مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي

عباس مهدي حسن

abbas.mahdi2203m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

أ.م.د.هيام مهدي جواد

hiyam.m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

جامعة بغداد \ كُلية التربية للعلوم الصِرفة أبن الهيثم \قسم الرياضيات

الملخص :

يهدف البحث الى التعرف على امتلاك الطلاب لمهارات البرهان الرياضي عن طريق الاجابة عن السؤال:

ما مستوى امتلاك الطلاب لمهارات البرهان الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي للعام الدراسي(2023–2024 م) في العراق.

وللتحقق من هدف البحث وضعت الفرضية الصفرية الاتية:

(لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي الاداء الحقيقي والفرضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في اختبار مهارات البرهان الرياضي) .

وقد تحدد مجتمع طلاب المرحلة الاعدادية والثانوية النهارية التابعة لمديرية تربية بابل, العراق،و عينة البحث (200) طالب من طلبة الصف الخامس الاعدادي , تم اعداد اختبار مهارات البرهان الرياضي تكون الاختبار من(30) فقرة مقالية توزعت على مهارات البرهان الرياضي وروعي في الاختبار جميع الخصائص السايكومترية الضرورية، من الوسائل الاحصائية التي تم اعتمادها الاختبار التائي (t–test) لعينة واحدة مستقلة باستخدام SPSS (24), ظهرت نتيجة البحث :–

وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) ولصالح المتوسط الفرضي .

مما يدل على وصول طلاب الصف الخامس الاعدادي للمستوى المقبول او المتوقع من مهارات البرهان الرياضي . قدم عدد من مقترحات منها: اجراء دراسات لبيان المعوقات التي تؤثر على تطوير مهارات البرهان الرياضي لدى الطالب.

الكلمات المفتاحية : مهارات البرهان الرياضي ، طلاب الصف الخامس العلمي

Mathematical proof skills among fifth grade science students

Abbas Mahdi Hassan
abbas.mahdi2203m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
Hiyam Mahdi Jawad
hiyam.m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq
University of Baghdad\College of Education for Pure Sciences Ibn al-Haytham\Department of Mathematics

Abstract

The research aims to identify students' possession of mathematical proof skills by answering the question:

What is the level of students' possession of the mathematical proof skills included in the mathematics textbook for the fifth scientific grade for the academic year (2023-2024 AD) in Iraq?

To verify the goal of the research, the following null hypothesis was developed:

(There is no statistically significant difference at the significance level (0.05) between the averages of the real and hypothetical performance of fifth-grade scientific students in the mathematical proof skills test.)

The population of middle school and high school day students affiliated with the Babylon Education Directorate, Iraq, was determined, and the research sample was (200) students from the fifth grade of middle school.

A mathematical proof skills test was prepared. The test consisted of (30) essay items

Keywords: mathematical proof skills, fifth grade scientific students

مشكلة البحث :

تعيش الرياضيات اليوم أزمة ، فالطلبة لا يرون لها معنى أو قيمة ، بل أن المدرسين بأسلوبهم التقليدي المتبع في التدريس يثبتون للطلبة بشكل غير مباشر صدق تصورهم ، والغريب أن أصابع الاتهام تتجه إلى المادة ذاتها ووصفها مادة جافة وبعيدة عن مدارك الطلبة وليس لها فائدة أو قيمة تذكر (الزبيدي ، 2010 : ص 2)(Al–Zubaidi, 2010: p. 2).

ومن خلال الأدبيات والدراسات السابقة التي اطلع عليها الباحث دراسة (الكرعاوي ، 2011) ودراسة (الزهراني ، 2018)(Hasan, Faris, 2019) اكدت على ضعف مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب .

كما أكد الباحث من خلال سؤاله للطلاب ميدانياً ما يـــعيـــقهم في برهنة المسائل رياضية ووجد أن استخدام الطالب لأسلوب الحفظ والتلقين دون تعلم المهارات اللازمة لحل المسائل الرياضية (حمادي ، 2016)و(الرفاعي ،2022).

وتتحدد مشكلة البحث الحالي بالاجابة عن السؤال التالي :

ما مستوى مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي ؟

اهمية البحث :

تحتل الرياضيات المكانة البارزة بين المواد الدراسية الأخرى لعدة اعتبارات أهمها ان دراستها تسهم في تنمية التفكير الرياضي والقدرات العقلية لدراسيها ، وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على دراسة المواد الأخرى ، فضلا عن تطبيقاتها المباشرة او غير المباشرة في مواقف الحياة المختلفة (Mason *et al* 2010 : 185).

ويرى الباحث ان الرياضيات أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية ، لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد الطلبة على التفكير الايجابي لمواجهة مواقف الحياة المختلفة.

