استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

أ.م.د. حسن عوض حسن الجندي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

د. إبراهيم بن الحسين خليل
دكتوراه فلسفة التربية في تعليم الرياضيات
وزارة التعليم- المملكة العربية السعودية

مستخلص البحث:
هدف البحث الحالى إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة علي البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدولية (TIMSS) وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد أستخدم المنهج شبه التجريبى القائم على تصميم المجموعتين: التجريبية والضابطة ذوى القياس القبلى والبعدى، وتكونت عينة البحث من (١١٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مجتمع البحث الأصلى والمتمثل فى جميع تلاميذ الصف الرابع الابتدائى الذين يدرسون فى المرحلة الابتدائية بمحافظة الغربية، خلال الفصل الدراسى الثاني للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩، وقد تكونت المجموعة التجريبية من (٥٥) تلميذ وتلميذة درسوا وحدة "الكسور العادية" من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائى باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية، كما تكونت المجموعة الضابطة من (٥٥) تلميذ وتلميذة درسوا نفس المحتوى بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أدوات البحث والمتمثلة فى: اختبار التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي على مجموعتى البحث، وقد أسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لكل من: التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS، وتقدير الذات الرياضي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير مرتفع، كما أشارت النتائج أيضاً إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية ومقياس تقدير الذات الرياضي. وفى ضوء النتائج أوصى البحث بضرورة تطبيق واستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية والاهتمام بالتدريب على استخدامها، وقد قدم البحث مجموعة من الدراسات والبحوث المقترحة فى هذا الصدد.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية البراعة الرياضية – الاختبارات الدولية TIMSS – التحصيل الدراسي –تقدير الذات الرياضي – تلاميذ المرحلة الابتدائية.

Abstract:

The use of a teaching strategy based on mathematical Proficiency in the development of academic achievement in accordance with international tests TIMSS and mathematical self-esteem among primary school students

The aim of the current research is to investigate the effect of using a teaching strategy based on mathematical ingenuity in the development of academic achievement in accordance with international tests (TIMSS) and mathematical self-assessment among primary school pupils. The research was made by (110) male and female students from the fourth primary class, randomly chosen from the original research community, which is represented by all the fourth primary school students who are studying in the primary stage in Gharbia Governorate, during the second semester For the academic year 2018/2019, the experimental group consisted of (55) male and female students who studied the unit of "regular fractions" from the math book for the fourth grade of primary school using a teaching strategy based on mathematical prowess. The control group consisted of (55) male and female students who studied the same content In the usual way, the research tools that are represented in: the academic achievement test according to the levels of international tests and mathematical self-assessment were applied to the two research groups, and the results resulted in a statistically significant difference at the level (0.05) between the average scores of students of the experimental and control groups in the application of the dimension For each of: academic achievement according to the levels of international tests TIMSS, and mathematical self-assessment in favor of the experimental group and a high impact size, the results also indicated a positive correlation statistically significant at the level (0.05) between the experimental group students 'scores in the post-application of the academic achievement test according to levels International tests and mathematical self-esteem scale. In light of the results, the research recommended the necessity of applying and using a teaching strategy based on mathematical ingenuity and paying attention to training in its use. The research presented a set of studies and research proposed in this regard.

Key words: Mathematical Proficiency Strategy - TIMSS international tests - Academic Achievement - mathematical self-esteem - Primary School Students.

المقدمة والإحساس بالمشكلة:

في ظل التطورات المتسارعة والتغيرات المستمرة في شتى مجالات الحياة، وجب على كل جهة بذل أقصى ما يمكن من جهد والبحث المستمر للوصول إلى ما يمكن أن ينعكس إيجابا على المجتمعات. ومن باب أولى الاهتمام بعمليتي التعليم والتعلم لدورها البارز والرئيس الذي يحدثه في بناء الأجيال وإعدادهم للمستقبل، وتحفيزهم للإبداع والإبتكار والبراعة.

وفي ظل تعدد المجالات تعد الرياضيات بطبيعتها الخاصة وبنيتها المنطقية مجالًا خصبا ورافدا مهما لرقي المجتمعات وتطورها؛ لذا من المهم توظيفها والبحث في كيفية تدريسها من خلال النماذج والاستراتيجيات الحديثة الداعمة لتهيئة بيئة صفية محفزة.

ولقد مر مفهوم النجاح في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها بمراحل متعددة إلى أن ظهر مطلع القرن الحادي والعشرين مفهوم حديث سمي بالبراعة الرياضية Mathematical Proficiency وحدد المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية خمسة مكونات للبراعة الرياضية، هي: الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding): يقصد به استيعاب المفاهيم، والعمليات، والعلاقات الرياضية، الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency): يقصد بها القيام بالعمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة ودقة وكفاءة، وبطريقة سليمة ملائمة للموقف، الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence): تعني القدرة على صياغة المسائل الرياضية، وتمثيلها، وحلها، التبرير أو الاستدلال التكيُّفي (Adaptive Reasoning): يقصد به القدرة على التفكير المنطقي، والتأمل، والتفسير، والتبرير الملائم للموقف. الرغبة المنتجة (أو الميل المنتج) نحو الرياضيات (Productive Disposition): وذلك بالنظر إلى الرياضيات على أنها واقعية، ومفيدة، ومجدية، وأنها مجال يعتمد على الحس، ويقترن ذلك بجد الشخص واجتهاده وكفاءته. ويعتقد التلاميذ الذين ينجذبون إلى الرياضيات أن بإمكانهم حل مسائل إضافة إلى تعلم مفاهيم وإجراءات، حتى وإن كانت تتطلب مجهودًا.

تتميز هذه المكونات بترابطها وتداخلها ببعضها، مما يعني تأثير كل مكون على الآخر، ومن ذلك ما أشار إليه ستوت وقرايفين (Graven & Stott, 2012) بأن العلاقة بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية علاقة تبادلية. وأشار السعيد (٢٠١٨) إلى دور الاستيعاب المفاهيمي على قدرة الطالب على الاستدلال المنطقي ونقل معارفهم الرياضية إلى حل مواقف أخرى لحل المشكلات وبناء معارف جديدة.

إن التدريس بأسلوب البراعة الرياضية يحقق العديد من النتائج الإيجابية منها: تنمية التحصيل الرياضي، الاحتفاظ بالتعلم، ويجعل الرياضيات مشوقة، ويحفز الطلاب

لتعلمها، تطوير وتنمية المجتمع، ينمي التفكير المنطقي، والاعتماد على النفس، يراعي الفروق الفردية، ينمي مهارات التواصل، الاستيعاب المفاهيمي، تنمية التفكير الرياضي (Ally, 2011; Groves, 2012; Freund, 2011; McCluskey, et al, 2016; SueFiggins, 2010؛ ؛ رضوان، ٢٠١٦، خليل ٢٠١٨؛ خليل، ٢٠١٩).

إضافة إلى ذلك وبالتأمل في مفهوم الميل المنتج يظهر تأثيره وعلاقته في جميع مكونات الأخرى. وترتبط ارتباطا وثيقا بمعتقدات الطالب نحو تعلم الرياضيات (McDermott, 2015، المالكي، ٢٠١٩).

وفي الآونة الأخيرة حظيت الرغبة المنتجة كأحد أبعاد البراعة الرياضية باهتمام متزايد من الباحثين على المستوى العربي والعالمي وتناولت العديد من الدراسات تقسيمها إلى عدة مستويات، منها دراسة سيقفرند (Siegfried, 2012) حيث قسمتها إلى عدة مستويات هي: المثابرة وتكرار المحاولة عند الحل، إدراك جمال الرياضيات وقيمتها، علاقة بذل الجهد بالقدرة على تعلم الرياضيات، الرياضيات كعادة من عادات العقل، الإنجاز الأكاديمي، التفاعل الإيجابي. بينما صفها المالكي (٢٠١٩) إلى خمسة مستويات هي: إدراك نفعية الرياضيات وفائدتها، دورها في الثقافة والحياة، إدراك معنى الرياضيات وفائدتها، المثابرة وبذل الجهد، الإسهام في الاحتياجات الحالية والمستقبلية. بينما يرى خليل (٢٠١٩)، وعبدالحميد (٢٠١٧) أنها تكمن في ثلاثة مستويات هي: إدراك أهمية الرياضيات ونفعيتها، المثابرة في حل المشكلات أثناء تعلم الرياضيات، إدراك جمال الرياضيات.

في ذات السياق تهتم المنظومة التعليمية في مختلف الدول بالتحصيل الدراسي والعوامل المؤثرة فيه؛ لذا نلاحظ حرص الدول على المشاركة في الاختبارات الدولية TIMSS، والتي تتضمن في مضمونها وفلسفتها أهداف ومستويات تفكير متنوعة، ومن ثم تقوم الدول بتحليل نتائجها بشكل دقيق ومناقشتها على مستوى الدولة، ومن ثم البحث في سبل معالجة نواحي القصور وتدعيم مواطن القوة.

ويعتبر تقدير الذات هدف مرغوب لدي جميع التلاميذ، ويعد أحد الأبعاد المهمة للشخصية، وله أهمية كبيرة؛ لكونه يجعل لتلاميذ ينظرون إلي أنفسهم بصورة إيجابية، إضافة إلي إسهامه في تطوير مهاراتهم وقدراتهم في كافة المجالات، مما يؤدي إلي المزيد من الكفاءة والفعالية في تعاملتهم مع المشكلات الحياتية (آل مراد، ٢٠٠٧).

وعلي الرغم من أن تقدير الذات يرتبط بشخصية المتعلم؛ إلا أنه يرتبط أيضا بالمقررات الدراسية؛ فمستوي تقدير التلميذ لذاته في الرياضيات، لا يعني بالضرورة وجود مستوي مماثل من تقدير الذات في المقررات الأخري (Reed, Kirschner& Jolles,2015)

وتأسيساً على ما سبق وفى ضوء الاتجاهات الحديثة لتعليم وتعلم الرياضيات فى المرحلة الابتدائية والتى تنادى بضرورة تبنى مداخل وطرائق واستراتيجيات تدريسية تركز على أدوار المعلم والمتعلم، ومساهمته بقدراته وامكاناته المتنوعة فى البيئة الصفية. وتعتبر أي محاولة لمواجهة تلك القدرات والاحتياجات والتباينات فى مستويات تحصيل التلاميذ وقدراتهم المتنوعة وتحقيق وإرساء مبدأ العدالة فى التعليم والتعلم يستحق البحث، ومن المحاولات التى تستحق البحث والتحرى والاهتمام هو استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية.

واستناداً على ما سبق فقد استشعر الباحثان الحاجة الماسة إلى إجراء هذا البحث من خلال محاولة التحرى عن أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدولية وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

هدف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدوليةTIMSS وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

مشكلة البحث وأسئلته:

تعد البراعة الرياضية توجه حديث وشامل ويمثل مفهوم النجاح في القرن الحالي، لذا من المهم مراعاته أثناء الحصة الدراسية والاستناد عليه في بناء استراتيجيات ونماذج تدريسية متنوعة تسهم في تنمية التحصيل الرياضي بشكل عام وتحقيق التنافسية في المسابقات الدولية المختلفة، حيث تشير النتائج في جميع المسابقات للاختبارات الدولية تدني مستوى التحصيل في الدول العربية بشكل عام، ومصر بوجه خاص.

تنوعت الدراسات العربية والأجنبية التي عنيت بالبراعة الرياضية بشكل عام أو ببعض مكوناتها ومنها دراسة الصلاحي (٢٠١٩) حيث توصلت إلى أن مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي جاء بدرجة متوسطة، وأوصت الدراسة بأهمية تدريب المعلمين على استراتيجيات تدعم الاستيعاب المفاهيمي لطلاب المرحلة الابتدائية. وتوصلت دراسة الشمري (٢٠١٨) إلى أن مستوى ممارسات معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لمكونات البراعة الرياضية ككل جاء بمستوى ضعيف، وأوصت بتدريب المعلمين على البراعة الرياضية. بينما توصلت دراسة العمري (٢٠١٧) إلى أن درجة تمكن معلمات الرياضيات من البراعة الرياضية جاء بدرجة منخفضة، وأوصت بأهمية تدريب المعلمين على كيفية تنميتها لدى الطلاب. وتوصلت دراسة القرني والشلهوب (٢٠١٩) إلى أن مستوى أداء المعلمات لمكونات البراعة الرياضية ككل جاء بدرجة متوسطة، وأوصت بأهمية عقد

دورات تدريبية لتنمية مهارات المعلمات في التدريس في ضوء البراعة الرياضية وتوظيف استراتيجيات تسهم في تنميتها لدى الطلاب. وتوصلت دراسة خليل (٢٠١٦) إلى أن مستوى الممارسات التدريسية للاستدلال الرياضي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية جاء بدرجة متوسطة. وتوصلت دراسة الغامدي (٢٠١٧) إلى أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية جاء بدرجة ضعيفة.

في المقابل أوصت دراسة كل من بدوي (٢٠١٩)؛ عبدالحميد (٢٠١٧)؛ (McCluskey, et al,,2016)؛ خليل (٢٠١٩)؛ خليل (٢٠١٦)؛ المالكي (٢٠١٩)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ (Ngware,2015)؛ ((Groves,2012؛ (Freund,2011)؛ (Ally,2011)؛ (Patrice,2011)؛ (Groth,2017)؛ (Siegfried, 2012) ؛ الخبتي (٢٠١٨) المعثم والمنوفي(٢٠١٤) ؛ المنوفي والمعثم (٢٠١٨)؛ المصاورة (٢٠١٢)؛ خليل (٢٠١٦)، المالكي (٢٠١٩)، إر Er, (2012) ؛ وآلي (Ally, 2011)؛ (Freund, 2011)؛ (SueFiggins, 2010)؛ (Kaasilla,Pehkonen,Hellinen, 2010)؛ (Jansen, 2012)؛ (Sukmadewi,2014)؛(NRC, 2001) ؛ (NCTM,2000) بأهمية مراعاة مكونات البراعة الرياضية وتوظيفها عند التدريس في المراحل التعليمية المختلفة والابتدائية بشكل خاص، وتبني الاستراتيجيات التدريسية التي تستند على البراعة الرياضية.

بالإضافة إلى ما سبق تم عمل دراسة استطلاعية على مجموعة من معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية استخدمت المقابلة والملاحظة لمعرفة الخلفية المعرفية لدى المعلمين عن التوجه ومستوى الممارسات التدريسية التي تتبني البراعة الرياضية بمكوناتها؛ حيث جاءت الممارسات بشكل لا يرق للمأمول، بالإضافة إلى أن الخلفية المعرفية للمعلمين حول البراعة الرياضية والتدريس في ضوءها ضعيفة؛ لذا اتفق معظمهم على ضرورة البحث عن استخدام مداخل وأساليب تدريسية حديثة لتدريس الرياضيات فى المرحلة الابتدائية.

وأشارت المقابلات الفردية مع بعض التلاميذ إلي أن هناك جمود"ا في الكتاب المدرسي وجفافا في بعض الموضوعات وخاصة موضوع الكسور العادية، وأن التلاميذ لا يعتقدون بوجود فائدة لها فى حياتهم العملية؛ مما يؤدي إلى ضعف تحصيلهم وانصرافهم عن دراستها.. فضلا عن أن معظم تلاميذ المرحلة الابتدائية يشعرون بالقلق والخوف من دراسة مادة الرياضيات، وانخفاض مستوى تحصيلهم فيها، وبالتالي انخفاض تقدير ذاتهم الرياضي.

إستنادا على ماسبق ذكره من مبررات متنوعة تتحدد مشكلة البحث الحالى فى انخفاض مستوى أداء تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى تحصيل الرياضيات وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية، وانخفاض تقديرهم الذات الرياضي؛ لذا يسعى البحث الحالى إلى التصدى لتلك المشكلة، ومحاولة التغلب على هذا التدنى من خلال استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية لتنمية تحصيل الرياضيات وفقاً مستويات الاختبارات الدولية وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى الرياضيات. ومن ثم يمكن تحديد مشكلة البحث فى السؤال الرئيس التالى:

ما أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ؟

وينبثق من هذا السؤال التساؤلات الفرعية التالية:

١. ما أثر استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال) لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى؟
٢. ما أثر استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية تقدير الذات الرياضي (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم) لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى؟
٣. ما العلاقة الارتباطية بين تحصيل الرياضيات وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى؟

مصطلحات البحث:

البراعة الرياضية: Mathematical Proficiency

يعرفها غروفس (Groves, 2012) بأنها طريقة ناجحة لتعلم الرياضيات من خلال الفهم الشامل للمعادلات والمصطلحات الرياضية، وجعل هذه المعادلات والمصطلحات جزءًا من الحياة اليومية للتلميذ وللخريج بعد ذلك. تشتمل على خمسة عناصر، هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.

ويعرفها فريوند (Freund, 2011) بأنها مفهوم شامل لكل الأعمال الذهنية وغير الذهنية التي يتم من خلالها حل المسائل الرياضية بسرعة ودقة عالية، ويعدّ مفهوم البراعة الرياضية من المفاهيم التربوية التي من خلالها يُمكن غرس العديد من المفاهيم لدى التلاميذ في الفصول، مثل: المناقشة، وتقبل الرأي الآخر، والاستفادة من المعلومات المُتاحة، والتفكير المنطقي وغيره.

ويعرفه البحث الحالى إجرائياً بأنه: مجموعة من العناصر المتشابكة والمترابطة الضرورية لتعليم وتعلم الرياضيات، والتي تشمل الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة الرياضية المنتجة.

استراتيجية التدريس القائمة على البراعة الرياضية: Mathematical Proficiency Strategy

ويعرفها البحث الحالي بأنها مجموعة الإجراءات والخطوات والأفعال والتحركات التي يقودها معلم الرياضيات من خلال قدرة تلاميذ المرحلة الابتدائية على القيام ببعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب وتنفيذ إجراءات حل المشكلات الرياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية والقدرة على صياغة المشكلات الرياضية وحلها، والتفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات، وتبريرها وتفسيرها، وكذلك ثقتهم في قدراتهم في حل المشكلات الرياضية والشعور بأن الرياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم العامة .

التحصيل الدراسى Academic Achievement وفقاً لإطار TIMSS

عرفه اللقانى والجمل (٢٠١٣) بأنه "مدى استيعاب الطلبة لما فعلوه من خبرات معينة من خلال مفردات دراسية، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها الطلاب فى الاختبارات التحصيلية المُعدة لهذا الغرض".

وعرف المالكي (٢٠١٩) بـأنه: مقدار ما يحصل عليه طالب الصف الثاني المتوسط من درجات في الاختبار التحصيلي-المعد من الباحث-في جميع مستويات: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال في وحدة التناسب والتشابه.

ويعرفه البحث الحالي إجرائيا بأنه مستوى الإنجاز الدراسي الذى يحرزه تلميذ الصف الرابع الابتدائي بعد دراسته لوحدة الكسورالعادية من كتاب رياضيات في الفصل الدراسي الثاني، ويقاس التحصيل الدراسي بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي المُعد لهذا الغرض وفقاً لمستوياتTIMSS (المعرفة – التطبيق – الاستدلال) كما هو موضح إجرائياً في التالي:

المعرفة: قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على التذكر والاسترجاع والفهم وإجراء العمليا ت الرياضية المرتبطة بوحدة الكسور العادية.

التطبيق: قدرة تلميذ الصف الرابع الإبتدائي على الاختيار والنمذجة والتمثيلات الرياضية المتعددة وتطبيق ما تعلمه في وحدة الكسور العادية في مواقف جديدة لم يتعرض لها.

الاستدلال: قدرة تلميذ الصف الرابع الإبتدائي على التحليل والتبرير والتعميم لكل حلوله في المسائل الرياضية المألوفة والغير المألوفة له في وحدة الكسور العادية.

تقدير الذات الرياضي mathematical self-esteem

عرفه خليل والعمري (٢٠١٩، ٢٠١٨) بأنه "موقف الطالب ورأيه حول قدراته في حل المشكلات الرياضية المتنوعة ، واستعداده لمساعدة أقرانه في توضيح المفاهيم والمهارات، إضافة إلى نظرته المستقبلية في تعلمه للرياضيات".

