المفكرة لتصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة	إستراتيجية اليد المُفكرة	التصورات البديلة و عمليات العلم	(٨٦) تلميذاً ، موزعين إلى مجموعتين (٤٢) تلميذاً للمجموعة التجريبية ،	الصف الخامس الابتدائي	التجريبي	اختبار التصورات البديلة ، اختبار عمليات العلم	الاختبار التائي (t-test)	- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التصورات البديلة . - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى

					(٤٤) تلميذاً للمجموعة الضابطة				دلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم. - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار عمليات العلم لصالح التطبيق البعدي . - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لاختبار التصورات البديلة لصالح التطبيق البعدي .
أبو الفتوح ، ٢٠١٧، مصر	التعرف على فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي	نموذج الأيدي والعقول	مهارات التفكير العليا	(٩١) تلميذاً وتلميذة ، موزعين إلى مجموعتين (٤٣) تلميذاً وتلميذة	الصف الأول الإعدادي	التجريبي	اختبار مهارات التفكير العليا	الاختبار التائي (t-test) ، مربع إيتا η^2	- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات تلامذة المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح تلامذة المجموعة التجريبية في المهارات الفرعية لاختبار مهارات التفكير العليا .

					للمجموعة الضابطة ، (٤٨) تلميذاً للمجموعة التجريبية				- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات تلامذة المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح تلامذة المجموعة التجريبية في المهارات الرئيسية لأختبار مهارات التفكير العليا . - تشير قيمة مربع إيتا η^2 إلى وجود حجم تأثير كبير للمعالجة التجريبية المستخدمة (أنموذج الأيدي والعقول) وذلك على مستوى المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير العليا .
٤) حسين ، ٢٠١٧، العراق	التعرف على أثر إستراتيجية اليد المفكرة في الأداء التعبيري عند طالبات الصف الأول المتوسط	إستراتيجية اليد المفكرة	الأداء التعبيري	(٧٧) طالبة ، موزعين إلى مجموعتين (٣٨) طالبة للمجموعة التجريبية ، (٣٩) طالبة للمجموعة الضابطة	الصف الأول المتوسط	تجريبي	اختبار في الأداء التعبيري	الاختبار التائي	- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05)بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن مادة التعبير بإستراتيجية(اليد المفكرة) ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن المادة نفسها بالطريقة التقليدية في اختبار الأداء التعبيري .

جدول (٦) الدراسات التي تناولت التواصل الرياضي

أسم الباحث وسنة الدراسة والبلد	الهدف من الدراسة	المتغير المستقل	المتغير التابع	جنس وحجم العينة	المرحلة الدراسية	المنهج المستخدم	أدوات الدراسة	الوسائل الإحصائية	النتائج
١) Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004 ، الولايات المتحدة الأمريكية	التعرف على مدى تفضيل الطلاب للتمثيلات الجبرية و غير الجبرية في التواصل الرياضي			(١٦٤) طالباً موزعين إلى (٨٣) طالباً ، (٨١) طالباً	الصف الثاني المتوسط	الوصفي	الملاحظة	لم يتم الإشارة إليها	- أظهرت النتائج عن عدد قليل من الطلاب فضلوا التمثيلات الجبرية في التواصل الرياضي إما العدد الأكبر من الطلاب فقد فضلوا التمثيلات غير الجبرية في التواصل الرياضي .
٢) حسين ، ٢٠١٢، السعودية	التعرف على فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى	برنامج مقترح	مهارات التواصل الرياضي	(٥٠) تلميذ موزعين إلى (٢٥) تلميذاً للمجموعة التجريبية ،	السادس الابتدائي	- المنهج الوصفي - المنهج التجريبي	اختبار شفوي لمهارات القراءة والاستماع ، اختبار تحريري لمهارات التمثيل	الاختبار التائي (T-test)، تحليل التباين الآحادي (آنوفا Anova)	- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في

	تلاميذ المرحلة الابتدائية.				(٢٥) تلميذاً للمجموعة الضابطة			و الكتابة ، بطاقة ملاحظة لمهارة التحدث	مستوى التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية في المحاور الثلاثة للتقييم (الاختبار الشفوي ، الاختبار التحريري ، بطاقة الملاحظة) - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي التطبيقين القبلي و البعدي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستوى التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية في المحاور الثلاثة للتقييم (الاختبار الشفوي ، الاختبار التحريري ،

									بطاقة الملاحظة)
٣) درويش ، ٢٠١٦، فلسطين	التعرف على أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. بغزة	طريقة المسرحة للتدريس	المفاهيم في الرياضيات ، التواصل الرياضي	(٨٢)طالبات ، موزعين إلى مجموعتين (٤٠) طالبة للمجموعة التجريبية ، (٤٢) طالبة للمجموعة الضابطة	الصف الثامن الأساسي	التجريبي	اختبار المفاهيم الرياضية ، بطاقة ملاحظة لمهارات التواصل الرياضي	الاختبار التائي (t-test)،مربع إيتا η^2 و معامل حجم الأثر (d)	- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الرياضية البعدي لصالح المجموعة التجريبية - وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة

									الضابطة في بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي البعدية لصالح المجموعة التجريبية
٤) النحال ، ٢٠١٦، فلسطين	التعرف على أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة.	إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً	مهارات التواصل الرياضي ودافع الإنجاز في الرياضيات	(٨٤) طالبة ، موزعين إلى مجموعتين (٤٢) طالبة للمجموعة التجريبية ، (٤٢) طالبة للمجموعة الضابطة	الصف السابع الأساسي	التجريبي	اختبار مهارات التواصل الرياضي (القراءة والكتابة والتمثيل) و بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي(التحدث والاستماع) ومقياس دافع الانجاز	- اختبار t-test - معامل ارتباط بيرسون . - معامل سبيرمان – براون للتجزئة النصفية . - معامل جتمان للتجزئة النصفية . - مربع ايتا	- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية - وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين

									متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية . - وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في مقياس دافع الإنجاز في الرياضيات لصالح

									المجموعة التجريبية.
٥) التمران ، ٢٠١٨، السعودية	التعرف على فاعلية إستراتيجية الجيجيسو ٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية	إستراتيجية الجيجيسو ٢	مهارات التواصل الرياضي	(٥٤)تلميذاً ، موزعين إلى مجموعتين (٢٧) تلميذاً للمجموعة التجريبية ، (٢٧) تلميذاً للمجموعة الضابطة	الصف الرابع الابتدائي	التجريبي	اختبار مهارات التواصل الرياضي	- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية - معادلة هولستي - معامل ارتباط بيرسون - معامل الصعوبة والسهولة والتمييز - اختبار(t-tes) - مربع إيتا η^2	- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤0.05)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي في مهارة القراءة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية . - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤0.05)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات

									التواصل الرياضي في مهارة الكتابة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية . - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05≥ α)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي في مهارة التمثيل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية . - توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05≥ α)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة

									الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي في مهارات التواصل الرياضي بشكل عام لصالح المجموعة التجريبية .

بعد استعراض الدراسات السابقة كما هو موضح في الجدول (٥) ستقوم الباحثة بمناقشتها في كثير من الجوانب المختلفة و كما يأتي :

ثالثاً : مناقشة الدراسات السابقة فيما يخص أنموذج الأيدي والعقول :

١) الهدف :

تباينت الدراسات فيما بينها بالأهداف التي تبنتها ، فقد تناولت بعض الدراسات أثر أو فاعلية أنموذج الأيدي والعقول أو اليد المُفكرة وكما موضح بالأتي :

- (الشربيني ، ٢٠٠٦) : كشفت عن فعالية نموذج الأيدي والعقول في تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي .
- (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015) : كشفت عن دور أنموذج الأيدي والعقول في تحسين مفاهيم التلاميذ عن الاحتكاك المجهري .
- (المصري ، ٢٠١٦) : كشفت عن فاعلية استخدام إستراتيجية اليد المفكرة لتصويب بعض التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة .
- (أبو الفتوح ، ٢٠١٧) : كشفت عن فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .
- (حسين ، ٢٠١٧) : كشفت عن أثر إستراتيجية اليد المفكرة في الأداء التعبيري عند طالبات الصف الأول المتوسط .

بينما يهدف هذا البحث إلى الكشف عن فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٢) المرحلة الدراسية :

تنوعت المراحل الدراسية التي طُبقت عليها تجارب بعض الدراسات السابقة ، فمنها ما طُبق على المرحلة الابتدائية كدراسة (المصري ،٢٠١٦)ومنها ما طُبق على المرحلة المتوسطة مثل دراسة (حسين ، ٢٠١٧) (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015)، (أبو الفتوح ، ٢٠١٧)ومنها ما طُبق على المرحلة الثانوية كدراسة (الشربيني ، ٢٠٠٦) وسوف تُطبق الباحثة دراستها هذه على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٣) عينة الدراسات :

تباينت الدراسات السابقة في عدد أفراد إذ تراوح ما بين (٦٧-١٤٨) ، أما هذا البحث فقد شمل (٦٠) تلميذاً .

٤) منهج الدراسة والتصميم :

استخدمت الدراسات السابقة المنهج التجريبي كدراسة و اعتمدت تصميم ذا الضبط الجزئي ، وهذه الدراسة فستستخدم الباحثة المنهج التجريبي ذا الضبط الجزئي لمجموعتين مُتكافئتين (ضابطة وتجريبية) للكشف عن أثر المتغير المستقل وهو أنموذج الأيدي والعقول على المتغيرين التابعين وهما كل من التواصل الرياضي و التحصيل في مادة الرياضيات .

٥) المتغير المستقل :

استخدمت بعض الدراسات السابقة التجريبية كدراسة (الشربيني ، ٢٠٠٦) و (أبو الفتوح ، ٢٠١٧) بمسمى أنموذج الأيدي والعقول كمتغير مُستقل و وضحت (أبو الفتوح ،٢٠١٧) مراحل الأنموذج بالاتي (هيا بنا نبدأ,البحث والاكتشاف, بناء المعنى, التوسع بالمعرفة) بينما حددتها (الشربيني ،٢٠٠٦) بالأتي (إثارة الدافعية للأداء ,البحث والاستكشاف , الإيضاح , استخدام المعرفة) في حين استخدمت دراسة (المصري ، ٢٠١٦) و (حسين ، ٢٠١٧) بمسمى إستراتيجية اليد المُفكرة كمتغير مُستقل ، وحدد (المصري،٢٠١٦) مراحل الإستراتيجية بالاتي (هيا نبدأ , البحث والاكتشاف , بناء المعنى , التوسع بالمعرفة ,العمل بالمنزل , التقويم) ، بينما ذكرت (حسين ، ٢٠١٧) بأن مراحل إستراتيجية اليد المفكرة هي (أفهم وأحلل, أخطط , أحرر, أثبت) بينما لم تحدد دراسة (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015) مراحل للأنموذج .

أما هذا البحث فقد استعملت الباحثة مُسمى أنموذج الأيدي والعقول كمتغير مستقل وتبنت المراحل التي ذكرها (الدسوقي ،٢٠٠٩ : ١٠٤) وهي : (كيف نبدأ, البحث والاكتشاف , بناء المعنى , التوسع بالمعرفة) .

٦) المتغير التابع :

تباينت الدراسات السابقة في تناولها للمتغير التابع ، فقد تناول دراسة (الشربيني ، ٢٠٠٦) الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار والتحصيل كمتغيرات تابعة ،أما دراسة (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015)مفاهيم الاحتكاك المجهري متغيراً تابعاً أما دراسة (المصري، ٢٠١٦) التصورات البديلة و عمليات العلم متغيرات تابعة ، (حسين

، ٢٠١٧) الأداء التعبيري هو المتغير التابع ،وأخيراً دراسة (أبو الفتوح ، ٢٠١٧) مهارات التفكير العليا هو المتغير التابع لها .

أما هذا البحث فتناول التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات بوصفها متغيرات تابعة .

٧) الوسائل الإحصائية :

تباينت الوسائل الإحصائية التي استخدمت في الدراسات السابقة بحسب أهداف كل دراسة و كالآتي :

- (الشربيني ، ٢٠٠٦) : الاختبار التائي (t-test) لعينتين غير مستقلتين و عينتين مستقلتين و نسب الكسب المعدل و حجم التأثير .
- (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015) : الاختبار التائي (t-test) لعينتين ضابطة وأخرى مستقلة
- (المصري ، ٢٠١٦) : الاختبار التائي (t-test) للمجموعات المرتبطة وغير المرتبطة .
- (أبو الفتوح ، ٢٠١٧) : الاختبار التائي (t-test) للمجموعات المستقلة و المرتبطة، حساب حجم الأثر باستخدام مربع آيتا η^2.
- (حسين ، ٢٠١٧) : الاختبار التائي لعينتين مستقلتين .

أما هذا البحث فستستخدم الباحثة الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين ومتكافئتين و معادلة مربع آيتا η^2 لحساب حجم الأثر لتحقيق أهداف البحث .

٨) الأدوات :

استخدمت الدراسات السابقة أدوات مختلفة بما يتناسب مع أهداف البحث وكما موضح :

- (الشربيني ، ٢٠٠٦) : **مقياس** الاتجاه نحو العمل اليدوي ، اختبار مهارات اتخاذ القرار ، اختبار التحصيل .
- (Edgar G & N. Sanjay Rebello , 2015) : اختبار مفاهيم الاحتكاك المجهري .
- (المصري ، ٢٠١٦) : اختبار التصورات البديلة ، اختبار عمليات العلم .
- (أبو الفتوح ، ٢٠١٧) : اختبار مهارات التفكير العليا .
- (حسين ، ٢٠١٧) : اختبار في الأداء التعبيري .

أما الأدوات التي سيتم استعمالها في هذا البحث فهي اختبار التواصل الرياضي و اختبار التحصيل في مادة الرياضيات .

رابعاً : مناقشة الدراسات السابقة فيما يخص التواصل الرياضي :

١) الهدف :

تباينت الدراسات التي تناولت التواصل الرياضي فيما بينها بالأهداف التي تبنتها ، وكما موضح بالاتي :

- (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) : الكشف عن مدى تفضيل الطلاب للتمثيلات الجبرية والغير جبرية في التواصل الرياضي .
- (حسين ، ٢٠١٢) : الكشف عن فاعلية برنامج مقترح لمهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
- (درويش ، ٢٠١٦) : الكشف عن أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي .
- (النحال ، ٢٠١٦) : الكشف عن أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة .
- (التمران ، ٢٠١٨) : الكشف عن فاعلية إستراتيجية الجيجيسو ٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

بينما هذا البحث يهدف إلى الكشف عن فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٢) المرحلة الدراسية :

تنوعت المراحل الدراسية التي طُبقت عليها تجارب بعض الدراسات السابقة ، فدراسة (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) طبقت على طلاب الصف الثاني المتوسط ، (حسين ، ٢٠١٢)طُبقت على الصف السادس الابتدائي و دراسة (التمران ، ٢٠١٨) طُبقت على الصف الرابع الابتدائي ، بينما دراسة (درويش ، ٢٠١٦)طُبقت على الصف الثامن الأساسي ،وأخيراً دراسة (النحال ، ٢٠١٦)طُبقت على الصف السابع الأساسي .

وسوف تُطبق الباحثة بحثها على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٣) عينة الدراسة :

تباينت الدراسات السابقة في عدد افراد إذ تراوح ما بين (٥٠-١٦٤) ، أما هذا البحث فقد شمل (٦٠) تلميذاً .

٤) منهج الدراسة والتصميم :

استخدمت دراسة(Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) المنهج الوصفي بينما دراسة (حسين ، ٢٠١٢) المنهج الوصفي وشبه التجريبي أما الدراسات الأخرى استخدمت المنهج التجريبي ذي الضبط الجزئي و اعتمدت تصميم المجموعتين (ضابطة و تجريبية) ، وهذا البحث فستستخدم الباحثة المنهج التجريبي وأحد تصاميم الضبط الجزئي لمجموعتين مُتكافئتين (ضابطة وتجريبية) للكشف عن أثر المتغير المستقل وهو أنموذج الأيدي والعقول على المتغيرات التابعة وهي كل من التواصل الرياضي و التحصيل في مادة الرياضيات .

٥) المتغير المستقل :

تباينت الدراسات التي تناولت التواصل الرياضي فيما بينها بالمتغير المستقل الذي استخدمته في الدراسة ، وكما موضح بالاتي :

- (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) : التمثيلات غير الجبرية .
- (حسين، ٢٠١٢) : برنامج مقترح .
- (درويش ، ٢٠١٦) : طريقة المسرحة للتدريس .
- (النحال ، ٢٠١٦) :إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً .
- (التمران ، ٢٠١٨) : إستراتيجية الجيجيسو ٢ .

بينما البحث الحالي اعتمدت أنموذج الأيدي والعقول كمتغير مستقل لها .

