أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS

The Effect of Employing Realistic Evaluation Strategies in Developing Mathematical Proficiency of Trends in International Mathematics (TIMSS)

إعداد

أ/ أمل عبد الله صالح بن مرضاح

الماجستير في تخصص إدارة تربوية

كلية العلوم الصحية والسلوكية والتعليم ـ جامعة دار الحكمة بجدة

أ.د/ خالد رمضان عبد الفتاح

جامعة دار الحكمة – جدة

الملخص:

هدف البحث إلى التعرف على أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي (استراتيجية تقويم الأقران) في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية (TIMSS) لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي بجدة. ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثة منهج البحث التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، لأجل ذلك أعدت الباحثة دليلًا للمعلم للتدريس باستخدام استراتيجية تقويم الأقران، واختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة. تكوّنت عينة الدراسة من (٦٧) طالبة في الصف الرابع الابتدائي من المدرسة الابتدائية (١٧) بجدة، حيث قُسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: تجريبية (٣٥ طالبة) وضابطة (٣٢ طالبة). وباستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، توصلت النتائج إلى وجود أثر دال لاستراتيجيات التقويم الواقعي (تقويم الأقران) في تنمية البراعة الرياضية والرغبة المنتجة لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، حيث بلغت قيمة "إيتا^{٢}" (٠,٨٨٩ ، ٠,٩١٦) على الترتيب. وفي ضوء نتائج البحث أوصت الباحثة بضرورة توظيف استراتيجيات تقويم الواقعي كبديل لأساليب التقويم التقليدي في تقويم أداء الطلبة.

الكلمات المفتاحية: *التقويم الواقعي، تقويم الأقران، البراعة الرياضية، الرغبة المنتجة.*

Abstract

This research aimed to identify the effect of employing realistic evaluation Strategies in developing mathematical proficiency of trends in international mathematics (TIMSS) for 4th grads in Jeddah. And to achieve the goal of the research the researcher used experimental research methods with experimental and control group design. For this purpose, the researcher prepared a guide for the teacher, to teach using a peer assessment strategy, Mathematical Proficiency test, and Productive Disposition Scale. The study sample consisted of (67) students in ٤th grade of primary school (17), which was divided into two groups: experimental (35 Students) and control (32 Students). And using appropriate statistical methods, the result showed that their is a significant effect of realistic evaluation strategies (Peer Evaluation) in developing mathematical proficiency and productive disposition for 4th grad students, where the value of "Eta^{2}" is (0.889, 0.976) respectively. In the light of research result, the researcher recommended the employing realistic evaluation strategies as an alternative to traditional evaluation methods in evaluating student performance.

Keyword's: ***Realistic Evaluation, Peer Evaluation, Mathematical Proficiency, International Trends, Productive Disposition.***

المقدمة والإطار العام للبحث:

- **المقدمة:**

تحتل الرياضيات مركزًا أساسيًا بين العلوم المختلفة إلى الحد الذي يمكن به وصفها بالعمود الفقري لتلك العلوم، فالرياضيات من وجهة نظر كثير من المختصين أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه، ومن وجهة نظر آخرين تعد علمًا حيًا متطورًا يوميًا بعد يوم، كما أنها تساعد في السيطرة على هذا المحيط من خلال الخبرات الحسية والاحتياجات والدوافع المادية، وكذلك تعد مفتاحًا لأي علم أو فن أو تخصص.

والدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) تتمثل في استمرار حصر الإنجازات التي يحققها طلبة الصفين الرابع والثاني متوسط في مادتي الرياضيات والعلوم، كما أنها توفر الفرصة للدول غير المشاركة لجمع بيانات حول هذه الدراسة للمرة الأولى، وقد تم من خلال الدراسة الدولية في الرياضيات والعلوم للعام ٢٠٠٣م تقويم طلاب الصف الرابع الابتدائي والثاني متوسط في مادتي الرياضيات والعلوم، وقامت تلك الدراسة بقياس اتجاهات إنجازات طلبة الصف الثاني متوسط للمرة الثانية، واتجاهات إنجازات طلبة الصف الرابع للمرة الأولى منذ ١٩٩٥م (Weng, 2002).

ولقد جاءت مشاركة المملكة العربية السعودية الأخيرة من خلال وزارة التربية والتعليم السعودية في دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2015) بعينة ممثلة من طلبة الصفين الثاني متوسط والرابع الابتدائي، محاولة لاختبار نوعية التعليم السعودي وفق مقاييس عالمية، عبر مؤشر مهم من مؤشرات النوعية تمثل في مستوى تحصيل الطلبة في مبحثين محوريين في نظام التعليم العام وهما الرياضيات والعلوم، كما جاءت المشاركة لتضع النظام التربوي السعودي على محك المقارنة مع عشرات الأنظمة التربوية العريقة في العالم.

ولقد أشارت نتائج اختبارات الرياضيات في الدراسة الدولية (TIMSS 2015) بحصول طلاب المملكة العربية السعودية في الصف الرابع الابتدائي على متوسط أداء وقع في المستوى الأقل من المنخفض، حيث بلغت قيمة متوسط الأداء (٣٨٣)، والذي وضع المملكة في الترتيب (٤٦) من بين (٤٩) دولة شاركت في اختبارات (TIMSS 2015) (الشمراني وآخرون، ٢٠١٦).

إن الأساليب التربوية التقليدية التي يتبعها المعلم تجعل الطلبة متلقّين للمعلومات والمفاهيم والحقائق والأوامر، دون مشاركتهم مع المعلم في الحوار والمناقشة والتحليل والاستنتاج والوصول إلى الحقائق، كل ذلك جعل الطلبة فاقدين لروح البحث والتفكير المنطقي السليم، وهو ما يتطلب البحث عن النظريات والاستراتيجيات والنماذج التي يمكن أن تسهم في تنمية القدرات الفعلية للطلبة؛ بغرض استخدامها وتطبيقها في تنمية المهارات التي تساعد الطلبة في قدرتهم على التفكير وحل المشكلات واتخاذ القرار، وهذا يؤكد على أهمية تطوير وتحديث المناهج، واستخدام أفضل الأساليب والاستراتيجيات التعليمية التي تجعل الطلبة هم الأساس في العملية التعليمية التعلمية.

وبعد مراجعة لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس الوطني للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council) للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات، وذلك بهدف تحليل الرياضيات التي يمكن تعلمها، وبعد نظرها إلى ما يحتاجه الناس اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، حددت ما أسمته "البراعة الرياضية" (Mathematical Proficiency)؛ كهدف رئيس ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو ما يعنيه النجاح في تعلم الرياضيات، والوصول إلى الهدف الأساس المنشود من تعلمها، وهذا يشير إلى مصطلح "البراعة الرياضية" الذي يشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة

والمعرفة بالرياضيات، وهو ما يعبر عما نعنيه لأي فرد "أن يتعلم الرياضيات بنجاح" (NRC, 2001: 115).

وبين كيلباتريك (Kilpatrick & et. al., 2001) أن الطالب ذا البراعة الرياضية يجب أن يكون قادرًا على: الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding)، الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency)، الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence)، الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning)، والرغبة المنتجة (Productive Disposition).

مما سبق تتضح أهمية البراعة الرياضية باعتبارها سمة أساسية تساعد الطلبة في التفاعل مع مواقف الحياة المختلفة، وتمكنه من حل المشكلات التي يواجها في الأوضاع التعليمية والحياتية المختلفة، ولهذا السبب ظهرت العديد من الدراسات التي اهتمت بالبراعة الرياضية وبطرق تنميتها، ومن هذه الدراسات، دراسة كل من: عبيدة (٢٠١٧)، الضاني (٢٠١٧)، أبو الرايات (٢٠١٤)، سلامة (٢٠١٤)، مصاروة (٢٠١٢)، هاربر (Harper, 2012)، حيث أوصت هذه الدراسات بضرورة توظيف استراتيجيات وأساليب مناسبة تعمل على تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.

ويعد التقويم ركنًا أساسيًا من أركان العملية التعليمية وجزءًا لا يتجزأ منها، فهو الوسيلة التي يمكن من خلالها معرفة مدى ما تم تحقيقه من أهداف وإلى أي مدى تتفق النتائج مع الجهد المبذول من جانب الأفراد على اختلاف مستوياتهم، ومع الإمكانات المستخدمة من خلال التقويم يمكن تحديد الجوانب الإيجابية والسلبية في العملية التعليمية، وتشخيص جوانب الضعف والقصور فيها من أجل اتخاذ الإجراءات المناسبة (الطناوي، ٢٠٠٩).

حيث إن أساليب التقويم التقليدية تركز على قياس مفاهيم من المستويات الدنيا وتهمل المستويات العليا، ولا تساعد الطلبة على التفكير والابتكار، مما يتطلب تحسين عملية التقويم التربوي لمواكبة التطور في النظام التعليمي.

قد شهد التقويم التربوي نقلة كبيرة في المحتوى والأسلوب، من خلال فترة إعادة النظر في المناهج بعد أن فوجئ المربون الأمريكيون بالتفوق العلمي في إطلاق القمر الصناعي (سبوتنيل) في الاتحاد السوفيتي، وقد ظهر العديد من التربويين الذين ركزوا اهتماماتهم في مجالات التقويم أمثال (ستفليم وستيك وكلاسي وكرونباخ وسيكرفن)، مما كان لهم فضل كبير في تحقيق تطور كبير في ميدان التقويم الذي أصبح الآن يمثل محورًا رئيسًا في العملية التربوية، وقد تطورت وظائفه وأنواعه، ويمثل استخدام النماذج التقويمية اتجاهات حديثة متميزة في فترة السبعينيات من القرن الماضي أخذت الإشارة إلى تغيرات مثل تقويم الأداء والتقويم الواقعي (مجيد، ٢٠١١).

ونتيجة للانتقادات التي وجهت إلى التقويم التقليدي، دعت التوجهات الحديثة في مجال التقويم وحركات الإصلاح إلى نوع من التقويم يُعرف بالتقويم الواقعي أو الأصيل، والذي يركز على تقويم الأداء، وهو يشكل مدخلًا بديلًا لتقويم الطلبة أكثر اتساعًا وديناميكية ما تتضمنه الاختبارات التقليدية، باعتبار أن المعرفة تكوينية بنائية يشارك في اكتسابها الطلبة مشاركة نشطة ومُنتجة، وليست مجرد اختيار من متعدد تُقاس بأسئلة محدودة واصطناعية تتطلب في معظمها الورقة والقلم؛ لذا فقد نال هذا النوع من التقويم اهتمامًا واسعًا وقبولًا ملحوظًا في الدولة المتقدمة، حيث أظهر تطبيق أدوات التقويم الواقعي في النظم التعليمية تقدمًا في مستوى أداء الطلبة، وتعزيزًا للتعلم من خلال تقديم التغذية الراجعة المنتظمة، كما أعطى صورة شاملة لجميع جوانب نمو الطلبة (علام، ٢٠٠٩).

وتقوم فكرة التقويم الواقعي على الاعتماد بأن تعلم الطلبة وتقدمهم الدراسي يمكن تقييمها من خلال أعمال ومهام تتطلب انشغالًا نشطًا مثل البحث والتحري في المشكلات المعقدة والقيام

بالتجارب الميدانية، والأداء المرتفع، هذه الطريقة لتقويم أداء الطلبة تعكس تحولًا من النظرة الإرسالية للتعلم إلى النظرة البنائية التي تجعل تعلم الطلبة له معنى وحقيقة (الصراف، ٢٠٠٢).

وللتقويم الواقعي أساليب عديدة ومتنوعة، منها: التقويم الذاتي، والتقويم بحقائب العمل، والتقويم بالألعاب التربوية، وتقويم الأقران، والتقويم بخرائط المفاهيم، وقد اقتصر هذا البحث على أسلوب تقويم بديل واحد لتقويم أداء طالبات الصف الرابع الابتدائي، وهو أسلوب تقويم الأقران.

يُعد تقويم الأقران أسلوب من أساليب التقويم الواقعي، والتي تُعد نوعًا من التعليم التعاوني، إذ يقوم الطلبة بتقويم زملائهم، وتقديم التغذية الراجعة لهم من أجل تطوير زملائهم وأنفسهم، ويساعد تقويم الأقران في تنمية الثقة بالنفس وروح النقد البناء لأعمال ومنجزات الغير والتنافس، وبذلك يصبح للطلبة دور إيجابي نشط في تعلمهم وتقويم أعمالهم بأنفسهم.

ولأهمية التقويم الواقعي في تحسين عملية التعليم، اهتمت بها كثير من الدراسات، فهناك دراسات استهدفت معرفة أثر التقويم الواقعي في تنمية المفاهيم والمهارات المعرفية مثل دراسة كل من: (Bramwell & Rainford, 2014)، (المرزوع، ٢٠٠٩)، وتنمية التفكير التأملي كدراسة كل من: (حميد، ٢٠١٣)، (Weinholtz, 1995)، وعلى التحصيل الدراسي واتجاهات الطلبة وخفض القلق مثل دراسة كل من: (Kirikkaya & Vurkaya, 2011)، (العربي، ٢٠٠٤)، وتنمية حل المشكلات مثل دراسة كل من: (الناجم، ٢٠١٣)، (Adediwura, 2012)، وعلى الارتقاء بفاعلية الذات والاستقلالية الذاتية مثل دراسة (Andrade, 2009). وقد أثبتت الدراسات فاعليتها.

وقد لاحظت الباحثة من خلال اطلاعها على الدراسات السابقة، ومن خلال الاستماع لملاحظات عدد من المعلمين والمشرفين ذوي الخبرة بتدريس الرياضيات، اتضح بأن معظم طالبات الصف الرابع أصبح همهم يقتصر على حفظ النص المقرر دون اكتساب مهارات التفكير العليا، أو بشكل محدد مهارات الإبداع والتفكير الإبداعي، كما وأن أغلب المعلمين يستخدمون الطرق التقليدية في عملية التقويم وليست البديلة، وبناءً على ما سبق فقد تولدت لدى الباحثة الرغبة في إجراء هذا البحث، والتي تهدف إلى معرفة أثر توظيف أساليب التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي؛ لأنه وحسب علم الباحثة لا توجد دراسات على المستوى المحلي والعربي تناولت أساليب التقويم الواقعي بشكل عام وفعاليتها في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي بشكل خاص. من هنا شعرت الباحثة بضرورة وجود هذا البحث.

- **مشكلة البحث وأسئلته:**

تسعى منظومة التعليم والتعلم الى تحقيق نتاجات متنوعة مرتبطة بالمنهج الدراسي، منها اكساب الطلبة مهارات وكفاءات تواكب المسيرة التعليمية العالمية.

وقد كشفت التقارير الدولية لاتجاهات الرياضيات العالمية اختبار Timss أن متوسط انجاز الطلبة في المملكة العربية السعودية في عام ٢٠١٥م ، منخفض حيث احتلت المملكة المركز ٤٦ من أصل ٤٩ دولة مشاركة (هيئة التقويم والقياس) ، وذلك بسبب أن فلسفة الاتجاهات الدولية لا تتعامل مع المستويات الدنيا للمعرفة فهي تتناول مستويات عليا مثيرة للتفكير، وبناء على ذلك جاءت رغبة الباحثة لمعالجة القصور في الميدان وتسليط الضوء على مادة الرياضيات لرفع مستوى الأداء للمتعلمين حيث ربطت الباحثة التقويم الواقعي بالبراعة الرياضية، حيث تتأمل الباحثة أن تصنع المستقبل من خلال تقويم التعليم ليكون تعليم المملكة الأفضل بإذن الله وينتقل الى مستوى العالمية

لنرفع التحصيل العلمي ونرتقي بمهارات التفكير، وبذلك يكون لنا متعلم بارع رياضي يصنع المستقبل ويحقق طموحات الوطن لترتقي به المملكة إلى أرفع المستويات.

وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما **أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي؟"**، ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

١) ما اتجاهات الرياضيات العالمية لاختبارات TIMSS؟
٢) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار البراعة الرياضية؟
٣) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية؟
٤) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الرغبة المنتجة؟
٥) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة؟

- **أهمية البحث**

تبرز أهمية البحث في أنها:

١) تفيد معلمي الرياضيات في تحسين أدائهم في ضوء استخدام استراتيجيات التقويم الواقعي في التدريس وتنمية البراعة الرياضية.
٢) تفيد معلمي الرياضيات في تحسين مستوى أداء الطلبة في اختبارات TIMSS.
٣) تزود الباحثين باختبار البراعة الرياضية، وكذلك دليل المعلم للتدريس باستخدام التقويم الواقعي بما يفيدهم في مجال تدرسي الرياضيات.
٤) تفيد نتائج هذا البحث المسؤولين عن برامج تأهيل المعلمين بتزويد معلمي الرياضيات بأساليب التقويم التي يمكن من خلالها تنمية البراعة الرياضية لدى طلبتهم ومستوى أدائهم في TIMSS.

- **أهداف البحث**

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١) التعرف إلى اتجاهات الرياضيات العالمية لاختبارات TIMSS.
٢) تعرّف دلالة الفرق بين متوسط درجات الطالبات في القياس (القبلي والبعدي) لمجموعتي البحث.
٣) تعرف أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية.

- **المصطلحات البحث**

تم تعريف مصطلحات البحث إجرائيًا، كما يأتي:

١) **التقويم الواقعي**

تعرفه الحريري (٢٠٠٨: ٣٠٦)، بأنه: "التقويم الذي يقوم على الافتراض القائل بأن المعرفة يتم تكوينها وبنائها بواسطة الطالب، حيث تختلف تلك المعرفة من سياق إلى آخر".

ويعرفه أبو عواد وأبو سنينة (٢٠١١: ٢٣٩)، بأنه: "اتجاه في التقويم التربوي يقوم على أساس وضع الطالب في مواقف حقيقة أو تحاكي الواقع ورصد استجاباته فيها".

كما يعرفه حميد (٢٠١٣: ٣٨)، بأنه: "دمج الطلبة في أنشطة ذات معنى ومغزى، تتطلب مهارات تفكير عالية المستوى، وأن توضح المدى الذي يُقوّم الطالب وعمله على نحو جيد، وهو يتضمن مجموعة من الأساليب والأدوات التي تشمل مهام أدائية أصيلة أو واقعية ومحاكاة".

وتعرفه الباحثة إجرائيًا، بأنه: هو تقويم يعتمد على الطالبات ويتطلب مهارات تفكير عليا للحصول على معلومات حول تقدم الطالبات باستخدام أسلوب من أساليب التقويم غير التقليدية في عملية التدريس وهو تقويم الأقران؛ بهدف تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع.

٢) **تقويم الأقران**

يعرفه توبينج (Topping, 1998: 250)، بأنه: "إجراء يُنظر من خلاله الفرد إلى منتج أو نتائج تعلم قرينه من حيث الكمية والمستوى والقيمة والنوع أو النجاح".

كما يعرفه الصراف (٢٠٠٢: ٣٥٥)، بأنه: "نوع من التقييم يقوم به أقران الطالب وهو يتضمن التقييم البنائي والختامي للمهمة التعليمية بواسطة قرين للطالب أو مجموعة من الأقران".

وتعرفه الباحثة إجرائيًا، بأنه: هو نوع من أنواع التقويم الواقعي يقوم به أقران الطالب فرادى أو جماعات بعد نهاية كل مهمة أو نشاط تعليمي، يهدف إلى تقييم المخرجات التعليمية وتقديم التغذية الراجعة فيما بينهم بهدف التطوير والتحسين.

٣) **البراعة الرياضية**

عرّفها المصاروة (٢٠١٢: ١٢)، بأنها: "أهم نواتج تعلم الرياضيات التي يحققها الطالب، وتتألف من خمسة مكوّنات أساسية".

كما أوضح ريجان (Regan, 2012: 51) "مفهوم البراعة الرياضية باعتباره هدفًا رئيسًا في برامج تعليم الرياضيات، ومدخلًا في تطوير البرامج من خلال التركيز على مكوناته: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج".

ويعرّفها عبيدة (٢٠١٧: ٢٨)، بأنها: "قدرات الطالب في توظيف الخبرات ومعالجتها؛ لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفه في حل المشكلات، وإنتاج معرفة رياضية جديدة، وخلاله يقوم الطالب بعمليات رياضية، ويكتسب مهارات خريطة مكوّنات البراعة الرياضية الخمسة".

تعرفها الباحثة إجرائيًا، بأنها: مجموعة من المهارات والعمليات المتسلسلة والمترابطة التي تسعى إلى التقدم في تعليم الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع، والتي تنقسم إلى (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة).

٤) **اتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS**

يشير المصطلح TIMSS بأنه اختصار للعبارة

Trends in International Mathematics and Science Study

أي توجهات دولية في دراسة الرياضيات والعلوم، وهي دراسة دولية من سلسلة دراسات المنظمة الدولية لتقويم التحصيل التربوي (IEA)

International Association for the Evaluation of Educational Achievement

الراعية والمنظمة لسلسلة دراسات TIMSS، حيث تجرى كل أربع سنوات، وتشارك فيها العديد من دول العالم. **وتتبنى الباحثة هذا التعريف.**

- **حدود البحث:**

اقتصر هذا البحث على:

١) مجموعة من طالبات الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة الابتدائية (١٧) التابعة لتعليم جدة في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م.
٢) مهارات الرياضيات الواردة في اختبارات اتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS.
٣) أسلوب من أساليب التقويم الواقعي، وهو (تقويم الأقران).

الإطار النظري للبحث:

يتناول هذا الجزء الإطار النظري للبحث، والذي تم تقسيمه إلى ثلاثة محاور، يتناول كل محور متغيرًا من متغيرات البحث، فيما يأتي تفصيلًا بتلك المحاور.

المحور الأول: التقويم الواقعي

في هذا المحور يتناول البحث التقويم الواقعي الذي ظهر كثورة تطويرية في استراتيجيات وأساليب التقويم المستخدمة في العملية التعليمية التعلمية، والذي جاء كبديل إيجابي لأساليب التقويم التقليدية التي كانت مستخدمة لفترة طويلة، وقد كان للتقويم الواقعي دور فاعل في الارتقاء بأساليب التقويم المستخدمة، ما ساعد بدوره في تطوير تعلم الطلبة واكتسابهم للمعارف والمهارات اللازمة لهم.

- **مفهوم التقويم الواقعي**

تعددت تعريفات التقويم الواقعي، حيث يعرفها الحريري (٢٠٠٨: ٣٠٦) بأنه: "التقويم الذي يعتمد على الافتراض القائل بأن المعرفة يتم تكوينها وبناؤها بواسطة الطلبة، حيث تختلف تلك المعرفة من سياق لآخر".

ويعرفه علام (٢٠٠٧: ٣٦) بأنه: "قيام الطلبة بأداء مهام مفيدة وذات معنى ومماثلة لأنشطة التعلم، وتتطلب مهارات تفكير عليا- وتنسيق نطاق واسع من المعرفة، وتخبر الطلبة بقيمة الأعمال الجيدة، وذلك بتحديد المحكات التي يستند إليها الحكم على جودة هذه الأعمال".

ويعرفه جابر (٢٠٠٧: ٧٧) بأنه: "دمج الطلبة في مهام ذات مغزى ولها جدارة وذات معنى، وهذه التقنيات تتطلب وتتضمن مهارات تفكير عالية المستوى، وتآزرًا وتناسقًا لمدى عريض من المعارف، وتنقل إلى الطلبة معنى القيام بعملهم على نحو جيد، بحيث تظهر المعايير التي يحكم على جودته في ضوئها".

ويعرفه مولر (Mueller, 2005: 2) بأنه: "نوع من التقويم يتطلب فيه من المعلم أداء مهام حياتية واقعية تبين قدرته على التطبيق الفاعل للمعارف والمهارات الأساسية، ويتم تقسيم أو تقدير أدائه على ميزان وصفي أو كمي متدرج يبين نوعية أدائه وفقًا لمستويات أداء محددة".

وتعرفه الباحثة بأنه: تقويم يعتمد على الطلبة ويتطلب مهارات تفكير عليا للحصول على معلومات حول تقدم الطلبة باستخدام أسلوب من أساليب التقويم الواقعي (تقويم الأقران)، بهدف تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

- **خصائص التقويم الواقعي**

للتقويم التربوي الواقعي خصائص يمكن إيجازها في النقاط الآتية (البطش، ٢٠٠٥؛ السعدوي، ٢٠١٠):

١) **مستمر:** عمليات التقويم الواقعي تسير جنبًا إلى جنب مع عملية التدريس والتعلم، وهي متلازمة لكل نشاط يقوم به الطلبة أو يشاركون فيه.
٢) **شمولي:** يقيس العمليات الإجرائية والمعرفية التي يقوم بها الطلبة، إضافة إلى النتائج النهائية، كما يشمل أيضًا الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية.
٣) **تعاوني:** يفرض التقويم الواقعي على كل من له صلة بتعليم الطلبة وولي الأمر والمشرف ومدير المدرسة أن يقوم بدوره ويستعين بالآخرين؛ لتحقيق النواتج التعليمية المنشودة.
٤) **اقتصادي:** تتم عملية التقويم بأقل تكلفة مادية ممكنة، ويأتي ذلك من حسن اختيار الأداة المناسبة المستخدمة لقياس النواتج بأقل وقت وجهد.
٥) **علمي:** إذ تمثل تحديد النواتج التعليمية المطلوبة للطلبة خطوة محكمة بشكل دقيق، ومن استخدام أدوات قياس متنوعة محكمة ثبت صلاحيتها للاستخدام وتحدد معايير أداء علمية متفق عليها يمكن الاحتكام إليها لمعرفة واقع تعلم الطلبة.
٦) **مرن:** يتم استخدام أدوات متعددة مثل: قوائم الرصد، سلالم التقدير، السجلات الوصفية، سلالم التقدير اللفظية، وغيرها من الأدوات، وكذلك تعدد المواقف التي تستخدم فيها هذه الأدوات لقياس نواتج التعلم المعرفية والوجدانية والمهارية.
٧) **ديمقراطي:** يتم من خلال تدريب الطلبة على تقويم أنفسهم وإتاحة حرية التفكير لهم ليتمكنوا من تحقيق نتاجات التعلم، وأن يكونوا مشاركين فاعلين في تحديد معايير الأداء المطلوبة.
٨) **عادل:** يعني أن تعطي أسس ومعايير التقويم المستخدمة النتائج نفسها، وإن اختلف زمان ومكان التطبيق أو اختلفت الجهة التي تقوم بعملية التقويم.
٩) **ذو معنى:** أي يركز على العمليات والنواتج وليس على النواتج فقط، ويتطلب استخدام مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم، ويقود إلى تطبيق الأداء في مواقف حياتية متجددة.
١٠) **واقعي:** أي أنه يقوم المهام المعرفية والمهارية المعقدة كما هي في واقع الحياة الفعلية، بخلاف التقويم التقليدي الذي يعتمد أساسًا على الاختبارات التقليدية.

ويرى علام (٢٠٠٩) أن التقويم الواقعي يتميز بمجموعة خصائص من أهمها:

١) الاستناد إلى مستويات تربوية أو توقعات مرجوة للمواد الدراسية.
٢) الاستناد إلى مهام أدائية واقعية تتطلب إنشاء استجابات.
٣) الاستاد إلى التقييم المباشر للسلوك أو الأداء المرجو.
٤) الاستناد إلى عينات مختلفة من الأداء عبر الزمن.
٥) الاستناد إلى نظام التقويم القائم على المستويات.

كما يرى سفنكي (Svinicki, 2004) أن التقويم الواقعي له ست خصائص، هي:

١) أن يكون واقعي يعكس الطريقة التي تستخدم فيها هذه المهارات أو المعلومات في العالم الحقيقي.
٢) يتطلب التقويم الابتكار لأنه قائم على حل المشكلات غير المنظمة التي يمكن أن يكون لديها أكثر من ذلك، وتتطلب من الطلبة اتخاذ خيارات مدروسة.
٣) يتطلب التقويم من الطلبة القيام بالموضوع وهو العمل من خلال إجراءات نموذجية للنظام قيد الدراسة.
٤) يتطلب التقويم إثبات وجود مجموعة واسعة من المهارات التي ترتبط بالمشكلة مما في ذلك بعض مهارات الحكم.
٥) يسمح التقويم بالتغذية الراجعة والممارسة.

وتضيف الباحثة الخصائص الأتية:

١) التركيز على شمولية التقويم لكافة مجالات التعلم.
٢) التركيز على التكامل بين عملية التدريس والتقويم.
٣) التركيز على تنمية قدرات الطلبة ومهاراته وليس مجرد قياس أداء الطلبة.
٤) الاهتمام بالمتعلم وجعله محور العملية التعليمية.

- **الفرق بين التقويم الواقعي والتقويم التقليدي**

ظهور التقويم الواقعي كان استنادًا إلى وجود ما يميزه عن التقويم التقليدي، والجدول الآتي يبين أبرز الفروق بين التقويم الواقعي والتقويم التقليدي (زيتون، ٢٠٠٧):

جدول (1): الفروق بين التقويم الواقعي والتقويم التقليدي

م	التقويم الواقعي	التقويم التقليدي
١	**يأخذ شكل مهام حقيقية مطلوب من الطلبة إنجازها أو أدائها**	**يأخذ شكل اختبار تحصيلي أسئلة كتابية، قد لا تكون لها صلة بواقع الطلبة، مطلوب من الطلبة الإجابة عنها باختيار إجابة صحيحة أو تكملة عبارة أو كتابة جمل قصيرة.**
٢	**تتطلب من الطلبة تطبيق معارفهم ومهاراتهم ودمجهم لإنجاز المهام**	**تتطلب من الطلبة تذكر معلومات سبق لهم دراستها**
٣	**يوظف الطلبة مهارات التفكير العليا لأداء المهمة (مهارات: التطبيق، التحليل، التقييم، التركيب)**	**يوظف الطلبة عادة مهارات التفكير الدنيا لإنجاز المهمة (مهارات: التذكر، الاستيعاب)**
٤	**يستغرق إنجاز المهمة وقتًا طويلًا يمتد لعدة ساعات أو أيام**	**تستغرق الإجابة عن الاختبارات التحصيلية وقتًا قصيرًا نسبيًا (ما بين ١٥ – ١٢٠ دقيقة) غالبًا.**
٥	**يمكن أن يتعاون مجموعة من الطلبة في إنجاز المهمة**	**إجابة الطلبة على الاختبار التحصيلي فردية**
٦	**يتم تقدير أداء الطلبة في المهام اعتمادًا على قواعد (موازين) تقدير**	**يقدر أداء الطلبة في الاختبار بالدرجة (العلامة) التي حصل عليها بناءً على صحة إجابته عن الأسئلة.**
٧	**يتم تقييم الطلبة بعدة أساليب: اختبارات الأداء، حقائب الإنجاز، مشروعات الطلبة، ... إلخ**	**يقتصر تقييم الطلبة عادة على الاختبارات التحصيلية الكتابية.**

من خلال المقارنة السابقة بين التقويم التقليدي، والتقويم الواقعي وجدت الباحثة أن التقويم الواقعي يجعل التعليم ذو معنى وذلك من خلال وضع الطلبة في سلسلة من المواقف الأدائية التي توظف أكبر قدر من المهارات والمعارف.

