البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة الاعدادية في محافظة ميسان

م. محمد حسن علي
جامعة ميسان/ كلية التربية الاساسية
mohmed.h.math@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الرابع الاعدادي (ذكور وإناث)، واتبع الباحث منهج البحث الوصفي وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الرابع الاعدادي في مركز محافظة ميسان، والمسجلين في المدارس الاعدادية والثانوية الحكومية التابعة إلى مديرية تربية ميسان، أما عينة الدراسة فقد تكونت من (١٢٤٢١) طالباً وطالبة تم اختيارهم بطريقة منتظمة من مجتمع الدراسة، منهم (٧٢٥٦) طالبا و (٥١٦٥) طالبة من المدارس الاعدادية والثانوية في مركز محافظة ميسان ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعداد اختبار لقياس البراعة الرياضية في ضوء ابعاد البراعة الرياضية اعتمادا على محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الاعدادي وتكون الاختبار من (٢٦) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد بعد التأكد من صدقه وثباته حيث بلغ ثبات الاختبار (٠.٨١) فضلا عن استخدام الحزمة الإحصائية للبرنامج (SPSS)، تم التوصل الى النتائج الآتية لا توجد فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسطين الفرضي والحسابي للاختبار لدرجات الطلبة في اختبار البراعة الرياضية مما يدل على ان الطلبة دون المستوى المقبول في امتلاكهم البراعة الرياضية.

الكلمات مفتاحية: (البراعة الرياضية، الطلاقة الإجرائية، الاستيعاب المفاهيمي).

The level of mathematical enlightenment among middle school students in Maysan Governorate

Muhammad Hassan Ali
University of Maysan / College of Basic Education

Abstract:

The study aimed to identify the level of mathematical proficiency among fourth-grade middle school students (males and females). The researcher followed the descriptive research method. The study community consisted of all fourth-grade middle school students in the center of Maysan Governorate, who are registered in government middle

and secondary schools affiliated with the Maysan Education Directorate. The study sample consisted of (12421) male and female students who were systematically selected from the study community, including (7256) male students and (5165) female students from middle and secondary schools in the center of Maysan Governorate. To achieve the objectives of the study, a test was prepared to measure mathematical proficiency in light of the dimensions of mathematical proficiency based on the content of the mathematics book for the fourth grade of middle school. The test consisted of (26) objective paragraphs of multiple-choice type after verifying its validity and reliability, as the reliability of the test reached (0.81), in addition to using the statistical package for the program (SPSS). The following results were reached: There are no statistically significant difference at a significance level (0.05) between the averages, the hypothetical and mathematical test of students' scores on the mathematical proficiency test indicate that students are below the acceptable level in their possession of mathematical proficiency.
Keywords: (mathematical proficiency, procedural fluency, conceptual comprehension).

الفصل الأول

مشكلة البحث :

تعد الرياضيات لغة رمزية مشتركة بين مختلف الثقافات والحضارات في العالم، بغض النظر عن تنوعها وتفاوت مستوياتها. وهي تعتبر الأساس للكثير من أساليب التواصل والتعايش بين الناس، حيث تتيح التفكير والاستدلال الحسابي، وإدراك العلاقات الكمية والمنطقية والهندسية. بالإضافة إلى ذلك، تساعد المتعلمين على حل المشكلاتهم من خلال استخدامهم المعرفة والحقائق والقواعد والقوانين الرياضية، وتعميم هذه المعرفة على مختلف النشاطات اليومية التي يتعرضون لها. مع ذلك، يواجه العديد من الطلبة صعوبات كبيرة في مجال الرياضيات، إلى درجة أن هذه المادة تمثل واحدة من أكثر صعوبات التعلم شيوعًا بين الطلبة، بغض النظر عن مستوياتهم أو مراحلهم الدراسية. ويُعد انخفاض التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات مشكلة كبيرة في حياة الطلبة، حيث يتسبب لهم التوتر والقلق، ويخلق لديهم مخاوف تجاه هذه المادة. ونتيجة لذلك، قد ينخفض لديهم دافع التعلم، وقد يجدون صعوبة

في مجاراة زملائهم، سواء على المستوى الدراسي أو على المستوى النفسي والاجتماعي وتزداد خطورة هذا الوضع عندما نجد أن من بين الطلبة الذين يعانون من انخفاض التحصيل في الرياضيات، هناك طلبة موهوبون أو متفوقون. ويُعزى البعض صعوبة الرياضيات إلى كونها واحدة من أكثر المواد تجريدًا، حيث تتطلب معالجة عقلية لا يوظفها الطلبة في معالجة مهام ومواد دراسية أخرى، من هنا نشأت اشكالية الدراسة القائمة، المستمدة من النتائج الحديثة للدراسات في تدريس الرياضيات، والتي أظهرت وجود ضعف وقصور في جوانب البراعة الرياضية لدى الطلبة. وقد تبين للباحث هذا الضعف والانخفاض من خلال خبرته الطويلة في مجال التعليم، حيث وجد أن المستوى الرياضي للطلبة يتسم بالطابع الإجرائي، بمعنى أن الطلبة يكتفون بحفظ خطوات الحل وتطبيقها، دون القدرة على حل المشكلات التي تتطلب استيعابًا مفاهيميًا أو استدلالًا منطقيًا أو كفاءة استراتيجية. علاوة على ذلك، لا يدرك معظم الطلبة أهمية الرياضيات في حياتهم. بناءً على ما سبق، برزت مشكلة البحث من التساؤل التالي: ما هي البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة الاعدادية في محافظة ميسان؟

أهمية البحث :

تُعتبر الرياضيات من أعظم الاكتشافات التي احرزهتها البشرية على مر عقود، حيث أسهمت بشكل كبير في تسهيل تطور العلم والتقنية والهندسة والعديد من العلوم الأخرى. وتلعب دورًا حيويًا في المناهج الدراسية، ليس فقط في التعليم الأكاديمي، بل أيضًا في الحياة اليومية. فهي تُعد لغة العلوم الأساسية، إذ يصعب صياغة العديد من مبادئ العلمية دون استخدامها، مثل: المصطلحات والمعادلات والنماذج. وقد أدركت الدول المتقدمة أهميتها باعتبارها عاملًا مؤثرًا كبيرًا في التقدم والتنمية، حيث يُعتبر الإبداع فيها مؤشرًا على وجود مقومات التقدم التقني، ويترابط ترابط وثيقً بالحياة العملية، حيث يعتمد كل شخص على الرياضيات بشكل مباشر أو غير مباشر في معظم أنشطته اليومية. لذلك، تُعتبر المعرفة بأساسياتها ومهارات تطبيق هذه المعرفة أساسية لدعم التطور العلمي والتكنولوجي. وتزداد أهمية الرياضيات في ظل عالم سريع التغير والتطور، ويتميز بتوسع وانتشار وتعقيد التقنية والمعلومات يومًا بعد يوم. من هذا المنطلق، يجب أن يتماشى تعليم وتعلم الرياضيات مع التغيرات العلمية والتكنولوجية التي يعيشها مجتمعنا المتجدد، حيث تُكتشف معلومات جديدة بشكل مستمر، وفي الفترة السابقة، خضع تعليم الرياضيات للعديد من التحديثات التي تهدف إلى تلبية هذه