ويحاول الباحث معالجة بعض الحالات السلبية المتأصلة في العملية التعليمية (Jawad, Majeed, & ALRikabi,. (2021)، وذلك بتفعيل استراتيجيات تدريسية تتفق مع الاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بتفعيل دور الطالب في الموقف التعليمي وزيادة قدرة الطالب على برهنة النظريات المتلفة وحل الأسئلة بخطوات متسلسلة .

لذلك ينبغي استخدام نظريات ومداخل حديثة في التدريس تتمركز حول الطالب، وتسمح له بممارسة وتوظيف مهارات الحل ، وحل المشكلات ، وتهيئة بيئة تعلم يمارس فيها الطالب الحوار والنقد وتبادل الأفكار والتشارك في المعرفة .(التميمي ، 2015).

الاهمية النظرية:

1- ضرورة جعل الطالب محوراً اساسياً للعملية التعليمية التعلمية .

2- اعتبار تعلم مهارات البرهان الرياضي هدفاً رئيسياً لتحقيق النجاح في تعلم الرياضيات وبالتالي يخلق جيلاً قادراً على مواكبة التطورات العلمية التي يشهدها العصر الحالي.

3- قد يتوافر بيانات تخدم العملية التعليمية والعاملين فيها من التركيز على مهارات البرهان الرياضي بكل مكوناته (مهارة التحويل والتخطيط للبرهان الرياضي ، مهارة اشتقاق العلاقات والوصول للحل ، مهارة الصياغة ، ومهارة التقويم) .

الاهمية التطبيقية:-

1. ابتكار اساليب وثقافات تعليمية حديثة لم تمر بخبرات المتعلمين سابقا تساعدهم في امتلاك مهارات البرهان الرياضي

2 . قد يفيد في فتح المجال امام الباحثين لاجراء دراسات وبحوث مماثلة للبحث الحالي

هدف البحث :

التعرف على مستوى مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي

فرضية البحث :

لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي الاداء الحقيقي والفرضي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي في اختبار مهارات البرهان الرياضي .

حدود البحث :

1. **الحدود المكانية :** طلاب الصف الخامس العلمي في المدارس الثانوية والاعدادية للبنين (النهارية) التابعة لمديرية تربية بابل .
2. **الحدود الزمانية :** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2023 / 2024 .
3. **حدود المادة :** الفصل السادس (الاشتقاق) والفصل السابع (الهندسة المجسمة) والفصل الثامن (مبدأ العد) من كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف الخامس العلمي في المدارس العراقية الحكومية (النهارية) ط 13 وزارة التربية العراقية للعام الدراسي 2023 / 2024 .
4. **حدود المتغيرات :** مهارات البرهان الرياضي وعددها اربع مهارات (مهارة التحويل والتخطيط للبرهان الرياضي ، مهارة اشتقاق العلاقات والوصول للحل ، مهارة الصياغة ، مهارة التقويم)

تحديد المصطلحات :

المهارة: عرفها كل من :

1 . (سلامة ،2003) ان المهارة يمكن ان تعلم بالتقليد والتدريب وهذه الطريقة ليست المثلى لتعلم المهارة ، فبدون المعرفة الواعية للنظريات ، والمبادئ سيكون التقليد مضيعة للوقت ، فتزويد المعلم بمجموعة المعارف والافكار التي تتعلق بالمهارة واعطاؤه الفرصة الكافية للتدريب المناسب ، يمكنه من تطوير المهارة واتقانها بطريقة ذات معنى ، والتدريب هو الوسيلة لتعلم المهارة واكتسابها وتطويرها عند الفرد (سلامة ، 2003 :ص 103) (Salama, 2003: p. 103).

2 . (ابو زينة ، 2010) فالمهارة هي قدرة من قدرات الانسان على القيام بعمل ما ، وتتصف هذه القدرة بالسرعة والاتقان، وأضاف ان اكتساب المهارة لا ينفصل ابداً عن تعلم او اكتساب المعرفة الرياضية المتضمنة في المهارة .

(أبو زينة، 2010 : ص 265) (Abu Zeina, 2010: p. 265).

ويعرفها الباحثان اجرائيا : قدرة الانسان على القيام بعمل ما ويتصف بالسرعة والدقة والاتقان .

2 . البرهان الرياضي :

(**العبسي ، 2009**) بأنه الدليل او الحجة لبيان ان صحة عبارة ما تتبع من عبارات سابقة لها او من المسلمات .

(العبسي ، 2009 : ص 212) (Al-Absi, 2009: p. 212).

(**ابو زينة وعبابنة ، 2010**) بأنه الدليل او الحجة لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال المنطقي بناء على مقدمات او عبارات تم بيان صحتها(ابو زينة وعبابنة ، 2010 : ص 276) (Abu Zeina and Ababneh, 2010: p. 276)

3 . مهارات البرهان الرياضي .

