فاعلية أنموذج [سكمب المعدل] في الأصالة الرياضية واتجاه طلاب الصف السادس العلمي نحو البرهان الرياضي

م . د. أحمد محمد عبد الزبيدي **م. د. لينا فؤاد جواد حسن**

مديرية تربية القادسية جامعة بغداد/ كلية التربية للعلوم الصرفة –ابن الهيثم

الملخص :

هدف البحث الحالي التعرف على فاعلية انموذج سكمب المعدل في الأصالة الرياضية واتجاه طلاب الصف السادس العلمي نحو البرهان الرياضي ، تَمَّ الاستعانة بالتصميم التجريبي ذي الاختبار البعدي والضبط الجزئي لمجوعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة) ، تكونت عينة البحث من (55) طالباً من طلاب الصف السادس العلمي في ثانوية ابن الهيثم للبنين الواقعة في مركز محافظة القادسية ، جرى توزيع طلاب عينة البحث عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (28) طالباً تُدَّرس بانموذج (سكمب المعدل) والأخرى ضابطة عددها (27) طالباً تُدَّرس بالطريقة الاعتيادية .

كوفئت المجموعتان في متغيرات (العمر الزمني ، التحصيل السابق في مادة الرّيَاضيَّات ، الذكاء ، المعلومات السابقة في الرّيَاضيَّات) .

طبقت التجربة في الفصل الاول للعام الدراسي (2015 – 2016) م ، دُرست مجموعتا البحث من أحد الباحثَين ،طبق الباحثان أداتي البحث المتمثلة باختبار الاصالة الرياضية المكون من (12) فقرة مقالية، ومقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي الذي تكون من (33) فقرة .أستعمل الباحثان عدداً من الوسائل الإحصائية المناسبة لأهداف البحث سواء في إجراءاته أم في تحليل نتائجه . أظهرت نتائج البحث تفوق الطلاب الذين دُرِّسوا بانموذج (سكمب المعدل) على الطلاب الذين دُرِّسوا بالطريقة الاعتيادية في الاصالة الرياضية والإتجاه نحو البرهان الرياضي .

وفي ضوء النتائج توصل الباحثان إلى العديد من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات .

الفصل الأوّل / التعريف بالبحث

اوّلاً: مشكلة البحث *Problem of the research* :

من طبيعة عمل الباحث والباحثة في مهنة التدريس وتواجدهما في الاوساط التربوية واحتكاكهما المباشر بواقع الطلاب واستماعهما لأراء عدد من مدرسي مادة الرّيَاضيَّات ومدرساتها، اثناء زيارتهما لبعض المدارس الثانوية والإعدادية التابعة لمجتمع البحث لاحظا عجز طلاب الصف السادس العلمي عن انتاج او توليد افكاراً او حلولاً جديدة او غير مألوفة وقليلة بالمعنى الاحصائي أي قليلة الشيوع والابتعاد عن المألوف ومن ثم ادراك العلاقات وتعميمها للمواقف والمشكلات التي تواجههم على الرغم من ان الموضوعات الرياضية التي تدرس في الصف السادس العلمي تفسح المجال بشكل كبير امام الطلاب لإظهار مهارة الاصالة الرياضية لديهم لما تتطلب في اغلب مواقفها قدرات عقلية عليا من خلال حل امثلتها او برهنة قوانينها ونظرياتها او التعامل مع تمارينها وأسئلتها الامر الذي الزم الباحثين بتكوين رؤى وشكوك حول امتلاك الطلاب لمهارة الاصالة الرياضية لاسيما وهم واقفون على ابواب المرحلة الجامعية وخاصة التخصصات العلمية ، كذلك الاتجاه السلبي الواضح للطلاب نحو البرهان الرياضي وانخفاض درجاتهم في الاسئلة المتعلقة به وعدم قدرة الطلاب على التعامل مع البراهين الرياضية وعدم القدرة على التحويل من صورة لفظية الى صورة رمزية اوغيرها وكيفية بناء البرهان وتوظيف المعلومات والقوانين السابقة في تكوين ترابطات منطقية تقودهم الى بلوغ البرهان الرياضي وايضا عدم قدرتهم على الحل باكثر من طريقة وكذلك مراجعة الحل والتحقق من صحة ما توصلوا اليه ، فقد اصبحت كلمة برهان تشكل تحديا بالنسبة لأغلب الطلاب والمدرسين على حد سواء وهذه المؤشرات والاضاءات دعوة لتسارع في علاج هذا المشكلة وما يعزز هذه الدعوة ما بينته دراسة (Hanna،2000) انه على الرغم من ان الطلاب يعانون صعوبات جمة في تعلم الرّيَاضيَّات الا انه لانستطيع القول ان الطلاب تعلموا الرّيَاضيَّات او اي شيء عن الرّيَاضيَّات مالم يتعلموا البرهان الرياضي ولان الاتجاه نحو البرهان الرياضي يؤثر على نحو كبير في فهم البرهان الرياضي وهذا ما اكدته دراسة (Meltem،2010) اذ يرى ان من الصعوبات الرئيسة التي يواجهها الطلاب في فهم البرهان الرياضي هو الاتجاه نحو البرهان الرياضي وعدم ادراك الطلاب لمعنى البرهان وأهميته ، وان هذا الضعف الملاحظ سواء في الاصالة الرياضية او

الاتجاه غير المرغوب به نحو البرهان الرياضي قد يكون كله او جزء منه عائدا لطريقة التدريس التقليدية المتبعة في التدريس التي ينحصر هدفها بالحفظ والاسترجاع والفهم الالي التي لاتلبي مستوى الطموح وتتعارض مع اهداف تدريس الرّيَاضيَّات الحديثة في المرحلة الاعدادية التي تركز على تكوين البصيرة الرياضية والفهم وتدريب الطلاب على اساليب سليمة في التفكير وتكوين اتجاهات ايجابية نحو الرّيَاضيَّات وموضوعاتها ، لذا استشعر الباحثان اهمية التركيز على التدريس بفهم واستعمال نماذج لأساليب تدريسية تؤكد على الفهم الرياضي السليم بدلا من الأساليب التقليدية التى تعتمد على الفهم الالي وإحد هذه النماذج التي تؤكد على تدريس الرّيَاضيَّات بفهم انموذج سكمب المعدل ، وعليه تحدد مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الاتي : " **ما فاعلية انموذج سكمب المعدل في الاصالة الرياضية واتجاه طلاب الصف السادس العلمي نحو البرهان الرياضي**"

ثانياً: أهمية البحث *Significance of the research* :

إن أهمية اي بحث تتجلى بقدر ما يضيفه للمعرفة العلمية من الناحيتين النظرية والتطبيقية ، فالأهمية من **الناحية النظرية** تتمثل بالاتي :

1. يعد الأوّل من نوعه في العراق (على حد علم الباحثين واطلاعهما) يبحث فاعلية انموذج (سكمب المعدل) لأساليب فهم الرّيَاضيَّات في الاصالة الرياضية اتجاه طلاب الصف السادس العلمي نحو البرهان الرياضي .
2. يعد اهم انموذج من نماذج اساليب فهم الرّيَاضيَّات لانه وضع وصمم على اساس النقاش الوارد لنماذج اساليب فهم الرّيَاضيَّات فهو يعد تجميعاً لأراء تلك النماذج في صورة نموذج يجمع بين مختلف الحالات والاساليب من الفهم والتفكير التي تحتاجها مختلف المواقف والمشاكل الرياضية التي تجابه الطالب في مراحل تعليمية مختلفة .
3. يعد هذا البحث استجابة للدعوات الحديثة والاتجاهات المعاصرة بضرورة رعاية مهارات التفكير الابداعي بشكل عام و مهارة الاصالة الرياضية بشكل خاص ، لان موضوع تنمية الإبداع لدى الطلاب بدأ يفرض نفسه على النظام التعليمي لاسيما في المراحل المتأخرة مثل السادس العلمي ، ولابد من وجود تصور دقيق ومتكامل يوضحه وينميه .

4. طبق على مرحلة دراسية مهمة (المرحلة الاعدادية) بالنسبة للطلاب ؛ لأنها تُشكّل نقطة تحول بين التعليم الاساسي والتعليم الجامعي ، والتي لها تأثيراً كبيراً في صقل وإعداد طلاب طليعيين بأفكارهم ومفاهيمهم .
5. قد يزود واضعي مناهج الرّيَاضيَّات برؤية حول كيفية الاهتمام برعاية التفكير الابداعي بشكل عام ومهارة الاصالة الرياضية بشكل خاص وكذلك الاتجاه نحو البرهان الرياضي و اختيار الأنشطة المناسبة لها ، والعمل على تنميتها من خلال المناهج الأخرى ، أو إعداد برامج خاصةٍ لهذه الاهداف.
6. يمكن أن يفسح المجال لباحثين آخرين لبحث فاعلية انموذج (سكمب المعدل) في متغيرات تابعة أُخرى وفي مراحل أو صفوف دراسية أُخرى وفي موضوعات رياضية أُخرى ، أو المقارنة بينه وبين نماذج أخرى لأساليب فهم الرّيَاضيَّات .
7. قد تساهم في تكوين شخصية فكرية متطورة لدى الطالب فَتعلّمُ البرهان الرياضي وإتقانه يتطلب امتلاكَ قواعد المنطق الرياضي وأسس التفكير الاستنتاجي ، مما قد يكوِّن لدى الطالب قدراتٍ وإمكاناتٍ فكريةٍ تساعده على مواجهة المشاكل الحياتية المتنوعة وحلها .
8. ازالة الفهم او التصور الخاطئ بان البرهان الرياضي محصور فقط على الهندسة دون باقي فروع الرّيَاضيَّات.

اما الاهمية من **الناحية التطبيقية** تتمثل برفد الميدان التربوي بـ (مقاييس واختبارات) تتمتع بخصائص سايكومترية مناسبة على عينة مهمة من المجتمع وهم طلاب الصف السادس العلمي ، حيث قدم البحث الحالي أداتين الأوّلى اختبارا للأصالة الرياضية والثاني مقياسا للإتجاه نحو البرهان الرياضي .

ثالثاً: أهداف البحث *Goals of the research* :

يسعى البحث الحالي إلى معرفة فاعلية انموذج (سكمب المعدل) في الاصالة الرياضية وإتجاه طلاب السادس العلمي نحو البرهان الرياضي ، عن طريق الإجابة عن الأسئلة الآتية :

1. ما فاعلية انموذج (سكمب المعدل) في الاصالة الرياضية لدى طلاب الصف السادس العلمي ؟

2. ما فاعلية انموذج (سكمب المعدل) في إتجاه طلاب السادس العلمي نحو البرهان الرياضي ؟
3. ما العلاقة الارتباطية بين الاصالة الرياضية وإتجاه طلاب السادس العلمي نحو البرهان الرياضي ؟

رابعاً: فرضيات البحث *Hypotheses of the research*:

لغرض تحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته وضعت الفرضيات الصفرية الآتية:

1. لايوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يُدرّسون بانموذج (سكمب المعدل) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يُدرّسون بالطريقة الاعتيادية في الاصالة الرياضية. $H_0 : \overline{X}_1 = \overline{X}_2$
2. لايوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يُدرّسون بانموذج (سكمب المعدل) ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يُدرّسون بالطريقة الاعتيادية في الإتجاه نحو البرهان الرياضي . $H_0 : \overline{X}_1 = \overline{X}_2$
3. لاتوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية على اختبار الاصالة الرياضية ومقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي .

خامساً: حدود البحث *Limits of the research*:

يحدد البحث الحالي بـــ :

1. طلاب الصف السادس العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية الحكومية النهارية في مركز محافظة القادسية / المديرية العامة لتربية القادسية للعام الدراسي (2015- 2016) م .
2. الفصل (الأول ،الثاني ، الثالث) من كتاب الرّيَاضيَّات المقرر لطلاب الصف السادس العلمي للعام الدراسي (2015- 2016) م ، لمؤلفيه طارق شعبان رجب الحديثي وآخرون ، ط6، لسنة (2015) م .

سادساً: تحديد المصطلحات *Definitions of Terms* :

- انموذج سكمب المعدل Skemp Model

عرفه (الشارف ،1996) بأنه : انموذج تدريسي للفهم الرياضي يتضمن مجموعة من الاجراءات تعليمية – تعلمية منظمة تستخدم مجموعة من اساليب تدريسية قائمة على فهم الرياضيات وفق اساليب الفهم التي ذكرها سكمب (الفهم الالي ، الفهم العلاقي ، الفهم المجرد) . (الشارف ، 1996 : 280)

ويعرف الباحثان **انموذج سكمب المعدل إجرائياً** بأنه :

انموذج تدريسي للفهم الرياضي يتضمن مجموعة من الاجراءات التعليمية – التعلمية منظمة تستخدم مجموعة من اساليب تدريسية قائمة على فهم الرياضيات لتوجيه واكساب طلاب الصف السادس العلمي مهارة الاصالة الرياضية واكسابهم اتجاهات ايجابية نحو البرهان الرياضي وفق اساليب الفهم التي ذكرها سكمب في انموذجه المعدل وهي (الفهم الالي ، الفهم العلاقي ، الفهم المجرد)

- الاصالة الرياضية *Mathematical Originality*:

عرفها (الزيات، 2009) بأنها: " القدرة على إنتاج عدد من الأفكار، خلال فترة زمنية محددة ، ذات إرتباطات غير مباشرة بالموقف المثير على أن تتصف تلك الأفكار بعدم الشيوع " (الزيات ، 2009 : 63).

