مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف

أ. د. مجبل حماد الجوعاني
جامعة بغداد

م.م. فاضل عباس محمد
كلية التربية ابن الهيثم

ملخص البحث

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط ومعرفة تأثير هذه المهارات باختلاف الجنس والمهارات من خلال الاجابة عن الاسئلة الاتية : هل يمتلك طلبة الصف الثالث المتوسط مهارات البرهان الرياضي؟ هل توجد فروق ذات دلالة احصائية في مهارات البرهان الرياضي بحسب متغير الجنس؟

ولكي يتحقق الباحثان من الاهداف والفرضيات التي وضعها قام الباحثان ببناء اختبار لقياس مهارات البرهان الرياضي وتكون من (١٤) فقرة بصورته النهائية جاءت كلها مقالية بعد ان تم عرضه على مجموعة من الخبراء التربويين والاساتذة المتخصصين لمعرفة مدى ملائمة فقراته للغرض الذي وضعت من اجله ، وطبق على عينة استطلاعية ، وتم تحليل الفقرات احصائياً لايجاد معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة وكذلك تم استخراج الصدق والثبات للاختبار.

طبق الباحثان اختبار مهارات البرهان الرياضي على العينة الاساسية للدراسة والبالغة (٣٧٧) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث المتوسط في مدارس مركز محافظة القادسية ، والتابعة للمديرية العامة لتربية القادسية .وطبق الاختبار في ٢٠١١/٣/٣١.

استخدم الباحثان الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتحليل نتائج الدراسة ، وتضمنت معامل ارتباط بيرسون ، ومعادلة (T.test) . وقد توصل الباحثان الى النتائج الاتية:

ان كلاً من الطلاب والطالبات لديهم ضعف في مهارات البرهان الرياضي.

وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين اداء الطلاب والطالبات على اختبار مهارات البرهان الرياضي لصالح الطالبات.

فيما يخص التعرف على مهارات البرهان الرياضي أظهرت تفوقاً واضحاً للمهارات (التحويل ، الاستنتاج) فيما كان اقل استجابة لمهارات (مراجعة الحل ، الوصول الى الفكرة العامة للحل ، الحل بأكثر من طريقة او اسلوب).

اعلى اداء لطلبة الصف الثالث كان في مهارة التحويل وادنى اداء كان في مهارة الحل بأكثر من طريقة وذلك ضمن مهارات البرهان الرياضي.

أوّلاً :مشكلة الدراسةProblem of the Study

عادة ما تتكون لدى الباحث فكرة عامة عن مشكلة او اكثر اثناء الدراسة او العمل الوظيفي له او تعامله مع الناس ، وملاحظاته وقراءاته وانشطته اليومية المختلفة ، وهناك كثير من الموضوعات والافكار التي تثير اهتمام الباحث وقد تكون مدار بحث ودراسة وقد انبثقت مشكلة البحث الحالي من الخبرة الشخصية للباحثان في الميدان التربوي الذي يعملان فيه ولقاءهما ببعض مدرسي مادة الرياضيات ومشرفيها ، ان هنالك صعوبات يواجهها الطلبة في مهارات البرهان الرياضي ، وكيفية التعامل مع البرهان الرياضي بشكل عام.

وقد بين (شوق ، ١٩٨٩) ان معظم الطلبة لا يحبون الرياضيات لما تتطلبه دراستها من براهين ، ويعلم المدرسون ان كثيراً من الطلبة يحفظون براهين النظريات ، ولا يجرأون على التصدي لبرهنة التمارين ويرجع هذا الى ان الطالب قد تعلم البرهان الرياضي عن طريق التقليد ولم تتح له فرص دراسة

البرهان الرياضي من حيث اساليبه وأسسه المنطقية، مما يساعد على فهم طبيعة البرهان وأكتساب المهارة في تناوله (شوق ، ١٩٨٩: ٢٤٨). ولعل الصعوبات التي يمثلها البرهان الرياضي لدى الطلبة يؤكد الحاجة الى الدراسة في مجال البرهان الرياضي وأهميته في تكوين التفكير الرياضي لدى الطلبة لذا تسعى هذه الدراسة للكشف عن مقدار(ما يمتلكه طلبة الصف الثالث المتوسط من مهارات البرهان الرياضي) التي تم تحديدها في حدود الدراسة .

ثانياً :أهمية الدراسة Significance of the Study

إنّ الرياضيات هي علم من ابداع العقل البشري والرياضيون هم فنانون مادتهم العقل ونتاجهم مجموعة من الافكاروالاكتشافات ، ومع ذلك فان الرياضيات هي لغة مفيدة في التعبير الرمزي ، وابرز خاصية للرياضيات هي انها طريقة للبحث تعتمد على المنطق والتفكير العقلي مستخدمة سرعة البديهية وسعة الخيال ودقة الملاحظة ، ولذلك فقد قيل ان الرياضيات هي سيدة العلوم بلامنازع ، وفي ذات الوقت هي خادمتها وهذا هو موضوع العظمة للرياضيات (سلامة ، ١٩٩٥ : ٧٥) ، وذكر (وليم عبيد واخرون ، ١٩٩٢) ان اهمية البرهان تكمن في كونه مفهوم اساسي في الفكر البشري وفي كل مجالات الخبرة والتعلم ، واضافة الى انه مفهوم اساسي ومركزي في دراسة الرياضيات بصفة خاصة ، وان تنمية البرهان هدف تربوي رئيسي يتجسد من خلال اهداف تدريس الرياضيات سواء كان المتعلم يعد للمواطنة الواعية ، حيث يمثل البرهان اداة للتفكير السليم والدقيق ، واذا كان المتعلم يعد لدراسة علمية تخصصية فان البرهان دعامة في بناء وتطوير المعرفة بصورة عامة والبنية الرياضية بصورة خاصة (وليم عبيد واخرون ، ١٩٩٢ : ٢٧).

وذكر (بل ، ١٩٨٦) أن البراهين من اهم اهداف تدريس الرياضيات اذ يقع في قمة مستويات التفكير في الرياضيات . وتعد كذلك نوع مهم من مهارات

حل المسائل الرياضية واعقد متطلباتها التي تقع في قمة النتاجات التعليمية ، كما يؤكد ذلك جانيه ، والاهم من ذلك يمكن للبرهان ان ييسر النماء العقلي ويساعد الطلبة على تعلم كيف يتعلمون (بل ، ١٩٨٦: ١٦١) ، وعن اهمية البرهان ومكانته يرى (Engen) من الناحية التربوية ان طالب الرياضيات لا يتيسر له فهم ما يدرسه بغير الالمام ببعض المعارف حول البرهان والبناء ، لأن البرهان يمثل جزءاً مكملاً للبنية الجديدة للرياضيات ويترتب على اهماله عند التدريس عدم اتفاق الجهد المبذول من قبل المدرسين في تدريس الرياضيات مع الحركة الحديثة لتطوير مناهجها. (Engen , 1970 : p. 638)

ويشير (بيشوب ، ١٩٨٦) انه لابد من النظر الى البرهنة اليوم كونها هدفاً نهائياً عن طريق تخمين عناصر الحدس والتوقع والجدل والتفكير ، وهناك تحليلات كتلك التي اجراها (بل ، ١٩٧٩) تضع البرهان في منظور لا يجعله في متناول كل التلاميذ ، وحسب، بل انها تسمح للتلاميذ بتقدير قيمته ، ويمكن النظر الى البرهنة على انها طريقة رياضية دقيقة للمجادلة على انها تتصل من عدة وجوه بالجدل والمناقشة في عالم الواقع ومن العقبات البارزة التي نشأت بسبب المفهوم القديم للبرهان افتقاده الى الباعث ، فكثيراً ما تكون النتيجة التي يجيء بها البرهان واضحة بالبداهة ولا تحتاج الى اثبات . ان الامر لا يتطلب سوى تيسير الطريقة التي يفكر بها المدرسون حتى تصبح انشطة البرهنة في متناول المتعلمين ، وهو ما يعني بالمقام الاول معالجة النظرية على انها تعميم يمكن للتلاميذ ان يستخلصوه بأنفسهم (بيشوب ، ١٩٨٦: ١٦٨) ، كما يرى (Hanna , 1991) ان البرهان يمكن ان يلعب عدة ادوار مختلفة يمكن ان يخدم غرض التحقق ، ويمكن ان يقود الى اكتشافات جديدة ويمكن ان يساعد في التخلص من الاخطاء (Hanna , 1991 , p. 29) . كما ان للبرهان وظائف في الرياضيات حددها (knuth , 2002) بما يلي:

١- التأكد من صحة عبارة معطاة .

٢- توضيح سبب صحة العبارة .

٣- التواصل مع المعرفة الرياضية.

٤- الكشف عن رياضيات جديدة والابداع فيها.

٥- وضع العبارات في نظام بديهي. (Knuth , 2002 : p. 63) ، ومن اهم الاسباب التي تستوجب الاهتمام بتعليم وتعلم البرهان الرياضي ما يأتي :

١- يعد البرهان الرياضي من اهم القيم التعليمية التي يكتسبها الطالب لانه يكسبه عادة حسنة في عدم اصدار الاحكام او القرارات الا اذا توفرت الادلة على ذلك .

٢- مساعدة الطلبة في تعلم المبادئ والمفاهيم الرياضية والتنسيق فيما بينها لبلوغ الهدف فيساعدهم على تذكر المعلومات التي تعلموها سابقاً وتثبيتها بشكل يسهل عليهم استدعائها عند الحاجة لها.

٣- يولد الثقة لدى الطلبة في صدق عباراتهم الرياضية وازالة الشكوك حول صحتها.

٤- اكساب الطلبة انماطاً من التفكير (التأملي ، العلاقي ، الناقد) تلازمهم طوال حياتهم بما يساعدهم في مجابهة وتصدي للمشكلات الاجتماعية بأسلوب علمي دقيق.

٥- اكساب الطلبة ميول واتجاهات موجهة نحو تعلم المادة التعليمية.

(بل ، ١٩٨٦ : ١٦٠-١٦١ ، المغيرة ، ١٩٨٩ : ٣٣ ، الشارف ، ١٩٩٦ : ٧٤)

وعليه تتجلى اهمية الدراسة في الاتي :

١- تعد من اول الدراسات العراقية والعربية (بحسب علم الباحثان) التي تناولت مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط ، وبذلك فأنها تسهم في سد النقص الحاصل في دراسات من هذا النوع.

٢- تساعد القائمين على تدريس الرياضيات وضع الخطط العلاجية لتحسين قدرة الطلبة على البرهان الرياضي.

٣- قد تعطي لواضعي المناهج مبررات لاعادة النظر حول البرهان الرياضي ومهاراته في مناهج الرياضيات بحيث يتم تضمينه في المناهج بصورة متسلسلة وفق الشروط المنطقية التي يبنى عليها البرهان الرياضي.

٤- تناول الدراسة مرحلة دراسية مهمة اذ تعد المرحلة المتوسطة من المراحل المهمة في السلم التعليمي بوصفها حلقة وصل ينتقل خلالها المتعلم من الخبرات الملموسة الى المجردة وفيها تتكون المفاهيم والمهارات الاساسية التي تعد قاعدة ينطلق منها في دراسات اللاحقة ، وتتبلور فيها افكار المتعلم وشخصيته الى المراحل اللاحقة.

