البراعة الرياضية وعلاقتها بالتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة

م.د. آمال حسيب صابر
amhsaber@tu.edu.iq
جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الصرفة

الملخص

هدفت الدراسة تعرف طبيعة العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة اقسام الرياضيات في كليات التربية من خلال الاجابة عن الاسئلة الاتية:

١- هل ان طلبة اقسام الرياضيات في كليات التربية يمتلكون البراعة الرياضية؟

٢- هل ان طلبة اقسام الرياضيات في كليات التربية يمتلكون التواصل الرياضي؟

٣- هل هناك علاقة بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة؟

وتحقيقاً لأهداف هذا البحث قامت الباحثة ببناء اختبارين أحدهما اختبار البراعة الرياضية والأخر اختبار التواصل الرياضي، طبق الاختبارين على عينة من طلبة الجامعة تم اختيارهم بطريقة مرحلية عشوائية بلغت (٤٠٠) طالب وطالبة وبعد جمع المعلومات ومعالجتها إحصائيا باستخدام، تحليل التباين الثنائي، ومعامل ارتباط بيرسون، ومعادلة سبيرمان براون، والاختبار التائي لعينة واحدة، والاختبار التائي لعينتين مستقلتين، ومربع كاي. توصل البحث إلى النتائج الآتية:

١- ان طلبة الجامعة يتمتعون بمستوى البراعة الرياضية.

٢- ان طلبة الجامعة يتمتعون بالتواصل الرياضي

٣- وجود علاقة طردية بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي أي كلما تزداد البراعة الرياضية يزداد التواصل الرياضي.

الكلمات المفتاحية: البراعة الرياضية، التواصل الرياضي.

Mathematical Proficiency and Its Relationship to Mathematical Communication Among University Students

Amal Haseeb Saber
Tikrit University/College of education for Pure Sciences

Abstract

This study aimed to identify the nature of the correlation between mathematical proficiency and mathematical communication among mathematics students in colleges of education by answering the following questions:

1. Do mathematics students in colleges of education possess mathematical proficiency?
2. Do mathematics students in colleges of education possess mathematical communication skills?
3. Is there a relationship between mathematical proficiency and mathematical communication among university students?

To achieve the objectives of this research, the researcher developed two tests: one for mathematical proficiency and the other for mathematical communication. These tests were administered to a sample of (400) university students selected using a phased random sampling method. After collecting and statistically analyzing the data using two-way ANOVA, Pearson correlation coefficient, Spearman-Brown rank correlation coefficient, one-sample t-test, independent samples t-test, and chi-square test, the research concluded that:

1. University students possess a high level of mathematical proficiency.
2. University students enjoy sports communication.
3. There is a direct relationship between athletic proficiency and sports communication; that is, the greater the athletic proficiency, the greater the sports communication.

مشكلة الدراسة:

من خلال عمل الباحثة في مجال التدريس فقد لاحظت أن لدى طلبة الجامعة/ الرياضيات/ كلية التربية والتي هي واحدة من الكليات التي ترفد التعليم الثانوي بمختلف الاختصاصات التي تقع عليها مسؤولية إعداد الطلبة ليكونوا مدرسين في المستقبل، آلا انه هناك قصور واضح في البرامج التدريبية التي تستخدمها هذه الكليات، كما انهم يعانون من انخفاض مستواهم في البراعة

الرياضية، يظهر ذلك في عدم إدراكهم المفاهيم الرياضية بشكل متكامل، واستخدام الخوارزميات، وضعفهم في حل وتمثيل المسائل الرياضية، وتبرير وتفسير الحلول. وعلى الرغم من أهمية البراعة الرياضية والتواصل الرياض ي فإن هناك دراسات أكدت ضعفهم فيها فمن الدراسات التي أكدت على ضعف البراعة الرياضية دراسة الحربي (٢٠١٩) التي أسفرت عن ضعف مستوى البراعة الرياضية لدى الطلبة. وقد اقترحت عدة دراسات وأوصت بضرورة تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة، من هذه الدراسات دراسة (أبو سارة وآخرون،٢٠١٩؛ أبو كلوب وأبو صفية،٢٠١٩؛ الحربي،٢٠١٩؛ حسين،٢٠١٩؛ حناوي،٢٠١٨؛ الحنفي،٢٠١٩؛ الشمري،٢٠١٩؛ طلبة،٢٠١٨؛ عبد الحميد،٢٠١٧؛ القرني والشلهوب،٢٠١٩).

وحيث أن البراعة الرياضية تعد متغيرا حديثا في علوم الرياضيات وتعتمد على الدمج بين مهارة التفكير العلمي والتفكير الرياضي للطلاب والذي أكدت عليه دراسة المعثم والمنوفي (2014) التي دعت الى ضرورة الاهتمام بموضوع البراعة ومكوناتها من قبل المختصين في تعليم الرياضيات في ظل نظرة الدراسات العربية والمحلية منها المرتبطة بهذا الموضوع كما انها لن تتحقق الا من خلال اداء تدريسي عال حيث أن المدرس يجب ان يكون موهل اكاديمي ومهني من خلال دورات تدريبية وملما باستراتيجيات التدريس الحديثة التي تساعد في تنمية البراعة الرياضية لدى الطالب ولقد اهتمت العديد من الدراسات الاجنبية بالبراعة الرياضية منها دراسة (Freund،Figgins2010) (Groves،٢٠١٢)(MacCregor،٢٠١٣)(Miheso ، ٢٠١٤ Berger)

من جانب اخر أن للتواصل الرياضي دورا مفتاحيا في مساعدة الطلبة على تكوين ارتباطات ضرورية وهامة بين التمثيلات الفيزيقية ,والبصرية ,والبيانية ,والرمزية واللفظية والذهنية للأفكار الرياضية ,فعندما يرى الطلبة احد التمثيلات ((معادلة رياضية)) مثلا فأنهم يستطيعون وصف الكثير من المواقف الرياضية أو الحياتية المرتبطة بتلك المعادلة ,وهم عندما يقومون بذلك فأنهم يمتلكون أحساسا بمقدرتهم الرياضية .كذلك عندما يدرك الطلبة أن بعض طرق تمثيل المسألة يعد أكثر فاعلية من غيرها ,فأنهم بذلك يستشعرون مرونة الرياضيات وأهميتها .

وان مشكلة البحث الحالي تولدت لدى الباحثة من خلال مطالعاتها في أدبيات علم النفس المعرفي، والمتمثلة في البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة إذ وجدت ان العلاقة بين هذه المتغيرات لم يتم تناولها في أية دراسة محلية، او عربية، او أجنبية، في حدود (علم الباحثة)، بالرغم من وجود اتساق نظري يشير الى وجود هذه العلاقة، فضلا عن ذلك ان عدم معرفتنا بطبيعة هذه العلاقة تشكل فجوة معرفية وتربوية، ينبغي التصدي لها والتحقق منها من خلال دراسة علمية موضوعية.