ويعرف الباحثان **الأصالة الرياضية إجرائياً:**هي قدرة طلاب الصف السادس العلمي على حل مشكلات رياضية غير نمطية وتوليد افكار رياضية فريدة لحل المسائل الرياضية وإيجاد حلول للأسئلة التي تتطلب مستويات التفكير العليا وإكتشاف تطبيقات جديدة لفكرة أصيلة وإختيار عناوين غير شائعة لبعض المواضيع الرياضية خلال مدة زمنية محددة ، وتقاس من خلال إختبار الأصالة الرياضية الذي أعده الباحثان لهذا الغرض .

- الإتجاه *Attitude* :

عرفه (الجنابي والكبيسي ، 1987) بانه " مفهوم يعبر عن محصلة استجابة الفرد نحو موضوع معين من حيث مدى تاييده لهذا الموضوع او معارضته له ، ويتسم هذا التاييد او المعارضة بشيء من الثبات النسبي " (الجنابي والكبيسي ، 1987: 50)

وعرفه (اللقاني والجمل ،2003) بأنه "حالة من الإستعداد العقلي تولد تأثيراً ديناميكياً على إستجابة الفرد ، تساعده على إتخاذ القرارات المناسبة سواء أكانت بالرفض أم بالإيجاب فيما يتعرض له من مواقف ومشكلات " (اللقاني والجمل ،2003 :7)

- البرهان الرياضي *Mathematical proof* :

عرفه (بل ، 1986) بأنه " اية مناقشة او تقديم لشواهد لتقنع شخصاً ما بقضية معينة " (بل ، 1986 : 141)

وعرفه (العبسي ، 2009) بأنه "الدليل او الحجة لبيان ان صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها او من المسلمات ". (العبسي ، 2009 : 212)

ويعرف الباحثان الإتجاه نحو البرهان الرياضي إجرائيا بأنه :

استجابة طلاب عينة البحث بقبول او رفض البرهان الرياضي مقاسة بالدرجات التي يحصلون عليها في مقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي (المتبنى) من قبل الباحثين في هذا البحث .

الفصل الثاني: خلفية نظرية ودراسات سابقة

اوّلاً: خلفية نظرية

انموذج سكمب المعدل للفهم الرياضي (*Skemp Model*)

في منتصف السبعينات وتحديدا عام (1976) قام المربي (*Skemp*) بوضع إنموذجاً تدريسيا للفهم الرياضي ميز فيه اسلوبين للفهم الرياضي وهما (الفهم الالي ، الفهم العلاقي) وفي عام (1977) ناقش كل من (*Byers& V. Herscovics*) انموذج (*Skemp*) واتفقا مع رأى (*Skemp*) في اسلوبي الفهم السابقين الذكر إلا إنهما ذكرا بان المنهج الدراسي لمادة الرياضيات يحتاج الى اكثر من هذين الأسلوبين فأضافا أسلوبين آخرين للأنموذج وهما (الفهم الحدسي او البديهي ، والفهم المجرد) وبهذا فأنهم خرجوا بتصور جديد يدرس قواعد الانموذج والذي أطلقوا عليه اسم انموذج المنشور القائم لأساليب فهم الرياضيات ، و بعد مناقشة النماذج السابقة الذكر من قبل المشرف التربوي (*Buxton*) عام (1978) وجد ان هناك قصور في بعض جوانب الأنموذجين السابقين وذكر انه في بعض المواقف الرياضية يحتاج مدرس الرياضيات الى اكثر من اسلوبين للفهم لذا فهو قائم على اربع مستويات هي : (الالي (الصم) ، الملاحظة ، التبصري ، التشكيل (التجريد)). والنماذج التي سابق ذكرها وهي اكثر تفصيلا لاساليب فهم

الرياضيات جعلت (Skemp) يعيد النظر في انموذجه واجراء تعديلا عليه باضافة اسلوب فهم ثالث هو اسلوب الفهم المجرد وكان ذلك في عام (1979) وسمي بانموذج سكمب المعدل فهو يرى ان بعض النماذج لاتخدم الموضوع شانها شان قلة التقسيمات التي تضيق الخناق وتحد من حرية التصرف في عملية الفهم وعلى هذا فهو يقر انه يجب ان نميز بين ثلاثة اساليب للفهم وهي:

1- الفهم الالى :

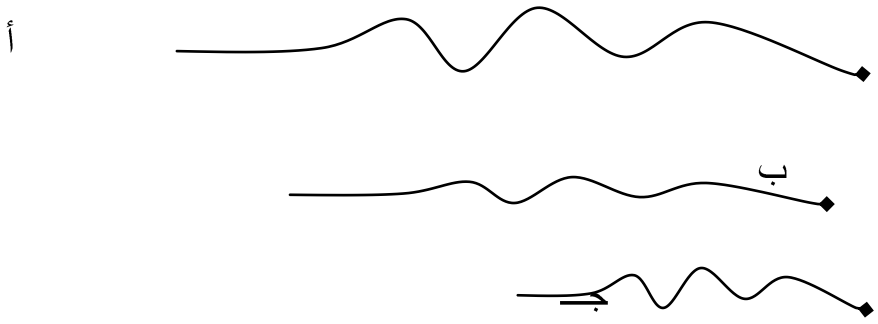
وهذا الاسلوب يعنى بعملية حفظ ومعرفة وتذكر حقائق ومصطلحات ورموز فهو يشير الى مجرد المعرفة بالشيء وتذكره فقط مثل المهارات المتعلقة بجدول الضرب والقسمة وبرهان النظريات وفي كل هذه المواقف نلاحظ الطالب يظهر سرعة في الاداء دون فهم لما تتضمنه مثل تلك القواعد والقوانين والطرائق من علاقات ومفاهيم مختلفة ، اي ان هذا الاسلوب من الفهم لايتضمن معرفة كيف ومتى ولماذا واين تستعمل تلك الطرق والقواعد والقوانين فهدفه الرئيسي الحفظ والاسترجاع لحفظ مشكلة او موقف معين بالذات (خاص). (الشارف ، 1996: 280-281)

2. الفهم العلاقي :

الهدف من هذا الاسلوب في الفهم هو بناء العلاقات او التركيبات العلاقية واستنتاج طرائق حل للتعامل مع حالات خاصة او التعامل مع مجموعة من المسائل المتشابهة بطرائق أعم ، ويهدف هذا النوع من الفهم الى تحسين وتطوير العلاقات المعروفة لدى الطالب ليجعلها اكثر عمقاً واكثر تنظيماً واكثر فعالية ، وللوصول الى تلك الاهداف نحتاج الى وقت وجهد كبيرين . وان الفهم العلاقي ينص على تعلم بناء مفهومي وتركيب علائقي للموقف الذي يجابهه الطالب . ففي هذا الاسلوب من الفهم (العلاقي) يتعلم الطلاب خططاً وطرائق واساليب عامة للتعامل عن طريق الربط بين العلاقات المتضمنة في المراحل المختلفة لحل المشكلة المراد حلها ، اذ يمكنه من استنتاج واستخلاص قاعدة او طريقة عامة للتعامل مع هذه المشكلة الخاصة . (Skemp، 1976 ، 27-20)

يظهر هذا النوع من الفهم عند عند برهنة قانون جبري او نظرية هندسية او تمرين هندسي جديد بحيث لايمكن للطالب القيام بهذه المهمة الا اذا تعرف على العلاقات القائمة في البرهان واستعمال علاقات قديمة تظهر في صورة افكار وأراء تعلمها من دروس

سابقة في خدمة موضوع جديد ومن الامثلة التي تحتاج الى فهم علاقي لمكونات المشكل الاتي :



شكل (3)

يوجد في حديقة الحيوانات ثلاث ثعابين بحرية أ ، ب ، جـ اطوالها كما مبين في شكل (3) فاذا كانت هذه الحيوانات تتغذى على اسماك صغيرة عددها يعتمد على اطوال كل منها .

- اذا كانت (جـ) تتغذى على سمكتين ، فكم سمكة يلزم لغذاء كل من أ ، ب .
- اذا كانت (ب) تتغذى على (12) سمكة ، فكم سمكة يلزم لغذاء كل من أ ، جـ .

(skemp، 27-20 : 976)

وترى (نظلة ، 1973) إن التعلم العلاقي تناظره مرحلة العمليات الملموسة عند (Biget) حيث في هذه المرحلة يستطيع الطالب ان يربط بين المفاهيم المختلفة بعلاقات إما رياضية او منطقية في أشياء ملموسة أو محسوسة ، ويمكن تفسير الأشياء الملموسة على أساس خبرة الفرد السابقة ومستوى نضجه فقد لا يكون 2+2 ملموسا بالنسبة لتلميذ الحضانة ولكن ملموسا لتلميذ المرحلة الابتدائية بينما X+Y لا يكون ملموسا لتلميذ الابتدائية في حين يكون ملموسا لطالب المرحلة الثانوية . (نظلة ، 1973 : 102 – 103)

1. الفهم المجرد :

وهو القدرة على ربط الرموز والمصطلحات بالافكار والمفاهيم الرياضية المناسبة وضم كل هذه الافكار في سلسلة من الافكار المنطقية والاستنتاجية المنظمة ويظهر هذا الاسلوب من الفهم عند برهنة النظريات الهندسية والقوانين والقواعد الجبرية العامة مثلا ، والفرق بينه وبين الفهم العلاقي هو انه يحتاج الى مستوى اعلى من التفكير المجرد في العلاقات القائمة في الموقف الذي يجابه الطالب حيث يقوم الطالب بتحليل المشكل

(المسألة) المراد حله والربط بين المفاهيم والعلاقات والرموز الرياضية للخروج بطريقة حل قد تكون عامة في صورة قانون او علاقة او برهان جديد عام يستخدم في مواقف اخرى في الوقت الذي يصل الطالب بالتفكير العلاقي فقط الى طريقة حل او قانون او صيغة حل لمشكل رياضي تناسب موقف محدد وليس من الضروري ان تعمم او تطبق في مواقف اخرى ، وغالبا ما يستخدم المدرس هذا النوع من الفهم عندما يريد اقناع طلابه بعمومية قاعدة او قانون رياضي ولا يكون هذا النوع من الفهم مناسب للطالب الابعد ان يكتسب ويتعلم الطالب عن طريق اسلوب الفهم العلاقي . (الشارف ، 1996 : 287)

يهتم هذا النوع من المعرفة ببناء سلاسل منطقية من وسائل الاقناع بان الطرق التي اتبعت والتركيبات العلاقية والمفهومية التي اكتشفت هي صحيحة وتنطبق على حالات عامة مثل برهان النظريات الهندسية التي من شانها الاقناع بان هذه الحالة عامة وليست خاصة . (Skemp،49-44 :1979)

فالتجريد خاصية تساعد على التقاط المعلومات فيكون لها مفهوم ونتصورها ذهنياً عن طريق التفكير وهذه الخاصية تمكن الطالب من تسجيل ومعالجة ما لديه من معلومات واراء ومفاهيم وخبرات وافكار خاصة ، فالتجريد بذلك خاصية تتيح للفرد ان يفهم ويدرك ما لا يتصور او يدرك له شكلاً عن طريق الحواس كالسمع والبصر، فالفهم المجرد يعني ان يصل الطالب الى التفكير المجرد الذي يتطلب استعمال المجردات والتعميمات للوصول الى حل للمشكلة. (الحرباوي ، 2004: 18–39)

وبهذا فانموذج سكمب المعدل لاساليب فهم الرّيَاضيَّات هو اهم انموذج لاساليب فهم الرّيَاضيَّات لانه وضع وصمم على اساس النقاش الوارد لنماذج اساليب فهم الرّيَاضيَّات فهو يعتبر تجميع لأراء تلك النماذج في صورة نموذج يجمع بين مختلف الحالات والاساليب من الفهم والتفكير التي تحتاجها مختلف المواقف والمشاكل الرياضية التي تجابه الطالب في مراحل تعليمية مختلفة ، حيث يتم تحديد عدد من اساليب الفهم في كل موضوع على حدة ليمكن الاستفادة منها في عرض المادة الرياضية في الكتب المدرسية. (الشارف ، 1996: 373)

الأصالة الرياضية *Mathematical Originality*

ينظر الى قدرة الأصالة على انها مرادفة للابداع نفسه، ويقصد بها تلك القدرة التي تبدو في سلوك الفرد عندما يبتكر بالفعل انتاجاً جديداً، وبهذا فان الاصالة تعني الجدة او