ثالثاً: أهداف الدراسة: Goals of the Study

تهدف الدراسة الحالية الى التعرف على مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط من خلال الاجابة عن الاسئلة الاتية : -

١- هل يمتلك طلبة الصف الثالث المتوسط مهارات البرهان الرياضي في الرياضيات؟

٢- هل يوجد فرق ذو دلالة احصائية في مهارات البرهان الرياضي لطلبة الصف الثالث المتوسط حسب متغير الجنس؟

رابعاً : فرضيات الدراسة Hypotheses of the Study

للاجابة عن اسئلة الدراسة وضعت الفرضيات الاتية :

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي ككل.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلاب الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طالبات الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي حسب متغير الجنس.

خامساً :حدود الدراسة: : Limits of the Study

تقتصر الدراسة الحالية على :

١- طلبة الصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية التابعة الى المديرية العامة لتربية القادسية ، مركز محافظة القادسية .

٢- الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠١٠ – ٢٠١١)

٣- المادة الدراسية (المثلثات ، الدائرة) (من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط ، الطبعة الرابعة عشر ، ٢٠٠٨) .

٤- مهارات البرهان الرياضي (مهارة التحويل ، مهارة استنتاج العلاقات ، مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل ، مهارة الحل بأكثر من طريقة او اسلوب ، مهارة مراجعة الحل) .

سادساً : تحديد المصطلحات : : Definitions of Terms

اولاً : المهارة (Skill)

١- عرفها (Good , 1973) بأنها (ما يتعلمه الفرد ويقوم بأدائه بسهولة وبدقة ، سواء كان هذا الاداء جسيماً او عقلياً) (Good , 1973 : p. 78)

٢- عرفها (ابراهيم ، ١٩٨٩) بأنها (القدرة على اداء عمل على مستوى عال من الاتقان عن طريق الفهم وبأقل مجهود وفي اقل وقت ممكن). (ابراهيم ، ١٩٨٩ : ١٤٧)

٣- عرفها (الكرش ، ١٩٩٩) بأنها (سلسلة من الاداءات المتتابعة التي يقوم بها الطالب عند برهنة او حل مشكلة رياضية ما استناداً على خلفية رياضية سابقة وتنمو تلك المهارات نتيجة عمليات تدريس والممارسة المستمرة). (الكرش ، ١٩٩٩:٢٤)

٤- ويعرفها الباحثان اجرائياً (الدرجة النهائية التي يحصل عليها طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي)

ثانياً : البرهان الرياضي (mathematical proof)

١- عرفه (Cooney and others , 1975) بأنه (جميع الطرائق التي بواسطتها يتم الحصول على الثقة من صحة او خطأ افتراض ما).
(Cooney and others , 1975 :p. 293)

٢.عرفه (ابو زينة ، ١٩٩٤) بأنه (مناقشة تبين ان صحة النظرية او الاستنتاج تنتج منطقياً عن صحة المسلمات المتفق عليها والنظريات السابقة التي تم اثباتها)(ابو زينة ، ١٩٩٤ : ٨٢)

٣.عرفه (عبيد واخرون ، ٢٠٠٠) بأنه (عبارة عن معالجة لفظية او رمزية تتمثل في تتابع من العبارات تستنبط كل منها من سابقتها استناداً على شواهد معترف بصحتها(مثل المسلمات والنظريات والمعطيات) واستنباطاً بأساليب يقرها المنطق). (عبيد واخرون ، ٢٠٠٠ : ١٢٩)

٤.عرفه (العبسي ، ٢٠٠٩) بأنه (الدليل او الحجة لبيان ان صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها او من المسلمات). (العبسي ، ٢٠٠٩ : ٢١٢)

ثالثاً : مهارات البرهان الرياضي (Skills of Mathematical proof)

١- عرفها (سيد احمد ، ٢٠٠٥) (اجراءات (انشطة عقلية) رياضية يقوم بها الدارس عندما يواجه موقفاً رياضياً يتطلب منه البرهنة على صحة قضية رياضية بدء من التفكير في البرهان وحتى التحقق من صحة خطواته بعد تسجيله كتابة او البحث عن برهان اخر او اكثر لنفس القضية موضع البرهان).

(سيد احمد ، ٢٠٠٥ : ٢٩)

ويعرفها الباحثان اجرائياً : الدرجة التي يحصل عليها طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعده الباحثان لاغراض الدراسة .

خلفية نظرية :

١- المهاراتSkills:

تقوم الدراسة الحالي بالتعرف على (مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط) ولذلك سنتطرق الى المهارة وانواعها وخصائصها.

يلعب تعلم المهارات الرياضية دوراً مهماً في تدريس الرياضيات ، فاذا لم يطور الطلبة ويحسنوا مهاراتهم في اداء بعض الاعمال ويكتسبوا بعض المهارات فان ذلك سيعيق تعلمهم للرياضيات .(ابو زينه ، ٢٠٠٣ : ٢٦٦)

انواع المهارة :

تشير (باحارث ، ١٩٩٠) ان للمهارات خمسة انواع :

" حسية و عقلية و اجتماعية ومزيج من اثنين او ثلاث منها" . وقد اكدت انه اذا تكونت المهارات الحسية والعقلية بدرجة كبيرة فان اكتسابها يدوم اكثر من دوام المعلومات والمعارف"(باحارث ، ١٩٩٠ : ١١)

خصائص المهارة :

ذكر (ابو زينة ، ٢٠٠٣) من الخصائص المميزة للمهارات السرعة والدقة والاتقان في الاداء ، فالمهارة هي قدرة من قدرات الانسان على القيام بعمل ما . وتتصف هذه القدرة بالسرعة والاتقان ، واضاف ان اكتساب المهارة لا ينفصل ابداً عن تعلم او اكتساب المعرفة الرياضية المتضمنة في المهارة، فاكتساب تعميم رياضي معين مثل مساحة الدائرة يرتبط بشكل اساسي بالمهارة في حساب مساحة الدائرة عرف نصف قطرها وهكذا.(ابو زينة ، ٢٠٠٣ : ٢٦٥)

ويشير (سلامة ، ٢٠٠٣) ان من الخصائص المميزة للمهارة انها يمكن ان تعلم بالتقليد والتدريب وهذه الطريقة ليست المثلى لتعلم المهارة ، فبدون المعرفة الواعية للنظريات ، والمبادئ سيكون التقليد مضيعة للوقت ، فتزويد المعلم بمجموعة المعارف والافكار التي تتعلق بالمهارة واعطاؤه الفرصة الكافية للتدريب المناسب ، يمكنه من تطوير المهارة واتقانها بطريقة ذات معنى ، والتدريب هو الوسيلة لتعلم المهارة واكتسابها وتطويرها عند الفرد. (سلامة ، ٢٠٠٣ : ١٠٣)

٣ - البرهان الرياضي: Mathematics proof

إنّ بداية البرهان واصوله ترجع الى المناطقة ، حيث كان طريقهم للبحث عن مصادر اليقين ، فلقد وضع ارسطو (٣٨٤ ق. م – ٣٢٢ ق. م) المنطق في القرن الرابع قبل الميلاد ، وقد جعل غايته البرهان ، اذ يرى "ارسطو" ان القياس هو الوسيلة المثلى للبرهان وذلك لانه يعد القياس صوري في طابعه العام أي استنتاج صدق قضية او كذبها على أفتراض صدق او كذب واحد او عدة قضايا، والقياس هنا يكون الانتقال من العام الى الخاص ، وليس اساس صدق نتيجة ما،هو مدى مطابقتها للواقع الخارجي،بل مدى لزومها للمقدمات المعطاة بالضرورة وفقاً لقواعد معينة ، ولذلك فالقياس تحصيل حاصل لايأتي بجديد ، اذ ان النتيجة موجودة على نحو ما في المقدمات. اما البرهان الرياضي فيبدأ من تعريفات وبديهيات مبرهناً على جميع القضايا باستنباطها من هذه الاوليات بواسطة عدد قليل من قواعد الاستنتاج . (السرياقوسي ، ١٩٧٨ : ٢٦-٢٧)

فضلاً عن المناطقة درس الرياضيون البرهان وعلى الرغم من ان البرهان الرياضي يمثل النشاط الثاني بعد وضع القوانين والمبرهنات وايجاد العلاقات بين التركيبات الرياضية المختلفة الا انهم صنفوا اساليب وطرائق التوصل للاستنتاجات الى اساليب وطرائق تمثل برهاناً رياضياً واساليب وطرائق لا تمثل برهاناً رياضياً ، ويذكرون ان الاستدلال الاستنتاجي deduction reasining وهو الاسلوب الملائم للبرهان الرياضي الصادق وذلك لانه يمكننا من الوصول الى استنتاجات صحيحة من خلال مجموعة من الجمل الصحيحة ، اما: الملاحظة ، والقياس العلمي ، والتدريب وعدم وجود مثال مضاد . فتمثل اساليب لمجرد الاقناع ولا تمثل برهاناً رياضياً بالمعنى الصحيح للبرهان لانها تقدم دليلاً جزئياً لا يؤكد صحة العبارة موضع الاعتبار. (العابدي ، ١٩٩٠ : ٨-٩)

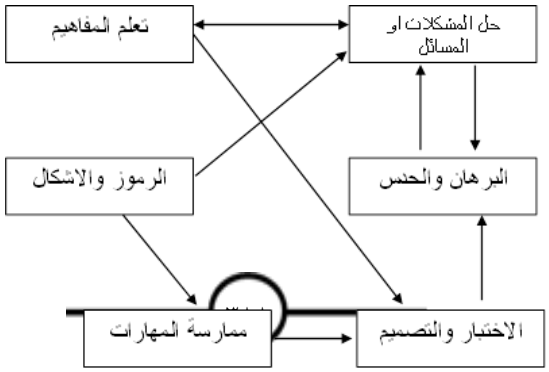
وبالنسبة للمراحل التعليمية المختلفة يرى (ابراهيم ، ١٩٨٨) ان مفهوم البرهان يبدأ من مرحلة ناضجة كشيء مقنع عن طريق (الاستقراء) ويسير نحو

مرحلة ناضجة بالمعنى الرياضي (الاستدلال) كما يرى ايضاً ان اسلوب بناء المفاهيم الرياضية في التعليم يسير في المعتاد بطريقة حلزونية حيث يقدم المفهوم في مراحل متتالية تبدأ عادة بمرحلة الانشاء والتكوين اعتماداً على اسلوب حسي فيه شيء من التجسيد او التجسيم ثم في مرحلة تالية لمعالجة ذهنية تعتمد على الفطنة وتتدرج حتى تصل الى مرحلة تتم فيها المعالجة بالاسلوب الشكلي.
(ابراهيم ، ١٩٨٨ ، ٥٠-٥١)

واضاف (عوض وحسين ، ١٩٨٧) : ان برهنة أي مسألة في الرياضيات تتطلب معرفة كل مفردة من مفردات المسألة ، ووضع الرموز المناسبة لها ، ومعرفة المفروض بكل عناصره ، ومعرفة المطلوب بكل عناصره ، وتذكر جميع المسلمات والمبرهنات التي عناصر فروضها ترتبط بعناصر المفروض وترتبط عناصر نتائجها بعناصر المطلوب ، ووضع خطة لربط جميع هذه العناصر السابقة معاً من اجل الوصول الى البرهان المطلوب . والبرهان الرياضي كل لا يتجزأ فهو اما برهان صحيح او برهان خطأ ليس هناك نصف او ثلث برهان صحيح ، وكل خطوة في البرهان يجب ان تكون خطوة مبررة تبريراً صحيحاً . مع ملاحظة ان البرهان يقوم على عبارات صحيحة دائماً .
(عوض وحسين ، ١٩٨٧ : ١٣٤-١٣٥)

٤- مكانة البرهان في الفكر الرياضي :

يوضح (Wain , 1980) مكانة البرهان بوصفه مفهوم اساسي في الفكر الرياضي المعاصر و العلاقات المتبادلة بين البرهان و حل المشكلة ومن الشكل رقم (١) الذي يوضح موقع البرهان.