٦) المتغير التابع :

تباينت الدراسات التي تناولت المتغير التابع ، وكما موضح بالاتي :

- (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) : التواصل الرياضي ولم يحدد الباحثان أي المهارات التي اعتمداها في الدراسة .
- (حسين ، ٢٠١٢) : مهارات التواصل الرياضي واعتمد الباحث مهارات التواصل الرياضي الآتية : (القراءة ، الكتابة ، التحدث، الاستماع ، التمثيل) .
- (درويش ، ٢٠١٦) : المفاهيم في الرياضيات ، التواصل الرياضي واعتمدت الباحثة مهارات التواصل الرياضي الآتية : (قراءة ، كتابة ، استماع ، مناقشة ، تمثيل) .

- (النحال ، ٢٠١٦) : مهارات التواصل الرياضي ودافع الإنجاز في الرياضيات واعتمدت الباحثة مهارات التواصل الرياضي الآتية : (القراءة ، الكتابة ، التمثيل ، المناقشة ، الاستماع) .
- (التمران ، ٢٠١٨) : مهارات التواصل الرياضي واعتمد الباحث مهارات التواصل الرياضي الآتية : (القراءة ، الكتابة ، التمثيل)

بينما هذا البحث اعتمد مهارات التواصل الرياضي الآتية : (الاستماع ، التحدث، القراءة ، الكتابة ، التمثيل) إضافة إلى التحصيل في مادة الرياضيات كمتغير تابع لها .

٧) الوسائل الإحصائية :

تباينت الوسائل الإحصائية التي استخدمت في الدراسات السابقة بحسب أهداف كل دراسة و كالأتي :

- (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) : لم يتم الإشارة إلى الوسائل الإحصائية في الدراسة .
- (حسين ، ٢٠١٢) : الاختبار التائي (t-test) لمجموعتين مترابطتين ، تحليل التباين الآحادي (آنوفا Anova) .
- (درويش ، ٢٠١٦) : الاختبار (t-test) بين متوسطي عينتين مستقلتين ، مربع إيتا η^2 للتحقق من فاعلية الأثر و معامل حجم الأثر (d) .
- (النحال ، ٢٠١٦) : اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين لبحث الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة و معامل ارتباط بيرسون و معامل سبيرمان – براون للتجزئة النصفية و معامل جتمان للتجزئة النصفية و مربع ايتا لقياس حجم الأثر الذي أحدثته استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً .
- (التمران ، ٢٠١٨) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعادلة هولستي و معادلة ارتباط بيرسون و معامل الصعوبة والسهولة والتمييز و اختبار (t -test) للعينات المستقلة و مربع إيتا η^2 .

أما هذا البحث فستستعمل الباحثة الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين و متكافئتين و معادلة مربع آيتا η^2 لحساب حجم الأثر لتحقيق أهداف البحث .

٨) **الأدوات :** استخدمت الدراسات السابقة أدوات مختلفة بما يتناسب مع أهداف البحث وكما موضح:

- (Neria , Dorti & Miriam Amit , 2004) : بطاقة الملاحظة .
- (حسين، ٢٠١٢) : اختبار شفوي ، اختبار تحريري ، بطاقة ملاحظة .
- (درويش ، ٢٠١٦) : اختبار المفاهيم الرياضية ، بطاقة ملاحظة لمهارات التواصل الرياضي .
- (النحال ، ٢٠١٦) : اختبار مهارات التواصل الرياضي و بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي ومقياس دافع الانجاز .
- (التمران ، ٢٠١٨) : اختبار مهارات التواصل الرياضي .

أما الأدوات التي سيتم استعمالها في هذا البحث فهي اختبار التواصل الرياضي و اختبار التحصيل في مادة الرياضيات .

- **<u>أوجه الإفادة من الدراسات السابقة :</u>**

من الصعب على أي باحث أن ينجز بحثاً ما في أي تخصص دون الرجوع إلى الدراسات السابقة لموضوع بحثه ، و يتضح مدى الاستفادة من الدراسات السابقة في الأتي :

١)الدراسات السابقة تُعطي مؤشراً على أهمية البحث في الأوساط العلمية ومدى مساهمتهِ في إضافة ما هو جديد للمعرفة العلمية في الميدان التربوي .

٢) تقارن الباحثة دراستها مع الدراسات السابقة من حيث النتائج (الاختلاف أو الاتفاق)،ومن عملية جمع الباحثة للدراسات السابقة لم تعثر على دراسة تُطابق متغيرات بحثها جميعاً (حسب حدود علمها) ، مما حددت لها بوضوح موقع دراستها من الدراسات السابقة .

٣) من الممكن أن تستعمل الباحثة الجوانب التي وقفت عندها الدراسات السابقة وبذلك يتحقق التكامل في الدراسات النفسية والتربوية ، أو تقترح بحوث ودراسات جديدة.

٤) وقد يستفاد منها أيضاً فيما يأتي :

- بلورة مُشكلة البحث .
- اعتماد التصميم التجريبي المُناسب لظروف البحث الحالي وعينتهُ وأهدافهُ .

- التعرف على الأساليب الإحصائية المُستخدمة والإفادة منها .
- الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة والتي يمكن الاستفادة منها في تفسير نتائج البحث.
- وضع أهداف وفرضيات البحث .
- التعرف على مراحل أنموذج الأيدي والعقول و مهارات التواصل الرياضي .

الفصل الثالث

إجراءات البحث

أولاً : التصميم التجريبي .

ثانياً :مجتمع البحث وعينتهُ.

ثالثاً : إجراءات الضبط .

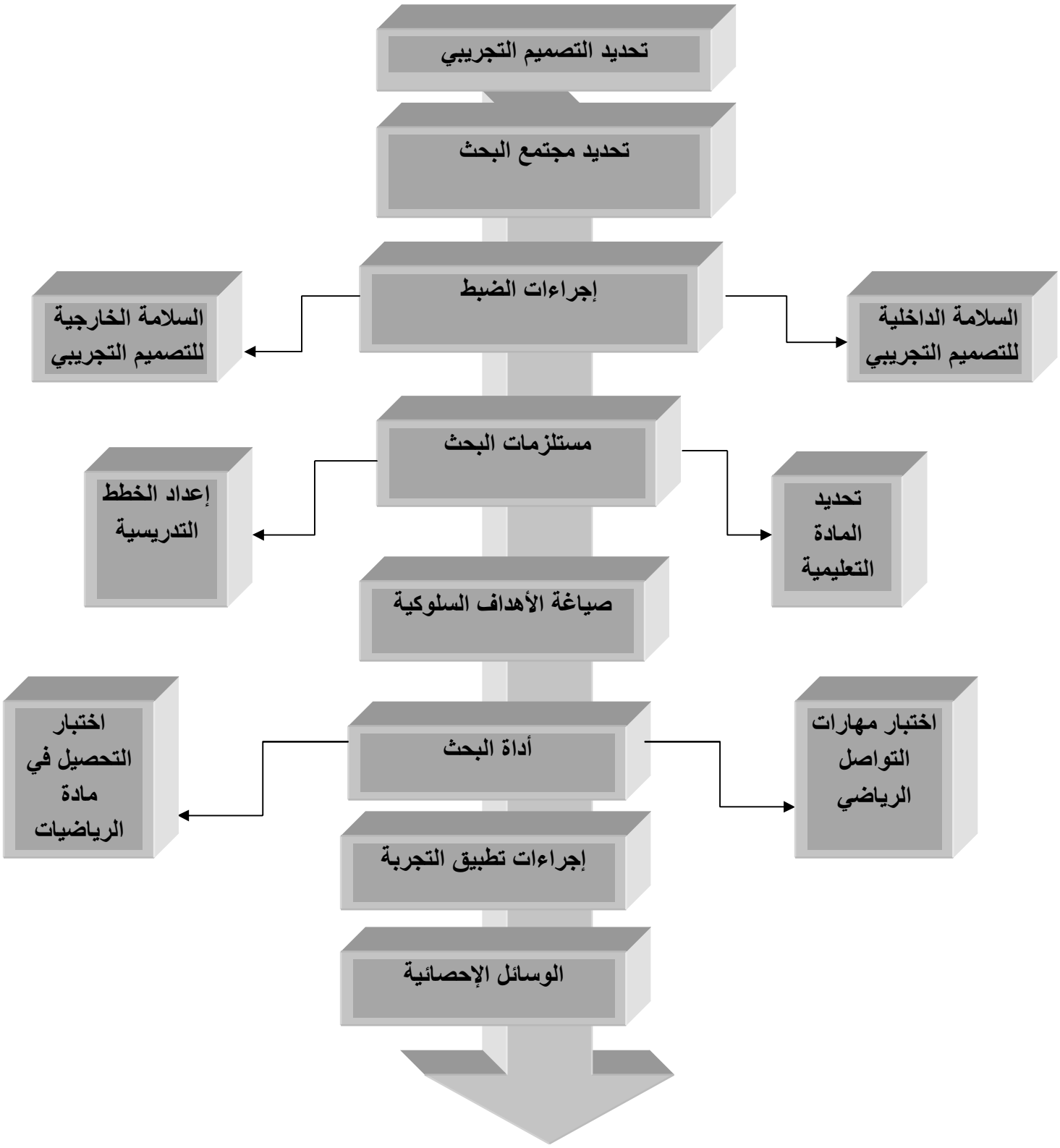
رابعاً : مستلزمات البحث .

خامساً : أداة البحث .

سادساً : إجراءات تطبيق التجربة .

سابعاً : الوسائل الإحصائية .

يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات التي أتبعتها الباحثة لتحقيق هدفي البحث وكما هو موضح في المخطط :



مخطط (١) خطوات إجراءات البحث(تصميم الباحثة)

❁ منهج البحث و إجراءاته :

اتبعت الباحثة المنهج التجريبي (Experimental Research) لملائمتهِ لطبيعة هدفي بحثها ،ولأن المنهج التجريبي من مناهج البحثِ المُهمةِ التي تحاول معالجة المُشكلةِ على شاكلة مناهجِ البحثِ المُستعملةِ في العلومِ الطبيعيةِ ولكنهُ أقربها لمُعالجة تلك المشاكل بالطريقةِ العلميةِ فهو أسلوب يعتمد على محاولةِ التحَكُمِ بجميع المُتغيرات والعوامل التي قد تؤثر في التجربة ، أذن فهو تغيير متعمد ومضبوط للشروط المُحددة لحدثٍ ما وملاحظة هذه التغييرات الناتجة في الحدثِ ذاتهُ وتفسيرها (الجابري و داود ، ٢٠١٥: ٩٣) .

أولاً : التصميم التجريبي Experimental Design

تطلميم التجريبيّ هو مخططٌ وبرنامج عملٍ لكيفية تنفيذ التجربةِ ، ونعني بالتَجربة تخطيط الظروف والعوامل المحيطة بالظاهرةِ التي نَدرسها بطريقةٍ معينةٍ ثم ملاحظة ما يحدثُ (داود وأنور، ١٩٩٠: ٢٥٦).

ويُعد اختيار التصميم التجريبيّ أولى الخطواتِ التي تقع على عاتق الباحث عند إجرائهِ تجربةً علميةً لأن سلامة التصميم وصحتهِ هما الضمان الأساس للوصول إلى نتائجٍ سليمةٍ ودقيقة ويتَوقف تحديد التصميم التجريبيّ على طبيعةِ المُشكلةِ وظروف العينةِ إذ من الصعبِ أن نجدَ تصميماً تجريباً مثالياً ، يُمكن تطبيقهُ ، أو استخدامه في جميع أنواع البُحوث التجريبية ، لأن لِكُل تجربةٍ خصوصيتها ، وظروفها ولهذا فأن الباحثُ يواجهُ تحدياً ،ويحتاجُ إلى مهارةٍ عالية لاختيار التصميم الملائمِ لبحثهِ (الجابري و داود ، ٢٠١٥: ١٠٣) .

ولما كان للبحث متغير مستقل هو (أنموذج الأيدي والعقول) ومتغيران تابعان هما (مهارات التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات) لذا اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي (Partial – Experimental two group Design) بمجموعتين (تجريبية وضابطة) ذات الاختبار ألبعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات ويمكن التعبير عن التصميم التجريبي بالجدول التالي

جدول (٧)

التصميم التجريبي المُعتمد

ت	المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
١.	التجريبية	■ التحصيل الدراسي للوالدين . ■ اختبار الذكاء. ■ اختبار المعرفة الرياضية السابقة. ■ اختبار مهارات التواصل الرياضي	أنموذج الأيدي والعقول	■ مهارات التواصل الرياضي ■ التحصيل في مادة الرياضيات	■ اختبار مهارات التواصل الرياضي ■ اختبار التحصيل في مادة الرياضيات
٢.	الضابطة		الطريقة المعتادة		

ثانياً : مجتمع البحث وعينته Population & Sample of the research

- **مُجتمع البحث Research Population :**

يتألف مجتمع هذا البحث من جميع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي للعام (٢٠١٨ – ٢٠١٩) م في المدارس الابتدائية الصباحية للبنين التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الأولى .

- **عينة البَحث Research Sample:**

هي جزءٌ من المجتمع ِ الذي تتم دراسةُ الظاهرةِ عليهم وجمع المعلومات عنها حتى نتمكن من تعميم النتائج ِ على المجتمع ِ (حسن،٢٠١١: ١٠٤) .

وتتكون عينةُ البحث من :

١) العينة الاستطلاعية Survey Sample

أن الغرض من العينةِ الاستطلاعيةِ هو معرفةُ مدى وضوح ِ فقراتِ اختبار مهارات التواصل الرياضي و التحصيل في مادة الرياضيات ، وحِساب الوقت المُستغرق في الإجابة عن فقرات الاختبار والتأكد من خصائصهِ السايكومترية (الصدق و الثبات)

اختارت الباحثة وبطريقةٍ قصدية باختيار (مدرسة أبن كثير الابتدائية للبنين) لأنها قريبة من عينةِ التطبيق وللاعتبارات الآتية :

١) يوجد نوعاً من التقارب بالنواحي الاقتصادية والاجتماعية والثقافية.
٢) لأنها من مجتمع البحث نفسهُ ،ولها مواصفات عينة البحث الأساسية نفسها تقريباً .
٣) لأنها مدرسة للبنين وذلك يضمن تكافؤ الجنس .

وتكونت العينة من (٦٥)تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وتم استبعاد التلاميذ الراسبين البالغ عددهم (٥) تلاميذ إذ لمْ تُحتسب إجابتهم في الاختبار وذلك لامتلاكهم خبرة سابقة في الموضوعات قيد التَجربُة وبذلك أصبح المجموع النهائي لتلاميذ العينة الاستطلاعية مكون من (٦٠) تلميذ .

٢) العينة الأساسية Fundamental Sample

اختارت الباحثةُ عينة البحث بالطريقةِ القصديةِ وهي (مدرسة أبي أيوب الأنصاري الابتدائية للبنين) الواقعة ضمن قاطع أبي غريب التابع للمديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الأولى لتكون ميداناً للبحث الحالي للأسباب الآتية :

- لكّون الباحثة (معلمة جامعية)على ملاكِ هذه المدرسة ولمدة (٦) سنوات .
- إبداء إدارة المدرسة ومعلمةِ المادة رغبتهم في التعاون ِ مع الباحثةِ .
- عدد التلاميذ داخل الصف مُلائم لحَجم الصف .

- تقارب التلاميذ من النواحي الاجتماعية والاقتصادية والثقافية .

وبعد اختيار المدرسة قصدياً وقبل بدء التجربة اختارت الباحثة شُعبتين بطريقة عشوائية* لتُمثل المجموعتين التجريبية والضابطة ، إذأن المدرسة تضم أربع شُعب للصف الرابع الابتدائي ،اختيرت شُعبة (أ)لتُمثل المجموعة التجريبية التي تُدرس مادة الرياضيات باستخدام أنموذج الأيدي والعقول ،والشُعبة (د)لتُمثل المجموعة الضابطة التي تُدرس مادة الرياضيات بالطريقة المُعتادة في التدريس .

بلغَ عدد أفراد عينة البحث (٦٣)تلميذاً ،ولما كانت المعرفة السابقة تؤثر في تحصيلِ التلاذ وبالتالي تؤثر بدقةِ نتائج البحثِ فقد استبعدت الباحثةُ التلاميذ الراسبين إحصائياً والبالغ عددهم (٣) تلاميذ بواقع تلميذين في المجموعةِ التجريبية و تلميذاً واحداً في المجموعة الضابطة فأصبح عدد أفراد العينة (٦٠)تلميذاً ، بواقع (٣٠) تلميذاً للمجموعة التجريبية و (٣٠) تلميذاً للمجموعة الضابطة، كما في جدول (٨)

جدول (٨)

عدد تلاميذ المجوعتين التجريبية والضابطة قبل الاستبعاد وبعدهُ

المجموعة	لشُعبة	عدد التلاميذ قبل الاستبعاد	عدد التلاميذ الراسبين	عدد التلاميذ بعد الاستبعاد
التجريبية	أ	٣٢	٢	٣٠
الضابطة	د	٣١	١	٣٠
المجموع	أ+ د	٦٣	٣	٦٠

*** قامت الباحثةبوضع قصاصات متساوية من الورق في كيس يُمثل شُعب الرابع الابتدائي في المدرسة وسحب أوراق الشعب لتُمثل المجموعتين (التجريبية والضابطة) .**

ثالثاً : إجراءات الضبط Control Procedures :

✹ السلامة الداخلية للتصميم التجريبي : Internal Safety of Experimental Design

حَرصت الباحثة قبل الشروع بالتجربةِ على تكافؤ تلاميذ مجموعتي البحث إحصائياً في مجموعة من المتغيرات التي تعتقد أنها قد تؤثر في سلامة التَجرُبة ودقة نتائجها ، ويُقصد بالتكافؤ "جعل المجموعتين (التجريبية والضابطة) مُتكافئتين أيمُتقاربتين في جَميع المُتغيرات عدا المُتغير المُستقل المراد دراسة أثرهِ " (باهي ،٢٠٠٢: ٤٣) .