(**الكبيسي ،2008**) **إنها** : استخدام الطرائق الرياضية الاجرائية مثل استخدام العمليات الحسابية الأربع واستخدام عمليات التعميم والتجريد(الكبيسي ، 2008 : ص 93) (Al-Kubaisi, 2008: p. 93).

- (**ابو زينة ، 2010**) " القدرة على القيام بالعمليات الرياضية بسرعة ودقة وإتقان . وغالبا ما يرتبط هذا العمل بخوارزمية تحدد أسلوب العمل وإجراءاته "(ابو زينة ، 2010: ص283)(Abu Zeina, 2010: p. 283) .

يعرف الباحثان مهارات البرهان الرياضي اجرائيا : نشاط عقلي افتراضي لدى المتعلم يساعده على أداء مجموعة من المهارات المطلوبة لحل مشكلة ما في الرياضيات ويكون بالتدريب ثم التطوير للوصول للمعرفة الرياضية المتكاملة ، والتي تحدد بأربع مهارات تبدأ بمهارة التخطيط والتحويل وتنتهي بمهارة التقويم .

خلفية نظرية ودراســـــات ســـــــابقة

يرى بوليا (G . Polya) ان هناك اربع مراحل رئيسية لحل أي تمرين او اثبات مبرهنة وهي:

1- فهم التمرين او المبرهنة ، وهذا ينبغي ان نفهم المطلوب بوضوح .

2- فهم الروابط بين عناصر التمرين او المبرهنة ، وصلة المطلوب بالمعطيات كي تتجلى لنا فكرة الحل ونتمكن من رسم خطته .

3- تنفيذ الخطة .

4- مراجعة الحل حين يكتمل ومناقشته ، وقد يحدث ان يكون الحل فجائياً متخطياً كل هذه المراحل .

(سيد احمد ، 1989 ، 85) (Syed Ahmed, 1989, 85)

والبرهان الرياضي مفهوم أساس في الفكر البشري وتكمن أهميته في انه يدخل في كل مجالات الخبرة والتعلم ، فضلاً عن انه مفهوم أساس ومركزي في دراسة الرياضيات بصفة خاصة ، وانه هدف تربوي رئيسي يتجسد من خلال أهداف تدريس الرياضيات سواء كان المتعلم يعد للمواطنة الواعية ، إذ يمثل

البرهان أداة للتفكير السليم والدقيق ، او انه يعد لدراسة علمية تخصصية فان البرهان دعامة في بناء وتطوير المعرفة بصورة عامة والبنية الرياضية بصورة خاصة

(عبيد وآخرون ، 2000 : 152) (Obaid et al., 2000: 152)

وهناك عدة محكات تستخدم على انها برهان مقنع القبول قضية ما ، بعضها يعتمد على محكات ذهنية ، وبعضها يستند على محكات ذاتية او مادية ، وبعضها مقبول في حالات معينة ، وغير مقبول في حالات أخرى . فمثلا قد تعد الخبرة الشخصية محكاً مقبولاً للتحقق من صحة حالات خاصة، لكنها ليست صالحة للبرهنة على التعميمات. وقد يقبل الناس ما يصدر عن أصحاب التخصص (عفانة وآخرون،2012 : 168) (Afana et al., 2012: 168).

مهارات البرهان الرياضي تحتاج الى :

تحتاج مهارات البرهان الى ممارسة وتدريب وأُلفة منذ بداية مرحل التعليم , والخطوط الارشادية التالية تساعد على تنمية هذه المهارات لدى المتعلم لتكون على النحو التالي

1- التعوّد على التعرف على ما هو معطى وما هو مطلوب منذ صغره .
2- التدريب على ان يضع خطة لنفسه للوصول الى الحل وقد يحتاج ذلك الى تحليل المطلوب .
3- التدريب على ان يقدموا أسبابا وتعليلات لكل ما يقومون به من خطوات اثناء الحل .
4- التدريب على تجنب الخلط بين المعانى اللغوية العامة للمصطلحات وبين معناها الرياضي .
5- التحذير من حلقات مفرغة التي يقع فيها بعضهم حينما يخلطون بين المعطيات والمطلوب .

(سلامة ,2000, 235) (Salama, 2000, 235)

وقد حدد (Knuth,2002) وظائف البرهان افي الرياضيات بالاتي :

1- التأكد من صحة العبارة المعطاة .
2- توضيح سبب صحة العبارة .
3- التواصل مع المعرفة الرياضية .
4- الكشف عن رياضيات جديدة والابداع بها .
5- وضع العبارات في نظام بديهي.