الندرة (Novelty) والتفرد (Uniqueness) وان هناك شرطاً لابد من توافره الى جانب الجدة كي يعد الانتاج أصيلاً، وهو ان يكون مناسباً للهدف او الوظيفة التي سيؤديها العمل المبتكر. (ابو جادو ومحمد، 2010 : 163)

ويميز تقرير ناسا بين ثلاثة تصنيفات للأصالة:

- **الأصالة التأريخية:** عندما يكون عمل فرد ما أصيلاً وتفرداً بالمقارنة بالافراد في مجاله وعلى سبيل المثال عندما طور اينشتاين نظريته الخاصة بالنسبية يعد ذلك نوعاً من الأصالة التأريخية.
- **الأصالة النسبية:** عندما يكون عمل فرد ما أصيلاً في علاقاته بعمل ما خاص بمجموعة من زملائه تتحدد الأصالة النسبية. ان توصل تلميذاً الى حل ما لمسألة قد يكون أصيلاً في مقارنته ببقية الاطفال من نفس العمر الزمني نفسه، لانه اخذ مدخلاً وطريقاً ما مختلفاً واتى بشئ جديد للمجموعة الخاصة.
- **الأصالة الفردية:** يمكن ان نرى الأصالة الفردية عندما يكون عمل فرد ما أصيلاً في علاقته بعمله الشخصي السابق. مثال على ذلك، عندما يؤدي طفل ما تجربة عملية ويكتشف قوانين الجاذبية الارضية انها ليست بمعرفة جديدة للجنس البشري، ولكنها جديدة او أصيلة لذلك الطفل . (حبيب ، 2007: 45-46)

ان جميع اشكال الأصالة موجودة ومن الافضل ان تشجع المدرسة بصفة خاصة الأصالة الفردية وضرورة تشجيع الاطفال على تحسين ادائهم الشخصي السابق والاتيان بافكار أصيلة وجديدة أيضاً اي التركيز على الأصالة الفردية، وان يكون مختلفاً مع افراد مجموعته عند حل المشكلات والتنويع في الحلول أيضاً اي التركيز على الأصالة النسبية، ومن ثم تزداد وتنمو فرصة حدوث الأصالة التأريخية والنبوغ عندما ينمو الاطفال على الأصالة الفردية والنسبية. (خطاب، 2007 : 55)

وتقاس الأصالة من خلال عدد من المحكات:

أ- **محك عدم الشيوع:**

ويشير الى القدرة على انتاج افكار غير شائعة احصائياً، على الاقل في اطار الجماعة التي ينتمي اليها الفرد.

ب- **محك المهارة:**

ويشير الى القدرة على انتاج افكار واستجابات على درجة عالية من المهارة، وتكون درجة الأصالة في هذه الحالة هي عدد الاستجابات لموقف معين في زمن محدد، ومن امثلة اختبارات محك المهارة " اختبار عناوين القصص "

ج – محك التداعيات البعيدة " غير المباشرة "

وتعرف الأصالة على وفق هذا المحك بأنها القدرة على خلق تداعيات او ارتباطات بعيدة او غير مباشرة Remote Associations بالنسبة الى بنود اختبار النتائج او المترتبات Consequences، وهي عبارة عن مجموعة من القضايا الفرضية في الصيغة الآتية.... ماذا يحدث لو.....؟ ومن امثلتها ماذا لو اعدمت الجاذبية الارضية؟ (سرايا ، 2007 : 169)

الاتجاهات *Attitudes* :

ولقد تناول مفهوم الإتجاه العديد من علماء النفس التجريبيين في آواخر القرن التاسع عشر حيث أخذت الأبحاث المتعلقة بالإتجاهات موقعاً مركزياً في دراسات علم النفس ، وقد أنجزت هذه الأبحاث أعمال مهمة في مجال الإتجاهات وتأثيراتها في سلوك الفرد (عليمات ،1994 :14) .

لقد حدد (زيتون ،1994) أهم خصائص الإتجاهات وهي كالآتي :

1. أن الإتجاهات متعلمة (مكتسبة) أي أنها ليست فطرية أو موروثة وإنما يكتسبها الفرد من الخبرات والمعتقدات ، وتغلب عليها صفة الذاتية أكثر من الموضوعية من حيث محتواها ، وكما تنعكس في سلوك الفرد وأقواله وأفعاله وتفاعله مع الآخرين .
2. الإتجاهات تنبيء بالسلوك اذ تعمل الإتجاهات بمثابة موجه للسلوك ويستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد (الطالب) .
3. الإتجاهات أجتماعية ، اذ توصف الإتجاهات بأنها ذات طبيعة (شخصية– أجتماعية) حيث تؤثر في علاقة المتعلم بزملائه والعكس .
4. الإتجاه يتأثر بخبرة الفرد ويؤثر فيها .
5. الإتجاه قد يكون قوياً أو ضعيفاً نحو موضوع ما .
6. الإتجاهات تكون قابلة للتغيير والتطور تحت ضروف معينة .
7. في حالات كثيرة يكون الإتجاه خليط من المشاعر والمعتقدات .
8. الإتجاهات تكون قابلة للقياس من خلال قياس الإستجابات اللفظية أو من خلال قياس الإستجابات الملاحظة للفرد (الطالب) . (زيتون ،1994: 110– 111)

أنواع الإ تجاهات *Sort of Attitudes*

يمكن تقسيم الإتجاهات بالنسبة الى موضوعها ووضوحها وهدفها وعلاقتها بـــالفرد أو الجماعة :

1. الإتجاه العام والإتجاه الخاص :

ويقصد بالإتجاه العام هو الإتجاه الذي ينصب على كلية الموضـــوع ،ويعنـــي بـــذلك الإتجاه الذي يعالج فيما يدفع الفرد من تصرف وسلوك في جميع متعلقات العنصر المرتبط بذلك الإتجاه ، ويكون هذا الإتجاه أكثر ثباتاً وأستقراراً من الإتجاه الخاص ، أما الإتجـــاه الخاص فهو الإتجاه الذي ينصب على جزء من تفاصيل الموضوع أي أنه ينصب علـــى النواحي الذاتية، وفي كثير من الحالات يعتمد الإتجاه الخاص على الإتجاه العام ويشـــتق دوافعه منه ، وهذا النوع من الإتجاه أما أن يضمحل نتيجة تكوين إتجاهات خاصة أخرى أو يتحول الى إتجاه عام يتخذ صفة الإستقرار والثبات النفسي.

2. **الإتجاه الفردي والأتجاه الجماعي :**

يقصد بالإتجاه الفردي بأنه الأتجاه الذي يؤكده فرد معين في الجماعة أي يميز فرداً عن الآخر في الجماعة الواحدة ، أما الإتجاه الجماعي فهو الإتجاه الذي يشترك فيه عـــدد كبير من الناس .

3. **الإتجاه العلني والأتجاه السري :**

الأتجاه العلني يقصد به عادةً أنه الإتجاه الذي يستطيع الفرد أظهـــاره دون حـــرج أو تحفظ أمام الآخرين اذ أنه يكون متفقاً مع قيم ومعايير الجماعة،أما الإتجاه السري فهـــو الإتجاه الذي يخفيه الفرد في قرارة نفسه وينكره أحياناً حين يسأل عنه بسبب مخالفتـــه لقيم ومعايير الجماعة أو تخوفه من العقاب .

4. **الإتجاه الموجب والأتجاه السالب :**

يأخذ الإتجاه صفة الإيجابية ويطلق عليه إتجاهاً موجباً أذا كان ينحو بالفرد تجـــاه الموضوع ويقربه منه ، أما إذا كان يبعد الفرد عن الموضوع فأنه يسمى إتجاهاً سلبياً.

5. **الإتجاه القوي والإتجاه الضعيف :**

يبدو الإتجاه القوي بشكل واضح في موقف الفرد من هدف الإتجاه اذ يكون موقفـــاً حاداً لا رفق فيه ، أما الإتجاه الضعيف فيتمثل في الموقف الذي يظهر من هدف الإتجاه اذ يكون موقفاً ضعيفاً رخواً يسهل التخلي عنه (السامرائي،1988: 95) .

وظائف الإتجاه :

1. أنها تحدد سلوك الفرد وتفسره .
2. تنظم الإتجاهات العمليات الواقعية والإنفعالية والإدراكية والمعرفية .
3. يوجه الإتجاه إستجابات الفرد للاشخاص والموضوعات بطريقة تكاد تكون ثابتة (زهران ، 1977 : 85).

مكونات الإتجاهات :

تتكون الإتجاهات من ثلاثة مكونات وهي كالآتي :

أولاً :المكون المعرفي (الأدراكي) Cognitive Competent

ويمثل الجانب المعرفي المعلومات والمعارف التي تنطوي عليها وجهة نظر الشخص صاحب الإتجاه نحو الشيء ، بمعنى أنه لا يتكون للفرد أي إتجاه حيال أي موضوع إلا إذا كانت لديه وقبل كل شيء معرفة مسبقة به وليس بالضرورة أن تكون هذه المعرفة كاملة ، وكلما زادت المعلومات والحقائق حول موضوع الإتجاه وكانت صحيحة ودقيقة كان الإتجاه مبنياً على أسس سليمة فالطالب الذي يملك إتجاهاً إيجابياً قوياً حول موضوع دراسي ما مثل الهندسة لا بد أن يعرف قيمة الهندسة بالنسبة للمجتمعات ودورها في خدمة المجتمع وضرورة دراستها وتطويرها حتى تتحسن الحياة الأنسانية بشكل عام .

(Buss،1978:486)

ثانياً :المكون الوجداني (العاطفي – الأنفعالي) Affective Competent

ويضم هذا الجانب النواحي الإنفعالية والمشاعر التي تتعلق بتلك الأفكار والمعتقدات والتي يكون لها علاقة بالهدف أساساً، ويؤثر هذا الجانب في تقبل الشيء أو رفضه وليس من الضروري أن يكون المكون الوجداني منطقياً ، إذ قد يشعر الطالب بحب مادة الرّيَاضيَّات ويُقبل على دراستها دون أن يعرف الأسباب المقنعة لذلك (يعقوب،1989 :155) .

ثالثاً :المكون السلوكي (الأدائي) : Behavioral Compentent

والذي يعني أنه أذا توفرت لدى الفردالمعرفة بموضوع ما ثم أعقبها شعور معين تجاهها فأنه يصبح أكثر ميلاً لأن يسلك سلوكاً محدداً إتجاه هذا الموضوع ، وبعبارة أخرى يمثل هذا المكون نزعات الفرد السلوكية تجاه المثير ، حيث أن الفرد الذي لديه إتجاه موجب نحو شيء ما فأنه يسعى جاهداً الى مساندة ومعاونة هذا الإتجاه ، ولو كان للفرد إتجاه سالب نحو شيء ما فأنه يسعى الى تحطيم و معاقبة كل شيء يتعلق بهذا

الإتجاه ، ويمثل كل من المكون المعرفي والمكون الوجداني التعبير الداخلي للإتجاه ، في حين يمثل المكون السلوكي التعبير الخارجي للإتجاه . (الحيلة ،2001 :682)

البرهان الرياضي *Mathematics proof* :

إنّ بداية البرهان واصوله ترجع الى المناطقة ، حيث كان طريقهم للبحث عن مصادر اليقين ، فلقد وضع ارسطو (384 ق. م – 322 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 صورياً 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 ، 1978 : 26–27) .

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 reaspning 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 ، 1990 : 8–9)

ويرى جان بياجيه ان مفهوم البرهان يبدأ تكوينه عند الطفل عندما يبدأ في الكف عن الصياح واستعمال الوسائل البدنية في الحصول على ما يريد او اقناع الاخرين بما يقول ، حيث يستبدل ذلك باستعمال الوسائل اللفظية العادية

ويبدأ هذا المفهوم في النمو لدى الطفل مع بداية سؤاله بـــ "لماذا...؟" وهنا يجـــب الاخذ بيد الطفل وتقديم اجابات تتناسب مع مستوى نضجه ، وان نكون حذرين في عـــدم ذكر اجابات خاطئة او مضللة او زجره او مطالبته بالكف عن الاسئلة حتى لا يفقد الثقـــة او يصاب بالاحباط او تعوق النمو الاستقصائي لديه (عبيد ، 1988: 196–197) ولقـــد تعددت تعريفات البرهان الرياضي من قبل الرياضيين التربـــويين ، نـــورد مـــن تلـــك التعريفات ما يلي :

- عملية يتم بها اكتساب الثقة في صحة او خطأ فرض معين. (السعيد ، 1984 : 14)
- عبارة عن معالجة لفظية او رمزية او الاثنين معاً، تتسلسل في تتابع من العبارات تستنبط كلاً منهما من سابقاتها متأسسة في ذلك على مجموعة من المسلمات والنظريات السابق معرفتها او برهنتها. (الكرش،1999: 17)
- نظام من الاستنتاجات يمكن بواسطته استنتاج صحة القضـــية موضـــع الاثبـــات مـــن المسلمات والقضايا الاخرى التي اثبتت من قبل . (سيد احمد ، 2005 : 34)

ومن خلال ما سبق عرضه من تعريفات للبرهان الرياضي يتبين لنـــا انـــه لا يوجـــد تعارض بينها ، كما يتضح ان الاستدلال يمثل الاساس الذي يقوم عليه البرهان الرياضي .