عرفه المقبالي (٢٠١٨) بأنه شعور التلميذ بالثقة بالنفس والكفاءة الشخصية بما يتضمنه من شعور بالرضا عن مستواه الرياضي وذلك من خلال تفاعله مع بيئته التي تشمل الأسرة والمدرسة والمجتمع للوصول إلي توازن يتضمن إشباع معظم احتياجاته ومواجهة متطلبات البيئة بالتعديل والتغيير ويعبر هذا المفهوم عن مدي تقييم التلميذ وقدرته علي حل المشكلات الرياضية التي تواجهه وقدرته علي التجديد.

وعرفه الشراري (٢٠١٤) بأنه إدارك التلميذ بقدرته علي تعلم المهمات الرياضية وتحقيقها، وثقته بقدرته علي تعلم الموضوعات الجديدة في الرياضيات، ومدي اهتمامه ورغبته في تتبع الأفكار الرياضية والتفاعل معها.

ويعرفه البحث الحالي إجرائيا بأنه المعرفة الذاتية لتلميذ الصف الرابع الابتدائي بعد دراسته لوحدة الكسورالعادية من كتاب رياضيات الفصل الدراسي الثاني ورغبته الرياضية المنتجة والاستمتاع بها، ومعرفته لمسببات نجاحه وفشله فيها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس التقدير الذات الرياضي المُعد لهذا الغرض بمكوناته (تقدير ذاته – تقدير زملائه – تقدير معلمه).

أهمية البحث:

تتحدد أهمية البحث فيما يلى:

١. قد يفيد البحث الحالى المختصين بتصميم المناهج وتطويرها فى تبنى استراتيجية البراعة الرياضية فى مقرراتهم الدراسية.
٢. يمكن النظر لهذا البحث باعتباره إضافة نوعية فى هذا المجال، لتطوير بعض طرق التدريس الجديدة وبيان أثرها في تنمية التحصيل الرياضي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS.
٣. قد يفيد البحث الحالى فى مساعدة المعلمين على توسع دائرة استراتيجياتهم لتراعى الفروق الفردية والتباينات والاختلافات بين التلاميذ.
٤. إتاحة الطريق أمام كثير من الدراسات والبحوث فى مجال البراعة الرياضية.
٥. يعد البحث الحالى استجابة للاتجاهات العالمية وتوصيات الندوات والمؤتمرات والاتفاقات العالمية نحو توفير أفضل تعلم لكافة التلاميذ على اختلاف مستوياتهم ورفع مستوى التلاميذ فى التحصيل الدراسى وتنمية التقدير الذاتي آخذين فى الاعتبار خصائص المتعلم وذكاءاتهم وخبراتهم السابقة.

٦. قد يفيد هذا البحث الباحثين فى تطوير أدوات مماثلة على غرار مقياس تقدير الذات الرياضي فى تعلم مجالات أخرى.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالى على المحددات التالية:

١. عينة مختارة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من مدرسة كفر العرب الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية بمحافظة الغربية.
٢. وحدة الكسور العادية من كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى الفصل الدراسى الثاني ٢٠١٨/٢٠١٩.
٣. قياس مستوى تحصيل الرياضيات وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).
٤. قياس تقدير الذات الرياضي (تقدير ذاته – تقدير زملائه – تقدير معلمه) من خلال المقياس الذي أعده الباحثين.
٥. تطبيق المدة الزمنية المقررة لتدريس وحدة الكسور العادية فى ضوء تعليمات توجيه الرياضيات بالغربية.

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بمدارس محافظة الغربية، وقد تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من مدرسة كفر العرب الابتدائية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية، وكان قوام العينة (١١٠) تلميذ وتلميذة، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى مجموعتين، مثلت إحداهما المجموعة التجريبية فصل (٢/٤) وقوامه (٥٥) تلميذ وتلميذة، والأخرى المجموعة الضابطة فصل (١/٤) وقوامه (٥٥) تلميذ وتلميذة.

منهج البحث وتصميمه التجريبى:

اعتمد البحث الحالى على كل من المنهجين:

- الوصفى عند تحليل ودراسة متغيراته وبناء أطره النظرية والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بالبراعة الرياضية، وكذلك فى بناء الأدوات البحثية المتمثلة فى اختبار التحصيل الدراسى ومقياس تقدير الذات الرياضي
- شبه التجريبى لبحث واستقصاء تأثير استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، وتقدير الذات الرياضي.
- وقد استخدم الباحثان التصميم التجريبى قبلى – بعدى فى وجود المجموعة الضابطة. والشكل التالى يوضح التصميم التجريبى.

شكل (١) يوضح التصميم التجريبى

أدوات البحث:

استخدم البحث الحالى أدوات جمع البيانات الكمية التالية:

١. اختبار تحصيل الرياضيات وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق – الاستدلال) في وحدة الكسور العادية. (إعداد الباحثان)
٢. مقياس تقدير الذات الرياضي (تقدير ذاته – تقدير زملائه – تقدير معلمه). (إعداد الباحثان)

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

المحور الأول: البراعة الرياضية: Mathematical Proficiency

أولاً: البراعة الرياضية : (النشأة والمفهوم)

لقد مر مفهوم (النجاح في تعلم الرياضيات) بمراحل وتحولات كثيرة، إلي أن استقر في مطلع القرن الحادي والعشرين على تحديد الهدف من تعلم الرياضيات وهو ما سمي بالبراعة الرياضية Mathematical Proficiency والذي تم اختياره من قبل لجنة التعلم الرياضية التي وضعها المجلس الوطني للبحوث في أمريكا National Research Council (NRC) والتي تمثل هدفاً رئيساً ينبغي أن تسعي برامج تعليم الرياضيات في تحقيقه، حيث تشير إلي استيعاب المفاهيم والعلاقات الرياضية وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، وتمثيل وصياغة المشكلات الرياضية والحياتية من خلال التفكير والتأمل والتفسير والتبرير، ليصل المتعلم إلي أن الرياضيات مادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام إلي جانب الاجتهاد والكفاءة الشخصية في تعلم مفاهيم وإجراءات حتي وإن كانت تتطلب مجهوداً (المعثم، والمنوفي، ٢٠١٤).

وتعددت تعريفات البراعة الرياضية من وجهه نظر الباحثين والمتخصصين، فقد عرفها الحنان (٢٠١٨) بأنها مجموعة من العمليات والمهارات العقلية التي تتضمن قدرة تلميذ الصف السادس الابتدائي علي استيعاب المفاهيم والقوانين والعلاقات الرياضية وتنفيذ العمليات الرياضية بمرونة ودقة عالية واستخدام أنسب الإجراءات للوصول إلي حل للمشكلات التي تواجهه، إضافة إلي تفسير تنفيذ الإجراءات المستخدمة والتحقق من صحة الحل، حتي يصل إلي رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها.

ويشير قروفس (Groves,2012) بأنها طريقة ناجحة لتعلم الرياضيات من خلال الفهم الشامل للمعادلات والمصطلحات الرياضية، وجعل هذه المعادلات والمصطلحات الرياضية جزءاً من الحياة اليومية للتلميذ وللخريج بعد ذلك؛ والبراعة الرياضية تشتمل عناصر خمسة، الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.

ويشير عبيدة (٢٠١٧) بأنها قدرة الطالب في توظيف الخبرات ومعالجاتها لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفه في حل المشكلات، وإنتاج معرفة رياضية جديدة، وخلالها يقوم الطالب بعمليات رياضية، ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة في الانتاج).

وعرفتها المصاروة (٢٠١٢) بنواتج التعلم التي يحققها الطلاب في برامج الرياضيات، واتفق معها باتريس (Patrice,2011) في أنها ما يجب أن تحققه برامج تعليم وتعلم الرياضيات عند دمج خمس مكونات: الأستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة في الانتاج.

وقد أوضح فيفيلين وأخرون (Philipp, et. Al, 2011) أن البراعة الرياضية مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات، يرتبط بمحاور ثلاثة رئيسة: براعة المحتوي العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطالب، وبراعة المعلم في معالجة المحتوي العلمي، بالإضافة إلي مكونات البراعة الرياضية التي يجب تنميتها وقياسها لدي الطالب.

وترى القرني والشلهوب (٢٠١٩) بأنها التعلم الناجح في مادة الرياضيات، والذي يتطلب استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات بأسلوب مرن ودقيق وفعال وملائم والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المسائل الرياضية، والقدرة على التفكير والتأمل والتفسير والتبرير المنطقي، والميل الاعتيادي للنظر إلي الرياضيات على أنها ذات مغزي ومفيدة وجديرة بالمجهودة، بالاضافة إلي الايمان بالاجتهاد والكفاءة الذاتية.

وتُعرف البراعة الرياضية بأنها قدرات التي تمكن الطلاب من توظيف معرفتهم الرياضية مع الموقف الرياضي ووضع الحلول المناسبة من خلال تطبيق المعرفة المفاهيمية والإجرائية بمرونة (قاسم والصيداوي، ٢٠١٣).

ويتفق البحث الحالي مع طلبة (٢٠١٨)، ونجوار (Ngware,2015) بأنها مجموعة من الخيوط المتشابكة والمترابطة الضرورية لتعلم الطلاب، والتي تشمل الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، المنطق التكيفي، الرغبة المنتجة، أي أنها قدرة الطلاب على القيام ببعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب وتنفيذ إجراءات حل المشكلات الرياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية والقدرة على صياغة المشكلات الرياضية وحلها، والتفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات، وتبريرها وتفسيرها، وكذلك ثقتهم في قدراتهم في حل المشكلات الرياضية والشعور بأن الرياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم العامة وخلال هذه العمليات يكتسب الطلاب أبعاد البراعة الرياضية.

ثانياً: البراعة الرياضية : (الأهمية والمميزات)

أكدت العديد من الدراسات على أهمية البراعة الرياضية منها دراسة: المقبل (٢٠١٩)؛ السيد والشهري (٢٠١٩)؛ القرني، والشلهوب (٢٠١٩)؛ حسين (٢٠١٩)؛ الحنان (٢٠١٨)؛ السعيد (٢٠١٨)؛ عبيدة (٢٠١٧)؛ رضوان (٢٠١٦)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار((Ngware,2015؛ قاسم والصيداوي (٢٠١٣)؛ قروفس ((Groves,2012؛ المصاروة (٢٠١٢) باتريس (Patrice,2011) فيلبيب وأخرون (Philipp, et. Al, 2011) والتي أوصت بتوجيه المتخصصين في تعليم وتعلم الرياضيات إلي إثراء موضوع البراعة الرياضية بالدراسات النظرية والتطبيقية، وإقامة وزارة التربية والتعليم لدورات متخصصة فيها. فضلا عن توفير بيئة تعليمية ملائمة ومساعدة للمعلم في تطبيق برنامج البراعة الرياضية، وضرورة تدريب معلمي الرياضيات بإعداد دورات تدريبية على التعلم وفق البراعة الرياضية كطريقة تدريس، لما لها من نتائج إيجابية في عمليتي التعليم والتعلم تتمثل في:

١. استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات.
٢. الطلاقة في تنفيذ الخوارزميات والدقة في النتائج.
٣. صياغة وتنفيذ وحل المشكلات الرياضية.
٤. التفكير التأملي الرياضي والتفسير وتبرير الحل.
٥. الاحساس بجمال الرياضيات وتقدير وظيفتها والاستمرارية في تعلمها.

وأشار السعيد (٢٠١٨) إلي أن بذل الجهد لتنمية البراعة الرياضية ليس فقط جدير بالاهتمام ولكنه ضروري أيضا للارتقاء بتدريس الرياضيات من خلال :

١. التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة.
٢. بذل جهد أقل من أجل التذكر للمعلومات الرياضية.

٣. زيادة الحفظ والاسترجاع والتحصيل في الرياضيات.
٤. تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية.
٥. تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات.

وقد بين المعثم والمنوفي (٢٠١٤) أن أهمية موضوع البراعة الرياضية يظهر لفئتين:

١. لأوساط الباحثين: بتعريفهم بهذا التوجه الجديد مما قد يسهم في فتح المجال أمام المتخصصين للكتابة في هذا الموضوع وتوجيه أبحاثهم نحوه.
٢. للميدان التربوي: حيث صممت سلسلة مناهج ماجروهل من أجل تعزيز البراعة الرياضية لجميع الطلاب بمختلف مستوياتهم.

وتظهر أهمية تنمية البراعة الرياضية لدي التلاميذ فهي ترجمة لمبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، كما أنها تبرز وبوضوح طبيعة المفاهيم والمهارات والأنشطة والعمليات والمطلوب من التلميذ التمكن منها للنجاح في الرياضيات بجدارة واستحقاق (السيد والشهري، ٢٠١٩)

ثالثاً: البراعة الرياضية : (أبعاد ومؤشرات)

وضح المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة (NRC,2001) رؤيته حول البراعة الرياضية ومكوناتها في تقريره وعبر عن هذه المكونات بكلمات أكثر اختصارا تبعا للمواقف التي تتطلبها البراعة الرياضية كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (١) مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي كأحد أبعاد البراعة الرياضية

المجال: المفاهيم Concepts **البعد: الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding**
المؤشرات: ويتضمن استيعاب المفاهيم والتعميمات والعمليات والعلاقات الرياضية، بالإضافة لفهم أهمية الرياضيات لمعرفة الأفكار الجديدة وحل المشكلات الرياضية، ويمكن التحقق من الاستيعاب المفاهيمي لدي التلاميذ بقدرتهم على تمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في بنيتهم المعرفية بطريقة ذات معنى، حيث تكون الأفكار الموجودة في البينية المعرفية المترابطة ترابطاً جيداً أكثر اكتمالاً عند استخدامها في المواقف الجديدة (NCTM, 2000, p.4)، ومن ثم اعتبر تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم Teaching Mathematics For Understanding واحداً من أهم جهود الهيئات والمنظمات والمؤسسات الدولية الأمريكية في الرياضيات مثل: 1- Mathematical Association of America (1991) 2- National Council of teachers of Mathematics (NCTM, 1989, 991, 1995, 2000) حيث نادت هذه الهيئات والمنظمات الدولية بضرورة أن يُكرس المعلمون وقتا واهتماماً أكبر بتحسين فهم التلاميذ في الرياضيات (الجندي ، ٢٠١١)؛ فمن خلاله يمكن للتلاميذ تمثيل المفهوم بأكثر من طريقة وتوظيفه في حل المسائل والتمارين المختلفة (رضوان، ٢٠١٦)، فضلا عن أن الاستيعاب المفاهيمي أحد أبعاد البراعة الرياضية فهو يركز على قدرة التلاميذ على استيعاب المفاهيم الرياضية وفهمها بالشكل الصحيح الذي يتيح لهم الفرصة للتمييز بينها وبين بعضها البعض، وإدراك التشابهات والاختلافات الموجودة بينها (حسين، ٢٠١٩)، ويظهر الاستيعاب المفاهيمي لدي التلاميذ من خلال: - ذكره للمفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية. - ربطه للأفكار الرياضية الجديدة بالقديمة. - إدراكه للترابطات بين الأفكار الرياضية. - تمثيله للمفاهيم والأفكار الرياضية بطرق مختلفة. - إعادته لتنظيم الأفكار لحل المشكلات الرياضية. - إعطائه أمثلة عن المفاهيم الرياضية التي تعلمها. - مقارنته بين المفاهيم والمبادئ المرتبطة ببعضها.

جدول (٢) مؤشرات الطلاقة الإجرائية كأحد أبعاد البراعة الرياضية

المجال: الاجراءات Procedures **البعد: الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency**
المؤشرات: القيام بالعمليات الخوارزمية والمهارات الرياضية بمرونة وكفاءة ودقة، وتتضمن كافة الخوارزميات العددية Algorithms في الرياضيات والتي ظهرت كأدوات لمقابلة احتياجات معنية بكفاءة، كما تتضمن قدرات القراءة Read وإنتاج الرسومproduce graphs والجداولTables وتنفيذ الإنشاءات الهندسية Geometric constructions وإجراء المهارات الغير الحسابية non computational skills كالتقدير والترتيب.هذه الأنشطة يمكن أن تفرق بين فهم المفهوم في سياق المهمة والخلفية المفترضة لدى التلميذ، أي إذا امتلك التلميذ الفهم المفاهيمى للتمثيل الرياضي فهو يستطيع أن يوظف ذلك كأداة لإبتداع ناتج أو لتحقيق نتيجة عددية، وتظهر الطلاقة الإجرائية لدي التلاميذ من خلال: - كتابته للإجراءات والأساليب الذهنية. - إجراءاته تساعده على حل جميع المشكلات الصفية. - تبريره اختيار الاإجراءات التي يستخدمها في حل المشكلات - امتلاكه رياضيات تتمركز بشكل جيد ومنتظم ومليئ بالأنماط. - انجازه للمهام الروتينية والغير روتينية بكفاءة. - استخدامه جميع الخوارزميات المهمة في اختبار صحة المفاهيم (المعثم، والمنوفي،٢٠١٤)

جدول (٣) مؤشرات الكفاءة الاستراتيجية كأحد أبعاد البراعة الرياضية

المجال: حل المشكلات Problem Solving **البعد: الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence**
المؤشرات: وتتضمن (التمكن من استراتيجيات حل المسألة) أي القدرة على صياغة المشكلة الرياضية، وتمثيلها وحلها وإدراك العلاقات داخل المدرسة وخارجها، وإدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة واستخدامها في عمليات حل المشكلة الرياضية فضلا عن اعتمادها على تحديد البيانات المرتبطة بها لفحص صحتها، مع تحديد طرق الحلول المناسبة، وانتاج أفكار متنوعة ومختلفة حول المواقف المشكلة اعتمادا على خبرتهم السابقة، ثم اصدار احكام حول النتائج واتخاذ قرارات بقبولها وإعادة معالجتها (سيفين، ٢٠١٦) ويوضح المجلس الوطني للبحوث في أمريكا (NRC, 2001) مؤشرات الكفاءة الإستراتيجية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية يمكن أن تظهر في: - بحثه عن المسائل المشابهة في حلها. - تمثيله المسائل رياضياً. - تحديده المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة. - تحاشيه البيانات والأرقام المعقدة. - توليده نماذج من المسائل الرياضية. - حله المشكلات الرياضية بأكثر من طريقة. - صياغته مشكلة رياضية مشابهة لمشكلة معطاه. - صياغته مشكلة رياضية بناءَ على الحل المعطي. - اقتراحه حلول بديلة لحلوله الغير صحيحة.

جدول (٤) مؤشرات الاستدلال التكيفي كأحد أبعاد البراعة الرياضية

المجال: الاستدلال Reasoning
البعد: الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning

المؤشرات:
ويقصد بالاستدلال التكيفي القدرة على التفكير منطقياً حول العلاقات بين المفاهيم والظواهر المختلفة ذلك عن طريق الدراسة المتأنية للبدائل والمقترحات، وكذلك القدرة على تفسير وتبرير الحلول للمشكلات الرياضية المعطاه (samuelsson,2010)، حيث يمثل الاستدلال التكيفي لدي التلاميذ وسائل لأقناعهم بالأفكار الرياضية وحلول المسائل، بحيث تكون الرياضيات مفيدة ويمكن فهمها ولها معني ويمكن تنفيذ خطواتها، ويظهر الاستدلال لديهم من خلال:

- تفكيره المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف.
- استكشافه بطريقة منطقية.
- تقديمه تفسيراً وتبريرا للمواقف المشكلة.
- تفكيره المنطقي في العلاقات والمفاهيم والمشكلات الرياضية
- نقده لحل زملائه للمشكلات الرياضية.
- تحديده الإجابات الصحيحة عن طريق دراسته المتأنية للبدائل والمقترحات المعطاه.
- تأمله في المشكلات الرياضية لإيجاد المطلوب.
- استدلاله التكيفي محوراً رئيساً لانجاز المهام.