(Knuth , 2002 ,63)

تصنيفات مهارات البرهان الرياضي :

بعد الاطلاع على عدد من كتابات متخصصة تناولت مهارات البرهان الرياضي يتضح ان هناك تصنيفات عدة لمهارات البرهان الرياضي مع مؤشراتها ومنها :

1- **تصنيف (البنا ، 1988)**

تتضمن ثلاث مهارات رئيسية هي :

أ- المهارة التحويلية

ب- مهارة استخدام الأدوات الهندسية

ت- المهارة المنطقية . (البنا ، 1988 : ص80) (Al-Banna, 1988: p. 80)

2- تصنيف (الكرش ، 1999)

تم تصنيف مهارات البرهان الى الاتي :

أ- المهارة التحويلية

ب- مهارة بناء تتابعات البرهان

ت- مهارة صياغة البرهان

ث- مهارة المراجعة (الكرش ، 1999 : ص27) (Al-Karsh, 1999: p. 27).

3- تصنيف (السيد امين ، 2009)

صنف مهارات البرهان الرياضي كالاتي :

أ- مهارة التخطيط للبرهان الرياضي

ب- مهارة بناء وصياغة البرهان والتعبير عنه

ت- مهارة تقويم البرهان الرياضي

ث- مهارة كتابة برهان رياضي كامل.

4- تصنيف (الكرعاوي ، 2011)

حدد مهارات البرهان الرياضي بالاتي :

أ- مهارة التحويل

ب- مهارة استنتاج العلاقات

ت- مهارة الوصول الى الفكرة العامة للحل

ث- مهارة الحل بأكثر من طريقة او أسلوب

ج- مهارة مراجعة الحل .

من خلال العرض السابق لوجهات النظر المختلفة ، فضلا عن مراجعة بعض الأدبيات التربوية الأخرى حول تحديد مهارات البرهان الرياضي ، فقد قام الباحث باختيار مجموعة مهارات البرهان الرياضي التي تلبي حاجة البحث وتناسب ظروف وأسلوب تعليمه كما تناسب طبيعة بيئتنا العراقية خاصة وانها تتفق بالمعنى والدلالة العلمية الرياضية , وقام الباحث بإعداد قائمة من مهارات البرهان الرياضي بصورة مبدئية وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين ذوي الخبرة ونالت نسبة 85%(Hammadi, Majeed, & Hassan. (2023).).

برغم اختلاف مسمياتها وهي كالاتي :

(1) مهارة التحويل والتخطيط للبرهان الرياضي

(2) مهارة اشتقاق العلاقات والوصول للحل

(3) مهارة الصياغة

(4) مهارة التقويم

الدراسات السابقة :

1- دراسة (الكرعاوي , 2011) جرت هذه الدراسة في بغداد وهدفت تعرف مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الثالث متوسط

2- دراسة (الزبيدي ، 2015) جرت هذه الدراسة في بغداد وادلت نتائجها تفوق الطلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفقا للتصميم التعليمي – التعلمي

3- دراسة (الزهراني، 2018) جرت هذه الدراسة في السعودية وكانت نتائجها هناك صعوبات تدريسية متعلقة بالمهارات وكتابة البرهان الرياضي ، صعوبات تدريسية تتعلق باعتقادات خاطئة للطلاب نحو البرهان الرياضي ووجود الدافعية من عدمها ، وجود المفاهيم المجردة يعمل على خلق صعوبات اثناء تدريس موضوعات البرهان الرياضي.

اجراءات البحث

اولا : منهجية البحث : منهجية البحث وإجراءاته

ثانيا : منهج البحث: منهج البحث الوصفي التحليلي.

بناءا على طبيعة هدف البحث الحالي فقد استعمل الباحثان البحث الوصفي التحليلي التحقيق هذا الهدف.

ثالثا : مجتمع البحث : تمثل مجتمع البحث بجميع طلاب الصف الخامس العلمي في المدارس الاعدادية والثانوية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية بابل للعام الدراسي 2023- 2024, بلغ عدد طلاب مدارس الاعدادية والثانوية للدراسة النهارية (للبنين) في محافظة بابل (8717)) طالبا

رابعا: عينة البحث : عينة كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي ، وتشمل جميع فصول كتاب الرياضيات الجزء الثاني والبالغة ثلاثة فصول متمثلة (الفصل الساس الاشتقاق ،الفصل السابع الهندسة المجسمة ،الفصل الثامن مبدأ العد)

أداة البحث:-

تم اعداد اختبار مهارات البرهان الرياضي للجزء الاول من كتاب الرياضيات والذي يمثل الفصول من(تم اجراءه بتاريخ يوم السبت الموافق (؟ /2024) في نهاية النصف الثاني من السنة.

