ISSN: 1817-6798 (Print)

Journal of Tikrit University for Humanities

available online at: www.jtuh.org/

# The Impact of a Proposed Strategy for Teaching Number Theory according to the Theoretical Proof Model Applied on the Achievement of Students of the College of Basic Education

**Luma Akram Saaduldeen**

Department of Mathematics, College of Basic Education, University of Mosul ,Mosul, Iraq

**Enas Yonues Mostafa**

Department of Mathematics, College of Education, University of Mosul ,Mosul, Iraq
dr.enasalazw@uomosul.edu.iq

**Saja Othman Mohammad Tawfiq**

Department of Mathematics, College of Basic Education, University of Mosul ,Mosul, Iraq
Saja-othmanmt@uomosul.edu.iq

* *Corresponding author: E-mail* :
lumaalniaimi16@uomosl.edu.iq

***Keywords*:**
Teaching methods,
mathematical thinking,
theoretical proof,
number theory.

**ARTICLE INFO**

***Article history:***
Received 14 Nov. 2013
Accepted 9 Dec 2013
Available online 28 Jan 2023
*E-mail* t-jtuh@tu.edu.iq

©2023 COLLEGE OF Education for Human Sciences, TIKRIT UNIVERSITY. THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

**ABSTRACT**

The research aimed to identify the impact of a proposed strategy based on the model of theoretical proof on the achievement of first-grade students in the subject theory of numbers, and a zero hypothesis was formulated. The control and the experimental and control groups were taught by the researcher. Teaching continued in the second semester with (18) lessons. The researchers prepared an achievement test in the theory of numbers consisting of six questions distributed evenly according to Merrill levels (remembering and application and exploration) and the total score for it (30). Its apparent validity, content, and consistency consistency were verified using the alpha Cronbach equation. The results were analyzed using the t-test for two independent samples. The research found that there is no statistically significant difference between the average achievement of the students of the experimental and control groups. With a set of recommendations, a number of studies were proposed to complement the current research.

© 2023 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.30.1.2.2023.21

# اثر استراتيجية مقترحة لتدريس مادة نظرية الاعداد وفقاً لأنموذج البرهنة النظرية في تحصيل طلبة كلية التربية الأساسية

م. م. لمى اكرم سعد الدين مرعي ، جامعة الموصل، كلية التربية الاساسية، قسم الرياضيات

د. ايناس يونس مصطفى يحيى، جامعة الموصل، كلية التربية ، قسم الرياضيات

م. م. سجى عثمان محمد توفيق ، جامعة الموصل، كلية التربية الاساسية، قسم الرياضيات

**الخلاصة:**

استهدف البحث التعرف على اثر استراتيجية مقترحة قائمة على انموذج البرهنة النظرية في تحصيل طلبة الصف الاول في مادة نظرية الاعداد وصيغت فرضية صفرية، وتم اختيار عينة مكونة من (81)

طالباً وطالبة بواقع(32) طالباً وطالبة في المجموعة التجريبية و(49) في المجموعة الضابطة وتم تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة من قبل الباحثة (م. م. سجى عثمان محمد توفيق) استمر التدريس في الفصل الدراسي الثاني بواقع (18) درساً واعدت الباحثات اختباراً تحصيلياً في مادة نظرية الاعداد مكون من ستة اسئلة موزعة بالتساوي وفق مستويات ميرل (التذكر والتطبيق والاستكشاف) والدرجة الكلية له(30) وتم التحقق من صدقه الظاهري والمحتوى وثبات الاتساق باستخدام معادلة الفا كرونباخ وحللت النتائج باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وتوصل البحث انه لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة .وفي ضوء نتائج البحث خرجت الباحثات بمجموعة من التوصيات وتم اقتراح مجموعة من الدراسات استكمالاُ للبحث الحالي .

**كلمات مفتاحية:** طرائق التدريس ،التفكير الرياضي ،البرهنة النظرية ،نظرية الاعداد.

**أهمية البحث والحاجة اليه:**

مما لاشك فيه ان العلم يتقدم تقدماً مذهلاً في السنوات الحالية حتى يمكن ان يقال انه تقدم القرن الحالي بما يعادل تقدم البشرية في كل تاريخها الطويل ويعد التعليم من اهم استثمارات المجتمعات والشعوب المتقدمة التي تسعى دوماُ للنهوض بطاقاتها وامكاناتها البشرية بما يحقق لها استقلاليتها وسيادتها وتطورها بحيث يستثمر التعليم مورداُ من اهم موارد المجتمع الا وهو قدرات افراده وطاقاتهم الذهنية لتحقيق اكبر عائد من التنمية الشاملة في المجالات كافة.

واصبحت العملية التعليمية من اهم العمليات الحياتية التي يحتاج اليها انسان عصر التطورات والتكنولوجيا المتسارعة .

ففي عصر التكنولوجيا الذي نعيشه وزيادة المعلومات يجب ان نعمل من اجل تكوين انسان قابل للتعلم لا نه يملك المهارات الاساسية للتزود بالمعرفة وقادراُ على امتلاك ادوات جديدة تفرزها ثورة الثقافة والمعلومات ويستخدمها ليتكيف مع هذا العالم الجديد (الحسين ،2001، 24).

وتحتل الرياضيات مكانة متميزة بين الفروع المعرفية الاخرى لما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعة وقيم جمالية تتمثل في طرق معالجتها ونتائجها ، ولعل هذا ما دفع المتخصصين الى الاهتمام بمجال الرياضيات للبحث عن كيفية تعلم الفرد الحقائق والمفاهيم الرياضية والعمليات الاستدلالية التي تنفرد بها الرياضيات في تحليلها للمواقف المختلفة (داؤود وآخرون ،1981، 113).

وان اهم اهداف تدريس الرياضيات هو اكتساب الطلبة تفكيرا سليما واختيار الطرائق الجيدة في التدريس لتلعب دوراُ في توظيف جميع اساليب التفكير ليس في دراسة الطلبة للرياضيات فقط ولكن في حياتهم اليومية ايضاُ (شوق ،1989، 187) .

والرياضيات علم من ابداع العقل البشري ، والرياضيون فنانون مادتهم العقل ونتاجهم مجموعة من الافكار فضلاُ عن انها لغة مفيدة في التعبير الرمزي ، لذلك فان الرياضيات هي سيدة العلوم بلا منازع (سلامة ،1995، 75) .

كما وينظر إلى الرياضيات على أنها فن يتميز بجمال في التناسق والترتيب والتسلسل في الأفكار التي تشمل عليها وهي تعبر عن رأي الرياضي الفنان بأكثر الطرق فعاليةً واقتصاداُ وهي تولد أفكار وبني رياضية تنم عن إبداع رياضي وقدرته على التخيل والحدس.( الشارف , 1996، 11-12).

ويعد علم الأعداد من الموضوعات المهمة في علوم الرياضيات بل الأساس الذي قام عليه اذ يرجع اهتمام الإنسان بدراسة الإعداد إلى أقدم العصور وتشهد الآثار التي عثر عليها على ما قام به البابليون وقدماء المصريين والهنود والصينيون في هذا المضار . كما ساهم الإغريق في إثراءه منذ أنشاء مدرسة فيثاغورس قبل 2500عام . ( الذكير و سمحان ،1993، ه) .

ويعد العدد لغة العلم , وأفضل وسيلة للتعبير عنه هي الرموز , والأرقام هي أشكال تكتب بها رموز الأعداد , والحساب أو نظرية الأعداد هو علم العدد , جانبه النظري يعالج الأرقام والأعداد , مراتبها والنسب التي بينها وتكرارها على نسق معين , أنواعها وكيفية بنائها ودراسة خواصها والعلاقات بينها , وجانبه العلمي يتناول الحسبان , معرفة المطلوب بالعمليات الأربعة وتكثر الحاجة إلى الحسبان باستخراج المطلوب من صلة بعض الأشياء ببعض ولولا الحسبان لعجز الإنسان عن تسجيل أحداث الزمان ولما وجدت التقاويم والنقود ومما جاد عن ابن سارقة : ان الحساب علم قديم فوائده جمه منها ما في الميقات من أوقات الصلاة وحساب الأعوام والشهور والأيام وحركات الشمس في البروج والكواكب , ولأهمية علم الحساب في حياة الناس اليومية جعله الجاحظ يشمل على معان كثيرة ومنافع جليلة والجهل به فساد جل النعم وفقدان جمهور المنافع واختلال كل ما جعله الله عز وجل لنا ومصلحةً ونظاماً , وقال جاوس الرياضيات ملكة العلوم والحساب ملك الرياضيات .(الدوسري, 2007،ه) .

إن قدم علم الأعداد لا يعني انه علم جامد لا يواكب العصر بل ان التقنيات الحديثة وخاصةً الحاسوب أبرزت أهمية هذا العلم وتفاعلت معه . فالتقدم الهائل في علم الحاسوب يبرز أهمية تعلم خواص الأعداد ودراستها . ومن ناحية أخرى ساهمت الحواسب السريعة في تقدم نظرية الاعداد من خلال التعرف على بعض خواصها وصياغتها . كذلك برزت أهمية دراسة الإعداد في علم التعمية وموضوع امن ( الذكير وسمحان،1993،ه).