لذا فان مشكلة البحث الحالي تتلخص في محاولة الإجابة عن التساؤل الاتي:

ما طبيعة العلاقة بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة؟

أهمية البحث:

تحظى الرياضيات عالميا بأهمية كبيرة نتيجة الاحتياجات المتزايدة للمعرفة، وبذلك فهي تحتل مكانة متميزة في المجالات المعرفية لما لها من تطبيقات متنوعة وقيم جمالية تتمثل في طرائق معالجتها ونتائجها، كما تتميز بطبيعتها الاستدلالية ولغة الرموز التي تمتاز بدقة التعبير والوضوح والإيجاز لتسهل التواصل الفكري بين الناس.

وتعد البراعة الرياضية هدفاً رئيساً في برامج تعليم الرياضيات ومدخلاً في تطوير البرامج من خلال التركيز على مكوناتها: الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال الكيفي والميل الى الانتاج كما انها مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات ويرتبط بمحاور ثلاث رئيسية: براعة المحتوى العلمي في ترابطه واهميته بالنسبة للمتعلم، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي، اضافة الى مكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتها وقياسها لدى المتعلم (philipp.2010:11).

وتعتبر مجموعة متكاملة ومترابطة من القدرات لدى المتعلمين تظهر في الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة والاستراتيجية والاستدلال التكيفي والرغبة المنتجة (klipatrick,swafford,&finde ٢٠٠١:٥٥).

تكتسب البراعة الرياضية اهميتها في انها تؤدي الى زيادة أدراك المتعلم بمفردات اللغة الرياضية وإدراك مكونات بناء المفاهيم الرياضية وأدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها وأدراك اهميتها الرياضيات في المواقف الحياتية واستنتاج منظومة من القواعد والتعليمات الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات والتدريب على بناء برنامج لتنمية مهارات التواصل لدى التلاميذ واستقراء المترابطات والمفاهيم في النسق الرياضي (خليل،٢٠١٦:١٥٥).

ولقد ظهر مصطلح البراعة الرياضية الذي تم اختياره من قبل لجنة التعلم الرياضية التي وضعها المجلس الوطني للبحوث في امريكا (NRC) في مطلع القرن الحادي والعشرين ليدل على ما يعنيه تعلم الرياضيات بنجاح وتم وصفها في خمسة مجالات لتعلّم الرياضيات والتي تعتبر بالغة الاهمية لتنمية قدرات التلاميذ وتأهيلهم علمياً وعقلياً وتجعل التلاميذ اكثر وعياً لما يجري حولهم وتمكينهم من العيش بشكل واعي وناجح فهم يتقنون رياضياً :الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال الكيفي والنزعة الرياضية المنتجة وهي تعبر عن متطلبات نجاح الفرد في تعلم الرياضيات اذا حدد الطرق التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح والوصول الى الهدف التي تسعى الرياضيات الى تحقيقه وهو البراعة الرياضية (115 :NRC،٢٠٠١) .

وتعتبر مادة الرياضيات من أكثر المواد التي يعاني الطلبة من عدم كفاية زمن الحصة الدراسية لمتابعة مدى تمكن كل طالب من المادة بما تحتويه من مقاحيم و تعميمات و مهارات رياضية، والتي من أبرزها مهارات التواصل الرياضي، وهذا ما أوضحه القرشي (٢٠١٢) من أن أحد أسباب ضعف أداء الطلبة في مهارات التواصل الرياضي ضيق وقت الحصة، وزيادة عدد الطلبة، وطول المقررات، مما يجعل الطالب يركز اهتمامه على الانتهاء من موضوعات المقرر، باعتبارها أبرز المعايير التي سيتم تقويمه عليها، على الرغم من أن المقررات الحديثة تهتم وتركز على مهارات التواصل الرياضي.

وقد اعتبر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) مهارات التواصل الرياضي كأحد المعايير الأساسية في تقويم وتطوير مناهج الرياضيات المدرسية، وذكر بانها " قدرة الفرد على استيعاب لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وأشكال وتعبيرات للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها فهما صحيحا، وتوضيحها للآخرين". (NCTM, ٢٠٠٥: ٢١٤)

بالإضافة إلى ما تقدم فان أهمية البحث الحالي تبرز من خلال ما يأتي: -

١- يعد محاولة علمية لموضوع لم يسبق ان تناوله الباحثون من قبل على مستوى البيئة المحلية (بحسب علم الباحثة) عن علاقة البراعة الرياضية ومكوناتها بالتواصل الرياضي مع بعضها لدى طلبة الجامعة.

٢- تنبع الأهمية النظرية لهذه الدراسة في لفت اهتمام الباحثين لتناول موضوع البراعة الرياضية والتواصل الرياضي، كونهما توجها حديثًا في تدريس الرياضيات ولمراحل تعليمية مختلفة.

٣-مساعدة الطلبة على توضيح أفكارهم بنضج وتعميق مهارات الفهم لديهم حول الرياضيات يزيد من الثقة بالنفس والشعور بالرضا مما يؤدي إلى زيادة فرص النجاح لديهم فضلا عن زيادة تواصلهم الرياضي.

٤- كون مفهوم البراعة الرياضية من المستجدات الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات لذا فالحاجة ماسة لتوفير اساس نظري وعملي للمكتبة العربية والعراقية يمكن للباحثين الاستفادة في بحوثهم ودراساتهم اللاحقة.

٥- تساعد البراعة الرياضية بتركيز الاهتمام على الفروق الفردية بين الطلبة لانها تعتمد على سرعة استيعابهم.

٦-توجيه انظار مصممي مناهج الرياضيات نحو البراعة الرياضية وتضمين مكوناتها الخمسة في مناهج كونها تدرب الطلبة على الاستفادة من الرياضيات واستخدامها في حياتهم اليومية.

٧- يتناول البحث المرحلة الجامعية التي يتم فيها إعداد الطالب عقليا واجتماعيا وانفعاليا، لمواصلة حياته المهنية والعلمية، كما يتزامن مع أهمية المرحلة العمرية التي تعد مرحلة ارتقائية اساسية.

أهداف البحث:

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. تقصي مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الجامعة.
٢. تقصي مستوى التواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة..
٣. معرفة نوع العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى طلبة الجامعة وتواصلهم الرياضي.

حدود البحث:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود الزمانية: طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥

الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على طلبة الجامعة/كلية التربية.

محددات الدراسة: يقتصر تعميم نتائج هذه الدراسة على طبيعة أدوات الدراسة وخصائصها السايكومترية من صدق وثبات، وعلى جدية المستجيبين وموضوعيتهم في الاستجابة لأداوتها.

تحديد المصطلحات:

البراعة الرياضية:Mathematics-Proficiency

عرف (٢٠٠١)NRC بأنها: أحد نواتج تعلم الرياضيات، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وتعني ألي فرد أن يتعلم الرياضيات بنجاح (NRC،٢٠٠١: 115)

وعرفت الباحثة نظريا بأنها: القدرة على الانجاز في الرياضيات ويتطلب اكتسابها خمس مكونات متصلة فيما بينها، أربعة منها معرفية وهي: "الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي"، والخامس وجداني وهو "الرغبة المنتجة".