وهذه المُتغيرات هي :

١) المستوى الدراسي للوالدين .
٢) اختبار الذكاء .
٣) اختبار مهارات التواصل الرياضي .
٤) اختبار المعرفة الرياضية السابقة .

وفيما يأتي توضيح لعمليات التكافؤ في المُتغيرات بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة :

١) المستوى الدراسي للوالدين :

حصلت الباحثة على المعلومات الخاصة بالمستوى الدراسي للوالدين من البطاقة المدرسية لإفراد عينة البحث ،ثم قسمت مستويات تحصيل الوالدين لتلاميذ مجموعتي البحث تبعا" لنوع المؤهل العلمي الذي يحملانه الى أربعة مستويات هي :

(ابتدائي فما دون , متوسطة و إعدادية , دبلوم أو فما فوق) .

وبعد استخدام اختبار مربع كاي (Chi-square) لاختبار الفرق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة في المستوى الدراسي للوالدين ، أي عدم وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) و بذلك تكون المجموعتان متكافئتين في هذا المتغير كما في الجدولين (٩) و (١٠) الآتيين :

جدول (٩)

قيمة مربع كاي (x^2) للمستوى الدراسي للأم لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد العينة	ابتدائية فما دون	متوسطة و إعدادية	دبلوم فما فوق	قيمة (x^2)		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	30	21	6	3	1.42	5.99	2	غير دال
الضابطة	30	17	10	3				

جدول (١٠)

قيمة مربع كاي (x^2) للمستوى الدراسي للأب

لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد العينة	ابتدائية فما دون	متوسطة أو إعدادية	دبلوم فما فوق	قيمة (x^2)		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	30	19	8	3	2.07	5.99	2	غير دال
الضابطة	30	**15**	8	**7**				

ويوضح الملحق (٤) التحصيل الدراسي للوالدين لمجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية)

٢) اختبار الذكاء :

"تَكشف اختبارات الذكاء عن المستوى العقلي العام للمُتعلم بأدائه مهمات عقلية مُعينة يُفترض أنها تُمثل الوظائف التي ينطوي عليها مفهوم الذكاء " (ميخائيل ، ١٩٩٦ : ٢٤٥) .

لغرض إجراء التكافؤ في مُتغير الذكاء اعتمدت الباحثة اختبار (دانيلز،١٩٨٦) للاستدلال بالأشكال الذي يُلائم البيئة العراقيةوفقاً لدراسة (الدليمي و عبدالله ، ٢٠٠٢ : ١٠) إذ وجد أن اختبار دانيلز صادقاً ومعامل الصدق المرتبط بالمحك له هو (٠,٠٨٩)وثابتاً بمعامل الثبات (٠,٩٣) وهو معامل الاتساق الداخلي ، كما يلائم المرحلة الدراسية موضع البحث و يتألف الاختبار من (٥٠) فقرة عبارةٌ عن أشكالٍ تربُطُ بينها علاقة ، ويوجد هناك شكل ناقص يكون موجود في بدائل الإجابة الستة ، وعلى التلميذ أن يجد البديل الصحيح وبهذا تُصبح درجةُ الاختبار النهائية (٤٥) درجة لاختبار الذكاء ، لذلك طبقت الباحثة اختبار الذكاء على عينة البحث بدقة وأتبعت كافة التعليمات التي تخصهُ في يوم الخميس المُوافق (٢٠١٨/١٠/١٨) م

وبعد تَصحيح الإجابات وكالآتي (درجة واحدة) لإجابة الصحيحة و (صفراً) للإجابة الخاطئة أو المتروكة ، كانت درجات التلاميذ، كما في المُلحق (٥) ، وعند إجراء المقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين باستعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مُستقلتين متساويتين لِمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي ذكاء تلاميذ مجموعتي البحثظهرَ أن القيمة التائية المحسوبة (0.138) وهي أصغر من القيمة التائية الجدولية البالغة (2.005) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58) ، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في مُتغير الذكاء ،لان الفرق بين المتوسطين غير دال إحصائياً ، كما في الجدول التالي :

جدول (١١)

نتائج اختبار (t- test) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار الذكاء

المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيم (t- test)		الدالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	11.33	4.729	58	0.138	2.005	غير دال إحصائياً
الضابطة	30	11.17	4.647				

٣) اختبار مهارات التواصل الرياضي :-

قبل البدء بالتجربة ، أعدت الباحثة اختبار مهارات التواصل الرياضي ملحق (٧) ، الذي طُ بق يوم الأحد الموافق (٢٠١٨/١٠/٢٢) ، على تلاميذ مجموعتي البحث وذلك لغرض الكشف عن مدى امتلاك التلاميذ لمهارات التواصل الرياضي لديهم والإفادة من الدرجات التي حصلوا عليهم في تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير ملحق (٨) ، وقد بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية (20.77) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (19.07) وباستخدام الاختبار التائي(t - test) لعينتين مستقلتين متساويتين لحساب دلالة الفرق بين المتوسطات ، ظهر انه ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (0.736) وهي اقل من القيمة الجدولية (2.005) بدرجة حرية (58) مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث كما موضح في الجدول (١٢) أدناه :

جدول (١٢)

نتائج اختبار (t- test) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبارمهارات التواصل الرياضي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	20.77	10.177	0.736	2.005	غير دال إحصائياً
الضابطة	30	19.07	7.515			

٤) اختبار المعرفة الرياضية السابقة :

لغرض التعرف على ما يمتلكهُ تلاميذ مجموعتي البحث من معلومات سابقة في مادة الرياضيات ذات العلاقة بالمادة التعليمية قيد التجربة التي ُتعد من المؤثرات المُهمة في المُتغير التابع ، قامت الباحثة بإعداد اختبار المعرفة الرياضية السابقة من نوع (الاختيار من مُتعدد ثُلاثي البدائل)لِمعرفة ما يمتلكهُ التلاميذ من معلومات في الصفِ الثالث الابتدائي والمُتعلقة بالمادةِ التعليمية لكّون الموضوعاتِ الرياضيةِ تَراكُمية ،ولهذا الغرض أعدت الباحثة اختباراً مكون من (٢٠) فقرة ، لكل فقرة درجة واحدة في حال كانت الإجابة عنها صحيحة ، وصفراً للفقرة المتروكة أو الإجابة عنها كانت خاطئة ، إذأن مَدى الدرجاتِ هو (٠ -٢٠) درجة ، وللتأكد من صلاحية الاختبار ومدى وضوح فقراتهِ و مُلائمتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المُحكمين من أصحاب الخبرة والاختصاص ، وكما هو موضح في مُلحق (٢)وعلى أثر مُلاحظاتهم و مُقترحاتهم تم تعديل الاختبار وأصبح جاهزاً وكما هو موضح في مُلحق (٩) وتم إعداد الإجابة النموذجية للاختبار وطُبق الاختبار على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية يوم الأحد المُوافق (٢٠١٨/١٠/٢٨) م ، وبعد تصحيح إجاباتهم كانت درجات التلاميذ كما في مُلحق (١٠) وبعد حساب متوسطات درجات المجموعتين وجدَ أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قد بلغَ (8.73) درجة، بينما

بلغ مُتوسط درجات المجموعة الضابطة (7.83) درجة وعند تَطبيق اختبار (t- test) لِمعرفة دلالة الفرقِ بين مُتوسط دَرجات المَجموعتينظَهر أن لَيس هُناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حُرية (58) إذ تَبين القيمة التائية المحسوبة البالغة (0.973) أصغر من القيمة التائية الجدولية (2.005) ، وهذا يدُل على أن المجموعتين مُتكافئتان في هذا المتغير كما موضح في جدول (١٣)

جدول (١٣)

نتائج اختبار (t-test) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار المعرفة الرياضية السابقة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحُرية	قيمة (t-test)		الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	8.73	4.042	58	0.973	2.005	غير دال إحصائياً
الضابطة	30	7.83	3.052				

✹ السلامة الخارجية للتصميم التجريبي : External Safety of Experimental Design

تعني" إن ما حدث من تغيير في العامل التابع جاء بسبب العامل المستقل وليس لسبب آخر، وتتحقق السلامة الخارجية عندما يتأكد الباحث من أن العوامل الدخيلة التي تنافس العامل المستقل قد تم ضبطها في التجربة ، بحيث لم تحدثتأثيراً في العامل التابع عدا التأثير الذي أحدثه العامل المستقل (محمد، ٢٠١١: ٣٥) . "

وعلى الرغم من إجراءاتِ التكافؤ بين مجموعتي البحث التجريبيةِ و الضابطةِ للمتغيرات التي قد تؤثر في المتغيراتِ التابعة ، حاولت الباحثة قدر الإمكان تفادي أثر بعض المتغيرات الدخيلةِ التي تؤثر بطريقةِ أو بأخرى على سلامةِ وسير التجربة في نتائجها ، لذلك ينبغي على

الباحثة تحديدها والسيطرة عليها لحجب تأثيرها على المُتغيراتِ التابعة ، وفيما يأتي إجراءات ضبط بعض هذهِ المتغيرات :

١) ظروف التجربة والحوادث المُصاحبة :

يُقصد بالحوادث المُصاحبة هي الحوادث الطبيعة التي يُمكن حدوثها أثناء التجربة والتي يُمكن أن تعرقل سير التجربة ، لم تتعرض التجربة في هذا البحث إلى أي ظرف أو حادث يمكن أن يُعرقل سيرها ويؤثر في المُتغيرين التابعين بجانب أثر المُتغير المستقل لذا يُمكن القول أن أثر هذا العامل أمكن تفاديهِ .

٢) الاندثار التجريبي :

ويُقصد به " الأثر المُتولد عند تَرك عدد من التلاميذ الخاضعين للتجرُبة أو انقطاعهم عن الدوام مما يترتب على هذا تأثير في النتائج " (الكيلاني ونضال ،٢٠٠٥: ٩٥) .

لم تتعرض التَجرُبة طول مدة أجرائها إلى ترك أو انقطاع أو انتقال احد التلاميذ من صف إلى صف آخر أو من المدرسة إلى أخرى عدا بعض حالات الغياب الفردية التي كانت تتعَرض لها مجموعات البحثِ بنسبٍ ضئيلة وبشكلٍ يكاد يكون متساوياً .

٣) العمليات المُتعلقة بالنُضج :

ويُقصد به " كل المُتغيراتالمُتعلقة بعملياتِ النمو الجسمي والفكري و الاجتماعي التي يتعرضُ لها التلاميذ الخاضعين للتجرُبة مما يؤثر في استجاباتهم ." (الزوبعي وآخرون ، ١٩٨١: ٩٥) .

ولم يكُن لهذه العملياتِ أثرٌ في البحثِ ،وبدأت التجرُبة يوم الخميس المُوافق (٢٠١٨/١١/١) وانتهت يوم الأربعاء المُصادف (٢٠١٩/١/٢٣)وإن حدثَ نموٌ في الجانبين النفسي و البيولوجي فإن هذا النمو يتساوى فيهِ تلاميذ مجموعتي البحث .

٤) أداة القياس :

أُستعملت أدواتِالقياس نَفسها مع تلاميذِ المجموعتين للسيطرةِعلى الفروقِ بين التلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) إذ تم استعمال اختبار مهارات التواصل الرياضي واختبار التحصيل في مادةِ الرياضيات .

٥) أثر الإجراءات التجريبية :

قد تحدُث آثار جانبية نتيجة الإجراءات التجريبية ، لذا حاولت الباحثة الحد من بعض الآثار التي قد تؤثر في سير التجرُبة منها :

- **سرية التجربُة :**

حَرصت الباحثة على سرية التَجرُبة ولكون الباحثة معلمة في المدرسة نفسها لم يشعُر التلاميذ بأنهم تحت ظروف تجريبية وذلك لضمان استمرار نشاطهم .

- **المادة الدراسية :**

دُرست الموضوعات الدراسية نفسها للمجموعتين(التجريبية والضابطة) وشملت الموضوعات (الجمع ,الطرح , الإحصاء والاحتمالات , الضرب) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي ، ط١ ، بغداد ،(٢٠١٨) م.

- **مُدرس المادة :**

درستالباحثةُبِ نفسها مادة الرياضيات للمجموعتين(التجريبية والضابطة) خلال مدة التجربة تجنبا لتأثر التجربة بالفروق الناجمة من الخصائص الشخصية للمعلم وأساليبهُ في التدريس .

- **الوسائل التعليمية :**

استخدمتالوسائل التعليمية ذاتها لكلتَا المجموعتين التجريبية والضابطة .

- **مكان التجرُبة :**

طُبقت التجرُبة في مدرسة (أبي أيوب الأنصاري الابتدائية للبنين) للمجموعتين الضابطة والتجريبية في صفوف مُتشابهة تقريباً من حيث الإضاءة والتهوية والمساحة ونوع المقاعد .

- **مُدة التجرُبة :**

كانت مُدة التجرُبة واحدة لمجموعتي البحث ، إذ بدأت يوم الخميس المُوافق (٢٠١٨/١١/١) م و انتهت يوم الأربعاء المُوافق (٢٠١٩/١/٢٣) م .

- **توزيع الحصص :**

سيطرت الباحثة على هذا العامل بتوزيع الحصص علىنحوٍ متساوٍ بين مجموعتي البحث فقد كانت أثنتا عشر حصة أسبوعياً لكل مجموعة ست حصص أسبوعيا، وتنظيم جدول الدروس الأسبوعي كما في جدول (١٤) .

جدول (١٤)

توزيع حصص مادة الرياضيات بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

اليوم / المجموعة	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
التجريبية	الثالث / الأول	الأول	الثالث	الثاني	الأول
الضابطة	الثاني	الثالث	الثاني / الأول	الثالث	الثاني

علماً أن دوام المدرسة للأيام (الأحد ، الاثنين ، الثلاثاء) هو دوام صباحي و للأيام (الأربعاء ، الخميس)هو دوام ظُهري .

رابعاً : مُستلزمات البحث Research Requirements

١) تحديد المادة التعليمية :

حددَت الباحثة المادة التعليمية التي ستقوم بتدريسها ، وهي الفصول (الثاني ، الثالث ، الرابع ، الخامس) ، من كتاب الرياضيات المقرر تدريسه للصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي (٢٠١٨- ٢٠١٩) م وتتضمن هذه الفصول الموضوعات المبينةِ في ملحق (٣).

٢) صياغة الأهداف السلوكية :

الأهداف السلوكية " هي أهداف لحظية يُمكن قياسها ومُلاحظتها في غرفة الصف ،وهي عبارة تصف التغير المُتوقع في سلوك الفرد نتيجة مروره بخبرةٍ تعليمية تعلُمية وهي تُساعد في تقويم العملية وتَسهم بفاعليةٍ في تحديد نمط الأنشطةالمطلوبة لتحقيق التعلُم الناجح فهي قابلة للمُلاحظة والقياس وتُعد بمثابة

معايير يُمكن استخدامها لاختيار الطرائق التدريسية والوسائل التعليمية المُناسبة (أبو عقيل ،٢٠١٤: ٣٣)" .

وفي ضوء الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ومحتوى الفصول الأربعة المقرر تدريسها إثناء مدة التجربة والاستعانة بكتاب دليل المعلم، صاغت الباحثة الأهداف سلوكية التي تم تصنيفها معرفياً بحسب ميرل Merill ذي المستويات الثلاثة (التذكر Knowledge،التطبيق Application،الاكتشاف Discovery) ثم عُرضت على مجموعة من المُحكمين بالتربية وطرائق تدريس الرياضيات ملحق (٢) ، لبيان أرائهم في صياغتها ومدى تحقيقها لأهداف محتوى المادة الدراسية ، وفي ضوء آرائهم واعتمدت نسبة الاتفاق لا تقل عن(٨٠ %)باعتماد معادلة نسبة الاتفاق لكوبر Copper بين الآراء وقد حصلت على موافقةِ أكثر من (٨٠%) منهم لذلك تم تعديل بعض الأهداف لتكون بصيغتها النهائية (٦٣)هدفاً سلوكياً ، ملحق (١١) .

٣) إعداد الخطط التدريسية :

تعد الخطة الدراسية بمثابة ترجمة حقيقة لأهداف و محتوى المقرر المدرسي لغرض تطبيقها داخل الدرس ، تم إعداد خطة يومية لكل من :

- المجموعة التجريبية التي تدرس وفق أنموذج الأيدي والعقول بواقع (٤٨) خطة يومية .
- المجموعة الضابطة التي تدرس على وفق الطريقة المُعتادة بواقع (٤٨) خطة يومية .