وان هدف الرياضيات هو أن يتعرف الطالب على لغة الرياضيات وخصائصها والدور الذي تلعبه الرموز في إكساب الرياضيات الدقة والوضوح والاختصار , وان يستخدم الرياضيات في التعبير عن أفكاره وإيصالها إلى الآخرين بدقة ووضوح .( أبو زينة ،1997، 42) .

وان أهم نشاط يقوم به الباحثون وعلماء الرياضيات هو ابتكار رياضيات جديدة والكشف عن علاقات بين البنيات الرياضية ويلي ذلك في الأهمية برهان النظريات الجديدة لإثبات صدق وصلاحية العلاقات التي تم اكتشافها. وحيث انه لا توجد خوارزمية معينة للبراهين النظرية فانه لا يمكن للمعلمين أن يدرسوا ما يمكن تسميته بالطريقة الوحيدة لعمل برهان نظري , ومع ذلك فانه يمكنهم أن يوضحوا لطلابهم مداخل معينة استخدمها آخرون لبرهنة نظريات معينة ويتم تعلم مهارات البرهنة النظرية من خلال المران والتدريب ويمكن للمعلمين أن ينظموا لطلابهم المراحل الأولى في هذا المران التدريبي .

ويختلف تدريس البرهنة النظرية عند تدريس طرق التفكير . حيث أن البرهان النظري هو منشط شديد الفردية لا يمكن إتمامه باستخدام خوارزمية (طريقة إجرائية ) فانه لذلك يصبح عملية يصعب تدريسها للطلاب . وعلى الرغم من أن البرهان النظري عمل يصعب تدريسه ويمكن أن يسبب إحباطا في تعلمه , إلا انه يجب عدم إهماله في دروس الرياضيات , كما انه لا يجب ألا يقدم بطرق عشوائية غير هادفة .(فريدريك، 1986، 139-164 ).

وبهذا ظهرت طرائق وأساليب مختلفة لتدريس الطلبة كيفية البرهنة منها طريقة فان هيل وأنموذج البرهنة النظرية الذي قدمه فريدريك 1986 والذي تبنته الباحثات بتوظيفه في تدريس نظرية الأعداد التي تعتمد على برهنة نظريتها ونتائجها وذلك لتناسق أساليب البرهنة النظرية المقدمة مع موضوعات نظرية الأعداد التي تقدم لطلبة الصف الأول في كلية التربية الأساسية وإيمانا من الباحثات ان هذه المرحلة مهمة لدى الطلبة الذين سيصبحون معلمي المستقبل وعليه يجب تدريبهم على أساليب صحيحة من التفكير والتعرف على الطرائق الممكنة للبرهنة في الموضوعات الرياضية الجبرية منها والهندسية لتصبح لديهم خبره ممكن نقلها الى طلبتهم مستقبلا.

ولمهنة التعليم أهمية كبيرة ومواقع خاصة ويشير شاندلر الى "ان مهنة التعليم هي مهنة الأم بالنسبة لسائر المهن , لأنها سابقة على كل المهن وضرورية لها وهي المصدر الأساسي الذي يمهد للمهن الأخرى , وترفد كل مجال من مجالات الحياة بما تحتاجه من الكوادر البشرية المدربة والمؤهلة" .(جعينيني،57،2000).

وليس كافيا ان يعد المعلم لمهنة التعليم بإعطائه عدد من المعلومات التربوية , والنفسية , وإنما لابد من مراجعة شاملة لما استجد من المعارف والعلوم ليختار منها ما يحتاج اليه في إعداده ليواجه تحديات العصر (الشناوي ،60،1995).

وبهذا تتحدد **مشكلة البحث** في تطوير الطرائق التدريسية المستخدمة في تدريس مادة نظرية الإعداد للصف الأول في كلية التربية الأساسية فضلاً عن إكساب الطلبة أساليب البرهنة الصحيحة في برهان نظريات ونتائج في هذه المادة وتحسين الطلبة فيها .

ويمكن تحديد المشكلة في السؤال الآتي :

ما تأثير استخدام أنموذج البرهنة النظرية لتدريس مادة نظرية الإعداد في تحصيل طلبة الصف الأول قسم الرياضيات كلية التربية الأساسية مقارنة بالطريقة الاعتيادية ؟

وتأسيسا على ما سبق تتحدد **أهمية البحث** بـ :

1. تسليط الضوء على الأساليب المختلفة لنماذج البرهنة النظرية وإمكانية توظيفها لتدريس مادة نظرية الإعداد .
2. تطوير طرائق التدريس الجامعي في ضوء نماذج البرهنة النظرية .

**هدف البحث /**

التعرف على استخدام أنموذج البرهنة النظرية في تدريس مادة نظرية الإعداد في تحصيل طلبة الصف الأول قسم الرياضيات كلية التربية الأساسية .

**فرضية البحث /**

للتحقق من هدف البحث صاغت الباحثات الفرضية الاتية :

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعة التجريبية التي درست بنموذج البرهنة النظرية وطلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية .

**حدود البحث /**

طلبة الصف الأول قسم الرياضيات كلية التربية الأساسية للعام الدراسي 2011 – 2012

الفصل الدراسي الثاني .

**تحديد المصطلحات /**

**الاستراتيجية عرفها كل من :**

**أبو زينة( 2003) بأنها :**

"عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقا ويطبقه على الموقف الجديد الذي يواجهه وفق خطوات متسلسلة منتظمة". (أبو زينة،2003، 286)

**زيتون (2004) بأنها :**

" مجموعة من الخطوات لإيجاد أفضل الحلول لموقف (مشكل) غير مألوف من قبل بحيث يختار من بين ما سبق له تعلمه في حل ذلك الموقف" .(زيتون ،2004، 303)

**علي (2007) بأنها :**

" مجموعة الخطوات والإجراءات التعليمية والتعلمية التي يقوم بها كل من المدرس والطالب بشكل متتابع لتدريس وحل المسائل بغية تحقيق نتاجات التعلم المطلوبة". (علي , 2007، 152)

**الأنموذج عرفه كل من :**

**Mayer (1989 )**

تقنية تعليمية تعلمية تعتمد نظريات التعلم وتستخدم لتحسين تفهم الطالب للتفسيرات العلمية

(Mayer,1989,75)

**الخوالده وآخرون (1999) بأنه :**

" صيغ من الأطر التنظيمية التي تقوم على وجهات النظر التفسيرية لتحقيق اهداف تتعلق بعملية التعليم والتدريس وتوجيه نشاط المعلم داخل غرف الصف " (الخوالده وآخرون ,1999، 34)

**التحصيل عرفه كل من :**

**نصر الله 2004 بأنه :**

" مستوى من الانجاز أو الكفاءة او الأداء في التعليم والعمل المدرسي يصل اليه المتعلم في أثناء العملية التعليمية التي يشارك فيها مجموعة من طلاب والمدرس ويجري تقديره بصورة شفوية او عن طريق استخدام الاختبارات المتنوعة المخصصة لذلك".
(نصر الله ,2004، 401)

**علام 2006 بأنه :**

" درجة الاكتساب التي يحققها الطالب او مستوى النجاح الذي يحرزه او يصل اليه في مادة دراسية أو في مجال تعليمي او تدريبي معين" . (علام, 2006، 305)

**التعريف الإجرائي للتحصيل :**

تعرفه الباحثات : مستوى الانجاز الذي يصل إليه طالب الصف الأول رياضيات في كلية التربية الأساسية في مادة نظرية الإعداد والمقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي المعد لأغراض هذه الدراسة .

**البرهنة النظرية عرفها فريدريك 1986**

بأنه النشاط الذي يقوم به الباحثون وعلماء الرياضيات لغرض ابتكار رياضيات جديدة والكشف عن علاقات لبناء البنيات الرياضية وبرهنة النظريات الجديدة لإثبات صدق وصلاحيات العلاقات التي تم اكتشافها .(بل ،1986، 166)

**التعريف الإجرائي لنموذج البرهنة النظرية**

**عرفته الباحثات إجرائيا :** صيغ من الأطر التنظيمية التي توجه نشاط التدريسي في مادة نظرية الأعداد قائمة على تنظيم نشاط طلبة الصف الأول رياضيات في كلية التربية الأساسية للكشف عن العلاقات بين البنيات الرياضية وبرهنة النظريات والنتائج المتعلقة في مادة نظرية الإعداد لإثبات صدق وصلاحيات العلاقات التي تم اكتشافها .