التغيرات، حيث أصبح التركيز على تعليم الرياضيات ليس مجرد اكتساب مهارة فحسب، بل يمتد إلى فهم البنية الرياضية والحسابية. وهذا يعكس سعي الدول إلى تعزيز مهارات طلبتها في الرياضيات. نتيجة لذلك، ظهرت مفاهيم جديدة، من أبرزها هو مفهوم البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency). وقد تم تعيين هذا المصطلح من قبل لجنة التعليم الرياضية التابعة للمجلس الوطني للبحوث (NRC) في مطلع القرن الحادي والعشرين، ليعكس ما يعنيه النجاح في تعلم الرياضيات، وُصف هذا المصطلح من خلال خمسة مجالات أساسية لتعلم الرياضيات، تُعتبر شديد الأهمية لتطوير قدرات الطلبة وتعزيز كفاءتهم العقلية والعلمية، مما يساعدهم على ان يكونوا اكثر وعي بما يحدث من حولهم ويمكنهم من العيش بوعي ونجاح. وهذه المجالات تشمل: الطلاقة الإجرائية (حوسبة)، الاستيعاب المفاهيمي (فهم) الطلاقة الإجرائية (حوسبة)، والبراعة الاستراتيجية (تطبيق)، والنزعة الرياضية المنتجة (مشاركة)، والاستدلال التكيفي (منطق). هذه المجالات تعبر عن متطلبات النجاح في تعلم الرياضيات، إذ تُحدد السبل التي تضمن نجاح أي شخص في تعلم الرياضيات والوصول إلى الهدف الرئيسي الذي تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو تحقيق البراعة الرياضية، ظهر مصطلح البراعة الرياضية عام ٢٠٠١ بفضل جهود كل من كلباترك وآخرين (Kilpatrick, Safford Findell, 2001)، ليشير إلى البراعة في تطبيق الإجراءات بمرونة ودقة عالية، وادراك المفاهيم والعمليات الرياضية من خلال التفكير التأملي والتفكير المنطقي ، والتفسير، والتبرير، وتمثيل وصوغ المشاكل الرياضية التي يواجهها المتعلم. يسعى هذا المصطلح إلى تعزيز الفهم بأن الرياضيات ليست مجرد مادة دراسية، بل هي مادة مفيدة ولها قيمة كبيرة في الحياة العملية، ويمكن استخدامها بثقة تامة.

وتتمثل أهمية هذه الدراسة في عدة نقاط، منها:

١. استخدام اختبار تحصيلي قائم على البراعة الرياضية في العملية التعليمية، بهدف زيادة التحصيل في مادة الرياضيات والارتقاء بمستوى القدرة العقلية للطلبة.

٢. تقديم دراسة علمية تُعمق الفهم حول معنى البراعة الرياضية ومكوناتها، مما يساعد الباحثين والمشرفين ومدرسي الرياضيات في تحسين ممارساتهم التعليمية.

٣. تكمن أهمية هذه الدراسة في موضوعها، حيث يُعد مفهوم البراعة الرياضية هدفًا رئيسيًا في تحقق النجاح وتفوق في تعلم الرياضيات.

٤. إمكانية الاستفادة من كفاية البراعة الرياضية حسب سرعة استيعاب الطلبة، مع مراعاة الفروق الفردية بينهم، مما يعزز من فاعلية العملية التعليمية.

٥. تقديم فائدة لمصممي المناهج الدراسية من خلال تضمين مكونات البراعة الرياضية في مناهج الرياضيات، مما يعزز من جودة التعليم ويُسهم في بناء قدرات الطلبة بشكل شامل.

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي الى التعرف على مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الرابع الاعدادي في محافظة ميسان، ومن هدف البحث يشتق الباحث الفرضية الصفرية الاتية.

لا فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسطين الفرضي والحسابي لدرجات طلبة الصف الرابع الاعدادي في اختبار البراعة الرياضية.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على

الحدود الموضوعية :- مواضيع من كتاب الرياضيات للصف الرابع الاعدادي.

الحدود المكانية :- المدارس الاعدادية والثانوية للبنين والبنات (الصباحية) التابعة لمديرية تربية ميسان/ المركز

الحدود البشرية :- طلبة الصف الرابع الاعدادي للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤

الحدود الزمانية :- الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤

تحديد المصطلحات :

البراعة الرياضية: عرفها كل من

١. (عبد الفتاح، ٢٠٢٠): هي مجموعة من العمليات والمهارات العقلية التي تضمن قدرة التلاميذ على استيعابهم للمفهوم والقوانين والروابط الرياضية من اجل تنفيذ الانشطة الرياضية بمرونة ودقة عالية واستخدام انسب الاجراءات للوصول للمشكلات التي تواجهه وحلها اضافة الى ذلك تفسير تنفيذ الاجراءات المستخدمة والتحقق من صحة الحل من اجل الوصل الى الرياضيات ورؤيتها كمادة ذات قيمة و نافعة وتعزز الثقة في استخدامها (عبد الفتاح، ٢٠٢٠: ١٧٣)

٢. (ابو رميلة، ٢٠٢٢): بانها مجموعة من العمليات المترابطة والمتسلسلة التي تهدف الى التطور في تعلم وتعليم الرياضيات وكذلك تعرف بالاتقان في الرياضيات من خلال الموازنة بين اساليب والفهم المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية و الطلاقة الإجرائية (ابو رميلة، ٢٠٢٢: ٩)

٣. (سلام وسعيد، ٢٠٢٣): هي إحدى نواتج تعلم الرياضيات، وتشمل خمس مكونات أساسية وهي: استيعاب المفاهيم، والطلاقة بإجرائية والبراعة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي، والنزعة المنتجة للرياضيات (سلام وسعيد، ٢٠٢٣: ٢٠).

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: قدرة طلبة الصف الرابع الاعدادي على تنفيذ الاجراءات الرياضية بدقه ومرونة وكفاءة من اجل اكتساب الطلبة التفكير المنطقي ومن ثم الشعور بان مادة الرياضيات مفيدة ولها قيمة في الحياة اليومية وتشمل خمس مهارات رئيسة تتمثل في الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والاستدلال الكيفي، والبراعة الاستراتيجية، والرغبة المنتجة.

الفصل الثاني

أولًا: مفهوم البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency)

تُعتبر البراعة الرياضية هدفًا أساسيًا يجب أن تسعى برامج تعليم وتعلم الرياضيات إلى تحقيقه، حيث تعني القدرة على استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، وكذلك القدرة على تطبيق الإجراءات الرياضية بمهارة ودقة عالية. وتمكن البراعة الرياضية الفرد من صياغة المشكلات الحياتية

و الرياضية التي يواجهها المتعلم، معتمدة في ذلك على التفكير المنطقي والتأمل والتفسير والتبرير. من خلال هذه المهارات، المتعلم يتوصل إلى إدراك أن الرياضيات مادة نافعة وذات قيمة كبيرة، وأن النجاح في الرياضيات يعتمد بشكل أساسي على تحقيق هذه البراعة.