وعرفت الباحثة إجرائيا بأنها: "قدرة طلبة الجامعة قسم الرياضيات على: "الاستيعاب المفاهيمي، والطالقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة". وتقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها أفراد العينة عند إجابتهم على فقرات الاختبار.

التواصل الرياضي Communication Mathematical

عرف(Baroody and Cosnick, 1993, 3) التواصل الرياضي: يعرف بأنه قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وعاقات، متضمنة قدرة المتعلمين على فهمها وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين وتوضيحها من خلال أشكال التواصل المختلفة (القراءة، الكتابة، الاستماع، التحدث، التمثيل) (Baroody and Cosnick, 1993, 3).

وعرف (رجائي،٢٠٠١، ١٠) بأنه مجموعة من المهارات تتمثل في:

- قدرة المتعلم على شرح وتوضيح مجموعة من الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم الآخرين.
- إعطاء أمثلة صحيحة لمفاهيم أو أفكار رياضية.
- عمل تبرير رياضي للحلول والاستنتاجات الرياضية.
- استخدام لغة الرياضيات للوصف.
- تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة مختلفة.
- التعريف النظري: – قدرة الطلبة على استخدام لغة الرياضيات في تبادل الأفكار والعلاقات والآراء الرياضية عن طريق المناقشة والاصغاء والقراءة والكتابة والتمثيل.
- التعريف الإجرائي: – قدرة طلبة الجامعة على استخدام لغة الرياضيات من خلال تبادل المعلومات والآراء الرياضية عن طريق: المناقشة والإصغاء والقراءة والكتابة والتمثيل مقاسة بالدرجات التي سيحصل عليها الطلبة في اختبار مهارات التواصل الرياضي.
- **الفصل الثاني**

إطار نظري

١- البراعة الرياضية:Mathematics–Proficiency

تعدMathematics–Proficiency مجموعة من العمليات ومهارات التفكير والجوانب الوجدانية (الاتجاهات والميول) التي تعزز تعلّم الطلبة للرياضيات والتي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية وتنفيذ الاجراءات بمرونة ودقة وبشكل ملائم والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات بأستخدام التفكير المنطقي والتأملي وتبرير وتفسير الحلول ويرتبط ذلك بالفائدة والمنفعة للرياضيات في الحياة العملية. (أبو الرايات،٢٠١٤' ٦٣)

وترى الباحثةMathematics–Proficiency بأنها مجموعة من العمليات والمهارات العقلية التي تتضمن قدرة الطالب على استيعاب المفاهيم والقوانين والعلاقات الرياضية وتنفيذ العمليات الرياضية بمرونة ودقة عالية واستخدام انسب الاجراءات وللوصول الى حل المشكلات التي تواجهه إضافة الى تفسير تنفيذ الاجراءات المستخدمة والتحقق من صحة الحل حتى يصل الى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمه ويكتسب الثقة في استخدامها.

مكونات البراعة الرياضية The Strands of Mathematical Proficiency

اولاً: الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding

ان أحد التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات هي سعي المربين الى التركيز على تعليم الرياضيات المقرون بالفهم وهم يؤكدون على ان التعلم المصحوب بالفهم يجعل عملية التعلم اللاحق أسهل على الطلبة ويرى كل من ان الاستيعاب المفاهيمي مصطلح استخدم بشكل كبير في الادبيات التربوية لكن الكثير من مدرسي الرياضيات لا يفهمونه بشكل جيد لذا وجب

الاطلاع على مبادئ (NCTM) ليتم فهمه بالشكل الصحيح فهو يؤكد على الفهم الذي يجعل المتعلم يبني المعلومة الجديدة من الخبرة السابقة ويمكن ان يظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى المتعلم عن طريق:

١-فهم الافكار والمعلومات الرياضية من مفاهيم ومصطلحات وعلاقات ..... الخ.

٢-الاجراءات. ان يدرك جيدا اهمية ترابط الخطوات.

٣-معرفته للفكرة الرياضية الاساسية سواء في الرياضيات او في العلوم الاخرى.

٤-يستطيع ان يعرف المضمون الذي يحتوي على الفكرة الرياضية ويدرك الترابط بين الافكار الرياضية.

٥-يستطيع ان يعبر عن الفكرة او المشكلة بالرسم او التمثيل الرياضي.

٦-يتعلم المفاهيم الاساسية ليربط بينها وحسب المواقف ليصل للحل.

٧-يعيد بناء المعرفة لحل المشاكل والمواقف الرياضية. (NRC،٢٠٠١: 118)

ثانياً: الطلاقة الاجرائية Procedural Fluency

ويقصد بها القيام بكل العمليات والاجراءات الرياضية بإتقان وكفاءة باستخدام الخوارزميات لتنفيذ العمليات الحسابية على الاعداد واجراء عمليات الحساب الذهني او باستخدام الورقة والقلم، وعندما يفتقد المتعلم الطلاقة الاجرائية فقد يكون السبب عدم ادراكه للروابط المهمة بين المفاهيم والعلاقات عبر العمليات (رضوان،2016: 20).

والطلاقة الاجرائية تحفز الطلبة على استخدام الرياضيات بفاعلية وبطريقة صحيحة لحل المسائل الرياضية والعلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية هي علاقة متداخلة ومترابطة على عكس النظرة الشائعة بأنهما تنافسين في الرياضيات المدرسية واظهار، المهارة عكس الفهم والطلاقة الإجرائية، تتضح عند المتعلم من الاجراءات والعمليات الذهنية على صحة المفاهيم (المصاروة،2012:١٥).

ويمكن ان تظهر الطلاقة الاجرائية عند المتعلم عن طريق:

١-كتابة المتعلم للعمليات الذهنية.

٢-توظيف الخوارزميات لاختبار صحة المفاهيم.

٣-اجراء العمليات لحل المشاكل الصفية.

٤-يمتلك قاعدة رياضية جيدة ومنظمة ومليئة بالأنماط.

٥-يمتلك دقة عالية بإنجاز المهام الروتينية. (NRC،٢٠٠١: 121)

ثالثاً: الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence

ان الجمع بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية يؤدي الى حل المسائل الرياضية وذلك لاستعمالهما بشكل تطبيقي عملي في الحل، اذ تستخدم الاستيعاب المفاهيمي لتقييم نوع المشكلة

وتستخدم الطلاقة الاجرائية في الحل بدقة وكفاءة، وعن طريق الكفاءة الاستراتيجية يتمكن الطلبة من تطبيق معرفتهم الرياضية في خطوات الحل ويكونون قادرين على تفسير خطوات الحل واختيار الاستراتيجية المناسبة وصولاً للحل المناسب عكس الطلبة الذين لا يمتلكون الكفاءة الاستراتيجية (المعثم وسعيد، ٢٠١٤: ١٣).

ويمكن ان تظهر الكفاءة الاستراتيجية عن الطالب عن طريق:

١-تمثيل المسائل رياضياً.

٢-البحث عن المسائل التي لها نفس الصياغة والحل.