**الدراسات السابقة**

بعد اطلاع الباحثات على عدد من الأدبيات والدراسات المتعلقة بأنموذج البرهنة النظرية وجدن الدراسات التي استخدمت البرهنة النظرية محدودة جداً والشيء الذي ظهر ان هناك تشابهه في تقديم الدراسات السابقة وهذا يعود الى القلة , وكل دراسة استخدمت البرهنة النظرية بطريقة جديدة لكي تسهل للطالب كيفية استخدام أنواع البرهان الاستنباطي , وفيما يلي استعراض لهذه الدراسات التي استخدمت البرهنة النظرية كطريقة تدريسية .

**- دراسة الخطيب/1997.**

أجريت في الأردن هدفت إلى تحليل الاستراتيجيات المستخدمة في حل المسائل الهندسية عند ذوي التحصيل المرتفع قبل وبعد تدريسهم أربع استراتيجيات من برهان رياضي (مباشر , وغير مباشر , المعاكس الايجابي , المثال المضاد) تكونت عينة الدراسة من (18) طالباً من طلبة الصف التاسع ممن حصلوا على نسبة (80%) فأكثر في الاختبار القبلي المعد من قبل الباحث لهذا الغرض. واظهرت نتائج البحث أن لطرائق البرهان الرياضي واستراتيجياته المختلفة دور فعال في قدرتهم على حل المسائل الهندسية .

**- دراسة Starmak/1991 .**

أجريت في أمريكا هدفت إلى تحليل فاعلية (21) ساعة تدريسية في تقيات البرهان

( المباشر ,غير المباشر , المعاكس الايجابي , المثال المضاد , الاستقراء الرياضي ).

تكونت عينة الدراسة من (4) طلاب من (8) طلاب مبعدين في الرياضيات اعمارهم بين (15-17) عاماً .

تم إجراء اختبارين قبلي (قبل استخدام تقنيات البرهان الخمس) وبعدي عن طريق ملاحظة التقنيات التي يستخدمها الطلبة لحل المسائل المعقدة , وطلب منهم التكلم بصوت مرتفع في اثناء التفكير في حل المسائل وأظهرت نتائج الدراسة تطور قدرات الطلبة الذين استخدموا تقنيات البرهان في حل المسائل.

وكان لتدريس تقنيات البرهان الرياضي الخمس اثر فعال وايجابي في فهم المسالة واقتراح خطة الحل وتنفيذه .

**- دراسة القباطي /2004**

أجريت في العراق , هدفت إلى الكشف عن اثر استخدام أنموذج البرهنة النظرية في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات واثر أنموذج البرهنة النظرية في التفكير الهندسي ككل وكل مستوى من مستوياته الأربعة (الإدراكي والتحليلي والترتيبي والاستنتاجي) .

تكونت عينة البحث من (52) طالبة وزعت على مجموعتين أحداهما تجريبية بلغ عدد إفرادها (27) طالبة وضابطة (25) طالبة , تم تدريس التجريبية وفق أنموذج البرهنة النظرية (قانون الوضع المنطقي , قانون الرفع المنطقي , قانون الانتقالية , النظرية الاستنباطية ) ودرست الضابطة بالطريقة الاعتيادية .

اعد الباحث اختباراً تحصيلياً تألف من (50) فقرة موزعة على النحو الاتي : (41) فقرة أسئلة موضوعية و(9) فقرات أسئلة مقالية.

اعتمد الباحث اختبار التفكير الهندسي الذي أعده (الشرع, 1999) .

واستخدمت الوسائل الإحصائية الآتية : المعادلة التائية لمعرفة دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة في الاختبار التحصيلي , معادلة تحليل التباين المصاحب واختبار شيفيه لمعرفة دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة في الاختبار الهندسي.

وأظهرت الدراسة انه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في تحصيل واختبار التفكير الهندسي كله وفي كل مستوى من مستوياته الأربعة (الإدراكي , التحليلي , الترتيبي , والاستنتاجي).

**– دراسة عبد الله ،مدركة صالح /2005**

أجريت في العراق هدفت الى تشخيص الأخطاء الشائعة لدى طلبة كلية التربية الأساسية في مادة أسس الرياضيات , ومعرفة اثر استخدام أنموذج البرهنة النظرية في تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طلبة كلية التربية الأساسية في مادة أسس الرياضيات .

تكونت عينة البحث من طلبة المرحلة الثانية , كلية التربية الأساسية , الجامعة المستنصرية والبالغ عددهم (52) طالباً وطالبة واستخدمت أساليب البرهان الرياضي ( المباشر , غير المباشر, الاستقراء الرياضي , المثال المضاد ).

واعدت اختبار تشخيص الأخطاء الشائعة مكون من (16) فقرة( سؤال) واستخدمت الوسائل الإحصائية الآتية : معادلة Gooper لحساب معامل ثبات التحليل , معادلة T–test لعينتين مستقلتين

وأظهرت نتائج الدراسة ان أنموذج البرهنة هو طريقة علاجية فعالة تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طلبة المرحلة الجامعية في مادة أسس الرياضيات وان أنموذج البرهنة النظرية له اثر فعال في حل المسائل الرياضية لدى طلبة المرحلة الجامعية في مادة أسس الرياضيات .

**مناقشة الدراسات السابقة**

تباينت الدراسات السابقة من حيث أهدافها بحسب منهجيتها المنتجة ففي الدراسات الوصفية هدفت إلى قياس تطوير قدرات الطلبة في البرهان وحل المسائل . والى تحليل الاستراتيجيات المستخدمة في حل المسائل الهندسية وفي الدراسات التجريبية هدفت الى استخدام أنموذج البرهنة النظرية كطريقة تدريسية ومتغير مستقل وبيان اثره في متغيرات تابعة مثل حل المسائل وفهم المساءلة واقتراح خطة الحل والتحصيل , والتفكير الهندسي وجاءت الدراسة الحالية باتجاه الدراسات التي اعتمدت أنموذج البرهنة النظرية كمتغير مستقل مع اختلاف في إجراءات تلك الاستراتيجية اذ ادخل أنموذج البرهنة مع تدريس مادة نظرية الإعداد ومن ثم بيان أثرها في تحصيل .

تباين إعداد عينة إفراد البحث في الدراسات السابقة اذ تراوحت بين (4–52) بحسب المجموعات البحثية والتصميم التجريبي لها وسيتم اختيار عينة مناسبة لتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيه وضابطة .

تنوعت أدوات الدراسات السابقة بحسب ما اعتمدته كمتغيرات تابعة بين إعداد اختبارات تحصيلية وفي تفكير هندسي وأيضاً لتشخيص الأخطاء وستركز الدراسة الحالية على الدراسات التي أعدت اختبارات تحصيليه من حيث بناء جدول المواصفات واختيار مستوى الأهداف فيها وعدد فقراتها وسيتم الاستفادة من هذه الدراسات في مراجعيه الخطط التدريسية المعدة على وفق أنموذج البرهنة النظرية فضلا عن تحديد أهمية البحث والاستفادة من نتائجها من خلال مقارنتها مع نتائج الدراسة الحالية .

**إجراءات البحث :**

**1. التصميم التجريبي:** استخدمت الباحثات المنهج التجريبي في التحقق من فرضية بحثهما وعليه كان لابد من اعتماد تصميم تجريبي مناسب لذلك اعتمدن تصميم المجموعات المكافئة ذات الاختبار البعدي وكما سيوضح في الشكل الاتي :

**التصميم التجريبي**

| المجموعة | | المتغير المستقل | |
|---|---|---|---|
| تجريبية | تكافؤ | نموذج البرهنة الرياضية المقترحة | المتغير التابع (الاختبار البعدي) التحصيل في مادة نظرية الاعداد |
| ضابطة | | الطريقة الاعتيادية | |

**2. تحديد مجتمع البحث :** تحدد مجتمع البحث بطلبة السنة الأولى في قسم الرياضيات في كلية التربية الأساسية والبالغ عددهم (81) طالباً وطالبة موزعين بواقع (49) طالباً وطالبة في شعبة A و (32) طالباً وطالبة في شعبة B .

**3. اختيار عينة البحث :** حددت الباحثات اختبار شعبتين للتطبيق وثم استبعاد الطلبة الراسبين والمؤجلين والمرقنة قيودهم والذين لديهم غيابات تجاوزت 10% من دوام الفصل الدراسي الأول باعتبارهم متلكئين في الدوام وغير ملتزمين وكذلك استبعد الطلبة المستضافون إلى ومن كليات أخرى كما اختارت الباحثات عشوائياً شعبة A لتكون المجموعة الضابطة التي يدرس طلبتها بالطريقة الاعتيادية وشعبة B لتكون المجموعة التجريبية التي يدرس طلبتها بالطريقة التجريبية التي ستعتمد الأنموذج المقترح على وفق البرهنة النظرية . وبلغت العينة النهائية المعتمدة للبحث بعد الاستبعاد وكما في الجدول الاتي:

**جدول ( 1 )**

**عينة البحث**

| المجموعة | الشعبة | العدد الكلي | المستبعدون | العدد المعتمد |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | B | 32 | 9 | 23 |
| الضابطة | A | 49 | 7 | 42 |

هذا وقد استفسرت الباحثات من رئاسة القسم عن التباين في اعداد الطلبة الموزعين على الشعبتين وتبين ان ذلك كان بسبب تباين حجم القاعتين الدراسيتين المخصصتين لطلبة الصف الأول .