أول ظهور لمصطلح "البراعة الرياضية" كان بواسطة لجنة التعلم الرياضية التي أنشأها المجلس الوطني للبحوث في الولايات المتحدة (NRC) في بداية القرن الحادي والعشرين، بهدف الإشارة إلى أهمية تعلم الرياضيات بنجاح. وصفت هذه اللجنة البراعة الرياضية من خلال خمس مجالات رئيسية لتعلم الرياضيات، وهي مجالات تُعتبر بالغة الأهمية في تطوير قدرات التلاميذ وتعزيز وعيهم بما يحدث حولهم، وتمكينهم من العيش بطريقة واعية وناجحة. وهذه المجالات هي: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الاستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الاستراتيجية، والنزعة الرياضية المنتجة ، والاستدلال التكيفي. وتعبر هذه المجالات عن متطلبات نجاح الطلبة في تعلم الرياضيات، وتحدد الطرق التي تضمن لأي شخص تعلم الرياضيات بنجاح، وصولًا إلى الهدف الأساسي الذي الرياضيات المدرسية تسعى إلى تحقيقه، وهو البراعة الرياضية (NRC, 2001: 115).

في عام ١٩٩٨، نشر المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة تقريرًا بعنوان "مساعدة الأطفال على تعلم الرياضيات". وقد تم تشكيل فريق من الخبراء لمحاولة وضع تعريف للنجاح في تعلم الرياضيات. وعلى الرغم من اعترافهم بعدم وجود مصطلح يجسد بشكل تام جميع جوانب المعرفة و الخبرة والكفاءة والبراعة في الرياضيات، إلا أنهم اختاروا مصطلح "البراعة الرياضية" لتحديد ما يُعتقد أنه ضروري لأي شخص لتحقيق النجاح في تعلم الرياضيات (علي، ٢٠١٦: ١٣٣). وتعددت تعريفات البراعة الرياضية ومنها: بأنها تتطلب أن تدمج برامج تعليم وتعلم الرياضيات خمسة مكونات رئيسية، وهي: الطلاقة الإجرائية، الاستيعاب المفاهيمي، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والرغبة في الإنتاج (Patrice, 2011: 11). كما تُعرّف ايضا: بأنها الكفاءة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بدقة عالية ومرونة، واستيعاب العمليات الرياضية والمفاهيم، وذلك أثناء التفكير التأملي والمنطقي، والتبرير، وصياغة، وتمثيل، وحل المشكلات الرياضية، مما يتيح للمتعلم رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة، ويعزز ثقته في استخدامها (Groves, 2012: 122)، وأيضًا بأنها مجموعة

من مهارات التفكير والعمليات والجوانب الوجدانية، كالاهتمامات والميول التي تُحفز تعلم التلاميذ للرياضيات. تتضمن هذه المهارات وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل ملائم وفهم المفاهيم الرياضية، بالإضافة إلى القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي، وتبرير وتفسير الحلول. ويرتبط ذلك بفائدة الرياضيات ومنفعتها في الحياة العملية (الحنان، ٢٠١٨: ١٣)، ويُعرّف ستيفن البراعة الرياضية: بأنها مقدرة التلامذه على استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة عالية، أثناء صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتى يصل التلميذ إلى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة (سيفين، ٢٠١٦: ١٧٣)، وكذلك بأنها قدرات الطلبة في توظيف الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي، ومن ثم توظيفها في حل المشكلات الرياضية وإنتاج معرفة رياضية جديدة. من خلال هذه القدرات، يقوم التلميذ بعمليات رياضية ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية الخمس (مرضاح وعبد الفتاح، ٢٠١٩: ٥٧٦)، وأخيرًا، تُعرّف: بأنها مجموعة من العمليات والمهارات التي يسعى المعلم إلى تعزيزها وتنميتها لدى التلامذه، من خلال توظيف المكونات الخمسة للبراعة الرياضية (الضاني، ٢٠١٧: ٤٦).

وفي ضوء ما سبق، يُمكن تعريف البراعة الرياضية على أنها مجموعة من العمليات والمهارات العقلية التي تتضمن قدرة الطلبة الصف الرابع الإعدادي على استيعاب المفاهيم والقوانين والعلاقات الرياضية، وتنفيذ العمليات الرياضية بسهولة ودقة عالية، واستخدام أفضل الإجراءات للوصول إلى حل المشكلات الرياضية.

ثانيًا: أهمية البراعة الرياضية

تبرز أهمية البراعة الرياضية في فهم مكونات بناء المفاهيم الرياضية و تعزيز معرفة الطلبة بمفردات اللغة الرياضية. فهي تسهم في إدراك طبيعة الرياضيات ومعرفة دلالة بنيتها، وتساعد في استيعاب أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية المتنوعة. من خلال هذا الفهم، يمكن الطلبة استنتاج منظومة من القواعد والتعليمات الرياضية وتوظيفها بفعالية في حل المشكلات المختلفة. كذلك، تتيح البراعة الرياضية للطلبة الفرصة للتدرب على بناء برامج تنمية مهارات التواصل، بالإضافة إلى استقراء

العلاقات المفاهيمية في النسق الرياضي، مما يعزز فهمهم العميق للرياضيات (خليل، ٢٠١٦: ١٥٩).

وتعمل أيضًا على تسهيل عملية إنتاج وإضافة معلومات جديدة في ذهن المتعلم، كما أنها تسهم في بناء تفاعل بين المعرفة الرياضية ومحيط المتعلم. ومن أهم الأمور التي يحتاجها المتعلم أثناء عملية التعلم هي كيفية جعل الأفكار والمفاهيم أكثر ملموسية ومحسوسية. يتم تحقيق ذلك من خلال تجسيد هذه الأفكار والمفاهيم باستخدام التمثيلات الرياضية، سواء كانت بالكلمات أو الصور أو الرموز أو الأشياء المحسوسة. هذا التجسيد يساعد في تعميق الفهم للمادة والمحتوى الرياضي، كما يسهم في التغلب على نقاط الضعف التي قد تواجه المتعلم خلال عملية التعلم. بالإضافة إلى ذلك، فإن ربط المفاهيم الرياضية بالواقع المحيط بالمتعلم يعزز من قدرتهم على تطبيق هذه المفاهيم في حياتهم اليومية (الكبيسي والهيتي، ٢٠١٤).

ثالثًا: مكونات البراعة الرياضية (The Strands of Mathematical Proficiency)

تتألف البراعة الرياضية من خمسة مكونات رئيسية، تتكامل وتترابط مع بعضها البعض لتشكل قاعدة متينة لتعلم الرياضيات بشكل فعال وشامل. هذه المكونات ليست منفصلة، بل تعمل بتكامل لتزويد الطلاب بالقدرة على التفكير الرياضي العميق وتطبيق الرياضيات بفعالية في مختلف السياقات. وقد تم تحديد هذه المكونات في عمل كل من Kilpatrick, Swafford, & Findell (2001) على النحو التالي:

١. الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding):

الاستيعاب المفاهيمي يعني فهم المتعلم للمفاهيم الرياضية الأساسية، والعمليات، والعلاقات التي تربط بين هذه المفاهيم. هذا الاستيعاب يسمح للمتعلم بأن يكوّن صورة ذهنية واضحة عن كيفية عمل الرياضيات، ويعزز القدرة على ربط الأفكار الرياضية بعضها ببعض، مما يساعد في تطبيق هذه المفاهيم على مسائل جديدة وغير مألوفة.