٣-امكانية تمييز المعلومات المفيدة في الحل وتجاهل الزائدة.

٤-تحاشي البيانات المعقدة.

٥-إمكانية انتاج نماذج في المسائل الرياضية. (NRC،٢٠٠١: 124)

رابعاً: الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning)

ويعني القدرة على التفكير بشكل منطقي في العلاقات والافكار وهو من وسائل اقناع الاخرين، اذ عن طريقه يمكن اظهار فهم الرياضيات وامكانية تنفيذ خطواتها والاستدلال التكيفي لا يقتصر على التبرير و التفسير الشكلي وانما يتعدى ذلك الى الحدس والتخمين والقياس والاستعارات والتمثيلات العقلية من ويمكن للمتعلم التدريب على المهارات فوق المعرفية الرياضية (المصاروة،٢٠١٢: ٦)،

ويمكن ان يظهر الاستدلال التكيفي لدى الطالب عن طريق:

١-اكتشاف العلاقات والروابط بين المفاهيم عن طريق التفكير المنطقي.

٢-اكتشاف إذا كان هناك علاقات منطقية بين العديد من المفاهيم والحقائق.

٣-امكانية تقديم تبريرات وتفسيرات غير رسمية.

٤-يكون الحدس والبديهة قوية عند الطالب.

٥- ان يكون محمور المهام هو الاستدلال التكيفي. (NRC،٢٠٠١: 124)

خامساً: الرغبة المنتجة Productive Disposition

على الرغم من كون المفاهيم والمهارات تعتبر اساسا للبراعة الرياضية الا ان الطلبة الناجحون في الرياضيات لديهم مجموعة من المعتقدات والاتجاهات التي تدعم تعلمهم لأنهم ينظرون اليها على انها نشاط قابل للتعلم والفهم ولديهم الدافعية لذلك، وللنزعة المنتجة ثلاث جوانب مهمة هي: تقدير دور الرياضيات في الحياة والاتجاه نحوها والمقدرة على ممارستها لأن توظيف النماذج الواقعية مع الوسائل المحسوسة والمناقشات الصفية والتعليم التعاوني كفيل بإبراز الاستيعاب المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الكفاءة الاستراتيجية الاستدلال التكيفي الاستيعاب شرط اساس في الاستدلال فلا تعليل بدون استيعاب تساعد الطلاقة الاجرائية في تنويع طرق

الاستدلال كما تستعمل الكفاءة الاستراتيجية في اختيار التعليل الملائم للموقف الاستدلال يدعم الفهم ويفتح افاقاً جديدة للاستيعاب يساعد الاستدلال في تقليل الاجراءات وفي التحقق من معقولية النتائج كما يفيد في امتلاك مبرر منطقي لاختيار الاستراتيجية المناسبة جمالية وفائدة الرياضيات لان البيئة التعليمية المرتبطة بالواقع تشجع الطلبة على حل المشكلات التي تتطلب ابداع (رضوان،٢٠١٦: ٢٢).

ويمكن ان تظهر الرغبة المنتجة لدى الطالب عن طريق الاعتقاد بان:

١-الرياضيات يمكن فهمها.

٢-يمكن تعلم الرياضيات بالجهد والعمل الدؤوب. (NRC،٢٠٠١: 131)

٢- التواصل الرياضيMathematical Communication :

يشير"(بدوي،٢٠٠٣) الى ان Mathematical Communication عبارة عن عملية تعبير عن الأفكار والفهم الرياضي بشكل فهمي، وبشكل بصري وكتابي، وباستخدام الأعداد والرموز والصور والرسوم البيانية، والأشكال التوضيحية والكلمات"(بدوي،٢٠٠٣:٢٧٢)

ويرى"(محمود وبخيت،٢٠٠٦)Mathematical Communication .بانه قدرة المتعلم على ممارسة أنماط التواصل وأشكاله وهي: القراءة والكتابة والتحدث والاستماع، والتمثيل الرياضي حول الأفكار والمفاهيم، والعلاقات الرياضية مستخدما في ذلك لغة الرياضيات المكتوبة والمقروءة والمرئية"(محمود وبخيت، ٢٠٠٦:١٤٢).

أهمية التواصل الرياضي:

يعتبر التواصل الرياضي من ضمن معايير تعلم الرياضيات التي أوصى بها تقرير (NCTM, 2000: 60) حيث أكد على وجوب الاهتمام بتعليم الطلاب لمهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل، وذكر كل من السعيد (٢٠٠٥) وبدوي (٢٧٣:٢٠٠٣) ومتولي (٢٠٥:٢٠٠٦) وعفيفي (٣٥،٢٠٠٨) عدة نقاط حول أهمية التواصل تلخصها الباحثة في النقاط التالية:

- التواصل الرياضي يحسن ويعزز من فهم المتعلمين للرياضيات.
- يعتبر أحد المكونات الأساسية للمقدرة الرياضية والتي تعتبر أحد أهم الأهداف لتعلم الرياضيات.
- يعطي المدرس صورة أولية عن طريق تفكير طلابه، مما يساعده على توجيه اتجاه التعلم.
- يساهم في توظيف الرياضيات في المواقف الحياتية المختلفة وفي فروع العلم الأخرى.
- يساعد في تقليل الأخطاء لدى المتعلمين وعلاج الكثير منها.
- يؤثر إيجابا في اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات.
- ينمي قدرة المتعلم على التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية، والتعبير عنها وتوضيحها للآخرين.

يتبين مما سبق أن التواصل الرياضي ذو أهمية كبيرة في فهم الرياضيات وتعلمها، فهو يساعد المتعلم على معرفة دلائل الرموز والمصطلحات والأشكال الرياضية والتمثيلات البيانية مما يجعله بذلك قادرا على نقلها للآخرين وتطبيقها في مختلف مجالات الحياة والاستفادة منها في كثير من فروع العلم الأخرى من جهة، وإمكانية تواصله مع الاخرين في تعبيره عن أفكاره ومعلوماته الرياضية بشكل صحيح ومنطقي من جهة أخرى.

مهارات التواصل الرياضي:

تعرف عملية عرض أفكار الشخص لغيره بطريقة مفهومه وإدراكه في المقابل لأفكار ورموز الآخرين بعملية التواصل (البكري والكسواني،٢٠٠٢:٢٨)، بناء على ذلك ترى الباحثة أن التواصل عندما يكون في الرياضيات فهذا يعني أن يتم تبادل الآراء والأفكار وطرح التساؤلات بين المعلم والمتعلمين أو بين المتعلمين أنفسهم بلغة الرياضيات بما تحتويه من مصطلحات ورموز وقوانين وغيرها وقد يكون ذلك بطريقة مسموعة أو مقروءة أو مكتوبة.