وذكر (سيد احمد ، 2006) الاستدلال بأنه نشاط العقل الذي بواسطته يمر الفـــرد مـــن حكم الى اخر للامساك بالنتيجة وفق مبادئ معينة وهو ايضاً متابعة منظمـــة مـــن جمـــل مؤدية الى النتيجة وهذين الامرين متميزين تماماً ، والفرق بينهما يظهر بوضوح عنـــدما ننتقل من الكلام الداخلي الى الكلام المنطوق ثم الكلام المكتوب. وانه بتجاوزنا كـــل مـــن التفكير الداخلي (الكلام الداخلي) والكلام المنطوق فيه لا يمكننا تحليل عمليات الاســـتدلال الا من خلال التعبير الكتابي المثبت . (سيد احمد ، 2006: 36)

وبالنسبة للمراحل التعليمية المختلفة يرى (ابراهيم ، 1988) ان مفهوم البرهان يبـــدأ من مرحلة ناضجة كشيء مقنع عن طريق (الاستقراء) ويسير نحـــو مرحلـــة ناضـــجة 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 التجســـيم ثـــم فـــي مرحلة تالية لمعالجة ذهنية تعتمد على الفطنة وتتدرج حتى تصل الى مرحلة تـــتم فيهـــا المعالجة بالاسلوب الشكلي. (ابراهيم ، 1988 ، 50–51)

وبما ان دور الباحثين في الرّيَاضيَّات هو توسيع ومد المعارف الرياضية واعادة صياغة وبناء المعارف القائمة ، فانه لابد وان يقام البرهان على صحة النظريات بهدف ازالة الشكوك والسماح بالاستمرار في التوسع والكشف الرياضي بمزيد من الثقة المبنية على البراهين القوية والبراهين الرياضية لا تحقق صحة المبادئ والعلاقات فحسب ، ولكنها توفر شواهد جديدة تساعد الطلاب على استيعاب القوانين المنطقية وتذكر الحقائق والمفاهيم والمبادئ الرياضية وذلك عن طريق بناء علاقات بينها. (بل ، 1986 : 160-161)

وذكر (المغيرة ، 1989) اتخذ الرياضيون والتربويون الهدف الاساسي من تدريس الرّيَاضيَّات فضلاً عن فهم واستيعاب الطلبة لمفاهيمها وتعلم المبادئ والقوانين والعلاقات والتركيبات التي تضمنها "نماء قدرتهم على التفكير المنطقي والبرهان الرياضي واستعمال ذلك في فهم المشكلات وحلها" . (المغيرة ، 1989: 34)

ويرى بوليا في رده على تساؤل "لماذا ندرس البرهان" فقال انه اذا فشل الطالب في التعرف على الحقائق الرياضية فهو لا يفقد كثيراً ، فقد يكون استعماله لهذه الحقائق قليلاً في حياته العملية ، ولكنه اذا فشل في التعرف على البراهين الرياضية فأنه يكون بذلك قد فقد ابسط وافضل الامثلة لشواهد صادقة ،وفقد افضل فرصة لاكتشاف فكرة التعليل القوي المتشدد. (بوليا ، 1965 : 179)

وتؤكد (خصاونه ، 1994) بقولها انه لا يخفى على احد ان معظم مناهج الرّيَاضيَّات بصورة عامة والهندسة بصورة خاصة في المرحلتين الثانوية والجامعية سواء على الصعيد العالمي او المحلي بأنها ترتكز على البرهان ، وحتى يكون الطالب قادراً على استعمال البرهان الرياضي بشقيه المباشر وغير المباشر ، واستعمال قواعد المنطق الرياضي ، عليه ان يتقن مستويات التفكير الهندسي والتي هي متطلبات سابقة لفهم البرهان والتحكم بقواعد المنطق. (خصاونه ، 1994 : 7)

واضاف (عوض وحسين ، 1987) ان برهنة أي مسألة في الرّيَاضيَّات 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 ، 1987 : 134-135)

مكانة البرهان الرياضي في الفكر الرياضي :

يرجع (الصقار ، 1986) 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 الرّيَاضيَّات مرتبطة بقدرته على بناء البرهان وتقديمه بطريقة ملائمة تناسب قدرة متعلمه. (الصقار ، 1986 : 85)

ويشير (عبيد واخرون ،2000) 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 ،2000: 129)

ويرى (Meltem،2010) ان الصعوبات الرئيسية التي يواجهها الطلاب في فهم البرهان الرياضي هي :

1. الميول نحو البرهان الرياضي وعدم ادراك الطلاب لمعنى البرهان الرياضي وأهميته.
2. عدم قدرة الطلاب على البدأ بالبرهان الرياضي .
3. لا يمتلك الطلاب المعرفة الكافية للمفاهيم والنظريات الرياضية .
4. لا يستخدم الطلاب القواعد المنطقية استعمالا جيدا .
5. لا يعرف الطلاب طرق البرهان الرياضي .
6. يجدون صعوبة في كانتابة البرهان الرياضي واستعمال اللغة الرياضية .
7. يفتقر الطلاب للقدرة على ربط خطوات البرهان ببعضها منطقيا وصولا لهيكلية البرهان الرياضي الكلي . (Meltem،2010 ،76)

ثانياً: دراسات سابقة

المحور الاول : الدراسات التي تناولت اساليب فهم الرياضيات

لم يعثر الباحثان على دراسات سابقة تناولت أنموذج سكمب المعدل (على حد علم الباحثين واطلاعهما) لذا فهما يعتقدان بان هذه البحث هو الأول عراقيا وعربيا ، ولهذا

سوف نتطرق للدراسات القريبة منه والتي تناولت اساليب فهم الرياضيات باعتبار ان لها علاقة بأساليب الفهم الرياضي (الآلي ، العلاقي ، المجرد) لأنموذج سكمب المعدل.

1. دراسة (العقبي ، 2002)

اجريت في العراق وهدفت الى التعرف على اثر استعمال اساليب فهم الرياضيات في تحصيل طلبة المرحلة الابتدائية وحلهم المسائل الرياضية ، اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين تجريبية وضابطة ، تألفت عينة البحث من (87) طالباً وطالبة موزعين على مجموعتين احداهما تجريبية عدد افرادها (44) طالباً وطالبة ، والاخرى ضابطة عدد افرادها (43) طالباً وطالبة ، اظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات تحصيل طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستوى فهم الطلاب للرياضيات ، وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين درجات تحصيل طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في حلهم المسائل الرياضية وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبية . (العقبي ،2002)

2. دراسة (الساعدي ، 2011)

اجريت في العراق وهدفت إلى التعرف على أثر استعمال انموذج بكستون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط ، اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي (مجموعة تجريبية واخرى ضابطة)، تألفت عينة البحث من (56) طالبة موزعين على مجموعتين احداهما تجريبية عدد افرادها (28) طالبة ، والاخرى ضابطة عدد افرادها (28) طالبة ، اظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات تحصيل طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ، ووجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اتجاههن نحو الرياضيات . (الساعدي ،2011)

المحور الثاني : الدراسات التي تناولت الاصالة الرياضية

1. دراسة (سلمان ، 2011) :

اجريت في العراق بهدف التعرف على العلاقة بين الاصالة الرياضية وتقويم الحجج وكشف المغالطات لدى طلبة أقسام الرّيَاضيَّات في جامعة بغداد ، اعتمدت المنهج الوصفي وتحديداً الأسلوب الارتباطي تماشيا مع اهداف البحث ، تكون مجتمع البحث مـــن (714)

طالبا وطالبة و تكونت عينة الدراسة الاساسية من (141) طالباً وطالبة من طلبة المرحلة الرابعة في قسم الرياضيات من كليتي التربية–ابن الهيثم والعلوم/ جامعة بغداد بواقع (45) طالباً و(96) طالبة ، اظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة ضعيفة بين الأصالة الرياضية وبين تقويم الحجج وعدم وجود علاقة ارتباطية بين الأصالة الرياضية وبين كشف المغالطات ، فضلاً عن عدم وجود فرق حسب متغير الجنس، ووجود فرق بين الكليتين ولصالح طلبة كلية العلوم.

2. دراسة (حمادي ،2012) :

اجريت في العراق بهدف التعرف على أثر ستراتيجيتي النمذجة و التفاوض على المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل لدى طالبات الصف السادس العلمي في الرّيَاضيَّات ، اعتمدالباحث التصميم التجريبي ذا ثلاث مجموعات مجموعتين تجريبيتين والثالثة ضابطة ذات الإختبار البعدي ، تألفت عينة البحث من (90) طالبة موزعين على ثلاث مجموعات متساوية العدد (30) تدرس المجموعة التجريبية الاولى بستراتيجية النمذجة اما التجريبية الثانية تدرس بستراتيجية التفاوض والضابطة بالطريقة الاعتيادية ، اظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة احصائية بين درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية الاولى ودرجات المجموعة الضابطة في المرونة والاصالة الرياضية، ووجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين درجات المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة في الاصالة الرياضية . (الدليمي ،2012)

المحور الثالث : الدراسات التي تناولت الاتجاه نحو البرهان الرياضي

1.دراسة زاخريZacharie)، (2009 :

اجريت في اليابان بهدف التعرف على فكرة البرهان الرياضي ومعرفة أسباب كره الطلبة للبرهان الرياضي فقد كشفت الدراسة إلى أن معظم الطلبة الذين شاركوا في الدراسة قد أبدَوْا كرههم للبرهان الرياضي لأسباب تتعلق بممارسات تعليمية معينة، وطبيعة المقرر وإلى عدم استطاعة المعلم شرح المفاهيم الصعبة .كما أن الدراسة هدفت أيضًا إلى مساعدة المعلمين في بيان كيفية تعليم البرهان لرياضي .ولمعالجة هذه القضية قام الباحث زاخري بتطبيق طريقة مور على طلاب السنة الرابع وقد اعتمد الباحث في دراسته على ثلاثة عوامل : مفهوم البرهان، وأساليب تدريس البرهان الرياضي وتوضيح أهمية وفوائد البرهان الرياضي داخل الصف المدرسي .

وأظهرت نتائج الدراسة أن المفاهيم حول البرهان الرياضي لدى الطلبة كانت محدودة، فقد بيّنت النتائج أن الطلبة ما زالوا يفهمون طبيعة ووظيفة البرهان الرياضي بالمعنى التقليدي، إذ إن معظم الطلبة الذين شاركوا في الدراسة اعتبروا أن البرهان وسيلة للتحقق، وشخص واحد فقط اعتبر البرهان أداة للتفسير.

كما أظهرت الدراسة أن الطلبة قد أبدَوْا اتجاهًا سلبيًا نحو البرهان الرياضي فمثلا كتب أحدُهم أن البرهانَ الرياضي معقدٌ جدًا وغالبًا ما يكون محبطًا ومربكًا للطلبة .

(Zacharie . 2009)،

2. **دراسة فيفر Pfeiffer)، (2010 :**

التي اجريت في ايرلندا لاستكشاف مدى تعلم طلبة السنة الاولى في تخصص الرّيَاضيَّات في جامعة غالوي للمعايير التي يستخدمونها عند قيامهم بالتحقق من صحة البرهان الرياضي ، استهدفت طلبة السنة الأولى في المدرسة إلى الجامعة ، تخصص الرياضيات في جامعة غالوي في ايرلندا هدفت الباحثة لاستكشاف مدى تعلمهم للمعايير التي يستخدمونها عند قيامهم بالتحقق من صحة البرهان ، فقد قدَّمت الباحثة لجميع طلبة الدراسة مجموعة من البراهين المقترحة لعدة عبارات رياضية ، وطلبت منهم أن يكتشفوا الأخطاء في البرهان ويصححوها.

وقد أظهرت نتائج الدراسة من جهة أن لدى الطلبة تصورًا غامضًا عن البرهان الرياضي الصحيح، فقد بدت بالنسبة لهم هيكلية البرهان أهم من الفكرة نفسها، ومن جهة أخرى اكتشفت الباحثة أن التأمل خلال عملية البرهان يعزز عملية تعلم البرهان الرياضي .