٢. الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):

تشير الطلاقة الإجرائية إلى المهارة التي يمتلكها المتعلم في تطبيق الإجراءات الرياضية بسهولة وكفاءة. وتتضمن هذه الطلاقة القدرة على تنفيذ العمليات الحسابية بسرعة ودقة، وكذلك استخدام الطرق المناسبة لحل المسائل الرياضية. تعتبر الطلاقة الإجرائية عنصرًا أساسيًا لأنها تضمن أن المتعلم ليس فقط يفهم المفاهيم، بل يمكنه أيضًا تطبيقها بفعالية.

٣. البراعة الإستراتيجية (Strategic Competence):

تعني البراعة الإستراتيجية مقدرة المتعلم على صوغ المشكلات الرياضية التي قد تكون غير مألوفة له، وتمثيلها بعدة طرق، ثم حلها. هذه البراعة تتطلب من المتعلم أن يكون قادرًا على استخدام مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات لحل المشكلات، واختيار الأنسب من بينها بناءً على طبيعة المشكلة.

٤. الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning):

يبين الاستدلال التكيفي قدرة المتعلم على التفكير المنطقي والتأملي عند التعامل مع المسائل الرياضية. ويتضمن هذا العنصر القدرة على تقديم الشرح والتفسير للمفاهيم والعمليات، وتبرير الحلول المقدمة. الاستدلال التكيفي يعد ضروريًا لتطوير فهم أعمق للرياضيات، ولتمكين المتعلم من التعامل مع التحديات التي قد تنشأ في عمليات التفكير المعقدة.

٥. النزعة الرياضية المنتجة (Productive Disposition):

تعبر النزعة الرياضية المنتجة عن ميول المتعلم الإيجابية نحو الرياضيات، بما في ذلك رؤيتها كمادة مفيدة وذات قيمة في الحياة اليومية. كما تعكس هذه النزعة إيمان المتعلم بأهمية الاجتهاد والمثابرة لتحقيق النجاح في الرياضيات. تنمية هذه النزعة تعزز الدافعية لدى الطلاب للاستمرار في تعلم الرياضيات وتحسين أدائهم فيها.

إجمالاً، هذه المكونات الخمسة تعتبر أساسية لتعلم الرياضيات بفعالية، حيث تضمن أن المتعلم ليس فقط يكتسب المعرفة الرياضية، بل يطور أيضًا القدرة على تطبيقها بطرق إبداعية ومنطقية في حياته اليومية والمهنية.

رابعاً: الارتباط بين أبعاد مكونات البراعة الرياضية

اشار كل من (Hoffmann et al, 2014) و (figgins, 2010) الى التربط والتشابك بين المكونات الخمسة للبراعة الرياضية حيث يعمل كل مكون على دعم وتعزيز المكونات الاخرى، وتحقيق البراعة الرياضية لدى الطلبة يتطلب توافر جميع هذه العناصر فهي تعكس مستوى الفهم والمهارات والقدرات التي يجب ان يمتلكها الطلبة اثناء تعلمهم للرياضيات لذا يجب ان يركز تعليم وتعلم الرياضيات في المدارس على تنمية جميع هذه المكونات بشكل متكامل ومتوازن (Hoffmann et al, 2014:٥)، وهذه العناصر ليست منفصلة عن بعضها البعض بل تمثل جوانب مترابطة من تركيب معقد واهم ما تم التاكيد عليه هو ان تطوير البراعة الرياضية يتطلب تعامل مع خمسة افرع متداخلة ومترابطة حيث لا يمكن الوصول اليها عبر التركيز على مكون او مكونين فقط وتحقيقها يتطلب برامج تعليمية تتناول كل مكون من هذه المكونات (NRC, 2001; 115-117).

وعلى سبيل المثال تحقيق الفهم المفاهيمي يتطلب وجود الطلاقة الاجرائية لتطوير هذا الفهم خاصة عند التعامل مع المشكلات غير الروتينية التي تستلزم كفاءة استراتيجية لحلها كما ان معتقدات واتجاهات الطلبة اتجاه انفسهم كمتعلمين تصبح اكثر ايجابية عند مواجهة وحل هذه المشكلات بصفة عامة الطالب البارع في الرياضيات يتمتع بفهم عميق للمفاهيم ولديه القدرة على اجراء العمليات الحسابية بكفاءة واتقان استخدام المعرفة الاستراتيجية ويمتلك مرونه ووضوحا في التفكير ونظرة ايجابية نحو الرياضيات (Khairani & Nordin, 2011; 35).

خامسا: تطوير البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency)

تطوير البراعة الرياضية يعد من الأهداف الأساسية في تعليم الرياضيات، ويعتمد على تعزيز خمسة مكونات رئيسية. فيما يلي طرق تطوير كل مكون من مكونات البراعة الرياضية:

١. الاستيعاب المفاهيمي:

يمكن تعزيز الاستيعاب المفاهيمي من خلال تعزيز العلاقات بين المفاهيم والحقائق والأساليب المختلفة. وفقًا لـ (Kilpatrick وآخرين ،٢٠٠١: ١٢٠)، يجب تقديم دعم ومساعدة للطلاب في فهم كيفية ترابط هذه العناصر. من جانب آخر، يشير إلى أن تطوير الاستيعاب المفاهيمي يتطلب تدريس اللغة الرياضية بشكل مباشر وواضح، مع استخدام الدروس التوضيحية والرسوم المتحركة، وكذلك الأسئلة متعددة الخيارات التي تركز على مفاهيم ومفردات الرياضيات. كما يجب استخدام التمثيلات البيانية التي تدعم التفسيرات المكتوبة للمفاهيم الرياضية (MacGregor ,2013: 4).

٢. الطلاقة الإجرائية:

لتطوير الطلاقة الإجرائية، يجب ممارسة العمليات الرياضية بشكل منهجي وضمن توقيت مناسب، ويتضمن ذلك عرض أسئلة تتطلب من الطلاب إجراء عمليات رياضية محددة بدقة، وممارسة الأسئلة التي تتطلب إكمال حسابات معينة وإدخال الإجابات. من المهم تحفيز الطلاب على استعمال استراتيجيات عقلية متنوعة، وذلك بقرار من المعلم وفقًا لاحتياجات الطلاب (الملوحي والاحمدي، ٢٠٢٠: ٢٠٢).

٣. الكفاءة الاستراتيجية:

يمكن تعزيز الكفاءة الاستراتيجية عبر تعميق معرفة الطلاب بحل المسائل غير الروتينية، حيث يحتاج الطلاب إلى ابتكار طرق جديدة لفهم وحل المشكلات. يوضحون أن جزءًا من تطوير الكفاءة الاستراتيجية يشمل تبسيط الإجراءات المعقدة باستخدام أساليب أكثر إيجازًا وكفاءة (Kilpatrick وآخرون ،٢٠٠١: ١٢٤-١٢٥). كما يضيف (MacGregor ,2013) أن الكفاءة الاستراتيجية يمكن تعزيزها من خلال التعرض المتكرر لمشكلات رياضية تعكس مواقف حقيقية، مما يتطلب من الطلاب تفسير الأسئلة، تمييز المعلومات ذات الصلة، وتمثيل المشكلات رياضيًا لحلها. التغذية الراجعة التعليمية تلعب أيضًا دورًا مهمًا في مساعدة الطلاب على فهم كيفية تطبيق الاستراتيجيات المناسبة في المواقف الرياضية (MacGregor ,2013:6) .