### 4. تكافؤ مجموعتي البحث :

من خلال مراجعة الباحثات للأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث ارتأت إجراء التكافؤ في المتغيرات التالية والتي تم تحديدها عن تأثير المتغير التابع , إذ تم اخذ البيانات من سجلات معلومات الطلبة في القسم فضلا عن توزيع استمارة معلومات الطلبة حول تسجيل الاسم , التولد , درجة المعدل العام ودرجة الرياضيات للصف السادس الثانوي , وبحساب كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل متغير من المتغيرات المذكورة أعلاه ولطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة تم حساب قيمة ت لعينتين مستقلتين وأدرجت النتائج في الجدول الاتي :

**جدول(2) تكافؤ مجموعتي البحث**

| متغيرات التكافؤ | المجموعة التجريبية (23) | | المجموعة الضابطة(42) | | ت |
|---|---|---|---|---|---|
| | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المحسوبة |
| العمر | **19,783** | **1,565** | **19,476** | **1,642** | **0,731** |
| المعدل العام | **67,775** | **1,683** | **67,738** | **2,155** | **0,139** |
| درجة الرياضيات | **69,826** | **7,056** | **72,952** | **10,615** | **1,265** |

وبملاحظة القيم المعنوية Sig من خلال برنامج SPSS والتي تحسب بدلالة الاحتمالية للاختبار التائي لعينتين مستقلتين تبين أنها على التوالي ( 0.467 , 0.89 , 0.21 ) لمتغيرات التكافؤ الثلاث ومقارنتها مع قيمة مستوى الدلالة 0.05 نجد أن جميعها اكبر منها وبهذا تقبل الفرضية , وهذا يعني إن طلبة المجموعتين متكافئتين بالمتغيرات الثلاثة .

**مستلزمات البحث:**

**1.تحديد المادة العلمية :** والتي تضمنت مجموعة من النظريات والنتائج تحت العناوين الآتية :

1. نظرية الإعداد .
2. الإعداد الطبيعية وخواصها.
3. الإعداد الصحيحة وخواصها .
4. حلقة الإعداد.
5. مبدأ الترتيب الحسن .
6. الاستقراء الرياضي ومبادئه .
7. المتتالية .
8. قابلية السمة وخواصها الأساسية .
9. القاسم المشترك الأعظم لعددين .
10. التحليل إلى العوامل الأولية .
11. المضاعف المشترك الأصغر .
12. القاسم المشترك الأعظم والمضاعف المشترك الأصغر لمجموعة من الإعداد.
13. المبرهنة الأساسية في الحساب .
14. الإعداد الفيثاغورسية .

**2.صياغة الأغراض السلوكية :** تم صياغة 72 غرضا سلوكيا متعلقاً بالموضوعات المحددة على وفق مستويات ميرل( التذكر , التطبيق ،الاكتشاف ) , بنسب (35% , 50% , 15%) على التوالي .

**3.إعداد مخطط البرهنة النظرية :** قبل الشروع في كتابة الخطط التدريسية ارتأت الباحثات وضع لائحة بالمبرهنات والنتائج الأساسية من الموضوعات المحدودة والاتفاق على تحديد نوع البرهنة المناسب لها بعد تحديد نماذج البرهنة الممكن استخدامها مع مادة (نظرية الاعداد) المعتمدة وتم عرضها على مجموعة من المحكمين في اختصاص الرياضيات وطرائق التدريس ملحق (1).

**مخطط(1)**

**المادة العلمية وفق انموذج البرهنة النظرية**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | مبرهنة : لا يوجد عدد صحيح بين الصفر والواحد | عكس النقيض |
| 2 | مبرهنة : لتكن a,b.c إعداد صحيحة فان: | |
| | 1. أذا كان a/b , a/c فان a/(bx+cy) لجميع الأعداد الصحيحة x,y | الانتقالية |
| | 2. أذا كان a/b فان a/bc | الرفع المنطقي |
| | 3. أذا كان a/b , b/c فان a/c | الانتقالية |
| | 4. إذا كان a>0 b>0 وكان a/b فان a<b | الانتقالية |
| | 5. أذا كان a/b فان /a/ / /b/ | الرفع المنطقي |
| | 6. إذا كان a/b , b/a فان a=+b | الانتقالية |
| 3 | نتيجة إذا كان a,b عددان صحيحان وكان $a\neq0$ فان : $q = \left[\frac{b}{\lvert a\rvert}\right] sgn\, a$ $\quad r = b - \left[\frac{b}{\lvert a\rvert}\right] \lvert a\rvert$ | الرفع المنطقي |
| 4 | نتيجة : إذا كان d=(a,b) وكان c/a فان c/d | الرفع المنطقي |
| 5 | نتيجة : إذا كان a/c و b/c وكان (a,b) =1 ab/c | الانتقالية |
| 6 | نتيجة : إذا كان a/bc وكان (a,b) =1 فان a/c | الانتقالية |
| 7 | مبرهنة : يمكن تمثيل كل عدد صحيح b بشكل وحيد بدلالة عدد صحيح موجب a بالصيغة b=qa+r حيث أن : r, q عددان صحيحان وان : 0< r < a | عكس النقيض |
| 8 | مبرهنة : أي عدد صحيح n>1 هو إما أولي أو حاصل ضرب عدد فئة من الأعداد الأولية. | الاستقراء الرياضي |
| 9 | مبرهنة : أي عدد صحيح n>1 يمكن كتابة بشكل وحيد ( باستثناء الترتيب ) كحاصل ضرب عدد منته من الأعداد الأولية . | الاستقراء الرياضي |

**انموذج البرهنة النظرية المستخدمة في البحث**

**أنواع البرهان الاستنباطي:**

**أ ـ البرهان المباشرة (المناقشة المباشرة)**

1. قانون الوضع المنطقي Modus Ponens

2. الانتقالية

3. قانون الرفع المنطقي Modus Tollens

4. نظرية الاستنباط

5. عكس النقيض

6. البرهان باستنفاذ الحالات

7. الاستقراء الرياضي

**1.قانون الوضع المنطقي :**

يعبر قانون الوضع المنطقي أسهل أنواع البرهان الاستنباطي فهماً عند التلاميذ لأنه يحتوي فقط ثلاث عبارات . والتركيب المنطقي لهذا النوع يكون كالآتي حيث (p,q) تمثل عبارات

إذا كانت $p \rightarrow q$ صواباً (p implies q) فان q صواب (q is true)

**مثال** : لنفرض أن طالباً يريد إثبات ان الشكلين البيانين للدالتين[y=x+4 , y=2x−1] يتقاطعان

[p] ميل كل من المستقيمين هما 1و 2 وهما عددان مختلفان

[( $p \rightarrow q$ )] : إذا كان الميلان لمستقيمين مختلفين فان شكليهما البيانيين يتقاطعان .

إذن [(p)] : الشكلان البيانيان للدالتين يتقاطعان .

**2.الانتقالية :**

هو برهان منطقي وسهل الفهم لأنه كثير ما يستخدم في مجلات أخرى خارج الرياضيات والترطيب المنطقي لانتقالية هو كالتي [ p ,q and r ] تمثل عبارات :

إذا كانت p تؤدي إلى q صحيحة

إذا كانت q تؤدي إلى r صحيحة

فان q تؤدي إلى r صحيحة

مثال: بفرض صحة النظريتين التاليتين :

[p→ q] : إذا ساوى قياسي زاويتين في مثلث ما قياسي زاويتين في مثلث أخر [(p)] فان قياسات الزوايا الثلاث المتناظرة في المثلثين تتساوى [(q)]

[q → r] إذا تساوت قياسات الثلاث زوايا في مثلثين [(q)] فان المثلثين يكونان متشابهين [(r)] في المنطق وهو : [q → r]

**3.قانون الرفع المنطقي :**

وهذه الصورة صعبة الفهم إلى حد ما لنسبة لبعض التلاميذ أكثر من صورة قانون الوضع المنطقي , وهذا القانون أسلوب صالح منطقياً للبراهين , وصورة قانون الرفع هي كالآتي

(حيث (p, q) عبارات (p, q) نفيها على الترتيب ) :

أذا كانت [p → q] صواب

وإذا كانت [n → q] صواب

فان [n → q] صواب

مثال : نعلم انه اذا كانت [n] عدداً زوجياً فان [$n^2$] يكون عدداً زوجياً . وبفرض ان عدداً ما وليكن [$k^2$] غير زوجي فانه عن طريق قانون الرفع يمكن استنساخ ان [k] عدد غير زوجي.