- **وظائف وأغراض التقويم التربوي الواقعي**

هناك وظائف وأغراض عديدة للتقويم الواقعي، يذكر علام (٢٠٠٩) أهمها:

١) **مراقبة وتوثيق تقدم الطلبة نحو تحقيق المستوى أو التوقعات الأكاديمية:** توثيق هذا التقدم أو النمو بطريقة منظمة، غير أن نظام التقويم الواقعي لا يركز كما هو الحال في التقويم التقليدي على مراقبة حصيلة الطلبة من معرفة، وإنما يهتم بنطاق من المهارات الأكثر اتساعًا وواقعية، ويستند إلى مستويات مرتفعة وواضحة يعمل الطلبة جاهدًا على تحقيقها.
٢) **تقديم بيانات ومعلومات عن أداء الطلبة تؤثر في عملية التعليم والمناهج:** فالتقويم الواقعي يقدم بيانات كمية وكيفية متنوعة، ومعلومات تفصيلية عن أداء الطلبة، فهذه البيانات والمعلومات المتنوعة تعطي صورة أكثر واقعية واكتمالًا عن تحصيل الطلبة، وتعرف المهارات والمعارف، والإجراءات، التي تتطلب مزيدًا من الاهتمام في عملية التعليم.
٣) **المساءلة التربوية للمعلمين والمدارس حول أداء الطلبة:** يبدو أن المساءلة استنادًا إلى المعلومات المستمدة من الأساليب المتنوعة للتقويم الواقعي لم تغفل البيانات المستمدة من درجات الاختبارات التحصيلية التي تشتمل على مفردات الاختيار من متعدد، حيث إن كليهما يكمل الآخر، من أجل تطبيق نظام رسمي للثواب والعقاب للمدارس التي لا تحقق نسبة معينة من المستويات أو التوقعات التي يتم تحديدها.
٤) **منح الطلبة شهادات تخرج توثق تحصيلهم ومهاراتهم:** فهذه الشهادات ينبغي أن توثق مهارات الطلبة وإمكاناتهم، ليس حصيلة ما اكتسبه من معلومات أو معارف، فالأداء الجيد للطلبة في الأساليب الجديدة المتنوعة للتقويم ربما يعد شرطًا ضروريًا لمنحه شهادة التخرج.
٥) **الاعتراف أو الاعتماد الأكاديمي للمؤسسات التربوية:** في قرب نهاية هذا القرن أصبحت الاعتمادية تركز على نظام تقويم هذه المؤسسات استنادًا إلى الأداء، فتقويم المؤسسات التربوية من أجل الاعتماد الأكاديمي أصبح يعتمد على مقاييس متعددة لأداء الطلبة.
٦) **التقويم على نطاق واسع:** فقد أصبح هناك عدد متزايد من المربين يرون أن الاعتماد بدرجة أكبر على التقويم الواقعي، وبخاصة صحائف أو ملفات الأعمال، وغيرها من أساليب التقويم القائمة على الأداء بدلًا من اختبارات الاختيار من متعدد، حيث يمكن أن يسهم في زيادة صدق العمليات الاختيارية، بحيث يمكن أن تستفيد المدارس من نتائجها.

- **أهداف التقويم الواقعي**

يذكر زيتون والبنا (٢٠٠١) مجموعة من الأهداف للتقويم الواقعي، منها:

١) اختبار مهارات التفكير العليا.
٢) إتاحة الفرصة للطلبة لأن يقيموا أعمالهم بأنفسهم.
٣) التركيز على أبعاد متعددة للقياس بدلًا من بُعد واحد كما هو موجود في الاختبارات التقليدية.
٤) تنمية قدرة الطلبة على الاستجابة لمهام التعلم والمشكلات الحياتية، وليس مجرد الاختيار من بين عدة بدائل أو اختبارات تم تحديدها مسبقًا.
٥) تقويم المشاريع الجماعية بصورة حقيقية.
٦) الدخول في جوهر التعليم لمساعدة الطلبة على التعلم.
٧) الاعتماد على معيار واضح، وهذا يجعل رؤية الطلبة أكثر وضوحًا.
٨) السماح بتعددية الأحكام الإنسانية وتنوع احتمالاتها.

٩) استخدام عينات من عمل الطلبة، والتي يتم تجميعها خلال فترة زمنية.

كما يضيف أبو علام (٢٠٠١) الأهداف الآتية للتقويم الواقعي:

١) يتناول العمليات كما يهتم بالنواتج النهائية.
٢) تتطلب من الطلبة العمل في الموضوع بدلًا من استرجاع ما تعلمه.
٣) تسمح بفرص للممارسة والحصول على التغذية الراجعة لما يمارسه من أعمال.
٤) الواقعية في المواقف المستخدمة تطابق الطرق التي تستخدم فيها معرفة الفرد وقدرته في مواقف الحياة أو محاكاة لها.
٥) يؤكد نواحي القوة للطلبة ويبين ما يستطيع عمله.
٦) يدمج الطلبة في عملية مستمرة قوامها تأمل الذات والتفكير في التعلم والمراجعة.
٧) يزود المعلم بإحساس واضح بخصائص الطلبة الفريدة، فهو يعاملهم كإنسان فريد في شخصيته.
٨) يتيح تقييمًا عادلًا ثقافيًا لأداء الطلبة ويوفر فرص متساوية للنجاح.

يتضح مما سبق أن التقويم الواقعي أدى إلى تغيير جوهري في دور الطلبة، حيث أصبح الطالب هو محور العملية التعليمية، وجعله أكثر نشاطًا وفاعلية، بالإضافة إلى تغير دور المعلم، حيث أصبح موجه ومرشد للطلبة، وإن هذا النوع من التقويم يقيس مهارات التفكير العليا التي لا يقيسها التقويم التقليدي، ويقدم تغذية راجعة للمعلم وللطلبة، فيساعد في تحسين ونمو العملية التعليمية.

- **أهمية التقويم التربوي الواقعي**

تكمن أهمية التقويم الواقعي وفوائده في نواحي كثيرة، حيث أجملها كل من (جابر، ٢٠٠٧ ؛ Tsagari, 2004) في النقاط الآتية:

١) تغيير دور الطلبة في عملية التقويم، فبدلًا من أن يكونوا مجيبين سلبيين عن الاختبار فقط، فيصبحوا مشاركين نشطين يمارسون أنشطة تكشف ما يستطيعون عمله بدلًا من أن تبرز نواحي ضعفهم، وهذا التحول بالنسبة للطلبة كثيرًا ما يؤدي إلى إنقاص قلق الاختبار وزيادة تقدير الذات.
٢) تقديم مهام وأعمال مشوقة وذات قيمة في الحياة الفعلية، تتحدى قدرات الطلبة، لكي يطرحوا أسئلة ويُصدروا أحكامًا، ويبحثوا عن إمكانيات وبدائل.
٣) مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، وقدراتهم العقلية وخلفياتهم الثقافية والاجتماعية.
٤) تكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو التعلم والمعلم، ونحو أنفسهم أيضًا.
٥) ابتكار أدوار جديدة للمعلمين، بحيث يكون دور المعلم مساعدة الطلبة على تحمل مسؤولية تعلمهم، وأن يصبحوا مقومين ذاتيين مجيدين.
٦) إعطاء الآباء دورًا أكثر نشاطًا في عملية التقويم، من خلال توفير معلومات هادفة وذات معنى عن مستوى الطلبة، وتشجع الآباء على أن ينظروا إلى ما هو أبعد من تقديرات الاختبار والتقارير، أو الشهادات المدرسية في تقديم إنجاز أبنائهم وتحصيلهم.

- **أساليب وأدوات التقويم الواقعي**

تتعدد أساليب وأدوات التقويم الواقعي وتختلف تبعًا لاختلاف المهام التي يُراد تقويمها، ويمكن تحديد أبرز هذه الأدوات والأساليب كما يذكرها زيتون (٢٠٠٧) فيما يأتي:

١) التقويم القائم على الأداء.
٢) ملفات الإنجاز (البروتفوليو).

٣) التقويم الذاتي.
٤) تقويم الأقران.
٥) تقويم الأداء القائم على الملاحظة.
٦) تقويم الأداء بالمقابلات.
٧) تقويم الأداء بخرائط المفاهيم.

وقد اختارت الباحثة تقويم الأقران كأحد أساليب التقويم الواقعي، وسوف تتناوله الباحثة أسلوب تقويم الأقران بشيء من التفصيل.

- **مفهوم تقويم الأقران**

يرتبط مفهوم تقويم الأقران بالتقويم الذاتي ارتباطًا وثيقًا، ويستند إلى منظور جديد في التقويم يسمح للطلبة بالعمل معًا في تقويم أعمال بعضهم بعضًا؛ مما يجعل لهم دورًا إيجابيًا نشطًا في تعلمهم وتقويم أعمالهم، ويعمل على تشجيع التفكير، ويزيد ثقة الطلبة بأنفسهم، ويحثهم على تحمل المسؤولية، ويساعدهم أيضًا في تعرف خصائص الأعمال الجيدة التي يقومون بتقديمها، وتؤدي أنماط العلاقات الإنسانية والسياق الذي يجري فيه التقويم دورًا كبيرًا في نجاح هذا النوع من التقويم (علام، ٢٠٠٧).

وقد تعددت تعريفات تقويم الأقران، حيث يعرفها (Topping, 1998: 250) بأنه: "إجراء ينظر من خلاله الفرد إلى نتائج تعلم قرينه من حيث الكمية والمستوى والقيمة والنوع أو النجاح".

فيما يعرفه الصراف (٢٠٠٢: ٣٥٥) بأنه: "نوع من التقييم يقوم به أقران الطالب، وهنا يتضمن التقييم البنائي والتقييم الختامي للمهمة التعليمية أو النشاط أو العمل بواسطة قرين للطالب أو مجموعة من الأقران".

وتعرفه الباحثة بأنه: نوع من التقويم يقوم به أقران الطالب فرادى أو جماعات بعد نهاية كل مهمة أو نشاط تعليمي – تعلمي.

- **مزايا تقويم الأقران وأهميته**

لتقويم الأقران أهمية كبيرة، وقد وضّحها زيتون (٢٠٠٧) في النقاط الآتية:

١) يصبح الطالب أكثر نظامية في عملية التقييم.
٢) يطوّر مهارات النقد البناء (التحليل، التصنيف، الاستنتاج، والتقويم) في الحياة العملية الواقعية.
٣) يقدم بيئة تهيئ وتقود لإعطاء الطالب الفرصة لأن يضع معايير ومحكات أداء في عملية التقييم.
٤) يزيد ثقة الطلبة بأنفسهم، ويحفزهم على تحمل المسؤولية.
٥) يسهم في تطوير مهارات شخصية اجتماعية، ويحسن جودة التعليم.
٦) يساعد الطلبة على تعرف الأعمال والمنجزات الجيدة التي يقومون بتقييمها، وفهم المادة الدراسية فهمًا أفضل في ضوء خفض توترات الامتحانات النفسية.
٧) ينمي التعاون بين الطلبة؛ لتطوير معايير الأداء التي يمكن الاحتكام إليها في عملية التقييم.
٨) يتيح الفرصة لتقديم التغذية الراجعة من الأقران.
٩) يسهم في تنمية بعض الصفات والقيم الشخصية المتمثلة في احترام الرأي والرأي الآخر، تقدير الأفكار، واحترام الذات.

- **أهداف تقويم الأقران**

ذكر علام (٢٠٠٩) أن تقويم الأقران مثل التقويم الذاتي من أساليب التقويم الواقعي، ويتم من خلاله قيام كل طالب بتقييم أعمال زملائه، والهدف من كلا النوعين تحقيق الأهداف الآتية:

١) مشاركة الطلبة في مسؤولية التعلم، وبالتالي مشاركته في السلطة.
٢) زيادة استقلالية الطلبة.
٣) فهم الطلبة للمادة الدراسية فهمًا متعمقًا.
٤) تحويل الطالب من متلقي سلبي إلى مقوِّم.
٥) جعل الطالب قادرًا على نقد أعماله بنفسه.
٦) توضيح مفهوم الذاتية وإصدار الأحكام للطلبة.
٧) جعل الطالب مدركًا أن التقويم جزء لا يتجزأ من عملية التعلم.

يتبين مما سبق أن تقويم الأقران – باعتباره أحد أساليب التقويم البديلة – يساعد الطلبة على تحمل المسؤولية والثقة بالنفس، وتنمية روح المنافسة والنقد البنّاء لأعمال زملائهم؛ مما يجعل للطلبة دور إيجابي في عملية إصدار الأحكام.

- **أساليب تقويم الأقران-**

لتقويم الأقران مجموعة من الأساليب والممارسات التي يمكن اتباعها لتقويم الأقران، ومنها ما يأتي (زيتون، ٢٠٠٧):

١) عرض الأعمال والمنجزات الفردية أمام الأقران للنقاش، وفي هذا تغذية راجعة للطلبة لمراجعة أعمالهم، وتهذيبها، وصقلها لتحسين الأداء والتعلم وتجويده.
٢) تقديم الأعمال الجماعية للنقاش فرادى أو جماعات، لتعزيز نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف، وتحسين التعلم وتنمية وتحقيق الأهداف.
٣) نظرًا للارتباط الوثيق بين تقييم الأقران والتقييم الذاتي في العملية التقويمية، فإنه يمكن استخدام الأساليب والتقنيات نفسها، كما في قوائم المراجعة والتقدير واستبانات تقييم الأقران في ضوء محكات الأداء ومعاييره.

مما سبق يتضح أن لتقويم الأقران أساليب عديدة ومتنوعة، حيث استخدمت الباحثة في هذا البحث أسلوب تقويم الأقران كأحد أساليب التقويم الواقعي، واستخدمت فيه الباحثة تقويم كل طالبة لعمل زميلتها وكذلك تقويم كل مجموعة للمجموعات الأخرى من خلال تقسيم الطالبات لمجموعات، وكل مجموعة تقدم عملها للمجموعة الأخرى.

المحور الثاني: البراعة الرياضية

يخضع النجاح في تعلم الرياضيات لمحاولات عدة، وذلك استجابة للتغيرات التي تحصل في كل من المجتمع والتعليم المدرسي، حيث إن النجاح في تعلم الرياضيات يعني عادة البراعة في استخدام الإجراءات الحسابية في الحساب، مع تأكيد عدد من المربين على الحاجة إلى أداء المهارة، إضافة إلى تعلم الإجراءات مع فهمها. وفيما يأتي سيتم تناول البراعة الرياضية بشيء من التفصيل.

- **مفهوم البراعة الرياضية**

تعددت تعريفات البراعة الرياضية، حيث عرّفها عبيدة (٢٠١٧: ٢٨) بأنها: "قدرات الطلبة في توظيف الخبرات ومعالجتها؛ لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفه في حل المشكلات، وإنتاج معرفة رياضية جديدة، وخلاله يقوم الطلبة بعمليات رياضية، ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية الخمسة".

كما يعرفها المعثم والمنوفي (٢٠١٤: ٨) بأنها: "إحدى نواتج تعلم الرياضيات، والتي يُطلق عليها الإتقان في الرياضيات".

ويعرفها المصاروة (٢٠١٢: ١٢) بأنها: "أهم نواتج تعلم الرياضيات التي يحققها الطلبة، وتتألف من خمس مكونات أساسية".

كما أوضح ريجان (Regan, 2012: 51) "مفهوم البراعة الرياضية باعتباره هدفًا رئيسًا في برامج تعليم الرياضيات، ومدخلًا في تطوير البرامج من خلال التركيز على مكوناته: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج".

ويعرفها فيليب (Philipp, 2010: 11) بانها: "مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات، يرتبط بمحاور رئيسة: براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للطلبة، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي، بالإضافة إلى مكونات البراعة الرياضية التي يجب تنميتها وقياسها".

وتعرف الباحثة البراعة الرياضية بأنها مجموعة من العمليات المتسلسلة والمترابطة التي تسعى إلى التقدم في تعليم الرياضيات، والتي تضمن خمس مكونات: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة.

- **مكونات البراعة الرياضية**

تتضمن البراعة الرياضية خمس مكونات رئيسة، تتناولها الباحثة فيما يأتي بشيء من التفصيل:

١) الاستيعاب المفاهيمي

يشير الاستيعاب المفاهيمي إلى الفهم المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية من مفاهيم وتعميمات وعلاقات؛ حيث إن المعرفة التي تم تعلمها بفهم توفر أساسًا؛ لتوليد المعرفة الجديدة، ولحل المشكلات الجديدة، وغير المألوفة، ويساعد الاستيعاب المفاهيمي الطلبة على تجنب العديد من الأخطاء الحرجة في حل المشكلات الرياضية، ورؤية التشابهات الأعمق بين الحالات والمواقف التي تبدو ظاهريًا أنها غير مرتبطة (أبو الرايات، ٢٠١٤). إذ يسمح الاستيعاب المفاهيمي للطلبة بناء معرفة جديدة بناءً على الربط بينها وبين المعرفة السابقة التي تعلمها، وهذه الطريقة أكثر فائدة للطالب من الحفظ البسيط للحقائق والإجراءات، فهي تعزز التذكر وتشجع الطلاقة.

ويشير عبيدة (٢٠١٧) أن الاستيعاب المفاهيمي هو معالجة دقيقة للمفاهيم الرياضية، وما يرتبط بها من تعميمات وعمليات بناء للمعرفة بعمق ووضوح.