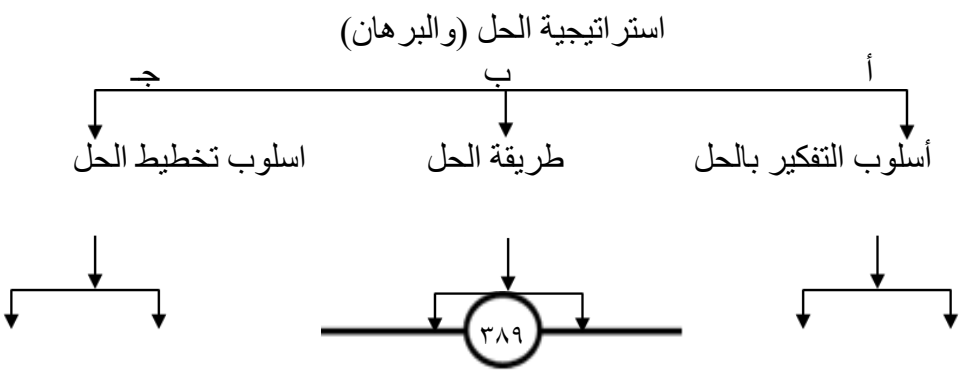
شكل رقم (١) يوضح مكانة البرهان في الفكر الرياضي (Wain , 1980 : 29)

في حين يرجع (الصقار ، ١٩٨٦) مكانة البرهان في الفكر الرياضي كونه يحتل المرتبة الاولى في البنية الرياضية ويمثل البرهان دوراً جوهرياً في عمل المدرس ، لانه يشكل جزءاً كبيراً من المقررات التي يقوم بتدريسها لذلك اصبحت كفاية مدرس الرياضيات مرتبطة بقدرته على بناء البرهان وتقديمه بطريقة ملائمة تناسب قدرة متعلمه.(الصقار ، ١٩٨٦ : ٨٥)

ويشير (عبيد واخرون ،٢٠٠٠) أن القدرة على البرهان الرياضي تتطلب قدراً كبيراً من التفكير في تحديد المعطى والمطلوب وتحليل المطلوب في ضوء المعطيات وفي ضوء الخواص والنظريات السابقة ثم الربط بين هذه العلاقات لبناء وصياغة البرهان الرياضي (عبيد واخرون،٢٠٠٠: ١٢٩)

٥- البرهان وحل المسائل Proof and Solving Problem:

تتمثل استراتيجية حل المسائل والبرهان الرياضي في رسم خطة متكاملة يسلكها المتعلم عند محاولته معالجة مسألة او برهان رياضي يجابهه في موقف تعليمي معين وهذه الاستراتيجية تتكون من ثلاث عناصر رئيسية كما موضح في الشكل الاتي :



استقرائي استدلالي انواع الحل مراحل الحل تركيبي تحليلي

شكل رقم (٢)

استراتيجية الحل (والبرهان)

ويبين هذا المخطط ان المتعلم عندما يجابه موقفاً يتطلب حل المسألة او برهاناً رياضياً فعليه ان يحدد اولاً اسلوب التفكير في الحل ثم طريقة الحل ثم يأتي بعدها اسلوب تخطيط الحل او البرهان.

(الشارف ، ١٩٩٦ : ٧٤-٧٥)

٦- مهارات البرهان الرياضي Skills of Mathematical proof:

اختلف الباحثون فيما بينهم حول تحديد مهارات البرهان الرياضي ، نظراً لاختلاف خصائص تلاميذ كل مرحلة وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة دراسية ، بالاضافة الى تعدد المسميات للمفهوم الواحد .

اما (متولي ، ١٩٩٥) فقد حدد مهارات البرهان الرياضي في (مهارة التحويل ، مهارة استنتاج العلاقات ، مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل ، مهارة الحل بأكثر من طريقة او اسلوب ، مهارة مراجعة الحل) . (متولي ، ١٩٩٥ : ٢١٦) .

اما (الراسبي ، ٢٠٠٤) فقد حددت مهارات البرهان الرياضي في (مهارة التحويل ، مهارة الاشتقاق، مهارة الصياغة ، مهارة التقويم) (الراسبي، ٢٠٠٤: ٦)

اما (سيد احمد ، ٢٠٠٥) فقد حدد مهارات البرهان الرياضي في (مهارات التخطيط للبرهان ، مهارات بناء وصياغة البرهان ، مهارات التقويم). (سيد احمد ، ٢٠٠٥ : ٣٢)

من خلال العرض السابق لوجهات النظر المختلفة حول تحديد مهارات البرهان ، بالاضافة الى مراجعة بعض الادبيات التربوية الاخرى التي تناولت مهارات البرهان الرياضي ، فقد تبنى الباحثان مهارات البرهان الرياضي التي حددها (متولي ، ١٩٩٥) في اجراءات الدراسة الحالية وذلك لوجود مهارة الحل بأكثر من طريقة من ضمن المهارات التي لم تتناولها الدراسات السابقة.

الدراسات السابقة

اولاً / دراسات عربية ||

١- دراسة الكرش (١٩٩٩)

اجريت الدراسة في مصر ، وهدفت الى معرفة (اثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الاول الثانوي ، وتكونت عينة الدارسة من (٦٩) طالباً قسموا الى مجموعتين مجموعة تجريبية (٣٥) طالباً ومجموعة ضابطة (٣٤) طالباً اختيروا بطريقة عشوائية ، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة ، قام الباحث باعداد اختبار لقياس مهارات البرهان الرياضي وتم التحقق من صدقه وثباته ، بعد تحديد مهارات البرهان الرياضي (مهارات التخطيط ، مهارات الصياغة ، مهارات مراجعة الحل) واستخدم الباحث الاختبار التائي الخاص بمعاملات الارتباط ومعادلة الصعوبة والسهولة والانحراف المعياري كوسائل احصائية.

وقد توصل الباحث الى انّ هناكَ فروق ذات دلالة احصائية في تنمية مهارات البرهان الرياضي والتحصيل ، لصالح المجموعة التجريبية التي درست بمساعدة الكمبيوتر ، مقارنة مع المجموعة الضابطة وبناء عليه أوصى بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب لما لها من تأثير ايجابي نحو تنمية قدراتهم الابداعية. (الكرش ، ١٩٩٩)

٢- دراسة الراسبي (٢٠٠٤)

اجريت الدراسة في عمان ، وهدفت الى معرفة (القدرة على البرهان الرياضي وعلاقتها بتفكيرهم المنطقي الرياضي) وتكونت عينة الدراسة من (٣٢١) طالباً وطالبة ، منهم (١٦٢) طالباً و(١٥٩) طالبة ، موزعين على (٦) مدارس من المجتمع الاصلي البالغ (٨٥٢٤) طالباً وطالبة اختيروا بطريقة عشوائية ، اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي الارتباطي في الدراسة .

قامت الباحثة باعداد اختبار يشتمل على مهارات البرهان الرياضي التي تم تحديدها من قبل الباحثة وهي (مهارة التحويل ، مهارة الاشتقاق ، مهارة الصياغة ، مهارة التقويم) لقياس قدرة الطلبة على البرهان الرياضي واختبار التفكير المنطقي الرياضي لقياس تفكير الطلبة المنطقي الرياضي وقد تم التحقق من صدقه وثباته ، استخدم معامل ارتباط بيرسون والاختبار التائي ومعامل الصعوبة والسهولة وتحليل التباين الاحادي واختبار (ت) للعينات المستقلة كوسائل احصائية . أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بين القدرة على البرهان الرياضي والتفكير المنطقي الرياضي . وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الطلاب والطالبات في القدرة على البرهان الرياضي (الراسبي ، ٢٠٠٤)

٣- سيد احمد (٢٠٠٥)

اجريت الدراسة في مصر ، وهدفت الى معرفة (مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بشعب الرياضيات في كليات التربية) وتكونت عينة الدراسة من (١٥٣) طالباً وطالبة من طلبة المجتمع الاصلي المتمثلة بطلبة كلية التربية اختيروا بطريقة عشوائية . اعتمد الباحث المنهج الوصفي في الدراسة، قام الباحث باعداد اختبار لقياس مهارات البرهان الرياضي بعد تحديد مهارات البرهان الرياضي (مهارات التخطيط ، مهارات بناء وصياغة البرهان ، مهارات التقويم) وتم التحقق من صدقه وثباته استخدام الاختبار التائي الخاص بمعاملات الارتباط ومعادلة معامل الصعوبة والتمييز كوسائل احصائية.

أظهرت النتائج ان مستوى اكتساب عينة من الطلاب المعلمين لمهارات البرهان الرياضي ضعيف جداً حيث لم تتجاوز النسبة المئوية لمتوسط درجات العينة ٦% ، كما ان النسبة لاكبر درجة لم تتجاوز ١٧% ولاقل درجة ١% وكذلك تحديد قائمة بنواحي القصور المتعلقة بمهارات البرهان الرياضي لدى طلاب عنية الدراسة. (سيد احمد ، ٢٠٠٥)

٤- سيد احمد (٢٠٠٦)

اجريت الدراسة في مصر ، وهدفت الى معرفة (فعالية تدريس وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب كليات التربية بشعب الرياضيات) ، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٢) طالباً وطالبة موزعين (٦٠) طالباً وطالبة بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات يمثلون المجموعة التجريبية اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي ذو الضبط الجزئي (تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة) قام الباحث باعداد اختبار لقياس مهارات البرهان الرياضي تم اعداده في دراسة سابقة للباحث(٢٠٠٥) وتم التحقق من صدقه وثباته ، كما تم تحديد مهارات البرهان الرياضي (مهارة التخطيط للبرهان الرياضي ، مهارة بناء وصياغة البرهان ، مهارة التقويم) استخدم الباحث الاختبار التائي الخاص

بمعاملات الارتباط ومعادلة معامل الصعوبة والتمييز والانحراف المعياري كوسائل احصائية .

أظهرت النتائج قوة تأثير الوحدة المقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي واختلفت قوة تأثير الوحدة المفتوحة على اكساب طلاب المجموعة التجريبية مهارات البرهان الرياضي المستهدفة حيث كان ترتيب مدى التأثير تنازلياً كما يلي : اشتقاق نتائج رياضية ، التوصل الى صحة المطلوب ، كتابة اسباب الخطوات ، الربط بين النتائج ، كتابة المعطيات ، ترجمة المسألة ، كتابة المطلوب. (سيد احمد ، ٢٠٠٦) .