دراسات سابقة

١- دراسات اهتمت بالبراعة الرياضية

- دراسة حناوي (٢٠١٨)

أجريت هذه الدراسة في مصر وهدفت الى دراسة فاعلية استخدام استراتيجية سوم في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى مجموعة مكونه من (٨٤) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بإحدى مدراس مدينه أسيوط قسمت الى مجموعتين الأولى تجريبية وفق استراتيجية سوم والأخرى ضابطه درست بالطريقة الاعتيادية وقد تم اعداد دليل للمعلم وكراسة انشطه في وحدة المجموعات كما تم بناء اربع اختبارات في مكونات البراعة الرياضية شملت اختبار الفهم المفاهيمي، واختبار الطلاقة الإجرائية ،اختبار الكفاءة الاستراتيجية ،واختبار الاستدلال التكيفي بالإضافة الى مقياس النزعة الرياضية المنتجة وبعد تطبيق اختبارات مكونات البراعة الرياضية الأربعة ومقياس النزعة الرياضية المنتجة قبلياً وبعدياً كشفت نتائج البحث فاعليه استخدام استراتيجية سوم في تنمية مكونات البراعة الرياضية (حناوي، ٢٠١٨،٣٦٠).

- دراسة رضوان (٢٠١٦)

اجريت هذه الدراسة في فلسطين وهدفت الى التعرف على مستوى البراعة الرياضية في الصف السابع اناث من حيث مكونات البراعة الرياضية كلها لدى مجموعه مكونه٦٧ طالبه المجموعة الضابطة عددها ٣٤والتجريبية ٣٣حيث اقتصر البحث على برنامج قائم على البراعة الرياضية واستخدم الباحث مكونات البراعة الرياضية الأربعة (الاستيعاب المفاهيمي و الطلاقة الاجرائية و الكفاءة الاستراتيجية و الاستدلال التكيفي) والتحصيل والتفكير الرياضي واظهرت النتائج وجود

فروق داله احصائية في اختبارات التحصيل والتفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية (رضوان: ٢٠١٦).

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة

١- إمكانية استخدام احد مهارات التواصل الرياضي أو جميعها كبرامج تدريبية ودراسة أثرها على متغيرات أخرى.

٢- الاطلاع على الوسائل الإحصائية المستخدمة في تلك الدراسات.

٣- التعرف على أهم النتائج والتوصيات التي توصلت إليها تلك الدراسات السابقة والإفادة منها.

٤- اطلاع الباحثة على العينات من المجتمع المبحوث

٥- اتباع الباحثة المنهجية سواء كانت سواء تجريبي او شبه تجريبي

٦- اطلاع الباحثة على الأدوات المستخدمة في الدراسات

الفصل الثالث

منهجية البحث واجراءاته

يتضمن هذا الفصل عرض الإجراءات المتبعة في البحث الحالي، والتي تكفل التحقق من أهدافه ابتداء من تحديد منهاجيته ومجتمعه وعينته وطريقة اختيارها وتحديد أدواته وإجراءات القياس يتضمن هذا الفصل عرضا للإجراءات التي اعتمدها البحث الحالي لتحقيق أهدافه من حيث تحديد المجتمع، واختيار عينة ممثلة له، وإعداد مقياسين لهما صفاتها الصدق والثبات وإجراءات تطبيقها على عينة البحث، وتحليل البيانات وكما يأتي:

اولا: منهجية البحث:

اتبعت الباحثة المنهج الوصفي كونه أكثر المناهج ملائمة لدراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات، والكشف عن ما اذا كانت هناك فروق بينها من أجل وصف وتحليل الظاهرة المدروسة "إذ يعد المنهج الوصفي من أساليب البحث العلمي التي تهتم بدراسة الظاهرة كما هي في الواقع، فهو يهتم بوصفها وصفاً دقيقاً، ويعبر عنها تعبيراً كيفياً وكمياً، فالتعبير الكيفي يصف الظاهرة ويوضح خصائصها، أما التعبير الكمي فيعطي وصفاً رقمياً ليوضح مقدار هذه الظاهرة أو حجمها ودرجات ارتباطها مع الظواهر الأخرى.

ثانيا: اجراءات البحث:

مجتمع طلبة الكلية:

ضم مجتمع البحث من طلبة المرحلة الثالثة في قسم الرياضيات/ الدراسة الصباحية في كليات التربية/الجامعات العراقية وشملت جامعة بغداد، جامعة البصرة، جامعة تكريت، جامعة الانبار، جامعة بابل، جامعة ديالى، جامعة كربلاء، جامعة ذي قار، جامعة المثنى/كليات التربية للعلوم الصرفة، الجامعة المستنصرية، جامعة القادسية، جامعة واسط، جامعة ميسان،

للعام الدراسي (٢٠٢٤ –٢٠٢٥)، وبلغ مجموع طلبة كلية التربية/١٠٢٣طالب وطالبة.

عينة البحث التطبيقية:

تعد العينة جزءا من المجتمع الذي تجرى عليه الدراسة ويختارها الباحث لإجراء دراسته عليها، وهذه العينة يجب ان تكون قابلة للتعميم على المجتمع.

وقد تم اختيار العينة بالطريقة الطبقية العشوائية ذات التوزيع المتناسب، وتألفت العينة من (٤٠٠) طالب وطالبة.

ثالثاً: أداتا البحث:

من أجل قياس المتغيرين اللذين شملهما البحث الحالي وهما، البراعة الرياضية والتواصل الرياضي وجدت الباحثة أنه من الأفضل بناء اختبار لقياس كل من البراعة الرياضية والتواصل الرياضي وذلك لعدم وجود اختبار يلائم البيئة العراقية ومجتمع البحث الحالي.

الأداة الأولى:

اعداد اختبار البراعة الرياضية:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها استخدمت الباحثة اختبار شملت مجال البراعة الرياضية وتم أخذ أربع مكونات للبراعة الرياضية وهي (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الإستراتيجية والاستدلال التكيفي) لدى طلبة قسم الرياضيات المرحلة الثالثة في كليات التربية.

خطوات بناء اختبار البراعة الرياضية:

١ .أعداد فقرات الاختبار: في ضوء تعريف البراعة الرياضية، والإطار النظري للبحث الحالي، قامت الباحثة بإعداد (٤٠) فقرة بشكل أولي. وقد اعتمدت الباحثة في جمع الفقرات وصياغتها على مجموعة من الأدبيات والدارسات والاختبارات التي تناولت البراعة الرياضية.

٢. صلاحية الفقرات:

بعد إعداد فقرات الاختبار البالغة (٤٠) فقرة، عرضت على مجموعة من الخبراء المتخصصين في العلوم التربوية والنفسية، وذلك لاستخراج الصدق الظاهري المتضمن وضوح الفقرات، ومدى صلاحيتها لقياس البراعة الرياضية وقد أبدى المحكمون ملاحظاتهم وآرائهم في الفقرات، واقترحوا تعديل بعضها وحذف بعضها الآخر، وبعد جمع آراء المحكمين وتحليلها باستخدام مربع كاي (Chi – Square)لعينة واحدة لكل فقرة، وقد بلغ عدد الفقرات الصالحة (٤٠) فقرة.

وقد أخذت الباحثة بعض الاعتبارات عند الصياغة هي:

١. ارتباط الفقرة ارتباطا مباشر بالسمة المقاسة.