ويعرف جارج (Garg, 2017) الاستيعاب المفاهيمي بأنه: المعرفة حول العلاقات والأفكار الأساسية للموضوع.

كما يرى ويجنز (Wiggins, 2014) أن الاستيعاب المفاهيمي هو قدرة الطلبة على فهم الأفكار الأساسية من خلال مساعدتهم على استخلاص الاستنتاجات حول تلك الأفكار، وإدراكهم القيمة الاسترشادية لتلك الأفكار، وبالتالي فهم أكثر قدرة على استخدامها بشكل استراتيجي لحل المشاكل خاصة المشاكل غير الروتينية وتجنب سوء الفهم.

٢) الطلاقة الإجرائية

يعرف جارج (Garg, 2017) الطلاقة الإجرائية بأنها معرفة استخدام القواعد والإجراءات في تنفيذ العمليات الحسابية والرمزية لتمثيل الرياضيات، حيث إن الممارسة غير الفعالة في تدريس

الإجراءات في غياب الاستيعاب المفاهيمي يؤدي إلى الافتقار في الاحتفاظ بالإجراءات وزيادة الوقوع في الأخطاء.

ويُقصد بالطلاقة الإجرائية معرفة الإجراءات، ومتى وكيف نستخدم بشكل مناسب؟ والمهارة في أداء تلك الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة (أبو الرايات، ٢٠١٤).

ويصف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) الطلاقة الإجرائية بأنها تتسم بالكفاءة والدقة والطرق القابلة للتعميم (الخوارزميات) التي تستند إلى خصائص وعلاقات عددية مفهومة جيدًا، كما حدد هذا المجلس أربع مكونات للطلاقة الإجرائية، وهي: تطبيق الإجراءات بدقة وكفاءة ومرونة، ونقل الإجراءات إلى المشكلات والسياقات المختلفة، وبناء أو تعديل الإجراءات من إجراءات أخرى، وإدراك متى يكون هذا الإجراء أكثر ملاءمة للتطبيق من الآخر؟

وعليه فإن الطلاقة الإجرائية تشير إلى امتلاك الكفاءة، والقدرة على استخدام الخوارزميات في الحسابات التي تُبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية؛ حيث تؤدي بعض هذه الخوارزميات عقليًا، بينما ينفذ بعضها الآخر بالورقة والقلم؛ لتسهيل عمليات التفكير، وبدون الطلاقة الإجرائية فإنه من المحتمل أن يفشل الطلبة في رؤية الروابط المهمة بين المفاهيم والعلاقات عبر العمليات، كما تمكن الطلاقة الإجرائية الطلاب من استخدام الرياضيات بثقة لحل المسائل، وتوليد الأمثلة لاختبار أفكارهم الرياضية (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤).

٣) الكفاءة الاستراتيجية

الكفاءة الاستراتيجية تتمثل في القدرة على حل المسائل الرياضية وتفسيرها وصياغتها وتمييز المعلومات المعطاة وتمثيلها وحلها باستخدام الاستراتيجيات المناسبة، وذلك من خلال العرض المتكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من الحياة، أو هي ما يمكن أن نسميه التمكن من استراتيجيات حل المسألة (MacGregor, 2013). وتشمل الكفاءة الاستراتيجية كيفية تكوين الصور العقلية؛ لحل المشكلات الرياضية وابتكار خطة للحل، وتتطلب الكفاءة الاستراتيجية مجموعة متنوعة من استراتيجيات الحل، وكذلك الاستراتيجيات التي قد تكون مفيدة من أجل حل مشكلة معينة، كما تتطلب أيضًا المرونة في التعامل مع المشكلات (أبو الرايات، ٢٠١٤).

وقد أشار المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية أن الكفاءة الاستراتيجية تتمثل في القدرة على صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها وحلها (NRC, 2001).

ويعرف أوزدمير وبابي (Ozdemir & Pape, 2012: 154) "الكفاءة الاستراتيجية بأنها معرفة الاستراتيجيات وتوظيفها لتحليل المهام وإنجاز الأنشطة أو حل المشكلات بهدف تعلم محتوى الرياضيات".

كما يعرفها أوستلير (Ostler, 2011: 17) بأنها "القدرة على صياغة نماذج رياضية مناسبة، واختيار طرق فعالة لحل المشكلات".

ويمكن الإشارة إلى أن الكفاءة الاستراتيجية تمثل قدرة الطلبة على صياغة مشكلات رياضية غير مألوفة وتمثيلها وحلها واتباع طرق واستراتيجيات متعددة للحل.

٤) الاستدلال التكيفي

يشير كليباترك وآخرون إلى أن الاستدلال التكيفي هو القدرة على التفكير المنطقي والتأملي والتبرير والتفسير، كما يؤكدون على أهمية هذا المكوّن بقولهم "في الرياضيات يعد الاستدلال التكيفي الغراء الذي يجمع كل شيء، وهو النجم الذي يهتدي به التعلم ويواجه"، إذ لا يمكن التقليل

من أهمية الاستدلال التكيفي؛ فالطلبة ذو الاستدلال التكيفي يمكنهم التفكير منطقيًا في الرياضيات، ويمكنهم شرح ما يقومون به وتبريره (Kilpatrick, et. al., 2001).

ويوضح آندي وآخرون (Andi, et. al,. 2017) أن الاستدلال التكيفي هو النشاط العقلي في ربط بعض المفاهيم والحقائق والإجراءات وأساليب الحلول الرياضية التي تتوافق مع حالات المشكلات الرياضية؛ حتى تتمكن من توليد فكرة طريقة أو استراتيجية تستخدم لحل مشكلة رياضية، ويمكن ملاحظة التفكير العقلي التكيفي من جانبين: الناحية المنطقية شرح العلاقة بين المفهوم وحالة المشكلة، وشرح الطريقة أو الاستراتيجية المناسبة كحل صحيح أو تبريرها.

لذلك فإن الاستدلال التكيفي يمكن المرء من التفكير في طرق بديلة أو اتباع المنطق الرياضي؛ لإثبات مقترح أو ملاحظة التناقضات المنطقية أو تبرير أي استنتاجات. حيث إنه يعني القدرة على التفكير المنطقي، وتفسير سبب ملاءمة الحلول وتبريره في سياق المشكلات ذات النطاق الكبير.

٥) الرغبة المنتجة

يمكن أن يتحقق هذا المكون بالنظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية، ويتم ذلك بتكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو مادة الرياضيات، والإيمان بأهمية المنطق الرياضي (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤). وقد أشارت الدراسات إلى أن أحد أهم محفزات تعلم الطلبة وجود القناعة التامة لديهم أن باستطاعتهم أن يتعلموها، وأن يُقدروا أن ما يتعلموه له قيمة كبيرة (NRC, 2001)، وللرغبة المنتجة ثلاثة جوانب، هي: أهمية موضوع الرياضيات وتقدير دورها في الحياة، الاتجاه نحو الرياضيات، وأخيرًا القدرة على ممارسة الرياضيات (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤).

ووفقًا للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات فإن الرغبة المنتجة لا تشير إلى المواقف فحسب، بل الميل إلى التفكير والتصرف بطرق إيجابية (NCTM, 2009).

ويرى الطلبة الذين لديهم رغبة منتجة أن الرياضيات ليست مجموعة من القواعد التعسفية التي يجب على المرء حفظها، ولكن كنظام من المفاهيم المرتبطة التي يمكن فهمها بجهد دؤوب.

المحور الثالث: الدراسة الدولية (TIMSS)

يشير الاختصار (TIMSS) إلى دراسة أجريت عن التوجهات العالمية في العلوم والرياضيات، وهي اختصار للمصطلح (Trends of the International Mathematics and Science Studies)، والتي تعبر عن أداء اختبارات عالمية لتقييم التوجهات في مدى تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات، ويتم تقييم الطلبة في الصفوف الرابع الابتدائي والثاني المتوسط (الثامن الأساسي)، وهي دراسة عالمية تُنظم كل أربع سنوات تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية، ودراسة فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها، والتطبيق العملي لها، وتقييم التحصيل وتوفير المعلومات لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم، والتي تتم تحت إشراف الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي. وفيما يأتي سيتم الحديث عن (TIMSS) بشيء من التفصيل.

- **أهمية الدراسة الدولية (TIMSS)**

للدراسة الدولية أهمية ذكرها محمد مطر وآخرون (٢٠٠٨) من أهمها:

١) تقييم فاعلية مناهج الأنظمة التربوية المشاركة.
٢) تقييم فعالية طرق تدريس الرياضيات والعلوم.
٣) توفير الدراسة للأنظمة التربوية المشاركة مؤشرات مقارنة.

٤) يعطي مؤشرات مقارنة داخل النظام التربوي الواحد، بما يمكن من تجديد بوصلة التطور في النظام التعليمي، وبالتالي تجويد المخرجات وتحديد المتغيرات التي تُحدث هذه الفجوة فيه.

وعليه فإن الدراسة الدولية توفر قاعدة بيانات نوعية وشاملة عن كل المراحل التي تتم فيها العملية التربوية مثل المتغيرات الصفية والأسرية والبيئة المدرسية، بحيث تمكن هذه البيانات من إجراء المقارنات بين الدول المشاركة، وبما يسهم في تطوير الأنظمة التربوية وتحسين نوعية التعليم والتعلم، وكذلك إعادة النظر في المناهج بما يتوافق مع المناهج في الدول المتقدمة.

- **أهداف الدراسة الدولية (TIMSS) والفئة المستهدفة**

وضح إطار الدراسة الدولية (TIMSS) والتي أعدته (دائرة المعارف العربية، ٢٠٠٩؛ Mullis & et. al., 2008) أن أهدافها:

١) الوقوف على مستوى التحصيل العلمي للطلبة في مادتي الرياضيات والعلوم.
٢) بحث أثر (المناهج الدراسية وطرق تدريس المادتين المعنيتين بالدراسة والخلفية الاجتماعية والبيئية لكل من الطالب والمعلم والإدارات المدرسية) على المستوى التحصيلي للطالب.
٣) قياس وتفسير الفروق الموجودة بين الأنظمة التعليمية في الدول المشاركة، من أجل المساعدة في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم، والاستفادة من تجارب الدول التي حققت نجاحات في مجال تدريس الرياضيات والعلوم، للتوصل إلى تعليم أكثر جودة في دول العالم.

وحتى تكون اختبارات (TIMSS) وما تخلص إليه من نتائج أداة فاعلة لدى مخططي السياسة التربوية وصانعي القرار، فقد اختارت الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) أن يكون تقييم الطلبة في نهاية الأربع سنوات الأولى، أي في الصف الرابع الابتدائي، ثم عند نهاية السنوات الأربع التالية، أي في الصف الثاني المتوسط من التعليم النظامي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩).

- **متطلبات الدراسة الدولية (TIMSS)**

مثلت دراسة (TIMSS) واحدة من كبريات دراسات التقويم في السياق الدولي، وقد طورت فقرات الاختبار من قبل مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الرياضيات والتربية والقياس، على أن تمثل مناهج الرياضيات في الدول المشاركة.

وتتكون متطلبات مشروع (TIMSS) للصف الثاني متوسط لمادة الرياضيات كما ذكرتها هيئة المعرفة والتنمية البشرية (٢٠١٢) من بعدين هما: محتوى الرياضيات والذي يضم أربعة مجالات أساسية ممثلة بنسب وزنية محددة (الأعداد (٣٠%)، الجبر (٣٠%)، الهندسة (٢٠%)، البيانات والاحتمالات (٢٠%))، ويتمثل البعد الثاني في العميات المعرفية، والذي يضم ثلاثة مجالات أساسية ممثلة بنسب وزنية محددة (المعرفة (٣٥%)، التطبيق (٤٠%)، والاستدلال (٢٥%)).

- **خطوات إجراء الدراسة الدولية (TIMSS)**

أوضحت أبو عيش (٢٠٠٨) أن دراسات (TIMSS) تسير وفق آلية معيارية مشابهة للدراسات السابقة تمثلت في الخطوات الآتية:

١) إعداد صورة تجريبية لأدوات الدراسة (الاختبارات والاستبانات) باللغة الإنجليزية بمشاركة المنسقين الوطنيين للدراسة.

٢) ترجمة هذه الأدوات إلى اللغة الأم في البلدان المشاركة في الدراسة، وذلك وفق تعليمات محددة مع مراعاة أن الذي يقوم بالترجمة فريقان مختلفان مستقلان ويكونان مدربين تدريبًا كافيًا، وذلك لمراعاة أن تكون النسخ المترجمة مكافئة للنسخ الأصلية في درجة الصعوبة، ومن ثم تقارن الترجمتين وتوحيد صياغتهما، ومن ثم تقوم كل دولة بإرسال النسخ المترجمة إلى مقر الجهة المشرفة على الدراسة بأمستردام بهولندا، مرفق معها استمارات توضح التغيرات والإضافات المقترحة في محتوى الأسئلة والاستبانات، بما يتفق مع السياق الثقافي لكل بلد، بحيث لا يؤثر هذا التغير في المحتوى العلمي للأسئلة أو درجة صعوبتها، ومن ثم يقوم الاتحاد الدولي بتكليف مراجعين مدربين للنسخ المترجمة والتأكد من كفاءتها ودقتها، ومن ثم الحصول على موافقة الاتحاد الدولي قبل طباعة الاختبارات أو نسخها لجميع الطلبة، سواء في مرحلة التجريب أو التقويم المسحي النهائي.
٣) بناءً على نتائج مرحلة التجريب، تعد الأدوات الرئيسة للدراسة بحيث تكون هذه الأدوات مصممة في مجموعات من الفقرات في كراسات الاختبار.
٤) يقوم المنسق الوطني بترشيح مشرفين على تطبيق الاختبارات والاستبانات في كل مدرسة، سواء من داخل أو خارج المدرسة، ومن ثم الاجتماع بجميع هؤلاء المشرفين، وذلك لاطلاعهم على آليات الدراسة وإجراءاتها، ومن ثم يزودهم بدليل المشرف على تطبق الاختبارات، ومن يرسل الاتحاد الدولي مدققين إلى عينة مكونة من (١٠%) من الدول المشاركة للتأكد من سير تطبيق الدراسة بالشكل المناسب.
٥) تنفيذ المسح الرئيس للدراسة.
٦) القيام بعملية التصحيح، وقد أعد لذلك فريق من المصححين المؤهلين تأهيلًا مناسبًا في مادتي الرياضيات والعلوم، وذلك بعد أن يتم تدريبهم على إجراءات هذه العملية الموضحة في دليل المصححين الذي أعد لهذه العملية من قبل الرابطة الدولية لتقويم التحصيل التربوي (IEA).
٧) تعقب عملية التصحيح عملية إدخال جميع البيانات في الحاسوب، وذلك باستخدام برمجيات معدة من قبل الجهات المشرفة على المشروع، ويتم عقد ورش تدريبية للفريق الذي يقوم بالمهمة.
٨) معالجة البيانات، حيث تقوم جميع الدول المشاركة بإرسال بياناتها إلى مركز معالجة البيانات ومقره في مدينة هامبورج الألمانية، ويتم استخدام أساليب تحليل متقدمة، يتم من خلالها اشتقاق مقاييس مشتركة يمكن من خلالها المقارنة بين متوسطات أداء الدول المشاركة في مبحثي الرياضيات والعلوم.
٩) إعداد التقارير الدولية ومراجعتها وإقرارها، وإعلان النتائج النهائية.

الدراسات السابقة:

فيما يأتي سيتم تناول الدراسات السابقة المرتبطة بالبحث، والتي تم تصنيفها إلى محورين.

- **المحور الأول: الدراسات المتعلقة باستراتيجيات التقويم الواقعي**

١) **دراسة الأشقر (٢٠١٥):** هدفت الدراسة إلى تعرف أثر توظيف التقويم البديل في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الربع الأساسي بغزة، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة اختبار التفكير الرياضي كأداة للبحث. حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكوّنة من (٩٦) طالبًا من طلاب الصف الرابع الأساسي موزعين بالتساوي إلى ثلاث مجموعات متساوية. وبعد معالجة النتائج أسفرت الدراسة إلى وجود أثر مقبول لاستراتيجيات التقويم البديل في تنمية التفكير الرياضي لدى عينة الدراسة من طلاب الصف الرابع الأساسي.