٤. الاستدلال التكيفي:

تطوير الاستدلال التكيفي يحدث على مدى فترة زمنية طويلة وينصحون بتوفير فرص منتظمة للطلاب لمناقشة المفاهيم والإجراءات التي يستخدمونها، وشرح وتبرير ما يقومون به. يحتاج الطلاب إلى استخدام مفاهيم وإجراءات جديدة بمرور الوقت، مع شرحها وتبريرها عبر ربطها بالمفاهيم والإجراءات التي يفهمونها بالفعل . (Kilpatrick وآخرون ،٢٠٠١: ١٣٠).

٥. النزعة الرياضية المنتجة:

لتطوير النزعة الرياضية المنتجة، من الضروري أن يؤمن الطلاب بأن الرياضيات ليست مفهوماً تعسفياً، بل هي منطقية وقابلة للتعلم، يتطلب تطوير هذه النزعة توفير فرص متكررة تُظهر أن الرياضيات ذات معنى ومنطقية، مع الاعتراف بفوائد المثابرة. كما أن رؤية المعلم للرياضيات تؤثر على ممارسته في التدريس، ويجب على المعلم العناية بالبيئة الصفية لجعل الطلاب يشعرون بالراحة والقدرة على تبادل أفكارهم مع الآخرين (الملوحي والاحمدي، ٢٠٢٠: ٢٠٢٣).

وتشير دراسة (Wethall ,2011: 9) إلى فعالية النمذجة في تطوير هذه المكونات الخمسة للبراعة الرياضية لدى الطلاب، مما يساهم في بناء اتجاهات إيجابية تجعلهم أكثر استعدادًا لحل المشكلات الجديدة في سياقات مختلفة.

سادساً: الممارسات التدريسية التي تشجع على تنمية البراعة الرياضية

نظراً الى ان البراعة الرياضية تشمل مكونات متداخلة ومترابطة فان التدريس الذي يهدف الى تنميتها يتطلب ايضا مجموعة من المكونات المترابطة ومن اجل تحقيق ذلك يجب ان يمتلك المعلم.

١. الاستيعاب المفاهيمي: فهم عميق للمعرفة الاساسية بالرياضيات ومعرفة التلاميذ والممارسات التعليمية.
٢. الطلاقة الاجرائية: القدرة على تطبيق الاجراءات الرياضية بكفاءة.

٣. الكفاءة الاستراتيجية: مهارة في تخطيط التدريس الفعال وحل المشكلات التي قد تظهر اثناء العملية التعليمية.
٤. الاستدلال التكيفي: القدرة على الممارسات التعليمية واجراء التأمل والتحليل لهذه الممارسات.
٥. الرغبة المنتجة: تطوير توجهات ايجابية نحو الرياضيات والتدريس مع الرغبة في تحسين الاداء التعليمي. (الحنان، ٢٠١٨: ٢٧-٢٨)

مزايا تنمية البراعة الرياضية

يتطلب الجهد الكثير كل من المعلمين والمتعلمين اثناء التدريس النشط لتنمية البراعة الرياضية، حيث ان تطوير العلاقات و المفاهيم والترابطات الرياضية تنمو بمرور الزمن، ولذلك يجب على المعلمين تحديد الواجبات والمهام الرياضية على اسس محددة لمساعدة الطلبة على البناء والترابط بين المفهوم.

- التعلم والتعليم الفعال للمفاهيم والعلاقات والاجراءات الرياضية.
- المعلومات الرياضية تحتاج الى جهد اقل من اجل التذكر.
- زيادة نسبة الحفظ والاسترجاع والاستبقاء والتحصيل في الرياضيات.
- القدرة على حل المسائل الرياضية وحل المشكلات وتعزيزها.(الشبيبي والعابد، ٢٠٢١: ٣٧٢)

الدراسات السابقة:

١/ دراسة (العبيدي، ٢٠١٨) :

هذه الدراسة اجريت في العراق، وهدفت الى معرفة مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الوصفي، وتكونت العينة من (٢٤٠) طالب وطالبة، وقد تم استخدام ادوات البحث المتمثلة في بناء اختبار البراعة الرياضية مكونات الاربعة الاولى و بناء مقياس لقياس الميل المنتج نحو الرياضيات، وتم حساب التحليلات الاحصائية المناسبة لكل من الاختبار والمقياس من صعوبة وتمييز وفعالية البدائل الخاطئة للفقرات الموضوعية والتأكد من الخصائص السايكومترية لهما، واظهرت النتائج ضعف البراعة الرياضية المعرفية لدى طلبة عينة

البحث نتيجة الى انهم غير بارعين في الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية والكفاءة الاستراتيجية وبارعين في الاستدلال التكيفي. وميل الطلبة كان منتجاً نحو الرياضيات بابعاده الفرعية وهي ادراك قيمة وطبيعة الرياضيات بالنظر اليها انها واقعية ومفيدة، والايمان بكفاءة الفرد واجتهاده، كما لا يوجد فروق بين الطلاب والطالبات في جميع مكونات البراعة الرياضية.

٢/دراسة (القرني والشلهوب، ٢٠١٩) :

هذه الدراسة اجريت في المملكة العربية السعودية، وهدفت الدراسة إلى واقع مستوى الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها الخمسة والكشف كذلك من خلال اذا كانت هناك فروقات احصائية بين المتوسطات الدرجات في الاداء التدريسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) معلمة، وتم استخدام بطاقة ملاحظة كاداة للبحث، استخدمت الباحثة عدداً من الأساليب الإحصائية، وهي التكرارات، والنسب المئوية، المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية الرياضية، معادلة كوبر Cooper، اختبار (ت) t-test، وتم التوصل إلى نتائج بانه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات أداء معلمات الرياضيات الملتحقات وغير الملتحقات ببرنامج تمكين والمتعلقة بتنمية البراعة الرياضية ككل ومكوناتها الفرعية كل على حدة.

٣/ دراسة (الملوحي والاحمدي، ٢٠٢٠) :

هذه الدراسة اجريت في المملكة العربية السعودية، وهدفت الى التعرف على مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في مدينة الرياض، ومن اجل تحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتكون مجتمع الدراسة من (٣٩٠) طالبة، وقد استخدم هذا البحث أداتين هما اختبار يحوي سبعة أسئلة تقيس مستوى الطالبات في أربعة مكونات من البراعة الرياضية، وهي (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي)، ومقياس لقياس الرغبة المنتجة يحوي ثلاثة محاور، وبعد التحقق من صدق وثبات الأداتين، تم تطبيقهما في الفصل الدراسي، بعد ذلك تم تحليل النتائج باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية المناسبة، وهي

المتوسطات الحسابية، والنسب المئوية، والانحرافات المعيارية لقياس مستوى الطالبات في البراعة الرياضية، وأظهرت نتائج البحث أن مستوى طالبات الصف السادس الابتدائي، منخفض في الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، ومتوسط في الرغبة المنتجة.