ومما سبق يمكن القول أن التلميذ لا يقوم بحل الموقف المشكل وفق خطوات واستراتيجيات واضحة ومحددة بل يرقي بفهمه إلي ايجاد حلول للموقف المشكل غير روتينية بمستوي أعلى من التفكير في المشكلة من خلال تأمله وتبريره وتخمينه واستدلاله فهو بذلك يحقق البراعة الرياضية.

جدول (٥) مؤشرات الرغبة الرياضية المنتجة كأحد أبعاد البراعة الرياضية

المجال: الرؤية الايجابية Positive Outlook
البعد: الرغبة الرياضية المنتجة Productive Dispostion

المؤشرات: وتتضمن ميل التلاميذ لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة لحل المشكلات الحياتية، وإدراكه لطبيعة الرياضيات ومدي مثابرته لتعلمها ومدي ثقته أثناء أداء المهام الرياضية وحله للمشكلات الرياضية. (عبد الحميد، ٢٠١٧)، فهي تمثل العنصر الأكثر تأثيراً وبشكل قوي وواضح في مكونات البراعة الرياضية. ويشير المالكي (٢٠١٩) إلي أن العلاقة بين ميل التلاميذ نحو الرياضيات ورغبتهم في تعلمها هي علاقة طردية فكل ما زاد الميل نحو الرياضيات زادت الرغبة المنتجة وبالتالي تحقق نتائج أعلى في براعتهم الرياضية. وتظهر الرغبة المنتجة لدي التلاميذ من خلال:

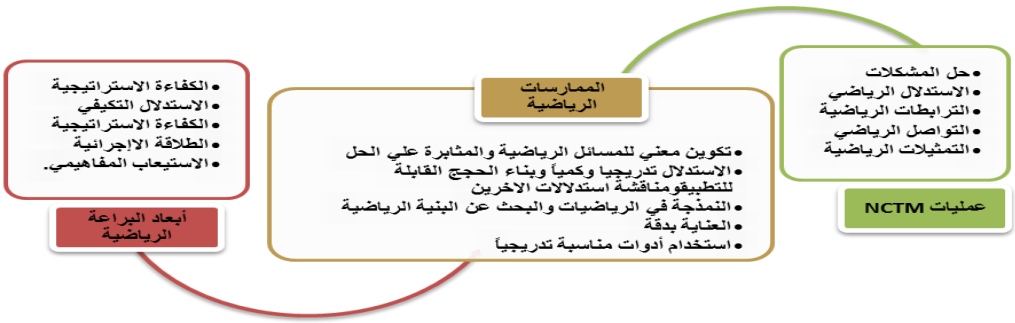
- الرياضيات مادة يمكن فهمها.
- الرياضيات مادة يمكن تعلمها.
- الرياضيات مهمة في حياته.
- الرياضيات ليست مجموعة قوانين بل هي نظام مترابط من المفاهيم.
- الرياضيات تساعد كثيرا في حل المشكلات الحياتية.
- الرياضيات نفعية (نفعية الرياضيات وفائدتها).
- الرياضيات جمالية (إدراك الطبيعة التنظيمية والجمالية للرياضيات)
- الرياضيات مثابرة (المثابرة أثناء تعلم الرياضيات)
- الرياضيات حياتية (دور الرياضيات في المواقف الحياتية)
- الرياضيات مستقبلية (دور الرياضيات في حياتي المستقبلية)

رابعاً: البراعة الرياضية: (نسيج متوافق)

شكل (٢) مكونات البراعة الرياضية نسيج واحد

خامساً: البراعة الرياضية: (متوافقة مع القوة الرياضية)

أكدت العديد من الدراسات على التوافق الموجود بين معايير العمليات الرياضية التي قدمها المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) وتناظرها مع الممارسات التدريسية للبراعة الرياضية منها دراسة: حسين (٢٠١٩)؛ السيد، والشهري (٢٠١٩) ؛ القرني، والشلهوب (٢٠١٩)؛ حسين (٢٠١٩)؛ الحنان (٢٠١٨)؛ السعيد (٢٠١٨)؛ عبيدة (٢٠١٧)؛ خليل (٢٠١٦)؛ رضوان (٢٠١٦)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار((Ngware,2015؛ قاسم والصيداوي (٢٠١٣)؛ قروفس ((Groves,2012؛ المصاروة (٢٠١٢) باتريس (Patrice,2011) كما هو موضح في الشكل التالي حيث تتشابه المكونات الخمس مع بعض مكونات القوة الرياضية والتي تتضمن القدرات الرياضية (الفهم المفاهيمي، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات) والعمليات الرياضية (حل المشكلات، الاستدلال الرياضي، الترابطات الرياضية، التواصل الرياضي، التمثيلات الرياضية) فضلا عن أن البراعة الرياضية تركز على الطلاقة الاجرائية وليس المعرفة الاجرائية وتسعي الي تنمية الاستدلال التكيفي وأضافت بعد الرغبة المنتجة في تعليم وتعلم الرياضيات.



شكل (٣) توافق مكونات البراعة الرياضية والقوة الرياضية

وتشير القرني والشلهوب (٢٠١٩) إلي أهمية البراعة الرياضية في تنمية القوة الرياضية لدي التلاميذ أثناء تعليم وتعلم الرياضيات فيما يلي:

- قدرة التلاميذ على صياغة المفاهيم والتعميمات الرياضية وإدراك العلاقات بينها.
- قدرة التلاميذ على التواصل اللغوي الرياضي.
- قدرة التلاميذ على التحليل والأستدلال الرياضي واتخاذ القرارات.
- قدرة التلاميذ على إدراك إدراك طبيعة الرياضيات والشعور بقيمتها وجمالها.
- قوة التلاميذ على التكامل بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية.

- قدرة التلاميذ على إجراء التمثيلات الرياضية المتعددة.

سادساً: البراعة الرياضية (ممارسات تدريسية معززة)

يعتبر الهدف الرئيس من إعداد معلم الرياضيات هو امتلاكه المهارات المهنية اللازمة لممارسة أدواره بدرجة عالية من الفاعلية، حيث أن عدم توافر المعلم المؤهل يؤدي إلي تراجع في نتاجات التعلم، وخاصة ما يشهده الواقع المعاصر من تطوراً علمياً تكنولوجياً والذي أصبح ملموساً في جميع مسارات الحياة، ولاسيما في مجال التعليم الذي أصبح العمود الفقري للمجتمع الذي يطمح لأن يصل ويلحق بركب الحضارة (السويجي، ٢٠١٥).

وللأداء التدريسي أثر بالغ من الأهمية في عملية تنمية البراعة الرياضية لدي التلاميذ، من خلال مجموعة من الخطوات والأفعال التدريسية القائمة على أبعاد البراعة الرياضية والتي وضحها أحمد (٢٠١٦) والتي تتمثل في:

- التخطيط الجيد للدرس على أن يكون هذا التخطيط منظم ومترابط.
- أعطاء الفرص للتلاميذ لعرض الأفكار ومناقشتها.
- طرح أسئلة إثرائية تثير أفكار التلاميذ ومعلوماتهم الرياضية السابقة.
- التنوع في الاستراتيجيات التدريسية للموقف المشكل الواحد.
- طرح المشكلات الرياضية المفتوحة على التلاميذ.
- توفير روح العمل الجماعي بين التلاميذ.
- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ من خلال مراعاة العمل الفردي المستقل لتنظيم الأفكار.

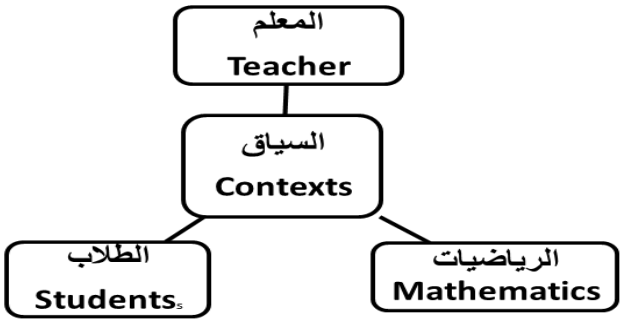
وإذا كانت البراعة تتضمن مكونات مترابطة ومتشابكة؛ فإن التدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية يتطلب أيضا مكونات مترابطة مع بعضها البعض، وكلها أمور مترابطة للتدريس من أجل تنمية البراعة، وهي أن يمتلك المعلم (NCR, 2001):

- الاستيعاب المفاهيمي للمعرفة الأساسية بالرياضيات وبالتلاميذ وبالممارسات التعليمية التي يحتاجها التدريس.
- الطلاقة الإجرائية في تنفيذ الإجراءات الأساسية.
- الكفاءة الأستراتيجية في تخطيط تدريس فعال، وفي حل المشكلات التي تنشأ أثناء التدريس.
- الاستدلال التكيفي في تدبير وتفسير ممارسات المعلم، والتأمل في هذه الممارسات.
- الرغبة المنتجة نحو الرياضيات والتدريس والتعلم وتحسين الممارسة.

وبالنظر إلي المعايير المهنية لمعلم الرياضيات التي أصدرها (NCTM, 1991)، نجدها قد حددت المعايير الخاصة بتدريس الرياضيات في ستة مجالات هي: المهام الرياضية، ودور المعلم في درس الرياضيات، ودوره في تحديد دور التلاميذ في

درس الرياضيات، وأدوات تعزيز درس الرياضيات، ودور المعلم في بيئة التعلم، وأخيرا دوره في تحليل التعليم والتعلم.

كما أن التدريس القائم على البراعة لا يركز على ما يفعله المعلمون فقط بل على التفاعل بين المعلم والطالب ومحتوي الرياضيات في سياق من العوامل البيئية والموقفية التي تؤثر على التعليم، مثل السياسة التربوية، وتقييم التلاميذ، وبيئة التنظيمات المدرسية، وخصائص الإدارة المدرسية، وطبيعة تنظيم عمل المتعلمين، والبيئة الإجتماعية التي تعتبر المدرسة جزءاً لا يتجزأ منها. وما يحدث في غرفة الصف لتنمية البراعة الرياضية يمكن فهمه بصورة أفضل من خلال فحص التفاعل بين العناصر (الطالب، المعلم، المحتوي) ليتيح منها تعليما أفضل، كما وضحه كوهين وبول (Cohen & Ball ,2000).



شكل (٤) التدريس من أجل البراعة الرياضية

وقد أكدت العديد من الدراسات على مجموعة من الممارسات التدريسية التي تشجع على تنمية البراعة الرياضية والتي منها دراسة: حسين (٢٠١٩)؛ السيد، والشهري (٢٠١٩) ؛ القرني، والشلهوب (٢٠١٩)؛ الحنان (٢٠١٨)؛ السعيد (٢٠١٨)؛ عبيدة (٢٠١٧)؛ خليل (٢٠١٦)؛ رضوان (٢٠١٦)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار(Ngware,2015)؛ قاسم والصيداوي (٢٠١٣)؛ قروفس ((Groves,2012؛ المصاروة (٢٠١٢) باتريس (Patrice,2011) ومنها ما يلي:

نمذجة الرياضيات بشكل هادف؛ فالتلاميذ يكونون أكثر اتصالا ووضوحا عندما تمثل فكرة رياضية في وسائط متعددة كالصور، والرموز اللفظية، والرموز المكتوبة.

- استراتيجية الإقناع فشعور التلاميذ بأن الرياضيات يمكن فهمها بسهولة ويسر، وتعلمها واستخدامها وأنها ذات صلة بحياتهم اليومية؛ مما يمكنهم الاقتناع بحل المشكلات الرياضية المقدمة إليهم مما ينمي لديهم النزعة المنتجة نحو الرياضيات.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لمناقشة الأفكار الرياضية، فلتنمية الكفاءة الإستراتيجية والاستدلال التكيفي يحتاج التلاميذ فرصة لتبادل ومقارنة استراتيجيات الحل

واستكشاف ممارسات الحل البديلة، ومن خلال التبرير والمنطق يتعلم التلاميذ أن الرياضيات منطقية والذي بدوره يعزز النزعة الرياضية المنتجة.

وأشارت دراسة الحنان (٢٠١٨) إلي بعض إستراتيجيات التدريس المتعلقة بالبراعة الرياضية داخل البرنامج المقترح وهي استراتيجية المكعب، الأبعاد السداسية (PDEODE) وإستراتيجية التمركز حول المشكلة، وإستراتيجية السقالات التعليمية، وإستراتيجية التمثيلات الرياضية لمناسبتهم لمحتوي وحدتي النسبة والتناسب ولخصائص وميول التلاميذ.

بينما استخدمت دراسة ساميلسون (Samuelsson, 2010) طرائق تدريس مختلفة لها تأثيرات متعددة في البراعة الرياضية للتلاميذ، أهمها التعلم القائم على المشكلة والذي يعمل بشكل كبير على تنمية أداء التلميذ في الفهم المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي.

وقد ألقي المعثم والمنوفي (٢٠١٤) مزيدا من الضوء على بعض الافكار الفرعية للتدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية من خلال مجموعة من النقاط تمثلت في:

- المهام الرياضية: جودة التعليم تعتمد على اختيار المعلمين لمهامات رياضية ذات مواصفات محددة.
- توفير فرص التعلم: من خلال المهامات التي يقدمها المعلم لتلاميذه منها (العمل مع المشكلات، جمع البيانات، استكشاف مواقف، واستماع إلي شروح، قراءة نصوص رياضية، استخدام الحدث والتبرير).
- التخطيط المدروس: التدريس من أجل البراعة يتطلب تخطيطا مدروسا وتنفيذا بعناية وتحسينا مستمراً.
- الدافعية والتحفيز: لإحداث تقدم منتظم نحو تحقيق البراعة الرياضية، يحتاج التلاميذ إلي التحفيز للانخراط المنتج في دروس الرياضيات .
- تكوين مجتمعات تعلم: يمكن مساعدة التلاميذ على تعلم البراعة الرياضية إذا أصبحت قاعات الرياضيات مجتمعات تعلم بدلا من كونها تجمع من الأفراد المعزولين.
- إدارة درس الرياضيات: وهي من الإجزاء المهمة في التدريس من أجل البراعة حيث يجب أن يصنع المعلمون أحكاما حول متي يقدمون معلومات؟ ومتي يسألون؟ ومتي يصححون؟ ومتي يرشدون تلاميذهم؟.
- تكوين المجموعات التعاونية: العمل التعاوني التشاركي في المهام الرياضية يزيد من براعة التلاميذ الرياضية.
- استخدام التقييم بفعالية: يوفر التقييم فرصاً للتلاميذ ليصبحوا بارعين.
- تطوير المواد التعليمية: تكامل المواد التعليمية مع مكونات البراعة الرياضية يساعد على تعلم الرياضيات داخل قاعة الدرس.

- إعداد المعلم والتنمية المهنية: حتي يصبح معلم بارعا رياضيا ومن ثم متعلم يتميز بالبراعة الرياضية.

سابعاً: البراعة الرياضية (أدوار متبادلة بين المعلم والمتعلم)

يشير حسين (٢٠١٩) أن المعلم الراغب في تنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذه لابد في البداية أن يتأكد من تمكنه من أبعاد البراعة الرياضية، ومعرفة كيفية تنميتها لدي تلاميذه؛ حيث أن تنميتها يتطلب أدوارا مختلفة من المعلم، فالمعلم هنا يقوم بإعداد الأنشطة التي تتيح للتلميذ من التفكير في المفاهيم الرياضية المختلفة والتفكير في الإجراءات والعمليات التي تساعده في التوصل للحل، وتتيح له الفرصة في التفكير والاستقصاء في كيفية التوصل للحل وتحديد لاستراتيجيات مناسبة يمكن من خلالها تنفيذ الخوارزميات الرياضية والتنبؤ بالحلول الممكنة.

ووضح المجلس الوطني للبحوث في أمريكا (NCR, 2001) الدور الذي يقوم به معلم الرياضيات كي يصبح تلاميذه بارعين في الرياضيات والتي منها:

- كن واثقاً بأن كل تلاميذك يمكن أن يكونوا بارعين في الرياضيات.
- طور وعمق فهمك للرياضيات ولتفكير التلاميذ ولأساليب تعزز البراعة الرياضية.
- درِّس الرياضيات بكمية كافية من الوقت.
- تواصل شفهيا مع زملائك حول تنمية البراعة الرياضية وحول تلاميذك وبراعتهم في الرياضيات.
- كن ناصحا أمينا ومعلما مخلصاً للزملاء لتعلم التدريس من أجل البراعة الرياضية.
- استخدم استراتيجيات التدريس النشط الذي يدعم البراعة الرياضية.
- شارك في أنشطة تنمية مهنية مستمرة ومحكمة وتدعم التدريس من أجل البراعة الرياضية.
- نظم آليات حول التدريس الفعال مع زملائك من أجل البراعة الرياضية.

وبشكل عام يري السيد، والشهري (٢٠١٩) أن تدريس الرياضيات يتطلب بفاعلية التزاما جادا من المعلمين بتنمية فهم التلاميذ، وتصميم خبرات تناسب المعرفة السابقة والبناء عليها؛ لذلك فإن تدريس الرياضيات من أجل تنمية البراعة الرياضية يتطلب معلمين أكفاء يخططون لدروسهم وينفذونها بفاعلية مع توفر العديد من الاستراتيجيات والأساليب المتنوعة لديهم، كما يتطلب معلم رياضيات متمكن من فهم مكونات البناء الرياضي واستراتيجيات تدريس تتيح البراعة في الرياضيات لدي التلاميذ من خلال قدرة التلميذ على ما يلي:

شرح معني المشكلة الرياضية، وبحثه عن مداخل الحل المناسب لها.

- استخدام الفرضيات والتعريفات والنتائج المحددة سابقا لبناء الحجج والبراهين والأدلة الرياضية.
- تطبيق الرياضيات التي يتعلمها في حل المشكلات الرياضية التي تواجهه في الحياة اليومية.
- يتواصل بدقة مع المعلمين ومع زملائه في الفصل والمدرسة.
- يتجنب تكرار العمليات الحسابية ويبحث عن طرق عامة واختصارات رياضية جديدة.

ويشير السعيد (٢٠١٨) أن التلميذ الذي يمكن أن يفوز بجائزة البراعة الرياضية هو بالتأكيد التلميذ البارع في الرياضيات وهو ذلك النوع من التلميذ الذي يشكر معلمه في نهاية كل درس ويهتف لزملائه موضحاً مقدار المتعة التي حصل عليها أثناء تعلم الدرس.

ويشير زيدان (٢٠١٨) أن هناك مجموعة من متطلبات نجاح المعلم في التدريس القائم على البراعة الرياضية يتضمن:

١. إعداد الدرس وتدريسه من خلال:
   - فهم الأمثلة والمهام واستخدامها.
   - فهم وترجمة التمثيلات الرياضية.
   - فهم واستخدام المناقشة داخل الفصول الدراسية
٢. معرفة واستخدام الأدوات والمواد التعليمية.
٣. التأمل في الممارسات الرياضية.
٤. تقييم المعرفة الرياضية للمتعلمين.

وقد أشارت دراسة حسن (٢٠١٨) إلي معرفة العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدي مدرسي الرياضيات وبين البراعة الرياضية لدي تلاميذهم، والتي توصلت إلي امتلاك المدرسين للبراعة الرياضية يؤدي بدوره إلي براعة تلاميذهم في الرياضيات، وأوصت الدراسة إلي التوجه إلي مصممي المناهج في وزارة التربية لإعادة النظر في مناهج الرياضيات وتضمين مكونات البراعة فيها، وعقد دورات تدريبية لتدريب المدرسين على التعليم وفق البراعة الرياضية لما لها من دور في زيادة دافعية المتعلمين.