٢) **دراسة برمول ورنفورد (Bramwell & Rainford, 2014):** هدفت الدراسة إلى تعرف أثر استخدام المدرسين للخرائط المفاهيمية كاستراتيجية تقييم بديلة في صفوف البيولوجيا للمستوى المتقدم على المهارات المعرفية لدى الطلاب وأثرها على مفاهيم علم الأحياء المختارة. واستخدم الباحثان أدوات جمع البيانات المتمثلة في: اختبار المهارات البيولوجية المعرفية، والمقابلات والوثائق الشخصية للطلبة. تكوّنت عينة الدراسة من (١٠٦) طالب و(٨) معلمين. وأظهرت النتائج أن استخدام الخرائط المفاهيمية في صفوف البيولوجيا للمستوى المتقدم تؤدي إلى مكاسب تفوق تلك التي يمكن تحقيقها في الصفوف التي تستخدم الطريقة التقليدية.

٣) **دراسة العليان (٢٠١٤):** هدفت الدراسة إلى تعرف اتجاهات معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام التقويم البديل في تقويم تعلم الرياضيات. استخدم الباحث الاستبانة كأداة لجمع البيانات. وتكونت عينة الدراسة من (٣٧) معلمًا من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. أظهرت نتائج الدراسة أن اتجاهات عينة الدراسة من المعلمين نحو استخدام التقويم البديل إيجابي بدرجة عالية ومتوسط قدره (٣,٦٣) من (٥).

٤) **دراسة المرحبي (٢٠١٣):** هدفت الدراسة إلى تعرف أدوات التقويم البديل المستخدمة لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ودرجة ممارستهم لها. واستخدم الباحث لجمع البيانات بطاقة ملاحظة موزعة على أربعة محاور رئيسة لأساليب التقويم البديل (قواعد تقدير الأداء، ملفات الإنجاز، التقويم الذاتي، تقويم الأقران). حيث تم تطبيقها على عينة الدراسة المكوّنة من (٣٠) معلمًا من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. وقد أسفرت نتائج الدراسة إلى أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لأدوات التقويم البديل مرتبة حسب على النحو التالي: التقويم الذاتي، تقويم الأقران، ملفات الإنجاز، قواعد تقدير الأداء. كما أشارت النتائج إلى أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات لأدوات التقويم البديل كانت ممارسة بدرجة ضعيفة.

٥) **دراسة أكبس وجينكتك (Akbas & Genctürk, 2013):** هدفت الدراسة إلى تعرف وجهات نظر المعلمين عن أساليب التقويم البديل ومستوى استخدامه والمشاكل والقيود التي تواجههم. استخدم الباحث لجمع البيانات الاستبانة. والتي تم تطبيقها على (١٠٨) معلم من المعلمين من حملة الشهادات العليا. وقد أسفرت نتائج الدراسة أن المعلمين يستخدموا أساليب التقويم التقليدي أكثر من أساليب التقويم البديل.

٦) **دراسة أديدورا (Adediwura, 2012):** هدفت الدراسة لتعرف تأثير تقويم الأقران والتقويم الذاتي في الارتقاء بفاعلية الذات واستقلالية الذات لدى الطلبة في تعلم الرياضيات. استخدم الباحث لجمع البيانات مقياس للعادات الدراسية واستقلالية الذاتية في تعلم الرياضيات، ومقياس تقويم المخرجات الوجدانية والاجتماعية للبرامج الدراسية لقياس فاعلية الذات للطلبة. وتكوّنت عينة الدراسة من (٦٠) طالب وطالبة من طلبة المرحلة الثانوية. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن مساهمة تقويم الأقران والتقويم الذاتي في تعزيز شعور الطلبة بفاعلية الذات والارتقاء باستقلاليتهم في تعلم الرياضيات، كما أشارت النتائج إلى أن استخدام تقويم الأقران والتقويم الذاتي أدى إلى زيادة التركيز والانتباه وزيادة الدافعية والثقة وتحمل المسؤولية والمشاركة الفاعلة والتخطيط والتفكير الناقد واستخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسائل الرياضية واتخاذ القرارات.

٧) **دراسة البشير وبرهم (٢٠١٢):** هدفت الدراسة إلى استقصاء درجة استخدام معلمي الرياضيات لاستراتيجيات التقويم البديل وأدواته. ولجمع البيانات استخدم الباحثان أداة الاستبانة. والتي وزعت على عينة الدراسة المكوّنة من (٨٦) معلمًا ومعلمة. وأظهرت النتائج أن درجة

استخدام المعلمين استراتيجيات التقويم المعتمد على الورقة والقلم كانت مرتفعة، بينما كانت درجة استخدامهم متوسطة لاستراتيجية التقويم المعتمد على الأداء والملاحظة والتواصل، بينما كانت درجة استخدامهم قليلة لاستراتيجية مراجعة الذات ولاستخدام أدوات التقويم البديل.

٨) **دراسة كركيا وفوركيا (Kirikkaya & Vurkaya, 2011):** هدفت الدراسة إلى تعرف أثر استخدام أنشطة التقويم البديل على المستوى التحصيلي واتجاهات الطلبة من خلال توظيف هذه الأنشطة في وحدة الكهرباء في حياتنا ضمن منهج العلوم. استخدم الباحث اختبار تحصيلي ومقياس اتجاه كأدوات للدراسة. حيث تم تطبيق الدراسة على عينة مكوّنة من (١٣٢) طالبًا في المرحلة الابتدائية. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود تأثير لأنشطة التقويم البديل في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو أنشطة التقويم البديل لدى الطلبة.

٩) **دراسة العرابي (٢٠٠٤):** هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية استخدام التقويم البديل في تحسين التحصيل وإلى قياس فاعلية استخدام التقويم البديل في خفض قلق الرياضيات وقياس فاعلية استخدام أساليب التقويم البديل في تحسين قدرة الطلبة على التواصل الرياضي ومعرفة نوع العلاقة بين التحصيل وقلق الرياضيات وبين التواصل الرياضي وقلق الرياضيات، وبين التحصيل والتواصل الرياضي. استخدم الباحث اختبار تحصيلي في الرياضيات وبطاقة ملاحظة للتواصل الرياضي. وقد أسفرت نتائج الدراسة أن التقويم البديل أدى إلى تحسن تحصيل الطلبة بدرجة ملحوظة، وأن التقويم البديل أدى إلى تحسن قدرة الطلبة في كل من التواصل الرياضي والشفهي والتحريري على السواء وبحجم تأثير كبير، وأن التقويم البديل أثر في خفض قلق الرياضيات.

أوجه الاتفاق والاختلاف بين هذا البحث والدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي

- اتفق هذا البحث مع الدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي في النقاط الآتية:

١) وجود اتجاه متزايد في الفترة الأخيرة نحو الاهتمام بأساليب التقويم التربوي الواقعي أو النوعي.
٢) إمكانية توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية معارف ومهارات الطلبة في الرياضيات.
٣) فاعلية استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية قدرات الطلبة العقلية والمهارات الأدائية في حل المشكلات والتعامل مع المواقف الواقعية.
٤) ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين في الرياضيات حول استراتيجيات التقويم الواقعي وتوظيفها في العملية التعليمية.
٥) إعداد بعض أدوات البحث سواء كانت (أدوات التجريب – أدوات القياس).

- اختلف هذا البحث عن الدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي في النقاط الآتية:

١) توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضيات لدى الطلبة.
٢) إجراءات البحث وطرق بحثها، وفي اختيار عينة البحث التي تمثلت في طلبة الصف الرابع.

أوجه استفادة هذا البحث من الدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي

استفاد هذا البحث من الدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي في الجوانب الآتية:

١) تحديد التقسيمات الرئيسة لموضوعات البحث حول التقويم الواقعي، والاسترشاد بالمصادر العلمية التي لفتت الدراسات السابقة نظر الباحثة إليها ولم تكن تعرفها.
٢) تحديد الخلفية النظرية وإلقاء الضوء على التقويم الواقعي.
٣) الاسترشاد بها في اختيار منهج البحث والتعرّف إلى شروطه والتنبه لها خلال تنفيذ التجربة.
٤) الاستعانة بها في إعداد أداة البحث التجريبية (دليل المعلم).
٥) الاستعانة بنتائج تلك الدراسات في صياغة فروض هذا البحث.

٦) الاستفادة من الأساليب الإحصائية المستخدمة فيها وذلك لاختيار الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من فروض هذا البحث.
٧) الاطلاع على نتائج تلك الدراسات للاستفادة منها في تفسير نتائج هذا البحث ومناقشتها.

ما تميز به هذا البحث عن الدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي

تميّز هذا البحث عن الدراسات السابقة التي تناولت التقويم الواقعي في الجوانب الآتية:

١) توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.
٢) الاستناد إلى التوجهات العالمية في الرياضيات (TIMSS) في بناء اختبار البراعة الرياضية.

- **المحور الثاني: دراسات تناولت البراعة الرياضية**

١) **دراسة عبيدة (٢٠١٧):** هدفت الدراسة إلى تقصي فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. استخدم الباحث اختبار البراعة الرياضية ومقياس الثقة الرياضية كأدوات للدراسة. وقد تكوّنت عينة الدراسة من (٧١) طالبًا من طلبة الصف الأول الثانوي تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية أنشطة (PISA) في تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها، إضافة إلى فاعليتها في تنمية الثقة الرياضية لدى الطلبة.
٢) **دراسة الضاني (٢٠١٧):** هدفت إلى تعرف أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس. ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث اختبار البراعة الرياضية كأداة للدراسة. حيث تم تطبيق الدراسة على عينة من طلاب الصف السادس الأساسي قوامها (٧٤) طالبًا موزعين إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. وقد أسفرت الدراسة إلى وجود أثر للاستراتيجية المقترحة في تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها لدى الطلبة.
٣) **دراسة ايستوناتو وآخرين (Estonato et. al., 2017):** هدفت الدراسة إلى تقصي فاعلية برنامج إضافي قائم على البراعة الرياضية على طلاب المرحلة الابتدائية في مدرسة بوتون الابتدائية في الفلبين. استخدمت الدراسة اختبار تحصيلي كأداة للدراسة. تم تطبيق الدراسة على تلاميذ المرحلة الابتدائية من الصف الأول إلى الصف الثالث. وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المستخدم القائم على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل لدى الطلبة.
٤) **دراسة أبو الرايات (٢٠١٤):** هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية نموذج أبعاد التعليم لمارزانو في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. استخدم الباحثون مقياس للبراعة الرياضية مكوّن من أربعة أبعاد (الفهم المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي). وقد تكوّنت عينة الدراسة من (١٣٤) طالبًا من طلبة الصف الأول الإعدادي إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. وقد أظهرت النتائج فاعلية نموذج مارزانو في تنمية البراعة الرياضية بأبعادها الأربعة.
٥) **دراسة سلامة (٢٠١٤):** هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية وحدة مطوّرة في الأنماط والدوال لجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية (البراعة الرياضية) لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية. وقد تم بناء اختبار في البراعة الرياضية بأبعادها الأربعة (الطلاقة الإجرائية، الاستيعاب المفاهيمي، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي). وتكوّنت عينة الدراسة من طلاب الصف الثاني الإعدادي في صورة مجموعتين: تجريبية وضابطة. وقد أظهرت النتائج فاعلية تدريس الوحدة المقترحة في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية لدى طلاب عينة الدراسة.

٦) **دراسة مصاروة (٢٠١٢):** هدفت الدراسة إلى تعرف أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس. ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت الباحثة اختبار البراعة الرياضية موزعة على أربعة أبعاد (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، التفكير التكيفي الاستدلالي)، واستبانة لقياس الميل المنتج. وتكوّنت عينة الدراسة من (٤١) طالبة من طالبات الصف السادس تم توزيعهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة. توصلت الدراسة إلى وجود تأثير مقبول للاستراتيجية المستخدمة في تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة عينة الدراسة، إضافة إلى أثرها في تنمية الميل المنتج لديهم.

٧) **دراسة هاربر (Harper, 2012):** هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية التدريس المركّب في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب في إحدى مدارس جنوب ولاية كارولينا في الولايات المتحدة الأمريكية. إذ أشارت معايير الرياضيات المدرسية إلى أن جميع الطلبة قادرون على تعلم الرياضيات، وينبغي إعطائهم الفرصة؛ لتطوير البراعة الرياضية عالية المستوى، وتشير البحوث إلى أن التدريس المركّب يزود المعلمين بأداة قوية لتعزيز التعلم عالي المستوى لجميع الطلبة، إذ يستكشف الطلبة أنماط من الدوال غير الخطية، بوصفة مقدمة إلى وحدة على الدوال الخطية، وتشجع الدراسة الطلبة على تقديم أفكار رياضية مركبة تمكن الطلبة لتشجيع فهم أعمق، وكفاءة رياضية عالية، واكتساب الطلبة تلك البراعة من تعاون الأقران، والذي تدعمه المهام عالية المستوى، واستخدام القواعد الصفية. وتم عرض نتائج هذا الاختبار وتحليلها. حيث قدمت الدراسة مجموعة من الدروس على العمليات مع الكسور، وتم تقييم البراعة الرياضية في موضوع الكسور من خلال اختبار معد لذلك الغرض.

أوجه الاتفاق والاختلاف بين هذا البحث والدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية

- اتفق هذا البحث مع الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية في النقاط الآتية:

١) وجود اتجاه متزايد نحو الاهتمام بالطلبة ومساعدتهم في امتلاك البراعة الرياضية، وتوظيفها في المشكلات التي تواجههم في المواد الدراسة أو حياتهم اليومية.
٢) إمكانية تنمية مكونات البراعة الرياضية بطرق وأساليب تدريس مختلفة ولا يقتصر ذلك على أسلوب معين أو بطريقة معينة.
٣) فاعلية تطبيق بعض البرامج والاستراتيجيات أو الوحدات المقترحة في تنمية البراعة الرياضية.
٤) من الأهداف الأساسية لهذا البحث تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.
٥) ضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول استراتيجيات وطرق التدريس الفاعلة في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.
٦) إعداد بعض أدوات البحث سواء كانت (أدوات تجريب – أدوات قياس).

- اختلف هذا البحث عن الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية في النقاط الآتية:

١) توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية في ضوء اتجاهات الرياضيات العالمية (TIMSS).
٢) إجراءات البحث وطرق بحثها، وفي اختيار مجموعة البحث والتي تمثلت في مجموعة من طلبة الصف الرابع الابتدائي.

أوجه استفادة هذا البحث من الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية

استفاد هذا البحث من الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية في الجوانب الآتية:

١) تحديد التقسيمات الرئيسة لموضوعات البحث حول البراعة الرياضية، والاسترشاد بالمصادر العلمية التي لفتت الدراسات السابقة نظر الباحثة إليها ولم تكن تعرفها.

٢) تحديد الخلفية النظرية وإلقاء الضوء على البراعة الرياضية ومكوناتها وخصائصها، وكذلك علاقة البراعة الرياضية بمناهج الرياضيات، وكذلك التعرُّف على دور المعلم في تنمية البراعة الرياضية.
٣) التعرّف إلى أنسب الاستراتيجيات وطرق التدريس لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.
٤) التعرّف إلى معيقات تنمية البراعة الرياضية وأخذها بعين الاعتبار أثناء بناء دليل المعلم.
٥) الاسترشاد بها في إعداد اختبار البراعة الرياضية.
٦) الاستعانة بنتائج تلك الدراسات في صياغة فروض هذا البحث.
٧) الاستفادة من الأساليب الإحصائية المستخدمة فيها لاختيار الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من فروض هذا البحث.
٨) الاطلاع على نتائج تلك الدراسات للاستفادة منها في تفسير ومناقشة نتائج هذا البحث تفسيرًا موضوعيًا وعلميًا، وتحديد موضع هذا البحث من الدراسات السابقة من خلال إبراز نقاط الاتفاق ومواضع الاختلاف بينه وبين الدراسات السابقة.