٤/ دراسة (القحطاني، ٢٠٢٣):

هذه الدراسة اجريت في المملكة العربية السعودية، وهدفت إلى تقييم الأداء التدريسي لمعلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات البراعة الرياضية، ولتحقيق أهداف البحث أستخدم المنهج الوصفي بنمطيه الارتباطي والمقارن، وتكونت العينة من (٦٧) معلم ومعلمة رياضيات بالمرحلة المتوسطة في منطقة عسير، وطبقت استخدام الاستبانة كاداة للبحث ، وتم تحليل البيانات ومعالجتها باستخدام البرنامج الإحصائي spss الحساب صدق الاستبانة وقد تم استخدام المتوسطات الحسابية ومعاملات الارتباط، واختبار شيفيه البعدي للمقارنات المتعددة، وتحليل التباين الأحادي. وتم التوصل إلى عدة نتائج منها أن ممارسة الأداء التدريسي في ضوء مهارات البراعة الرياضية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة ككل جاءت بدرجة ممارسة (كبيرة) بمتوسط وزني (٢.٣٤)، ووزن نسبي (٧٧.٩٧) بانحراف معياري (٠.٥٤)، كما توصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا في درجة الممارسة بين ذوي مؤهل البكالوريوس وذوي مؤهل الماجستير والدكتوراه لصالح مؤهل الماجستير والدكتوراه وذلك بالنسبة للمحاور ككل والمتمثلة في: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي والرغبة المنتجة)، ودرجة الممارسة الكلية.

٥/ دراسة (سعيد، ٢٠٢٤) :

هذه الدراسة اجريت في اليمن، وهدفت الى قياس مستوى ممارسة البراعة الرياضية من قبل معلمي الرياضيات في اثناء التدريس، وتم استخدام المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) معلم ومعلمة، وقام الباحث ما بتصميم بطاقة ملاحظة تكونت من خمسة مجالات هي: الطلاقة الإجرائية ، الاستيعاب المفاهيم ، الكفاءة الاستراتيجية ،الاستدلال التكيفي البيئة التعليمية ، ولتحقيق أهداف البحث

استعملت الوسائل الإحصائية المتمثلة بمعامل ارتباط بيرسون والفا كرونباخ ومتوسطات حسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين الثنائي، فاظهرت النتائج بانه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) في مستوى ممارسة البراعة الرياضية تعزى لمتغيري الصف الدراسي وسنوات الخبرة.

مناقشة الدراسات السابقة:

تظهر الدراسات أن هناك تفاوتًا في مستوى البراعة الرياضية بين الطلبة والمعلمين، حيث يعاني الطلبة من ضعف في بعض مكونات البراعة الرياضية مثل الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي ، بينما يكون الأداء التدريسي للمعلمين أفضل عندما يكون لديهم مؤهلات أكاديمية أعلى. والبرامج التدريبية مثل "تمكين" لم تُظهر فعالية كبيرة، مما يشير إلى ضرورة تحسينها. بشكل عام، تحتاج المناهج وطرق التدريس إلى تطوير لتعزيز المهارات الرياضية الأساسية لدى الطلبة.

الفصل الثالث

منهج البحث واجراءاته

أولا: منهجية البحث

اتبع الباحث منهج البحث الوصفي لان البحوث الوصفية تعتمد على تحليل الظاهرة كما توجد في الواقع، حيث يقوم الباحث بجمع البيانات المتعلقة بها وتقديم وصف دقيق ومنظم لها، دون أن يتدخل في المتغيرات أو يحاول تغييرها. الهدف من هذا المنهج هو تحقيق فهم شامل ودقيق للظاهرة والعوامل التي تؤثر فيها.(حسن، ٢٠١٤: ٢١)

ثانيا: مجتمع وعينة البحث

ينبغي تعيين المجتمع الذي يقوم عليه الدراسة ويجب على الباحث ان يحدد المجتمع بدقه ووضوح وبعد تحديده يتعين تحديد العينة التي يبني عليها الباحث دراسته وهذه العينة يجب ان تكون ممثله لمجتمع الدراسة حتى يتمكن الباحث من تعميم النتائج او حتى التنبؤ بواسطتها للمستقبل (المحمودي، ٢٠١٩: ١٠٥) وعليه يتكون مجتمع هذا البحث من طلبة الصف الرابع الاعدادي في المدارس الاعدادية والثانوية في مركز محافظة ميسان للعام الدراسي (٢٠٢٤-٢٠٢٥) بالإضافة إلى معرفة

اعداد الطلبة إذ بلغ عددهم (١١٤٣٤) طالبا وطالبة في الصف الرابع الاعدادي بواقع (٦٢٠٤) طالبا من مجتمع البحث وبلغ عدد الطالبات (٥٢٣٠). أما عينة الدراسة فقد بلغ عدد افرادها (٣٨٦) طالب وطالبة من طلبة الصف الرابع الاعدادي حسب معادلة حجم العينة.

ثالثا: أداة البحث

تعرف الادوات البحث العلمي على انها مجموعة من الوسائل التي تخدم البحث او الدراسة في فترة الاعداد وتساعد الباحث في عمليات جمع وتحليل وتنظيم وتصور ونشر نتائج البحث (ربيع، ٢٠٢١: ٢٢)، ونظرًا لأن الأدوات تُعتبر وسائل لتحقيق أهداف البحث، قام الباحث بتطوير اختبار لقياس البراعة الرياضية استنادًا إلى الأبعاد التي اعتمدتها دراسة العبيدي (٢٠١٨) لقياس متغيرات البحث العلمي. وفيما يلي تفاصيل إعداد وبناء الاختبار:

١. استند الباحث في إعداد الاختبار إلى الخلفية النظرية، مع الاستفادة من الدراسات السابقة التي درست البراعة الرياضية. حيث تم إعداد الفقرات الاختبارية بحيث يتألف الاختبار من ٢٦ فقرة.

٢. تم تحديد الأهداف التي يُراد قياسها ضمن اختبار البراعة الرياضية في ضوء مجالات ومستويات البراعة الرياضية.

٣. تم إعداد الفقرات الاختبارية بصيغتها الأولية بناءً على مهارات البراعة الرياضية، حيث يتكون الاختبار من ٢٦ فقرة اختبارية من النوع الموضوعية اربع بدائل واحدة منها تكون صحيحة حيث ان هذا النوع من الاختبارات يكون بعيد عن التحيز (العزاوي، ٢٠٠٨: ١٣٠)

٤. تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين والخبراء، وحصلت الفقرات الـ ٢٦ على موافقتهم.

٥. التطبيق الاستطلاعي: تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (١٦٠) طالبًا وطالبة من الصف الرابع الاعدادي من مجتمع الدراسة حيث ان تطبيقه على هذه العينة للتأكد من وضوح الفقرات

وحساب الوقت المناسب للاختبار حيث تم حساب المتوسط الزمني لاول واخر خمس طلبة فكان الزمن المناسب هو (٥٥) دقيقة.

٦. تم تخصيص علامة كاملة قدرها ٢٦ للاختبار، حيث تُمنح درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، بينما تُسجل درجة صفر للإجابة الخاطئة أو عدم الإجابة على الفقرة.

٧. ثبات الاختبار: يشير الثبات الى اتساق الدرجات التي يحصل عليها نفس الافراد في مرات الاجراء المختلفة كما انه يعني الاستقرار بمعنى انه لو كررت عمليات قياس الفرد الواحد لبينت درجته شيئاً من الاستقرار ومعامل الثبات هو معامل ارتباط بين درجات الافراد في الاختبار في مرات الاجراءات المختلفة فأن معامل الثبات الذي يبلغ ٠.٨٣ افضل من الذي يبلغ ٠.٥٩ او ٠.٦٤ (باهي واخرون، ٢٠٢٤: ١٥٧)، حيث تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون (KR-21)، والتي بلغت قيمتها (٠.٨١) وتُعد هذه القيمة مقبولة تربويًا لتطبيق الاختبار.