٢. أن تكون الفقرة مفهومة من قبل المستجيب وتجنب الكلمات الغامضة.

٣. أن تحتوي الفقرة على مفهوم واحد، ولا يجوز الجمع بين مفهومين في نفس الفقرة.

٤. تجنب الفقرات السلبية قدر الإمكان (النفي).

٣. تعليمات المقياس:

تعد تعليمات الأداة بمثابة الدليل الذي يسترشد المستجيب به اثناء اجابته على فقرات الاداة لذا عملت الباحثة إعداد تعليمات سهلة وواضحة ومفهومة للمستجيبين وقد أخفت الباحثة الهدف من الاداة كي لا يتأثر المستجيب عند الإجابة، طلبت الباحثة من أفراد العينة عدم ذكر أسمائهم اذ ان الأداة تستخدم لأغراض البحث العلمي.

مع التأكيد على قراءة التعليمات بعناية ودقة والاجابة بصدق وصراحة فضلاً عن توضيح طريقة الإجابة على فقرات الاداة وذلك بوضع (√) تحت البديل الذي يعتقد انه ينطبق عليه وعدم ترك أي فقرة مع ذكر البيانات المطلوبة كالنوع والتخصص والمرحلة الدراسية.

التطبيق الاستطلاعي:

•التطبيق الاستطلاعي الأول:

من اجل معرفة مدى وضوح تعليمات المقياس وفقراته والصعوبات التي يمكن ان تواجه المستجيب لتلافيها قبل تطبيق المقياس بصورته النهائية، فضلاً عن تحديد الوقت اللازم للإجابة، اذ تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية على عينة عشوائية بلغت (٤٠) طالب وطالبة، تبين من خلال التطبيق ان التعليمات مفهومة والفقرات واضحة وبلغ وقت الاجابة على فقرات المقياس يتراوح بين (٣٠ – ٣٥) دقيقة اي بمعدل ٣٢,٥ دقيقة.

تصحيح المقياس:

بعد اعداد فقرات المقياس تم اعتماد طريقة ليكرت (likert) بوضع مدرج خماسي امام كل فقرة (موافق جدا، موافق، لا رأي لي، غير موافق، غير موافق جدا) اذ يقوم المستجيب بوضع أشاره (✓) أمام البديل الذي يناسبه ويمثل أجابته على الفقرة ويكون التصحيح من (٥–١) للاستجابة الايجابية والعكس للاستجابة السلبية.

٤.التحليل الإحصائي لفقرات المقياس:

يهدف التحليل الإحصائي أعداد فقرات تتمتع بخصائص سيكومترية مناسبة وبالتالي فإنها تتمتع بخصائص قياسية جيدة، لذا يجب التأكد من الخصائص القياسية للفقرات وتعديل الفقرات غير المناسبة أو استبعادها،

ويمكن التحقيق من ذلك على النحو الاتي:

١.القوة التمييزية للفقرات:

يشير (Ghiselli,1981) إلى ضرورة إبقاء الفقرات ذات القوة التمييزية في الصورة النهائية للأداة واستبعاد الفقرات غير المميزة أو تعديلها وتجريبها من جديد لان هناك علاقة قوية بين دقة الاداة في قياس ما اعد لقياسه والقوة التمييزية للفقرات.

٢.أسلوب المجموعتين المتطرفتين: Extreme Groups Method

يتم في هذا الأسلوب اختيار مجموعتين متطرفتين من الأفراد وبناءاً على الدرجة الكلية التي حصلوا عليها في الاداة، وقد جرى التحقق من ذلك باستعمال الاختبار التائي (T–Test) لعينتين مستقلتين لاختبار دلالة الفروق بين المجموعة العليا والمجموعة الدنيا وبنسبة (٢٧%) من الاستمارات الحاصلة على الدرجات العليا من حجم العينة، (٢٧%) من الاستمارات الحاصلة على الدرجات الدنيا، حيث ان هذه النسبة تعطي أكبر حجم وأقصى تمايز ممكن

ولتحقيق ذلك في البحث الحالي اتبعت الخطوات التالية:

أ. قامت الباحثة بتطبيق الأداة على عينة مؤلفة من (٤٠٠) طالب وطالبة من مجتمع البحث، اختيرت بالأسلوب العشوائي الطبقي، يشير Nannally 1978 إلى انه حجم عينة التميز يرتبط بعدد فقرات الأداة إذ يجب أن لا يقل عن خمسة أمثال عدد الفقرات للحد من إثر الصدفة في التحليل الإحصائي.

ب. قامت الباحثة بتصحيح كل استمارة وإعطاء كل فقرة درجة بحسب نوعها (سلبي/ايجابي) وجمع درجات الفقرات بإعطائها درجة كلية لكل استمارة.

ج. ترتيب الاستمارات الـ(٤٠٠) تنازليا من أعلى درجة إلى اقل درجة.

د. سحب (٢٧%) من المجموعة العليا و(٢٧%) من المجموعة الدنيا وقد بلغت الاستمارات في كل مجموعة (١٠٨) استمارة.

وبعد استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين المجموعتين المتطرفتين في درجات كل فقرة من فقرات الاداة بوصف ان القيمة التائية المحسوبة تمثل القدرة التمييزية للفقرة يتبين بان جميع الفقرات ذات تمييز مقبول.

١. صدق المقياس: وتحقق في الاداة نوعين من الصدق:

أ. الصدق الظاهري

تحقق الصدق الظاهري للأداة بعرض فقراتها وبدائل الإجابة ومجالاتها على (١٠) محكمين من المختصين في علم النفس والقياس النفسي طلب منهم تحديد مدى صلاحية الفقرات ومدى ملائمة الفقرات للمجال التي وضعت فيه وقد أبدى المحكمين ملاحظاتهم وأراءهم في الفقرات واعتمد الباحث نسبة ٨٠% كحد ادني لقبول الفقرة، كما أخذ الباحث بالتعديلات اللغوية كافة التي اقترحها بعض السادة المحكمين، أما عن بدائل الاستجابة على الأداة فقد أبدى جميع المحكمين موافقتهم على عددها ومضمونها وأوزانها.

ب. صدق البناء:

يطلق على هذا الصدق احيانا صدق المفهوم، او (صدق التكوين الفرضي)، ويتناول صدق البناء العلاقة بين نتائج الاختبارات، والمقاييس، وبين المفهوم النظري الذي يرمي الاختبار الى قياسه. ولقد تحقق هذا النوع من الصدق (صدق البناء) من خلال المؤشرات الاتية:

١. اسلوب ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس.

٢. اسلوب ارتباط درجة كل فقرة بالمجال الذي تنتمي اليه.

٣. ثبات المقياس:

تم استخراج معامل الثبات بإعادة الاختبار بعد تطبيق المقياس على عينة الثبات البالغة (٦٠) طالبا وطالبة. ثم اعادة تطبيق المقياس على العينة نفسها بعد مرور (١٤) يوم وباستخدام معامل ارتباط (بيرسون) بين درجات الاختبار في التطبيق الاول ودرجات الاختبار في التطبيق الثاني، وبلغ معامل الثبات بطريقة اعادة اختبار (٨١,٠).