ما تميز به هذا البحث عن الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية

تميّز هذا البحث عن الدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية في الجوانب الآتية:

١) توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة.
٢) الاستناد إلى التوجهات العالمية في الرياضيات (TIMSS) في بناء اختبار البراعة الرياضية.

- **فروض البحث:**

يسعى هذا البحث إلى التحقق من الفروض الآتية:

١) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار البراعة الرياضية.
٢) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية.
٣) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الرغبة المنتجة.
٤) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة.

إجراءات البحث:

- **منهج البحث**

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، حيث يتفق مع البحث الحالي، بحيث يُعرف المنهج التجريبي بأنه منهج يدرس ظاهرة حالية مع إدخال تغيرات في أحد العوامل أو أكثر، ورصد نتائج التغير في هذه الظاهرة (الأغا والأستاذ، ١٩٩٩: ٦٨).

حيث أخضعت الباحثة المتغير المستقل في هذا البحث (توظيف استراتيجية الأقران) لقياس أثره على المتغير التابع (البراعة الرياضية) لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي واتبعت أسلوب تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع قياس قبلي وبعدي.

- **عينة البحث**

تكوّنت العينة من (67) طالبة من طالبات الصف الرابع الابتدائي بالمدرسة الابتدائية (١٧) للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م، حيث تم اختيار المدرسة بصورة قصدية لتسهيل إجراءات البحث، وتم اختيار العينة من بين طالبات المدرسة كونهم من طالبات الصف الرابع الابتدائي المطبق عليهم الاتجاهات العالمية لاختبار Timss، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية وعدد طالباتها (35) طالبة، والمجموعة الضابطة وعدد طالباتها (32) طالبة.

- **أدوات البحث**

لتحقيق أهداف البحث والتي تتمثل في التعرف على أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي، قامت الباحثة بإعداد مواد وأدوات البحث، والتي تتمثل في الآتي:

١) المواد التعليمية، وتتمثل في دليل المعلم باستخدام تقويم الأقران.
٢) أدوات القياس، وتتمثل في:
- اختبار البراعة الرياضية.
- مقياس الرّغبة المنتجة.

وفيما يأتي تفصيل بخطوات إعداد كل منهما.

أولًا: دليل المعلم

قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم باستخدام تقويم الأقران، ليسترشد به في تدريس الدروس الذي يتكون منها المحتوى العلمي المُراد تدريسه، ويشمل دليل المعلم على سبعة دروس رئيسة، مع مراعاة أن يشمل كل درس على ما يأتي:

- عنوان الدرس.
- الهدف العام للدرس.
- الأهداف السلوكية التي تُشتق من الهدف العام.
- الوسائل التعليمية المستخدمة.
- الخبرات التعليمية التعلمية.
- أساليب التقويم الواقعي المستخدمة والمناسبة للأهداف، ويحتوي كل تقويم طريقة السير الصحيحة.

ضبط المادة التعليمية لدليل المعلم

بعد إعداد الصورة الأولية للدليل، قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات. ملحق (١)، وذلك بغرض تحكيمه وإبداء آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم في ضوء:

- ملاءمة أساليب التقويم المستخدمة لما يتضمنه الدرس والأهداف.
- دقة الصياغة العلمية للأهداف التعليمية لكل درس والتقويم المستخدم.
- السلامة اللغوية واللفظية للدليل.
- ملاءمة الأنشطة الواردة في الدروس، وكذلك أوراق العمل بالنسبة لمستوى الطلبة.

وقد تم الاستفادة من آرائهم في إخراج دليل المعلم بصورته النهائية. ملحق (٢)، حيث يمكن الاسترشاد به في تدريس المحتوى العلمي.

ثانيًا: اختبار البراعة الرياضية

تم بناء اختبار البراعة الرياضية، مع مراعاة القواعد والمعايير الأساسية في هذا المجال، وفيما يأتي عرض للإجراءات التي اتبعتها الباحثة لإعداد الاختبار لغرض هذا البحث.

١) **الهدف من الاختبار:** تم إعداد اختبار البراعة الرياضيات في هذا البحث للمساعدة في الكشف عن درجة تأثير توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية مكوّنات البراعة الرياضية في المحتوى العلمي لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

٢) **صياغة مفردات الاختبار في صورته الأولية:** في ضوء الاطلاع على بعض اختبارات البراعة الرياضية، تم صياغة مفردات اختبار البراعة الرياضية بما يراعي الدقة العلمية واللغوية، وبما يناسب مستوى طالبات الصف الرابع، حيث تم صياغة (٢٣) مفردة في الصورة المبدئية للاختبار بهدف تحكيمه والتحقق من مناسبة المفردات وارتباطها بمفهوم البراعة الرياضية في هذا البحث. وبعد كتابة المفردات تم عرضها على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء ملاحظاتهم حولها من حيث: وضوح تعليمات الاختبار، سلامة الصياغة العلمية واللغوية، وملاءمة المفردات لخصائص طلبة الصف الرابع. وفي ضوء آراء المحكمين تم تعديل صياغة بعض المفردات، حيث لم يُشر أحد من المحكمين إلى حذف أيٍ من مفردات الاختبار.

٣) **صياغة تعليمات الاختبار:** تم إعداد تعليمات الاختبار بحيث تكون موجّهة للطلبة للتعامل الصحيح مع مفردات الاختبار، وهي: شرح فكرة مبسطة عن الاختبار وتحديد الهدف منه، تحديد زمن الإجابة على مفردات الاختبار، والتأكيد على ضرورة قراءة المفردات قبل الإجابة عنها.

٤) **قواعد تقدير درجات الاختبار:** لأجل تصحيح أو تقدير درجات اختبار البراعة الرياضية، قامت الباحثة بإعداد استمارة لتصحيح إجابات الطالبات، بحيث ترصد فيها إجابات الطالبات على المفردات وفقًا لإجابات الطالبات، من خلال جدول يلخص درجات كل طالبة على حدة.

٥) **الدرجة الكلية للاختبار:** تُقاس الدرجة الكلية للاختبار لجميع درجات الطالبات في جميع مفردات الاختبار، حيث الدرجة الكلية للاختبار في صورته الأولية (٢٣) درجة.

٦) **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكوّنة من (٣٠) طالبة في الصف الرابع الابتدائي؛ للكشف عن وضوح التعليمات ووضوح الصياغة اللغوية والدقة العلمية لمفردات الاختبار، واحتساب الزمن الذي يستغرقه الاختبار.

٧) **حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** لحساب معامل الصعوبة والتمييز تم ترتيب درجات الطالبات تنازليًا، وتحديد طالبات المجموعة العليا مرتفعات الدرجات وهن (٨) طالبات بواقع (٢٧%) من العينة وطالبات المجموعة الدنيا منخفضات الدرجات وهن (٨) طالبات بواقع (٢٧%) من العينة. وقد تم حساب درجة صعوبة كل مفردة باستخدام المعادلة الآتية: معامل الصعوبة $= \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة}}{\text{عدد الطلبة الذين حاولوا الإجابة عن المفردة}}$. كما تم حساب معامل التمييز لكل مفردة باستخدام المعادلة:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة للفئة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة للفئة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى الفئتين}}$$

والجدول (٢) يبين معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات اختبار البراعة الرياضية.

جدول (٢): معاملات الصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات اختبار البراعة الرياضية

المفردة	الصعوبة	التمييز	المفردة	الصعوبة	التمييز	المفردة	الصعوبة	التمييز
١	٠,٤٠	٠,٣٣	٩	٠,٣٣	٠,٦٧	١٧	٠,٤٠	٠,٧٨
٢	٠,٤٣	٠,٧٨	١٠	٠,٣٠	٠,٥٦	١٨	٠,٤٦	٠,٧٦
٣	٠,٣٦	٠,٦٧	١١	٠,٤٠	٠,٧٨	١٩	٠,٦٠	٠,٧٣
٤	٠,٢٧	٠,٥٦	١٢	٠,٣٦	٠,٦٧	٢٠	٠,٤٠	٠,٥٦
٥	٠,٣٣	٠,٤٤	١٣	٠,٤٠	٠,٥٦	٢١	٠,٣٠	٠,٣٣
٦	٠,٤٠	٠,٤٤	١٤	٠,٤٦	٠,٦٧	٢٢	٠,٤٦	٠,٥٦
٧	٠,٥٠	٠,٦٧	١٥	٠,٥٣	٠,٥٣	٢٣	٠,٣٤	٠,٦٨
٨	٠,٤٦	٠,٧٨	١٦	٠,٤٠	٠,٦٧			

يتبين من الجدول (٢)، أن معاملات الصعوبة لجميع المفردات كانت مناسبة، وقد تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٠,٢٧ – ٠,٦٠)، وبالتالي فإن مفردات الاختبار مناسبة ولا داعي لحذف أي مفردة من مفردات الاختبار. كما يتضح من الجدول أيضًا أن معاملات التمييز لجميع المفردات كانت مناسبة، وقد تراوحت ما بين (٠,٣٣ – ٠,٧٨)، وعليه فإن جميع المفردات مقبولة.

٨) **إجراءات الصدق والثبات وتحديد زمن التطبيق للاختبار:** التحقق من إجراءات الصدق والثبات للاختبار إحصائيًا، وفيما يأتي عرضًا للإجراءات التي تم اتباعها:

أ) **التأكد من صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق اختبار البراعة الرياضية من خلال الآتي:

- **صدق الاتساق الداخلي:** وذلك لإيجاد درجة الارتباط باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣): معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات اختبار البراعة الرياضية والدرجة الكلية للاختبار

المفردة	الارتباط	المفردة	الارتباط	المفردة	الارتباط
١	٠,٢١٨	٩	٠,٦٣٨**	١٧	٠,٤٠٤ *
٢	٠,٢٧٤	١٠	٠,٤٨٦**	١٨	٠,٤٣٧**
٣	٠,٣٨٦ *	١١	٠,٥٦١**	١٩	٠,٦٠٦**
٤	٠,٤٠٣ *	١٢	٠,٤٦٦**	٢٠	٠,٢٩٨
٥	٠,٤٠٧ *	١٣	٠,٤١٥ *	٢١	٠,٤٣٢**
٦	٠,٣٩٧ *	١٤	٠,٤٩٧**	٢٢	٠,٥٧٩**

٧	٠,٤٠١ *	١٥	٠,٥٣٦**	٢٣	٠,٤٩٦**
٨	٠,٦٤٩**	١٦	٠,٤٩٣**		

يتضح من الجدول (٣)، أن درجات كل مفردة من مفردات الاختبار مرتبطة بالدرجة الكلية للاختبار ارتباطًا دالًا، ما عدا المفردات (١، ٢، ٢٠)، فهي غير دالة؛ وبالتالي تم حذفها من الاختبار، ليبقى الاختبار بعد هذا الإجراء مكونًا من (٢٠) مفردة.

- **الصدق التمييزي للاختبار:** تم إجراء الصدق التمييز للاختبار "المقارنات الطرفية" بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية وذلك من خلال الترتيب التنازلي للدرجات، وتحديد طالبات المجموعة العليا مرتفعات الدرجات وهن (٨) طالبات بواقع (٢٧%) من العينة وطالبات المجموعة الدنيا منخفضات الدرجات وهن (٨) طالبات بواقع (٢٧%) من العينة. وتم استخدام اختبار مان ويتني (U) للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات العينة الاستطلاعية في المجموعتين: العليا والدنيا لاختبار البراعة الرياضية. والجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤): معامل صدق المقارنة الطرفية لاختبار البراعة الرياضية

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة
العليا (مرتفعو الدرجات)	٨	١٢,٥٠	١٠٠,٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠١
الدنيا (منخفضو الدرجات)	٨	٤,٥٠	٣٦,٠٠		

يتضح من الجدول (٤)، أن قيمة (U) لاختبار البراعة الرياضية هي قيمة دالة إحصائيًا؛ أي أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات العينة الاستطلاعية في الفئتين: مرتفعات الدرجات ومنخفضات الدرجات، وهذا يشير إلى أن اختبار البراعة الرياضية اختبار صادق من خلال التمييز بين فئتي العينة الاستطلاعية، وبالتالي تم الاطمئنان إلى صدقه في هذا البحث.

ب) التأكد من ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار بعد حذف المفردات غير الدالة من خلال:

- **التجزئة النصفية:** تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام التجزئة النصفية من خلال تجزئة الاختبار إلى: المفردات الفردية مقابل المفردات الزوجية، وحساب معامل الارتباط بين الدرجات العامة للمفردات في الجزأين، ومن ثم حساب معامل الثبات بينهما. والجدول (٥) يبين ذلك.

جدول (٥): معامل ثبات اختبار البراعة الرياضية باستخدام التجزئة النصفية

البيان	عدد المفردات		معامل الارتباط	معامل الثبات
	الزوجية	الفردية		
اختبار البراعة الرياضية	١٠	١٠	٠,٤٧١	٠,٧٢٣

يتضح من الجدول (٥)، أن قيمة معامل الثبات بلغت (٠,٧٢٣)، وهي قيمة مقبولة إحصائيًا، وهذا يدل على أن الاختبار على مستوى مناسب من الثبات.

- **باستخدام معامل كودر ريتشاردسون (KR21):** تم استخدام طريقة أخرى من طرق حساب الثبات لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث قامت الباحثة بحساب قيمة (KR21) للدرجة الكلية للاختبار، والجدول (٦) يبين ذلك.

جدول (٦): معامل ثبات اختبار البراعة الرياضية باستخدام (KR21)

البيان	عدد المفردات	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	التباين	معامل الثبات
اختبار البراعة الرياضية	٢٠	٢٠	٨,٠٥٧	١٣,٨٩٠	٠,٦٨٠

يتضح من الجدول (٦)، أن قيمة معامل الثبات بلغت (٠,٦٨٠)، وهي قيمة أعلى من الدرجة المتوسطة في دلالتها، وهذا يدل على أن الاختبار على مستوى مناسب من الثبات.

ج) **متوسط زمن تطبيق الاختبار:** تم حساب متوسط زمن الاختبار من خلال رصد متوسط زمن الانتهاء من الاختبار لجميع طالبات العينة الاستطلاعية مقسومًا على عددهم، والجدول (٧) يوضح متوسط زمن الاختبار

جدول (٧): متوسط زمن أداء اختبار البراعة الرياضية

البيان	مجموع زمن الانتهاء لأداء الاختبار لجميع الطالبات (دقيقة)	عدد الطالبات	متوسط زمن الأداء (دقيقة)
اختبار العينة الاستطلاعية	١١٦١	٣٠	٣٨,٧

يتضح من الجدول (٧)، أن الزمن اللازم للاستجابة على مفردات اختبار البراعة الرياضية من قِبل طالبات العينة الاستطلاعية بلغ (٣٨,٧) دقيقة، بالإضافة إلى زمن قراءة تعليمات الاختبار، ليصبح الزمن الكلي للاختبار (٤٠) دقيقة.

٩) **الصورة النهائية للاختبار:** بناء على ما تم من إجراءات، أصبح اختبار البراعة الرياضية في صورته النهائية بدرجة مقبولة من الصدق والثبات، ومكونًا من (٢٠) مفردة تقيس قدرة الطالبات في مكوّنات البراعة الرياضية، وهي تحدد في مجموعها درجة الطالبة الكلية في اختبار البراعة الرياضية وهي (٢٠) درجة، وبالتالي يمكن تطبيقه في صورته النهائية على طالبات عينة البحث، وبزمن قدره (٤٠) دقيقة تشمل قراءة تعليمات الاختبار وأداء الطالبات لمفرداته. ملحق (٣).

ثالثًا: مقياس الرغبة المنتجة

تم إعداد مقياس الرغبة المنتجة وفقاً للخطوات الآتية

١) **الهدف من المقياس:** تم إعداد المقياس بهدف تعرف الميل المُنتج نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

٢) **صياغة فقرات المقياس**

بعد الاطلاع على عدد من الأدبيات في مجال البحث، وفي ضوء المجالات الآتية: (صعوبة الرياضيات، طبيعة الرياضيات، فائدة الرياضيات، مكانة الرياضيات)، وفي ضوء الدراسات السابقة في هذا المجال. تمت صياغة فقرات المقياس في صورته الأولية بما يراعي الدقة العلمية واللغوية، وتم صياغة (٤٠) فقرة في الصورة الأولية للمقياس موزعة على مجالاته كما هو مبين في الجدول (٨)، حيث صُمم المقياس وفق نمط الفقرات مغلقة الإجابة أمام مقياس خماسي متدرج

لدرجة الموافقة (موافق بشدة، موافق، محايد، معارض، معارض بشدة)، كما تم صياغة تعليمات المقياس وفقا للقواعد والأسس العلمية.