ثامناً: البراعة الرياضية (انعكاسات ناتجة من التدريس القائم عليها)

أكدت العديد من الدراسات على الفوائد والانعكاسات الناتجة من التدريس القائم علي البراعة الرياضية والتي منها دراسة: ماكلوسكي وآخرين (McCluskey, et al,,2016)؛ خليل (٢٠١٦)؛ رضوان (٢٠١٦)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار (Ngware,2015)؛ القطاطشة (٢٠١٥)؛ قروفس ((Groves,2012؛ فروند

(Freund,2011)؛ على (Ally,2011)؛ باتريس (Patrice,2011) والتي يمكن إجمالها فيما يلي:

- تجعل الرياضيات أكثر تشويقاً.
- تساعد التلاميذ على تقبل دروسها.
- تسهم في تطوير المجتمع.
- تسهم في تنمية مهارات التواصل والمشاركة.
- تحفز الطلاب لاستخدام أساليب جديدة في الحل.
- تنمي التفكير المنطقي والاعتماد على النفس.
- تجعل التلاميذ يشعرون بالمساواة في الفرص؛ لكونه يراعي الفروق الفردية .
- تنمي لدي التلاميذ روح المنافسة.
- تجعل التلاميذ يشعرون أن الرياضيات جزء من حياتهم اليومية، وليست مضيعة للوقت والجهد.
- تؤكد على أهمية تفعيل دور التلميذ وشراكته في عمليتي التعليم والتعلم.
- تساعد على تنمية قدرات المقارنة والربط المنطقي بين المعطيات والمخرجات.
- تحقق الاستيعاب المفاهيمي.
- تسهم في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً للاختبارات الدولية.
- تنمي التقدير الذاتي نحو الرياضيات.

وتأسيسا على ما سبق يمكن استخدام البراعة الرياضية لأنها من المتغيرات الحديثة على الساحة التربوية ومن أهم الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم والرياضيات، في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية (المعرفة/ التطبيق، الاستدلال) وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المحور الثانى: التحصيل الدراسى وفقا للاختبارات الدوليةTIMSS .

تنفذ اختبارات الاتجاهات الدولية TIMSS بهذا المسمى كل أربع سنوات بدءًا من عام ١٩٩٥م، وتشرف عليها الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي International Association for Evaluation of Education (Achievement) (IEA) وتستخدم الدراسة مجموعة من الأدوات، وهي: كتيبات الاختبار التحصيلي، واستبانة المعلم، واستبانة الطالب، واستبانة المدرسة، واستبانة البيئة، واستبانة البيت للصف الرابع الابتدائي، واستبانة المنهج، وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أداء الطلاب والمقارنة بينهم في أنظمة تعليمية مختلفة؛ لاكتشاف الفجوة بين الأداءات إن وجدت في مستويات التحصيل، ومن ثم التعرف على العوامل المؤثرة في مخرجات هذه الأنظمة، إضافة إلى أهداف أخرى منها: إتاحة المجال لمشاركة عدد من الدول لتقييم فاعلية تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم في الدول

المشاركة، وقياس مستوى الأداء، واتجاهات التغير في البيئات المختلفة، وتوفير بيانات مرجعية للتحليل، والمقارنة بين أداءات الدول المشاركة، وتقويم أساليب التدريس (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠١١، ب؛ Mullis, et al.,2009).

إن ضرورة الحصول على معلومات حول ما يتعلمه الطلاب في المدرسة قد اكتسبت أهمية متزايدة مع تطور ما يسمى باقتصاد المعرفة ، حيث يؤكد بعض المحللين أن الطلاب سيحتاجون إلى مستويات من المعرفة والمهارات أعلى مما كان عليه الأمر في الماضي خاصة في مجالي الرياضيات والعلوم (غريني و كليغان، ٢٠٠٨)

ويوضح الجدول التالي النسب المئوية المستهدفة لتقييم رياضيات اختبارات TIMSS 2019 المخصص لمجالي المحتوى والمعرفة في الصف الرابع

جدول (٦) النسب المئوية لمجالات المحتوى للصف الرابع

مجالات المحتوى Content Domains	النسب المئوية Percentages
الأعداد	٥٠%
الأشكال الهندسية والقياسات	٣٠%
عرض البيانات	٢٠%

جدول (٧) النسب المئوية لمجالات المعرفة للصف الرابع (TIMSS, 2019)

مجالات المعرفة Cognitive Domains	النسب المئوية Percentages	
المعرفة	٣٥%	٣٥%
التطبيق	٤٠%	٣٥%
الاستدلال	٢٥%	٣٠%

وسيركز الباحثان على مناقشة مستويات المجالات الإدراكية لارتباطها بالبحث.

المعرفة:

ويعتمد على البساطة في استعمال الرياضيات، أو التفكير في المواقف الرياضية تجاه المعرفة والمفاهيم الرياضية. فكلما تمكن التلميذ من استرجاع المعرفة، كان لديه القدرة على استيعاب المفاهيم، ويتضمن مجال المعرفة مجموعة من المهارات التي تندرج تحته. والجدول (٨) يوضح تفصيل مجال المعرفة.

جدول (٨) مهارات مستوى المعرفة وفقًا لاختبارات TIMSS (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠١٥)

يتذكر Recall	يتذكر التعريفات، المصطلحات، خواص الأعداد، وحدات القياس، الخواص الهندسية وكذلك الرموز(مثال، أ×ب= أب، أ+أ+أ= ٣أ
يتعرف Recognize	يتعرف على الأعداد، مثال، العبارات، الكميات، والأشكال. يتعرف على الأشياء المتكافئة رياضيًا.
يصنف/ يرتب Order /Classify	يصنف الأعداد، التعبيرات، الكميات، والأشكال باستخدام خواص عامة.
يحسب Compute	يقوم بالإجراءات الحسابية ل +،-،×، ÷ أو دمجها مع الأعداد الكلية، الكسور، الكسور العشرية، الأعداد الصحيحة.
يسترجع Retrieve	يسترجع المعلومات من التمثيلات البيانية، والجداول، والنصوص والمصادر الأخرى.
يحدد Measure	يستخدم أدوات قياس؛ يختار الوحدات المناسبة للقياس.

التطبيق:

ويتضمن تطبيق الرياضيات في سياقات متعددة الآتي: الحقائق، والمفاهيم، والإجراءات، إضافة إلى المسائل المألوفة، والتي تعد مركز مجال التطبيق. وتندرج تحته مجموعة من المهارات الموضحة في الجدول (٩):

جدول (٩) مهارات مستوى التطبيق وفقًا لاختبارات TIMSS (مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠١٥)

يحدد Determine	تحديد العمليات، والاستراتيجية، والأدوات المناسبة لحل المسائل التي تستخدم طرق مألوفة لحلها.
يمثل/ ينمذج Model /Represent	يعرض البيانات في جداول أو رسومات بيانية، إنشاء معادلات، متباينات، أشكال هندسية او رسومات تبين ظروف المسألة، تعميم تمثيلات متكافئة لعلاقات رياضية معطاة.
ينفذ Implement	تنفيذ استراتيجيات وعمليات لحل المسائل، تشمل مفاهيم، وإجراءات رياضية مألوفة.

الاستدلال:

يشمل الاستدلال التفكير المنطقي والمنظم، ويتضمن الاستدلال الحدسي والاستقرائي معتمدًا على الأنماط وحل مسائل حياتية غير مألوفة أو رياضية بحتة بتدرج. ويتضمن الاستدلال - على سبيل المثال- القدرة على الملاحظة والتخمين، والوصول إلى استنتاجات منطقية مبنية على فرضيات محددة وقوانين، إضافة إلى تبرير النتائج، وتندرج تحته مجموعة من المهارات الموضحة في الجدول (١٠):

جدول (١٠) مهارات مستوى الاستدلال وفقًا لاختبارات TIMSS(مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠١٥).

يحلل Analyze	يحدد، يصف، يستخدم العلاقات بين الأعداد، العبارات، الكميات، والأشكال.
يكامل/ يركب Synthesize/Integrate	يربط عناصر مختلفة من المعارف، تمثيلات ذات علاقة وإجراءات لحل المسائل.
يقوم Evaluate	يقيم استراتيجيات حل المسائل البديلة وحلولها.
يستنتج Draw Conclusions	يتوصل إلى استنتاجات بناء على المعلومات والأدلة.
يعمم Generalize	يصوغ عبارات تمثل علاقات بشكل عام أكثر بمصطلحات تطبق بشكل واسع.
يبرر Justify	يقدم أدلة رياضية ليدعم الاستراتيجية أو الحل.

وقد أجريت دراسات متنوعة في مجالات عدة، منها: تحليل محتوى الكتب المدرسية في ضوء متطلبات TIMSS، واستخدام استراتيجيات حديثة لتنمية التحصيل في المجالات الإدراكية (المعرفة، والتطبيق، والاستدلال)، وتصميم برامج تدريبية وفقًا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية لتحسين الممارسات التدريسية وتحصيل الطلاب.

ومن تلك الدراسات دراسة الشلهوب (٢٠١٣) التي استهدفت توظيف استراتيجية التدريس التبادلي لتحسين مستوى التحصيل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، واستهدفت دراسة العتيبي (٢٠١٧) تحسين مستوى طلاب الصف الرابع الابتدائي في

مجالات المعرفة، بواسطة استخدام أحد نماذج التعلم البنائي (التعلم التوليدي). وهدفت دراسة الحربي (٢٠١٨) إلى معرفة أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تحسين مستوى طلاب الصف السادس الابتدائي وفقًا لمجالات المعرفة وفقًا لـ TIMSS.

وأجريت العديد من الدراسات لتحليل محتوى مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية وفقًا لمتطلبات دراسة التوجهات الدولية TIMSS ومنها: دراسة القحطاني (٢٠١٢)، حيث قامت الباحثة بتحليل محتوى مناهج الرياضيات من الصف الأول الابتدائي إلى الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في وضوء متطلبات TIMSS، وتوصلت إلى عدد من النتائج، أبرزها: وجود قصور بنسبة ٥٠% في الأسئلة والتمارين المتعلقة بمستوى التطبيق عما هو مفترض في TIMSS، وقصور بنسبة ٦٥% في الأسئلة والتمارين المتعلقة بمستوى الاستدلال، أما مستوى المعرفة فجاء مرتفعًا. وتوصلت دراسة المسرحي (٢٠١٧) إلى وجود خلل في توازن نسب تضمين متطلبات دراسة التوجهات الدولية السادسة في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية مقارنة بالنسب المحددة.

واستهدفت دراسة الدوسري (٢٠١٨) تصميم برنامج تدريبي قائم على متطلبات دراسة التوجهات الدولية TIMSS 2015 لتحسين مستوى ممارسات معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. واستهدفت دراسة خليل (٢٠١٩) تطوير وحدة تعليمية في ضوء التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية مستوى التحصيل الدراسي في ضوء مستويات TIMSS. وتوصلت دراسة المالكي (٢٠١٩) إلى فاعلية استراتيجية تدريسية قائمة على أبعاد التعلم لمارازانوا ومهارات التفكير ما وراء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وفقا لمستويات TIMSS.

وفيما يتعلق بتقييم الممارسات التدريسية في ضوء مستويات TIMSS توصلت دراسة خليل (٢٠١٦) إلى أن مستوى ممارسات معلمي المرحلة الابتدائية في معيار الاستدلال جاء بدرجة متوسطة، وتوصلت دراسة المالكي والسلولي (٢٠١٨) إلى أن مستوى ممارسات معلمي المرحلة الابتدائية في معيار التطبيق جاء بدرجة متوسطة إجمالًا. وكشفت دراسة السلولي (٢٠١٨) عن أن مستوى المعرفة الرياضية اللازمة لتدريس الموضوعات الرياضيات المحددة في الاختبارات الدولية TIMSS 2011 لدى معلمي المرحلة المتوسطة المشاركين، جاءت بمستوى مرتفع في جميع المجالات (الجبر، والهندسة، والإحصاء، والاحتمالات).

أما عن الاختبارات الدولية PISA والتي كان يطمح البحث في تطبيقها إلا أنها تطبق بدء من المرحلة العمرية الخامس عشر والتي هي اختصار لـ Program For International Student Assessment وتعني البرنامج الدولي لتقييم الطلبة، نفذ البرنامج لأول مرة عام ٢٠٠٠م ويعقد بشكل دوري كل ٣ سنوات، بدأت

فكرة البرنامج من نقاشات الدول الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في منتصف تسعينات القرن الماضي حول الحاجة لمعلومات موثوق بها حول أنظمتها التعليمية حيث أعلن عن البرنامج عام ١٩٩٧م، تركز فكرة البرنامج عن دراسة تقييمية للمعرفة المكتسبة في ثلاثة مجالات هي: القراءة والرياضيات والعلوم، يستهدف التلاميذ في عمر ١٥ سنة حيث يعد العمر الذي ينهي فيه الطلاب التعليم الإلزامي.يعتمد المحتوى الرياضي في إطار اختبارات PISA أربعة مجالات، هي: الفراغ والشكل، التغير والعلاقات، الكميات، اللايقين (المخلافي، ٢٠١٠؛ Neidorf; Binkley; Gattis & Nohara, 2006).

ويركز الاختبار على الثقافة الرياضية حيث تعرفها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2013) في المقبل (٢٠١٩، أ) بأنها القدرة على استخدام وتوظيف الرياضيات في سياقات مختلفة، تشمل استخدام المفاهيم والإجراءات والحقائق والقدرة على الاستدلال لوصف الظاهرة وتفسيرها والتنبؤ بها.

وأجريت دراسات عدة حول إطار اختبارات بيزا PISA منها دراسة عبيدة (٢٠١٧) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج تدريسي قائم على أنشطة بيزا PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، من أهمها: وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى البراعة الرياضية والثقة في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بمراعاة مكونات البراعة الرياضية، وتضمينها في أهداف تعليم وتعلم الرياضيات، إضافة إلى تضمين خبرات وأنشطة تدعم تنمية البراعة الرياضية.

بينما هدفت دراسة المقبل (٢٠١٩) إلى تحديد مستوى الثقافة الرياضية وعملياتها الفرعية التشكيل والتوظيف والتفسير لدى طالبات الصف الأول الثانوي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض وفق إطار بيزا PISA، وتوصلت الدراسة إلى أن مستويات الطالبات دون المستوى المطلوب للنجاح، وأوصت الدراسة بإقامة برامج تدريبية لتنمية الثقافة الرياضية لدى الطالبات.

وتوصلت دراسة مرسال (٢٠١٦) إلى انخفاض مستوى الثقافة الرياضية لدى طلاب وطالبات كلية التربية، وأوصت الدراسة بأهمية تضمين مقرر حول مفردات الثقافة الرياضية، وطرق تنميتها لدى الطلاب، والأدوات المناسبة لقياسها.

واستهدفت دراسة المقبل (٢٠١٩، ب) تقديم مقرر دراسي مقترح في الثقافة الرياضية ومعرفة فاعليته في تنمية الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول ثانوي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠٥. لصالح طلاب المجموعة التجريبية في مجالات تشكيل الرياضيات، وتوظيف الرياضيات، تفسير الرياضيات، وأوصت الدراسة بأهمية مراعاة الثقافة الرياضية في مقررات

المراحل المختلفة، وأهمية تضمين مشكلات واقعية، وتضمين الاختبارات فقرات وفق إطار PISA.

وسعي الباحثين علي أن يتضمن اختبار وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع مفردات لمشكلات رياضية حياتية ترتبط بمواقف الحياة العملية تمهيدا علي أن تكون نواه لثقافة التلميذ الرياضية.

المحور الثالث: تقدير الذات الرياضي mathematical self-esteem

أولاً: ما هية تقدير الذات الرياضي

يمثل تقدير الذات Self-Esteem أحد الأبعاد المهمة في شخصية التلميذ، ومن العوامل التي لها تأثير في التحصيل الدراسي، فمن خلاله يمكن فهم شخصية التلميذ وسلوكه، ومعرفته لحدود إمكانياته ورضاه عن ذاته وثقته في نفسه وقدرته علي مواجهة المواقف المختلفة التي يتعرض لها، فضلا عن أنه يكسب التلميذ ثقته بآلية تعلمه واجتهاده ويقينه بالنجاح واجتياز المرحلة الدراسية بتفوق ودون صعوبات، بالإضافة إلي تحسن سلوكه في مدرسته علاوة علي أدائه.

ويشير خليل والعمري (٢٠١٩) إلي أن تقدير الذات الرياضي يمثل موقف التلميذ ورأيه حول قدرته في حل المشكلات الرياضية المتنوعة، واستعداده لمساعدة أقرانه في توضيح المفاهيم والمهارات، إضافة إلي نظرته المستقبلية في تعلمه للرياضيات.

ويشير المقبالي (٢٠١٨) أن أواخر الخمسينات من القرن الماضي كانت بداية ظهور مصطلح تقدير الذات بجانب مجموعة من المصطلحات مثل: الذات الواقعية، والذات المثالية، ثم ظهر مصطلح مفهوم تقدير الذات ليشير إلي حسن تقدير التلميذ لذاته، وشعوره بجدارتها.

ويشير عمر (٢٠١٨) أن تقدير الذات في الرياضيات هو رغبة التلميذ في تتبع الأفكار الرياضية والتفاعل معها، وإحساسه بقدرته علي إنجاز المهام الرياضية، وثقته بقدرته علي تعلم الموضوعات الجديدة في الرياضيات، ويقاس بالمستوي الذي اجاب عليه التلميذ عن طريق إستبانة تقدير الذات التي أعدها الباحث لمعرفة مستوي تقدير الذات في الرياضيات.

ويري عبد ربه (٢٠١٨) أن تقدير الذات الرياضي يكون من خلال اعتقاد التلميذ نحو أدائه في الرياضيات

وأشارت مني إبراهيم (٢٠١٣) إلي أن تقدير الذات يتضمن:

١. تقدير الذات الخاص: المكون المتعلق بتحديد اتجاه التلميذ وتقييمه لذاته، والأحكام الفعالة المؤثرة التي يحددها التلميذ لمفهوم الذات، ويشمل الشعور بالكفاءة والقيمة والقبول، وهو ما ينمو ويستمر نتيجة للوعي بالكفاءة والشعور بالانجاز والتغذية الراجعة من العالم الخارجي.

٢. تقدير الذات العام: تقدير كلي للشعور العام بالقيمة الذاتية، وهو مستوي الشعور الذاتي بالاستحقاق ومستوي القبول أو احترام التلميذ لذاته، وهو عبارة عن صفة أو ميل ثابت نسبياً وممتد لفترات طويلة، ويشمل كافة الصفات والسمات الفرعية ضمن مفهوم الذات.

ويري الجيزاوي (٢٠٠٦) أنه مجموعة المعتقدات والاتجاهات الموجبة والسالبة التي يري التلميذ من خلالها صورة ذاته والحكم والتقييم الذي يصدره تجاها من خلال النجاح والفشل والثقة بالنفس واليقظة الاجتماعية والتجاذب الاجتماعي.

بينما يشير شقفة (٢٠٠٩) إلي أنه تقييم يضعه التلميذ لنفسه وبنفسه ويعمل علي المحافظة عليه ويتضمن اتجاهات الفرد الإيجابية أو السلبية نحو ذاته كما يوضح شعور التلميذ بأنه قادر وناجح وكفئ ومهم، أي حكم التلميذ علي درجة كفاءته الشخصية، كما يعبر عن اتجاهات التلميذ نحو نفسه ومعتقداته.

تأسيسا علي ما سبق يري الباحثين أن تقدير الذاتي الرياضي يمثل المعرفة الذاتية لتلميذ الصف الرابع الابتدائي بعد دراسته لوحدة الكسورالعادية من كتاب رياضيات الفصل الدراسي الثاني ورغبته الرياضية المنتجة والاستمتاع بها، ومعرفته لمسببات نجاحه وفشله فيها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس التقدير الذات الرياضي المُعد لهذا الغرض بمكوناته (تقدير ذاته – تقدير زملائه – تقدير معلمه).

ثانياً: أهمية تقدير الذات الرياضي

يعد تقدير الذات أحد الأبعاد المهمة للتلميذ، وله أهمية كبيرة لدي التربويين، وأولياء الأمور، لكونه يجعل التلاميذ ينظرون إلي أنفسهم بصورة إيجابية، إضافة إلي إسهامه في تطوير مهاراتهم وقدراتهم في كافة المجالات.