سادسا :مستلزمات البحث :

حدد الباحثان مستلزمات الضرورية وهي تحديد المادة العلمية واعداد الخطط الدراسية

سابعا : اداة البحث:

اعد الباحثان اختبار (مهارات البرهان الرياضي) في مادة الرياضيات من اجل التحقق من هدف وفرضية البحث

1.تحديد الهدف من البحث :

تتلخص فكرة تحديد الهدف من الاختبار في قياس مستوى مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

2.تحديد المادة العلمية : يتمثل بمحتوى كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف الخامس العلمي الدراسي (2023-2024) م

3 .تحديد مهارات البرهان الرياضي : بعد ما اطلع الباحثان على العديد من الدراسات السابقة واستشارة السادة الخبراء في مادة الرياضيات وطرائق تدريسها تم تحديد اربع مها رات للبرهان الرياضي وهي (مهارة التحويل والتخطيط للبرهان الرياضي ، مهارة اشتقاق العلاقات والوصول للحل ،مهارة الصياغة ، مهارة التقويم) وتتدرج منها مؤشرات دالة عليها ويقيسها الاختبار لدى طلاب الصف الخامس العلمي

4 . **تحليل محتوى المادة العلمية وفق مهارات البرهان الرياضي** : تم تحليل محتوى مادة الرياضيات للصف الخامس العلمي وفق مهارات البرهان الرياضي الاربعة الرئيسية وقد تم تحديد (180) مهارة للبرهان الرياضي وزعت كالاتي (49) مؤشر دال على مهارة التحويل والتخطيط للبرهان الرياضي و(34) مؤشر دال على مهارة اشتقاق العلاقات والوصول للحل و (33) مؤشر دال على مهارة الصياغة و(64) مؤشر دال على مهارة التقويم

5 .تحديد عدد فقرات الاختبار: تم تحديد عدد فقرات اختبارمهارات البرهان الرياضي ب(30) فقرة اختبارية من نوع المقالي مراعيا في ذلك قدرات الطلاب في هذا المرحلة العمرية والوقت المقرر لهم في أي اختبار سابق وبهذا اصبحت الدرجة الكلية للاختبار (؟؟؟)

6 . **اعداد الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) :**

-- صمم هذا الجدول لمحتوى كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف الخامس العلمي الجزء (الثاني) لمعرفة مهارات البرهان الرياضي المتضمنة في هذا الجزء اعتمادا على الوحدات المقررة تدريسها في ضوء محتوى المادة التعليمية وصياغة مهارات البرهان الرياضي في ضوء المادة التعليمية المحددة

- تم احتساب نسبة الاهمية من خلال الحصص المقررة في كل فصل من فصول كتاب الرياضيات الجزء الثاني وبلغ عدد الحصص الكلي(50) حصة موزعة على ثلاثة فصول
- حددت عدد فقرات الاختبار (30) فقرة بعد الرجوع الى اراء الخبراء والمختصين .
- عدد الاسئلة في كل خلية= (النسبة المئوية لعدد الحصص في كل فصل) ×(النسبة المئوية لكل بعد من ابعاد القوة الرياضية) ×(عدد فقرات الاختبار) .
- وبذلك تم توزيع فقرات الاختبار بشكل منسق و بحسب الاهمية على عدد الفصول كما في الجدول (1)**جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) بحسب مهارات البرهان الرياضي** -

جدول (1)

الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات)

الفصل	عنوان الفصل	عدد الصفحات	الوزن النسبي للفصل	مهارات البرهان الرياضي				المجموع
				مهارة التحويل والتخطيط للبرهان الرياضي %27	مهارة اشتقاق العلاقات والوصول للحل %19	مهارة الصياغة %18	مهارة التقويم %36	
السادس	**المشتقات**	40	%44	3.6	2.5	2.3	4.8	13.2
السابع	**الهندسة الفضائية (المجسمة)**	26	%28	2.3	1.6	1.5	3	8.4
الثامن	**مبدا العد والتبادل والتوافيق**	26	%28	2.3	1.6	1.5	3	8.4
المجموع		92	%100	8	6 = 5.7	5 =5.3	=10.8 11	30 فقرة

عرض المهارات مع الفقرات على المحكمين:

تم عرض الاختبار بصورته الأولية والذي تألف من (30) فقرة من نوع الاختبار المقالي موزعة على اربع مهارات رئيسية والمؤشرات دال عليها ،على السادة المحكمين و مدرسي مادة الرياضيات لغرض معرفة آرائهم وملاحظاتهم بشأن مدى تناسق الفقرات مع المها رات المحددة التي تناولها الاختبار ومدى صحة صياغة الفقرات وصلاحها لقياس مستوى مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الخامس العلمي، فقد حظيت جميع الفقرات بنسبة أتفاق أكثر من (80%) من آراء المحكمين ماعدا بعض