رابعا : الوسائل الاحصائية

استخدم الباحث الأدوات الإحصائية الملائمة في تحليل بيانات البحث والنتائج، وذلك عبر الاستعانة بالبرنامج الإحصائي SPSS.

الفصل الرابع

اولا: عرض النتائج

يقدم هذا الفصل عرضًا شاملًا للنتائج التي تم الوصول إليها في هذا البحث، والتي تم تفسيرها بناءً على مناقشة الدراسات السابقة والخلفية النظرية. كما يتضمن الفصل مجموعة من التوصيات و الاستنتاجات الموجهة إلى الجهات المعنية، إلى جانب المقترحات التي لخص إليها البحث.

ويهدف هذا البحث الى معرفة مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الرابع الاعدادي، من خلال بناء اختبار للمكونات البراعة الرياضية وهي (الطلاقة الإجرائية و الاستيعاب المفاهيمي والاستدلال التكيفي والكفاءة الاستراتيجية والنزعة الرياضية المنتجة)، والفصل الحالي يستعرض النتائج التي توصل اليها الباحث ومناقشتها وتفسيرها .

اولا : نتائج المتعلقة بمستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الرابع اعدادي:

لمعرفة مستوى طلبة الصف الرابع الاعدادي في البراعة الرياضية من خلال التحقق من الفرضية الاتية: لا فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسطين الفرضي والحسابي لدرجات طلبة الصف الرابع الاعدادي في اختبار البراعة الرياضية.

من اجل التحقق من هذه الفرضية تم اجرى المعالجات الاحصائية حيث وجد ان المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة في الاختبار (١٠.٩٣) والانحراف المعياري (٥.٠٢١)، وكان المتوسط الفرضي للاختبار (١٣) درجة، ومن خلال المتوسطات نلاحظ ان المتوسط الفرضي اكبر من المتوسط الحسابي لاختبار البراعة الرياضية، ولمعرفة الفرق بين المتوسطين الفرضي والحسابي استعمل الباحث الاختبار التائي لعينة واحدة (t-test)، وبينت النتائج ان ليست هنالك فروقات دالة احصائيا، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (-٨.٠٩) وهي اصغر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٣٨٥) كما موضح في الجدول ادناه.

جدول يبين المتوسطين الفرضي والحسابي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية المحسوبة والجدولية والدلالة الاحصائية

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
١٣	١٠.٩٣	٥.٠٢١	٣٨٦	٣٨٥	- ٨.٠٩	١.٩٦	غير دال

ومن خلال ذلك تقبل الفرضية الصفرية اي انه لا فروقات ذات دلالة احصائية لدرجات الطلبة مما يدل على انهم دون المستوى المقبول في امتلاكهم لمهارات البراعة الرياضية علما ان نسبة نجاهم كانت (٠.٣٢).

ومن الفرضية الرئيسية التي شملت الطلاب والطالبات تتفرع الفرضيات الاتية:

لا فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسطين الفرضي والحسابي لدرجات الطلاب للصف الرابع الاعدادي في اختبار البراعة الرياضية.

من اجل التحقق من هذه الفرضية تم اجرى المعالجات الاحصائية حيث وجد ان المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في الاختبار (١١.٢٣٣) والانحراف المعياري (٥.٢٥٨)، وكان المتوسط الفرضي للاختبار (١٣) درجة، ومن خلال المتوسطات نلاحظ ان المتوسط الفرضي اكبر من المتوسط الحسابي لاختبار البراعة الرياضية، ولمعرفة الفرق بين المتوسطين الفرضي والحسابي استعمل الباحث الاختبار التائي لعينة واحدة (t-test)، ووضحت النتائج ان ليست هنالك فروقات دالة احصائيا، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (-٤.٦٦) وهي اصغر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (١٩٢) كما مبين في الجدول ادناه.

جدول المتوسطين الفرضي والحسابي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية والمحسوبة والجدولية والدلالة الاحصائية

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
١٣	١١.٢٣٣	٥.٢٥٨	١٩٣	١٩٢	-٤.٦٦	١.٩٦	غير دال

ومن خلال ذلك تقبل الفرضية الصفرية اي انه لا فروقات ذات دلالة احصائية لدرجات الطلاب مما يدل على انهم لم يتوصلوا الى المستوى المقبول في امتلاكهم لهمارات البراعة الرياضية.

لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين المتوسطين الفرضي والحسابي لدرجات الطالبات للصف الرابع الاعدادي في اختبار البراعة الرياضية.

من اجل التحقق من هذه الفرضية تم اجرى المعالجات الاحصائية حيث وجد ان المتوسط الحسابي لدرجات الطالبات في الاختبار (١٠.٦٣) والانحراف المعياري (٤.٧٦٧)، وكان المتوسط الفرضي للاختبار (١٣) درجة، ومن خلال المتوسطات نلاحظ ان المتوسط الفرضي اكبر من المتوسط الحسابي لاختبار البراعة الرياضية، ولمعرفة الفرق بين المتوسطين الفرضي والحسابي استعمل الباحث الاختبار التائي لعينة واحدة (t-test)، وضحت النتائج ان ليست هنالك فروقات دالة احصائيا، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (-٦.٨٨) وهي اصغر من القيمة الجدولية (١.٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (١٩٢) كما مبين في الجدول ادناه.

جدول المتوسطين الفرضي والحسابي والانحراف المعياري ودرجة الحرية والقيمة التائية والمحسوبة والجدولية والدلالة الاحصائية

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العينة	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
١٣	١٠.٦٣	٤.٧٦٧	١٩٣	١٩٢	-٦.٨٨	١.٩٦	غير دال

وبهذا تقبل الفرضية الصفرية اي انه لا فروقات ذات دلالة احصائية لدرجات الطالبات مما يدل على ان الطالبات دون المستوى المقبول في امتلاكهن لمهارات البراعة الرياضية.

ثانيا: تفسير النتائج

فيما يلي تفسير النتائج باختبار البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الرابع الإعدادي. حيث أظهرت نتائج الاختبار أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة والمتوسط الفرضي، وفقًا للفرضيات، يشير إلى أن مستوى الطلبة في البراعة الرياضية دون المستوى المقبول. وعلى الرغم من أن نسبة نجاح الطلبة كانت أقل من النصف، إلا أنها لم تكن ذات دلالة إحصائية، إما نتائج متغير الجنس بين الطلاب والطالبات فبينت النتائج ان المتوسط الحسابي للطلاب اكبر من المتوسط الحسابي للطالبات وهذا يدل على أن مستوى طلاب افضل من مستوى الطالبات في اختبار البراعة الرياضية.

ثالثا: الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث استنتج الاتي :-

١.تدني مستوى طلبة الصف الرابع الاعدادي في اختبار البراعة الرياضية اي انهم غير بارعين في الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الاجرائية والكفاءة الاستراتيجية و في الاستدلال التكيفي وفي النزعة الرياضية المنتجة.

٢.وجود فرق بسيط لمتغير الجنس في اداء طلبة الصف الرابع الاعدادي في اختبار البراعة الرياضية، حيث كانت النتائج ان متوسط الحسابي لدرجات الطلاب اكبر بقليل من متوسط الحسابي لدرجات الطالبات.