وتم عرض أنموذج من هذه الخطط اليومية على المحكمين من أصحابِ الاختصاص ، و بناءً على ملاحظاتهم وتوجيهاتهم أُ خرجت الخطط في صورتها النهائية وعلى ضوئها أعدت بقية الخطط ، مُلحق (١٢)فيه نموذجاً من تلك الخطط التدريسية .

٤)إعداد بطاقة المُلاحظة Observation card:

تعني المُلاحظة " الاهتمام أو الانتباه إلى الشيء أو حدث أو ظاهرة بشكل منظم عن طريق الحواس " أما المُلاحظة العلمية تعني " الانتباه للظواهر و الحوادث بقصد تفسيرها واكتشاف أسبابها والوصول إلى القوانين التي تحكُمها . "

(عطوي ، ٢٠٠٧ : ١٢٠)

المُلاحظة العلمية تُمثل طريقة منهجية يقوم بها الباحث بدقةٍ وفقاً لقواعد مُحددة للكشف عن تفاصيلِ الظواهر ولِمعرفة العلاقاتِ التي تربُط بين عناصرها ، وتّعتمد على قيامِ الباحث بملاحظةِ ظاهرة من الظواهرِ في ميدانِ البحث أو الحقل أو المُختبر ،وتسجيل مُلاحظاتهِ وتجميعها أو الاستعانة بالآلاتِ السمعية البصرية . (حامد ، ٢٠٠٨: ١٢٧)

صممت الباحثة بطاقة مُلاحظة ، ملحق (١٣)وفقاً لمؤشرات مراحل أنموذج الأيدي والعقول من نوع قوائم الشطب وهي عبارة عن " قائمة مكونة من فقرات ذات صلة بالسمة أو الخاصية المُقاسة ،وكل فقرة تتضمن سلوكاً بسيطاً يخضع للتقدير الثنائي مثل (√ ، ×) أو (أوافق ، أعارض) وغيرها " (عطوي ، ٢٠٠٧ : ١٢٥) ،

و مرّ إعداد بطاقة المُلاحظة بالخطوات الآتية :

- **تحديد هدف بطاقة المُلاحظة :**

وتهدُف البطاقة التعرف على مدى تحقيق كل تلميذ المجموعة التجريبية الذي سيدرس وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول لأدواره في كل مرحلة من مراحل الأنموذج ، أي تغذية راجعةتزُويد المُتدرب بمعلوماتٍ عن استجابته تزويداً مُستمراً و مُنظماً ، لمساعدتهِ في تعديل الاستجابات التي تكون بحاجة إلى تعديل من جهة وتثبيت الاستجابات الصحيحة من جهةٍ أخرى " (حمادنة وخالد ، ٢٠١٢: ١٦)

- **تحديد أدوار التلميذ :**

وقد حددت الباحثة أدوار التلميذ في كل مرحلة من مراحل الأنموذج بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت أنموذج الأيدي والعقول ، وقد اتفقت اغلب الدراسات على تلك الأدوار التي عرضتها الباحثة في الفصل الثاني من البحثِ الحالي .

- **صدق بطاقة المُلاحظة :**

من أجل التحقّق من صدق بطاقة المُلاحظة صدقاً ظاهرياً ، تم عرضها على مجموعة من المُحكمين ، ملحق (٢) ، وأبدوا مُلاحظاتهم وآرائهم عن إعداداتِ البطاقة وتم الأخذ بمُلاحظاتهم وتعديلهاتظِهر بصورتهِ ا النهائية كما في ملحق (١٣) .

- **ثبات بطاقة المُلاحظة :**

وقد أتبعت الباحثة في استخراج معامل ثبات بطاقة الملاحظة أسلوب (الاتفاق بين الباحث وملاحظين آخرين) ودربت الباحثة مُعلمة مادة الرياضيات بالمدرسة على استخدامِ البطاقة لمُلاحظة تلاميذ المجموعة التجريبية الذي يدرسوا وفقاً أنموذج الأيدي والعقول والتحقق من أدوار التلميذ في كل مرحلة من مراحل الأنموذج وتبين إن نتائج مُلاحظة المعلمة قريبة لنتائج مُلاحظة الباحثة وبذلك تأكد ثبات بطاقة المُلاحظة .

خامساً : أداتا البحث Research Tools

١- بناء اختبار مهارات التواصل الرياضي :

يُمثل هذا الاختبار الأداة الأولى في البحث التي استُخدمت لقياس متغير (التواصل الرياضي) وقد مرت عملية بنائهِ بعدد من الخطواتِ يُمكن توضيحها بالآتي :

١. تحديد هدف الاختبار :

يهدف الاختبار إلى قياسِ التواصل الرياضي ضمن المهارات المحددة التي تتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٢. الاطلاع على اختبارات مهارات التواصل الرياضي :

اطلعت الباحثة على أدبياتِ ودراساتِ التي أُجريت بهدفِ قياس مهارات التواصل الرياضي ، ووجدت الباحثة إن اختبارات مهارات التواصل الرياضي تعددت ، للأسباب:

- ❖ اغلب الدراسات بينت أن قياس مهارات التواصل الرياضي يكون ضمن مادة محددة للاختبار (بحسب اطلاع الباحثة) .
- ❖ هدفت الدراسات إلى قياس مهارات التواصل الرياضي لمراحل دراسية مختلفة .

❖ اختلفت الدراسات في تحديدِ المهارات المُتبعة بحسبِ طبيعة المرحلة الدراسية قيد البحث والتجريب .

أما البحث الحالي هَدفإلى قياسِ التواصل الرياضي في مادةِ الرياضيات ضمن حدود التجربة ، وفقاً لمهاراتِ التواصل الرياضي المحددة التي تتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٣. تحديد مهارات التواصل الرياضي :

اعتمدت الباحثة في تحديدِ مهارات التواصل الرياضي على الأدبياتِ والدراساتِ السابقة وأراء المحكمين في الرياضياتِ وطرائق تدريسها، ملحق (٢)، وحددت الباحثة المهارات الخمس الآتية للتواصل الرياضي :

- مهارة الاستماع الرياضي .
- مهارة التحدث الرياضي .
- مهارة القراءة الرياضية .
- مهارة الكتابة الرياضية .
- مهارة التمثيل الرياضي .

وقد اعتمدت الباحثة علىمهاراتِ التواصل الرياضي أعلاهفي بناءِ الاختبار .

٤. إعداد فقرات الاختبار :

أعدت الباحثة اختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي وفقاً للمهارات الخمس للتواصل الرياضي التي حددتها في فقره (٣)، إذ شملت كل مهارة أربعة فقرات ، فأصبح الاختبار مكوناً من (٢٠) فقرة ملحق (١٤) ، واعتمدت الباحثة على الاختبار الشفوي لقياس مهارات (الاستماع ، التحدث ، القراءة)، والاختبار التحريري لقياس مهارتي (الكتابة ، التمثيل) كما هو موضح في الجدول الأتي :

جدول (١٥)

نوع وعدد فقرات اختبار مهارات التواصل الرياضي

مهارات التواصل الرياضي	نوع الاختبار	عدد الفقرات
١) الاستماع	شفوي	٤
٢) التحدث	شفوي	٤
٣) القراءة	شفوي	٤
٤) الكتابة	تحريري	٤
٥) التمثيل	تحريري	٤

٥ . تعليمات الإجابة عن الاختبار :

لغرض مساعدة التلاميغلى فهمِ كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار أعدت الباحثة مجموعة من التعليماتِ ، وشملت التعليمات ان تكون الإجابة عن جميع الأسئلة، فضلاً عن تسجيل الإجابة على الورقة نفسها للمحور التحريري و زمن الإجابة عن فقرات المحور الشفوي هو دقيقة واحدة لكل فقرة (تم تحديد زمن الإجابة عن المحور الشفوي بناء على سؤال عدد من المحكمين و كذلك الإطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة) ملحق (١٤) .

٦. تعليمات التصحيح :

صممت الباحثة بطاقة تصحيح المحور الشفوي ، ملحق (١٤) لتصحيح إجابات التلاميذ ، إذ تتراوح درجات كل فقرة للمحور الشفوي بين (٠ – ٢) درجة ، أما درجات المحور التحريري تتراوح بين (٠ – ٤) درجة وزعتها الباحثة حسب خطوات حل كل فقرة وكما موضح في جدول (١٦) وتعامل الفقرة المتروكة أو الأكثر من إجابة معاملة الفقرة غير الصحيحة .

جدول (١٦)

توزيع درجات اختبار مهارات التواصل الرياضي

المهارة	الاستماع	التحدث	القراءة	الكتابة	التمثيل	المجموع
عدد فقرات كل مهارة	٤	٤	٤	٤	٤	٢٠
درجة كل فقرة	س١: ٢ س٢: ٢ س٣: ٢ س٤: ٢	س١: ٢ س٢: ٢ س٣: ٢ س٤: ٢	س١: ٢ س٢: ٢ س٣: ٢ س٤: ٢	س١: ٢ س٢: ٤ س٣: ٣ س٤: ٤	س١: ٢ س٢: ٤ س٣: ٣ س٤: ٤	
الدرجة الكلية للمهارة	٨	٨	٨	١٣	١٣	٥٠

٥. التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التواصل الرياضي :

بهدفِ التأكد من وضوحِ تعليمات الإجابة عن الاختبارِ وفقراتهِ طُبق الاختبار على عينة مكونة من (٦٠)تلميذاً في ابتدائية أبن كثير للبنين التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ الأولى يوم الخميس المُوافق (٢٠١٩/١/١٧) م ، وتم التأكد من وضوح الفقرات وصياغتها كما حُدد الزمن الذي استغرقهُ التلاميذ باحتساب زمن فكان زمن المحور الشفوي دقيقة لكل سؤال وقد حددت الباحثة ذلك مُسبقاً بناء على الإطلاع على دراسات سابقة مشابهة وسؤال عدد من المحكمين ، أما وقت الاجابة عن المحور التحريري فتركتهُ مفتوح للتلاميذ وتبين إنهم استغرقوا في الإجابة تقريباً ٤٠ دقيقة وبذلك حددت الباحثة الزمن الكُلي المُستغرق في الاختبارِ هو (٥٢ دقيقة) علماً إن الاختبار الذي طبقتهُ الباحثة مكون من (٢٠) فقرة .

٦. التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار :

بعد تصحيح الإجابات رتبت الباحثة الدرجات تنازلياً وذلك لغرض تحديد المجموعتين العليا والدُنيا (٥٠ % المجموعة العليا) و(٥٠%المجموعة الدُنيا)، إذ بلغ عدد التلاميذ في كل مجموعة (٣٠)تلميذاً ، ثم أجريت على المجموعتين التحليلات الإحصائية الآتية :

أ) صعوبة فقرات الاختبار :

(Anastasia,1976) إلى ان اية فقرة في ضمن توزيع معاملات الصعوبة تتراوح بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠) تعد جيدة ومقبولة ،لذا حُسبت فقرات اختبار مهارات التواصل الرياضي باستخدام معادلة الصعوبة الخاصة بها، ووجد أنها تراوحت بين (0.76 - 0.41) وهي تقع ضمن الحدود المقبولة(Anastasia, 1976: 209) ملحق (١٧) .

ب) معامل التمييز :

وقد حسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التواصل الرياضي بحسب معادلة التمييز الخاصة بها، إذ تراوحت بين (0.70 – 0.32) ملحق (١٧)

ويمكن اعتماد تقسم ابل (Eble ,1972: 399) للفقرات حسب مُعاملات التمييز وكالاتي :

- أي فقرة ذات مُعامل تمييز سالب تحذف ولا داعي للاحتفاظ بها .
- أي فقرة ذات مُعامل تمييز من (صفر – ٠,١٩)تُعد ضعيفة ويُنصح بحذفِها .
- أي فقرة ذات مُعامل تمييز بين (٠,٢٠- ٠,٣٩) ذات تمييز مقبول ويُنصح تحسينها.
- أي فقرة ذات مُعامل تمييز أعلى من (٠,٣٩)تُعد ذات تمييز جيد ويُمكن الاحتفاظ بها.

ج) صدق الاختبار :

يمثل صدق الاختبار احد الأمورالمهمة في الحكمِ على صلاحهِ ويعني "صدق الاختبار مقدرته على قياس ما وضع من اجلهِ أو السمة التي وضع من اجلها " "(الامام،١٩٩٠: ١٢٣) ولصدق المحتوى مؤشرات منها (عودة ، ٢٠١٠: ٣٦٧):

- **الصدق الظاهري :**

عُـرض اختبـار مهـارات التواصـل الرياضـي علـى عـدد مـن المحكمـين فـي الرياضـيات وطرائـق تدريسـها والقيـاس والتقـويم، ملحـق (٢) لبيـان أرائهـم بالنسـبة إلـى فقراتهِ والحُكم على:

١- ملائمة كل فقرة للمهارة التي تقيسهُا .
٢- وضوح التعليمات والأمثلة ومدى تحقيقها للغرض المطلوب .
٣- الحلول التي وضعت كمفتاح لتصحيح فقرات الاختبار.

وفي ضوء آراء المُحكمين ابقي على الفقراتِ التي أيد صلاحها (٨٠%) حسب معادلة كوبر فأكثر مع تعديل بعض الفقرات فأصبح الاختبار بصورتهِ النهائية، ملحق (١٤)، وبهذا الإجراء يتحقق في الاختبارِ الصدق الظاهري .

- **الصدق البناء :**

استخدمت الباحثة صدق الاتساق الداخلي وهو احد مؤشرات الصدق البناء ، وهو قدرة ذلك الاختبار على التحقق من صحة فرضية ما ، أي أن معامل ارتباط درجات أفراد العينة على كل فقرة و بين درجاتهم على الاختبار الكلي أو المقياس يعد أحد مؤشرات صدق البناء لذلك الاختبار أو المقياس ، لان الدرجة الكلية للاختبار تمثل قياسات محكية آنية بارتباطها بدرجات الطلاب على الفقرات ، فأن ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار يعني إن الفقرة تقيس المفهوم الذي تقيسه الدرجة الكلية (الكبيسي ، ٢٠١٠: ٢٦٧) .

وجدت الباحثة صدق الاتساق الداخلي للاختبار وكالاتي :

١. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي ودرجة الاختبار الكلية التي تم الحصول عليها من العينة الاستطلاعية ملحق (١٦) ، واستخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون (PERSON) لإستخراج معامل الارتباط ، وملحق (٢١ أ) يوضح أن معاملات اتساق معاملات المهارات الفرعية للتواصل الرياضي مع الدرجة الكلية لاختبار التواصل الرياضي على الترتيب : الاستماع (٠,٦٠٢) ، التحدث (٠,٦٢٧) ، القراءة

(٠,٨١٨) ، الكتابة (٠,٨١٩) ، التمثيل (٠,٧٤٨) و حسب خصائص معامل الارتباط بيرسون فهي تدل على الاتساق وصدق الاختبار .

٢.حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار مع درجة الاختبار الكلية التي تم الحصول عليها من العينة الاستطلاعية ملحق (١٦) ، واستخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون (PERSON) لإستخراج معامل الارتباط ، وملحق (٢١ ب) يوضح أن معاملات اتساق معاملات المهارات الفرعية للتواصل الرياضي تتراوح ما بين (٠,٠٣٤ - ٠,٧٣٩) و حسب خصائص معامل الارتباط بيرسون فأنها تدل على اتساق وصدق الاختبار .

٣. حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة و درجة المهارة الكلية المنتمية لها التي تم الحصول عليها من العينة الاستطلاعية ملحق (١٦) ، واستخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون (PERSON) لاستخراج معامل الارتباط ، وملحق (٢١ ج) يوضح أن معاملات اتساق معاملات المهارات الفرعية للتواصل الرياضي تتراوح ما بين (٠,٠٣٢ - ٠,٨٨٤) وحسب خصائص معامل الأرتباط بيرسون تدل على اتساق وصدق الاختبار .

كما ذكرها (المشهداني و أمير ، ١٩٨٩ : ٢٧٨) بأن من خصائص معامل الارتباط بيرسون ان تكون قيم معامل الارتباط البسيط تتراوح بين (+ ١ ، - ١) فكلما كانت القيمة تقترب للـ (١) يكون الارتباط طردي وتام و العكس عندما تكون القيم تقترب للـ (- ١).

د) ثبات الاختبار :

يقصد بالثبات " أتساق نتائج الاختبار مع نفسها لو أعيد تطبيقه مرة أو مرات على الإفراد أنفسهم في نفس الظروف ." (سمارة وآخرون ،١٩٨٩: ١٤٨)

إذ تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة (الفا – كرونباخ Cronbach's Alpha) لأن هذه المعادلةِ توافق طبيعة الاختبار ، لأنها تستخدم في أي نوع من أنواع الأسئلة سواء كانت من نوع الإجابة المُنتقاة أو المصوغة وكان معامل ثبات فقرات الاختبار (779 . 0)عالٍ (عودة ، ٢٠١٠: ٣٥٠) وهذا يدل على أن الاختبار يتصف بثبات جيد .