التعديلات الطفيفة والتي اجراها الباحثان جميعها ليصبح الاختبار جاهزا للتطبيق الاولي على العينة الاستطلاعية

7 . صياغة فقرات اختبار مهارات البرهان الرياضي:

بعد إعداد جدول المواصفات محتوى المادة العلمية ، قام الباحثان بالتشاور مع عدد من المختصين في طرائق تدريس رياضيات ومدرسين مادة الرياضيات للصف الخامس العلمي لتحديد عدد فقرات اختبار مهارات البرهان الرياضي، وتم الاتفاق على (30) فقرة اختبارية (درجة كل فقرة كانت درجتان للعشرة الاولى و3 درجات لكل سؤال للعشرة الثانية و5 درجات لكل سؤال للعشرة الثالثة بحيث المجمع لدرجات الاختبار كان 100 وبهذا اصبح الوسط الفرضي تمثل نصف الدرجة الكلية للاختبار)

9 . **إعداد تعليمات الاختبار:**

وضع الباحثان تعليمات للاجابة وتعليمات للاختبار

10 . **عينة المعلومات وعينة التحليل الإحصائي لاختبارمهارات البرهان الرياضي :**

أ)عينة المعلومات :

تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الرياضي على عينة المعلومات(الاستطلاعية الاولى)، للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته، وتحديد الزمن اللازم الذي يكفي الطلاب للإجابة عن جميع فقرات الاختبار، حيث بلغ عددها(35)طالب من طلاب الصف الخامس العلمي

– ب) عينة التحليل الاحصائي :

طبق الباحثان اختبار مهارات البرهان الرياضي على عينة التحليل الاحصائي (الاستطلاعية الثانية) قوامها (100) طالب من طلاب الصف الخامس العلمي

11 . التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار: بعد تصحيح الاجابات على فقرات الاختبار تم استخدام التحليلات الاحصائية المناسبة بحيث تم التحقق من معامل الصعوبة والسهولة للفقرات وايجاد معامل التمييز للفقرات والتحقق من صدق الاختبار وثباته

صعوبة فقرات الاختبار:– يتراوح معامل صعوبة الفقرات بين (0.35 – 0.78) ويذكر ان معامل صعوبة الفقرات تعد مقبولة اذا تراوحت ما بين (0.20–0.80). (الفقي، 2014 :198)

قوة تمييز الفقرة:– تتراوح القوة التمييزية ما بين(0.22 – 0.63) وتعد نتائج جيدة ويشير ان الفقرة تعد مقبولة اذا حققت درجة تمييز اعلى من(0.20). (الظاهر واخرون ،1999 :130)

صدق الاختبار:–تم التثبت من صدق الاختبار باستعمال انواع الصدق الاتية.

1–الصدق الظاهري :تم عرض اختبار القوة الرياضية بصورته الاولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها كما في دراسة (Hassan, Hammadi, & Majeed, (2023)),

2 –صدق المحتوى:– تم عرض فقرات اختبار مهارات البرهان الرياضي مع نسخة من نتائج تحليل المحتوى ونسخة من جدول المواصفات الخارطة الاختبارية على مجموعة من المحكمين والمختصين في الرياضيات وطرائق تدريسها للأخذ بآرائهم وملاحظاتهم وقد تم الاعتماد على نسبة اتفاق (85%) فاكثر وبذلك الاجراء اصبح الاختبار صادقا في محتواه.

3 –صدق البناء: باستخدام الاتساق الداخلي.

تم استعمال معادلة بيرسون للارتباط عند مستوى دلالة (0.01) من خلال حساب ارتباط درجات كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه الفقرة وارتباط الدرجة الكلية للبعد بالدرجة الكلية للاختبار

– ثبات الاختبار:–تم استخدام معادلة (؟؟؟) في حساب معامل الثبات بلغ معامل الثبات المستخرج (0.798) و هو معامل ثبات جيد وان قيمة معامل الثبات تمتد من (0 –1) وكلما كانت القيمة تقترب من الواحد كانت الاداة جيدة (الزاملي واخرون ،2009 :248)

تطبيق الاختبار:– تم اختيار الطلاب بأسلوب عشوائي طبقي .

سادسا :الوسائل الاحصائية : تم معالجتها وفق برنامج SPSS اصدار (23)

النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية :

تحقيقا لهدف البحث الذي ينص الى(امتلاك الطلاب لمهارات البرهان الرياضي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي).

تبين ان المتوسط الحسابي للعينة ومن خلال مقارنة متوسط الاداء الحقيقي الفرضي , تبين ان مستوى الاداء الحقيقي يقل عن مستوى الاداء الفرضي اي نستطيع القول ان طلاب الصف الخامس العلمي يمتلكون مستوى مقبول من مهارات البرهان الرياضي المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات الجزء الثاني للعام الدراسي(2023–2024م).