لما كانت الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي تجرد المشكلات الحياتية؛ والتي بدورها تؤثر سلبيا علي تحصيل التلاميذ دراسيا وتثير لديهم القلق الرياضي والخوف من الرياضيات؛ مما يؤدي إلى انخفاض ثقتهم بأنفسهم، وزعزعة إدراكهم لذاتهم (كريري، ٢٠١١).

ويري المقبالي (٢٠١٨) أن أهمية تقدير الذات الرياضي ترتبط بشخصية التلاميذ وقدرتهم علي إدراك أنفسهم، ومهاراتهم وعلاقتهم بالأخرين، مما قد ينعكس ذلك علي تصرفاتهم وكذلك قدراتهم في حل المشكلات التي تواجههم، فتقدير الذات المرتفع يعطي للتلاميذ قيمة معنوية ودافع كبير يؤهلهم للنجاح والتفوق.

ويكتسب تقدير الذات أهميته من خلال ما أشار إليه ماسلو (Maslow) عندما صمم سلم الحاجات الشهير حيث وقعت الحاجة لتقدير الذات والثقة الرياضية وتحقيقها في أعلاه وتتفق دراسة صبري (٢٠١٨) والتي استهدفت بحث فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتصميم المواقف التدريسية لنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات وتنمية الثقة الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية والتي

توصلت إلي أن الحاجة لتقدير الذات والثقة تمثل ركيزة أساسية في عمليتي التعليم والتعلم.

شكل (٥) هرم ماسلو للحاجات الأنسانية

وقد أجريت العديد من الدراسات حول تقدير الذات الرياضي؛ حيث أجريت دراسة خليل، والعمري(٢٠١٩) والتي استهدفت أثر وحدة دراسية مطورة قائمة علي مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ الصف السادس الإبتدائي. ودراسة المقبالي (٢٠١٨) التي هدفت بحث فاعلية التدريس وفقا لنظرية TRIZ في حل مشكلات هندسة الفضاء وفي تقدير الذات الرياضي لدي طلاب الصف الحادي عشر. بينما هدفت دراسة السيد (٢٠١٣) استقصاء فاعلية برنامج لتنمية العمليات الرياضية قائم علي التعلم الإلكتروني في تحسين تقدير الذات الأكاديمي لدي تلميذات المرحلة المتوسطة المعاقات ذهنيا. وأشارات دراسة إسماعيل (٢٠٠٩) إلي معرفة العلاقة بين تقدير الذات وكل من التحصيل الدراسي في الرياضيات والمستوي الاجتماعي الاقتصادي. ودراسة الشراري (٢٠١٤) التي بحثت أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب التعميمات الرياضية وحل المسألة الرياضية في ضوء مفهوم الذات الرياضي لدي معلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية. ودراسة عبد ربة (٢٠١٨) التي استهدفت استقصاء أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية الحس العددي والترابط الرياضي وتقدير الذات لدي التلاميذ المعاقين بصريا بالصف الخامس الإبتدائي، ودراسة النجار (٢٠٠٦) والتي بحثت أثر استخدام استراتيجية التعلم

التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات ومفهوم الذات لدي طالبات المرحلة الأساسية في الأردن. ودراسة عمر (٢٠١٨) التي هدفت بحث فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) في تحسين التفكير ما وراء المعرفة والتحصيل وتقدير الذات في الرياضيات لدي طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين.

وجاءت دراسة الحربي (٢٠١٧) لتقصي مدي التفاعل بين تقدير الذات وأساليب التعلم علي التحصيل الأكاديمي لدي طلاب المرحلة الثانوية في حائل بالمملكة العربية السعودية. بينما قدمت دراسة البركاتي (٢٠١٧) تصور مقترح لتنمية الحب والتقدير الرياضي لدي تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء الأتجاهات الحديثة لتطوير تدريس الرياضيات. وقام عبدالفتاح وأخرون (Abdul fatah et. Al, 2016) بدراسة هدفت إلي اختيار استخدام المنهاج المفتوح في صقل قدرة التفكير الرياضي الإبداعي (MCTA) وتقدير الذات الرياضي (SE) لدي طلاب المرحلة العليا في ثلاث من المدارس الثانوية في كوتا سيرانج بماليزيا، وفي كل مدرسة تم اختيار صفين واحد للمجموعة التجريبية التي درست بالمنهاج المفتوح والأخر للضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية، واستخدام اختبار التفكير الرياضي الإبداعي ومقياس تقدير الذات الرياضي، وبينت النتائج أن الطلاب الذين درسوا بطريقة المنهاج المفتوح أفضل من الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

ثالثاً: أبعاد تقدير الذات:

يشير عبدربه (٢٠١٨) أن تقدير الذات من بعدين عام وخاص، ويشير البعد العام إلي تقدير التلميذ بصفة عامة لذاته الكلية في كل المواقف وتقييمه لقدرته علي القيام بكافة الأدوار التي يمارسها في حياته، ويشير البعد الخاص إلي تقدير التلميذ لذاته في المواقف النوعية المختلفة التي يمر بها والتي ينجح في اجتياز بعضها فينعكس ذلك إيجابياً علي تقديره العام لذاته أو يفشل في اجتياز بعضها ولا يستطيع تجنب تأثير هذا الفشل فينعكس ذلك بالسلب علي تقديره العام لذاته فجوهر تقدير الذات الذي تقوم عليه أبعاده المختلفة هو أن يحقق التلميذ لنفسه الإحساس بالجدارة، والكفاءة، والتقبل، والاحترام، والثقة، والفاعلية، والقوة ويتفق معه (هندي، ٢٠١٧).

ويشمل تقدير الذات بعدين أساسيين هما:

١. السمعة: ويشير إلي مفهوم الهيبة والمكانة (أو أن سمعه الشخص قد تحققت في أعين الآخرين).
٢. بعد ذاتي وهي تشير إلي مشاعر التلميذ الخاصة بالأهلية والثقة فهو يعكس الرغبة في الإحساس بالقوة والإنجاز والسيادة والكفاءة والثقة في مواجهة العالم والأستقلال والحرية.

ويري الباحثين أن تقدير الذات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية يتكون من الحاجة إلي التقدير، والحاجة إلي احترام الذات ويتم من خلال تقدير التلميذ لذاته، وتقدير زملاءه له، فضلا عن تقدير معلمه له ويتم ذلك من خلال ما يلي:

- تقدير الذات:
  - شعور التلميذ بأنه سيكون أفضل في الرياضيات مستقبلا.
  - قدرة التلميذ علي حل المسائل الرياضية بعدة طرق.
  - تمكن التلميذ من معرفة صحة حلول مسائل الرياضيات.
  - استمتاع التلميذ أثناء حل المسائل الرياضية.
  - شعور التلميذ بأنه مبدع في الرياضيات.
- تقدير الزملاء:
  - تفاعل التلميذ وتواصله مع زملاءه أثناء الحصة.
  - مشاركة التلميذ زملاءه في مسابقات الرياضيات داخل وخارج المدرسة.
  - قدرة التلميذ علي مساعدة زملاءه في حل المسائل الرياضية.
  - رغبة التلميذ لتفوقه علي زملاءه.
- تقدير المعلم من خلال ممارساته:
  - يناقش الأفكار المطروحة لمسائل الرياضيات.
  - يشجع علي المشاركة في الحصة.
  - يشجع علي حل مسائل الرياضيات بطرق عديدة.
  - يجعل تعلم الرياضيات أكثر تشويقا.
  - يجذب تلاميذه علي حضور حصة الرياضيات.

وسوف يبني الباحثين مقياس تقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في ضوء الأبعاد (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم)

رابعاً: تقدير الذات والتحصيل الدراسي

أشارت العديد من الدراسات أن هناك علاقة واضحة بين النجاح الدراسي وتقدير الذات لدي التلاميذ؛ فهم يحققون نجاحات تعليمية واجتماعية أفضل إذا كان لديهم مفهوم واقعي للذات وشعور بالأهمية الذاتية وثقة لقدراتهم.

وأشار راشد (٢٠٠٦) إلي أن عدد كبيرا من الدراسات أظهرت ارتباطاً إيجابيا بين متغيرات تقدير الذات والتحصسل الدراسي. فكلما زاد مستوي تقدير الذات زاد التحصيل الدراسي، وكلما قل مستوي تقدير الذات قل التحصيل.

سادسا: دور المعلم في تقدير الذات الرياضي لتلاميذه.

أشارت الدراسات والأطر النظرية التي تناولت تقدير الذات الرياضي والتي منها دراسة إسماعيل (٢٠٠٩) إلي أنه علي معلمي الرياضيات أدوار هامة لرفع تقدير الذات عند التلاميذ والتي منها:

- التعرف علي التلاميذ
- مناداة كل تلميذ بإسمه.
- وضع توقعات عالية لجميع التلاميذ ومساعدتهم على تحقيقها.
- توزيع الأدوار داخل حجرة الصف لإنجاز جميع المهام المطلوبة منهم.
- توفير التغذية الراجعة الإيجابية لجميع التلاميذ.
- تعرف ما يتميز به كل تلميذ وتشجيعه على هذا التميز.
- احترام مشاعر التلاميذ.
- تجنب النقد السلبي للتلاميذ.
- زيادة الرصيد العاطفي لدي كل تلميذ.
- توفير بيئة نفسية آمنة يستطيع التلاميذ من خلالها التعبير عن أنفسهم ومشاعرهم.

ويري الباحثين أن من أهم أدوار المعلم لرفع تقدير الذات الرياضي عند التلاميذ ما يلي:

- يناقش التلاميذ في أفكار المسائل المطروحة في الحصة
- يشجع التلاميذ على المشاركة في الحصة
- يساعد التلاميذ على بذل جهد أكبر في فهم الرياضيات
- يشجع التلاميذ على حل مسائل الرياضيات بطرق عديدة
- يشعر التلاميذ بأنهم قادرين على تعلم الرياضيات
- يجعل تعلم الرياضيات أكثر تشويقا
- يشجع التلاميذ على حضور حصة الرياضيات
- يربط بين المشكلات الرياضية والمشكلات الحياتية.
- يساعد التلاميذ على المشاركة في مسابقات الرياضيات داخل وخارج المدرسة
- ينمي رغبة التلاميذ للتفوق في الرياضيات
- ينمي روح التعاون بين التلاميذ في حل المسائل الرياضية.
- يحفز التلاميذ لابتكار الحلول المتنوعة
- يراعي الفروق الفردية وأنماط المتعلمين

المحور الرابع: خطوات ومراحل الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية

في ضوء الأطر النظرية والدراسات السابقة التي استند إليها البحث الحالي والتي منها: الخالدي، وأبوزيد (٢٠١٩)؛ حسين (٢٠١٩)؛ السيد، والشهري (٢٠١٩) ؛ القرني، والشلهوب (٢٠١٩)؛ حسين (٢٠١٩)؛ الحنان (٢٠١٨)؛ السعيد (٢٠١٨)؛ عبيدة (٢٠١٧)؛ خليل (٢٠١٦)؛ رضوان (٢٠١٦)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار(Ngware,2015)؛ قاسم والصيداوي (٢٠١٣)؛ قروفس (Groves,2012)؛ المصاروة (٢٠١٢) باتريس (Patrice,2011) يمكن للباحثين وضع الإطار العام للاستراتيجية التدريسية القائمة علي البراعة الرياضية والتي تتمثل في:

١. التقييم القبلي؛ لتحديد المتطلبات السابقة والمعارف التي يمتلكها التلاميذ عن موضوع الدرس، وتحديد قدراتهم وميولهم وخصائصهم الشخصية وأسلوب ونمط تعليم كل منهم.
٢. تصنيف التلاميذ إلى مجموعات عمل صغيرة.
٣. تحديد أهداف التعليم / التعلم.
٤. تنظيم البيئة الصفية التعليمية بطريقة تلاءم جميع المجموعات.
٥. اختيار استراتيجيات التدريس المناسبة للتلاميذ أو مجموعاتهم والتي منها:

- ✓ الاكتشاف: الاستقرائي، الاستنباطي، الاستنتاجي.
- ✓ حل المشكلات.
- ✓ الحوار والمناقشة.
- ✓ التعلم التعاوني.
- ✓ الجيكسو.
- ✓ التعلم عن طريق الأقران (أو تعلم الأقران).
- ✓ التعلم الفردي(الذاتي)
- ✓ فكر – زاوج – شارك.

٦. اختيار الموارد والأنشطة التعليمية ومصادرات وأدوات التعلم.
٧. إجراء عملية التقويم بعد تنفيذ الدرس لقياس نواتج التعلم.

وتأسيساً على ما سبق فقد استفاد الباحثان أثناء بناء دليل المعلم من الإطر النظرية السابقة والدراسات السابقة والتي على أساسها تم إعداد دروس الوحدة متضمنة (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الإستراتيجية، الاستدلال التكيفي) كما سيتضح في الجدول التالي:

جدول (١١) الإطار العام للتدريس في ضوء الاستراتيجية القائمة على البراعة الرياضية

المرحلة	دور المعلم	دور المتعلم	الدوافع والمبررات (انعكاسات المرحلة)
التمهيد	**يبدأ المعلم الحصة بطلب الأتي:** ١- قراءة عنوان الدرس ٢- يسأل التلاميذ عن المواضيع السابقة ذات العلاقة بالدرس: - هل سبق وأن مر عليكم هذا الموضوع - في أي صف؟ - ما المهارات التي نحتاجها في درسنا اليوم؟ ٣- يطرح سؤال لدرس سابق ذو علاقة بالموضوع؟ ٤- يسأل ما الصعوبات التي واجهتكم عند دراسة هذا الموضوع سابقاً	**يقوم التلاميذ في هذه المرحلة بالأتي:** ١- قراءة الدرس بتمعن. ٢- استرجاع ما لديهم من خبرات سابقة. ٣- الاستفسار عن الصعوبات التي واجهتهم سابقاً.	**تخدم هذه المرحلة كل من المعلم والتلميذ:** ١- المعلم: مراجعة الخبرات السابقة ومعرفة اللاحقة لتقديم الدرس الجديد بشكل دقيق. ٢- التلميذ: تكوين بنية معرفية جديدة عن الموضوع، إدراك تماسك بنية الرياضيات، القناعة بأن الرياضيات مفيدة، ورفع مستوي تقديره الذاتي الرياضي
التدريس	**تكون تحركات المعلم في ضوء أبعاد البراعة الرياضية علي النحو التالي:** ١- **الاستيعاب المفاهيمي** لدي التلاميذ من خلال: ذكره للمفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، وربطه للأفكار الرياضية الجديدة بالقديمة. ٢- **الطلاقة الإجرائية** لدي التلاميذ من خلال: كتابته للإجراءات والأساليب الذهنية، وإجراءاته تساعده على حل جميع المشكلات الصفية، وتبريره اختيار الإجراءات التي يستخدمها في حل المشكلات ٣- **الكفاءة الإستراتيجية** لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية يمكن أن تظهر في: بحثه عن المسائل المشابهة في حلها، وتمثيله المسائل رياضيا، وتحديده المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة. ٤- **الاستدلال التكيفي** ويظهر لدي التلاميذ من خلال: تفكيره المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف، استكشافه بطريقة منطقية، تقديمه تفسيراً وتبريرا للمواقف المشكلة، تفكيره المنطقي في العلاقات والمفاهيم والمشكلات الرياضية ٥- **الرغبة الرياضية المنتجة وتظهر** لدي التلاميذ من خلال: الرياضيات مادة يمكن فهمها، وتعلمها، فهي مهمة في حياته، وليست مجموعة قوانين بل هي نظام مترابط من المفاهيم.	**يقوم التلاميذ في هذه المرحلة بالأتي:** ١- العمل في إطار مجموعات عمل صغيرة لتحقيق أبعاد البراعة الرياضية من خلال الأمثلة التي يعرضها المعلم علي السبورة من خلال التدريب والممارسة كي يحقق أبعاد البراعة الرياضية كالتالي: • **الاستيعاب المفاهيمي: القدرة** على تمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في بنيتهم المعرفية بطريقة ذات معنى . • **الطلاقة الإجرائية**: القيام بالعمليات الخوارزمية والمهارات الرياضية بمرونة وكفاءة ودقة، وتتضمن كافة الخوارزميات العددية . • **الكفاءة الإستراتيجية**: القدرة على صياغة المشكلة الرياضية، وتمثيلها وحلها وإدراك العلاقات داخل المدرسة وخارجها، وإدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة واستخدامها في عمليات حل المشكلة الرياضية. • **الاستدلال التكيفي** : القدرة على التفكير منطقياً حول العلاقات بين المفاهيم والظواهر المختلفة ذلك عن طريق الدراسة المتأنية للبدائل والمقترحات، وكذلك القدرة على تفسير وتبرير الحلول للمشكلات الرياضية المعطاه. ٦- **الرغبة الرياضية المنتجة**: ميل التلاميذ لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة لحل المشكلات الحياتية، وإدراكه لطبيعة الرياضيات ومدي مثابرته لتعلمها ومدي ثقته أثناء أداء المهام الرياضية وحله للمشكلات الرياضية	**تخدم هذه المرحلة كل من المعلم والتلميذ:** ١- المعلم: توجيهه للتدريس في ضوء أبعاد البراعة الرياضية، والتنوع في استخدام استراتيجيات التدريس مثل: • الاكتشاف، الاستقرائي، الاستنباطي، الاستنتاجي. • حل المشكلات. • الحوار والمناقشة. • التعلم التعاوني. • الجيكسو. • التعلم عن طريق الأقران (أو تعلم الأقران). • التعلم الفردي(الذاتي) • فكر – زاوج – شارك. ٢- التلميذ: تنمية تحصيله الدراسي، وتقديره الذاتي في الرياضيات.

التقييم	**في هذه المرحلة يقوم المعلم بالأتي:** ١- عرض مشكلات حياتية محيطة ببيئة التلميذ. ٢- يقدم المعلم مخطط تفصيلي محددا فيه ما تم فهمه واستيعابه. ٣- يضع أنشطة إثرائية داعمة يصنف من خلالها أنماط التعلم لدي تلاميذ عينة البحث	**في هذه المرحلة يقوم التلميذ بالأتي:** ١- تذكر واستدعاء الخبرات السابقة بعد تحليله للمهام المطلوبة . ٢- يوظف فهمه في حل المشكلات التي يعرضها المعلم. ٣- يتحقق من صحة حلوله ومدي منطقية الحل.	**تخدم هذه المرحلة كل من المعلم والتلميذ:** المعلم: معرفة ثقافة بيئة التلميذ المحيطة وتدريبه على حل مواقف حياتية في وحدة الكسور العادية. التلميذ: إدراك أهمية ونفعية الرياضيات، وممارسة حلول ابداعية عند حل المشكلات المطروحه لديه مما يولد لديه تقدير الذات في تعلم الرياضيات.
الواجبات المنزلية	**في هذه المرحلة يقوم المعلم بالأتي:** ١- توجيه تلاميذه لمجموعة من التمارين والأسئلة الفردية والجماعية المرتبطة بموضوع الدرس مع مراعاة مستويات (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) ٢- تقديم تغذية راجعة ثم غلق الدرس	**في هذه المرحلة يقوم التلميذ بالأتي:** ١- الاهتمام بحل التمارين المعروضة ٢- مراجعة المعلم في منطقية الحلول لها.	**تخدم هذه المرحلة كل من المعلم والتلميذ:** المعلم: معرفة مستوي التلاميذ ومواطن القوة والضعف . التلميذ: استيعاب مفاهيم الدرس، وطبلقة في حل المسائل بطرق مختلفة.

فروض البحث:

بعد استقراء الإطار النظرى والدراسات والبحوث السابقة، يمكن صياغة فروض البحث الحالى على النحو التالى:

١. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).

٢. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم).

٣. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).

٤. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم)..

٥. لا توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم على مقياس تقدير الذات الرياضي.

إجراءات وخطوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، مر البحث الحالى بالإجراءات والخطوات التالية:

إعداد وتصميم أدوات البحث:

اشتمل البحث الحالي على أداتين تمثلت في:

١. اختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) في وحدة الكسور العادية.
٢. مقياس تقدير الذات الرياضي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

وفيما يلي توضيح لهذه الأدوات.