حيث يطبق قانون الرفع رمزيا كالآتي :

[p → q] أذا كان [n] عدداً زوجياً فان [$n^2$] يكون عدداً زوجياً (صواب)

(q) : ليكن [$k^2$] عدداً غير زوجي (صواب)

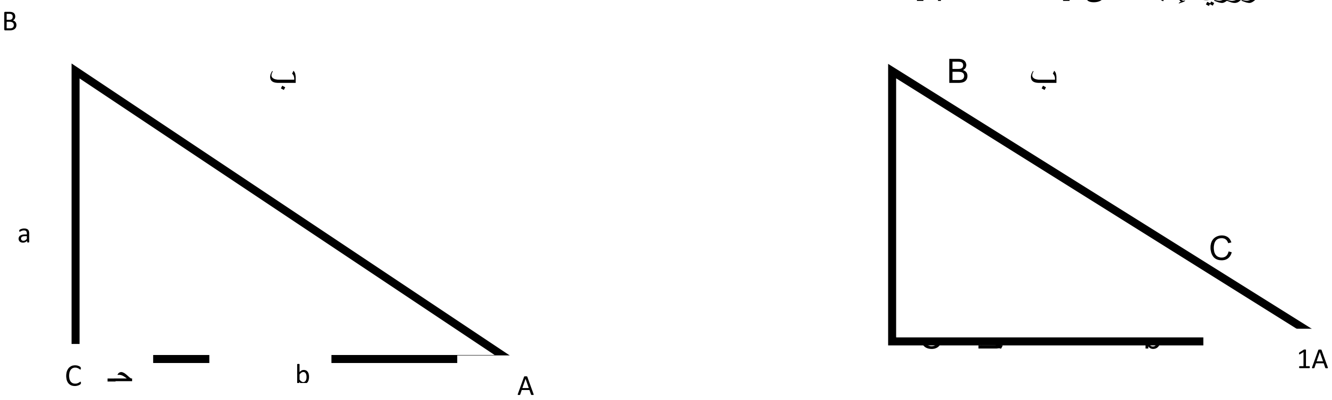
أذن (p) : [k] عدداً غير زوجي

**4.نظرية الاستنباط :**

على الرغم من أن نظرية الاستنباط تستخدم كأساس لعديد من البراهين الهندسية الا نه من النادر أن يشرحها المعلمون لتلاميذهم . ليس هذا فحسب بل انهم نادرا ما يشيرون اليها , ويمكن صياغة نظرية الاستنباط كما يأتي :

أذا استطعنا أن نستنبط من فرض ما وليكن [p] ومن مجموعة من العبارات[$q_1,q_2,q_3...q_n$] و [r] فانه يكون من الممكن أن نستنبط من العبارات [$q_1,q_2,q_3...q_n$]ان [p → r]

مثال : اعتبر أن القضية الهندسية بان (( أذا ساوى طولا ساقين في مثلث قائم الزاوية طولي ساقين متناظرين في مثلث أخر قائم الزاوية ] (p) [ كان المثلثان متطابقين ] r] للبرهان على ذلك من الضروري إثبات أن ] r $\rightarrow$ p ]




**شكل (4—1)**

ويسير البرهان باستخدام نظرية الاستنباط كالأتي :

العبارة السابقة ] (p,q)] تؤدي إلى صحة القضية إذا ساوى طولا ساقين في مثلث قائم الزاوية طولي ساقين متناظرين في مثلث اخر قائم الزاوية كان المثلثان متطابقين .

أي أن ] r $\rightarrow$ (p , q) ] تؤدي إلى أن ] (p+r) $\rightarrow$ q]

ومن الواضح أن الخطوة الأخيرة هي ضرورة منطقية لإثبات أن [p] تؤدي حقيقة إلى [r]

والخطوة السابقة تحقق أن [p and q] معاً تؤدي إلى ] ( r) ] ولكن لا تعني ان [p] وحدها تؤدي إلى ] r]

### 5.عكس النقيض:

تدرس صورة عكس النقيض في البرهان أحياناً على أنها برهان غير مباشر , ولا يعتبر هذا صحيحاً فعكس النقيض صورة صالحة للبرهان الاستنباطي , وهذه الصورة نصها :

اذا كان نفي (q) يؤدي الى نفي (p) تؤدي الى نفي (q)

وكالقضية [q $\rightarrow$ p ] [p $\rightarrow$ q ] لها عكس نقيض وفي كثير من الأحيان يكون من السهل إثبات صحة عكس النقيض أيسر من البرهان على صحة القضية ذاتها . وحالها ثم إثبات عكس النقيض فان صلاحية عكس النقيض تقيم الدليل على صواب القضية ذاتها . فاذا اعتبرنا القضية التي تقول بأنه ((إذا تطابق كل ضلعين متقابلين في شكل رباعي يكون متوازي إضلاع)) عكس النقيض لهذه

القضية هو إذا لم يكن شكل رباعي متوازي إضلاع فانه ليس صحيحاً ان كل ضلعين متقابلين فيه يتطابقان.

مثال :إذ قطع مستقيمين بحيث تتطابق أي زاويتين متبادلتين داخليتين كان المستقيمان متوازيين يمكن إثبات هذه النظرية باستراتيجيات مختلفة :

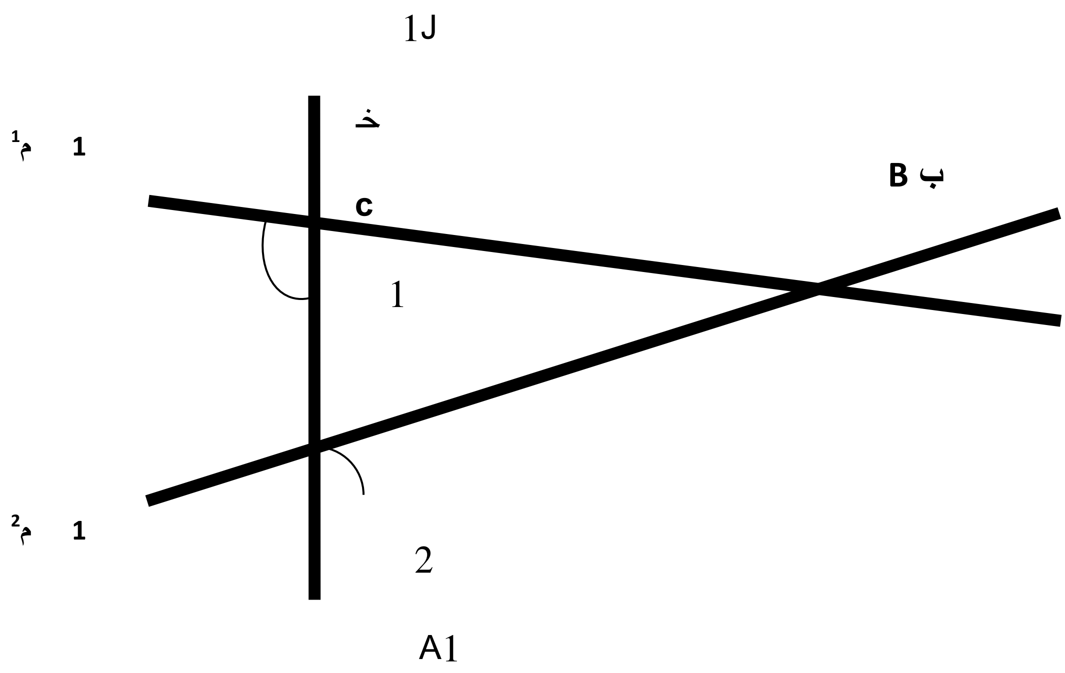
1. استخدام النظرية الاستنباطية .

2. باستخدام البرهان الغير مباشر .

3. كما يمكن إثباتها باستخدام عكس النقيض.

إذا لم يتواز مستقيمان [q ] فأنهما لا يكونان مع أي قاطع زوايا متبادلة داخلة متطابقة .