2–ولغرض التأكد من النتائج اعلاه تم اختبار صحة الفرضية التي تنص (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي الاداء الحقيقي والفرضي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي في اختبار مهارات البرهان الرياضي)

, تم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان متوسط الأداء الحقيقي اعلى من الفرضي وهذا يدل على امتلاكهم مهارت البرهان الرياضي

ثانيا: تفسير النتائج :

اسفرت النتائج عن امتلاك الطلاب لمهارات البرهان الرياضي

أشارت نتائج البحث الى ان المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب اكبر من االفرضي وهذا يدل على ان الطلاب يمتلكون مستوى مقبول من القوة الرياضية مقارنة بالمتوسط الفرضي مما يدل ان المتوسط الفرضي يمثل الحد الادنى من امتلاك مهارات البرهان الرياضي المتضمنة في محتوى مناهج الرياضيات و يعزى الى امتلاك الطلاب لمهارات البرهان الرياضي الى عدة اسباب:

1- الخبرات السابقة للطالب وسببه قلة اكتساب خبرات معرفية جديدة كافية لمهارات البرهان الرياضي
2-طرائق تدريس الرياضيات التي يستخدمها المدرسون من النوع التقليدي و تعتمد على الحفظ والتلقين وان معظم المدرسين يكون مصب اهتمامهم هو الاسراع في تدريس المادة دون تقديم اثراء لموضوع الدرس .

أولاً: الاســـتـــنـــتـــاجـــات: إن أهم الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث
وصل الطلاب الى مستوى امتلاك مهارات البرهان الرياضي مقارنة بالمتوسط الفرضي
-ان امتلاك الطالب مهارات البرهان الرياضي لا يأتي بالتركيز على بعد معين بل منظومة تدريس الرياضيات متكاملة بمهاراتها ومؤشراتها الفرعية و الحرص على تقديمها بصورة متكافئة.
- وتنشيط الدماغ بصورة عامة وتنشيط الذاكرة بصورة خاصة وربط الأفكار والتفكير بإعطاء الحلول المبدئية التي تدعم بالتعزيز من قبل الباحث. (الزهراني ، 2022 : 359)

ثانيا : التوصيات :

-اعاده النظر في محتوى منهج الرياضيات ليتم معالجة الموضوعات وفقا للتوازن في مهارات البرهان الرياضي لغرض الوصول الى جودة التعليم.
2-بناء منهج الرياضيات بشكل يوظف مهارات البرهان الرياضي لغرض حل المشكلات بطرق عديدة ا.
3-اثراء منهج الرياضيات بالأنشطة المتنوعة التي تؤدي الى امتلاك مهارات البرهان الرياضي .
4- يمكن ترجمة ما تم التوصل إليه من نتائج إلى تطبيقات واقعية تخدم الميدان التربوي ولهذا الغرض يوصي الباحثان تضمين كتاب الصف الخامس العلمي مهارات البرهان الرياضي

ثالثا : المقترحات :

استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحثان اجراء بحوث مماثلة لمراحل دراسية مختلفة
اجراء دراسة مماثلة على مرحلة دراسية اخرى وفقا لمهارات البرهان الرياضي .
2-اجراء دراسة مقارنة بين محتوى كتب الرياضيات المنهجية في العراق مع محتوى كتب رياضيات في دولة اخرى لنفس المرحلة الدراسية على مهارات البرهان الرياضي.
3-اجراء دراسة تتبعية لغرض الكشف عن نسب مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب المراحل المتوسطة.
4-اجراء دراسة تجريبية لبيان المعوقات التي تؤثر على ضعف امتلاك مهارات البرهان الرياضي عند الطلاب.

المصادر :

- ابو زينة ، فريد كامل (2010) تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها, دار وائل للنشر والتوزيع, 1, عمان.
- ابو زينة ، فريد كامل (2010) تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها, دار وائل للنشر والتوزيع, 1, عمان.
- الزبيدي ، احمد محمد عبد (2010) : اثر الأسئلة السابرة في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات في مادة الرياضيات ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم .
- سلامه , حسن علي (2001) : طرائق تدريس الرياضيات – بين النظرية والتطبيق, دار الفجر للنشر والتوزيع ط2, القاهرة.
- سلامه , عبد الله السيد عزب (2000) : تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى معلمين الرياضيات حديثي التخرج , مجلة كلية التربية , جامعة بنها
- سيد احمد ، احمد محمد (1989) : تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالتعليم العام ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
- العبسي ، محمد مصطفى (2009) : الألعاب والتفكير في الرياضيات ، ط1 ، مطبعة دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الاردن .
- الكبيسي, عبد الواحد حميد (2008) : طرائق تدريس الرياضيات ، (اساليب – امثلة –مناقشات) ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، ط1, عمان, الاردن.
- الكرش ، محمد احمد محمد (1999) : اثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، رسالة الخليج العربي ، العدد (70) ، جامعة الإسكندرية ، مصر.
- المشهداني ،عباس (2011): تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وامثلة ، الاردن ، دار اليازوري للنشر والتوزيع والطباعة
- الزهراني ، اميرة سعد محسن (2022) : العلاقة بين التفكير الناقد و التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمكة المكرمة ، مجلة الأستاذ للعلوم الاجتماعية والإنسانية ، جامعة بغداد