جدول (٨): توزيع فقرات مقياس الرغبة المنتجة على مجالاته في صورتها الأولية

م	المجالات	عدد الفقرات
١	صعوبة الرياضيات	١٠
٢	طبيعة الرياضيات	١٠
٣	فائدة الرياضيات	١٠
٤	مكانة الرياضيات	١٠
	المجموع الكلي	٤٠

٣) **التطبيق الاستطلاعي للمقياس:** تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكوّنة من (٣٠) طالبة في الصف الرابع الابتدائي؛ للكشف عن وضوح التعليمات ووضوح الصياغة اللغوية والدقة العلمية لفقرات المقياس، والتحقق من الخصائص السيكومترية (الصدق والثبات) لها.

٤) **إجراءات الصدق والثبات للمقياس:** في ضوء نتائج التطبيق الاستطلاعي للمقياس، تم التحقق من صدق المقياس وثباتها إحصائياً، وفيما يأتي عرضاً للإجراءات التي تم اتباعها:

أ. **التحقق من صدق المقياس:** تم التحقق من صدق المقياس من خلال الآتي:

- **صدق المحكمين:** تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين (ملحق ١) من ذوي الاختصاص، وتم أخذ آرائهم من حيث مناسبة الفقرات لمستوى طلبة الصف الرابع الابتدائي، وانتماء كلاً منها للمجال المدرجة فيه، وكذلك وضوح الفقرات وإن كانت بحاجة إلى إعادة صياغة، وعلى ضوء ذلك تم تعديل بعض الفقرات، حيث تم اعتماد الفقرات التي نالت إجماع من المحكمين بنسبة (٨٠%) لتكوين فقرات المقياس، وعليه أصبح المقياس يتوفر فيها درجة ملائمة من صدق المحكمين تكفي لتطبيقه لأغراض البحث.
- **صدق الاتساق الداخلي للمقياس:** تم التحقق من الاتساق الداخلي للمقياس بإيجاد الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس ودرجة المجال المدرجة فيه، والجدول (٩) يبين ذلك.

جدول (٩): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس ودرجة المجال المدرجة فيه

المجال الأول صعوبة الرياضيات		المجال الثاني طبيعة الرياضيات		المجال الثالث فائدة الرياضيات		المجال الرابع مكانة الرياضيات	
الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط	الفقرة	الارتباط
١	٠,٥٥٠**	١	٠,٨١٥**	١	٠,٧٨٩**	١	٠,٧٠٧**
٢	٠,٦٩١**	٢	٠,٨٢٥**	٢	٠,٨٤٦**	٢	٠,٦٦١**
٣	٠,٥٦٤**	٣	٠,٧٦١**	٣	٠,٨٤٦**	٣	٠,٧٥٥**
٤	٠,٤٨٩**	٤	٠,٨٧٧**	٤	٠,٧١٩**	٤	٠,٨٠٥**
٥	٠,٦٩٥**	٥	٠,٧٧٥**	٥	٠,٦٩٧**	٥	٠,٨٣٣**
٦	٠,٥٤٦**	٦	٠,٦٣١**	٦	٠,٨١٣**	٦	٠,٥٦٠**
٧	٠,٥٢٧**	٧	٠,٨٧٦**	٧	٠,٧٩٨**	٧	٠,٨٣٥**
٨	٠,٦٧٨**	٨	٠,٧٦٣**	٨	٠,٨٣٦**	٨	٠,٧٤٤**

٩	٠,٤٦٩**	٩	٠,٥٧٤**	٩	٠,٨٢١**	٩	٠,٧٤١**
١٠	٠,٥٨٧**	١٠	٠,٦٧١**	١٠	٠,٦٢٨**	١٠	٠,٨٥٢**

يتبين من الجدول (٩)، أن جميع فقرات المقياس مرتبطة ارتباطاً دالاً مع المجال المدرجة فيه، وهذا يعني أن معاملات الارتباط مقبولة إحصائياً بين الفقرات والمجالات المدرجة فيها. كما تم إيجاد معامل الارتباط بين درجة كل مجال والدرجة الكلية للمقياس، كما يتبين من الجدول (١٠).

جدول (١٠): معاملات ارتباط كل مجال من مجالات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس

المجال	عدد الفقرات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
صعوبة الرياضيات	١٠	٠,٦٢١	٠,٠١
طبيعة الرياضيات	١٠	٠,٨٦٣	٠,٠١
فائدة الرياضيات	١٠	٠,٨٤١	٠,٠١
مكانة الرياضيات	١٠	٠,٨١٠	٠,٠١

يتبين من الجدول (١٠)، أن جميع مجالات المقياس مرتبطة ارتباطاً دالاً مع الدرجة الكلية للمقياس، وهذا يعني أن معاملات الارتباط مقبولة بين المجالات والدرجة الكلية للمقياس.

ب. التحقق من ثبات المقياس: تم التحقق من ثبات المقياس من خلال الآتي:

- **التجزئة النصفية:** تم التحقق من ثبات المقياس باستخدام التجزئة النصفية من خلال تجزئة المقياس إلى نصفين، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات المفردات في كلٍ من النصفين للمقياس ككل وللمجالات الأربعة، ومن ثم تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان بروان، والجدول (١١) يبين ذلك.

جدول (١١): معاملات ثبات مجالات مقياس الرغبة المنتجة باستخدام التجزئة النصفية (سبيرمان براون)

البيان	عدد الفقرات		معامل الارتباط بين نصفي المقياس	معامل الثبات
	الزوجية	الفردية		
صعوبة الرياضيات	٥	٥	٠,٦٠٧	٠,٧٥٥ *
طبيعة الرياضيات	٥	٥	٠,٨٧٠	٠,٩٠٩**
فائدة الرياضيات	٥	٥	٠,٦٩٠	٠,٨٤١**
مكانة الرياضيات	٥	٥	٠,٩١١	٠,٩٣٥**
المقياس ككل	٢٠	٢٠	٠,٩٣٦	٠,٩٤٤**

يتبين من الجدول (١١)، أن قيم معامل الثبات للمجالات الأربعة وللمقياس ككل باستخدام التجزئة النصفية هي قيم مقبولة إحصائياً، ما يدل على أن المقياس على مستوى مناسب من الثبات.

- **استخدام معامل كرونباخ ألفا:** تم استخدام طريقة أخرى من طرق حساب الثبات لإيجاد معامل ثبات المقياس، حيث تم حساب قيم معامل (ألفا كرونباخ) للدرجة الكلية للمقياس وللمجالات الأربعة، والجدول (١٢) يبين ذلك.

جدول (١٢): معاملات ثبات مجالات المقياس والمقياس ككل باستخدام معامل ألفا كرونباخ

البيان	عدد المفردات	الدرجة الكلية	معامل الثبات
صعوبة الرياضيات	١٠	٥٠	٠,٦٧٦
طبيعة الرياضيات	١٠	٥٠	٠,٩١٩
فائدة الرياضيات	١٠	٥٠	٠,٧٤٠
مكانة الرياضيات	١٠	٥٠	٠,٩٥٧
المقياس ككـــل	٤٠	٢٠٠	٠,٩٥٠

يتبين من الجدول (١٢)، أن قيم معامل الثبات للمقياس ككل وللمجالات الأربعة باستخدام معامل ألفا كرونباخ هي قيم مقبولة إحصائياً، ما يدل على أن المقياس مناسب من حيث الثبات.

٥) الصورة النهائية للمقياس

بناءً على ما تم من إجراءات، أصبح المقياس في صورته النهائية بدرجة مقبولة من الصدق والثبات، وأصبح مكوّن من (٤٠) فقرة. (ملحق ٤)، وبذلك تنحصر درجات أفراد العينة على مقياس الرغبة المنتجة بين (٤٠ – ٢٠٠).

- **إجراءات البحث:**

تمثّل إجراءات البحث فيما يأتي:

١) الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية التي اهتمت بدراسة البراعة الرياضيات وTIMSS وكذلك التي استخدمت التقويم الواقعي في التدريس.
٢) تحليل أسئلة اتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS؛ لتحديد المهارات الأساسية المتضمنة فيها.
٣) إعداد أدوات القياس للبحث: اختبار البراعة الرياضية، مقياس الرغبة المنتجة.
٤) إعداد دليل المعلم حسب تقويم الأقران، والذي يعد المرشد الذي يستعين به المعلم في التدريس والتقويم وفق طرق أو استراتيجيات أو أساليب معينة، فيساعده في تحديد الأهداف وتجهيز الأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة، ويجعله على بصيرة أثناء سيره في تنفيذ الدروس، ومن ثم عرضه على مجموعة من المعلمين والمختصين ذوي الخبرة في مجال التخصص.
٥) تطبيق اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة على عينة استطلاعية من المدرسة الابتدائية (36) بجدة، يوم الخميس، ٢٣ جماد الثاني ١٤٤٠ه، ٢٨ فبراير ٢٠١٩م.
٦) اختيار عينة البحث بصورة عشوائية، والمكوّنة من (٦٧) طالبة من طالبات المدرسة الابتدائية (١٧) بجدة، ومن ثم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية وعدد طالباتها (٣٥) طالبة، والمجموعة الضابطة وعدد طالباتها (٣٢) طالبة، ومن ثم إجراء التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة على المجموعتين، وذلك يوم الأحد، ١٥ جماد الثاني ١٤٤٠ه، ٣ مارس ٢٠١٩م؛ للتأكد من كفاءة المجموعتين.
٧) تدريس المحتوى العلمي للمجموعة التجريبية باستخدام تقويم الأقران، حيث تم البدء يوم الأحد، ٢٦ جمادي الثاني ١٤٤٠ه، ٣ مارس ٢٠١٩م حتى يوم الخميس، ٢٧ رجب ١٤٤٠ه، ٣ أبريل ٢٠١٩م. فيما تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة العادية.

٨) تطبيق اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة المنتجة البعدي على مجموعتي البحث، وذلك بعد الانتهاء من عملية التدريس، وقد تم التطبيق يوم الخميس، ٢٧ رجب ١٤٤٠ه، ٣ أبريل ٢٠١٩م

٩) تصحيح أوراق الإجابات للتطبيق (القبلي والبعدي) ورصد الدرجات وتحليل النتائج وتفسيرها والوصول إلى توصيات البحث ومقترحاته.

- **أساليب المعالجة الإحصائية:**

لتحقيق أهداف البحث والتحقق من فروضه، تم تفريغ وتحليل البيانات باستخدام (SPPS 24)، وتم استخدام الاختبارات الإحصائية الآتية.

١) اختبار (Independent Sample T- Test): للتحقق من دلالة الفرق بين متوسط درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة.

٢) اختبار (Paired Sample T - Test): للتحقق من دلالة الفرق بين متوسط درجات المجوعة التجريبية في (التطبيقين القبلي والبعدي) لاختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة.

٣) حجم التأثير: للتحقق من أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية، ويتم حسابه من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{حجم التأثير} = \frac{ت^2}{ت^2 + \text{درجة الحرية}}$$

ويتم تحديد دلالة حجم التأثير وفقاً للقيم المعيارية المحددة في الجدول (١٣)

جدول (١٣): حجم التأثير وقيمته إذا كان كبيراً أو متوسطاً أو صغيراً

حجم التأثير	صغير	متوسط	كبير
قيمة حجم التأثير	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

يتناول هذا الجزء عرضًا للنتائج التي توصلت إليها الباحثة، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS 24.0) وبعض الأساليب الإحصائية في معالجة بيانات تطبيق اختبار البراعة الرياضية، والذي تم تطبيقه: قبليًا وبعديًا على مجموعتي البحث. وفيما يأتي تفصيل بذلك.

- **التحقق من الفرض الأول**

للتحقق من الفرض الأول الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار البراعة الرياضية". تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-test) لدرجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية، وجدول (١٤) يبين ذلك.

جدول (١٤): دلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية

البيان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
اختبار البراعة الرياضية	١٧,٩٩٣	١,٥٨٦	٧,٨٧٥	٢,٩٢٩	١٧,٧٨٨	٠,٠٠٠

يتضح من جدول (١٤)، أن قيمة "ت" بلغت (١٧,٧٨٨)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار البراعة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية". وهو ما يشير إلى أن استراتيجية تقويم الأقران كان لها دور في تنمية البراعة الرياضية بمكوناتها لدى الطالبات مقارنة بالطريقة التقليدية التي تم تدريس طالبات المجموعة الضابطة من خلالها.

- **التحقق من الفرض الثاني:**

للتحقق من الفرض الثاني الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية". تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T-test) لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين: القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية، وجدول (١٥) يبين ذلك.

جدول (١٥): دلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية

البيان	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
اختبار البراعة الرياضية	٩,٠٥٧	٣,٧٢٧	١٧,٩٩٣	١,٥٨٦	١٧,٤٢٥	٠,٠٠٠

يتضح من جدول (١٥)، أن قيمة "ت" بلغت (١٧,٤٢٥)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية لصالح التطبيق البعدي".

ولمَّا كان هناك فرق دال إحصائيًا بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار البراعة الرياضية، تم التحقق من تأثير توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية؛ حيث تم حساب حجم تأثير توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية، والجدول (١٦) يبين ذلك.

جدول (١٦): قيمة حجم التأثير ومقداره لاستراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية

البيان	قيمة "ت" المحسوبة	عدد درجات الحرية	قيمة (إيتا^{٢})	مقدار حجم التأثير
اختبار البراعة الرياضية	١٧,٤٢٥	٣٤	٠,٨٩٩	كبير جدًا

يتبين من الجدول (١٦)، أن قيمة حجم التأثير بلغت (٠,٨٩٩)، وهي أكبر من القيمة المعيارية (٠,١٤)، وبالتالي يمكن القول إن استراتيجيات التقويم الواقعي تحقق تأثير كبير جدًا في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع.

- **التحقق من الفرض الثالث**

للتحقق من الفرض الثالث الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الرغبة المنتج". تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-test) لدرجات طالبات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة، وجدول (١٧) يبين ذلك.

جدول (١٧): دلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة

البيان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
مقياس الرغبة المنتجة	١٨٦,٦٩	٢٢,١٤٦	١٢٣,١٢	١٧,٤٥٠	١٣,١٠٦	٠,٠٠١

يتضح من جدول (١٧)، أن قيمة "ت" بلغت (١٣,١٠٦)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الرغبة المنتجة لصالح المجموعة التجريبية". وهو ما يشير إلى أن استراتيجية تقويم الأقران كان لها دور في تنمية الرغبة المنتجة بمكوناتها لدى الطالبات مقارنة بالطريقة التقليدية التي تم تدريس طالبات المجموعة الضابطة من خلالها.

- **التحقق من الفرض الرابع**

للتحقق من الفرض الرابع الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة". تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired Sample T-test) لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين: القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة، وجدول (١٨) يبين ذلك.

جدول (١٨): دلالة الفرق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة

البيان	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
مقياس الرغبة المنتجة	١٣٢,٩٨	١٦,٣٦٥	١٨٦,٦٩	٢٢,١٤٦	٣٧,٣٢١	٠,٠٠٠

يتضح من جدول (١٨)، أن قيمة "ت" بلغت (٣٧,٣٢١)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة لصالح التطبيق البعدي".

ولمًا كان هناك فرق دال إحصائيًا بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الرغبة المنتجة، تم التحقق من تأثير توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية الرغبة المنتجة؛ حيث تم حساب حجم تأثير توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية الرغبة المنتجة، والجدول (١٩) يبين ذلك.