الأداة الثانية: اختبار التواصل الرياضي.

أن عملية بناء قائمة لمهارات التواصل الرياضي ليست عفوية أو عشوائية، وإنما هي عملية منظمة تتم على أسس علمية وتربوية أخذتها الباحثة بنظر الاعتبار عند بناء الاستمارة، ومن هذه الأسس هي: –

١. أن تكون فقرات مهارات التواصل الرياضي مشتقة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع تدريب الطلبة.

٢. أن تصاغ فقرات مهارات التواصل الرياضي بشكل واضح ودقيق يمكن ملاحظتها وقياسها.

٣. أن تصف فقرات مهارات التواصل الرياضي أداء الطلبة.

تم تنظيم قائمة مهارات التواصل الرياضي بشكلها الأولي، في ضوء ما جاء من معلومات في إجابات الخبراء والاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت هذا الموضوع، إذ ظهر أن هنالك تداخلا بين الفقرات، فقامت الباحثة بتوحيد المتكرر منها ودمج الفقرات المتشابهة وإعادة صياغة بعضها ووضعها في قائمة مستقلة، واستعانت الباحثة بعدد من الخبراء إذ قاموا بإضافة بعض الفقرات وحذف بعضها الآخر وأصبحت القائمة تضم (٦٠) فقرة موزعة بين خمس مجالات. جدول (١) ، وصيغت بعبارات سلوكية محددة يمكن ملاحظتها وقياسها لتعكس الممارسات والمعارف والمهارات التي تتطلبها مهنة تدريس الرياضيات.

جدول (١)يبين عدد الفقرات لمهارات التواصل الرياضي

ت	مهارات التواصل الرياضي	عدد الفقرات
١	مهارة المناقشة الرياضية	١٤
٢	مهارة الإصغاء الرياضي	١٢
٣	مهارة القراءة الرياضية	٨
٤	مهارة الكتابة الرياضية	١٢
٥	مهارة التمثيل الرياضي	١٤
المجموع		٦٠

صلاحية قائمة مهارات التواصل الرياضي

من الشروط الضرورية التي يتحقق منها عند صياغة فقرات الأداة هو صدقها: – وتكون الأداة صادقة إذا كانت تقيس فعلا الشيء الذي وضعت من اجله ولا تقيس شيئا آخر بديلا عنه أو مضافا إليه ولأجل التحقق من ذلك، اعتمدت الباحثة صدق المحتوى(Content Validity) الذي يندرج تحته نوعان من الصدق هما : –

١. الصدق الظاهري: – ويمثل مدى انتساب مضمون الفقرات إلى السمة المقاسة.

٢.الصدق العيني: – أي يعني مدى تمثيل الفقرات للمحتوى.

عرضت الباحثة الفقرات في صيغتها الأولية على مجموعة من الخبراء المختصين بطرائق تدريس الرياضيات والرياضيات والعلوم التربوية، لبيان رأيهم في صلاحيتها ومدى ارتباط الفقرات بالمهارة الملائمة ووضوحها وسلامة اللغة، وفيما إذا كان هناك أية مقترحات بالتعديل.

اعتمد التوزيع الخماسي للفقرة الواحدة في مهارات التواصل الرياضي، وكما يأتي: – (جيد جدا (٥) درجات – جيد (٤) درجات – متوسط (٣) درجات – دون الوسط(درجتان)– ضعيف (درجة واحدة) وقد اعتمدت في ملاحظة مهارات التواصل الرياضي للطلبة.

ثبات استمارة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي:

اتبع في استخراج معامل الثبات للأداة الأسلوبين الآتيين: –

١- الاتفاق بين الباحث وملاحظين آخرين ، إذ يلاحظ كل واحد منهم بشكل مستقل عن الآخر الطلبة في كلية التربية جامعة بغداد وبلغ عددهم (٧) من الطلبة باستخدام استمارة الملاحظة نفسها على أن تبدأ المشاهدات وتنتهي بوقت واحد ، ودرب الباحث اثنين من زملائه على ملاحظة مهارات التواصل الرياضي للطلبة في المرحلة الثانوية والتعرف على فقرات الاستمارة وتوضيح العبارات لهما وكيفية حساب المستوى المطلوب لأدائهم ، واستخدم معامل ارتباط بيرسون (Person) لاستخراج معامل الثبات بين درجات الملاحظين، وكان معامل الثبات للمهارات الخمسة ما بين (٧٨, ٠) و(٩٢, ٠) والمتوسط العام لثبات الأداة ككل هو (٨٥, ٠)

ويعد هذا الثبات مقبولا في البحوث التربوية والنفسية.

٢- استخدم الباحث طريقة إعادة الاختبار (Test – Retest)في قياس استمارة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي الذي تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية ، وكانت المدة الزمنية بين الملاحظة الأولى والثانية بين (١٤ – ١٩) يوما.

وباستخدام معامل ارتباط بيرسون للملاحظتين ظهرت (٨٧, ٠) وهو معامل ثبات جيد يكفي لإغراض البحث الحالي.

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصل إليها البحث الحالي، على وفق الأهداف المحددة، وتفسير النتائج والتوصيات والمقترحات وعلى النحو التالي:

الهدف الاول: التعرف على البراعة الرياضية لدى طلبة الجامعة.

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي للبيانات بان المتوسط الحسابي لعينة البحث البالغة (400) طالب وطالبة قد بلغ (160,70) والانحراف المعياري بلغ (14,65) اما الوسط الفرضي، فقد بلغ (120) ولغرض معرفة دلالة الفرق بينهما تم استعمال الاختبار التائي (t–test) لعينة واحدة اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (39,267)، وعند مقارنتها مع القيمة الجدولية البالغة (1,96) عند مستوى (0,05)، وبدرجة حرية (399). ظهر ان متوسط افراد عينة البحث اعلى من المتوسط الفرضي في البراعة الرياضية، والجدول (٢) يوضح ذلك.

الجدول (٢)المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لاختبار البراعة الرياضية

العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة
٤٠٠	160,70	14,65	120	399	39,26	1.96	0.05 دالة

يظهر من النتيجة المعروضة أعلاه في الجدول (١) أنَّ هناك فرقاً ذات دلالة إحصائية بين المتوسط المتحقق والمتوسط النظري لاختبار البراعة الرياضية ولصالح المتوسط المتحقق وهذا مؤشر على امتلاك أفراد العينة مستوى متوسط من البراعة الرياضية، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأ نَّ طلبة الجامعة لديهم البراعة الرياضية بسبب الخبرات والمواقف التي مروا بها في مراحل حياتهم المبكرة مما جعلهم يمتلكون البراعة الرياضية وكذلك

الهدف الثاني: التعرف على التواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة.