كما أظهرت النتائج أن ممارسة التحقق من البرهان الرياضي تسهمُ ليس فقط في تحسين مهارات التحقق من صحة البرهان لدى الطلبة، ولكن تقودهم إلى فهم أفضل للمحتوى الرياضي وإلى زيادة الاهتمام بالتفكير الاستدلالي . Pfeiffer)، (2010

❖ **مؤشرات ودلالات الدّراسات السّابقة وعلاقتها بالبحث الحالي:**

تم الاستفادة من الدراسات السابقة بمحاورها الثلاثة في البحث الحالي من خلال نقاط الالتقاء مع بعض الدراسات ونقاط التباين مع الدراسات الاخرى من حيث (البلد الذي اجريت فيه الدراسة ، اهداف الدراسة ، متغير الجنس ومتغيراتها المستقلة والتابعة ، منهجية الدراسة وفي البعض تصميم الدراسة التجريبي ، المرحلة الدراسية ، مجتمع وعينة الدراسة ، ادوات الدراسة ، وسائل الدراسة الاحصائية ، النتائج التي تم التوصل لها).

الفصل الثالث / منهجية البحث وإجراءاته

منهج البحث *Research Methodology* :

تمثل منهجية البحث الطريق الإجرائي الذي يعتمده الباحث للوصول إلى حقيقة جديدة ويتغلب فيها على مشكلة تستهويه ، أو مشكلة غامضة ، ويحدد طبيعة البحث وهدفه المنهج المستخدم في تناول مشكلته الذي يشتمل على مجموع العمليات والأدوات والإجراءات المستخدمة في جمع المعلومات المطلوبة وتحليلها وتفسيرها للحصول على الإجابات المناسبة لحل المشكلة. (حمدان ،1989: 52) وعليه كان من المناسب لما سبق هو منهج البحث التجريبي .

إجراءات البحث *Research Procedures*:

أولاً : التصميم التجريبي *Experimental Design* :

اعتمد الباحثان التصميم التجريبي الحقيقي ذا الاختبار البعدي والضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين (تجريبية و ضابطة) كما في جدول (1) .

جدول (1) التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع	مقياس المتغير التابع
التجريبية	العمر الزمني الذكاء التحصيل السابق للرياضيات المعلومات السابقة في الرّيَاضيَّات	انموذج (سكمب المعدل)	الاصالة الرياضية، الاتجاه نحو البرهان الرياضي	اختبار الاصالة الرياضية، مقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثانياً : مجتمع البحث وعينته *Research Population and it Sample* :

حُدد مجتمع البحث بطلاب الصف السادس العلمي في المدارس الحكومية النهارية للبنين للعام الدراسي (2015–2016) م في مركز محافظة القادسية / المديرية العامة لتربية القادسية اختيرت اعدادية ابن الهيثم بشكل عشوائي عينةً لمجتمع المدارس ، اختيرت شعبتين عشوائيا شعبة (ا) تجريبية و(ج) ضابطة تم إحصائيا استبعاد الطلاب الراسبين وكثيري الغياب لتصبح التجريبية (28) طالباً والضابطة (27) طالباً .

ثالثاً : تكافؤ مجموعتي البحث :

1. العمر الزمني *Age of Time* :

تم حساب أعمار عينة البحث بالأشهر اعتماداً على بطاقاتهم المدرسية ، ثم حُسب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما ، كما في جدول (2) .

2. التحصيل السابق في مادة الرّيَاضيَّات *Prior Achievement in Mathematics*:

هو الدرجات النهائية لمادة الرّيَاضيَّات التي حصل عليها طلاب عينة البحث في الصف الخامس العلمي للعام الدراسي (2014– 2015) م والتي تم الحصول عليها من السجلات المدرسية ، وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما ، كما في جدول (2) .

3. الذكاء *Intelligence* :

استعمل الباحثان اختبار رافن (Raven) المُعّد في انكلترا والمنشور عام (1938) والذي نُقحَ في عام (1947) و (1956) وعُرقَ في جامعةِ الموصل (1983) في إجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في متغير الذكاء ، وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما ، كما في جدول (2) .

4. المعلومات السابقة في الرّيَاضيَّات *Prior Knowledge in Mathematics* :

أعد الباحثان اختباراً تحصيلياً في الموضوعات التي لها صلة بموضوعات الّبحث الحالي ، يتكون من (20) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد بواقع أربعة بدائل لكل فقرة ، تم تطبيقه على عينة البحث وصحح الاختبار من (100) درجة ، وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما ، كما في جدول (2) .

جدول (2) تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات الخمسة

المجموعة / المتغيرات	التجريبية (28) طالبا		الضابطة (27) طالبا		القيمة التائية		الدلالة الإحصائية 05،0
	الوسط الحسابي	التباين	الوسط الحسابي	التباين	الجدولية	المحسوبة	
العمر الزمني	214،158	656،59	793،155	169،55	000،2	206،1	غير دالة
التحصيل السابق في الرّيَاضيَّات	482،71	697،30	892،71	136،57	000،2	234،0	غير دالة
الذكاء	724،26	135،97	214،25	952،81	000،2	602،0	غير دالة
المعرفة السابقة في الرّيَاضيَّات	448،23	827،20	785،23	693،24	000،2	267،0	غير دالة

يبين جدول (2) القيم للمتوسط الحسابي والتباين وقيمة t المحسوبة والجدولية للمتغيرات المذكورة في أعلاه ويبين الجدول ان كافة القيم المحسوبة كانت اقل من القيم الجدولية البالغة (2.000) عند مستوى (05،0) ودرجة حرية (53) وهذا يعني ان مجموعتي البحث متكافئتين في المتغيرات الخمسة المذكورة .

رابعا : مستلزمات البحث *Research Requirements*

1. تحديد المادة العلمية :

حددت المادة العلمية التي تدرس أثناء التجربة بالفصول (الاول ، الثاني ، الثالث) من كتاب الرّيَاضيَّات المقرر تدريسه على طلاب الصف السادس العلمي للعام الدراسي 2015-2016 م .

2. **إعداد الخطط التدريسية :**

تم إعداد الخطط التدريسية اليومية للتجريبية والضابطة بالاعتماد على دليل المدرس الذي يقترح الخطط التدريسية والزمن المخصص لتنفيذها اذ ان الدليل مرجع لمدرسي الرّيَاضيَّات للصف السادس العلمي ، والثانية التجريبية التي درست وفق انموذج (سكمب المعدل) ، تم عرض نماذج من هذه الخطط على مجموعة من الخبراء في الرّيَاضيَّات وطرائق تدريسها والمشرفين الاختصاص ومدرسي مادة الرّيَاضيَّات ومدرساتها للإفادة من آرائهم وتوجيهاتهم ، وفي ضوء هذا أُجري التعديل في تلك الخطط من أجل الوصول إلى صورتها النهائية .

خامساً : أداتا البحث *Research two Tools* :

1.اختبارالاصالة الرياضية *Mathematical Originality*:

لعدم توافر اختبار جاهز لقياس الاصالة الرياضية في مادة الرّيَاضيَّات ينسجم مع عينة البحث ، تطلب إعداد اختبار للاصالة الرياضية ، و قام الباحثان ببناء الاختبار بإتباع الخطوات الآتية :

أ- تحديد هدف الاختبار :

يهدف الاختبار إلى قياس الاصالة الرياضية لدى طلاب الصف السادس العلمي في الموضوعات المتضمنة في مادة التجربة .

ب- إعداد الفقرات الاختبارية :

من خلال الاطلاع على الادبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت التفكير الإبداعي واستناداً لما تم استنتاجه من المعلومات الواردة من خلفية البحث النظرية ، تم تحديد المجالات التي يقيسها اختبار الأصالة الرياضية ، وزعت على مجموعة من الخبراء بعد تعريفهم بموضوع البحث والهدف منها أجريت بعض التغييرات على بعض

المجالات، إذ بلغت نسبة الاتفاق على اجراء هذه التغييرات أكثر من 80 % وبذلك اصبحت المجالات جاهزة ، وكما في جدول (3) .

جـ- اعداد الصورة الاولية للاختبار:

قام الباحثان باعداد عدد من الفقرات في مستوى طلاب المرحلة الاعدادية (السادس علمي) لكي تقيس مجالات الأصالة الرياضية لديهم ، وذلك بعد الاطلاع على :

أ- مفردات المواد المقررة في مادة الرّيَاضيَّات و للمراحل السابقة للمرحلة الاعدادية .

ب- محتويات المواد المقررة على الطلاب المنوّه بها آنفاً.

ت- محتويات كتب الرياضيات للمرحلة الاعدادية .

ث- اختبارات ومقاييس طبقت في اختصاصات اخرى وعينات اخرى .

ج- مراجعة الادبيات والدراسات السابقة .

وفي ضوء ذلك أُعدت الصورة الاولية للاختبار ، وقد حُددت فقرات الاختبار بـ(12) فقرة من نوع الاسئلة المقالية موزعة على المجالات الفرعية (جدول 3)

جدول (3)

توزيع فقرات اختبار الأصالة على مجالاتها الفرعية

ت	مجالات الأصالة الرياضية	رقم الفقرة التي تقيس المجال
1	القدرة على انتاج افكار غير مألوفة	1، 2، 4
2	القدرة على حل مشكلات رياضية غير نمطية	10، 11
3	القدرة على توليد افكار رياضية فريدة لحل المسائل	1، 2، 4
4	القدرة على تقديم حلول رياضية بديلة غير مألوفة	3
5	القدرة على اختيار عناوين غير شائعة لبعض المواضيع الرياضية	8 ، 9
6	القدرة على ذكر اكبر عدد ممكن من الاستجابات لاي مثير خلال مدة زمنية محددة	1، 2، 4، 6، 8، 9، 12
7	القدرة على ايجاد ارتباطات بعيدة غير مباشرة	5، 6، 7

جـ- صدق الاختبار *Validity of the Test* :

بالرغم من ذلك فقد تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق المحتوى للاختبار وذلك بعرضه مع محتوى المادة العلمية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الرّيَاضيَّات وطرائق تدريسها ومختصين بالقياس والتقويم ، لتقدير مدى تحقق الفقرات للصفة المراد قياسها ، وبذلك حقق الباحثان نوعين من الصدق (المحتوى ، الظاهري)

اعتمدت نسبة اتفاق 80% وفي ضوء هذا اجري التعديل في تلك الفقرات من اجل الوصول إلى صورتها النهائية ، ملحق (1) .

د- تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية

Test appliance on an explorative sample

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (104) طلاب من طلاب الصف السادس العلمي يوم الثلاثاء المصادف 2016/1/5، اختيروا بصورة عشوائية من إحدى اعداديات البنين ضمن مجتمع البحث من غير طلاب عينة البحث للتأكد من :

♣ وضوح التعليمات المرفقة مع الاختبار .

♣ دقة صياغة الفقرات والتثبت من وضوحها ، وتشخيص الفقرات السهلة أو الصعبة أو الغامضة ، بهدف إعادة صياغتها ، وتدارك مسببات غموضها .

♣ تحديد الزمن الذي تستغرقه الإجابة عن الاختبار ، من خلال تسجيل الوقت الذي استغرقه أول وأخر خمسة طلاب مجيبين وبإيجاد معدل الوقتين تم الحصول على الوقت المطلوب للإجابة والذي كان (52) دقيقة .

و- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار *Statistical Analysis of test Items* :

لأجل التحقق من خصائص فقرات الاختبار صححت إجابات طلاب العينة الاستطلاعية ، ثم رتبت الدرجات تنازلياً واختيرت (27%) منها لتمثلا المجموعتين الطرفيتين (*Extreme Groups*) وقد اختيرت هذه النسبة ؛ لانها تمثل مجموعتين بأقصى ما يمكن من حجم وتمايز. (الزوبعي وآخرون ، 1981: 74) و بلغ عدد الطلاب في كل مجموعة (28) طالباً ، وتراوحت درجات المجموعة العليا بين (73 – 96) أمَّا المجموعة الدنيا فقد ترأوحت بين (12– 32) .

- صعوبة فقرات الاختبار *Difficulty of test items* :

حُسبت معاملات الصعوبة لكل فقرةً من فقرات الاختبار فترأوحت نسبتها بين (31%– 62%) ، إذ يرى (أحمد ، 1998) أن الفقرات تعد جيدة ، إذا ترأوح معامل صعوبتها بين (20% –80%). (أحمد ، 1998 : 297)

واستناداً إلى ذلك عُدت فقرات الاختبار مقبولة من حيث درجة الصعوبة وصالحة للتطبيق ملحق (1).

- قوة تمييز الفقرات *Strength of discrimination of items* :

حُسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار المقالي بحسب المعادلة الخاصة بها ، فترأوحت نسبتها بين (33% - 63 %) ، يشير،(Brown 1981) إلى أن الفقـرة جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (20%) فما فوق ، والفقرة التي تقل قوتها التمييزية عـن (20%) تكون ضعيفة وينصح بحذفها أو تعديلها . (Brown،104 :1981)

وبناءً على ما سبق عُدت فقرات الاختبار مقبولة من حيث قوتها التمييزية وصالحة للتطبيق .