ثانياً / دراسات اجنبية ||

١- دراسة (Chaiya Sang (1987

اجريت الدراسة في تايلاند ، وهدفت هذه الدراسة الى معرفة (دراسة مستويات التفكير الهندسي والقدرة على تكوين البراهين الهندسية في ضوء نموذج فان هايل) وتكونت عينة الدراسة من (٣٧٠٤) طالباً من الصف السادس الى الصف التاسع الاساسي من (١٢) مدرسة تقع في شرق تايلاند ، حيث طبق الباحث على هذه العينة اختباران : هما اختبار التفكير الهندسي لفان هايل لجميع الطلاب ، واختبار البرهان لطلاب الصف التاسع وذلك لقياس التفكير الهندسي والقدرة على تكوين البرهان ، واظهرت نتائج الدراسة ان معظم الطلاب في كل صف من الصف السادس الى الصف التاسع كانوا في المستوى الاول من مستويات فان هايل ، وانه لم يكن هناك نمو في مستويات فان هايل من الصف السادس الى الصف السابع ، بينما كان هناك نمو بسيط في مستويات فان هايل

من الصف السابع الى الصف الثامن ومن الثامن الى التاسع ، واستطاع حوالي ٤٠% من طلاب الصف التاسع تكوين البرهان عن المثلثات المتطابقة والذي يتطلب خطوتين للاستدلال ، بينما استطاع حوالي ١٥% من الطلاب تكوين برهان يتطلب سلسلة اطول من الاستدلال ، بينما لم يوفق الطلاب في المستويات الاول والثاني والثالث لفان هايل في تكوين البرهان ، بينما نجح الطلاب في المستوى الرابع في تكوين البرهان ما عدا بعض البراهين شديدة التعقيد.

Chaiya sang ,)

(1987

٢- دراسة **Moore (1995)**

اجريت الدراسة في امريكا ، وهدفت الى معرفة (الصعوبات التي يواجهها طلبة الجامعة في تعلم تنفيذ البراهين الرياضية) .

تكونت عينة الدراسة من (١٦) طالباً ، منهم (١٠) تخصص رياضيات و (٦) تخصص طرائق تدريس الرياضيات ، تم جمع البيانات من خلال ملاحظات يومية للمشاركين ، ومقابلات مع الطلبة والتدريسيين ، وجلسات مع الطلبة خارج نطاق الصف الدراسي. اظهرت الدراسة نتائج اهمها ، وجود صعوبات لدى الطلبة في (فهم المفاهيم ، اللغة الرياضية والترميز ، البدء بتنفيذ البراهين ، صعوبات المنطق وأساليب البرهان ، وحل المسألة). (Moore , 1995)

اجراءات الدراسة

اولاً : منهج الدراسة Study curriculm

استخدم في الدراسة الحالية المنهج الوصفي ، وذلك لملائمته لأهداف الدراسة وطبيعتها ، ومنهج البحث الوصفي تشخيص علمي لظاهرة ما ، والتبصير بها كمياً برموز لغوية ورياضية ، ولا يتوقف هذا المنهج عند حدود وصف الظاهرة التي هي موضوع الدراسة وانما يتعدى ذلك الى التحليل

والتفسير والمقارنة والتقويم والوصول الى التعميمات ، ويستخدم هذا المنهج طرائق وادوات لجمع الحقائق والمعلومات والملاحظات منها الاختبارات والاستفتاءات والملاحظة والمقابلة لكل ظاهرة او هدف معين (عبد الرحمن وزنكنة ، ٢٠٠٧ : ٣٧-٣٨)

ثانياً : مجتمع الدراسة Study population

١- مجتمع المدارس :

بلغ عدد المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين والبنات في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي (٢٠١٠ – ٢٠١١) (٥٥) مدرسة منها (٢٧) مدرسة متوسطة وثانوية للبنين و(٢٦) مدرسة متوسطة وثانوية للبنات ، و (٢) مدرسة مختلطة ، تم استبعادها في اختبار عينة المدارس الاساسية للدراسة ، وبذلك اصبح عدد المدارس (٥٣) مدرسة متوسطة وثانوية والجدول (١) يوضح ذلك

جدول (١) عدد المدارس المتوسطة والثانوية وفقاً للجنس

المديرية العامة التربية القادسية	بنون	البنات	المجموع	النسبة المئوية
مدارس متوسطة	٢٢	٢٠	٤٢	%٧٩
مدارس ثانوية	٥	٦	١١	%٢١
المجموع	٢٧	٢٦	٥٣	%١٠٠

٢ - مجتمع الطلبة :

بلغ عدد الطلبة في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي (٢٠١٠ – ٢٠١١) (٦٧٥٤) طالباً وطالبة ، في الصف الثالث المتوسط بواقع (٣٨٩٤) طالباً يمثلون نسبة (٥٨%) من طلبة

مجتمع الدراسة في حين بلغ عدد الطالبات (٢٨٦٠) طالبة يمثلن نسبة (٤٢%) من مجتمع الدراسة والجدول (٢) يوضح ذلك

جدول (٢)

عدد طلبة الصف الثالث المتوسط وفقاً للجنس

الجنس	عدد الطلبة	النسبة المئوية
بنون	٣٨٩٤	%٥٨
بنات	٢٨٦٠	%٤٢
المجموع	٦٧٥٤	%١٠٠

ثالثاً : عينة الدراسة Study sample

وتتضمن عينة الدراسة : عينة المدارس ، وعينة الطلبة واسلوب الاختيار فيها كما يأتي:

أ- عينة المدارس

بعد تحديد عدد المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين والبنات في مركز محافظة القادسية التي تحتوي على الصف الثالث المتوسط التي بلغ عددها (٥٥) مدرسة ، واستبعاد (٢) مدرسة مختلطة من مدارس مجتمع الدراسة الجدول(١) اختار الباحثان عشوائياً ما يمثل نسبة (٢٠%) من المدارس المشار اليها لتمثل عينة الدراسة موضع بحث الدراسة (ملحم ، ٢٠٠٢ : ٢٥٢) والجدول (٣) يبين ذلك.

جدول (٣)

عينة المدارس الاساسية موزعة بحسب المدارس ومتغير الجنس

المديرية العامة لتربية القادسية	بنون	البنات	المجموع
مدارس متوسطة	٦	٤	١٠
مدارس ثانوية	١	١	٢
المجموع	٧	٥	١٢

ب- عينة الطلبة :

بعد تحديد اعداد طلبة المجتمع الاصلي البالغ عـــددهم (٦٧٥٤) طالبـــاً وطالبة منهم (٣٨٩٤) طالباً و (٢٨٦٠) طالبة الجدول رقم (٢) ، حددت عينـــة الدراسة من طلبة الصف الثالث المتوسط من الذكور والاناث بأستخدام معادلـــة خاصة بذلك كما تشير مصادر الاحصاء التربـــوي (عفانـــة ، ١٩٩٧ : ٣٢٥) وبذلك اصبحت عينة الدراسة (٣٧٧) طالباً وطالبـــة ، مـــنهم (٢١٧) طالبـــاً و (١٦٠) طالبة والجدول (٤) يوضح ذلك ، وقد تم الاختيار لهم بطريقـــة طبقيـــة عشوائية بسيطة لضمان اكبر تجانس بين افراد عينة الدراسة ، وقد مثلت عينـــة الدراسة ما نسبته اكثر من (٥%) من افراد المجتمع الاصلي للطلبة.

جدول (٤)

عينة الطلبة الاساسية موزعة بحسب متغير الجنس

الجنس	عدد الطلبة	النســـــبة المئوية
بنون	٢١٧	%٥٨
بنات	١٦٠	%٤٢
المجموع	٣٧٧	%١٠٠

رابعاً : اداة الدراسة Study Instrument

لما كانت الدراسة الحالية تهدف الى التعرف على امتلاك طلبة الصف الثالث المتوسط لمهارات البرهان الرياضي ، كان لابد للباحثان من اعداد اختبار هو لقياس مهارات البرهان الرياضي ،وتم اعداد الاختبار وفقاً للخطوات التالية :

أ- تحديد هدف الاختبار : Goal limiting the test

ان الخطوة الاولى والاساسية في اعداد الاختبار هي تحديد الغرض او الاغراض التي يهدف الاختبار الى قياسها ، ويسعى هذا الاختبار الى معرفة امتلاك طلبة الصف الثالث المتوسط (عينة الدراسة) لمهارات البرهان الرياضي .

ب- اعداد قائمة بمهارات البرهان الرياضي ومكوناتها كالاتي :

الاطلاع على الادب التربوي والدراسات السابقة التي لها صلة بمهارات البرهان الرياضي.

تحديد قائمة بمهارات البرهان الرياضي ومكوناتها بعد الاخذ بعين الاعتبار المرحلة العمرية لطلبة الصف الثالث المتوسط.

توزيع القائمة الاولية لمهارات البرهان الرياضي والمشار اليها سابقاً على مجموعة من الخبراء والمختصين في تدريس الرياضيات ملحق(١) لتحديد ما اذا كانت مكونات المهارات الفرعية منتمية للمهارات الواردة بضمنها ، وقد تم تجميع ارائهم والافادة منها في الوصول الى القائمة النهائية.

تعديل صياغة بعض المكونات الفرعية المتضمنة في المهارات الرئيسية بعد اعتماد نسبة اتفاق (٨٠%) فما فوق بين الخبراء.

ج- اعداد فقرات الاختبار Preparation of test items

اطلع الباحثان على ا نواع عدة من الاختبارات المتعلقة بمهارات البرهان الرياضي منها دراسة (الكرش ، ١٩٩٩) ودراسة (عفانة ، ٢٠٠١) ودراسة (الراسبي ، ٢٠٠٤) ودراسة (سيد احمد ، ٢٠٠٦) ثم قام بتحديد الاهمية النسبية

لكل مهارة من خلال عرضها على الخبراء في تدريس الرياضيات ملحق(١) وتم أعداد اختبار مهارات البرهان الرياضي بصيغتها الاولية يتكون من (٢٠) فقرة اختبارية من النوع المقالي (ذات الاجابة المقيدة) ، وفي هذا النوع من الاختبارات يطلب من الطالب ان يعطي جواباً موجزاً ومحدداً وبدقة ، ويقلل من حرية الطالب في تحديد طبيعة الاجابة ومداها . اذ توزعت فقرات الاختبار عليها كما يوضحها الجدول (٥) .

جدول (٥) عدد الفقرات ونسبتها المئوية

ت	نوع المهارة	عدد الفقرات	نسبتها المئوية
١	التحويل	٥	%٢٥
٢	الاستنتاج	٤	%٢٠
٣	الوصول الى الفكرة العامة للحل	٣	%١٥
٤	الحل بأكثر من طريقة او اسلوب	٤	%٢٠
٥	مراجعة الحل	٤	%٢٠
المجموع		٢٠	%١٠٠

د- صلاحية فقرات الاختبار :

بعد اعداد الفقرات الاختبارية بصيغتها الاولية وتعليمات الاجابة عنها ، عرضت مع قائمة مهارات البرهان الرياضي على مجموعة من الخبراء والمختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها ومدرسي مادة الرياضيات ومدرساتها لبعض المدارس المتوسطة والثانوية ملحق(١) للافادة من ارائهم وتوجيهاتهم ، وفي ضوء ارائهم وملاحظاتهم اجريت بعض التعديلات على عدد

من الفقرات ، وحذفت الفقرات(٥، ٨، ١٢، ١٤، ١٥، ١٩) غير الصالحة لعدم حصولها على الموافقة المطلوبة.