- التميمي ، حيدر شمس حسن (2015) :مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة قسم الرياضيات كلية التربية ابن الهيثم ، مجلة الاستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية ، مج2،ع214
- حمادي ، صباح سعيد (2016) : اثر اسلوب النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية لدى طلاب الصف الثاني متوسط في الرياضيات ، مجلة الاستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية ، ع217 ، ص 305–338.
- الرفاعي ، امال حسيب صابر (2022):فعالية استراتيجية الدعائم التعليمية في التحصيل والحس العددي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات ، مجلة الاستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية مج 61 ، ع3، ص 160– 183.
- الشريف ، خالد محمد (2020) : مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي الرياضيات بالمرحلة الثانوية من جهة نظر مشرفيهم ، مجلة الاستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية ، مج 59 ، ع3 ، ص 137–177

- Knuth , Eric J. (2002) : Teacher conceptions of proof in the context of secondary school mathematics. Journal of mathematics teacher. Education – Netherlands , 5(1) , 61- 88 .
- Mason, J& Burton, L& Stacey, K (2010): Thinking Mathematically
- Hasan, I. F., Faris, E. J.) 2019(.The of Effect Instructional Design based on Kagan Structure In Generating Information Skills for First Intermediate Student's In Mathematics. Journal Of Educational and Psychological Researches, 16(62), pp.301-322.
- Jawad, L. F., Majeed, B. H., & ALRikabi, H. T. (2021). The Impact of Teaching by Using STEM Approach in The Development of Creative Thinking and Mathematical Achievement Among the Students of The Fourth Scientific Class. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 15(13), pp. 172–188.
- Hassan, A. K., Hammadi, S. S., & Majeed, B. H. (2023). The Impact of a Scenario-Based Learning Model in Mathematics Achievement and Mental Motivation for High School Students. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18(7), pp. 103-115.
- Hammadi, S. S., Majeed, B. H., & Hassan, A. K. (2023). Impact of Deep Learning Strategy in Mathematics Achievement and Practical Intelligence among High School Students. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18(6), pp. 42-52.

First : Arabic sources :

-- Al-Zubaidi, Ahmed Muhammad Abd (2010): The effect of probing questions on the acquisition of geometric concepts among first-year intermediate students in mathematics, University of Baghdad, College of Education, Ibn al-Haytham.

--Abu Zeina, Farid Kamel (2010) Developing school mathematics curricula and teaching, Dar Wael for Publishing and Distribution, 1, Amman.

--Al-Absi, Muhammad Mustafa (2009): Games and Thinking in Mathematics, 1st edition, Dar

- - Al-Karsh, Muhammad Ahmed Muhammad (1999): The effect of teaching a computer-assisted engineering unit on the achievement and development of mathematical proof skills among first year secondary school students, Arabian Gulf Letter, Issue (70), Alexandria University, Egypt.
- - Al-Kubaisi, Abdul Wahed Hamid (2008): Methods of teaching mathematics, (methods - examples - discussions), Arab Society Library for Publishing and Distribution, 1st edition, Amman, Jordan.
- -Al-Mashhadani, Abbas (2011): Teaching concepts and skills in mathematics, applications and examples, Jordan, Dar Al-Yazouri for Publishing, Distribution and Printing
- - Sayed Ahmed, Ahmed Mohamed (1989): Developing mathematical proof skills among first-year secondary school students in general education, unpublished master's thesis, College of Education, Ain Shams University.
- . - Abu Zeina, Farid Kamel (2010) Developing school mathematics curricula and teaching, Dar Wael for Publishing and Distribution, 1, Amman.

Al-Masirah Press for Publishing, Distribution and Printing, Amman, Jordan.
- Salama, Abdullah Al-Sayyid Azab (2000): Developing mathematical proof skills among newly graduated mathematics teachers, Journal of the College of Education, Benha University.
- Salama, Hassan Ali (2001): Methods of teaching mathematics - between theory and practice, Dar Al-Fajr for Publishing and Distribution, 2nd edition, Cairo.