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي للبيانات بان المتوسط الحسابي لعينة البحث بلغ (218,16) والانحراف المعياري بلغ (16,55) اما الوسط الفرضي، فقد بلغ (177) ولغرض معرفة دلالة الفرق بينهما تم استعمال الاختبار التائي (t–test) لعينة واحدة اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة

(35,16)، وعند مقارنتها مع القيمة الجدولية البالغة (1,96) عند مستوى (0,05)، وبدرجة حرية (199). ظهر ان متوسط افراد عينة البحث اعلى من المتوسط الفرضي في التواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة، والجدول (٣) يوضح ذلك.

الجدول (٣)المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لاختبار التواصل الرياضي

العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة
400	218,16	16,55	177	399	35,16	1.96	0.05 دالة

والجدول (٣) يوضح النتيجة أعلاه، وهذا مؤشر على امتلاك أفراد العينة لمستوى متوسط من التواصل الرياضي، ويمكن ارجاع هذه النتيجة إلى.

الهدف الثالث: التعرف على العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة.

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي للبيانات بوجود علاقة طردية بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة اي كلما تزداد البراعة الرياضية لدى طلبة الجامعة يزداد التواصل الرياضي، ولغرض معرفة تلك العلاقة تم استعمال معامل ارتباط بيرسون، اذ بلغت قيمة معامل الارتباط (0,382)، والقيمة التائية المحسوبة فقد بلغت (8,246)، اما القيمة التائية الجدولية فقد بلغت (1,96)، عند مستوى دلالة (0,05). والجدول (4) يوضح ذلك

جدول(٤)معامل ارتباط بيرسون

العينة	العدد	قيمة معامل الارتباط	القيمة التائية		الدلالة
			المحسوبة	الجدولية	0,05
العينة ككل	400	0,52	8,246	1,96	دالة

يتبين من النتيجة المعروضة في الجدول (٤) اعلاه عن وجود علاقة ارتباط إيجابية بين البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الجامعة، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأنه كلما ارتفع مستوى البراعة الرياضية ازداد التواصل الرياضي اذ إن الخروج عن النمط المألوف في التدريس وجعل الطالب هو العنصر الفعال في الدرس من خلال تدريسه على وفق مهارات ذات صلة بمادة الرياضيات لإيجاد السبل للتعبير الرياضي الشفوي والكتابي بما فهمه من الدرس سيساعد كثيرا في فهم المادة وتكوين دوافع واتجاهات ايجابية نحو مادة الرياضيات أفضل من التأكيد على عرض موضع رياضي مركزين على الوصول إلى الحل الصحيح أو تطبيق المفهوم بشكل صحيح .

التوصيات:

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصل إليها البحث يمكن الخروج بالتوصيات الآتية: –

١- زيادة تركيز منهاج الرياضيات على المعايير العالمية في الرياضيات التي من ضمنها البراعة الرياضية والتواصل الرياضي.

٢- اعتماد برنامج تدريسي بمهارات البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لإعداد الطلبة في قسم الرياضيات في كليات التربية.

٣- تزويد المدارس بالبرامج التربوية المتعلقة بالرياضيات والأدوات التقنية التي تهيئ بيئة تعليمية تعزز البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى الطلبة.

٤- حثّ اساتذة الرياضيات على توفير بيئات صفية داعمة، وتوظيف الرياضيات الحياتية في أثناء شرح موضوعات الرياضيات بما يعزز البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى الطلبة.

٥- إثراء برامج إعداد طلبة الجامعة/قسم الرياضيات وتدريبهم على توظيف المشكلات الرياضية لتعزيز قدرات الطلبة في البراعة الرياضية والتواصل الرياضي وامتلاك المعرفة المنتجة.

المقترحات:

١- أجراء دراسة لبيان علاقة استخدام مهارات التواصل الرياضي في التدريس للمجاميع التعاونية الصغيرة والكبيرة.

٢- إجراء دراسة لاستراتيجية مقترحة على وفق مهارات التواصل الرياضي وأثره على كل من التحصيل وحل المشكلات والاتجاه نحو الرياضيات.

٣- إجراء المزيد من البحوث والدراسات عن البراعة الرياضية والتواصل الرياضي وعلاقتها بمتغيرات أخرى وفي مراحل أخرى.

المصادر العربية والأجنبية:

١- ابو الرايات، علاء المرسي حامد (٢٠١٦): فعالية استخدام نماذج ابعاد التعلم لمارزانوا في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، م ,١٧ع ٤, كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.

٢- بدوي، رمضان مسعد) ٢٠٠٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات. القاهرة: دار الكتاب.

٣- البكري، أمل والكسواني، عفاف (٢٠٠٢). أساليب تعليم العلوم والرياضيات. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٤- حناوي، زكريا جابر (٢٠١٨): استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية المجلة التربوية، كلية التربية – جامعة سوهاج بمصر ج٥٤، ص٣٩٥-ص٤١٢.

٥- خليل، إبراهيم بن الحسين بن إبراهيم ٢٠١٦: الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، السعودية، العدد ٥٤، سبتمبر.

٦- رجائي، أحمد محمد ٢٠٠١): إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٧- رضوان (٢٠١٦): أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية، رسالة ماجستير غير منشورة، فلسطين.

٨- السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٥). التواصل الرياضي. كلية التربية: جامعة المنوفية .استرجعت بتاريخ٢٠٠٥/١/٨ من موقع www5.domaindlx.com/mibadr/articles/view.asp?id=35

٩- عفيفي، أحمد محمود (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي .مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، العدد (١٤١)،١٤-٦٨

١٠- القرشي، محمد عواض (٢٠١٢). درجة تمكن معلمي الرياضيات من مهارات التواصل الرياضي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

١١- متولي، علاء الدين سعد (٢٠٠٦). فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل لدى الطلاب معلمي الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، مصر، المجلد (٩)

١٢- محمود، أشرف راشد وبخيت، مؤنس محمد (٢٠٠٦) أثر استخدام التقويم الأصيل على تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وبقاء أثر تعلمها. المؤتمر العلمي الثامن عشر "مناهج التعليم وبناء الأنسان العربي "، الجمعية المصرية لمناهج وطرق التدريس، القاهرة، المجلد (1).

١٣- المصاروة (٢٠١٢): أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساس، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الأردن.

١٤- المنوفي، سعيد جابر والمعثم، خالد بن عبد الله (٢٠١٤): تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية، المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام، الجمعية السعودية لتعليم الرياضيات، السعودية.

15- Baroody A. and Cosnick, R. (1993): Problem Solving Reasoning Communicating (K-8)- Helping Children Think Mathematically, New York, Merrill.

16- Kilpatrick, J.; Swafford, J. & Findell, B. (2001). Adding it up Helping children learn mathematics. Washington, DC :National Academy of Sciences – National Research Council. Retrieved from http://www.nap.edu/catalog/9822.html.

17- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, Va.: NCTM, (2000): http://www.nctm.org/standards/

18- National Research Council (NRC). (2001)."Adding it up: Helping children lean mathematics", Mathematics learning study committee, Center for education, division of behavioral and social sciences and education. Washington, DC: National Academy Press.

19- Philipp, J. (2010). Productive Disposition: The Missing Component of Mathematical Proficiency. San Diego: San Diego State University.