أولاً: إعداد اختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة، التطبيق، الاستدلال) في وحدة الكسور العادية:

مر إعداد الاختبار التحصيلي بعدة مراحل على النحو التالي:

❖ **تحليل المحتوي**

أولاً: تحديد وحدة التحليل Analysis Unit

قام الباحثان بتحليل وحدة الكسور العادية وفقاً لمكونات المحتوي الرياضي باعتبار أن وحدة التحليل هنا هي الموضوع الدراسي، فيتم البحث في كل موضوع عن عناصر التحليل المتضمنة فيه، والتي اعتمدت على الرؤية البنائية لتقسيم المعرفة الرياضية المكتسبة إلي المعرفة المفاهيمية Conceptual Knowledge، والمعرفة الإجرائية Procedural Knowledge وتم تحليل محتوي وحدة الكسور العادية ملحق (٢) وفق خطوتين متعاقبتين تمثلتا في:

- التحليل الكيفي: في ضوء أهداف التحليل تم تحليل الوحدات وذلك لتصنيف جوانب التعلم المتضمنة فيها إلي فئات التحليل وهي المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية
- التحليل الكمي: بانتهاء التحليل الكيفي تم إجراء التحليل الكمي لجوانب التعلم المتضمنة في الوحدة، وذلك حتى يسهل تحديد ثبات التحليل. وقد أسفرت النتائج عن عدد عناصر التحليل المتعلقة بالمعرفة المفاهيمية والتي بلغت (٩) عناصر، وعدد عناصر التحليل المتعلقة بالمعرفة الإجرائية والتي بلغت (٢١) عنصرا، وأن العدد الكلي لعناصر تحليل المحتوي بلغ (٣٠) عنصرا. وقد استفاد الباحث من نتائج تحليل المحتوي في ما يلي:-

١. إعادة صياغة محتوي الوحدة وفقا للاستراتيجية المقترحة
٢. إعداد دليل المعلم
٣. إعداد أدوات القياس الكمية.

٤. إعداد الاختبارات الدورية القصيرة المستخدمة أثناء عملية التدريس

ثانياً: حساب صدق نواتج التحليل Analysis Validity

للتأكد من صدق التحليل تم عرض نواتج تحليل موضوعات وحدة الكسور العادية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة، والمتخصصين من الأساتذة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات (ملحق ١)، وذلك بهدف معرفة رأي كل منهم في مدي تمثيل جوانب التعلم المعرفي لكل درس علما بأنه قد تم تزويدهم بنسخة من المحتوي التعليمي موضوع التحليل. هذا وقد أسفر التحكيم عن تعديل أحد جوانب التعلم من المعرفة المفاهيمية إلي المعرفة الإجرائية.

ثالثاً: حساب ثبات محتوي التحليل Content Analysis Reliability

يقصد بثبات التحليل أن يعطي التحليل نفس النتائج في المرات المتتالية لإجرائه على نفس المحتوي، وقد تم إعادة التحليل مرة أخري بعد مرور شهر، وتم حساب ثبات التحليل باستخدام معادلة ثبات التحليل "هولستي"

جدول (١٢) نتائج ثبات التحليل في الوحدات التدريسية الثلاث

عنصر التحليل	التحليل الأول	التحليل الثاني	الإجمالي	عدد مرات الاتفاق	نسبة الاتفاق
المعرفة المفاهيمية	٩	١٠	١٩	٩	%٩٤.٧٣
المعرفة الإجرائية	٢١	٢١	٤٢	٢١	%١٠٠
ككل	٣٠	٣١	٦١	٣٠	%٩٦.٧

يتضح من الجدول أن معامل الثبات لعناصر التحليل جاءت على الترتيب (٩٤.٧٣%، ١٠٠%) وبلغت نسبة الثبات للتحليل ككل (٩٦.٧%)، وتعد نسبة ثبات يمكن الوثوق فيها.

رابعاً: تحديد هدف الاختبار:

يهدف الاختبار إلي قياس مستوي التحصيل الدراسي لدي تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي في وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق – الاستدلال)

خامساً: توزيع الأسئلة وفقا للجدول النسبي لموضوعات الكسور العادية:

تضمنت بنود الاختبار ما يلي:

١. مفردات الاختيار من متعدد Multiple – Choice Items
٢. المفردات الاختبارية المفتوحة Open – Ended Items
٣. المفردات الاختبارية المفتوحة واسعة المجال Extended _Open – Ended Items

وتم تحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدة في ضوء النسبة المئوية لعدد صفحات التي يقدم فيها كل موضوع من موضوعات الوحدة في الكتاب المدرسي.

جدول (١٣) توزيع الأسئلة وفقا للجدول النسبي لموضوعات الكسور العادية

الموضوع	عدد الصفحات	الوزن النسبي	عدد المفردات	أرقام المفردات
معني الكسر وقراءته	٣	%٢٠	٤	١، ٣، ١٥، ٦
الكسور المتساوية	٣	%٢٠	٤	٤، ٥، ٩، ١٦
المقارنة بين كسرين وترتيب الكسور	٣	%٢٠	٤	٢، ٧، ٨، ١٨
جمع وطرح الكسور	٦	%٤٠	٨	١٠، ١١، ١٣، ١٤، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠
المجموع	١٥	%١٠٠	٢٠	٢٠

وتم بناء الاختبار التحصيلي الدراسي وفقاً للأوزان النسبية لموضوعات الوحدة ولمستويات المستوي الإدراكي للاختبارات الدولية TIMSS والتي تتمثل في المعرفة بنسبة مئوية ٣٥%، التطبيق بنسبة مئوية ٤٠%، الاستدلال بنسبة مئوية ٢٥%.

جدول (١٤) توزيع الأسئلة وفقا للجدول النسبي لموضوعات الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS

الموضوع	الوزن النسبي	مستويات TIMSS			عدد المفردات
		المعرفة	التطبيق	الاستدلال	
معني الكسر وقراءته	%٢٠	٢	١	١	٤
الكسور المتساوية	%٢٠	٢	١	١	٤
المقارنة بين كسرين وترتيب الكسور	%٢٠	١	٢	١	٤
جمع وطرح الكسور	%٤٠	٢	٤	٢	٨
المجموع	%١٠٠	%٣٥	%٤٠	%٢٥	٢٠

سادسا: عرض الصورة المبدئية لاختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSSوقواعد تصحيحها على السادة المحكمين.

تم عرض الصورة المبدئية لاختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS على السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومجموعة من المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات من موجهين ومدرسين في رياضيات المرحلة الابتدائية بصفة عامة، ورياضيات الصف الرابع الابتدائي بصفة خاصة (ملحق ١)؛ بهدف التأكد من دقة ووضوح ومناسبة مفردات الاختبار في ضوء ما يلي:

١-ملاءمة شكل الاختبار وطريقة تنظيمه للغرض منه

٢-وضوح اللغة التي صيغت بها مفردات الاختبار

٣-مدي اتساق أسئلة الاختبارمع كل موضوع من موضوعات وحدة الكسور العادية

وقد أبدي السادة المحكمون عددا من الملاحظات كانت محل اهتمام من الباحثين، فقد قام الباحثين بإجراء التعديلات المناسبة والمقترحات التي اقترحها أساتذة المناهج

وطرق تدريس الرياضيات بالكليات المختلفة، السادة الموجهين، والسادة المدرسين في المدارس.

سابعاً: التحقق من صدق اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS

تم التحقق من صدق اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS باستخدام دلالة صدق المحتوي، وصدق المحكمين، وقد تم الإجماع على أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، كما تم وضع قائمة بالأهداف السلوكية للوحدة (ملحق ٣).

كما تم حساب الاتساق الداخلي بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٥) معامل الارتباط بين درجة المفردة مع الدرجة الكلية للاختبار

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	0.813**	11	0.823**
2	0.901**	12	0.755**
3	0.823**	13	0.883**
4	0.853**	14	0.626**
5	0.616**	15	0.616**
6	0.823**	16	0.911**
7	0.735**	17	0.813**
8	0.823**	18	0.745**
9	0.705**	19	0.755**
10	0.893**	20	0.883**

**** دالة عند مستوي (0.01)**

تشير نتائج الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوي (٠.٠١)؛ مما يحقق الصدق التكويني للاختبار.

ثامناً: التحقق من ثبات اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS

تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة إعادة الاختبار، وقد قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة قوامها (٣٠) تلميذ وتلميذة، ثم أعيد تطبيق الاختبارات مرة أخري بعد فاصل زمني قدرة ثلاثة أسابيع، وقد استخدم الباحثين الحزمة الإحصائية SPSS إصدار ٢١ لحساب معاملات الأرتباط.

جدول (١٦) معاملات الثبات اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS

المستوي	معامل الثبات
المعرفة	0.856*
التطبيق	0.845*
الاستدلال	0.880*
الاختبار (ككل)	0.860*

باستقراء الجدول نجد أن معاملات الثبات مرتفعة، ومن ثم يمكن الوثوق بالنتائج التي يزودنا بها كل مستوي من مستويات الاختبار، كما يمكن الاعتماد عليها كأدوات بحثية

تاسعا: حساب زمن اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS

لتحديد الزمن المناسب للاختبار تم حساب معدل الزمن الكلي للإجابة عن الأسئلة؛ وذلك بحساب متوسط زمن إجابات أفراد العينة الاستطلاعية؛ حيث تبين أن الزمن المناسب للاختبار التحصيلي (١٢٠) دقيقة.

عاشرا: وضع اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS في الصورة النهائية للتطبيق:

بعد حساب المعاملات الإحصائية، أصبح اختبار وحدة الكسور العادية وفقاً لمستويات TIMSS في صورته النهائية بحيث اشتمل اختبار الكسور على (٢٠) مفردة، كانت الدرجة العظمي للاختبار (٦٠) درجة، وبذلك أصبح الاختبار صالح وجاهز للتطبيق في شكله النهائي (ملحق ٤).

ثانياً: إعداد مقياس تقدير الذات الرياضي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

هدف مقياس تقدير الذات الرياضي:

هدف المقياس إلى تقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بعد دراستهم لوحدة الكسور العادية باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية لهم وقد مر بناء المقياس بالمراحل التالية.

صياغة بنود مقياس تقدير الذات الرياضي.

بعد اطلاع الباحثان على العديد من الأدبيات والاطروحات التربوية المتخصصة، قام الباحثان بإعداد بعض البنود المقترحة لمقياس تقدير الذات الرياضي وفق الأبعاد الفرعية التالية:

١. تقدير ذات التلميذ
٢. تقدير الزملاء
٣. تقدير معلم الرياضيات

وقد تم صياغة مجموعة من العبارات تمثل كل من الأبعاد الفرعية، وقد روعي أن تكون تلك العبارات مناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد شمل المقياس على بعض العبارات الموجبة والسالبة، كما استخدم التدرج الثلاثي (نعم، إلي حد ما، لا) .

طريقة تصحيح مقياس تقدير الذات الرياضي:
تم تحديد درجات المستويات كالتالي (٣، ٢، ١) على الترتيب للعبارات الموجبة، (١، ٢،٣) على الترتيب للعبارات السالبة.

صدق مقياس تقدير الذات الرياضي:
تم عرض المقياس بصورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال علم النفس والمناهج وطرق التدريس ؛ لإبداء الرأى حول مدى صدق عباراته ومحاوره لقياس تقدير الذات الرياضي لتلاميذ المرحلة الابتدائية ومدى مناسبته لهم من حيث وضوح الصياغة اللغوية لعباراته وكذلك لإبداء أي مقترحات أو إضافات يرونها.
وقد اعتبرت مقترحات السادة المحكمين حول عبارات ومحاور المقياس مؤشراً لصدقه، وقد أجريت كافة التعديلات والمقترحات والآراء التى أبداها السادة المحكمين حول عبارات المقياس حيث وصلت عباراته إلى (٢٠) وكانت الدرجة العظمي للمقياس (٦٠) درجة واشتمل المقياس علي عبارات موجبة تحمل أرقام (١، ٣، ٤، ٦، ٧، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٧، ١٩، ٢٠) والأخري سالبة وتحمل أرقامها (٢، ٥، ٨، ١٥، ١٦، ١٨).

ثبات مقياس تقدير الذات الرياضي:
تم حساب معامل الثبات لمقياس تقدير الذات الرياضي بطريقة إعادة التطبيق، حيث تم تطبيقه على تلاميذ أفراد العينة الاستطلاعية المكونة من (٢٥) تلميذ وتلميذة بفارق زمني ثلاث أسابيع من التطبيق الأول وقد تم حساب معامل ثبات المقياس الذى بلغ (٠.٨٧) ويعد معامل ثبات مرتفع نسبياً.

زمن تطبيق مقياس تقدير الذات الرياضي.
تم حساب زمن تطبيق المقياس من خلال حساب متوسط زمن التلاميذ (ككل) وقد بلغ زمن تطبيقه (٤٥) دقيقة.

الصورة النهائية مقياس تقدير الذات الرياضي:
بعد أن أطمئن الباحثان على صدق وثبات المقياس وصلاحيته للتطبيق على تلاميذ عينة البحث أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق فى صورته النهائية (محلق٥).

إجراءات البحث:

يتناول هذا الجزء عرضاً للإجراءات التي اتُبعت في هذا البحث؛ بهدف قياس استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدوليةTIMSSوتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
وللاجابه عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه. مر البحث الحالي بالإجراءات التالية:

١. الاطلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بالبراعة الرياضية، للاستفادة منها في بناء وتصميم أدوات البحث.
٢. القيام بدراسة نظرية تحليلية تناولت تقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣. إعداد اختبار التحصيل الدراسي وفقاً للاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).
٤. إعداد مقياس تقدير الذات الرياضي.
٥. إعداد دليل المعلم المرتبط بإجراءات تدريس وحدة الكسور العادية باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية، يوضح للمعلم والتلاميذ كيفية تنفيذ المهام المطلوبة منهم وذلك وفق الخطوات التالية:

وقد اشتمل الدليل على:

- مقدمة الدليل.
- خلفية نظرية عن توجه البراعة الرياضية.
- خلفية نظرية عن الخصائص العمرية للطلاب في المرحلة الابتدائية.
- خلفية معرفية عن الاختبارات الدولية TIMSS
- الأهداف العامة لتدريس الرياضيات.
- الأهداف السلوكية لتدريس وحدة الكسور العادية.
- طرق التدريس المقترحة لتدريس الوحدة التعليمية.

✓ الاكتشاف: الاستقرائي، الاستنباطي، الاستنتاجي.
✓ حل المشكلات.
✓ الحوار والمناقشة.
✓ التعلم التعاوني.
✓ الجيكسو.
✓ التعلم عن طريق الأقران (أو تعلم الأقران).
✓ التعلم الفردي(الذاتي)
✓ فكر – زاوج – شارك.

- الجدول الزمني لتدريس موضوعات الوحدة طبقاً للجداول الدراسية المعتمدة من توجيه الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨-٢٠١٩.
- تحديد الأنشطة التعليمية والأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لتدريس الوحدة.
- اشتملت موضوعات الوحدة على مجموعة من الدروس يتضمن كل منها ما يلي:

✓ الأهداف السلوكية المتعلقة بكل درس.

- ✓ المواد والأدوات التعليمية المستخدمة.
- ✓ المفردات الجديدة في الدرس.
- ✓ نمط الأداء على الدرس.
- ✓ إجراءات السير في الدرس.
- ✓ مجموعة من المواقف والأنشطة التعليمية المقدمة وفق استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدوليةTIMSSوتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- ✓ تقييم الأداء.

٦. عرض دليل المعلم على السادة المحكمين لإجراء التعديلات المقترحة ووضعه في صورته النهائية (ملحق: ٦)

٧. اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة كفر العرب الابتدائية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية وتقسيمها إلي مجموعتين متكافئتين بلغ عدد تلاميذ المجموعتين (١١٠) تلميذ وتلميذة في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨-٢٠١٩ وتم تقسيم المجموعتين على النحو التالي:

المجموعة الأولي: ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة ودون تدخل من الباحثين.

المجموعة الثانية: تجريبية تدرس باستخدام باستراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية والذي قام أحد الباحثين بتطبيقه.

٨. التطبيق القبلي لأدوات البحث على مجموعتي البحث المتمثلة في:

- اختبار التحصيل الدراسي وفقاً للاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).
- مقياس تقدير الذات الرياضي.

لكي يتحقق الباحثان من تكافؤ المجموعتين قبلياً تم استخدم اختبار t- test" لمتوسطين غير مرتبطين وتم حساب النسبة الفائية باستخدام اختبار Levene's Test for Equality of Variances ويوضح الجدول التالي نتائج المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" كما يلي:

جدول (١٧) يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي على اختبار التحصيل الدراسي ومقياس تقدير الذات الرياضي

الاختبار	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ف"	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
التحصيل الدراسي	التجريبية	9.20	2.74	108	0.670	0.818	غير دالة
	الضابطة	8.80	2.37				
تقدير الذات الرياضي	التجريبية	27.05	4.56	108	0.045	0.061	غير دالة
	الضابطة	27.00	4.78				

تشير نتائج الجدول السابق إلي: تكافؤ المجموعتين من حيث متوسط الأداء القبلي لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً TIMSS، ومقياس تقدير الذات الرياضي، وذلك لأن قيمة " ف " المحسوبة أقل من قيمة " ف " الجدولية، عند درجة حرية (١٠٨)، مما يدل على أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين من حيث المستوي المبدئ لاختبار التحصيل الدراسي ومقياس تقدير الذات الرياضي.

٩. تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

تم التدريس لمجموعتي البحث باستخدام الطرق والاستراتيجيات الخاصة بكل منها مع الالتزام بالجداول الدراسية المعتمدة من توجيه الرياضيات للفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨-٢٠١٩م.

١٠. التطبيق البعدى لأدوات البحث:

١١. إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات الكمية في ضوء ما أسفرت عنه نتائج اختبار التحصيل الدراسي واختبار الثقافة الرياضية ومقياس تقدير الذات الرياضي ومناقشتها واستخلاص التوصيات والمقترحات.

نتائج تحليل البيانات الخاصة بالبحث:

أولاً: نتائج المجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً:

١- للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تقديم استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية.

جدول (١٨) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية لاختبار التحصيل (ككل) ومستوياته الفرعية في وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

مستوي الاختبار	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	معدل الكسب لبلاك	درجة القبول
المعرفة	القبلي	1.65	0.80	54	111.00	دالة	1.773	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	19.51	0.92					
التطبيق	القبلي	3.02	1.51	54	66.178	دالة	1.624	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	21.20	1.39					
الاستدلال	القبلي	4.53	1.76	54	32.772	دالة	1.474	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	13.62	1.25					
التحصيل (ككل)	القبلي	9.20	2.74	54	94.443	دالة	1.641	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	54.33	2.27					

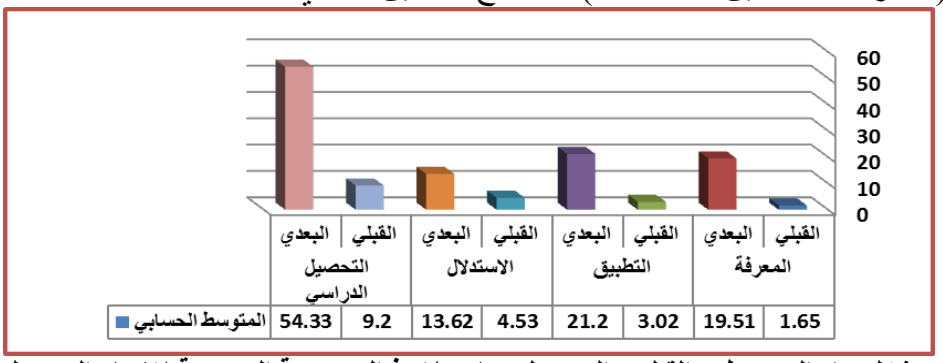
***دالة عند مستوي (٠.٠٥)**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) وهذا الفرق دال لصالح التطبيق البعدي؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته - لصالح التطبيق البعدي.