رابعا: التوصيات

١.ضرورة تضمين مناهج المرحلة الإعدادية بالأنشطة والتقنيات التي تعزز براعة المحتوى العلمي وترابطه بالنسبة للمتعلمين، وكذلك تحسين مهارات المدرسين في معالجة المحتوى وتطوير أساليب التقييم بما يتناسب مع عناصر البراعة الرياضية.

٢. ضرورة توفير دورات تدريبية لمعلمي ومدرسي الرياضيات لتعليمهم طرق تدريس تتماشى مع البراعة الرياضية، نظراً للنتائج الإيجابية التي يمكن أن تساهم بها هذه الأساليب في تحسين العملية التعليمية.

٣. التركيز على تطوير طرق وأساليب فعالة في تنمية وتطوير البراعة الرياضية لدى الطلاب في العراق.

خامسا: المقترحات

١.إجراء دراسات نوعية لتتبع تطور أبعاد البراعة الرياضية لدى طلاب المراحل الدراسية المختلفة في المدارس العراقية.

٢.إجراء دراسات منفصلة لكل عنصر من عناصر البراعة الرياضية، مع تطبيقها على بيئات تعليمية متنوعة.

٣.نشر دورات تدريبية وتنظيم ندوات ومؤتمرات توضح تأثير برامج ونماذج معينة في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب. يشمل ذلك برامج مثل برنامج البراعة الرياضية للمسؤولين والمعلمين والباحثين في مجال الرياضيات.

٤.إجراء دراسات وأبحاث مشابهة للدراسة الحالية لتحديد تأثير منهاج بديل على بيئة الدراسة الحالية.

المصادر العربية:

١.ابو رميلة، حنان يحيى داري (٢٠٢٢): البراعة الرياضية في كتب الرياضيات للمرحلة الاساسية العليا في فلسطين، رسلة ماجستير، جامعة القدس، فلسطين.

٢.باهي، مصطفى حسين والازهري، منى احمد وخليل، نرمين محمود (٢٠٢٤): المرجع في البحث العلمي نظري – تطبيقي، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

٣.حسن عبد الباسط محمد (٢٠١٤): اسس ومناهج البحث الوصفي ، دار الفكر العربي، القاهرة مصر

٤.الحنان، اسامة محمود محمد (٢٠١٨): برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة العلمية لكلية التربية– جامعة اسيوط، المجلد ٣٤– العدد الحادي عشر – جزء ثاني.

٥.خليل، إبراهيم بن الحسين بن إبراهيم (٢٠١٦): الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية، رسالة التربية وعلم النفس، كلية التربية جامعة الملك سعود.

٦.ربيع، محمد صالح (٢٠٢١): فن كتابة البحث العلمي، دار الأداب للطباعة والنشر والتوزيع، ط١، بغداد.

٧.سعيد، عبد الغني حميد يحيى (٢٠٢٤): مستوى ممارسة مهارات البراعة الرياضية من قبل معلمي الرياضيات في أثناء التدريس، مجلة جامعة السعيد للعلوم الإنسانية، المجلد (٧)، العدد (١)، يناير.

٨.سلام، شهود شرف غرسان وسعيد، ردمان محمد (٢٠٢٣): فاعلية التعلم التشاركي الالكتروني في تنمية البراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، journal of educational and psychological sciences (JEPS).Vol7,Issue14 (2023).

٩.سيفين، عماد شوقي ملقي (٢٠١٦): فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات مصر، ١٩(٤).

١٠.الشبيبي، قيس بن ناصر والعابد، عدنان سليم (٢٠٢١): التدريس في ضوء كفايات البراعة الرياضية واثره في التحصيل وفي مفهوم الذات الرياضي لدى طلبة الصف الثامن بسلطنة عمان، مجلة الدراسات التربوية والنفسية – جامعة السلطان قاوس، مجلد ١٥ عدد ٣.

١١.الضاني محمود رائد عزيز (٢٠١٧) : أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية الجامعة الإسلامية – غزة، فلسطين.

١٢.عبد الفتاح، ابتسام عز الدين محمد (٢٠٢٠): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على القبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (٢٣) العدد (٢).

١٣.العبيدي، نور محمد جاسم (٢٠١٨): البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم، جامعة بغداد العراق.

١٤.العزاوي، رحيم يونس كرو (٢٠٠٨): مقدمة في منهج البحث العلمي، دار دجلة، ط١، المملكة الاردنية الهاشمية، عمان.

١٥.علي، محمد ابراهيم حسن (٢٠١٦): فاعلية التمثيلات الرياضية في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي المجلة العلمية بكلية التربية بالوادي الجديد، العدد (٢٢) ، مايو .

١٦.القحطاني، ظبية جار الله فلاح (٢٠٢٣): تقييم الاداء التدريسي لمعلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات البراعة الرياضية، مجلة العلوم التربوية والدراسات الانسانية ، العدد (٣٦)، يناير.

١٧.القرني، نورة محمد صالح والشلهوب، سمر عبد العزيز محمد (٢٠١٩): واقع الأداء التدريسي المعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، العدد/٤٣ جامعة بابل.

١٨.الكبيسي، عبد الواحد حميد والهيتي، يوسف محمد سعيد (٢٠١٤): أثر إستراتيجية التمثيلات الرياضية في التحصيل والقوة الرياضية لدى طالبات الخامس العلمي في مادة الرياضيات، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العراق.

١٩.المحمودي، محمد سرحان علي (٢٠١٩): مناهج البحث العلمي، دار الكتب، ط٣، الجمهورية اليمنية، صنعاء.

٢٠.مرضاح، أمل عبد الله صالح وعبد الفتاح، خالد رمضان (٢٠١٩): اثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية timss، مجلة البحث العلمي في التربية، العدد العشرون (ج ١٠).

٢١.الملوحي، اريج بنت عبد الله محمد والاحمدي، سعاد بنت مساعد (٢٠٢٠): مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (٢٣)، العدد (٣)، ابريل.

المصادر الإنجليزية

22.Freund, Deanna Patrice Nichols (2011). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom, Pro-Quest LLC, Ph.D. Dissertation, University of California, Los Angeles.

23.Groves, Susie (2012). Developing Mathematical Proficiency, Journal of Science and Mathematics, 35 (2).

24.Hoffmann, D; Mussolin, C. Martin, R; Schiltz, c, (2014); the impact of mathematical proficiency on the number- space association. Plos one, v(9), n(1), ppl-11.

25.Khairani, a, & Nordin, M, (2011); the development and construct validation of the mathematics proficiency test for 14-year-old students. Asia pacific journal of educators and education, v(26), n(1), pp33-50.

26.KilPatrick, Jeremy &Swaford, Jane &Findell, Bradford. (2001). Adding it Up: Helping children learn Mathematics, National Academy Press Washington DC. Retrieved from: http://cutt.us/hwcBX.

27.MacGregor, Douglas. (2013). Developing Mathematical Proficiency. Academy of math. EPS Literacy and Intervention. All rights reserved. Retrieved from.

28.National Research Council [NRC). (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Perss. Washigton, Dc, The United States of America.

29.patrice, D, (2011): opportunities to develop mathematical proficiency, how teachers structure participation in the los angeles university of California.

30.Wethall, Nicola. (2011). THE Impact of Mathematical Modeling on Student Learning and Attitudes. Master in Education. Retrieved from.