ز- ثبات الاختبار *Reliability of the Test* :

تَمَّ حساب معامل ثبات الاختبار باستعمال معادلة الفاكرونباخ (*Alpha Cronbach*)، اذ بلغ معامل ثبات الاختبار(0،70) وهذا يدل على أن الاختبار يحظى بدرجة جيدة من الثبات ، وذلك لان الاختبار يعد جيداً إذا كان معامل ثباتها محصوراً بين (0.60–0.85) . (Hills،1976: 152)

وبعد التأكد من دلالات صدق الاختبار وثباته والتحليل الإحصائي لفقراته عُدَّ جاهزاً للتطبيق ، ملحق (1) .

2. مقياس الإتجاه *Attitudes scale* :

استعمل الباحثان مقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي الذي أعده (قرواني، 2011) والذي يتكون من (33) فقرة بمقياس خماسي (أوافق بشدة، اوافق، محايد، معارض، معارض بشدة) إذ أعطيت الاوزان المتدرجة الاتية (5 ، 4، 3 ، 2 ، 1) على التوالي صحح المقياس من (165) كأعلى درجة و (33) كأدنى درجة تم التحقق من صدق المقياس الظاهري بعد ان تم عرض فقرات المقياس على مجموعة من الخبراء والأساتذة المختصين في التربية وعلم النفس ليبدي كلٌ منهم رأيه في كل فقرة من فقرات المقياس من حيث صلاحيتها (صدقها) أو عدم صلاحيتها للتعبير عن نوع السمة المراد قياسها ، بوضع إشارة (✓) تحت كلمة صالحة أو غير صالحة مع إضافة أو تعديل أو حذف ما يرونه مناسبا ، استبقى الباحثان الفقرات التي حصلت على نسبة (80%) فأكثر بينما حذفت أو عدلت الفقرات التي حصلت على نسبة اتفاق اقل من ذلك .

تم تجريب المقياس بعرضه على عينة استطلاعية بلغ عددهم (104) طالبا من طلاب الصف السادس العلمي طبق المقياس يوم الاربعاء المصادف 16 / 12 / 2015م ، تم

اختيارهم عشوائيا من إحدى اعداديات البنين التابعة لمجتمع البحث من غير طلاب عينة البحث للتأكد من :

♣ وضوح التعليمات المرفقة مع المقياس .

♣ دقة صياغة ووضوح الفقرات ، وتشخيص الفقرات الغامضة بهدف إعادة صياغتها وتدارك مسببات غموضها.

♣ تحديد الزمن الذي تستغرقه الإجابة عن المقياس ، من خلال تسجيل الوقت الذي استغرقه أول وأخر خمسة طلاب مجيبين وبإيجاد معدل الوقتين تم الحصول على الوقت المطلوب للإجابة والذي كان (25) دقيقة ، اشرف الباحث على سير تطبيق المقياس بنفسه للإجابة عن الأسئلة والاستفسارات .

وللتأكد من ثبات قياس سمة الإتجاه نحو البرهان الرياضي استعمل الباحثان معادلة الفاكرونباخ ، ويعني مدى ارتباط الفقرات مع بعضها داخل المقياس ، وكذلك مدى ارتباط كل فقرة من فقرات المقياس مع المقياس ككل .

بعد إكمال إعداد المقياس بصورته النهائية ملحق (2) ، تم تطبيقه على عينة البحث في يوم الأربعاء المصادف 2016/1/20 .

سادساً : إجراءات التطبيق *Appliance Procedures* :

بدأت التجربة في يوم الاربعاء المصادف 4/ 11/ 2015م ، وانتهت يوم الاحد المصادف 3/ 1/ 2016 م ، قام أحد الباحثين بتدريس كلا المجموعتين التجريبية والضابطة وبواقع (6) حصص لكل منهما أسبوعياً .

بعد الانتهاء من تدريس محتوى مادة البحث وفق الزمن المحدد للتجربة ولمجموعتي البحث ، طبق اختبار الاصالة الرياضية يوم الاربعاء 13/ 1/2016م ، وطبق مقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي على عينة البحث الأساسية في يوم الاربعاء 2016/1/20م، بعد أن تَمَّ إبلاغ الطلاب بموعد الاختبار قبل مدّة من موعده.

سابعاً : الوسائل الإحصائية *Statistical Tools* :

استعملت في هذا البحث الوسائل الإحصائية الآتية ، سواء في إجراءاته ، أم في تحليل نتائجه :

1. الاختبار التائي (*t-test*) لعينتين مستقلتين

- استعمل لمكافئة مجموعتي البحث في العمر الزمني ، والتحصيل السابق في الرّيَاضيَّات ، والذكاء والمعرفة السابقة في الرّيَاضيَّات .
- استعمل لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في اختبار الاصالة الرياضية ومقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي .

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

(Class ، (1970 : 295

2. معادلة صعوبة الفقرة *Difficulty Equation*

$$p = \frac{T_U + T_L}{2n}$$

(النبهان ،2004: 194)

3. معادلة تمييز الفقرة *Discrimination Equation* :

$$D = \frac{T_U - T_L}{n}$$

(المصدر السابق : 203)

n : عدد طلاب إحدى المجموعتين (العليا أو الدنيا).

4. معادلة ألفا- كرونباخ *Alpha Cronbach Equation* :

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

(الإمام وآخرون ، 1990: 167)

5. معامل ارتباط بيرسون *Pearson s Correlation Coefficient*

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\left[N\sum X^2 - (\sum X)^2\right]\left[N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\right]}}$$

(البياتي وإثناسيوس ،1977: 183)

6.الاختبار التائي (t-test) (تائية بيرسون)

$$t = r_{XY}\sqrt{\frac{n-2}{1-r_{XY}^2}}$$

(المصدر السابق : 275)

الفصل الرابع –عرض النتائج *Presentation of the Results*

1. الفرضية الصفرية الأوّلى التي تنص على انه :

(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يُدرَّسون بانموذج (سكمب المعدل) والذين يُدرَّسون بالطريقة الاعتيادية في الاصالة الرياضية).

وللتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في اختبار الاصالة الرياضية لمجموعتي البحث ، استعمل الباحثان الاختبار التائي لعينتين مستقلتين فاتضح ان الفرق دال إحصائيا عند مستوى (0،05) وبدرجة حرية (53) اذا كانت القيمة التائية المحسوبة (4،917) اكبر من القيمة التائية الجدولية (2.000) وبذلك ترفض الفرضية الصفرية ، وجدول (4) يوضح ذلك .

جدول (4) نتائج الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث على اختبارالاصالة الرياضية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	قيمة (t)		الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة (0،05)
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	28	535،72	876،13	551،192	53	917،4	000،2	دالة إحصائيا
الضابطة	27	214،57	209،11	656،125				

2. الفرضية الصفرية الثانية وتنص على :

(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يُدرَّسون بانموذج (سكمب المعدل) والذين يُدرَّسون بالطريقة الاعتيادية في الإتجاه نحو البرهان الرياضي) .

وللتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي درجات مقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي لمجموعتي البحث استعمل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين فاتضح ان الفرق دال إحصائيا عند مستوى (0،05) وبدرجة حرية (53) لصالح المجموعة التجريبية ، إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (2،865) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية (2.000) وهذا يعني تحقق المغزى ، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية ، وجدول (5) يوضح ذلك .

جدول (5) نتائج الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث على مقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	قيمة (t)		الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة (0،05)
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	28	428،66	82،20	513،433	53	865،2	000،2	دالة إحصائيا
الضابطة	27	74،51	935،16	814،286				

3. **الفرضية الصفرية الثالثة وتنص على :**

(لاتوجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية على اختبار الاصالة الرياضية ومقياس الإتجاه نحو مادة الرّيَاضيَّات)، وللوقوف على نوعية العلاقة بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية استعمال معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل الارتباط بين اختبار الاصالة الرياضية ومقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي ، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (0،502) اي إن هنالك علاقة ارتباطية معتدلة ذات دلالة احصائية بين الاصالة الرياضية والإتجاه نحو البرهان الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية ، إذ ذكر (البياتي وإثناسيوس ،1977) إذا كان معامل الارتباط أقل من(0،25) تكون العلاقة ضعيفة أما إذا كان بين (0،25 – 0،49) فتكون معتدلة وإذا كانت (0،50 – 0،75) تكون قوية اما إذا كان أعلى من (0،75) تكون قوية جداً . (البياتي وإثناسيوس ،1977 :194) ولقياس دلالة الارتباط استعمل الاختبار التائي الخاص بمعاملات الارتباط لاختبار صحة الفرضية ، اذ كانت القيمة التائية المحسوبة تسأوي (4،264) في حين كانت القيمة التائية الجدولية (2،242) اي ان القيمة التائية المحسوبة اكبر من القيمة التائية الجدولية ، لذا يمكن القول بانه توجد علاقة موجبة معتدلة بين الاصالة الرياضية والإتجاه نحو البرهان الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية ، لذلك ترفض الفرضية الصفريةوكما في جدول(6)

جدول (6) لمعرفة نوع العلاقة وقوتها بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار الاصالة الرياضية ومقياس الاتجاه نحو البرهان الرياضي

المتغيرات	عدد الطلاب	متوسط الدرجات	التباين	معامل ارتباط بيرسن	مربع معامل الارتباط	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	نوع العلاقة وقوتها
الاصالة الرياضية	28	535،72	551،192	502،0	252،0	264،4	2.242	موجبة ضعيفة
الإتجاه نحو البرهان الرياضي	28	428،66	513،433					

تفسير النتائج *Explanation of the Results* :

أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين يُدرَّسون انموذج (سكمب المعدل) في الاصالة الرياضية والإتجاه نحو البرهان الرياضي على طلاب المجموعة الضابطة الذين يُدرَّسون بالطريقة الاعتيادية ويعزو الباحثان ذلك لأسباب عدّة قد تكون الآتي :

1. ان انموذج (سكمب المعدل) ذو فاعلية أثناء عملية التدريس من خلال تغطيته لجميع اساليب الفهم التي تظهر لدى الطلاب في المواقف التعليمية المتنوعة وتشخيص ما يحتاجه المشكل الرياضي من اسلوب فهم للتعامل معه وقد يكون اسلوب فهم واحد او اثنين او اكثر ومن ثم تبعد الطالب عن التخبط والعشوائية والتحقق الجزئي للحل ، فأن بدء الدرس بخطوة الفهم الآلي له أثر واضح في استثارة دافعية الطالبات للتعلم والانجذاب للدرس ، وتهيئتهم لاستقبال المعلومات الجديدة ، ثم تأتي خطوة الفهم العلاقي لتثير الانتباه لدى الطلاب للعلاقات في البنية الرياضية لتمهد لربط المعلومات السابقة التي سبق أن درستها الطالبة بالدرس الجديد ، إذ ساعد ذلك على تمييز الحقائق والمفاهيم الجديدة عن الحقائق والمفاهيم الموجودة أصلاً في البناء المعرفي لدى طلاب المجموعة التجريبية مما يجعل عملية التعلم سهلة ثم خطوة الفهم المجرد الذي يتم فيه تعميق العلاقات التي يتم التوصل إليها في الخطوة السابقة والتي قد تفسح المجال لظهور انواع ومهارات تفكير عليا مثل مهارة الاصالة الرياضية و تكوين بنى رياضية سليمة في ذهن المتعلم تمكنه من توليد افكار ومفاهيم رياضيه جديدة اي قليلة الشيوع بالمعنى الاحصائي (الاصالة الرياضية) .
2. يعمل انموذج (سكمب المعدل) على خلق جو تشاركي تنافسي بين الطلاب وشحذ هممهم وزيادة فاعليتهم من اجل الفوز بحلها ، فهي تقضي على عوامل الضجر والملل والسأم التي قد تصيب الطلاب غالباً، من خلال تنوع اساليب فهم الرياضيات وعدم اقتصارها على اسلوب الفهم المجرد بل بالتدريج باساليب فهم مقبولة لدى الطالب لسهولتها حتى يصل الى حل البرهان او المثال الرياضي بسهولة ويسر الذي يولد الشعور بالرضا والانجذاب للمادة والسعي للتغلب على اكبر عدد ممكن المواقف الرياضية وفي نفس الوقت سوف ينمو اتجاه ورغبة نحو المادة المتعامل معها (

الرياضيات) مما قد يكون له الاثر الايجابي في تكوين الإتجاهات الإيجابية نحو البرهان الرياضي .