٢- بناء اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات :

يعرف الاختبار ألتحصيلي " بأنه الوقوف على مستوى التلميذ و مدى ما وصل إليه في تعلم موضوع ما ، أو وحدة (أو وحدات) دراسية ما ." (بدوي ، ٢٠٠٣: ١٢٢) أذ تم بناؤها على وفق الخطوات الآتية :

أ) **هدف الاختبار :** يهدف الاختبار إلى قياس التحصيل النهائي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات

ب) **تحديد المادة العلمية :** حددت المادة العلمية الخاصة بمفردات الفصول (الثاني : الجمع ، الثالث : الطرح ، الرابع : الإحصاء والاحتمالات ، الخامس : الضرب) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي ، ط ١، لسنة (٢٠١٨-٢٠١٩) م .

ج) **صياغة أغراض الاختبار :** حددت الأهداف السلوكية بناءً على آراء الخبراء و المحكمين و التي بلغت (٦٣)هدفاً سلوكياً موزعة بين المستويات (المعرفة ، التطبيق ، الاكتشاف) من مستويات المجال المعرفي لميرل ملحق (١١) .

د) **جدول مواصفات (الخارطة الاختبارية) :-** لبناء الخارطة الاختيارية لمحتوى الفصول الثاني والثالث والرابع والخامس من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي وللمستويات الثلاثة المعرفية لتصنيف ميرل (Merill) حددت الباحثة الوقت الذي تستغرقه معلمة المادة في تدريس كل فصل و عدد الحصص اللازمة لانجازه و بتطبيق المعادلة الآتية :

عدد حصص الفصل الواحد × زمن الحصة الواحدة = الزمن بالدقيقة

الأهمية النسبية للفصل الواحد = الزمن المستغرق في تدريس الفصل الواحد × 100 %

زمن التدريس الكلي

(الزاملي وآخرون ، ٢٠٠٩: ٢٩٢)

تم التوصل إلى تحديد (الأهمية النسبية لمحتوى كل فصل) من الفصول الأربعة كما موضح في الجدول (١٧) .

جدول (١٧)

عدد الحصص المخصصة لتدريس كل فصل من الفصول الأربعة و الزمن المطلوب لانجازه و الأهمية النسبية للفصل إلى المحتوى كله

ت	الفصل	زمن الحصة الواحدة	عدد الحصص	الزمن بالدقيقة	الأهمية النسبية للفصل
٢	الثاني	(٤٠) دقيقة	١١	٤٤٠	%٢٥
٣	الثالث		٩	٣٦٠	%٢٠
٤	الرابع		٩	٣٦٠	%٢٠
٥	الخامس		١٥	٦٠٠	%٣٥
المجموع				١٧٦٠	%١٠٠

أما تحديد (الأهمية النسبية للأهداف) ، فقد طبقت الباحثة المعادلة الآتية :-

الأهمية النسبية لمستوى الهدف = **عدد الاهداف السلوكية للمستوى الواحد ×100%**

عدد الأهداف السلوكية الكلية

(دوران،١٩٨٥: ٣٠)

و بذلك تم حساب الأهمية النسبية لكل مستوى من مستويات التصنيف المعرفي الثلاثة (التذكر، تطبيق ، الاكتشاف) التي كان عددها الكلي (٦٣)هدفاً سلوكياً كما موضح في الجدول (١٨) .

جدول (١٨)

يبين الأهمية النسبية لكل مستوى من مستويات التصنيف المعرفي الثلاثة (تذكر ، تطبيق ، الاكتشاف) في محتوى الفصول الأربعة

ت	مستويات الأهداف	عدد كل مستوى	الأهمية النسبية لكل هدف
١	تذكر	٢٠	%٣٢
٢	تطبيق	٢٨	%٤٤
٣	اكتشاف	١٥	%٢٤
المجموع		٦٣	%١٠٠

و بعد تحديد الأهمية النسبية لمحتوى الفصول الأربعة والأهمية النسبية الأهداف السلوكية في ضمن المستويات الثلاثة من التصنيف المعرفي لميرلMerill (تذكر ،تطبيق،اكتشاف) ، استخرجت الباحثة عدد الفقرات الاختبارية اللازمة لقياس التحصيل الدراسي لكل فصل على وفق المعادلة الآتية :-

عدد الأسئلة لكل خلية = عدد الفقرات × الأهمية النسبية للفصل × الأهمية النسبية للهدف

(الظاهر وآخرون، ١٩٩٩: ٨٠)

و حددت الباحثة فقرات الاختبار بـ (٢٤) فقرة ، توزعت على النحو الآتي :-

- ٦ فقرة اختبارية لقياس محتوى الفصل الثاني
- ٥ فقرة اختبارية لقياس محتوى الفصل الثالث
- ٤ فقرة اختبارية لقياس محتوى الفصل الرابع
- ٩ فقرة اختبارية لقياس محتوى الفصل الخامس

جدول (١٩)

الخارطة الاختبارية لاختبار التحصيل و تظهر الفقرات موزعة حسب المحتوى و الأهداف السلوكية

الأهداف / المحتوى	التذكر 0.32	التطبيق 0.44	الاكتشاف 0.24	المجموع
الفصل الثاني 0.25	2	3	1	6
الفصل الثالث 0.20	2	2	1	5
الفصل الرابع 0.20	1	2	1	4
الفصل الخامس 0.34	3	4	2	9
المجموع	8	11	5	24

ه) صياغة فقرات الاختبار التحصيلي :

وقد أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً يتكون من (٨) فقرات موضوعية من نوع الاختيار من متعدد و (١٦) فقرة مقالية ليكون عدد الفقرات الكلية للاختبار (٢٤) فقرة ، و من أجل مساعدة التلاميذ على فهم كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار أعدت الباحثة مجموعة من التعليمات ، و شملت تعليمات الإجابة إعطاء فكرة عن الهدف من الاختبار ووصف لطريقة الإجابة عن كل فقرة وأن تكون الإجابة عن جميع الأسئلة و على ورقة الأسئلة نفسها . ملحق (١٥)

ي) تصحيح الاختبار :

أعدت الباحثة مفتاح الإجابات الصحيحة لفقرات الاختبار إذ أعطت درجة واحدة للإجابة الصحيحة و صفراً للإجابة غير الصحيحة للفقرات الموضوعية ، و للفقرات المقالية مدى

الدرجات يتراوح بين (٠ - ٤) درجة ، وتعامل الفقرة المتروكة أو الأكثر من إجابة معاملة الفقرة غير الصحيحة ، و بذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار من (٥٢) درجة ، ملحق (١٥)

ك) التجربة الاستطلاعية لاختبار التحصيل :

طبقت الباحثة اختبار التحصيل على عينة استطلاعية ، و قد بلغ عدد أفرادها (٦٠) تلميذاً في ابتدائية أبن كثير التابعة المديرية العامة لتربية بغداد الكرخ الأولى لمعرفة مدى صلاحية اختبار التحصيل و وضوح فقراته ، إذ طبق الاختبار يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/١/١٥م ، بعد انتهاء تلاميذ العينةِ الاستطلاعية دراسة الموضوعات المقررة لتجربة البحث . إذ حدد زمن اختبار التحصيل من خلال احتساب الزمن الذي استغرقهُ التلاميذ في العينة الاستطلاعية ، وحسبت الباحثة من الاختبار باستخدام المُعادلة الآتية :

زمن الاختبار = زمن التلميذ الأول + زمن التلميذ الثاني +.... / العدد الكلي للتلاميذ

- زمن الاختبار = ٣٠٠٠/ ٦٠= ٥٠ دقيقة

(عبيدات وسيهلة ، ٢٠٠٧: ١٠٨)

ز) التحليل الإحصائي لفقرات اختبار التحصيل :

الهدف من تحليلِ فقراتِ الاختبارإحصائياً هو التأكد من صلاحيةِ فقراتهِ و تحسين نوعيتهِ باكتشاف مواقع الضعف فيه و تحسينها ومعالجتها وإعداد الصيغة النهائية للاختبار بمعرفة مستوى صعوبة الفقرة و قوة تمييزها . "(الظاهر وآخرون ،١٩٩٩: ٦٢)

وبعد أن طُبق الاختبار على عينةِ استطلاعية البالغ عددها (٦٠) تلميذاً وتم تصحيح أوراق الإجابة ، و لمعرفة صعوبة و تمييز الفقرات و فعالية البدائل غير الصحيحة رتبت درجات أفراد العينة تنازلياً و بذلك اصبح عدد تلاميذ المجموعة العليا (٣٠)تلميذاً وعدد تلاميذ المجموعة الدُنيا (٣٠)تلميذاً . (عودة ،١٩٩٩: ٢٨٦)

١. **معامل الصعوبة :**

حُسبت صعوبة كل فقرة باستخدام معادلة الصعوبة الخاصة بها بالنسبة للفقرات الموضوعية والمقالية و وجد أنها تراوحت(0.78- 0.44) و قد أجريت تعديلات طفيفة

على بعض الفقرات التي تحتاج إلى تعديل و التي أشار إليها بعض المحكمين ملحق (١٨) .

وأكدت (Anastasia , 1976) أن أية فقرة في ضمن توزيع معاملات الصعوبة تتراوح بين (0.20 – 0.80) تعد جيدة ومقبولة (Anastasia, 1976: 209)

٢. **قوة تمييز فقرات الاختبار :** و يقصد بهِ " قدرة الفقرة على التمييز بين الإفراد ذوي المستويات العليا و الإفراد ذوي المستويات الدنيا بالنسبة للسمة التي يقيسها الاختبار وأن الفقرات ذات التمييز العالي الموجب هي المفضلة بشكل عام ." (عودة ، ١٩٩٩: ٢٣٩)

وقد حسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار بحسب معادلة التمييز الخاصة بالنسبة لنوع الفقرات سواء كانت مقالية أوموضوعية بها إذ تراوحت بين (0.80- 0.13) ، ملحق (١٨)

ويمكن اعتماد تقسم ابل (Eble ,1972: 399) للفقرات حسب مُعاملات التمييز وكالاتي :

- أي فقرة ذات مُعامل تمييز سالب تحذف ولا داعي للاحتفاظ بها .
- أي فقرة ذات مُعامل تمييز من (صفر – ٠,١٩)تُعد ضعيفة ويُنصح بحذفِها .
- أي فقرة ذات مُعامل تمييز بين (٠,٢٠- ٠,٣٩) ذات تمييز مقبول ويُنصح تحسينها.
- أي فقرة ذات مُعامل تمييز أعلى من (٠,٣٩)تُعد ذات تمييز جيد ويُمكن الاحتفاظ بها.

٣ . **فعالية البدائل :** تكون فعالية البدائل جيدةو فعالة عندما تجذب الفقرات عدداً من التلاميذ المجموعة الدنيا أكبر من عدد تلاميذ المجموعة العليا .

و يشير (الظاهر وآخرون ،١٩٩٩) إلى أن صعوبة فقرة الاختبار من متعدد تعتمد على درجة التشابه و التقارب الظاهري بين البدائل مما يشتت انتباه المستجيب غير المُتمكن من المادة الدراسية عن الإجابةِ الصحيحة (الظاهر وآخرون ،١٩٩٩: ١٣١) ، ملحق (١٩) يوضح فعالية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية في اختبار التحصيل ، وأظهرت

النتائج أن البدائل قد جذبت إليها عدداً أكبر من تلاميذ المجموعة الدنيا مقارنة بتلاميذ المجموعة العليا .

٤. <u>صدق الاختبار :</u>

من الأمور الواجب توافرها في الاختبارات هو الصدق ، فالاختبار الصادق هو الاختبار الذي يقيس ما وضع لقياسه . (بدوي ،٢٠٠٣: ١٢٠)

و لغرض التحقق من توفر هذه الخاصية في اختبار التحصيل استعملت الباحثة الأسلوب الأتي :

- **صدق المحتوى :**

"يكون الاختبار صادقاً إذا نجح في قياس مدى تحقيق الأهداف للمادة التي وضع من أجلها . " ومن أهم مؤشرات صدق المحتوى (عودة ، ٢٠١٠ : ٣٦٧) :

- **الصدق الظاهري :** و قد عُرض الاختبار بصورتهِ الأولية على عددٍ من المحكمين، و أشاروا إلى تعديل بعض الفقرات ، وفي ضوء أرائهم تم الإبقاء على جميع الفقرات إذا حصلت نسبة أتفاق (٨٥%) فأكثر حسب معادلة كوبر، و اعتماداً على ذلك فقد عُدلت بعض الفقرات و بقي الاختبار بصيغتهِ النهائية مكون من (٢٤) فقرة . ملحق (١٥)
- **الصدق العيني :** من الأمور التي اعتمدتها الباحثة في صدق الاختبار هو إعداد جدول المواصفات لمعرفة مدى تمثيل الفقرات لمحتوى المادة الدراسية و الأهداف السلوكية .

"إذ تُعد الاختبارات التحصيلية صادقة إذا كانت تشير بدرجة مقبولة إلى تمثيل الاختبار لمحتوى المادة الدراسية أو مدى ارتباط الفقرة بمحتوى الهدف الذي تقيسه . " (إبراهيم وآخرون ، ١٩٨٩: ٧٣) و بذلك يتحقق صدق المحتوى للاختبار .

٥. ثبات الاختبار :

يقصد بالثبات " أتساق نتائج الاختبار مع نفسها لو أعيد تطبيقه مرة أو مرات على الإفراد أنفسهم ." (سمارة وآخرون ،١٩٨٩: ١٤٨)

إذ تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة (الفا – كرونباخ Cronbach's Alpha) لأن هذه المعادلةِ توافق طبيعة الاختبار وكان معامل ثبات فقرات الاختبار بين (847. 0) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية .

سادساً : تطبيق التجربة Application of the Experiment

أ. **إجراءات تطبيق التجربة :** باشرت الباحثة بتطبيق التجربة على مجموعتي البحث (التجريبية و الضابطة) ابتداءً من يوم الخميس الموافق ٢٠١٨/١١/١ و استمرت إلى يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٩/١/٢٣ .

ب. **إجراءات تطبيق الاختبار :** بعد الانتهاء من تدريس محتوى مادة البحث على وفق الزمن المحدد للتجربة و لمجموعتي البحث ، طبق اختبار التواصل الرياضي و اختبار التحصيل في مادةِ الرياضيات في يومي الأحد و الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/١/٢٠ لاختبار التواصل الرياضي و ٢٠١٩/١/٢٢ لاختبار التحصيل في مادة الرياضيات ، بعد أن بلغت التلاميذ بموعدِ الاختبار قبل أسبوع من موعده .

جـ . **إجراءات تصحيح الاختبار :** بعد الانتهاء من عملية تطبيق الاختبار صححت الباحثة الأوراق الاختبارية على وفق مفتاح الإجابات الصحيحة ملحق (١٤) ، (١٥) .

سابعاً : الوسائل الإحصائية Statistical Tools

استخدمت الباحث في تحليل البيانات بالوسائل الإحصائية المناسبة وبالاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS) وكالآتي :

- **الاختبار التائي لعينتين مستقلتين :** وقد استخدم لاختبار لمعرفة تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات الذكاء واختبار مهارات التواصل الرياضي و اختبار المعرفة الرياضية السابقة و للتحقق من الفرضية الصفرية لاختباري التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^{\,2} + (n_2-1)s^{\,2}{}_1\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n2}\right)}{n_1+n_2-2}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

$\overline{X}_1$ = الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية

$\overline{X}_2$ = الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة

$S_1^{\,2}$ = تباين للمجموعة التجريبية

$S_2^{\,2}$ = تباين للمجموعة الضابطة

N_1 = عدد أفراد المجموعة التجريبية

N_2 = عدد أفراد المجموعة الضابطة

(الراوي، ٢٠٠٠: ٢٢٥).

•معامل ارتباط بيرسون : وقد استخدم لحساب الصدق البناء لاختبار التواصل الرياضي

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

n = عدد الأفراد.

$\sum$ = المجموع. x, y = قيم المتغيرين (البياتي ، ١٩٩١:١٤٥).

•معادلة الفاكرونباخ : لاستخراج ثبات فقرات كل من اختبار مهارات التواصل الرياضي واختبار التحصيل في مادة الرياضيات .

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum s^2{}_i}{s_i^2}\right]$$

α:معامل الثبات

k:عدد الفقرات

S^2i: تباين الدرجات على كل فقرة في الاختبار

S^2i: تباين الدرجات على الاختبار ككل.

(الامام ،١٩٩٠: ٨٧)

- **مربع كاي(كا^2) :**

استعمل لمعرفة دلالة الفروق بين مجموعتي البحث في (تحصيل الوالدين) .

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Oi: التكرار المشاهد ، Ei : التكرار المتوقع (البياتي ، ١٩٩١ :١٤٥).