ويمكن إثبات صيغة عكس النقيض بالنظرية الاستنباطية وكما يلي :




**شكل 4–2**

نفترض إن المستقيمين [ 1 and 1 ] غير متوازيين [( q) ]

وينتج عن ذلك إنهما يقاطعان [( r1)]

:: يتكون [AB] من : تقاطع المستقيمين [ 1 ad 1" ] والقاطع [ (r2) t]

1 خارجة بالنسبة للمثلث [ABC]

2 زاوية داخلة في نفس المثلث [(r3)]

قياس 1 اكبر من قياس 2 [(r4)]

الزاويتان 1 2 زوايا متبادلة داخلة [(r5)]

ومن ذلك ينتج إن : [ q,r1,r2,r3,r4,r5)]

وطبقاً للنظرية الاستنباطية أذا لم يتواز مستقيمان فأنهما لا يكونان مع أي قاطع زوايا متبادلة داخلة متطابقة . حيث أن :

[ p → q,r1,r2,r3,r4,r5)] إذن [(q → p)] → ( r1,r2,r3,r4,r5,)]

وباستخدام عكس النقيض ينتج ان

إذا قطع مستقيمين بحيث تتطابق أي زاويتين داخليتين [(p)]

**6.البرهان باستنفاذ جميع الحالات :**

تعتبر هذه الطريقة من البرهان سهلة نسبياً لمعظم الطلاب , لا نها تبدو حدسية بالنسبة لهم ولكن الحدس ليس برهاناً صالحاً وهنالك العديد من الأمثلة عن العلاقات في الحساب والهندسة والمثلثات يمكن إثباتها بطريقة استنفاذ الحالات وهي طريقة صالحة في البرهان .ويمكن صياغة هذه الصورة من البرهان كالاتي :

إذا كان كل من المعطيات معينة يؤدي إلى نتيجة صواب فان الفصل المنطقي لهذه المعطيات يؤدي إلى نفس النتيجة , فمثلاً :

إذا كان [p1] يؤدي إلى [q2] يؤدي الى [q], [p3] يؤدي إلى [q] فأن [ p1 او p2 او p3 ] يؤدي إلى [q]. وتستخدم هذه الاستراتيجية في برهان العديد من النظريات الرياضية التي تتضمن أكثر من حالة مثل البراهين :

(أ) $/xy/ = /x/ \,.\, /y/ \;,\; xy < /xy/$ And $/x/ - /y/ < /x/ + /y/$ وذلك

لان القيم المطلقة مثل /x/ تعرف باستخدام الحالات *

(ب) الكثير من نظريات الهندسة التي تتضمن أكثر من وضع كما في حالة نظرية علاقة الزوايا المحيطة بالزواية المركزية المشتركة معها في القوس .( الحالات التي يقع فيها مركز الدائرة داخل الزاوية المحيطة , والتي يقع فيها الدائرة خارجها , والتي يقع على احد ضلعي الزاوية ) .

(جـ) قانون الجيب تمام في المثلثات .

**7.الاستقراء الرياضي :**

ويسير البرهان على صحة قضية ما بطريقة الاستقراء الرياضي في خطوتين :

أ ـ إثبات صحة القضية في حالة [ n=1 ]

ب ـ إثبات إذا كانت القضية صحيحة في حالة [ n=k ] فإنها تكون صحيحة في حالة

[k+1 ]

ويفشل بعض التلاميذ في أدراك صلاحية هذا الأسلوب من البرهان لان الأمر يبدو لهم وكأن البرهان يعتمد على إثبات صحة النظرية في حالتين فقط : [ n=1 ] وعندما [n=k] بحيث

[ k>1 ] وبعض التشبيهات بالفئات على مواقف أخرى تجعل التلاميذ المشككين اكثر اقتناعا فمثلا لو افترضنا إن هناك درجا من السلالم يحتوي على عدد لانهائي من السلالم , ونريد ان نعرف ما إذا كانت المسافات بين السلالم تمكننا من التسلق لاي ارتفاع نريده على هذا الدرج . فاذا تأكدنا إن أول سلمه قريبة من الأرض بحيث يمكن الوصول أليها , وانه من الممكن الوصول الى أي سلمه أعلى من السلمة السابقة لها مباشرة فانه يمكننا بذلك ان نفترض امكانية التسلق لأي سلمه على هذا الدرج .

**مثال :** اثبت إن [ $2^2 > 1+x^2$ ] لكل [x] عدد طبيعي اكبر من 4 من الواضح بالتعويض المباشر ان المتباينة غير صحيحة في حالات [ x=1,2,3 and 4] في حالة [ x=5]

(1) $32 > 26$ $\qquad 2^5=32,\ 1+x^2 = 1+25 \rightarrow 26$

1.المتباينة صحيحة في حالة [ x=5]

2. نفرض صحة المتباينة في حالة $[x=n]$

$[2^n > 1+n^2]$ والمطلوب أن : $[2^{n+1}>1(n+1)^2]$ بضرب طرفي المتباينة الصحيحة

$[2^{n+1} > 2+2n^2]$

وعلينا ألان أن نثبت أن $2+2n^2>1+(n+1)^2$

ولكي يكن $2+2n^2>1+(n+1)^2$

لابد أن يكون $2+2n^2 >2+2n+n^2$

$2+2n^2 >2+2n +n^2$ then,

ولابد أن يكون $2n^2>2n+n^2$

ولابد أن يكون $n^2>2n$,

ولابد أن يكون $n>2$

وهذا صحيح لان $n>4$ في حالتنا هذه $2^{n+1}>1+(n+1)^2$

أي أن $2^{n+1} >1+(n+1)^2$ (2) $[2^n>1+n]$

ومن (1) و(2) يتضح توافر شرطي الاستقراء الرياضي اذن

$[2^x>1+x^2]$ لكل $[x]$ عدد طبيعي اكبر من 4 .

**4. إعداد الخطط التدريسية :**

أعدت الباحثات نموذجين من الخطط التدريسية الأولى على وفق الاستراتيجية المقترحة على وفق البرهنة النظرية ملحق (2) والثانية على وفق الطريقة الاعتيادية التي تستخدم في تدريس مادة نظرية الإعداد وتم الاستفادة من طريقة وخبرة الباحثات اللواتي درسن الموضوعات الرياضية المختلفة وفي تدريس المادة تحديداً من ضمنهم ذات الخبرة لأكثر من ثلاث سنوات متتالية فضلا عن استشارة بعض من تدريسي هذه المادة لسنوات سابقة , وتم عرض النموذجين على عدد من المحكمين في طرائق التدريس وبعد الأخذ بآرائهم وإجراء التعديلات على الخطط استكملت الباحثات إعداد باقي الخطط التدريسية البالغة عشرة تم استخدام الاستراتيجية المقترحة والمتضمنة أنموذج البرهنة النظرية مقابل عشره خطط للمجموعة التجريبية.

**إعداد أداة البحث :**

من مستلزمات هذا البحث إعداد اختبار تحصيلي لمادة نظرية الإعداد لعدم حصول الباحثات على اختيار جاهز وقد مرت مرحلة الإعداد بالاتي :

**1.إعداد أسئلة الاختبار :**

بعد تحليل المادة الدراسية وصياغة الأغراض السلوكية على وفق تصنيف ميرل تم إعداد ستة أسئلة شبه مقاليه اثنان لكل من مستوى التذكير ومستوى التطبيق والاكتشاف . بحسب نسب الأهداف التي تحققت إثناء الدروس اليومية . ملحق (3) .

**2.التعرف على الصدق الظاهري للاختبار**

تم عرضه على مجموعة من المحكمين واعتمدت نسبة قبول الأسئلة 80% فأكثر من أراء المحكمين ولهذا أبقى على الأسئلة الستة للاختبار .

**3.ثبات الاختيار :**

تم اختيار عينة استطلاعية من طلبة الصف الأول في كلية التربية من الذين درسوا المادة المحددة بهذا البحث( لعدم توفر عينة من كلية التربية الأساسية ) بلغ عددهم 64 طالباً وطالبة وطبق عليهم الاختبار بعد إن ابلغوا بموعد الاختبار والمادة المحددة من قبل مدرس المادة , وأدي الاختبار بتاريخ 2012/4/29 وبعد حساب معامل الفاكرونباخ بلغ معامل ثبات الاتساق للاختبار( 0.82) وتعد هذه النسبة ذات ثبات عالي ويمكن الاعتماد عليه حسب ما أشار إليه عوده 1999 , ( عودة , 1999, ص 101) هذا وقد تم التأكد من وضوح أسئلة الاختبار على العينة الاستطلاعية فضلا عن حساب متوسط الزمن المستغرق للإجابة بعد تسجيل زمن انتهاء كل طالب وطالبة , وعد الزمن المناسب للإجابة وبلغ 60 دقيقة وبهذا عد الاختبار جاهزاً للتطبيق .

**4.تصحيح الاختبار** : أعطت الباحثات الدرجات الآتية لكل سؤال اعتمادا على وزن السؤال من خلال المستوى المعرفي الذي يقيسه أولا وعد خطوات حله ثانيا وبهذا تراوحت درجة الاختبار من صفر الى 30 درجة بمتوسط حسابي 15درجة .

**تطبيق البحث :**

بدأت الباحثات بتطبيق البحث بدخول احد الباحثات لتدريس مادة نظرية الإعداد في الصف الأول في الفصل الدراسي الثاني بصفتها مدرسة المادة بتاريخ 2012/3/4 واستمرت بالتدريس لغاية 2012/5/10 إذ درست المجموعة التجريبية على وفق خطوات النموذج المقترح وبالداخل الآتية :

– قبل البدء بالتدريس الفعلي بالأنموذج وزع على الطلبة الكراس لمحاضرات نظرية تتضمن تعريفهم بأنواع البرهنة النظرية ولكل نوع أعطي التعريف النظري والتعبير بالرموز ومثال أو أكثر عنه وأعطيت ضمن الأسبوع الأول في الفصل الثاني بواقع 4 ساعات تدريسية مكثفة مع شرح وافي لهذه الأنواع مبينة

للطلبة الهدف من دراسة هذا الموضوع للتعرف على أنواع البرهنة ومعرفة كيفية استنباطها والاستفادة منها في برهنة النظريات والنتائج لمادة نظرية الإعداد التي تعتمد بشكل كبير عليها وليكون لدى الطلبة المقدرة على التعامل مع هذه الأنواع مستقبلاً في تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي عندما يكون معلماً جامعياً فيها أي ينقل خبرته الفكرية إلى تدريس .