هـ- صياغة تعليمات الاختبار

تمت صياغة تعليمات الاختبار وكيفية الاجابة على فقراته ، بحيث تكون واضحة ومفهومة وكذلك اعدت اجابات نموذجية لفقرات الاختبار جميعها ، وكالاتي:

١- تعليمات الاجابة Instructions of answer

اعدت تعليمات للاجابة عن فقرات الاختبار ، وتشمل معلومات عامة عن الطالب والوقت المخصص للاجابة .

٢- تعليمات التصحيح Instructions of correction

اعد نموذج لتصحيح الاجابات لفقرات الاختبار يتضمن الدرجة الكلية للاختبار ودرجة كل فقرة من فقرات الاختبار وخطوات الاجابة عنها ، وعرض هذا النموذج على عدد من الخبراء في القياس والتقويم والمدرسين والاختصاصيين وبعد مناقشته تم الاتفاق على الخطوات وطريقة اعطاء الدرجة للاختبار ولكل فقرة حيث بلغت الدرجة الكلية لفقرات الاختبار(٦٢)درجة.

و- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية :

طبق اختبار مهارات البرهان الرياضي على عينة استطلاعية مكونة من (١٠٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثالث المتوسط في يوم الخميس (٢٠١١/٣/١٠) ، اختيروا بصورة عشوائية من مدرستين احداهما للبنين (متوسطة) والاخرى للبنات (متوسطة) وهم من غير طلبة عينة الدراسة وان الغرض من اجراء هذا الاختبار هو تحديد مدى وضوح الفقرات وكيفية الاجابة

عليها وكذلك لمعرفة المدة الزمنية التي ستحدد لاجراء الاختبار بصورته النهائية حيث وجد ان معدل مدة الاختبار هو (٧٠) دقيقة ، وبعد تطبيق الاختبار اتضح ان فقرات الاختبار جميعها واضحة وذلك من خلال قلة استفسارات الطلاب عن كيفية الاجابة او وضوح الفقرات .

ز- التحليل الاحصائي للفقرات :

قام الباحثان بترتيب درجات افراد العينة الاستطلاعية تنازلياً وذلك لغرض تحديد نسبة (٢٧%) من الطلبة الذين حصلوا على اعلى الدرجات في الاختبار وتحديد نسبة (٢٧%) من الطلبة الذين حصلوا على ادنى الدرجات فبلغ عدد افراد المجموعة العليا (٢٧) طالباً وطالبة والمجموعة الدنيا (٢٧) طالباً وطالبة بوصفها تمثل نسبة معقولة للمقارنة في هذا المجال بين مجموعتين متباينتين من المجموعة الكلية. (Ebel , 1972 : 262)

وفيما يلي نتائج التحليل الاحصائي للفقرات :

اولاً : معامل الصعوبة

تحسب صعوبة الفقرات لاختيار الفقرات ذات الصعوبة المناسبة لطلبة الصف الثالث المتوسط ويرى (Bloom & others , 1971) ان فقرات الاختبار تعد مقبولة وجيدة في التطبيق اذا كان مستوى الصعوبة لكل فقرة يتراوح بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠) (Bloom & others , 1971 : 60) ، وقد تم حساب معامل الصعوبة للفقرات فوجد انه يتراوح بين (٠.٢٤ – ٠.٧٨) وبهذا يكون الاختيار جيداً ومتوازناً من حيث الصعوبة والسهولة لفقراته

ثانياً : معامل التمييز

ان الاختبار الجيد هو الذي يكون لفقراته القدرة على التمييز بين مجموعة متباينة للصفة التي يقيسها الاختبار (الزوبعي واخرون ، ١٩٨١ : ١٢٦)

ويشير (Stanly & Hopkins , 1970) الى أنه تعد الفقرات الأختبارية جيدة وصالحة اذا حصلت على قدرة تمييزية مقدارها (٠,٢٠ فما فوق).
(Stanly & Hopkins , 1970 ; 267)

وبعد ان طبقت معادلة قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار فتراوحت معاملات التمييز المستخرجة بين (٠.٢٥ – ٠.٧٩) لذا تم الابقاء على فقرات الاختبار جميعها.

ثالثاً : صدق الاختبار Validity of the test

يكون الاختبار صادقاً اذا قاس السمة او الخاصية او الصفة التي وضع من اجلها ولا يقيس شيئاً اخر مختلف عنه (العبادي ، ٢٠٠٦ : ١٢) ، وللتحقق من صدق الاختبار تم اعتماد الخطوات الاتية :

أ. الصدق الظاهري :

يشير (Ebel , 1972) الى ان افضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار وهو عرضه على عدد من الخبراء والمختصين ملحق(١) لتقدير مدى تحقيق فقرات الاختبار للصفة او الخاصية المراد قياسها (Ebel , 1972 : 565) ، وقد جرى التحقق من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها والقياس والتقويم للافادة من ارائهم وتوجيهاتهم وقد اشير الى هذا الاجراء في الصفحات السابقة ، وقد اعتمدت نسبة اتفاق (٨٠%) فما فوق.

ب. صدق البناء

وهو المدى الذي يمكن ان تقرر بموجبه ان الاختبار يقيس بناءاً نظرياً محدداً او خاصية معينة (Stanley & Hopkins , 1970 : 111) ولحساب الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية للمهارة وكذلك بين درجة المهارة والدرجة الكلية للاختبار تم عشوائياً اختيار عينة متكونة من (١٠٠) طالباً وطالبة من عينة

التمييز وتم ترتيب درجاتهم تنازلياً وحسبت معاملات الارتباط ثم وجد ان قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (٠.٤٤٨ – ٠.٩١٧) وتعد معاملات الارتباط هذه عالية وذات مؤشر عال على الاتساق الداخلي للفقرات المكونة للاختبار "ذلك لان الارتباط العالي بين الفقرة والاختبار يعد دليلاً على ان السمة التي تقيسها الفقرة هو ما يقيسه الاختبار الكلي بشكل عام . (Thorndike , 1971 : 176)

رابعاً: ثبات الاختبار

يعد الثبات من الخصائص المهمة التي يجب توافرها في الاختبار ويعرف بأنه "حصول الاختبار على نفس النتائج اذا ما أعيد على نفس المجموعة في نفس الظروف" (العجيلي واخرون ، ٢٠٠١ : ٧٨)

وقد تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقتين مختلفتين هما :

اعادة الاختبار :

طبق الاختبار على عينة عشوائية من غير عينة الدراسة الاساسية بلغت (٦٠) طالباً وطالبة بمعدل (٣٥) طالباً و(٢٥) طالبة وأعيد تطبيقه عليهم بعد مرور (١٤) يوماً من تاريخ تطبيق الاختبار للمرة الاولى فأجري اختبار الثبات في يوم الخميس المصادق ٢٠١١/٣/٢٤ ولحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الاختبار في التطبيقين الاول والثاني بلغت قيمة الارتباط(٠,٨٨) وتعد هذه القيمة مؤشراً جيداً على استقرار اجابات الطلبة .

٢- معادلة الفاكرونباخ (Alpha cronbach)

بلغ معامل ثبات الاختبار (٠.٨٤) وهذا يدل على ان الاختبار يحظى بدرجة مقبولة من الثبات وبعد التأكد من دلالات صدق الاختبار وثباته والتحليل الاحصائي لفقراته عد جاهزاً للتطبيق .

- الصيغة النهائية لاختبار مهارات البرهان الرياضي

بعد انتهاء الاجراءات الاحصائية لاختبار مهارات البرهان الرياضي اصبح الاختبار متكوناً من (١٤) فقرة بصيغته النهائية تمثلت الفقرات من (١-٤) لقياس مهارة التحويل والفقرات (٥-٧) لقياس مهارة الاستنتاج والفقرات (٨-٩) لقياس مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل والفقرات (١٠-١١) لقياس مهارة الحل بأكثر من طريقة او اسلوب والفقرات (١٢-١٤) لقياس مهارة مراجعة الحل صالحاً للاستخدام في قياس مهارات البرهان الرياضي.

خامساً : إجراءات التطبيق Applianc procedures :

- تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الأساسية :

لغرض تحقيق اهداف الدراسة والتأكد من صدق فرضياتها قام الباحثان بالاجراءات الاتية:

١- الحصول على كتاب رسمي من المديرية العامة للتربية في محافظة القادسية موجه الى كافة ادارات المدارس المتوسطة والثانوية في مركز محافظة القادسية لغرض تسهيل مهمة اجراءات الدراسة(*)

٢- تبليغ المدارس (عينة الدراسة) بموعد بدء تطبيق الاختبار قبل اسبوع من موعده.

٣- تطبيق الاختبار (مهارات البرهان الرياضي) على (١٢) مدرسة تابعة للمديرية العامة للتربية في مركز محافظة القادسية .

وقد تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الرياضي والمكون من (١٤) فقرة اختبارية من نوع الاختبار المقالي في الخميس ٢٠١١/٣/٣١.

عرض النتائج وتفسيرها :

اولاً : عرض النتائج Presentation of the Results :

١- الفرضية الاولى وتنص على

(انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي)

تم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة للمقارنة بين المتوسط الفرضي(*) البالغ (٣١) والمتوسط الحسابي (٢٢.٨٦٨) وبأنحراف معياري قدره (٦.٦٧٨) . وقد بينت النتائج ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٢٣.٥١٦) وهي اكبر من الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٣٧٦) ، أي ان العينة لديها ضعف في امتلاك مهارات البرهان الرياضي . وكما في الجدول (٩).

الجدول (٩)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلبة في اختبار مهارات البرهان الرياضي ككل .

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	العينة	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
٣١	٢٢.٨٦٨	٣٧٧	٦.٦٧٨	٣٧٦	٢٣.٥١٦	١.٩٦	دالة

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية (لا يوجد فرق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لمهارات البرهان الرياضي لدى الطلبة عينة الدراسة) ، وبعد حساب المتوسطات الحسابية لدى افراد عينة الدراسة ولكل مهارة من مهارات البرهان الرياضي الخمسة (مهارات التحويل ، مهارة الاستنتاج ، مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل ، مهارة الحل بأكثر من طريقة ، مهارة مراجعة

الحل)،وفيما يأتي توضيح لكل مهارة من مهارات البرهان الرياضي الخمسة التي اعتمدها الباحثان

١- مهارة التحويل :

استخدم الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان القيمة التائية المحسوبة (٧.٣٥٤) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٣٧٦) ، وذلك للمقارنة بين المتوسط الحسابي الذي قيمته (٤.٧٦١) والمتوسط الفرضي(*) الذي قيمته (٤) وبأنحراف معياري قدره (٢.٠٠٩٢) . ووجد ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بين المتوسطين ولصالح المتوسط الحسابي أي ان طلبة الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية لديهم ضعف في امتلاك مهارة التحويل في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعد الباحثان كما موضح في جدول (١٠)

جدول (١٠)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلبة في مهارة التحويل في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
التحويل	٤	٤.٧٦١	٢.٠٠٩٢	٣٧٧	٣٧٦	٧.٣٥٤	١.٩٦	دالة

٢ - مهارة الاستنتاج :

استخدم الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان القيمة التائية المحسوبة (٣.٨٨٦) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة

حرية (٣٧٦) ، وذلك للمقارنة بين المتوسط الحسابي الـذي قيمتـه (٥.٤٦٦٥) والمتوسط الفرضي (**) الذي قيمته (٥) وبأنحراف معياري قدره (٢.٣٢٨) . ووجد ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بـين المتوسـطين ولصـالح المتوسـط الحسابي أي ان طلبة الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية يتمكنون من اجراء عمليات الاستنتاج في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعـده الباحثان كما موضح في جدول(١١).