- **معادلة حجم الأثر بالنسبة لقيم (η^2 ، d) :** استخدمت لغرض التأكد من أن حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (t-test) هي فروق حقيقية تعود إلى المتغير المستقل في كل من اختبار مهارات التواصل الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات .
- **اختبار مربع آيتا** η^2

η^2 = القيمة المحددة للفروق ، t^2 = مربع قيمة t ، df = درجات الحرية

وعن طريق (η^2) يمكن حساب قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر باستخدام المعادلة :

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$

(حسن ، ٢٠١١: ٢٧١)

- **معامل الاتفاق المئوي (معادلة كوبر) :** تم استخدام معامل الاتفاق المئوي لاحتساب نسبة اتفاق المحكمين في صلاح الأهداف السلوكية ، الخطط التدريسية ، صدق فقرات اختبار التواصل الرياضي والتحصيل إضافة إلى ثبات بطاقة الملاحظة.

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

(Howitt,2000:211)

- **معادلة صعوبة الفقرة :**

استخدمت في حساب معامل صعوبة فقرات اختبار التحصيل في مادة الرياضيات واختبار مهارات التواصل الرياضي:

أ- معامل صعوبة الفقرة للأسئلة الموضوعية :

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{ن ع} + \text{ن د}}{٢ \text{ ن}}$$

نع : عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة من المجموعة العليا

نـد : عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة من المجموعة الدنيا

ن : عدد الطلبة في إحدى المجموعتين (عودة، ١٩٩٩، ٢٨٩)

ب- معامل صعوبة الفقرة للأسئلة المقالية :

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{م ع} + \text{م د}}{٢ \text{ ن س}}$$

حيث: مع : مجموع درجات المجموعة العليا

م د : مجموع درجات المجموعة الدنيا

س : الدرجة الكلية للفقرة (عودة، ١٩٩٩، ٢٩٠)

٥- معادلة تمييز الفقرة :

استخدمت لإيجاد تمييز فقرات :

أ- معادلة تمييز فقرات الأسئلة الموضوعية :

$$\text{القدرة التمييزية} = \frac{\text{نع} - \text{ن د}}{\text{ن}}$$

ب- معادلة تمييز فقرات الأسئلة المقالية :

$$\text{القدرة التمييزية} = \frac{\text{مع} - \text{م د}}{\text{ن س}}$$

(عودة، ١٩٩٩، ٢٨٨)

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً : عرض النتائج وتفسيرها.

ثانياً : الاستنتاجات.

ثالثاً : التوصيات.

رابعاً : المقترحات.

يَتضمن هذا الفصل عَرضاً لِنتائج البحث التيتَوصلت إليهاالباحثةُ وفقً لفرضيات هذه البحثِ والتفسير العلمي لهذهِ النتائج ، والاستنتاجات ، والتوصيات ، والمقترحات ، وعلى النحو الآتي :

أولاً : عرض النتائج وتفسيرها The results review and explanation:

تَعرض الباحثةِ النتائج علىوفقِ تَسلسُل هدفي البحث ، هما :

الهدف الأول :

الكشف عن فاعليةِ أنموذج الأيدي والعقول على مهاراتِ التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

الهدف الثاني :

الكشف عن فاعليةِ أنموذج الأيدي والعقول على التحصيلِ في مادةِ الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

وللتحقق من هدفِي البحث، وضعت الباحثةُ فرضيتين صفريتين والتي تتعلقان بمتغيريِ مهارات التواصل الرياضي و التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وسنّعرض الباحثةُ النتائج الخاصة بهذا الهدفِ بحسبِ تسلسل الفرضيات وعلى النحو الآتي :

١. لا يوجدُفرقٌ ذو دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيةِ الذين سيدُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطةِ الذين سيدُرسوا وفق الطريقة المُعتادة في اختبار مهارات التواصل الرياضي .

وللتحقق من هذه الفرضية ، طبَقت الباحثةُ اختبار مهارات التواصل الرياضي على مجموعتي البحثِ ملحق (١٤) ، بعد الانتهاء من تطبيق الأنموذج للمجموعة التجريبية والطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة .

وللتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات اختبار مهارات التواصل الرياضي على المجموعتين (التجريبية والضابطة)، ملحق (٢٠) ، استخدمت الباحثة الاختبار التائي (t- test) لعينتين مستقلتين متساويتين ، و يوضح الجدول (٢٠) ذلك .

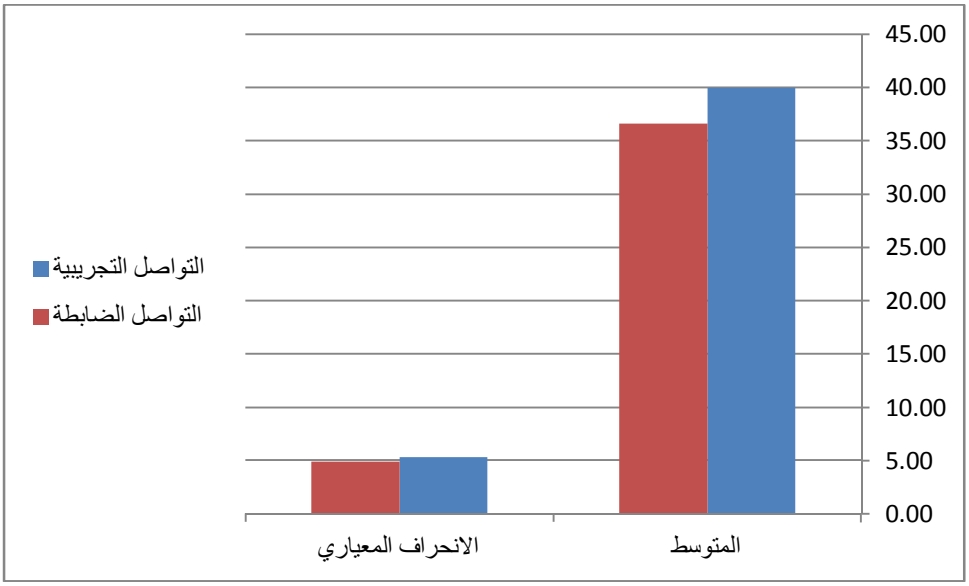
جدول (٢٠)

القيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات اختبار

مهارات التواصل الرياضي للمجموعتين (التجريبية والضابطة)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	39.97	5.327	58	2.517	2.01	دال إحصائياً
الضابطة	30	36.63	4.923				

نلاحظ من الجدول (٢٠) إن المتوسط الحسابي لدرجاتِ تلاميذ المجموعة التجريبية بلغ (39.97) وبانحراف معياري قدرهُ (5.327)في حين بلغَ المتوسط الحسابي لدرجاتِ تلاميذ المجموعة الضابطة (36.63) بانحرافٍ معياري قدرهُ (4.923)، وعند استخدام الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين متساويتين بلغت القيمة التائية المحسوبة (2.517) ، وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.01) ، مما يدل على وجودِ فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (58) ، إذتبين النتائج تَفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق أنموذج الأيدي والعقول على تلاميذِ المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة المُعتادةوذلك في اختبارِ مهارات التواصل الرياضي .



شكل (٢)

متوسطات والانحراف المعياري مجموعتي البحث في اختبار التواصل الرياضي

ولمعرفة مدى فاعلية أنموذج الأيدي والعقول على مهارات التواصل الرياضي، قامت الباحثة بحساب حجم تأثير المتغير المستقل وهو (أنموذج الأيدي والعقول) في المتغير التابع وهو (مهارات التواصل الرياضي) ، إذ إن مستوى الدلالة الإحصائية مفردها لا تشير إلى قوة التلازم بين متغيرين ، لذلك فأن حجم الأثر يوجهنا نحو تفسير الأثر، وجدارة النتائج ويزودنا بمقارنات كمية بين نتائج دراستين أو أكثر، وعلى هذا النحو أن مفهوم حجم الدلالة الإحصائية للنتائج يُعبر عن مدى الثقة التي نوليها لنتائج الفروق أو العلاقات بصرف النظر عن حجم الفرق ، أو حجم الارتباط ، في حين يُركز مفهوم حجم التأثير على الفرق، حجم الارتباط ، بصرف النظر عن مدى الثقة التي نضعها في النتائج

(رشدي فام ، ١٩٩٧: ٥٧)

واستناداً إلى ذلك استخدمت الباحثة اختبار مربع آيتا (η^2) للتأكد من إن حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار (t-test) هي فروقٌ حقيقةٍ تعود إلى مُتغيرات البحث أم أنها تعود إلى المصادفة ، ويتحدد حجم التأثير إذا كان كبيراً أو صغيراً أو متوسطاً كما موضح في الجدول (٢١) .

جدول (٢١)

جدول مرجعي لتحديد مستويات حجم الأثر

بالنسبة إلى كل مقياس من مقاييس حجم الأثر

الاداة المستخدمة	حجم الأثر			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جداً
d	0.2	0.5	0.8	1.10
η^2	0.01	0.06	0.14	0.20

(حسن ، ٢٠١١: ٢٨٣)

إذ تم حساب قيمة مربع آيتا (η^2) ، ومن ثم حساب قيمة (d) التي تعبر عن حجم الأثر ، و يبين الجدول (٢٢) قيم (η^2 ، d) ومقدار الأثر .

جدول (٢٢)

قيم η^2 ، d ومقدار الأثر للمجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة η^2	قيمة d	مقدارحجم الأثر
أنموذج الأيدي والعقول	مهارات التواصل الرياضي	2.517	0.098	0.659	متوسط

نلاحظ من الجدول (٢٢) إن حجم الأثر(أنموذج الأيدي والعقول) في (مهارات التواصل الرياضي) لعينة البحث متوسط، نظراً لان قيمة d اكبر من (0.5) وهذا يَدُل على فاعليةِ أنموذج الأيدي والعقول على مهاراتِ التواصل الرياضي، أي تَفوق أنموذج الأيدي والعقول على الطريقةِ المُعتادة في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصفِ الرابع الابتدائي .

☒ التفسير The explanation

أسفرت نتائج هذا البحث عن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا على وفق أنموذج الأيدي والعقول على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التواصل الرياضي ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (النحال ، ٢٠١٦) ، (التمران، ٢٠١٨) اللتين استعملت متغيرات مستقلة أخرى .

وترى الباحثة إن هذا التفوق قد يعزى إلى واحد أو أكثر من الأسباب الآتية :

أ) إن استدعاء المعلوماتِ ساعدَ التلاميذ على التفاعل مع أنموذج الأيدي والعقول وإعطائهم حيزاً من الحريةِ سمح لهمباستثمارِ طاقاتهم الفعليةِ شوجعهم على وضعِ أهدافهم ،والقدرة على تنظيمِ معارفهم .

ب) إن توزيع التلاميذ على مجموعاتِ أعطى الفرصة لهم للاستكشافِ والبحثِ والتقصي من أجل الإجابةعن السؤال المطروح ، إذ كانت كل مجموعة حريصةكُل الحرصِ على تفوقها على المجموعاتِ الأخرى مما جعلهم يطورون فهمهم للمادة التعليمية وإجراء المعالجاتِ اللازمةِلتعزيزِ الاستيعاب عن طريقِ توجيه أسئلة لأنفسهم ولإقرانهم ، وبالتالي حرصوا على تقييم نتائج جهودهم منأفكارٍ ومحاولة إعادةِ نائها، وهذا بدورهِ أدى إلى تنميةِ مهارات التواصل الرياضي لديهم .

ج) وُح التدريسِ التي أظهرت التعاون بين المعلمة والتلاميذ ، لاسيما في تبادلِ الآراءِ والمناقشاتِ عن الأسئلةِ المطروحةِفي ورقة العملِ والنتائج التي أمكن التوصل إليها من المجموعاتِ .

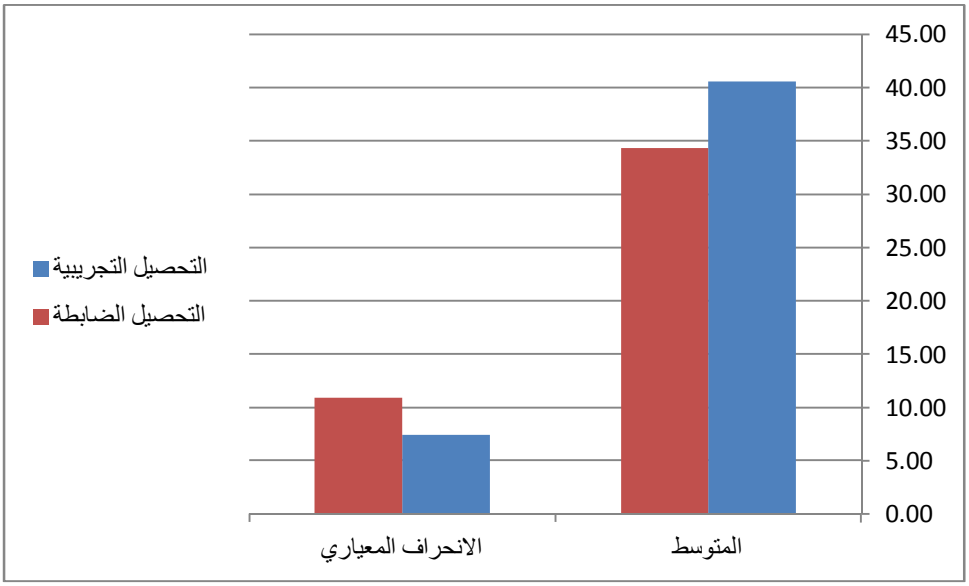
٢. لا يُجد فرقٌ ذو دلالةٍ إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبيةِالذين دُرسوا وفقاً لأنموذج الأيدي والعقول و متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطةِالذين دُرسوا وفق الطريقة المعتادة في اختبار التحصيل في مادةِ الرياضيات .

وللتَحقق من هذه الفرضية ، طبقت الباحثةُ اختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات على عينة البحث بعد الانتهاءِ من تطبيق أنموذج الأيدي والعقول على المجموعة التجريبية والطريقة المُعتادة على المجموعة الضابطة .

وللتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات اختبار التحصيل في مادة الرياضيات على المجموعتين (التجريبية والضابطة)، ملحق (٢٠) ، استخدمت الباحثة الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين متساويتين و يوضح الجدول (٢٣) ذلك .

جدول (٢٣)
القيمة التائية المحسوبة والجدولية لدرجات اختبار التحصيل الدراسي للمجموعتين (التجريبية والضابطة)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى (0.05)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	30	40.57	7.394	58	2.608	2.01	دال إحصائيا
الضابطة	30	34.30	10.885				



شكل (٣)

متوسطات والانحراف المعياري لمجموعتي البحث في اختبار التحصيل في مادة الرياضيات

نلاحظ من الجدول (٢٣) إن المتوسط الحسابي لدرجاتِ تلاميذ المجموعة التجريبية (40.57) وبانحرافٍ معياري قدرهُ (7.394)، بينما بلغَ المتوسط الحسابي لدرجاتِ تلاميذ المجموعة الضابطة (34.30)بانحرافٍ معياري قدرهُ (10.885) ، وعند استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين متساويتين بَلغت القيمة التائية المحسوبة (2.608)، وهي أكبر من القيمةِ الجدولية البالغة (2.01) ، مما يدل على وجود فرق ذي دلالةٍ إحصائية عند مستوى (0.05) ودرجة حرية (58)، ويظهر ذلك واضحاً من تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق أنموذج الأيدي والعقول على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة المُعتادة في اختبار التحصيلِ لمادة الرياضيات .

ولحسابِ حجم الأثر أنموذج الأيدي والعقول فيتحصيلِ مادة الرياضيات استخدمت الباحثة اختبار مربع آيتا (η^2) للتأكد من إنحجم الفروقِ الناتجةِ باستخدام اختبار (t-test) هي فروقٍ حقيقيةٍ تعود إلىمتغيراتِ البحث، إذ تمَ حِساب قيمة مربع آيتا (η^2)،ثم حسابِ قيمةِ (d) ، و يبين الجدول (٢٤) تلك القيم .

جدول (٢٤)

قيم η^2 ، d ومقدار الأثر للمجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة η^2	قيمة d	حجم الأثر
أنموذج الأيدي والعقول	التحصيل في مادة الرياضيات	2.608	0.105	0.685	متوسط

نُلاحظ من الجدول (٢٤) إن حجم الأثر أنموذج الأيدي والعقول في تحصيل مادة الرياضيات لعينةِ البحث متوسط ؛ ذلك لأن قيمة d هي (0.685)مما يدُل على فاعلية أنموذج الأيدي والعقول فيتحصيلِ مادة الرياضيات لصالح تلاميذ لصف الرابع الابتدائي للمجموعة التجريبية .

☒ التفسير The explanation

أسفرت نتائج هذا البحثعن تفوقِ تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق أنموذج الأيدي والعقول على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة المُعتادة في اختبارِ التحصيل في مادة الرياضيات .

وتَرى الباحثةُ إن هذا التفوق قد يعزى إلى واحد أو أكثر من الأسبابِ الآتية :

١. التعامل مع المحتوىَ الجديد بالعملياتِ عقليةمُختلفة ترتبط بفهمِ هذا المحتوى بنحوٍ جيد ، وبالتالي يكون تعلمهمفعالاً و دورهم إيجابي وفاعل في العمليةِ التعليمية .

٢. إن بناءَ المعرفةِ يتم عن طريق التفاعل المُباشر مع مادةِ التعلم وربطالأفكارِ والمعلوماتِ الجديدة مع الخبراتِ السابقة مما يسهم في فهم المعرفة العلمية ، وبالتالي زيادة التحصيلِ الدراسي .