جدول (١٩): قيمة حجم التأثير ومقداره لاستراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية الرغبة المنتجة

البيان	قيمة "ت" المحسوبة	عدد درجات الحرية	قيمة (إيتا^{٢})	مقدار حجم التأثير
مقياس الرغبة المنتجة	٣٧,٣٢١	٣٤	٠,٩٧٦	كبير جدًا

يتبين من الجدول (١٩)، أن قيمة حجم التأثير بلغت (٠,٩٧٦)، وهي أكبر من القيمة المعيارية (٠,١٤)، وبالتالي يمكن القول إن استراتيجيات التقويم الواقعي تحقق تأثير كبير جدًا في تنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

- **تفسير النتائج ومناقشتها:**

في ضوء المعالجة الإحصائية لنتائج تطبيق اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة، يتضح من خلال تحليل نتائج الجداول (١٤-١٩): أنه قد حدث نمو لدى طالبات المجموعة التجريبية في البراعة الرياضية والرغبة المنتجة واللاتي درسن باستخدام استراتيجية تقويم الأقران، مقارنة بزميلاتهن في المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة التقليدية، ويدل ذلك على أن استراتيجية تقويم الأقران لها أثر كبير في تنمية البراعة الرياضية والرغبة المنتجة لديهن. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: (الأشقر، ٢٠١٥)، (Bramwell & Rainford, 2014)، (Adediwura, 2012)، (Kirikkaya & Vurkaya, 2011)، (العرابي، ٢٠٠٤). وتُرجع الباحثة ذلك إلى أن:

١) هذا النمط من أساليب التقويم الواقعي (تقويم الأقران) لم يكن مألوفًا لدى الطالبات؛ مما جعلهن يقبلن عليه بقوة وترك أثرًا إيجابيًا في نفوسهن.
٢) تفوّق أسلوب التقويم الواقعي المتّبع في هذا البحث (تقويم الأقران)، والذي أدى إلى تنمية البراعة الرياضية والرغبة المنتجة لدى الطالبات.

٣) نجاح عملية توظيف أسلوب تقويم الأقران في هذا البحث، والذي أدى إلى وجود فروق دالة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة لصالح المجموعة التجريبية.
٤) أساليب التقويم الواقعي تختلف اختلافًا كليًا عن أساليب التقويم التقليدية المعروفة، حيث إنها تُركز على الطلبة أنفسهم وتجعلهم أكثر فعالية وانخراطًا في العملية التعليمية، ما ينمي لديهم ميولًا إيجابية نحو الرياضيات ودروسها.
٥) قيام الطالبات بالعديد من الأنشطة الصفية والمشاركة في العديد من الأنشطة الفردية والجماعية، والتي لاقت استحسانًا كبيرًا من قبلهن، والتي ظهرت في العديد من المواقف اتجاه الموضوعات المختلفة؛ وذلك لأن هذا النمط من أساليب التقويم الواقعي لم يكن مألوفًا لدى الطالبات، مما جعلهن يقبلن عليه بقوة وترك أثر كبير في نفوسهن.
٦) استراتيجية التقويم الواقعي المستخدمة سمحت للطالبات بالاطلاع على المعايير التي سوف يتم تقويم أدائهن بناءً عليها، حيث تم عرض هذه المعايير مقدمًا على الطالبات قبل البدء بعملية التقويم ومناقشتهن بها؛ مما ساعدهن في التركيز على تلك المعايير، وتوجيه جهودهن نحوها والالتزام بها، وهو ما سمح لهن بمعرفة مقدار المهارات التي تمكّن من أدائها؛ مما يدفعهن إلى التعلم بشكل أفضل.
٧) إشراك جميع الطالبات بمختلف المستويات في المهارات التي تم تكليفهن بها في الحصة الصفية، وجعلهن ينغمسن في تنفيذ المهام والمهارات التي كُلفن بها؛ لما لاستراتيجيات التقويم الواقعي من دور في تعزيز الثقة في الأداء وعدم الخوف من إجراء التجارب.
٨) أساليب التقويم الواقعي ساعدت الطالبات في الاستفادة من خبرات بعضهم البعض من خلال الحوار والمناقشة وجمع المعلومات وتحليلها وحل المشكلات، ويساعدهن على خلف بيئة تعاونية بحيث تم توزيع المهام على أفراد المجموعة بشكل دوري، ولا نغفل عن دور التغذية الراجعة التقويمية التي تتلقاها الطالبات من تقويمهن لذاتهن وتقويم قريناتهم وتقويم معلمتهن.
٩) استراتيجيات التقويم الواقعي تتوافق مع مبادئ النظرية البنائية، والتي جعلت الطالبات أكثر نشاطًا في اكتساب معارفهن وربطها بخبراتهن السابقة لحدوث التكيف ليصبح للمعرفة الجديدة معنى.

- **توصيات البحث:**

في ضوء مشكلة البحث وما توصل إليه من نتائج، توصي الباحثة بما يأتي:

١) ضرورة توظيف أساليب التقويم الواقعي، خاصة تقويم الأقران في جميع المقررات الدراسية خاصة الرياضيات.
٢) توفير البيئة الخصبة والمناخ المناسب بالمؤسسات التعليمية التي تساعد على استخدام أساليب التقويم الواقعي في تقويم أداء الطلبة.
٣) إعطاء الطلبة الفرصة والوقت اللازمين لممارسة أسلوب تقويم الأقران سواء الفردي أو الجماعي.
٤) ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية استخدام أساليب التقويم الواقعي عامة واستخدام أسلوب تقويم الأقران خاصة.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

١) أبو الرايات، علاء (٢٠١٤). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بشرق المحلة الكبرى بمصر. **مجلة تربويات الرياضيات.** مصر، ١٧ (٤)، ٥٣ – ١٠٤.
٢) أبو علام، رجاء (٢٠٠١). النظريات الحديثة في القياس والتقويم وتطوير الامتحانات. المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوية. **المؤتمر العربي الأول للامتحانات والتقويم التربوي: رؤية مستقبلية،** ٢٢ – ٢٤ ديسمبر، مصر.
٣) أبو عواد، فريال وأبو سنينة، عودة (٢٠١١). معتقدات معلمي الدراسات الاجتماعية حول التقويم البديل في المرحلة الأساسية العليا في مدارس وكالة الغوث في الأردن. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات.** ٢٤ (١)، ٢٣٥ - ٢٧٠.
٤) أبو عيشة، بسينة (٢٠٠٨). الخصائص ذات العلاقة بتباين تحصيل طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم في المملكة العربية السعودية في ضوء نتائج دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS2003. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.
٥) الأشقر، مها (٢٠١٥). أثر توظيف التقويم البديل في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
٦) الأغا، إحسان والأستاذ، محمود (١٩٩٩). **تصميم البحث التربوي: النظرية والتطبيق.** غزة، فلسطين: مطبعة الرنتيسي.
٧) البشير، أكرم وعادل، أريج (٢٠١٢). استخدام استراتيجيات التقويم البديل وأدواته في تقويم تعلم الرياضيات واللغة العربية. **مجلة العلوم التربوية والنفسية.** البحرين، ١٣(١)، ٢٤١ – ٢٧٠.
٨) البطش، وليد (٢٠٠٥). **الاتجاهات الحديثة في مجال القياس والتقويم وتطبيقاته في ميدان التربية الخاصة.** عمان: وزارة التربية والتعليم.
٩) جابر، جابر (٢٠٠٧). **اتجاهات وتجارب معاصرة في تقويم أداء التلميذ والمدرس.** القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.
١٠) الحريري، رافده (٢٠٠٨). **التقويم التربوي.** عمان، الأردن: دار المناهج.
١١) حميد، شادي (٢٠١٣). أثر توظيف التقويم البديل في تنمية التفكير التأملي ومهارات رسم الخرائط بالجغرافيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
١٢) دائرة المعارف العربية (٢٠٠٩). **الامتحان الدولي TIMSS لطلاب الصف الثامن.** فلسطين، نشرة صادرة عن دائرة المعارف العربية، ص٣٣.
١٣) زيتون، عايش (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم.** الأردن: دار الشروق.
١٤) زيتون، كمال والبنا، عادل (٢٠٠١). سجلات الأداء وخرائط المفاهيم: أدوات بديلة في التقويم الحقيقي منظور الفكر البنائي. **المؤتمر العربي الأول "الامتحانات والتقويم التربوي": رؤية مستقبلية.** المركز القومي للامتحانات والتقويم، ٢٢ – ٢٤ ديسمبر، جامعة عين شمس، القاهرة.
١٥) السعدوي، عبد الله (٢٠١٠). **دليل المعلم للتقويم المعتمد على الأداء من النظرية إلى التطبيق.** الرياض، السعودية: مكتبة التربية لدول الخليج العربي.

١٦) سلامة، رانيا (٢٠١٤). فاعلية وحدة مطورة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.
١٧) الشمراني، صالح وآخرون (٢٠١٦). **إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS 2015) – تقرير مختصر.** مركز التميز البحث في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، المملكة العربية والسعودية.
١٨) الصراف، قاسم (٢٠٠٢). **القياس والتقويم في التربية والتعليم.** القاهرة: دار الكتاب الحديث.
١٩) الضاني، محمد (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
٢٠) الطناوي، عفت (٢٠٠٩). **التدريس الفعال وتخطيطيه – مهاراته – استراتيجياته – تقويمه.** عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
٢١) عبيدة، ناصر (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس.** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مصر، ع(٢١٩)، ١٦ – ٧٠.
٢٢) العرابي، محمد (٢٠٠٤). فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. **المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة،** مصر، ١٧٧ – ٢٤٤.
٢٣) علام، صلاح الدين (٢٠٠٧). **القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية.** عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٢٤) علام، صلاح الدين (٢٠٠٩). **التقويم التربوي البديل: أسسه النظرية والمنهجية وتطبيقاته الميدانية.** القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.
٢٥) العليان، فهد (٢٠١٤). اتجاهات معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام التقويم البديل في تقويم تعلم الرياضيات. **رسالة التربية وعلم النفس**. السعودية، ع(٤٥)، ٥٣ – ٧٦.
٢٦) مجيد، سوسن (٢٠١١). **تطورات معاصرة في التقويم التربوي.** عمان، الأردن: دار صفاء للنشر.
٢٧) محمد مطر وآخرون (٢٠٠٨). **التقرير الوطني حول نتائج فلسطين ضمن دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS2007**. رام الله، فلسطين، وزارة التربية والتعليم العالي، تقرير صادر عن دائرة القياس والتقويم، ٢ – ٥٣.
٢٨) المرحبي، أحمد (٢٠١٣). درجة ممارسة معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لأدوات التقويم البديل. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
٢٩) المزروع، هيا (٢٠٠٩). فعالية التقويم البديل في تحصيل مفاهيم البحث التربوي وزيادة فعالية الذات في البحث لدى طالبات الدراسات العليا. **مجلة اتحاد الجامعات العربية.** الأردن، ع٥٤، ١٢٧ – ١٥٥.
٣٠) المصاروة، مها (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.
٣١) المعثم، خالد والمنوفي، سعيد (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. **منشورات جامعة القصيم:** المملكة العربية السعودية.

٣٢) الناجم، محمد بن عبد العزيز (٢٠١٣). أثر استخدام التقويم الأصيل على تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مقرر الفقه في المرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية**. جامعة عين شمس، مصر، ٢ (٣٧)، ٥٠ – ٩٢.
٣٣) هيئة المعرفة والتنمية البشرية (٢٠١٢). **تقرير دبي في دراستي (TIMSS, ٢٠١١ PIRLS)**، الإمارات العربية المتحدة، دبي.
٣٤) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٩). **نتائج طلبة فلسطين في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم في دراسة TIMSS2007**، رام الله، فلسطين: منشورات دائرة القياس والتقويم.

المراجع الأجنبية:

35) Adediwura, A. (2012). Effect of peer and self-assessment on male and female students' self-efficacy and self-autonomy in the learning of mathematics. **Gender and Behavior.** 10 (1), 4492 – 4508.
36) Akbas, Y. & Gencturk, E. (2013). The Views of The Geography Teachers on Alternative Measuring Techniques: The Levels of USE, Problems and Limitation. **Eastern Geographical Review**, Turkish, 18(30), 331- 355.
37) Andi, S. & et. al. (2017). Investigating adaptive reasoning and strategic competence: Difference male and female. **International Conference on Mathematics: Pure, Applied and Computation.** American Institute of Physics, USA.
38) Andrade, et. al. (2009). Rubric-Referenced Self-Assessment and Self Efficacy of writing. **The Journal of Educational.** 102 (4), 287 – 304.
39) Bramwell-Lalor, S. & Rainford, M. (2004). The Effects of Using Concept Mapping for Improving Advanced Level Biology Students' Lower- and Higher-Order Cognitive Skills. **International Journal of Science Education.** 36 (5), 839 – 864.
40) Bramwell-Lalor, S., & Rainford, M. (2014). The Effects of Using Concept Mapping for Improving Advanced Level Biology Students' Lower- and Higher-Order Cognitive Skills. **International Journal Of Science Education**. 36 (5), 839 - 864.
41) Estonanto, J., & et al. (2017). Effectiveness of Mathematics Proficiency (MPS) for Primary. **Pupils Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research**, 3 (5), 10 -15.
42) Garg, P. (2017). **Mathematics Proficiency: Meaning and Importance.** Retrieved: 5/03/2019, from Website: https://www.linkedin.com/pulse/mathematics-proficiency-priya-garg/
43) Harper, C. (2012). How one teacher uses complex instruction to develop student's mathematical proficiency. Unpublished Master's Thesis. Stanford University, USA.

44) Kilpatrick, J. & et. al. (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics.** Mathematics Learning Study Committee. Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Retrieved: 10/03/2019, from Website: https://www.nap.edu/read/9822/chapter/1
45) Kirikkaya, E. & Vurkaya, G. (2011). The Effect of Using Alternative Assessment Activities on Students' Success and Attitudes in Science and Technology Course. **Educational Sciences: Theory & Practice.** 11 (2), 997 – 1004.
46) MacGregor, D. (2013). **Academy of math Developing Mathematical Proficiency.** EPS Literacy and Intervention.
47) Mueller, J. (2005). **Authentic Assessment Toolbox: What is Authentic Assessment?** Pp1 – 5, Retrieved: 18/02/2019, from Website: http://www.jonathan.mueller%2Cfaculty.noctrl.edu/toolbox/whatisit.htm
48) Mullis, V. (2008). **TIMSS2007 assessment frame works from IEA**. TIMSS&PIRLS International study center, Lynch School of Education, Boston college.
49) National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2009). **Guiding Principles for mathematics Curriculum and assessment.** Retrieved: 12/03/2019, from Website: http://scimath.unl.edu/MIM/coursematerials/files/TEAC%20801/2.%20Handouts/01.%20NCTM%20Guiding%20Principles%20for%20Math%20Curriculum%20and%20Assesment.pdf
50) National Research Council (NRC). (2001). **Helping children learn mathematics.** Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington: National Academy Press.
51) Ostler, E. (2011). Teaching adaptive and strategic reasoning through formula derivation: beyond formal semiotics. Sutra. **International Journal of Mathematics Science Education**, 4(2), 16 – 26.
52) Ozdemir, İ. E. Y., & Pape, S. J. (2012). Supporting students' strategic competence: A case of a sixth-grade mathematics classroom. **Mathematics Education Research Journal** ,24(2), .153-168.
53) Philipp, J. (2010). Productive Disposition. **The Missing Component of Mathematical Proficiency**. San Diego: San Diego State University.
54) Regan, B. (2012). **The Relationship Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency: Analyses of the Complexity, Content, and Format of Items and Assessment Protocols.** Ohio: Ohio University.

55) Svinicki, M. (2004). Authentic Assessment: Testing in reality. **New Direction for Teaching and Learning.** No. (100), 23 – 29.
56) Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. **Review of Educational research.** No. (68), 249 – 276.
57) Tsagari, D. (2004). Is there life beyond language testing? An introduction to alternative language assessment. **Center for Research in Language Education.** CRILE Working Papers, No. (58), 1 – 23.
58) Weinholtz, D. (1995). **Concept mapping by preservice elementary teachers.** A case study of the effects in an integrated methods course.
59) Weng, P. (2002). Mathematics teaching and learning in relation to the Danish results in TIMSS population. **Educational Research and Evaluation**, 8 (2), 71-85.
60) Wiggins, G. (2014). **Conceptual Understanding in Mathematics.** Retrieved: 12/03/2019, from Website: https://grantwiggins.wordpress.com/2014/04/23/conceptualunderstanding-in-mathematics/