-الدخول إلى موضوعات مادة نظرية الأعداد من خلال اعطاء مقدمة تمهيدية ثم تبدأ المدرسة بعرض الدرس وشرح التعريفات والنظريات والنتائج المتعلقة في كل درس وإعطاء نوع البرهنة لكل واحد منها على وفق المخطط (1) وبحسب ورودها في الدرس ومن ثم إعطاء مثال والطلب في الطالب الحل على وفق انموذج البرهنة المناسب مع تسميته والسير على وفق خطوات ذلك الأنموذج .تم إعطاء تمارين وواجبات بيتيه لحلها مع تسمية الأنموذج البرهاني الذي استخدمه لحلها وان كان بالإمكان استخدام أكثر من انموذج ويتم مناقشته الطلبة في درس المناقشة .إما في المجموعة الضابطة فتقدم المدرسة نفس الدرس بطريقتها الاعتيادية التي تعتمد الخطوات الآتية: إعطاء مقدمة مناسبة للدرس ومن ثم الدخول في عرض الدرس بذكر التعريفات والنظريات والمبرهنات والنتائج وطريقة حلها بحسب ما ورد في الكتاب المنهجي مع توجيه مجموعة أسئلة حوارية خلال الدرس لا تتجاوز 3-4 أسئلة إثناء الدرس وفي نهاية العرض يتم الاستماع الى الاسئلة ثم إعطاء الخاتمة والواجب المنزلي .في نهاية التدريس طبق الاختبار التحصيلي على مجموعتي البحث في يوم الاحد بتاريخ 2012/5/22 وتم تصحيح إجاباتهم .

**الوسائل الإحصائية :**

تم تحليل بيانات الطلبة بالاستعانة ببرنامج الحقيبة الإحصائية SPSS من خلال اعتماد قانون الاختبار التائي لعينتين مستقلتين للتحقق من متغيرات تكافؤ طلبة مجموعتي البحث فضلاً عن تحليل نتائجه .كما تم الاستعانة ببرنامج Microsoft Excel في حساب معادلة الفاكرونباخ لحساب معامل الثبات للاختبار التحصيلي.

**عرض نتائج البحث :**

بعد ان تم تحليل البيانات سيتم عرض النتائج على وفق فرضيته والتي تنص " لا يوجد دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطي تحصيل طلبة المجموعة التجريبية التي درست بنموذج البرهنة النظرية وطلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية" ثم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطلبة المجموعتين التجريبية والضابطة ولمقارنة المتوسطين الحسابين ثم استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وأدرجت النتائج في الجدول الآتي :

**جدول ( 3 )**

**نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت المحسوبة |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 23 | 19.913 | 4.316 | 0.731 |
| الضابطة | 42 | 18.667 | 4.503 | 0.467 |

وبملاحظة الجدول السابق نجد ان القيمة المعنوية Sig والبالغة 0.467 اكبر من قيمة 2/ α والبالغة 0.025 وهذا يعني أن لا يوجد فرق ذو دلالة معنوية عند 0.05 بين متوسط المجموعتين التجريبية والضابطة أي انه لا يوجد تأثير لنموذج البرهنة النظرية في تحصيل الطلبة لمادة نظرية الإعداد .

ويرجع السبب في عدم ظهور الفرق الدال إحصائيا لطبيعة نظرية الاعتداد التي برهنت نظرياتها على النماذج المتنوعة في البرهنة النظرية والتي درست لطلبة المجموعتين ويبدو أن تعريف الطلبة بأسماء وطرائق تلك النماذج لم يؤثر على تحصيلهم الدراسي لتلك المادة لان الطلبة يركزون في الامتحان على التمكن من طرق البرهنة بغض النظر عن أسمائها ومواقع استخداماتها . ولكن تتوقع الباحثات أن هذه المعرفة ستكون ضمن خبرة الطلبة في اختيار الأسلوب المناسب للبرهنة لاحقاً وذلك من خلال الاختبار النظري الذي اجري على كلا المجموعتين والخاص في تحديد اسم نموذج البرهنة النظرية المناسب لكل نظرية أو نتيجة فضلا عن الاستبيان المفتوح الذي عرض على طلبة المجموعة التجريبية في بيان مدى استفادتهم من التعرف على نماذج البرهنة النظرية في توسيع مدى فهمهم لتلك النماذج والذي أبدى الطلبة ارتياحهم واستمتاعهم من ذلك فضلا عن تنويع الطريقة الاعتيادية بالتعرف وإعطاء المثيرات المتمثلة باسم تلك النماذج وأساليب برهنتها .

**الاستنتاجات :**

1. وجدت الباحثات انه الطريقة الاعتيادية المستخدمة في تدريس مادة نظرية الإعداد طريقة تحوي في ثناياها جميع نماذج البرهنة النظرية التي قدمها فردريك وذلك لطبيعة مادة نظرية الإعداد من دون ذكر مسمياتها .

2. تعريف طلبة لصف الأول بمسميات نماذج البرهنة النظرية في مادة نظرية الإعداد لم يحسن بدرجة كبيرة من تحصيلهم, على الرغم من اكتسابهم الخبرة في ذلك .

**التوصيات :**

توصي الباحثات كل من :

1. مدرسي ومدرسات الرياضيات بإعطاء التسميات لنماذج البرهنة في الموضوعات التي تحتاج إلى البرهة لإكساب الطلبة الخبرة في ذلك.
2. القائمين على تحديث المناهج الجامعية إلى إضافة موضوع لنماذج البرهنة النظرية الى مادة طرائق التدريس .

**المقترحات :**

استكمالاً للبحث الحالي تقترح الباحثات اجراء الدراسات الآتية :

1. مقارنة نماذج البرهنة النظرية مع نموذج فان هيل في تدريس الموضوعات الهندسية وبيان أثرها في التحصيل والتفكير .
2. بيان اثر انموذج البرهنة النظرية في تفكير طلبة أقسام الرياضيات في جامعة الموصل.
3. التعرف على اساليب البرهنة النظرية التي يستخدمها تدريسيو الرياضيات في الموصل.

## References

1. Abu Zina, Farid Kamel (1997), mathematics, its curricula and teaching principles, 4th edition, Al-Masirah House for publishing, distribution and printing, Amman, Jordan.

2. . Abu Zina, Farid Kamel (1997), School mathematics curricula and teaching, 2nd edition, Al-Falah Publishing and Distribution Office, Kuwait.

3. Al-Dhakir, Fawzi Ahmed, d. Marouf Abdul Rahman Samhan (1993), Introduction to Number Theory, Publishing and Press, King Saud University, United Arab Emirates, Riyadh.

4. Al-Dosari, Faleh bin Omran bin Muhammad (2007), Introduction to Number Theory, Umm Al-Qura University, Makkah Al-Mukarramah.

5. Al-Sharif, Ahmed Al-Arifi (1996), Introduction to Teaching Mathematics, The Open University, Tripoli.

6. Al-Hussein, Ibrahim Abdel-Karim (2001), Academic Excellence Skills, 1st Edition, Dar Al-Ridha Publishing House, Damascus.

7. Al-Khawaldeh, Muhammad Mahmoud and others (1997), General Teaching Methods, 1st edition, Ministry of Education, Yemen.

8. Al-Khatib, Tayseer Muhammad (1997), Analysis of the strategies used in solving engineering problems for high achievers before and after teaching them four mathematical proof strategies, an unpublished master's thesis, Jordan, Yarmouk University.

9. Al-Qabati, Abd al-Salam (2004), the effect of using the theoretical demonstration model on the achievement of third-grade intermediate female students in mathematics and their geometric thinking, unpublished doctoral dissertation, University of Baghdad, College of Education, Ibn al-Haytham.

10. Al-Banna, Algebra (2007), the effect of a training program for the strategies of solving the geometric problem in developing the ability to solve the geometric problem and the mathematical thinking and achievement of the tenth grade students in Jordan, an unpublished doctoral thesis, the University of Jordan, Amman.

11. Bell, Frederick H. (1986), Mathematics Teaching Methods, translated by Muhammad Amin Al-Mufti and Mamdouh Muhammad Suleiman, Arabic Edition, Arab House for Publishing and Distribution, Cairo.

12. Jaenini, Naim Habib (2000), the basic competencies of teachers in secondary education in Jordan from their point of view, Studies Journal, Vol. 27, No. 1.

13. Razouqi, Raad Mahdi and others (2005), educational methods and models in teaching science, 1st edition, Al-Ghufran Library for Printing Services, Baghdad.

14. Zaytoun, Kamal Abdel-Hamid (2004), Teaching Science to Understand, a Structural Vision, 2nd Edition, Alam Al-Kutub for Publishing and Distribution, Cairo.