الاستنتاجات *Conclusions* :

من خلال ما أسفرت عنه نتائج الّبحث ، توصل الباحثان إلى الاستنتاجات الآتية :

1. لانموذج سكمب المعدل أثر ايجابي في الاصالة الرياضية وتنمية الإتجاه نحو البرهان الرياضي ، ما يدعو إلى أهمية توظيفه في تدريس الرياضيات في المرحلة الاعدادية .
2. انموذج (سكمب المعدل) يجعل الطلاب محور عملية التعليم والتعلم ويزيد من نشاطهم وتحتم عليهم الانتباه والتفكير لإيجاد حلول صحيحة لما يعرض عليه من امثلة ومواقف رياضية ، وكذلك يعمل على تنمية روح الجماعة والتعاون بين الطلاب في جو تنافسي ودي يسعى إلى تحقيق الأهداف .
3. استعماله يتطلب من المدرس التخطيط المسبق وبصورة دقيقة للدرس ، وإعداد مجموعة من المواقف الرياضية الملائمة لموضوع الدرس وأهدافه .
4. تكوين بنية مفاهيمية هندسية أولا : سليمة (تخلو من المفاهيم الخاطئة) تمكنه من مواصلة دراسة الرياضيات ة بشكل صحيح في الصفوف الدراسية اللاحقة ، وثانيا : مرنة ، لان المفاهيم الصحيحة في مستوى معين ربما تعدل في مستوى أخر .
5. ان أنموذج (سكمب المعدل) زاد من إشعار الطلاب بان الرياضيات مادة سهلة مما زاد من إقبالهم وتفاعلهم مع المادة التعليمية ، وكذلك اعتماده على اكتشاف الطلاب للحقائق والنظريات بأنفسهم بواسطة الامثلة والتمارين الرياضية التي يعدها المدرس بعناية .
6. تتفق إجراءات التدريس على وفق أنموذج (سكمب المعدل) مع ماتُركز عليه التربيـــة الحديثة في جعل الطالب محوراً للعملية التعليمية التربوية وإعتماد العمل والخبرة ركناً أساسياً من أركان التربية .

التوصيات *Recommendations* :

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بـــ :

1. إثراء محتوى مادة الرياضيات بالمواقف الرياضية التي تتنوع فيها اساليب الفهم ، والمساهمة في زيادتها وتنويعها لما لها من أهمية كبيرة في تفكير الطلاب الابداعي

وخاصة مهارة الاصالة الرياضية وتكوين اتجاهات ايجابية نحو الرياضيات، وتوظيف أنموذج (سكمب المعدل) في تدريس الموضوعات الرياضية لانه اثبت فاعليته .

2. الاهتمام بتوفير الوسائل التعليمية والخامات اللازمة لإعداد الأنشطة المختلفة الخاصة بتدريس مادة الرياضيات لان الطالب لايمكنه استيعاب مادة التجريد الموجود في الرياضيات بدون وسائل تعليمية وأنشطة يقوم بها الطالب .
3. الإفادة من الخطة التدريسية التي حضرت وفق أنموذج (سكمب المعدل) ، واختبار الاصالة الرياضية ، ومقياس الإتجاه نحو البرهان الرياضي الذي تم تقديمها في هذا البحث .
4. إعداد برنامج تدريبي للمدرسين أثناء الخدمة للتدريب على كيفية استعمالاستعمال أساليب ذات فاعلية في تدريس الرّيَاضيَّات تساعد على توليد افكاراً ومفاهيم جديدة (الاصالة الرياضية) .

المقترحات *Suggestions* :

إن القيمة الحقيقية للبحث العلمي لا تنطوي فقط على ما يتوصل إليه من حل المشكلات (موضوع الدّراسة) ولكن أيضاً في إبراز مشكلات جديدة ، تكون جديرة بالبحث والدراسة ؛ لذا استكمالاً لهذه البحث يقترح الباحثان :

1. استعمال او تطبيق أنموذج (سكمب المعدل) لمعرفة أثره في متغيرات تابعة أخرى مثل: التفكير الناقد ، التفكير الأبتكاري ، تصحيح الأخطاء الشائعة وغيرها .
2. تطبيق أنموذج (سكمب المعدل) على مواد أو موضوعات دراسية أخرى وعلى مراحل أو صفوف دراسية أخرى .
3. اجراء مقارنة بين أنموذج (سكمب المعدل) وغيرها من الاساليب التدريسية الأخرى لمعرفة أثرها في الاصالة الرياضية.
4. اجراء بحث وصفي لمعرفة العلاقة بين الاصالة الرياضية للمدرسين وبين الاصالة الرياضية لطلابهم أو العلاقة بين الاصالة الرياضية وعدد من المتغيرات .

المصادر العربيّة والأجنبية :

1. ابراهيم، مجدي عزيز (1988):**اساليب وطرائق في تدريس الرياضيات**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
2. ابوجادو، صالح محمد ومحمد بكر نوفل(2010): تعليم التفكير(النظرية والتطبيق)، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان.

3. ابو عميرة ، محبات (2000) : **تعليم الرّيَاضيَّات بين النظرية والتطبيق** ، ط1، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، جامعة عين شمس ، القاهرة.

4. أحمد سليمان عودة (1998) ، **القياس والتقويم في العملية التدريسية** ، دار الامل ، اربد.

5. الامام،مصطفى محمود واخرون(1990)،**التقويم والقياس**،دارالحكمة للطباعة والنشر،بغداد.

6. بل ، فريدريك (1986) : **طرائق تدريس الرّيَاضيَّات** (ترجمة محمد امين المفتي وممدوح سليمان) ، ج1 ، ط1 ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة.

7. بوليا ، (1965) : **البحث عن الحل** (ترجمة احمد سليم سعيدان) ، ط2 ، مكتبة الحياة ، بيروت.

8. البياتي، عبد الجبار توفيق وزكريا إثناسيوس (1977):**الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس**، مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية، بغداد.

9. جروان، فتحي عبد الرحمن(1999): **تعليم التفكير–مفاهيم وتطبيقات**، دار الكتاب الجامعي، العين، الكويت.

10. الجنابي ، يونس صالح ، ووهيب محمد الكبيسي (1987) : **طرق البحث في العلوم السلوكية** ، ج1 ، جامعة بغداد ، بغداد .

11. حبيب، مجدي عبد الكريم (2007): **هل يمكن تنمية الابداع؟** عالم الكتب، القاهرة.

12. الحرباوي، خولة مصطفى علي (2004) " أثر التدريس وفق نماذج أساليب التعلم في تحصيل طالبات المرحلة الأعدادية وأتجاهاتهن نحو الرياضيات " **أطروحة دكتوراه غير منشورة ،،كلية التربية –أبن الهيثم ، جامعة بغداد** .

13. حمدان ، محمد زياد (1989) :**البحث العلمي كنظام** ،دار التربية الحديثة ، عمان.

14. الحيلة ، محمد محمود(2001):**طرائق التدريس وأستراتيجياته** ، كلية العلوم التربوية الجامعية ، ط1، دار الكتاب الجامعي .

15. خصاونه، أمل (1994) :مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة المعلمين، **مجلة أبحاث اليرموك** ، المجلد (10) ، العدد (1)، الاردن.

16. خطاب ، احمد علي ابراهيم علي(2007): اثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرّيَاضيَّات على التحصيل وتنمية التفكير الابداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي،رسالة ماجستير،**المكتبة الالكترونية ، أطفال الخليج ذي الاحتياجات الخاصة** www.gulfkids.com .

17. الخطيب ، تيسير محمد (1997) : **تحليل الاستراتيجيات المستخدمة في حل المسائل الهندسية عند ذوي التحصيل المرتفع قبل وبعد تدريسهم اربع استراتيجيات برهان رياضي ، رسالة ماجستير ، غير منشورة**، جامعة اليرموك ، الاردن.

18. زهران ، حامد عبد السلام (1977) :**علم النفس الأجتماعي**، ط 3 ، عالم الكتب ، القاهرة .

19. الزوبعي ، عبد الجليل ، وآخرون (1981) : **الاختبارات والمقاييس النفسية** ، دار الكتب للنشر والتوزيع ، الموصل.

20. الزيات ، فاطمة مصطفى (2009) :**الاسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي** ، سلسلة علم النفس المعرفي ، ط1 ، دار النشر للجامعات ، القاهرة .

21. زيتون ،عايش محمود (1994) :**أساليب تدريس العلوم** ، ط 3 ، دار الشروق للنشر ، عمان .

22. الساعدي ، فرات غني نوري (2011) : اثر استخدام إنموذج بكستون في اكتساب المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني متوسط ، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم .

23. السامرائي ، هاشم جاسم **(1988) :المدخل في علم النفس**، ط1 ، مطبعة جامعة الموصل .

24. سرايا ، عادل (2007): **تكنولوجيا التعلم المفرد وتنمية الابتكار(رؤية تطبيقية)**، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان.

25. السريسقاوي ، محمد احمد مصطفى (1978) : **التعريف بالمنطق الرياضي** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

26. السعيد، رضا مسعد(2005):" االحس العددي "، **الصحيفة التربوية الالكترونية** ، متاح http:// mbadr . net /articles / view. Asp? id =34

27. سلمان ، سهاد عبد النبي (2011): **الأصالة الرياضية وعلاقتها بتقويم الحجج وكشف المغالطات لدى طلبة أقسام الرّيَاضيَّات في جامعة بغداد** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم ، بغداد .

28. سيد احمد ، احمد محمد (2005): مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بشعب الرّيَاضيَّات في كليات التربية ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، كلية التربية بالاسماعيلية ، جامعة قناة السويس .

29. الشارف ، احمد العريفي (1996) : **المدخل لتدريس الرّيَاضيَّات** ، ط1 ، مطبعة السابع من ابريل، الجامعة المفتوحة ، طرابلس.

30. حمادي ، صباح سعيد (2012): **أثر ستراتيجيتي النمذجة والتفاوض على المرونة والأصالة الرياضية والتحصيل لدى طالبات الصف السادس العلمي في الرّيَاضيَّات**، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم ، بغداد .

31. الصقار، عبد الحميد محمد سليمان (1986) : **اتجاهات حديثة في تدريس الرّيَاضيَّات المدرسية**، ط1، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد.

32. العابدي ، مصلح محمد محمود (1990) : **استراتيجيات البرهان وحل المسائل الرياضية** ، مكتبة المنتصر ، بغداد .

33. عبد العزيز، صالح محمد ومحمد بكر نوفل(2010) : **تعليم التفكير(النظرية والتطبيق)**، دار المسيرة للنشر والطباعة والتوزيع، عمان.

34. العبسي ، محمد مصطفى (2009) : **الالعاب والتفكير في الرّيَاضيَّات** ، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن.

35. عبيد ، وليم واخرون (2000) : **تربويات الرّيَاضيَّات** ، طبعة منقحة ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة.

36. العقبي ، الهام جبار فارس ، 2002 ، "اثر استخدام اساليب تدريسية قائمة على فهم الرياضيات في تحصيل طلبة المرحلة الابتدائية وقدرتهم على حل المسائل الرياضية" ، **اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد.**

37. عليمات ، محمد مقبل **(1994)** : **تطوير مقياس الأتجاهات نحو مهنة التدريس**، المجلة العربية للتربية ،م 14 ،ع (1).

38. عوض وحسين ، عدنان ، ذيب (1987) : **مبادئ أسس الرّيَاضيَّات** ، ط1 ، دار الندوة دوار البوبيل ، عمان ، الاردن.

39. القرواني، ماهر نظمي (2010) : اتجاهات طلبة الرّيَاضيَّات في الجامعات الفلسطينية نحو البرهان الرياضي في ضوء بعض المتغيرات بحث منشور ، جامعة القدس المفتوحة ، القدس .

40. الكرش، محمد احمد محمد (1999): اثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكومبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الاول الثانوي، مجلة رسالة الخليج العربي، ع70.

41. اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي أحمد (2003)**:معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس،** ط2، عالم الكتب ، القاهرة .

42. النبهان، موسى(2004): اساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط1، جامعة مؤتة، الاردن.

43. نظلة خضر(1973)"**اصول تدريس الرياضيات**"،عالم الكتب –القاهرة.

44. المالكي ، عوض صالح (2002): **مدى امتلاك معلمي الرّيَاضيَّات لبعض مهارات تنمية التفكير الابتكاري، موقع اطفال الخليج– مركز دراسات وبحوث المعوقين.**

45. المغيرة، عبدالله بن عثمان (1989) "طرق تدريس الرياضيات" ، جامعة الملك سعود ، الرياض.

46. يعقوب ، آمال أحمد (1989): **علم النفس الأجتماعي**، بيت الحكمة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد .

47. Brown , Frdrick,G (1981) : **Measuring Classroom Achievement** , Holt Rinehart and Winston , Inc New York.

48. Buss , A. Hand , et al ,(1978) : Psychology Behavior In Perspective , 2nd, ed ,library of congress cataloging in publication data , U.S .A

49. Class & V.G. of stanly E.J (1970) : **Statistics methods in Education and psychology**, prentice Hall , inc ,New Jersey .

50. Cooper,John (1974): **Measurement Analysis Of Behavioral Techniques**, Ohio , Charles , Merrill , Columbus.

41.Hanna G.(2000). Proof, Explanation and Exploration An OverviewEducational Studies In Mathematics International Journal Springer, 44:5-23.

42. Hills , L.R. (1976) : **Measurement and Evaluation in the Classroom** , Merrill Publishing Company, U.S.A, New York .