جدول (١١)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلبة في مهارة الاستنتاج في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
الاستنتاج	٥	٥.٤٦٦	٢.٣٢٨	٣٧٧	٣٧٦	٣.٨٨٦	١.٩٦	دالة

٣ – مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل :

استخدم الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان القيمة التائيـة المحسـوبة (٢١.١٠٤) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٣٧٦) ، وذلك للمقارنة بين المتوسط الحسـابي الـذي قيمتـه (٥.٠٢٩) والمتوسط الفرضي (*) الذي قيمته (٩) وبأنحراف معياري قـدره (٣.٦٥٧) . ووجد ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بـين المتوسـطين ولصـالح المتوسـط الفرضي أي ان طلبة الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية لـديهم

ضعف في امتلاك مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعده الباحثان ، كما موضح في جدول (١٢).

جدول (١٢)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلبة في مهارة الوصول الى الفكرة العامة في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
الوصول الى الفكرة العامة للحل	٩	٥.٠٢٩	٣.٦٥٧	٣٧٧	٣٧٦	٢١.١٠٤	١.٩٦	دالة

٤ – مهارة الحل بأكثر من طريقة :

استخدم الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان القيمة التائية المحسوبة (٥٠.٩٦٨) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٣٧٦) ، وذلك للمقارنة بين المتوسط الحسابي الذي قيمته (٣.٣٥٩) والمتوسط الفرضي(*) الذي قيمته (٨) وبأنحراف معياري قدره (١.٧٦٨) . ووجد ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بين المتوسطين ولصالح المتوسط الفرضي أي ان طلبة الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية لديهم ضعف في امتلاك مهارة الحل بأكثر من طريقة في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعده الباحثان كما موضح في جدول (١٣) .

جدول (١٣)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلبة في مهارة الحل بأكثر من طريقة في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
الحل بأكثر من طريقة	٨	٣.٣٥٩	١.٧٦٨	٣٧٧	٣٧٦	٥٠.٩٦٨	١.٩٦	دالة

٥ – مهارة مراجعة الحل :

استخدم الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان القيمة التائية المحسوبة (٧.٤٦٧) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٣٧٦) ، وذلك للمقارنة بين المتوسط الحسابي الذي قيمته (٤.٢٥٢) والمتوسط الفرضي (**)الذي قيمته(٥) وبأنحراف معياري قدره (١.٩٤٥) . ووجد ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بين المتوسطين ولصالح المتوسط الفرضي أي ان طلبة الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية لديهم ضعف في امتلاك مهارة مراجعة الحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعده الباحثان . كما موضح في جدول(١٤).

جدول (١٤)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلبة في مهارة مراجعة الحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
مراجعة الحل	٥	٤.٢٥٢	١.٩٤٥	٣٧٧	٣٧٦	٧.٤٦٧	١.٩٦	دالة

٢ – الفرضية الثانية التي تنص على :

(انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طلاب الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي)

استخدم الباحثان الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان القيمة التائية المحسوبة (٢٦.٠٨٥) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٧) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٢١٦) . وعند المقارنة بين المتوسط الحسابي الذي قيمته (٢١.٠٨٩) والمتوسط الفرضي(*) الذي قيمته (٣١) وبأنحراف معياري قدره (٥.٥٩٧) تبين ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي ولصالح المتوسط الفرضي مما يدل على ان هناك ضعف في امتلاك افراد عينة الدراسة من طلاب الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية من مهارات البرهان الرياضي في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعده الباحثان. كما موضح في جدول (١٥) .

جدول (١٥)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطلاب في اختبار مهارات البرهان الرياضي

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
٣١	٢١.٠٨٩	٥.٥٩٧	٢١٧	٢١٦	٢٦.٠٨٥	١.٩٧	دالة

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية (بانه لا يوجد فرق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لمهارات البرهان الرياضي لدى درجات طلاب عينة الدراسة)

٣- الفرضية الثالثة التي تنص على :

(انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي لدرجات طالبات الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي)

وعند استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة تبين ان القيمة التائية المحسوبة (١٠.٠٤٣) اكبر من القيمة الجدولية (١.٩٧) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (١٥٩) . وعند مقارنة المتوسط الحسابي الذي قيمته (٢٥.٢٣٧) والمتوسط الفرضي(*) الذي قيمته (٣١) وبأنحراف معياري قدره (٧.٢٥٧) تبين ان هناك فرقاً ذو دلالة احصائية بين المتوسط الفرضي والمتوسط الحسابي ولصالح المتوسط الفرضي ، مما يدل على ان هناك ضعف في امتلاك طالبات الصف الثالث المتوسط في مركز محافظة القادسية لمهارات البرهان الرياضي في اختبار مهارات البرهان الرياضي الذي اعده الباحثان . كما موضح في جدول (١٦) .

جدول (١٦)

الوسط الحسابي والفرضي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية ومستوى الدلالة لدرجات الطالبات في اختبار مهارات البرهان الرياضي

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
٣١	٢٥.٢٣٧	٧.٢٥٧	١٦٠	١٥٩	١٠.٠٤٣	١.٩٧	دالة

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية (لايوجد فرق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي لمهارات البرهان الرياضي لدى درجات طالبات عينة الدراسة).

٤- الفرضية الرابعة التي تنص على

(لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي حسب متغير الجنس)

تم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكلا الجنسين ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم التوصل الى النتائج الموضحة في جدول(١٧)

جدول (١٧)

الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الحرية والقيمة التائية لدرجات طلبة عينة الدراسة على اختبار مهارات البرهان الرياضي ككل بحسب متغير الجنس.

الجنس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
ذكور	٢١.٠٨٩	٥.٥٩٧	٢١٧	٣٧٥	٦.٢٣٢	١.٩٦	دالة
اناث	٢٥.٢٣٧	٧.٢٥٧	١٦٠				

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان متوسط درجات الذكور على اختبار مهارات البرهان الرياضي يساوي (٢١.٠٨٩) والانحراف المعياري (٥.٥٩٧) ،اما المتوسط الحسابي للاناث فقد بلغ (٢٥,٢٣٧)وانحراف معياري قدره(٧,٢٥٧) وان قيمة التائية المحسوبة تساوي (٦.٢٣٢) ، وهي اكبر من قيمة التائية الجدولية البالغة (١.٩٦) ، عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٧٥)، وهذا يعني وجود فرقاً ذو دلالة احصائية بين متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على اختبار مهارات البرهان الرياضي لصالح الاناث.

وبذلك ترفض الفرضية الصفرية (لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طلبة الصف الثالث المتوسط بحسب متغير الجنس).

وبعد حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكلا الجنسين ولكل مهارة من مهارات البرهان الرياضي الخمسة (مهارة التحويل) ، مهارة الاستنتاج ، مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل ، مهارة الحل بأكثر من طريقة ، مهارة مراجعة الحل) ، وفيما يأتي توضيح لكل مهارة من مهارات البرهان الرياضي الخمسة التي اعتمدها الباحثان :

١- مهارة التحويل

تم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكلا الجنسين ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم التوصل الى النتائج الموضحة في جدول(١٨)

جدول (١٨)

الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الحرية والقيمة التائية لدرجات طلبة عينة الدراسة حسب متغير الجنس على مهارة التحويل في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	الجنس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
مهارة التحويل	ذكور	٤.٥٠٧	١.٨٨٩	٢١٧	٣٧٥	٢.٨٤٨	١.٩٦	دالة
	اناث	٥.١	٢.١١٦	١٦٠				

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان متوسط درجات الذكور على مهارة التحويل في اختبار مهارات البرهان الرياضي يساوي (٤.٥٠٧) والانحراف المعياري (١.٨٨٩) ، وان القيمة التائية المحسوبة تساوي (٢.٨٤٨) ، وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٧٥) وهذا يعني وجود فرقاً ذو دلالة احصائية بين متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على مهارة التحويل في اختبار مهارات البرهان الرياضي ولصالح الاناث.

٢- مهارة الاستنتاج :

تم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكلا الجنسين ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم التوصل الى النتائج الموضحة في جدول (١٩)

جدول (١٩)

الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الحرية والقيمة التائية لدرجات طلبة عينة الدراسة حسب متغير الجنس على مهارة الاستنتاج في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	الجنس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	

مهـــارة الاستنتاج	ذكور	٤.٨٧٣	٢.١٢٧	٢١٧	٣٧٥	٥.٩٣٣	١.٩٦	دالة
	اناث	٦.٢٥٦	٢.٣٥٥	١٦٠				

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان متوسط درجات الذكور على مهارة الاستنتاج في اختبار مهارات البرهان الرياضي يســاوي (٤.٨٧٣) والانحراف المعياري (٢.١٢٧) ، وان القيمة التائية المحسوبة تساوي (٥.٩٣٣) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٧٥) وهذا يعني وجود فرقاً ذو دلالة احصائية بين متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على مهارة الاستنتاج في اختبار مهارات البرهــان الرياضي ولصالح الاناث.

٣- مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل :

تم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكــلا الجنســين ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم التوصل الى النتائج الموضحة في جدول (٢٠)

جدول (٢٠)

الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الحرية والقيمة التائية لدرجات طلبة عينة الدراسة حسب متغير الجنس على مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	الجنس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل	ذكور	٤.٦٣٨	٣.٢٩١	٢١٧	٣٧٥	٢.٣٩٧	١.٩٦	دالة
	اناث	٥.٥٥	٤.٠٤٦	١٦٠				

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان متوسط درجات الذكور على مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل في اختبار مهارات البرهــان الرياضـــي

يساوي (٤.٦٣٨) والانحراف المعياري (٣.٢٩١) وان القيمة التائية المحسوبة (٢.٣٩٧) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٧٥) وهذا يعني وجود فرقاً ذو دلالة احصائية بين متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي ولصالح الاناث.