وقد بلغت قيمة معدل الكسب لبلاك على اختبار التحصيل في وحدة الكسور العادية عند مستويات (المعرفة، التطبيق، الاستدلال، ككل) (١.٧٧، ١.٦٢، ١.٤٧، ١.٦٤) على الترتيب وهي قيم أكبر من الواحد الصحيح؛ مما يدل على فعالية استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

وتأسيساً على ما سبق:

تم قبول الفرض الأول والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال)– لصالح التطبيق البعدي.



شكل (٦) المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية لاختبار التحصيل الدراسي (ككل) ومستوياته الفرعية في وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٢- **للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم)**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تقديم استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية

جدول (١٩) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية لمقياس تقدير الذات الرياضي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

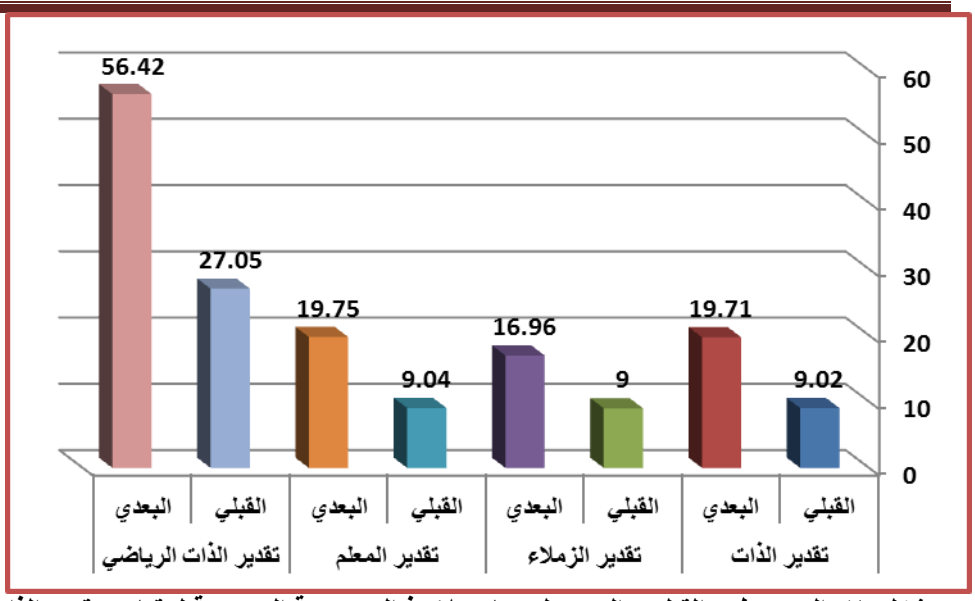
البعد	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	معدل الكسب لبلاك	درجة القبول
تقدير الذات	القبلي	9.02	1.55	54	25.410	دالة	1.401	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	19.71	2.48					
تقدير الزملاء	القبلي	9.00	1.52	54	27.788	دالة	1.327	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	16.96	1.56					
تقدير المعلم	القبلي	9.04	1.53	54	32.456	دالة	1.405	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	19.75	1.75					
تقدير الذات الرياضي	القبلي	27.05	4.56	54	31.093	دالة	1.381	(مقبولة لأنها أكبر من الواحد الصحيح)
	البعدي	56.42	4.84					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) وهذا الفرق دال لصالح التطبيق البعدي؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس تقدير الذات الرياضي وعند كل مكون من مكوناتها - لصالح التطبيق البعدي.

وقد بلغت قيمة معدل الكسب لبلاك على مقياس الدافعية للإنجاز (١.٤٠، ١.٣٣، ١.٤١، ١.٣٨) على الترتيب وهي قيمة أكبر من الواحد الصحيح؛ مما يدل على فعالية استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

وتأسيساً على ما سبق:

تم قبول الفرض الثاني والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم) – لصالح التطبيق البعدي.



شكل (٧) المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية لمقياس تقدير الذات الرياضي وعند كل لعد من أبعاده لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ثانياً: نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً:

٣- للتحقق من صحة الفرض الثالث والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين غير مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تقديم استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية للمجموعة التجريبية والتدريس المعتاد للمجموعة الضابطة.

جدول (٢٠) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل (ككل) ولمستوياته الفرعية في وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

مستوي الاختبار	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
المعرفة	التجريبية	19.51	0.92	108	34.210	دالة	0.916	21.67 كبير
	الضابطة	11.00	1.60					
التطبيق	التجريبية	21.20	1.39	108	19.664	دالة	0.782	7.16 كبير
	الضابطة	12.09	3.14					
الاستدلال	التجريبية	13.62	1.25	108	19.997	دالة	0.787	7.40 كبير
	الضابطة	7.98	1.67					
التحصيل (ككل)	التجريبية	54.33	2.27	108	34.317	دالة	0.916	21.80 كبير
	الضابطة	31.07	4.48					

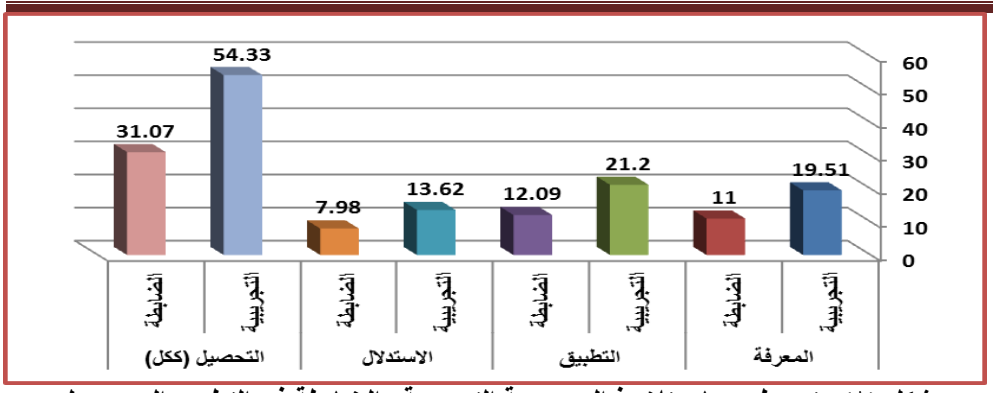
*** دالة عند مستوي (٠.٠٥)**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠.٠٥) وهذا الفرق دال لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في وحدة الكسور العادية - لصالح المجموعة التجريبية.

وبلغت قيمة مربع إيتا عند مستويات (المعرفة، التطبيق، الاستدلال ، ككل) على الترتيب (٠.٩٢، ٠.٧٨، ٠.٧٨، ٠.٩٢) وهذا يعني أن ٩٢%، ٧٨%، ٧٨%، ٩٢% ، من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المعالجة باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية قد يكون له أثر كبير في التحصيل الدراسي في وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

<u>وتأسيساً على ما سبق:</u>

تم قبول الفرض الثالث والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار التحصيل الدراسي وفقاً مستويات الاختبارات الدولية TIMSS (المعرفة – التطبيق- الاستدلال)– لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.



شكل (٨) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على الاختبار التحصيلي الدراسي (ككل) وعند كل مستوي من مستوياته

٤- <u>للتحقق من صحة الفرض الرابع والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لمقياس تقدير الذات الرياضي(ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم).</u>

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب (t-test لمتوسطين غير مرتبطين) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة بعد تقديم استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية لتلاميذ المجموعة التجريبية والتدريس المعتاد لتلاميذ المجموعة الضابطة.

جدول (٢١) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تقدير الذات الرياضي وعند كل بعد من أبعاده لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

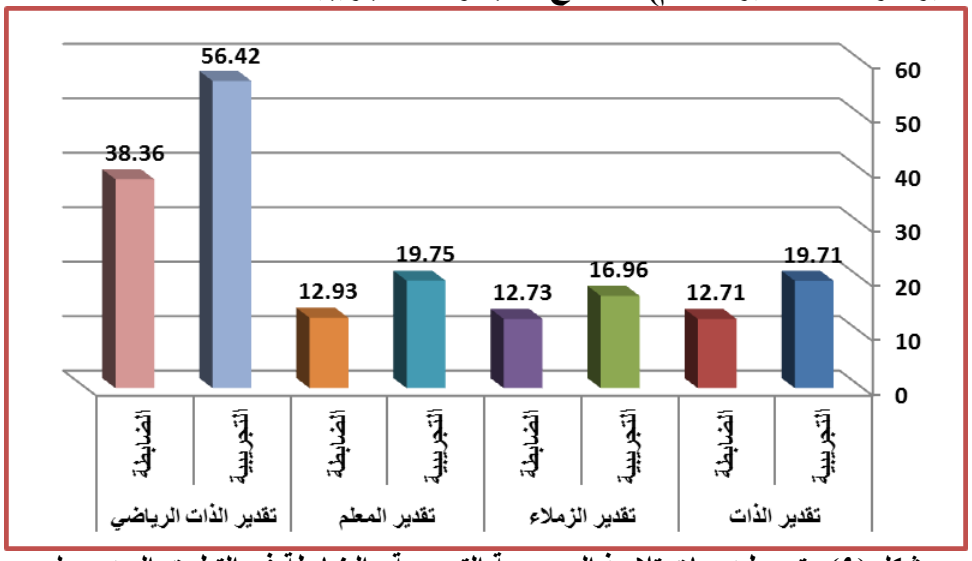
مستوي الاختبار	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	مربع إيتا 2η	حجم التأثير
تقدير الذات	التجريبية	19.71	2.48	108	18.425	دالة	0.759	6.28 كبير
	الضابطة	12.71	1.33					
تقدير الزملاء	التجريبية	16.96	1.56	108	15.262	دالة	0.683	4.31 كبير
	الضابطة	12.73	1.34					
تقدير المعلم	التجريبية	19.75	1.75	108	25.158	دالة	0.854	11.72 كبير
	الضابطة	12.93	1.00					
تقدير الذات الرياضي	التجريبية	56.42	4.84	108	25.105	دالة	0.854	11.67 كبير
	الضابطة	38.36	2.25					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) وهذا الفرق دال لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ مما يشير إلي وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي – لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبلغت قيمة مربع إيتا لمقياس تقدير الذات الرياضي وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي (٠.٧٦، ٠.٦٨، ٠.٨٥، ٠.٨٥) على الترتيب وهذا يعني أن ٧٦%، ٦٨%، ٨٥%، ٨٥%، من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المعالجة باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية قد يكون له أثر كبير في تنمية تقدير الذات الرياضي(ككل) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

وتأسيساً على ما سبق:

تم قبول الفرض الرابع والذي ينص على: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم)- لصالح المجموعة التجريبية.



شكل (٩) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على اختبار لمقياس تقدير الذات الرياضي (ككل) وعند كل بعد من أبعاده لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

ثالثا: النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين درجات اختبار التحصيل الدراسي في وحدة الكسور العادية ومقياس تقدير الذات الرياضي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي:

٥- للتحقق من صحة الفرض الخامس والذي ينص على: لا توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم على مقياس تقدير الذات الرياضي.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل الدراسي، ودرجاتهم على مقياس تقدير الذات الرياضي.

جدول (٢٢) يوضح قيمة "ر" ودلالتها الإحصائية للعلاقة الارتباطية بين درجات اختبار التحصيل الدراسي في وحدة الكسور العادية ومقياس تقدير الذات الرياضي في وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي

طرفي الارتباط	اختبار التحصيل الدراسي	مقياس تقدير الذات الرياضي
اختبار التحصيل الدراسي	1	0.893**
مقياس تقدير الذات الرياضي	0.893**	1

تشير نتائج الجدول السابق إلي وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة عند مستوي (٠.٠٥) بين درجات اختبار التحصيل الدراسي في وحدة الكسور العادية ودرجات مقياس تقدير الذات الرياضي في وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وبالتالي يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على : **توجد علاقة ارتباطية دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار التحصيل الدراسي، ، ودرجاتهم على مقياس تقدير الذات الرياضي.**

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

كشفت النتائج التي توصل إليها البحث الحالي عن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة الكسور العادية باستخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية على أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة باستخدام الاستراتيجية المعتادة في متوسط درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات (ككل) وعند كل مستوى من مستوياته (المعرفة، التطبيق، الاستدلال)، بالإضافة إلي تنمية تقدير الذات الرياضي لديهم عند كل بعد من أبعاده (تقدير الذات، تقدير الزملاء، تقدير المعلم)، عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) وبحجم تأثير مرتفع؛ ويمكن أن تُعزى النتائج إلي:

- ساهمت الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية في ترسيخ المفاهيم، والمهارات، والأفكار الرياضية المتضمنة في الدروس، فضلا عن كونها جاذبة للتلاميذ ومشوقة لهم.

- اتسمت الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية بمزايا وارتكازها على مبادئ فهي تعتمد على فهم المعلم وتقديره للاختلافات والتباينات بين التلاميذ واستكشاف الفروقات البينية للتلاميذ والعمل على تصميم مواقف تعليمية وتهيئة بيئة تعليمية واختيار وتكييف استراتيجيات التدريس وتوفير أنشطة ومصادر تعلم متنوعة وإتاحة الفرصة للاختيار والمشاركة النشطة بما يتلاءم مع هذا التباين بين التلاميذ ويتفق مع ذكاءاتهم المتعددة وأنماط تعلمهم المختلفة.
- ساعدت استراتيجية البراعة الرياضية التلاميذ على إشباع وتلبية حاجاتهم المتفردة التي تعكس التباين بينهم، وتسمح لهم بتحمل المسئولية تجاه تعلمهم خلال اندماجهم في أنشطة الرياضيات المتنوعة. وقد وجد تلاميذ الصف الرابع (عينة البحث) في ممارسات معلمهم تقديراً وتفهماً ورغبة حقيقية في استكشاف وإشباع ميولهم واهتماماتهم والاستجابة السريعة لأساليبهم المفضلة في التعلم؛ ومن ثم عبروا عن ثقتهم في قدرتهم في تعلم الرياضيات وشعورهم بقيمتها واستمتاعهم بأنشطتها وأنها تجعلهم أكثر تقبلاً وتفهماً للبيئة من حولهم.
- ما تضمنه دليل المعلم من توجيهات وإرشادات ومواد تعليمية وأنشطة ومهام متنوعة تتسق في إطارها العام مع الملامح الرئيسة لاستراتيجية البراعة الرياضية، حيث وضع في الاعتبار خصائص واحتياجات التلاميذ وكيفية استكشاف قدراتهم وأنماطهم ومساعدتهم في التعرف على أساليبهم المفضلة في التعلم؛ مما حفزهم على التفاعل مع المحتوي ومكنهم من فهم أنفسهم واستثمار قدراتهم بشكل أفضل.
- تعد الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية من الاستراتيجيات التي تتصف بالإجراءات والآليات الجيدة، التي تسهم في تنمية التحصيل الدراسي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، من خلال انخراطهم في مجموعات غير متجانسة من البحث، وتفاعلهم أثناء القيام بالأنشطة والمهام الرياضية المتنوعة والتفاعلية التي تضمنتها وحدة الكسور العادية، والتي أظهرت حماس وإيجابية التلاميذ في المواقف والمهام التعليمية في كثير من أوقات التعلم، وكذلك من خلال قيامهم ببناء معرفتهم بأنفسهم ولأنفسهم وفق استعداداتهم وقدراتهم؛ مما أظهر رغبتهم الرياضية المنتجة.
- وفرت الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية بيئة تعليمية داعمة ومشجعة ومتحدية، في جو يسوده الهدوء والسكينة والطمأنينة، بعيداً عن التوتر والتهديد والوعيد، واعتمدت على المثيرات التي شجعت على تحسين عملية التعلم، وهو ما يتيح للمتعلم فرصة التفاعل والتناغم مع المواقف الجديدة، من خلال انغماسه في مشكلات وثيقة الصلة بحياته الواقعية؛ مما قد ساهم في اتساع مداركه لاستقبال المعارف الجديدة التي تضمنتها الوحدة المختارة.

- راعت الاستراتيجية التدريسية القائمة على البراعة الرياضية الفروق الفردية بين التلاميذ، حيث أنها لا تقدم الشرح جرعة واحدة، وإنما بناءً على حاجة التلميذ للمعرفة المطلوبة، فضلاً على أنها تحثهم على البحث والتأمل للوصول للمعرفة، وتحقق لهم عناصر الجذب والتشويق والاثارة؛ مما أسهم في ازدياد نسبة النجاح، من خلال القيام بالمهام والأنشطة ومعالجة المعلومات، وصياغة الأسئلة واستخدام الخبرات السابقة في المواقف الجديدة داخل غرفة الصف.

وقد اتسقت نتائج البحث الحالي في مجملها وإطارها العام مع ما أكدته وأسفرت عنه العديد من الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا الصدد والتي أكدت في مجملها على الدور الذي تلعبة استراتيجية التدريس القائمة على البراعة الرياضية في ترقية التحصيل بمستوياته المتعددة وترقية تقدير ذاتهم الرياضي ومنها: المنوفي والمعثم (٢٠١٨)؛ خليل (٢٠١٩)؛ إر (Er, 2012))؛ وآلي (Ally, 2011)؛ وفريوند (Freund, 2011)؛ وسيوفيقنس (SueFiggins, 2010)؛ كاسيلا وبيهكونن وهيلينين (Kaasilla,Pehkonen,Hellinen, 2010)؛ سيقفريد (Siegfried, 2012)؛ قروفيس (Groves, 2012)؛ ماكوسكي ومولقان وميتشلمور (McClusket, Mulligan & Mitchelmore, 2016)، السيد، والشهري (٢٠١٩) ؛ القرني، والشلهوب (٢٠١٩)؛ حسين (٢٠١٩)؛ الحنان (٢٠١٨)؛ السعيد (٢٠١٨)؛ عبيدة (٢٠١٧)؛ خليل (٢٠١٦)؛ رضوان (٢٠١٦)؛ سيفين (٢٠١٦)؛ نجوار((Ngware,2015؛ قاسم والصيداوي (٢٠١٣)؛ قروفس ((Groves,2012؛ المصاروة (٢٠١٢) باتريس (Patrice,2011) فيفيلين وأخرون (Philipp, et. Al, 2011)،كاسيلا Kaasila, R.; Pehkonen, E. & (Hellinen, A. (2010

بعض المضامين التربوية المستخلصة من البحث الحالي:

أولاً: توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يمكن تقديم مجموعة من التوصيات التالية.

١. تضمين استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في برامج إعداد وتدريب المعلمين وخاصة معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية حتي يتمكن الطالب المعلم من اكتساب الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الإستراتيجية، الاستدلا التكيفي، الرغبة الرياضية المنتجة.
٢. تدريب معلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام وخاصة المرحلة الابتدائية على كيفية استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية أثناء تعليميهم للرياضيات، وتفعيل استخدامها وتطبيقها في التدريب الميداني بالمدارس.

٣. تضمين البراعة الرياضية واستراتيجياتها وأساليبها المتنوعة في أدلة المعلم بمختلف المجالات الدراسية وخاصة الرياضيات.
٤. اهتمام واضعي المناهج وأدلة المعلم في الرياضيات بضرورة تذويدها بالأنشطة والاستراتيجيات الخاصة بالبراعة الرياضية بحيث يستفيد منها المعلم أثناء عملية التدريس لتنمية التحصيل وتقدير الذات الرياضي لدي تلاميذهم.
٥. الاستفادة من دليل المعلم المعد وفق استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية، والذي طبق في هذ البحث في تدريس وحدة الكسور العادية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.
٦. إثراء المكتبة الجامعية والمدرسية بكتب تتناول استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية.
٧. تكثيف البحوث والدراسات المرتبطة باستراتيجية قائمة على البراعة الرياضية ، وكيفية تخطيطها وتطبيقها وتنويع أساليب البحث فيها ، وتعميمها على عينات مختلفة؛ لترقية الوعي لديهم بأهميتها في عمليتي التعليم والتعلم.