43. Pfeiffer, K.(2010). The Role of Proof Validation in Students' Mathematical Learning ,MSOR Connections ,Volume 10(2).

44. Meltem, S. (2010):Undergraduate Students' Difficulties with Mathematical Proof And Proof Teaching. PhD Proposal .

45.Zacharie, M.(2009). Why College Or University Students Hate Proof in athematics. Journal of Mathematics and Statistics 5(1),32- 41,ISSN 1549-3644.

46. Skemp, R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding**, Mathematics Teaching**,No 77.

47.----------,(1979), "Goals of Learning and qualities of understanding " **mathematics teaching , U.K**. , No. 88.

ملحق (1)

اختبار الأصالة الرياضية في صيغته النهائية

اسم الطالب : الجنس: ذكر

الصف : السادس العلمي الشعبة:

تعليمات الاختبار

عزيزي الطالب .....

يضم هذا الاختبار بعض المواقف والفقرات التي صممت لقياس بعض مهاراتك أو قدراتك العقلية والرياضية، راجين الاجابة بدقة واهتمام، ويتم ذلك عن طريق:

1- أقرا التعليمات الخاصة بالاختبار التي يجب مراعاتها بعناية قبل البدء بالاجابة.

2- حاول أن تجيب عن جميع الأسئلة بأقصى مايمكن ولاتترك سؤالا من دون اجابة.

3- بعض الأسئلة تحتاج الى كتابة أكبر عدد ممكن من الاجابات التي لايفكر فيها زملاؤك.

4- لاتبدأ بالاجابة ولا تقلب الصفحة قبل أن يؤذن لك.

5- تكون الاجابة على ورقة الأسئلة نفسها.

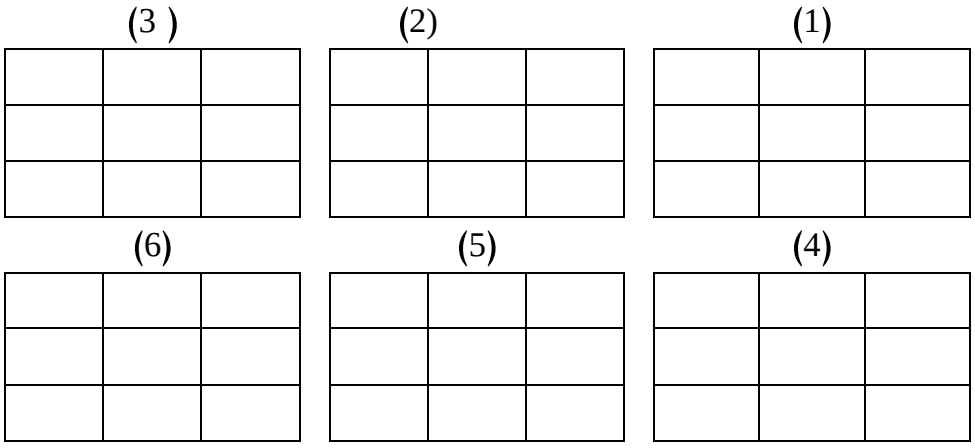
6- لكل جزء من الاختبار زمن محدد.

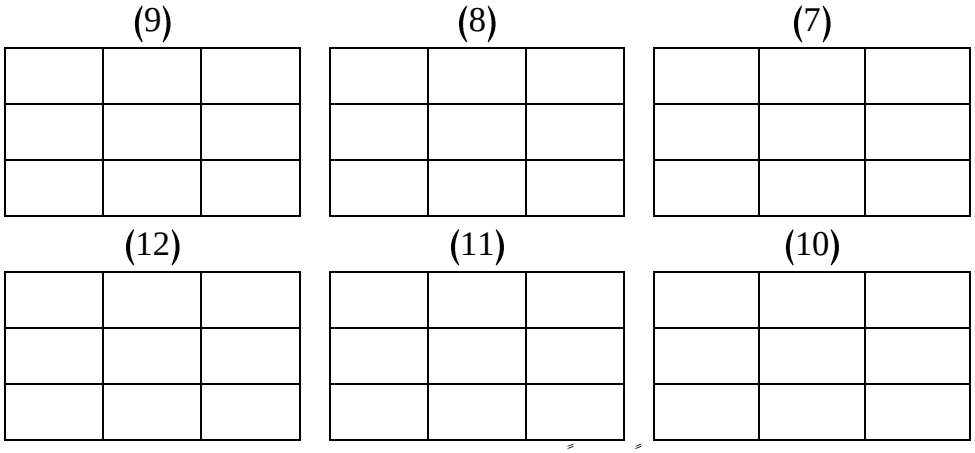
7- لاتستسلم عندما تواجهك مصاعب، حاول أن تنهي الاختبار الى نهايته.

وأخيرا تأكد ان عملك على الاختبار لايؤثر في أي من درجاتك، وانما لأجل الأستفادة منها في أغراض البحث العلمي بما يعود بالنفع والفائدة عليك وعلى زملائك.

<u>الاختبار:</u>

1. لدينا الأعداد $(i,-i,-1)$ أردنا توزيعها داخل المربعات الآتية بحيث لايتكرر أي منها في الصف الواحد او في العمود الواحد ، ويكون ناتج ضربها في كل صف وفي كل عمود يساوي(1) .





3. توجد 5 ناقلات للنفط و20 بئراً نفطياً بحيث يعطي البئر الاول برميل واحد ، والثاني 2 برميل ويعطي البئر الثالث 3 براميل و .... وهكذا حتى البئر رقم 20 يعطي 20 برميلاً. يراد توزيع النفط الموجود في 20 بئراً على 5 ناقلات بحيث تكون متساوية من حيث الكمية التي تنقلها، فكيف تساعده في توزيع ذلك؟

3 . أُريد توزيع (17) جهازً حاسوبٍ على ثلاثة مختبرات بحيث يتسع المختبر الأول نصف هذه لأجهزة، والمختبر الثاني ثلث هذه الأجهزة، والمختبر الثالث تسع هذه الأجهزة، فما نصيب كل مختبر من هذه الأجهزة؟

4. تستعمل المشتقة في مجالات مختلفة ؟ اكتب اكبر عدد ممكن من استعمالاتها في مجالات الحياة .

5. في المعادلة الآتية : $\log_2 2^{20} - \log_2 2^2 = 18$ ماذا يحدث لو وضعنا (x، y) بدلا من (2، 20) مع تثبيت الاساس اللوغاريتمي في الطرف الأيسر؟

6 . فكر في كتابة أكبر عدد ممكن من النتائج المترتبة في حالة انعدام وجود الصفر في نظام الاعداد؟

7. تعد مبرهنة دي موفري التي صيغتها : $(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos n\theta + i\sin n\theta$ من المبرهنات التي لها تطبيقات مهمة على الأعداد المركبة، فماذا يحدث لو ان المبرهنة لم تكن مرفوعة للقوى n ؟

8. لتكن $f(x) = x^2$ دالة ، فأن التمثيل الهندسي لهذه الدالة يقع في النصف العلوي من المستوى الأحداثي.

فكر في كتابة أكبر عدد ممكن من المسميات الرياضية لهذه الدالة . $f(x) = \sin x$

9 . لتكن دالة فكر في كتابة أكبر عدد ممكن من المسميات لهذه الدالة ؟

10. غير من صيغة السؤال فيما تراه مناسبا لكي تصل الى فكرة مقبولة تمكنك من حل السؤال:

$$\frac{dy}{dx} = \sqrt{(x^2 - x^{-2})^2 + 4}$$

11. تُعد نظرية ذات الحدين التي صيغتها : إذا كان a، b عددين حقيقيين و n عدداً صحيحاً موجباً

n n n n

فإن : $(a+b)^n = C_0^n a^n + C_1^{n-1} a\, b + C_2^{n-2} a\, b^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + C_n^n b^n$

من النظريات التي لها تطبيقات مهمة في الرياضيات ، فماذا يحدث لو أن $n = 1$ ؟

12. لتكن $f(n) = n^2$ ، حيث $f : N \quad N$

أكتب أكبر عدد ممكن من المسميات الرياضية لـــ f .

ملحق (2) مقياس الاتجاه نحو البرهان الرياضي

ت	الفقرة	اوافق بشدة	اوافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	اؤيد شرح برهان النظريات الرياضية في المحاضرة					
2	اؤيد تفسير وتبسيط العبارات المركبة والصعبة في البرهان الرياضي					
3	استمتع بالبرهان الرياضي					
4	اؤيد كتابة البرهان الرياضي بخطوات متسلسلة وواضحة					
5	حضوري محاضرات (لقاءات) للقرارات الرياضية يسهل علي فهم البرهان الرياضي					
6	انتباهي بشدة في محاضرات المقرارات الرياضية يسهم في فهمي للبرهان الرياضي					
7	اؤيد توضيح النظريات والتعريفات والفرضيات التي يستند اليها البرهان					
8	احبذ ان اقتنع بضرورة ةاهمية البرهان في الرياضيات					
9	ارى انه يجب ان تستخدم الامثلة لتبسيط البرهان وتوضيحه					
10	اعتقد انه ينبغي ان تعاد خطوات البرهان الصعبة اثناء الشرح اكثر من مرة					
11	اشعر انه يجب التركيز على البرهان الرياضي اكثر من الامثلة في المحاضرة					
12	ارى انه يجب ان ترعى الفروقات الفردية لدى الطلاب عند اداء البرهان الرياضي					
13	ارى انه يجب تشجيعي على الدراسة البراهين الرياضية واتقانها					
14	ارى ان تستخدم في المحاضرة اساليب مناسبة ومتنوعة للقيام بالبرهان الرياضي					
15	ارى ان البرهان الرياضي يزيد من تفاعلي مع المحاضرة					
16	اشعر ان البرهان الرياضي يجعلني اتوصل الى نتائج منطقية جديدة					
17	اعتقد ان البرهان الرياضي يساعدني على اكتساب المعرفة					

	الرياضية وتطويرها					
18	ارى انه يمكن استعمال البرهان لتنظيم وتجميع نتائج متعددة في نظرية واحدة					
19	ارى ان البرهان الرياضي ضروري اتفسير الحقائق والاستنتاجات الرياضية					
20	ارى ان طبيعة المقرر الرياضي (من حيث الصعوبة) تؤثر على استيعاب البرهان					
21	ارى ان طبيعة الافكار السابقة عن الموضوع تؤثر على فهم البرهان الرياضي					
22	اشعر ان استعمال العبارات مثل "بناء " على "او" نحن نعلم "او" من الواضح"يربكني					
23	اخاف ان اسال عن خطوات غير مفهومة في البرهان الرياضي					
24	اشعر ان لدي مستوى كاف من الذكاء الرياضي او المنطقي لفهم البرهان الرياضي					
25	اعتقد ان البرهان الرياضي صائب دائما					
26	ارى انه يجب علي ان اسال المدرس او الزملاء عن الخطوات غيرالمفهومة بالبرهان					
27	ارى انه يجب علي اعادة خطوات البرهان نفسه					
28	ارى اني قادر على اعطاء امثلة لاختبار النظرية					
29	اعتقد ان البرهان الرياضي يحسن من مستوى ذكائي المنطقي					
30	عدم معرفتي بالتعريفات الرياضية يسهم في عدم فهمي للبرهان الرياضي					
31	عدم معرفتي بطرق البرهان وقواعد التفكير المنطقي تسهم في عدم استيعابي للبرهان الرياضي					
32	الاختلاف بين لغة الحياة اليومية واللغة الرياضية يسهم في عدم تفضيلي للبرهان الرياضي					
33	اشعر باني لست واثقا من قدرتي على اداء البرهان الرياضي					

The effectiveness of (Modified Skemp) Model in mathematical originality and attitude of scientific sixth grade students towards mathematical proof

Lecturer. Dr. Lina Fouad Jawad Hasan Lecturer. Dr. Ahmed Mohammed A. Al-Zubaidy

Abstract of the research

The current research aims to identify the effectiveness of Modified Skemp Model in mathematical originality and attitude of the scientific sixth grade students towards mathematical proof, experimental design of a post-test and partial adjustment of two unequal groups (experimental and control group) was used , the sample of research consist of (55) students from scientific sixth grade students from Ibn Al-Haitham High `School for Boys located in Qadisiyah province, the students were distributed randomly into two groups, one experimental consisting of (28) students studying by (Modified Skemp Model) and the other as control group consisting of (27) students studying by the usual way.

Both of groups equivalences in the variables: (chronological age, intelligence, the previous information in math and achievement in math in the last year) experience Applied in the first semester of the academic year (2015 - 2016) one of the researchers studied two groups of research, researchers applied the tools of research (math's originality test consist of (12) subjective items, and the other tool was (measurement of attitude toward mathimatical proof which consisted of (33) items .

Researchers used a number of appropriate statistical methods to the research objectives, whether for its procedures or the analysis of its results.

The search results showed There are existing differences between the two groups experimental and control in the variables of math's originality and attitude towards mathematical proof in behalf the experimental group

In light of the findings of research the researchers reached to several conclusions, recommendations and proposals.