٤- مهارة الحل بأكثر من طريقة :

تم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكلا الجنسين ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم التوصل الى النتائج الموضحة في جدول (٢١)

جدول (٢١)

الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الحرية والقيمة التائية لدرجات طلبةعينة الدراسة حسب متغير الجنس على مهارة الحل بأكثر من طريقة في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	الجنس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
مهارة الحل بأكثر من طريقة	ذكور	٣.٢١٥	١.٧٥١	٢١٧	٣٧٥	١.٨١١	١.٩٦	غيردالة
	اناث	٣.٥٥	١.٧٧٩	١٦٠				

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان متوسط درجات الذكور على مهارة الحل بأكثر من طريقة في اختبار مهارات البرهان الرياضي يساوي (٣.٢١٥) والانحراف المعياري (١.٧٥١) ، وان القيمة التائية المحسوبة تساوي

(١.٨١١) وهي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٧٥) وهذا يعني عدم وجود فرقاً ذو دلالة احصائية بين متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على مهارة الحل بأكثر من طريقة في اختبار مهارات البرهان الرياضي.

٥- مهارة مراجعة الحل:

تم حساب الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لكلا الجنسين ، وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم التوصل الى النتائج الموضحة في جدول (٢٢)

جدول (٢٢)

الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الحرية والقيمة التائية لدرجات طلبةعينة الدراسة حسب متغير الجنس على مهارة مراجعة الحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي

نوع المهارة	الجنس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
						المحسوبة	الجدولية	
مهارة مراجعة الحل	ذكور	٣.٨٥٤	١.٧٥١	٢١٧	٣٧٥	٤.٦٧٩	١.٩٦	دالة
	اناث	٤.٧٨١	٢.٠٦٧	١٦٠				

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان متوسط درجات الذكور على مهارة مراجعة الحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي يساوي (٣.٨٥٤) والانحراف المعياري (١.٧٥١) ، وان القيمة التائية المحسوبة تساوي (٤.٦٧٩) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٣٧٥) وهذا يعني وجود فرقاً ذو دلالة احصائية بين

متوسط اداء الذكور ومتوسط اداء الاناث على مهارة مراجعة الحل في اختبار مهارات البرهان الرياضي ولصالح الاناث.

ثانياً : تفسير النتائج Explanation of the Results :

فيما يتعلق بالتعرف على مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الثالث المتوسط اشارت نتائج الدراسة الى ان المتوسط الحسابي لدرجات كلا من الطلاب والطالبات اقل من المتوسط الفرضي . وهذا يعني ان كلاً من الطلاب والطالبات لديهم ضعف في مهارات البرهان الرياضي ، وقد يعزى السبب الى ان مناهج الرياضيات وضعت مفرداتها بحيث لا تنمي مهارات البرهان الرياضي من حيث اختيار المواضيع وطريقة عرض الموضوع حيث اعتمد الكتاب على طريقة واحدة هي الطريقة المباشرة، او الى ان البرهان الرياضي يعتمد على مستويات مرتفعة من التفكير قد لا يمتلكها كثير من الطلبة ، فيعتمدون على حفظ القواعد والنظريات واستظهارها دون استخدام عمليات التفكير ، كما قد يرجع سبب هذا الضعف الى عدم تمكن بعض المدرسين من اتقان مهارات البرهان الرياضي وبالتالي عدم تمكنهم من توصيل هذه المهارات الى طلبتهم وهذا ما أكدته دراسة (علي ، ١٩٩١) وقد يكون من اسباب هذا الضعف عدم تعويد الطلبة على المناقشات الاستدلالية والتفكير المنطقي فيما هو معطى للوصول الى المطلوب ، واستخدام المعلمين للطرائق الاعتيادية في عملية التدريس كالشرح والمحاضرة . وقد اتفقت هذه النتيجة مع جميع الدراسات السابقة التي اجريت في هذا المجال ، أي ان كلاً من الذكور والاناث لديهم ضعف في مهارات البرهان الرياضي كدراسة (الراسبي ، ٢٠٠٤) ودراسة (سيد احمد ، ٢٠٠٥) .

وفي ما يتعلق بالتعرف على الفروق بين الجنسين في اداء اختبار مهارات البرهان الرياضي ، اشارت نتيجة الدراسة الى تفوق الاناث على الذكور

في اختبار مهارات البرهان الرياضي ، وقد يعود السبب في انخفاض اداء الطلاب بالنسبة الى اداء الطالبات في مهارات البرهان الرياضي الى قلة اهتمام الطلاب في الوقت الحاضر في رفع مستواهم العلمي بسبب انشغالهم بأمور ترفيهية او العمل لكسب العيش بعيدة عن الدراسة وانغمارهم بها طوال الوقت ، او قد يرجع السبب ايضاً الى ان كثيراً من المدرسين الذين يدرسون الذكور لم يعطوا بعض الارشادات والتوجيهات التي تساعد على تنمية مهارات البرهان الرياضي بنحو افضل ولأن الطالبات اكثر متابعة للدوام واكثر التزاماً من البنين وكذلك قد يعود الى ان قوة المنافسة بين البنات اكثر من المنافسة بين البنين .

وقد اختلفت هذه النتيجة مع جميع الدراسات السابقة التي اجريت في هذا المجال والتي اظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في مهارات البرهان الرياضي بحسب متغير الجنس كدراسة (Sharon , 1983) ودراسة (الراسبي ، ٢٠٠٤).

الاستنتاجات Conclusions :

في ضوء النتائج التي توصل اليها الباحثان يمكن استنتاج ما يأتي :

وجود ضعف في مستوى اداء طلبة الصف الثالث المتوسط في اختبار مهارات البرهان الرياضي (ادنى من المتوسط الفرضي).

لوحظ ان المهارات المتفوقة عند طلبة الصف الثالث المتوسط هي (مهارة التحويل ، مهارة الاستنتاج) بينما كان هناك ضعف في المهارات التالية (مهارة مراجعة الحل و مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل ومهارة الحل بأكثر من طريقة او أسلوب).

وجود اثر واضح لمتغير الجنس في اداء طلبة الصف الثالث المتوسط ، حيث اظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين اداء الطلاب

والطالبات في اختبار مهارات البرهان الرياضي (وعلى المهارات الاربعة) ولصالح الطالبات.

التوصيات Recommendations :

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصل اليها الباحثان يمكن الخروج بالتوصيات الاتية:

الافادة من اختبار مهارات البرهان الرياضي الموجود في هذه الدراسة لاجراء دراسات وبحوث لاحقة. اضافة واعادة عرض معظم المواضيع التي تساعد على تنمية مهارات البرهان الرياضي بنحو افضل في جميع المراحل الدراسية.

توعية مدرسي الرياضيات لاهمية مهارات البرهان الرياضي لدى الطلبة كأحد اهداف تدريس الرياضيات المهمة . تعويد الطلبة على تجربة الطرائق المختلفة في البرهان الرياضي مما يساعدهم على تجنب الحل بطريقة واحدة.

تشجيع الطلبة على المناقشات الاستدلالية وتدريبهم على طرح افكار جديدة في البرهان

المقترحات Suggestions:

يقترح الباحثان ما يأتي :

اجراء دراسة مماثلة على مراحل دراسية اخرى وفي محافظات العراق الاخرى.

دراسة فعالية ستراتيجيات تدريسية وبرامج تعليمية مقترحة من شأنها تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

اجراء دراسة للكشف عن العلاقة بين مهارات تدريس البرهان الرياضي للمعلمين والمدرسين وبين مهارات البرهان الرياضي لطلبتهم.

دراسة العلاقة بين مهارات البرهان الرياضي وكل من المتغيرات (التفكير الرياضي ، حل المسائل ، التفكير الابداعي ، القلق الرياضي)

ملحق (١)

ت	اللقب العلمي والاسم	مكان العمل	التخصص	جوانب الاستعانة	
				١	٢
١-	أ..د. آمال شهاب المختار	جامعة بغداد / كلية التربية/ ابن الهيثم	رياضيات	×	×
٢-	أ.د. بشرى محمود قاسم	جامعة بغداد/ كلية التربية /ابن الهيثم	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
٣-	أ.م.د الهام جبار فارس العقبي	جامعة بغداد / كلية التربية /ابن الهيثم	طرائق تدريس الرياضيات	×	×

٤-	أ.م.د. رافد بحر المعيوف	جامعة بغداد/ كلية التربية /ابن الهيثم	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
٥-	أ.م.د.ستار حميد حمزة الجنابي	جامعة القادسية / كلية التربية	رياضيات	×	×
٦-	أ.م.د.عباس ناجي المشهداني	الجامعة المستنصرية/كلية التربية الاساسية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
٧-	أ.م. د. غازي خميس الحسني	جامعة بغداد /كلية التربية /ابن الهيثم	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
٨-	أ.م.د.مدركة صالح	الجامعة المستنصرية/كلية التربية الاساسية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
٩-	أ.م.د.منى طه الامين	الجامعة المستنصرية/كلية التربية الاساسية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
١٠	أ.م.د.نرجس	جامعة بغداد /	رياضيات	×	×

	عبد الجبار داود	كلية التربية/ ابن الهيثم			
١١	أ.م.د.هاشم محمد الجميلي	الجامعة المستنصرية/كلية التربية الاساسية	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
١٢	أ.م د. هشام هنداوي هويدي	جامعة القادسية / كلية التربية الرياضية	قياس وتقويم	×	×
١٣	م.د.أنعام ابراهيم عبد الرزاق	جامعة بغداد/ كلية التربية /ابن الهيثم	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
١٤	م.د. حسن كامل رسن	جامعة بغداد / كلية التربية/ ابن الهيثم	طرائق تدريس الرياضيات	×	×
١٥	كريم ظاهر فعيل	تربية القادسية / الاشراف التربوي	مشرف أختصاص	×	×
١٦	صلاح عواد كناوي	تربية القادسية / م. الحسين	مدرس	×	×
١٧	مها كامل كاظم	تربية القادسية / م. أم البنين	مدرسة	×	×

اسماء السادة الخبراء ونوع الاستشارة

١/ تحديـــد مهارات البرهان الرياضي ٢/ أختبـــار مهـــارات البرهـــان الرياضي

ملحق (٢)

قائمة مهارات البرهان الرياضي

المهارة	السلوك الدال عليها
١- مهارة التحويل	أ- رسم شكل تقريبي للمشكلة الرياضية.
	ب- تحديد المعطى في صورة رمزية.
	ج- تحديد المطلوب في صورة رمزية.
	د- التمييز بين المعطى والمطلوب .
٢- مهارة استنتاج العلاقات	أ- اشتقاق نتائج من المعطى مع بيان السبب ب- اشتقاق العمل اللازم لتسهيل البرهان. ج- اشتقاق نتائج جديدة من معلومات سابقة مع بيان السبب .
٣- مهارة الوصول	أ- الربط بين النتائج التي نصل اليها بغرض التوصل

الى الفكرة العامة للحل	الى المطلوب. ب- التوصل الى مطلوب القضية الرياضية موضع البرهان من خلال متتابعة البرهان المسجلة كتابة.
٤- مهارة الحل بأكثر من طريقة او اسلوب	أ- تنويع استخدام استراتيجية (أسلوب - طريقة) البرهان الرياضي عند حل مشكلات رياضية . ب- ايجاد برهان رياضي اخر او اكثر لنفس القضية الرياضية موضع البرهان.
٥- مهارة مراجعة الحل	أ- الحكم على سلامة الخطوات المتبعة في البرهان الرياضي من الناحية المنطقية .
	ب- الحكم بصحة او خطأ برهان رياضي من الناحية الرياضية المنطقية مع بيان السبب .
	ج- تحديد أي من البراهين الرياضية اكثر ملائمة لقضية رياضية ما - في حالة وجود اكثر من برهان في ضوء معايير مقبولة.