٣. إن قيام التلاميذ بالأنشطةِ المختلفةِ وكيفية تَطبيق ما تعلموهُفي مواقفً جديدةٍ جعلهم أكثر تفهماً للمعلومات التي قاموا بدراستها .

٤. ساعدَ أنموذج الأيدي والعقول علىمراعاة الفروقِ الفردية وتوفير عنصري التشويق والإثارة بين التلاميذ ، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات .

٥. ساعد أنموذج الأيدي والعقول على استخدام أساليب تقويمية متنوعة منها (القبلية ، البنائية ، البعدية) إضافة إلى التغذية الراجعة، إذ يتعرف التلاميذ على جوانبِ القوة والضعف في أدائِهم بهدفِ تحسينهُ ، وتطويرهُ ، ومدى تقدمهمنحو تحقيقِ الأهداف السلوكية .

ثانياً : الاستنتاجات Conclusions

في ضوء نتائج البحث ، استنتجت الباحثة الآتي :

١.إن حجم تأثيرِ أنموذج الأيدي والعقول في مهارات التواصل الرياضي للمجموعة التجريبية متوسط ، وهذا بدوره أثر في تحسين مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ المجموعة التجريبية .

٢. ساعدَ أنموذج الأيدي والعقول على تحقيق أهداف تدريس الرياضيات على نحو أفضل .
٣. ساعدَعلى توفيرِ الوقت للتلاميذ لتعلم الرياضيات .

٤. عمقَ لدى التلاميذ المعرفة الرياضية عن طريق الاستماع و المناقشة الفاعلة .

٥. وفر أنموذج الأيدي والعقول على التلاميذ فهم الغرض مما تعلموه ورغبتهم في معرفةِ المزيد عن الموضوعاتِ التي دُرست ، وتصور حول ما سوف يتم تعلمهُ .

٦. تحسين مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ بقيامهم بكثير من الأنشطةِ ما يجعل التعلم قائمَاً على الفهم (ذي معنى) .

٧يَتطلب استعمال أنموذج الأيدي والعقول وقتاً وجهداً ومهارةً من المعلم أكثر مما هو مَطلوب عند استعمالِ أساليب التدريس المُعتادة .

ثالثاً : التوصيات Recommendations :

في ضوء النتائج التي أسفرت عن هذا البحث توصي الباحثة بما يأتي :

١. التوجيه من قبل وزارة التربية للمديرية العامة للمناهج بإصدار كُتيب صغير يتضمن أحدث ما ورد من طرائق , نماذج , استراتيجيات تدريسية وللمراحل التعليمية المُختلفة ومن هذه النماذج أنموذج الأيدي والعقول .

٢ضرورة اهتمام كُليات التربية بتدريبِ مُعلمي الرياضيات قَبلِ الخدمةِ على استخدام إستراتيجيات وطرائق ونماذج للنظرية البِنائية لِتدريس الرياضيات ،خصوصاً أنموذج الأيدي والعقول .

٣. ضرورة استعمال المعلمين والمُعلمات أثناء تدريسهم لمادة الرياضيات أنموذج الأيدي والعقولنظراً لأثره المتوسط .

٤. أن يستعملمعلمو مادة الرياضيات مهارات التواصل الرياضي في التدريسِ ، لأن لها أثراً إيجابياً في التحصيل في مادة الرياضيات .

٥. أن يُشجع معلمو الرياضيات تلاميذهم على استخدام مهارات التواصل الرياضي وخصوصاً الشفوية منها (الاستماع , التحدث , القراءة) بتوفيرهم جواً من حرية التَفكير و الآراء لكن من دون أثارة الفوضى والضوضاء داخل الصف .

٦. حَث التلاميذ على العمل الجماعي لأنه أساسي في تعلم العلوم عامة والرياضيات خاصة، كما أنه يُعد محور أنموذج الأيدي والعقول .

رابعاً : المقترحات Suggestions :

استكمالاً لما انتهى إليه هذا البحث تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية :

١. إعداد برنامج على وفق خطوات أنموذج الأيدي والعقول لتدريب معلمي الرياضيات على استخدام الأنشطة العملية في تعلم الرياضيات وأثر ذلك في مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذهم .

٢. إعداد برامج لتدريب المُعلمين على تطوير مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلةِ الابتدائية .

٣. إعداد برنامج تعليمي – تعلمي على وفق أنموذج الأيدي والعقول وأثره في التفكير الإبداعي والتحصيل في مادة الرياضيات .

٤. أثر استخدام أنموذج الأيدي والعقول في اتجاه التلاميذ نحو مادة الرياضيات .

٥. إجراء دراسة مُماثلة لهذا البحث تهتم بمتغيرات أخرى مثل الجنس ومرحلة دراسية أخرى .

٦. إجراء دراسات وبحوث لتشخيص وعلاج ضعف بعض المهاراتِ الأكاديمية في الرياضياتِ ومنها مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المراحل التعليمية المُختلفة .

٧. إجراء دراسة مقارنة بين مهارات التواصل الرياضي وعلاقتها بالتحصيل في مادة الرياضيات .

المصـادر

* المصادر العربية.

* المصادر الأجنبية.

* المواقع الالكترونية.

❖ المصادر العربية :

- القرآن الكريـم .

١) إبراهيم، بسام عبد الله طه (٢٠٠٩) : **التعليم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير**، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع للطباعة، الأردن .

٢) إبراهيم، شعبان حامد علي (٢٠٠٢) : "أثر استخدام نموذج الأيدي والعقول في مهام استقصاء علمي بسيط في تحصيل الطلاب المتفوقين العاديين بالصف الأول الثانوي واكتسابهم التفكير العلمي والاتجاهات العملية"، المركز القومي للبحوث التربوية التنموية، **المؤتمر العلمي السنوي الثالث**، مايو، ص٢٣٣-٢٩٣، مصر .

٣) إبراهيم ، عاهد وآخرون (١٩٨٩): **مبادئ القياس والتقييم في التربية**، دار عمان، الأردن .

٤) أبو الفتوح ، سهام محمد (٢٠١٧) : "فاعلية نموذج الأيدي والعقول في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العُليا لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي" ، **رسالة ماجستير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة بنـها ، مصر .

٥) أبو عبيد، أحمد (٢٠٠٧) : "أثر برنامج تدريبي في تدريس الرياضيات مستند إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعليم في تنمية مهارات الاتصال اللفظية والقدرة القرائية والعلاقات الاجتماعية لدى طلاب المرحلة الأساسية"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة عمان العربية، الأردن .

٦) أبو عقيل ، إبراهيم (٢٠١٤) : **نظريات واستراتيجيات في تدريس الرياضيات** ، ط١ ، دار أسامة للنشر والتوزيع ، الأردن .

٧) اسكندر ، سدرة فائزة (١٩٩٩) : "استخدام الطريقة المعملية في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية" ، **رسالة ماجستير منشورة** ، مجلة كلية التربية ، ع ٥، جامعة أسيوط ، مصر .

٨) ألبدري ، هند عبد الرزاق ناجي (٢٠١٤) : "أثر استخدام إستراتيجية توليد الأفكار (S.C.A.M.P.E.R) في التحصيل والتفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي" ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الأساسية ،العراق .

٩) الإمام ، مصطفى محمود وآخرون (١٩٩٠): **التقويم والقياس** ، جامعة بغداد ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، العراق .

١٠) أمبوسعيدي ، عبد الله بن خميس ، و آخرون(٢٠١٨) : **استراتيجيات المعلم للتدريس الفعال** ، ط ١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، الأردن .

١١) باهي ، أسامة حسين (٢٠٠٢) : **البحث التربوي كيفية إعداده وكتابة التقرير العلمي** ، مطبعة أبناء وهبة حسن حسان ، مصر .

١٢) بدوي، رمضان سعيد (٢٠٠٣).**استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**، ط١، دار الفكر، الأردن .

١٣) البياتي ، عبد الجبار توفيق ، وزكريا اثناسيوس (١٩٧٧): **الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس** ، مطبعة المؤسسة الثقافية العالمية، العراق .

١٤) التمران، عمر بن سعد (٢٠١٨) : "فاعلية إستراتيجية الجيوسو٢ في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، السعودية.

١٥) توفيق ، هالة محمد و آخرون (٢٠٠٧) : "تحصيل فعالية إستراتيجية للأنشطة العلمية في تنمية التحصيل وعمليات العلم" ، **مجلة البحث التربوي** ، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية ،مصر.

١٦) الجابري ، كاظم كريم و داوود عبد السلام صبري (٢٠١٥) : **مناهج البحث العلمي** ، ط١، منشورات عالم الفكر ، العراق .

١٧) جاسم ، أمير عبد المجيد وآخرون (٢٠١٨) : **الرياضيات للصف الرابع الابتدائي** ، ط١ ، وزارة التربية ، المديرية العامة للمناهج، العراق .

١٨) جاسم ، أمير عبد المجيد وآخرون (٢٠١٧): **كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي** ، ط١ ، وزارة التربية ، المديرية العامة للمناهج، العراق .

١٩) جحلان، عبد الله عمر (٢٠١٢) : **مهارات الاتصال في الرياضيات**، دار جليس للنشر والتوزيع، عمان .

٢٠) الجلالي ، لمعان مصطفى (٢٠١١) : **التحصيل الدراسي** ، ط١، دار المسيرة للطباعة والنشر ، الأردن .

٢١) حامد ، خالد (٢٠٠٨) **: منهجية البحث في العلوم الاجتماعية والإنسانية** ، ط ١ ، جسور للنشر والتوزيع ، الجزائر .

٢٢) الحامد، محمد بن معجب (١٩٩٦) : **التحصيل الدراسي، دراسته، نظرياته، دافعيته ، العوامل المؤثرة فيه** ، الدار السعودية للتربية، السعودية .

٢٣) حسن عزت عبد الحميد (٢٠١١) : **الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج spss 18** ، دار الفكر العربي ، مصر .

٢٤) حسن، بركات حمزة (٢٠١١): **مناهج البحث في علم النفس**،ط١، مكتبة الآنجلو المصرية، مصر .

٢٥) حسين ، هشام بركات بشر (٢٠١٢) : "فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" ، **بحث منشور** ، المجلة المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية / جامعة بنها ، مصر.

٢٦) حسين علي ، إيمان (٢٠١٧) : "أثر إستراتيجية اليد المُفكرة في الأداء التعبيري عند طالبات الصف الأول المتوسط" ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية / أبن رشد ، جامعة بغداد ،العراق .

٢٧) حمادة، فايزة أحمد (٢٠٠٩) : "استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية"، **المجلة العلمية**، جامعة أسيوط، ٢٥(١)، ص(٢٩٩-٣٣٢)، مصر.

٢٨) حمادة، محمد محمود (٢٠٠٧) : "فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة مع القصة في تنمية الفهم القرائي والتحصيل والميول القرائية في الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي"، **مجلة تربويات الرياضيات**، العدد(١٠)، ص(١٣-٦٩) .

٢٩) حمادنه ، محمد محمود و خالد عبيدات (٢٠١٢) : **مفاهيم التدريس في العصر الحديث طرائق – أساليب – استراتيجيات** ،عالم الكتب الحديث ، اليمن .

٣٠) الحميضات، محمود (٢٠٠٢) : "الرياضيات في اللغة واللغة في الرياضيات"، **مجلة رؤى تربوية**، العددان السابع والثامن، ص٦١.

٣١) الخرزجي ، نضال طه خليفة (٢٠١٣) : "فاعلية برنامجوفقاً للمدخل المنظومي في الرياضيات لتنمية التفكير المنظومي ومهارات ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي لطالبات الثاني المتوسط" ، **أطروحة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، العراق .

٣٢) الخالدي، أديب محمد (٢٠٠٨) : **سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي**، دار وائل للنشر، العراق .

٣٣) خزعل، غالب و نور عبدالملك (٢٠١٨) : **التدريس الناجح**، ط١، مكتب زاكي، العراق .

٣٤) خطاب، أحمد (٢٠١٣) : "أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي والحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة القراءة والمعرفة**، ١(١٤٤)، ص(١٨٣-٢٥١).

٣٥) داود، عزيز حنا، وأنور حسين عبد الرحمن (١٩٩٠): **مناهج البحث التربوي**، ط١، مطابع دار الحكمة، العراق .

٣٦) درويش، إسراء محمد (٢٠١٦) : "أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية / جامعة فلسطين ، فلسطين .

٣٧) الدسوقي ، عيد أبو المعاطي (٢٠٠٩) **: تطوير ألأنشطة العلمية لتنمية التفكير في ضوء المشروعات العالمية** ، ط ١ ، المكتب الجامعي الحديث ، مصر .

٣٨) الدسوقي، عبد أبو المعاطي (٢٠٠٨) : **الخبرة الفرنسية في تعليم وتعلم العلوم وتطبيقاتها في الدول العربية والأجنبية**، ط١، المكتب الجامعي الحديث، مصر.

٣٩) الدليمي ، عصام حسن (٢٠١٤) : **النظرية البنائية و تطبيقاتها التربوية** ، ط١ ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، الأردن .

٤٠) الدليمي ، هناء رجب حسن و عبد الله احمد خلف العبيدي (٢٠٠٢) : "دلالات وصدق وثبات اختبار دانيلز (دراسة على طلبة المرحلة الثانوية بمدينة بغداد)" ، **بحث منشور** ، مجلة وحدة أبحاث الذكاء ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الأساسية ، العراق .

٤١) دوران، رودني (١٩٨٥): **أساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم**، ترجمة محمد سعيد صابرين وآخرون، المطبعة الوطنية، جامعة اليرموك، الأردن.

٤٢) دورون، دولان وفرانشواز باور (١٩٩٧) : **موسوعة علم النفس**، تعريب شاهين فؤاد، ط١، منشورات عويدات، لبنان .

٤٣) الدوري، وصال محمد جابر محمد (٢٠٠٣) : "فاعلية برنامج سلوكي معرفي في الصحة النفسية للطلاب الموهوبين"، **أطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية / ابن رشد، جامعة بغداد، العراق .

٤٤) الراوي ، خاشع محمود (٢٠٠٠): **المدخل إلى الإحصاء** ، ط٢ ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

٤٥) رشدي ، فام لبيب وآخرون (١٩٩٧) : **الأسس العلمية للتدريس** ، مطبعة دار النهضة العربية ، لبنان .

٤٦) الرفاعي، نعيم (٢٠٠١) : **الصحة النفسية دراسة في سيكولوجية التكيف**، ط١٣، منشورات جامعة دمشق ، سوريا .

٤٧) الزاملي وآخرون (٢٠٠٩) : **مفاهيم وتطبيقات في القياس والتقويم التربوي** ، ط١ ، مكتبة الفلاح للنشر ، الكويت .

٤٨) الزوبعي ، عبد الجليل إبراهيم وآخرون (١٩٨١) : **الاختبارات والمقاييس النفسية**، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

٤٩) زيتون ، حسن و كمال زيتون (٢٠٠٣) : **التعلم والتدريس من منظور البنائية** ، ط ١ ، عالم الكتب ، مصر .

٥٠) زيتون ، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤) : **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية** ، ط٢ ، عالم الكتب ، مصر .

٥١) زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧): **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، دار الشروق، الأردن .

٥٢) زيتون، حسن حسين (٢٠٠١) : **تصميم التدريس رؤية منظومية**، عالم الكتاب، مصر .

٥٣) زيتون، حسن حسين و كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩٢): **البنائية منظور ابستمولوجي وتربوي**، منشاة المعارف، مصر .

٥٤) السرحان، عبد الله ناصر (٢٠٠٤) : **الترويح والتحصيل الدراسي**، مكتب التربية العربية .

٥٥) السعدي ، رفاه عزيز (٢٠٠٩) : **"**بناء برنامج تدريسي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة المطبقين وأثرهُ في مهارات التواصل الرياضي لطلبتهم" ، **أطروحة دكتوراه غير منشورة**، كلية التربية أبن الهيثم / جامعة بغداد ، العراق .

٥٦) السعدي، أصيل فائق حسن (٢٠١٢): "أثر التعليم التوليدي في تحصيل تلميذات الصف الخامس الابتدائي وتفكيرهن الإبداعي"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية ابن الهيثم/ جامعة بغداد، العراق .

٥٧) السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٥) : "التواصل الرياضي"، **مجلة الصحيفة التربوية الالكترونية**، مصر.

٥٨) السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٦) : "مستويات التواصل الرياضي المتوافرة لدى طلاب الصف التاسع في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)" ، **مجلة جامعة السلطان قابوس** ، سلطنة عمان .

٥٩) السعيد، رضا وأحمد الباز(٢٠١٠) : **معايير الجودة الشاملة في رياض الأطفال**، ط١، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، مصر.

٦٠) السعيد، رضا و ناصر عبد الحميد (٢٠١٠) : **توكيد الجودة في مناهج التعليم (المعايير والعمليات والمخرجات المتوقعة)**، دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، مصر.

٦١) سمارة ، عزيز وآخرون (١٩٨٩). **مبادئ القياس والتقويم في التربية** ،ط٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن.