ثانياً: مقترحات البحث:

استكمالا للمجهود الذي قام به الباحثان في البحث الحالي يمكن التوصية بمزيد من الدراسات والبحوث المستقبلية التالية:

١- بحث مدي فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية الجوانب الوجدانية المختلفة نحو الهندسة والدافعية للانجاز والاتجاه نحو الرياضيات.
٢- بحث فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التفكير الناقد، والمنطقي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣- دراسة مقارنة لاستراتيجية قائمة على البراعة الرياضية وبعض الاستراتيجيات التدريسية الأخري في التأثير على بعض المتغيرات التابعة وبعض جوانب التعلم المختلفة.
٤- فعالية استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدي تلاميذ المراحل الأخري المختلفة.
٥- بحث فعالية برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في تنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٦- بحث فعالية استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية بعض انماط الذكاءات المتعددة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٧- بحث فعالية استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

٨- بحث فعالية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
٩- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التي تستهدف الكشف عن فعالية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تدريس الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة على تنمية متغيرات تابعة أخرى
١٠- إجراء دراسة وصفية تستهدف الكشف عن مدى تضمين مناهج الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة لمكونات البراعة الرياضية.
١١- إجراء دراسة وصفية للوقوف على الكفايات التدريسية اللازمة لمعلمي الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة في ضوء البراعة الرياضية.

المراجع العربية والأجنبية:

١. إبراهيم، مني توكل السيد (٢٠١٣). فعالية برنامج لتنمية العمليات الرياضية قائم علي التعلم الإلكتروني في تحسين تقدير الذات الأكاديمي لدي تلميذات المرحلة المتوسطة المعاقات ذهنياً، **مجلة التربية الخاصة، كلية التربية**، جامعة الزقازيق، (٣)، ص ص ٧٦-٩٢.
٢. أحمد، إيمان سمير حمدي (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدي طلاب الصف الثاني الثانوي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر ١٩ (٦)، ص ص ١١٨-١٩٤.
٣. إسماعيل، رشيدة حبيبي الله (٢٠٠٩). تقدير الذات وعلاقته بالمستوي الإجتماعي الاقتصادي وبالتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدي طلاب المرحلة الثانوية الصف الثالث، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.
٤. آل مراد، نبراس (٢٠٠٧). تقدير الذات لدي طالبات قسم التربية الرياضية وعلاقته بمستوي التحصيل الأكاديمي. **مجلة جامعة تكريت للعلوم الأنسانية**، ١٤ (٤)، ص ص ١٠٨ -١٢٨.
٥. بدوي، رمضان مسعد. (٢٠١٩). **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**. ط٢، عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.
٦. البركاتي، نيفين بنت حمزة بن مشرف (٢٠١٧). تصور مقترح لتنمية الحب والتقدير الرياضياتي لدي تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء الإتجاهات الحديثة لتطوير تدريس الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠ (١)، ص ص ١٦٥ – ٢٠٦.
٧. الجندي، حسن عوض (٢٠١١). التمثيلات الرياضية: مدخل لتنمية القدرات الرياضية في رياضيات المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، (١٤) ١، ص ص ٦-٦٨
٨. الجيزاوي، صبري إبراهيم (٢٠٠٦). فاعلية برنامج كمبيوتري متعدد الوسائط في تنمية مفاهيم منهج الدراسات الاجتماعية والتفكير الناقد وتقدير الذات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٩. الحربي، سعد بن عبيد. (٢٠١٨). أثر استراتيجية الرؤوس المرقمة في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات في المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود.
١٠. الحربي، سعود (٢٠١٧). التفاعل بين تقدير الذات وأساليب التعلم علي التحصيل الأكاديمي لدي طلاب المرحلة الثانوية في حائل، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.
١١. حسن، اريج خضر (٢٠١٨). العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى مدرسى رياضيات المرحلة الثانوية والبراعة الرياضية لدى طلبتهم، **مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية**، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢ (١)، ص ص ٣٧١-٣٩٠.
١٢. حسين، إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٩). فاعلية نموذج الفورمات (4MAT) في تدريس الرياضيات علي تنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢ (٥) الجزء الثاني، إبريل، ص ص ٢ - ٦٣
١٣. الحنان، أسامة محمود محمد (٢٠١٨). برنامج قائم علي البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، ٤٣ (٢١)، ص ص ٧٠٩ -٧٨٤.
١٤. الخالدي، مها بنت راشد و أبوزيد، عادل حسين. (٢٠١٩). فاعلية وحدات التعلم الرقمية القائمة علي التمثيلات الرياضية لدي طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، **المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية"، ٢٦-٢٠١٩/٣/٢٨م**، كلية التربية، جامعة أم القرى، ص ص ١١٤- ١٤١.
١٥. الخبتي، نجلاء بنت علي. (٢٠١٨). فاعلية استخدام بعض نماذج التعلم المتمازج في تنمية مهارات التفكير الجبري والرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات بالصف الثاني المتوسط في المدارس الحكومية بمدينة جده. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
١٦. خليل، إبراهيم بن الحسين والعمري، ناعم بن محمد (٢٠١٩). أثر وحدة دراسية مطورة قائمة علي مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدي طلاب الصف السادس الابتدائي. **مجلة العلوم التربوية، الرياض**، ٣١ (٢)، ص ص ٢٠٩- ٢٣١.
١٧. خليل، إبراهيم بن الحسين. (٢٠١٩). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
١٨. خليل، إبراهيم بن الحسين.(٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. **مجلة رسالة التربية وعلم النفس**، (٥٤)، ص ص ١٥١- ١٧٢.

١٩. خليل، إبراهيم بن الحسين.(٢٠١٨). التوجهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات. **ملتقى الرياضيات الأول بإدارة تعليم صبيا** "المحتوى المعرفي التكنولوجي التربوي (TPACK IN MATH) في الرياضيات، ١٤-١٥/٥/ ١٤٣٩ه.
٢٠. الدوسري، أمل بنت علي (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح قائم على متطلبات دراسة التوجهات الدولية TIMSS 2015 لتنمية مهارات التدريس الفعال لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.
٢١. راشد، علي (٢٠٠٦). **إثراء بيئة التعلم: سلسلة المعلم الناجح ومهاراته الأساسية**، دار الفكر العربي، القاهرة، الطبعة الأولي.
٢٢. رضوان، إيناس نبيل. (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
٢٣. زيدان، أسامة حسن عبدالوهاب (٢٠١٨). فاعلية برنامج مقترح قائم علي البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدي طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
٢٤. السعيد، رضا مسعد السعيد. (٢٠١٨). البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها. **المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة"**، دار الضيافة جامعة عين شمس، ١٤/٧/٢٠١٨م، ص ص ٦٧-٨٠.
٢٥. السلولي، مسفر بن سعود. (٢٠١٨). المعرفة الرياضية اللازمة لتدريس موضوعات الرياضيات التي تناولتها الاختبارات الدولية TIMSS للصف الثامن وعلاقتها بمتغيرات التطور المهني والخبرة التدريسية للمعلم. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (١)، ص ص ٦-٢٤.
٢٦. السويحي، علي فهد محجم (٢٠١٥). فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم النشط في تنمية الكفايات المهنية لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية الأساسية بدولة الكويت، **مجلة كلية التربية، جامعة طنطا**، مصر، (٥٨)، ص ص ٤٨٨-٥٢١.
٢٧. السيد، عطيات بنت أحمد السيد، والشهري، ظافر بن فراج (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي مقترح قائم علي معايير المعلم المهنية الوطنية لتنمية كفايات معلمات الرياضيات المهنية بالمرحلة المتوسطة والبراعة الرياضية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط، **المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية"، ٢٦-٢٠١٩/٣/٢٨م**، كلية التربية، جامعة أم القرى، ص ص ٣١٧- ٣٧٢.
٢٨. سيفين، عماد شوقي ملقي (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي نموذج مارازانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ١٩(٤)، ص ص ١٧١-٢٠١٧.
٢٩. الشراري، سلمان منوخ طارب (٢٠١٤). أثر استراتيجية النمذجة الرياضية في استيعاب التعميمات الرياضية وحل المسألة الرياضية في ضوء مفهوم الذات الرياضي لدي معلمي

الرياضيات في المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

٣٠. شقفة، عطا أحمد (٢٠٠٩). تقدير الذات وعلاقته بالمشاركة السياسية لدي طلبة جامعة القدس بغزة، رسالة ماجستير، جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية.

٣١. الشلهوب، سمر بنت عبدالعزيز.(٢٠١٣). أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. **مجلة العلوم التربوية جامعة الملك سعود، ٢٥** (٣)، ص ص٦٤٥-٦٧٣.

٣٢. الشمري، عفاف عليوي. (٢٠١٨). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

٣٣. صبري، رشا السيد (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتصميم المواقف التدريسية لنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات وتنمية الثقة الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (١) الجزء الأول، يناير، ص ص ٢٥ – ٨٠.

٣٤. الصلاحي، محمد بن عيسى. (٢٠١٩). ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية الداعمة لاستيعاب المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢٢ (٩)، ص ص ١٧٣-١٩٧.

٣٥. طلبة، محمد علام محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (٥) الجزء الثاني، إبريل، ص ص ٦٧ - ١١٦

٣٦. عبدالحميد، رشا هاشم. (٢٠١٧). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠ (٣)، ص ص ٣٢- ٨٧.

٣٧. عبدربه، سيد محمد عبدالله (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية الحس العددي والترابط الرياضي وتقدير الذات لدي التلاميذ المعاقين بصريا بالصف الخامس الإبتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (١٢) الجزء الثالث، أكتوبر، ص ص ١٢٨ – ١٧٤.

٣٨. عبيدة، ناصر السيد عبدالحميد. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريسي قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (٢١٩)، ص ص ١٣- ٧٠.

٣٩. العتيبي، نادية بنت طلق (٢٠١٧). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام أنموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التواصل الرياضي للصف الرابع الابتدائي بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود.

٤٠. عمر، معاذ سليم (٢٠١٨). فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) في تحسين التفكير ما وراء المعرفة والتحصيل وتقدير الذات في الرياضيات لدي طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
٤١. العمري، كاملة بنت عبدالله. (٢٠١٧). درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية من البراعة الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود.
٤٢. الغامدي، محمد بن فهم. (٢٠١٧). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات البراعة الرياضية. **مؤتمر التميز في تطوير تعليم وتعلم العلوم الثاني " التطور المهني –آفاق مستقبلية"**، ١٤-١٥ شعبان ١٤٣٨.
٤٣. غريني، فينست و كليغان، توماس. (٢٠٠٨). **تقييم مستويات التحصيل الوطنية في التعليم** (ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج (١٤٣٨ه).
٤٤. قاسم، بشري محمود، الصيداوي، غسان رشيد (٢٠١٣). بناء برنامج تدريبي لتنمية القوة الرياضية لدي الطلبة المطبقين في قسم الرياضيات كلية التربية ابن الهيثم، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، العراق، (٩٦)، ص ص ٥٢-٩٤.
٤٥. القحطاني، ضحى بنت حمد. (٢٠١٢). تحليل محتوى منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود.
٤٦. القرني، نورة محمد صالح والشلهوب، سمر بنت عبدالعزيز.(٢٠١٩). واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والأنسانية**، جامعة بابل (٤٣)، ص ص ٩٠٩-٩٣٤.
٤٧. القطاطشة، فدوى خليل.(٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية تدريبية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.
٤٨. كريري، إبراهيم (٢٠١١). فاعلية برنامج حاسوبي مقترح لتدريس الرياضيات في التحصيل واختزال القلق الرياضي لدي طلاب الصف الرابع الإبتدائي، رسالة ماجستير، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.
٤٩. اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي أحمد (٢٠١٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، ط٣، القاهرة: عالم الكتب.
٥٠. المالكي، عماد بن سعيد و السلولي، مسفر بن سعود. (٢٠١٨). مستوى ممارسات التدريس لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير تعليم وتعلم الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١ (٢)، ص ص ١٣٥-١٦٠.
٥١. المالكي، مفرح بن مسعود. (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نموذج لأبعاد التعلم ومهارات التفكير ما وراء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدي طلاب الصف الثاني متوسط. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٥٢. المخلافي، توفيق أحمد. (٢٠١٠). دراسات التقويم الدولية واسعة النطاق (TIMSS-PIRLS-PISA) تحليل مقارن في الأهداف والمنهج والمحتوى وتضميناتها الثقافية. الرياض: **مكتب التربية العربي لدول الخليج**.

٥٣. مرسال، إكرامي محمد. (٢٠١٦). مستوى الثقافة الرياضياتية لدى الطلاب معلمي الرياضيات ببرنامج الدبلوم العام بكلية التربية: دارسة تحليلية. **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات**، ١٩ (٤)، ص ص ٢٥-٦١.

٥٤. المسرحي، أسماء بنت أحمد. (٢٠١٦). تقويم منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات دراسة التوجهات الدولية السادسة للرياضيات والعلوم (TIMSS). رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٥٥. المصاروة، مها عبدالنعيم محمد. (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الأردن، عمان.

٥٦. المعثم، خالد بن عبدالله و المنوفي، سعيد جابر. (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. **المؤتمر الرابع " تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام بحوث وتجارب متميزة" الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر)**، جامعة الملك سعود، الرياض ٢١-٢٣/١٠/٢٠١٤م.

٥٧. المقبالي، قاسم بن علي بن حميد (٢٠١٨). فاعلية التدريس وفقاً لنظرية تريز TRIZ في حل مشكلات هندسة الفضاء وفي تقدير الذات الرياضي لدي طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

٥٨. المقبل، منيرة بنت عبدالعزيز. (٢٠١٩). فاعلية مقرر دراسي مقترح في تنمية الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي وتصوراتهن حول الرياضيات وفق إطار بيزا (PISA). رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٥٩. المقبل، منيرة بنت عبدالعزيز. (٢٠١٩). مستوى الثقافة الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض –وفق إطار بيزا (PISA)- **المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات "مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية"، ٢٦-٢٨/٣/٢٠١٩م**، كلية التربية، جامعة أم القرى، ص ص ٣٧٣- ٣٩٠.

٦٠. مكتب التربية العربي لدول الخليج. (٢٠١١، أ). **الدليل الإرشادي في الاختبارات الدولية TIMSS لمعلمي الرياضيات والعلوم في الصف الثامن**. الرياض.

٦١. مكتب التربية العربي لدول الخليج. (٢٠١١، ب). **الدليل الإرشادي في الاختبارات الدولية TIMSS لمعلمي الرياضيات والعلوم في الصف الرابع**. الرياض.

٦٢. مكتب التربية العربي لدول الخليج. (٢٠١٥). **إطار منهج TIMSS ٢٠١٥**. الرياض.

٦٣. المنوفي، سعيد جابر والمعثم، خالد عبدالله.(٢٠١٨). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. **مجلة تربويات الرياضيات، الجمعة المصرية لتربويات الرياضيات**، ٢١ (٦)، ص ص ٥٩-١٠٥.

٦٤. النجار، ابتسام إسماعيل محمد (٢٠٠٦). أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات ومفهوم الذات لدي طالبات المرحلة الأساسية في الأردن، رسالة ماجستير، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

٦٥. هندي، إيرين عطيه إسحق (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح في الأشغال الفنية باستخدام التعلم النشط في ضوء معايير الجودة لتنمية بعض المهارات الفنية وجودة المنتج الفني وتقدير الذات لدي المعاقين عقلياً، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

66. Abdul Fatah, Suryadi, D. Sabandar, J & Turmudi. (2016).open – ended approach: an effort in cultivating students' mathematical creative thinking ability and self- esteem in mathematics. Journal on Mathematics Education. 7(1), 11-20

67. Ally,N .(2011). The Promotion of Mathematical Proficiency in Grade 6 Mathematics classes from the Umgungundlovu district in KwaZulu-Natal. master thesis, KwaZulu-Natal university, south Africa .

68. Cohen, D, & Ball, D, (2000). Instructional innovation: Reconsidering the story. Paper presented at the meeting of the American Educational Researcg Association, New Orleans.

69. Er, S. (2012). Perceptions of High School Mathematics Teachers Regarding the 2005 Turkish Curriculum Reform and Its Effects on Students' Mathematical Proficiency and Their Success on National University Entrance Examinations. A dissertation of doctoral degree, faculty of Education, Ohio University, USA.

70. Freund, D. (2011). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom. the degree Doctor of Philosophy in Education, University of California, Los Angeles, USA.

71. Graven, N & Stott, D. (2012). CONCEPTUALISING PROCEDURAL FLUENCY AS A SPECTRUM OF PROFICIENCY, Conference: Proceedings of 18th Annual National Congress of the Association for Mathematical Education of South Africa (AMESA.(

72. Groth, R. (2017). Classroom Data Analysis with the Five Strands of Mathematical Proficiency, The Clearing House. **A Journal of Educational Strategies**, , 90(3), 103-109.

73. Groves ,S. (2012). Developing Mathematical Proficiency. **Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia**, 35 (2) , 119 -145.

74. Jansen .A (2012). Developing Productive Dispositions During Small-Group Work In Two Sixth-Grade Mathematics Classrooms Teachers' Facilitation Efforts And Students' Self-Reported Benefits. Middle Grades **Research Journal** Vol. 7, No. 1.

75. Kaasila, R.; Pehkonen, E. & Hellinen, A. (2010). Finnish pre-service teachers' and upper secondary students' understanding of division and reasoning strategies used. **Educational Studies in Mathematics** , 73 (3), 247–261.

76. McCluskey, C; Mulligan, J & Mitchelmore, M.(2016). The Role of Reasoning in the Australian Curriculum: Mathematics. Opening up mathematics education research ,Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.

77. McDermott ,B.(2015). Pre-service elementary teachers' affective dispositions toward mathematics. A Doctoral Degree Thesis, Faculty of the Graduate School of, University of Texas at El Paso, USA .

78. Mullis, I; Martin, M; Ruddock, G; O'Sullivan, C & Preuschoff, C. (2009). TIMSS 2011 Assessment Frameworks. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.

79. National Council of Teacher of Mathematics (1991).Professional standards for teaching mathematics. Reston, Va: Author

80. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

81. National Research Council [NRC]. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

82. Neidorf, T.S; Binkley, M; Gattis, K & Nohara, D. (2006). Comparing Mathematics Content in the National Assessment of Educational Progress (NAEP), Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), and Program for International Student Assessment (PISA) 2003 Assessments (NCES 2006-029). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Retrieved [date] from **http://nces.ed.gov/pubsearch**

83. Ngware, Moses W; Ciera, James; Musyoka, Peter K and Oketch,Moss (2015) Quality Of teaching mathematics and learning achievement gains, evidence from primary schools in Kenya, **Educ Stud Math,** 89, 111-131.

84. Organization For Economic Cooperation and Devlopment. OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. PISA, OECD Publishing, Paris,https:// **https://doi.org/101787/978926428182,en**.

85. Patrice Deanna. (2011) Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom, PhD. University of California: Los Angeles.

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

87. Reed, H., Kirschner, P.,& Jolles, J. (2015). Self-beliefs mediate math performance between primary and lower secondary school. A large-scale longitudinal cohort study, Frontline Learning Research, 3(1), 36-54.

88. Samuelsson, J. (2010). The impact of teaching approaches on students' mathematical proficiency in Sweden. International Electronic **Journal of Mathematics Education**, 5(2), 61-78.

89. Siegfried, J. (2012).The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School teachers mathematical content knowledge. PhD Dissertation, university of California, san Diego-san , USA.

90. SueFiggins ,L. (2010). Four Elementary Teachers' Journeys Into The Understanding And Application Of Mathematical Proficiency. PhD Thesis , Department of Teaching and Learning, Northern Illinois University, USA.

91. Sukmadewi. T (2014).Improving Students' Mathematical Thinking And Disposition Through Probing And Pushing Questions. **Journal Matematika Integratif ISSN** 1412-6184 Volume 10 No 2, Oktober 2014 pp 127-1

92. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). (2012). TIMSS 2011 International Results .

93. Trends in International Mathematics and Science Study. TIMSS,2015

94. Trends in International Mathematics and Science Study. TIMSS,2015.

95. Trends in International Mathematics and Science Study. TIMSS,2019.