المصادر

اولاً / المصادر العربية

١- ابراهيم , مجدي عزيز (١٩٨٨) : اساليب وطرائق تدريس الرياضيات ، ط١ ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة.

٢- ـــــــــــــــــ (١٩٨٩) استراتيجيات في تعليم الرياضيات ، ط١، النهضة العربية ، القاهرة.

٣- ابو زينة ، فريد كامل (١٩٩٤) : منهاج الرياضيات المدرسية وتدريسها ، ط١ ، مكتبة الفلاح ، العين ، الامارات العربية المتحدة.

٤- ـــــــــــــــــ (٢٠٠١) : الرياضيات مناهجها وطرق تدريسها ، ط١ ، دار الفرقان ، اربد ، الاردن.

٥- ـــــــــــــــــــ (٢٠٠٣): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط٢، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، الكويت.

٦- باحارث ، شهناز (١٩٩٠) : المهارات الرياضية اللازمة والمتوفرة لدى طالبات الصف الاول المتوسط بمدارس مكة ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، جامعة ام القرى ، مكة المكرمة ، السعودية.

٧- بل ، فريدريك (١٩٨٦) : طرائق تدريس الرياضيات (ترجمة محمد امين المفتي وممدوح سليمان) ، ج١ ، ط١ ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة.

٨- بيشوب ، الآن (١٩٨٦) : عقبات تواجه تعلم الهندسة ، دراسات في تعليم الرياضيات تدريس الهندسة ، مؤسسة الاهرام ، القاهرة ، م(٥) .

٩- حنا ، داود وعبد الرحمن ، انور حسين (١٩٩٠) : مناهج البحث التربوي ، ط١، دار الحكمة ، بغداد.

١٠- الراسبي ، منى بنت جمعة (٢٠٠٤) : القدرة على البرهان الرياضي لدى الطلبة وعلاقتها بتفكيرهم المنطقي الرياضي ، بحوث ودراسات ، مسقط، عمان.

١١- الزوبعي ، عبد الجليل واخرون (١٩٨١) : الاختبارات والمقاييس النفسية، ط١، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق.

١٢- السرياقوسي ، محمد احمد مصطفى (١٩٧٨) : التعريف بالمنطق الرياضي ، ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

١٣- سلامة ، حسن علي (١٩٩٥) : طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق ، ط١ ، الفجر الجديد للنشر والتوزيع ، القاهرة.

١٤- سلامة ، عبد الحافظ (٢٠٠٣) : اساليب تدريس العلوم والرياضيات ، ط١، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

١٥- سيد احمد ، احمد محمد (٢٠٠٥): مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بشعب الرياضيات في كليات التربية ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية بالاسماعيلية ، جامعة قناة السويس .

١٦- ـــــــــــــــــ (٢٠٠٦) : فعالية تدريس وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب كليات التربية بشعب الرياضيات ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، مجلة كلية التربية ، جامعة قناة السويس.

١٧- الشارف ، احمد العريفي (١٩٩٦) : المدخل لتدريس الرياضيات ، ط١ ، مطبعة السابع من ابريل ، الجامعة المفتوحة ، طرابلس.

١٨- شوق ، محمود احمد (١٩٨٩) : الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ط١ ، دار المريخ ، الرياض.

١٩- الصقار ، عبد الحميد محمد سليمان (١٩٨٦) : اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات المدرسية ، ط١ ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد.

٢٠- العابدي ، مصلح محمد محمود (١٩٩٠) : استراتيجيات البرهان وحل المسائل الرياضية ، مكتبة المنتصر ، بغداد

٢١- العبادي ، رائد خليل (٢٠٠٦) : الاختبارات المدرسية ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن .

٢٢- عبد الرحمن وزنكنة ، انور حسين ، عدنان حقي شهاب (٢٠٠٧) : الانماط المنهجية وتطبيقاتها في العلوم الانسانية والتطبيقية ، ط١ ، مطابع شركة الوفاء ، بغداد.

٢٣- ـــــــــــــــــ (٢٠٠٨): الاسس التصورية والنظرية في مناهج العلوم الانسانية والتطبيقية ، ط١ ، دار الكتب والوثائق ، بغداد .

٢٤- العبسي ، محمد مصطفى (٢٠٠٩) : الالعاب والتفكير في الرياضيات ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن.

٢٥- عبيد ، وليم واخرون (١٩٩٢) : تربويات الرياضيات ، ط٣ ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة.

٢٦- ـــــــــــــــــ (٢٠٠٠) : تربويات الرياضيات ، طبعة منقحة ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة.

٢٧- العجيلي ، صباح حسين واخرون (٢٠٠١) : مبادئ القياس والتقويم التربوي.

٢٨- عفانة ، عزو اسماعيل (١٩٩٥) : التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة، ط١ ، الجامعة الاسلامية ، غزة.

٢٩- ـــــــــــــــــ (٢٠٠١) : تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الاساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، ع(٧٠).

٣٠- علي ، محمد عبد السميع حسن (١٩٩١) : مهارات البرهان الرياضي لدى معلمي الرياضيات بالحلقة الثانية من التعليم الاساسي ، مجلة كلية الزقازيق، ع(١٥) ، مج(٦).

٣١- عودة ، احمد سليمان وفتحي حسن ملكاوي (١٩٨٧) : اساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الانسانية ، ط١ ، مكتبة المنار ، الزرقاء ، الاردن .

٣٢- عوض وحسين ، عدنان ، ذيب (١٩٨٧) : مبادئ أسس الرياضيات ، ط١ ، دار الندوة دوار البوبيل ، عمان ، الاردن.

٣٣- الكرش ، محمد احمد محمد (١٩٩٩) : اثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكومبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الاول الثانوي ، مجلة رسالة الخليج العربي ، ع٧٠.

٣٤- متولي ، نبيل (١٩٩٥) : فاعلية برنامج بمساعدة الكمبيوتر في تنمية اساليب البرهان الرياضي ومهارات تدريسه لدى طلاب كلية التربية شعبة

الرياضيات والاتجاه نحو التعلم الذاتي ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، تربية الاسكندرية ، مصر.

٣٥- المغيرة ، عبد الله بن عثمان (١٩٨٩) : طرق تدريس الرياضيات ، ط١ ، عمارة شؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الرياض.

٣٦- ملحم ، سامي محمد (٢٠٠٢) : مناهج البحث في التربية وعلم الـــنفس ، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

ثانياً / المصادر الاجنبية

Blooms , B. S. and others (1971) : Hand Book on formative and summative evaluation of student learning .

1- Chaiya Sang . S(1987) : "An Investigation Level of geometric thinking and ability to construct proof of students in Thailand , DIA , vo1 , 49 , No. 8 , p. 213 .

2- Cooney Thomas , J & others , (1975) : Dynamics of teaching secondary school mathematics , Boston , Hought on miffin .

3- Ebel , R L. (1972) : Essentials of Educational measurements : 2nd Ed, Engle . wood cliffs , prentice , Hall New Jersy .

4- Engen , E. (1970) : Element of Mathematice , Deecember , p. 638

5- Good , V. C (1973): Dictionary of Education , 3rd . ed , New York ,

6- MacGrow Hill con , Inc .

7- Hanna , Gila , (1991) : Mathematical proof , Advence mathematical thinking , klower Academic publisher , The Netherland .

8- Knuth , Eric J. (2002) : Teachers conceptions of proof in the context of secondary school mathematics. Journal of mathematics teacher. Education – Netherlands , 5(1) , 61-88 .

9- Moore , R. (1995) : College Student's Difficulties in Learning to Do mathematical proof. Educational Studies in mathematics , 27 , p. 249 – 266 .

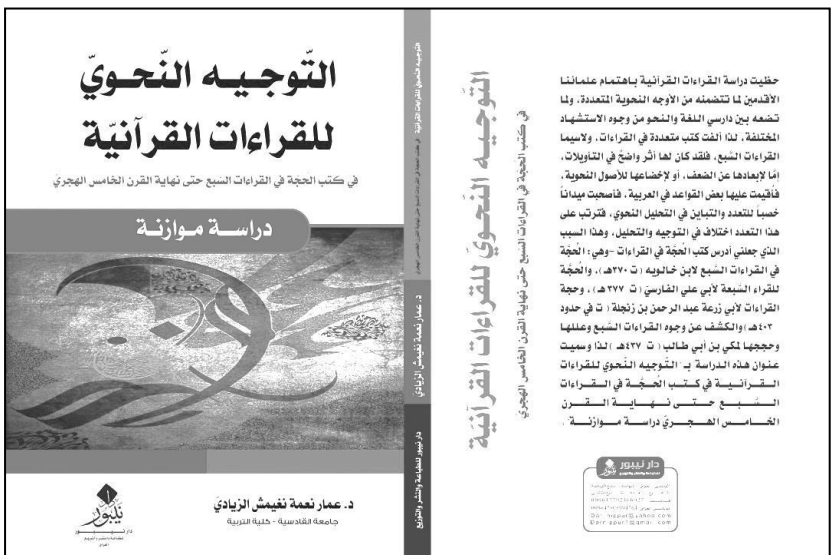
10- Sharon , L. Senk (1983) : "proof – writing achievement and van Hiele levels among High school Geometry students" Dissertation Abstracts international , vol, 44, No.2 , p417 .

11- Stanly ,Jand Hopkins S. K. D (1970) : Educational and Enaluation , Engl-wood cliffs . printce – Hall New Jersy .

Thorndike , R (1971) : Educational Measurement , 2nd , Ed, Washington , D. C. American council on Education .

12- Wain . G.T. Woodrow ,(1980) P. "mathematics teachers Education project:" , London : Turors Guide bleas and son limited . P.29 .

جديد دار نيبور للطباعة والنشر والتوزيع



Abstract

The current study aimed to identify on the mathematical proofs skills of the third class of intermediate school and to . know the effects of these skills by the different genders and the skills by the answers on the questions as following :

1- Do the students in the third class of intermediate school posses the skills of mathematical proof?

2- Are there significant differences of the mathematical proof according to the gender ?

In order to achieve the aims of the study which he created the researcher has build a test for measuring the mathematical proof skills composed of (14) items finally

After presented to a group of experts in education and specialized teachers to know the suitable items for the purpose used for , applied on a sample , these items have been analyzed statically to find the difficulty equation and distinguish for each item and also it has been extract the truth and stable for the text .

The researcher has applied the test of mathematical proof skills on basic sample (377) students of both genders of the third class of intermediate school in Diwaniyah province city center belonged to Al-Qadisiyah Education Directorate , it has been applied on 31/3/2011.

The researcher has used social sciences statistics Portfolio (SPSS) for analysis the results of the study , which included the

coefficient of connection of Persoons , and equation (T-test) , the researcher has achieved the following results :

- the students of both genders have weakness in mathematical proof skills

- there are significant differences at level (0,05) between the students of both genders in mathematical proof for benefit of Female students

- in respect of identifying the mathematical proof skills, it found differences very clear as (conclusion) while less understood the skills (review the solutions ,reach the general idea of the solution , solution by many methods and processes)

– the most significant performance of the third class was in modification skill and less in the solution skill by many methods due to include the mathematical proof skills.