٦٢) شارباك، جورج (٢٠٠١) : **اليد في العجين – العلوم في المرحلة الابتدائية** ، منشورات الشهاب ، الجزائر .

٦٣) الشربيني ، أحلام الباز (٢٠٠٥) : "فعالية وحدة في علوم الأرض قائمة على البنائية لتنمية الفهم ومهارات الاستقصاء لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" ، **المؤتمر العلمي التاسع** ، معوقات التربية العلمية في الوطن العربي " التشخيص و الحلول " ، المجلد الأول ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية / جامعة عين الشمس ، مصر .

٦٤) الشربيني، أحلام الباز (٢٠٠٦) : "فعالية نموذج الأيدي والعقول في تنمية الاتجاه نحو العمل اليدوي واتخاذ القرار وتحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، **مجلة التربية العلمية**، مج٩، ع١، مارس، مصر.

٦٥) الشمري، مها مسند (٢٠١٣) : "أثر استخدام الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض"،**رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، السعودية .

٦٦) الظاهر، زكريا محمد وآخرون (١٩٩٩) : **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، مكتبة الناشر، دار الثقافة، الأردن.

٦٧) العارف ، حسن حمدي (٢٠٠٨): "التربية العلمية بمدارس المرحلة الابتدائية في مصر في ضوء المشروعين (الفرنسي و الياباني) ، الجامعة المصرية للتربية العلمية"، **المؤتمر العلمي الثاني عشر** ، التربية العلمية والواقع المجتمعي : التأثير والتأثر (ص ٥٠٩- ٤٧٩)،مصر.

٦٨) عاشور ، هيا مصطفى (٢٠١٥) : "فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس" ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية / الجامعة الإسلامية ، فلسطين .

٦٩) عبد الرحيم، طلعت حسن (١٩٨٢) : **سيكولوجية التأخر الدراسي**، دار الإصلاح، السعودية .

٧٠) عبد الصبور ، منى (٢٠٠٤) : "البنائية والبنية المعرفية ورقة عمل مقدمة إلى دورة رفع كفاءة أداء موجهي العلوم والرياضيات للتعليم الإعدادي" ، **مركز تطوير تدريس العلوم** ، جامعة عين شمس ، مصر .

٧١) عبيد، وليم (٢٠٠٤) : **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن.

٧٢) _____ (٢٠١٠): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، ط٢ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن.

٧٣) عبيدات، ذوقان وآخرون (٢٠٠٠): **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**، دار الفكر، الأردن .

٧٤) عبيدات، ذوقان وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٧): **الدماغ والتعليم والتفكير**، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر، الأردن.

٧٥) العبيدي، لقاء ضياء عبداللطيف جاسم (٢٠١٥) : "التدريس بإستراتيجية للتعليم البنائي وأثرها في التحصيل والتفكير ألابتكاري لدى تلامذة الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات" ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية الأساسية ، الجامعة المستنصرية ، العراق.

٧٦) عدس، عبد الرحمن و محيي الدين توق (٢٠٠٧) : **المدخل إلى علم النفس**، ط٧، دار الفكر، الأردن .

٧٧) العرابي، محمد (٢٠٠٤) : "فعالية التقويم البديل على التحصيل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، ٨٠٧ يوليو، ١٧٧-٢٤٣.

٧٨) العزاوي، هاني كمال (٢٠٠٣) : "الكفايات التدريسية لمدرسي الكيمياء وعلاقتها باتجاه طلبتهم نحو المادة"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية ابن الهيثم / جامعة بغداد ، العراق .

٧٩) عزو ، عفانة حمش و نسرين محمد (٢٠١١) : "أثر استخدام استراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في غزة"، **مؤتمر التواصل والحوار التربوي**، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

٨٠) عطوي ، عزت جودت (٢٠٠٧) : **أساليب البحث العلمي : مفاهيمه ، أدواته ، طرقه الإحصائية** ، ط ١ ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، الأردن .

٨١) عطية، راشد محمد (٢٠٠٥) : **"تنمية مهارات التواصل الشفوي (التحدث والاستماع) دراسة علمية تطبيقية"**، ابتراك للطباعة والنشر والتوزيع، مصر.

٨٢) عطية ، محسن علي (٢٠١٥) : **البنائية وتطبيقاتها واستراتيجيات تدريس حديثة** ، ط١، دار المنهجية للنشر والتوزيع ، الأردن .

٨٣) عفيفي، أحمد (٢٠٠٨) : "أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، **دراسات في المنهج وطرائق التدريس**، ع(١٤١)، ١٤-٦٨.

٨٤) العقيل، إبراهيم (٢٠٠٤) : **الشامل في تدريب المعلمين التفكير والإبداع**، ط١، مؤسسة رياض نجد للتربية والتعليم، دار الوراق للطباعة والنشر، السعودية .

٨٥) عكاشة، محمد فتحي و عادل السعيد البناء (١٩٩٩) : **الفروق الفردية** ، مطبعة الإسكندرية ، مصر.

٨٦) عودة، أحمد (١٩٩٩): **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط٣، دار الأمل، كلية العلوم التربوية / جامعة اليرموك ، الأردن .

٨٧) عودة ، أحمد (٢٠١٠) : **القياس والتقويم في العملية التدريسية** ، ط٤ ، دار الأمل ، الأردن.

٨٨) العوفي ، عبد العزيز بن مساعد (٢٠١٤) : "درجة تمكن طلاب الصف الثالث المتوسط من مهارات التواصل الرياضي"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة أم القرى، السعودية.

٨٩) العيسوي، جمال، وآخرون (٢٠٠٥) : **طرق تدريس اللغة العربية بمرحلة التعليم الأساسي**، دار الكتاب الجامعي، الإمارات العربية المتحدة .

٩٠) غياض، رغد زكي، أحمد علي الشنجار (٢٠١٨) : **تحديثات في استراتيجيات طرائق التدريس**، ط١، مكتب زاكي، العراق .

٩١) فكري، جمال محمد (١٩٩٥) : "أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية" ، **مجلة كلية التربية بأسوان**، ع١٠، ص(٢١٩-٢٤٦)، مصر.

٩٢) الكبيسي ، وهيب مجيد (٢٠١٠) : **القياس النفسي بين التنظير والتعميق** ، مؤسسة مرتضى للكتاب العراقي ، العراق .

٩٣) الكبيسي، عبد الواحد و مدركة صالح عبد الله (٢٠١٥): **القدرات العقلية والرياضيات** ، ط١ ، دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع ، الأردن .

٩٤) الكبيسي، عبد الواحد و هند المشهداني (٢٠١٦) : أثر إستراتيجية المفاهيم الكرتونية في التحصيل والتواصل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، **بحث منشور في مجلة جامعة النجاح** ، المجلد (٣٠)، العدد (١)، ص(١٢٤٨٤)، جامعة الأنبار، العراق .

٩٥) الكيلاني ، عبد الله زيد ونضال كمال الشريفين (٢٠٠٥): **مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية ، أساسياته ، منهاجه ، أساليبه الإحصائية** ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،الأردن .

٩٦) ليانا، جابر (٢٠٠٤) : "الرياضيات كلغة" ، **مجلة رؤى تربوية**، العدد ١٥، ص٥٥.

٩٧) ماجد، محمد (٢٠١٢) : "لغة الرياضيات ولغة السياسة" ، **مجلة الحوار المتمدن**، العدد ٣٦٨، العراق .

٩٨) محمد ، علي عودة (٢٠١١) : **علم النفس التجريبي** ، ط١، مكتبة العدنان لطباعة والنشر والتوزيع ، العراق .

٩٩) مراد، محمود عبد اللطيف و الوكيل أحمد السيد (٢٠٠٦) : "فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية وتنمية مهارات التواصل والتفكير

الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (٩)، ص(١٣٢-١٦٨).

١٠٠) مرعي، توفيق أحمد و محمد محمود الحيلة (٢٠٠٠) : **المناهج التربوية الحديثة**، دار المسيرة، الأردن .

١٠١) مسلم، آمال جمال (٢٠١٥) : "أثر استخدام أنموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة" ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة الإسلامية، فلسطين .

١٠٢) المشهداني ، عباس ناجي عبد الأمير ورحيم يونس كرو (٢٠١٥) : **تعليم الرياضيات (مفاهيم – استراتيجيات – تطبيقات)** ، ط١، دار الأيام للنشر والتوزيع، الأردن .

١٠٣) المشهداني، محمود حسن وأمير حنا هرمز (١٩٨٩) : **الإحصاء**، العراق.

١٠٤) المصري ، تامر علي عبد اللطيف (٢٠١٦) : "استخدام إستراتيجية اليد المُفكرة لتصويب التصورات البديلة وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة" ، **بحث منشور مجلة التربية العلمية** ، مج (١٩) ، ع (٤) .

١٠٥) المظفر، سيف محمد (٢٠١٢) : "مهارات التواصل الرياضي وعلاقتها بالذكاءات المتعددة لدى طلبة كليات التربية الأساسية"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجامعة المستنصرية/ كلية التربية الأساسية، العراق.

١٠٦) ميخائيل ، امطانيوس (١٩٩٦) : **اختبارات الذكاء والشخصية** ، ط ١ ، منشورات جامعة دمشق ،سوريا .

١٠٧) النحال ، سهاد فخري عادل (٢٠١٦) : "أثر توظيف إستراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة" ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية / الجامعة الإسلامية ، فلسطين.

١٠٨) نصر، محمود أحمد (٢٠٠٩) : "فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية"، **المؤتمر العلمي الحادي والعشرون** " تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"، مج٤، ص(١٣٧٠-١٤٤٣)، مصر.

١٠٩)الهويدي، زيد (٢٠١٢) : **مهارات التدريس الفعال،** ط٢، دار الكتب الجامعي، دولة الإمارات العربية المتحدة.

١١٠)وزارة التربية (١٩٩٠) : "ندوة تقويم المرحلة الابتدائية لقاعدة التعليم الأساسي في دولة الكويت" ، **مجلة التربية** ، ع ٤ ، السنة الأولى ، الكويت .

- **المصادر الأجنبية** :

111) Anastasia, A(1976)**: Psychological testing** , Macmillan publishing , New York.

112) Ates,O. & Erilmaz , A . (2011) : "Effectiveness of Hands – On and Minds – On Activities on Students Achievement and Attitudes towards Physics" , **Journal of Asia –Pacific Forum On Science Learning and Teaching . 12(6) ; 1-19** .

113) Baroody, A.J., R. T. Cosnick. 1993 **: Problem Solving, Reasoning and Communicating K-8 : Helping Children Think Mathematically**, Macmillan Publishing Company, New York.

114) Bruder , I.(1993):**Redefining science: Technology and the new literacy. Electronic learning** ,12(6),20-24.

115) Bryant, F.B., Kastrup , H., Mallow , M. U. G. , hislop , N., Shefner , R. (2013) : **Science Anxiety , Science Attitudes , and Constructivism : A Binational Study** . Journal of Science Education Technology . 22, 432- 448 .

116) Butta,J.(1998): **A comparison of Traditional Science Instruction to hands – on science Instruction** .

117) Contlon, D. (1998) : **Mathematics Power, Teaching Children Mathematics**, 5(2), P(108-112).

118) Denisar , D et.al.,(2004) : **Cultivating Kids Who Care Unit Studying Agrarian Concerns Around the word ,** Sarasota Christian School , 5415 Vista Street Sarasota Florida 34232 .

119) Ebel,R.L. : **Essentials of Educational Measurement** .New Jersey : Prentice Hall,Inc,1972.

120) Flik , L. B. (1993) : **The Meaning of Hands – On Science** . Journal of Science Teacher Education , 4 (1) , 1-8 .

121) Morgan, C. 1999 **: Communicating Mathematically**, In Wilder, S. J., Wilder Pimm, D. and Weswell, J. (Eds), Learning to tech Mathematics in the secondary school, Routledgs, London, P.129-143.

122) National Council of Teachers of Mathematics (2000) : **Principles and Standards for School Mathematics.**

123) National Council of Teachers of Mathematics **: NCTM "curriculum and evaluation standards for school mathematics**", NCTM, 1989.

124) Satterthwait,D.(2010): **Why are Hands-on Science Activities So Effective for student learning ?** , Journal of Teaching Science , 56(2),7-10 .

125) Schemidt, B. M. (2004). **"A Hands – on Approach, Using the Physical Science to Enhance A Weather Unit",** A thesis Master of Science, College of Natural Science, Michigan State University,UMI, Microform, Number 142634.

126) Edgar G & N. Sanjay Rebello (2015) **: Hands-On and Minds-On Modeling Activities to Improve Students` Conceptions of Microscopic Friction** , Department of

Physics , 116 Cardwell Hall , Kansas State University , Manhattan .

127) Neria , Dorti & Miriam Amit (2004) : **students preference of non Algebraic representations in mathematical communication,** Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education , 2004 , Vol. 3 pp 409 – 416 .

128) Howitt , Dennic & Gramers , Dunan (2000) : **An Introduction to statics in psychology a complete guide for students ,** 2nd – ed. 9 prentice – hall , London .

- **المواقع الإلكترونية :**

١٢٩) www. **hand2mind** .com

١٣٠) www. **real-sciences** .com

Research abstract

The aim of this research is to identify (Model`s Effectiveness of Hands and Minds on the Skills of the mathematical Communications for the Fourth Class`s students and their Achievements in Mathematics) .

To verify the objective of the research, the researcher developed the following two hypotheses:

1) There is no statistically significant difference at the level of (0.05) between the mean scores of the experimental group studied according to the model of hands and brains and the average score of the control group students studied according to the usual method in the test of post- mathematical communication.
2) There is no statistically significant difference at the level of significance (0.05) between the average scores of the experimental group studied according to the hands and brains model and the average score of the control group students who were studied according to the usual method in the achievement test in post-mathematics .

The research was limited to the fourth grade pupils in the primary schools of the General Directorate of Education in Karkh / the first year of the academic year (2018 - 2019) and the second, third, fourth and fifth semesters of the book of mathematics on the fourth grade pupils, which includes (addition, subtraction، statistics and probabilities، Multiplication of the textbook scheduled .

The researcher chose the experimental design and chose one of the partial control designs for two equivalent groups

(experimental and control) with the post-test, and chose (Abu Ayyub Al-Ansari Primary School) to apply the experiment .

Two divisions were randomly selected to represent the experimental group and the control group (30 and 30) pupils in the two groups respectively .Therefore , the number of respondents was (60) pupils، . Previous knowledge) in addition to controlling other variables, and identified the scientific material and behavioral goals, and prepared the teaching plans for the two research groups and numbered (48) plans for each group.

The experimental group studied the model of hands and minds, while the control group was studied according to the usual method of teaching, and the researcher studied the two groups themselves.

To measure the mathematical communication skills of the students, the researcher prepared a test for this purpose consisting of (20) paragraphs distributed between two oral axes of skills: listening speaking and reading and writing skills: writing, and verified the researcher of his sincerity and stability and calculate the factor of difficulty and discrimination and the effectiveness of wrong alternatives) after presentation to a group From the arbitrators and tested on the non-research sample .

To measure the achievement of students, the researcher prepared a test for this purpose consisting of (24) paragraphs distributed between (8) paragraphs substantive level of remembering the type of multiple choice for three alternatives, and (16) paragraph articles for the levels (application، discovery), where the researcher adopted cognitive classification Merle has three levels (remembering، application، discovery) and the researcher verified (honesty and reliability and calculate the

coefficient of difficulty and discrimination and the effectiveness of the wrong alternatives) after being presented to a group of arbitrators and tried on the survey sample other than the research sample.

After applying the test to the students of the two research groups together and processing the data statistically using the t-test for two independent samples, the results resulted in the following:

1) There is a statistically significant difference at the level of (0.05) between the average scores of the experimental group studied according to the model of hands and minds and the average score of the control group students studied according to the usual method in the post - test of mathematical communication.
2) There is a statistically significant difference at the level of significance (0.05) between the average scores of the experimental group studied according to the model of hands and minds and the average score of the control group students studied according to the usual method in the achievement test in post-mathematics .

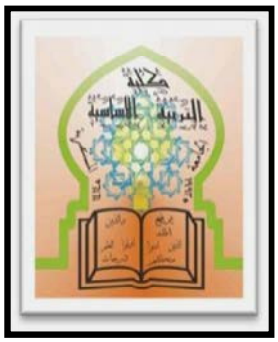
The researcher concluded that the model of hands and minds has a positive impact on the skills of mathematical communication and achievement in mathematics, and in the light of the researcher has made a number of recommendations and proposals related to the results of the research .

Ministry of Higher Education & Scientific Research

College of Basic Education

Department of Higher Studies

Mathematics Methodology



Model's Effectiveness of Hands and Minds on the skills of the Mathematical Communications for the Fourth class`s Students and Their Achievements in Mathematics

A Thesis Submitted to

The council of the College of Basic Education

AL- Mustansisryah University In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Education in Methods of teaching Mathematics

Submitted By

Doa`a Najem Abd Ali

Supervised By

Prof. Dr. Hashim Mohammed H.

2019 AD **1441 AH**