15. Salama, Hassan Ali (1995), Methods of teaching mathematics between theory and practice, 1st edition, Dar Al-Fajr for publication and distribution, Cairo.

16. Shawq, Mahmoud Ahmed (1989), Modern Trends in Teaching Mathematics, Dar Al-Marikh, Riyadh.

17. Abdullah, Realizing Saleh (2005), the effect of using the theoretical proof model in correcting common errors and solving mathematical problems among students of the College of Basic Education in the subject of Foundations of Mathematics, PhD thesis at Al-Mustansiriya University.

18. Allam, Salah El-Din Mahmoud (2006), educational and psychological measurement and evaluation, its basics and contemporary trends, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo.

19. Odeh, Ahmed Suleiman (1985), Measurement and Evaluation in the Teaching Process, 1st edition, National Press, Amman.

20. Ali, Muhammad Al-Sayed (2007), Scientific Education and Science Teaching, 2nd Edition, Dar Al-Masirah for Publishing and Distribution, Amman.

21. Nasrallah, Omar Abdel-Rahman (2004), the low level of achievement and academic achievement, its causes and treatment, 1st edition, Wael Publishing House, Amman.

22. Starmak, John R. (1991), problem solving of mathematically gifted students an analysis of strategies used before and after formal instruction in five techniques of mathematical proof.

23.www.edu.org/making math/handbook teacher/proofproof.asp.

24. Mayer, RE (1989), model of under tanning review of education research, Vol 59, No.1, washington.

## ملحق (1)

### أسماء السادة المحكمين

| الأسماء | اللقب العلمي | التحصيل الدراسي /مكان العمل |
|---|---|---|
| د. عبد الرزاق ياسين | أستاذ مساعد | طرائق تدريس الفيزياء /كلية التربية/جامعة الموصل |
| د. عبد العالي جاسم | أستاذ مساعد | رياضيات - جبر /كلية التربية/جامعة الموصل |
| د. أكرم حسان | أستاذ مساعد | رياضيات - معادلات/كلية التربية/جامعة الموصل |
| د. فاديه سنحارب | مدرس | رياضيات- جبر/ كلية التربية/جامعة الموصل |

| | | |
|---|---|---|
| د. أكرام حازم عموي | مدرس | رياضيات /كلية التربية الأساسية/جامعة الموصل |
| د. سعد جليل | مدرس | رياضيات /كلية التربية الأساسية/جامعة الموصل |
| د. عمار صديق | أستاذ مساعد | رياضيات- جبر /كلية التربية /جامعة الموصل |
| د. مأرب محمد احمد | أستاذ مساعد | طرائق تدريس علوم حياة /كلية التربية/جامعة الموصل |

## (ملحق 2)

## خطة تدريسية باستخدام أنموذج البرهنة النظرية

الكلية : كلية التربية الأساسية

القسم : الرياضيات — المادة : نظرية الأعداد

المرحلة : الأولى — الموضوع : قابلية القسمة ولخواص الأساسية

المجموعة : التجريبية — الزمن: 90 دقيقة

الأغراض السلوكية : أن يكون الطالب قادرا على أن

1/ يعرف قابلية القسمة .

2/ يبرهن الخواص الأساسية لعلاقة قابلية القسمة .

3/ يوظف الخواص الأساسية في البرهان عند الحاجة .

4/ يوظف طرق البرهنة النظرية في برهنة الخواص الأساسية لعلاقة قابلية القسمة .

الوسائل التعليمية : السبورة , أقلام ألماجيك .

مقدمة : تذكير الطلبة بموضوع الاستقراء الرياضي من خلال طرح الأسئلة التذكيرية الآتية

ما تعريف الاستقراء الرياضي ؟

ما هي خطواته؟

كما تذكر التدريسية الطلبة بأنواع البرهنة النظرية مسجلة على جزء من السبورة

عرض الدرس /

التدريسية (الباحثة ) : تسجيل على السبورة تعريف قابلية القسمة : العدد الصحيح a حيث ان $a\neq0$ يكون قاسما (divisor ) للعدد الصحيح b ونكتب a/b وفقط أذا وجد عدد صحيح c يحقق المساواة b=ca كما نقول أن a عامل من العوامل b أو d قابل لقسمة على a أو b من مضاعفات a .

وتكتب التدريسية الخواص الست الأساسية لعلاقة قابلية القسمة وتناقش الطلبة في اختيار طريقة البرهنة النظرية المناسبة لكل خاصية بحسب تعريف كل قانون وتعرض الشكل الآتي

مبرهنة : لتكن a ,b ,c أعداد صحيحة فتكون الخواص

| الخواص الأساسية | القوانين البرهنة النظرية |
|---|---|
| 1/ أذا كان a/b و a/c فان a /(bx+cy ) لجميع الأعداد الصحيحة x, y | قانون الانتقالية |
| 2/ أذا كان a/b فان ac/bc | قانون الرفع المنطقي |
| 3/ أذا كان a/b و b/c فان a/c | قانون الانتقالية |
| 4/ أذا كان a>0 , b>0 وكان a/b فان a≥b | قانون الانتقالية |
| 5/ أذا كان a/b فان a1/b1 | قانون الرفع المنطقي |
| 6/ إذا كان a/b و b/a فان a=± b | قانون الانتقالية |

التدريسية : تبدأ ببرهان الخاصية الأولى مستخدمةً قانون الانتقالية

الانتقالية / هو برهان منطقي سهل الفهم لأنه كثيراً ما يستخدم في مجالات أخرى خارج الرياضيات التركيب المنطقي للانتقالية هو كالأتي ( q , p & r)

تكتب الخاصية الأولى :

البرهان (1): لما كان ( a/b ) تمثل p و (a/c ) تمثل q فانه يوجد عددان صحيحان s ,t بحيث أن c=at , b=as وعليه فأن $bx+cy=asx+aty =a (sx + ty)$

ومنه نجد أن : a/(bx+cy)

التدريسية : تطلب من الطلبة مشاركتها في برهنة الخاصية الثانية باستخدام قانون الرفع المنطقي

قانون الرفع المنطقي : هذا القانون أسلوب صالح منطقيا للبراهين , وصورة قانون الرفع هي كالاتي: (p,q)

تكتب الخاصية الثانية :

البرهان (2): لنفرض إن a/b لاحظ أن a/a إذن من (1) نستنتج ان a/ ( ax+by) لجميع x,y وليكن x=c , y=c نحصل على ac/bc

وبنفس طريقة برهان الخاصية الأولى وبمناقشة الطلبة سيتم برهان الخاصيتين الثالثة والرابعة الملخص : مراجعة لما عرض من خواص لقابلية القسمة وقوانين البرهنة المناسبة لها من خلال الجدول المعروض إمامهم .

**التقويم :**

تسأل الطلبة الأسئلة الآتية :

1/ عرف قابلية القسمة ؟

2/ اذكر الخواص الأساسية لقابلية القسمة ؟

3/ اذكر منطوق قانون الانتقالية , والرفع المنطقي .

**الواجب المنزلي :**

تطلب من الطلبة تسمية استخدام طرق البرهنة المحددة لبرهنة الخاصيتين الخامسة والسادسة .

**المصادر :**

1/ الذكير , فوزي احمد وسمحان , معروف عبد الرحمن (1993) , مقدمة في نظرية الإعداد

جامعة الملك سعود ,المملكة العربية السعودية .

2/ بل , فريدريك (1986) , طرق تدريس الرياضيات . ترجمة محمد أمين المفتي وممدوح محمد سليمان ط2 ج2 , القاهرة , الدار العربية للنشر والتوزيع .

## ملحق(3)

## الاختبار التحصيلي

س1/ برهن على انه إذا كان a,b عددان صحيحان وكان $a\neq0$ فان :

$$r = b - \left[\frac{b}{|a|}\right] |a| \qquad q = \left[\frac{b}{|a|}\right] sgn\, a$$

س2/ برهن على انه اذا كان a/c , b/c وكان (a,b)=1 فان : ab/c

س3 / عرف المبدأ الثاني للاستقراء الرياضي , ثم اثبت انه إذا كانت المتتالية ( an) معرفة كالتالي :

$$a_n = -2a_{n-1} + 3a_{n-2} \quad n>1 \qquad , \qquad a_0 = 0, a_1 = 4$$

فان

$$a_n = 1-(-3)^n \qquad \forall n>0$$

س4/ اثبت بمثال انه إذا كان a ,b عددين صحيحين ليس كلاهما صفرا فان :

(a,b) =(-a,b) =(a,-b)=(-a,-b)

س5/جد القاسم المشترك الاعظم باستخدام طريقة خوارزمية اقليدس والمضاعف المشترك الاصغر باستخدام المبرهنة للعددين(33,75)

س6/عرف الاعداد المتحابة ثم اذكر قاعدة ثابت بن قرة لتوليد الاعداد المتحابة وبين هل ان الاعداد الناتجة عندما n=2 هي اعداد متحابة او لا.