(ISSN: 2959-5436) مجلة جامعة سومر للعلوم الانسانية (SUJHUS)
عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الدولي الثالث للعلوم الانسانية والتربوية والنفسية الذي اقامته جامعة سومر للفترة
من 24-25 نيسان 2024 /محور العلوم التربوية والنفسية ومحور القانون, الصفحات 39-60

فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الرياضي والاتجاه نحوها لدى طلاب المرحلة الثانوية

م. د. سماح محمد المنصوري[1]*

الملخص

هدف البحث إلى دراسة فعالية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الرياضي والاتجاه نحوها لدى طلاب المرحلة الثانوية، وكانت عينة البحث طلاب الصف الأول ثانوي البالغ عددهم (54) طالب، ولتحقيق هدف البحث اعدت الباحثة اختبار تحصيل في الرياضيات تكوّن من (40) فقرة ومقياس اتجاه نحو المادة تكوّن من (23) فقرة، وبلغ قيمة الثبات اداتا البحث (80)، البحث على الطلاب، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة باختبار قبلي وبعدي.

وأظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05 = ∧) بين التطبيقين القبلي والبعدي على عينة الطلاب في اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدي، وجود أثر ملحوظ بين درجات المجموعة عينة البحث قبلياً وبعدياً في اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدي كان متوسطاً، وفي ضوء هذه النتائج توصي الباحثة بإجراء دراسات عن البراعة الرياضية على تلاميذ التعليم الأساسي لتنمية مهارات التفكير الرياضي، ودراسات لبيان أثر البراعة الرياضية على متغيرات أخرى أو مواد أخرى، عقد دورات وحلقات نقاش وورش عمل تدريبية حول البراعة الرياضية للطلاب المعلمين في الكليات او المعلمين والموجهين في المدارس والثانويات أثناء الخدمة.

الكلمات المفتاحية: البراعة الرياضية – التحصيل الرياضي – الاتجاه نحو الرياضيات

The Effectiveness of a Strategy Based on Mathematical proficiency in Developing Mathematical Achievement and the Trend towards Mathematics among Secondary School Students

Lecturer .Dr. Samah Mohammed Al Mansouri[1]*
[1]College of Education, University of Aden, Yemen

Abstract:

The research aimed to study the effectiveness of a strategy based on mathematical proficiency in developing mathematical achievement and the attitude towards it among secondary school students. The research sample was first year secondary school students, numbering (54) students. To achieve the research objective, the researcher prepared an achievement test in mathematics consisting of (40) items. The measure of attitude towards the subject consists of (23) items, and the reliability value of the two research tools reached (80), research on students, and the researcher used the quasi-experimental method with one group with a pre- and post-test.

The results of the research showed that there were statistically significant differences at the level of significance (α = 0.05) between the pre- and post-applications on the sample of students in the achievement test and the attitude scale in favor of the post-application. There was a noticeable effect between the scores of the research sample group pre- and post-applications in the achievement test and the

* **Email address: dr.samahalkazmi@gmail.com**

trend scale in favor of the post-application. On average, and in light of these results, the researcher recommends conducting studies on mathematical proficiency on basic education students to develop mathematical thinking skills, and studies to demonstrate the impact of mathematical proficiency on other variables or other subjects, holding courses, discussion groups, and training workshops on mathematical proficiency for student teachers in colleges or teachers. And mentors in schools and secondary schools during service.

Keywords: mathematical proficiency - mathematical achievement - attitude towards mathematics.

الفصل الأول

مقدمة البحث:

من الملاحظ أن المتعلم ينشأ في هذه الحياة المليئة بالرياضيات من كافة الجوانب، إذ ان هذا العالم هو عالم الذكاء الاصطناعي سواء كان في مدارسنا او منازلنا أو مرافق عملنا مبني على المعرفة بالرياضيات، كما لا تكاد ايضا تخلو كل الصحف والمجلات وجميع المحادثات من الرياضيات بالإضافة إلى عمليات البيع والشراء، لذلك يحتاج هذا المتعلم إلى تعلم هذه المادة نظراً لدورها الحيوي فيما سبق ذكره وفهم اساسياتها لضمان النجاح في هذا العالم المستمر في التغير، وحل المشكلات التي تواجهه وتوظيف أساليب التفكير الفعالة التي تساعده في تخطي هذه المشكلات والمواقف المحرجة سواء في المدرسة او البيئة المحيطة به.

ومن خلال قراءة الباحثة على الأدب التربوي لاحظت ان الكثير من الجهات المختلفة الحكومية منها والخاصة أولت مناهج الرياضيات الكثير من الاهتمام، وكذلك أساليب تدريسها ومخرجات تعلمها وهذا نابع من مكانتها العالية وأهميتها الكبيرة بالنسبة للمتعلم التي حرصت المدارس على تعليمها لطلابها واستخدام ممارسات تعليميها مناسبة ترفع من مستوى المتعلم وتكسبه المفاهيم والعمليات الرياضية الأساسية التي تجعله قادر على المشاركة في الاختبارات الدولية، كاختبارات TIMSS التي تهدف إلى قياس وتقييم مهارات الطلاب في الرياضيات والعلوم ومقارنة أداءهم في مختلف الدول، وأولمبياد الرياضيات (IMO) التي تُعتبر مسابقة سنوية لأعلى مستوى في الرياضيات للطلاب التي تقل أعمارهم عن (20) عام، واختبارات (PISA) التي تُطبق على طلاب الثانوية الذين تبلغ أعمارهم (15) عام فأكثر وتهدف إلى قياس مهارات القراءة والرياضيات والعلوم، ومقارنة أداء الطلاب في مختلف الدول، وغيرها من الاختبارات المختلفة التي تسعى إلى تمكين الطلاب من المفاهيم الأساسية في الرياضيات.

وذكر رحيم أن الكثير من المهتمين بتدريس الرياضيات ينادون بتطوير أساليب تدريسها، لمواكبة التطورات سريعة التغيير، وقد اهتمت الاتجاهات الحديثة في تدريسها على تنمية المعرفة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب، وبنائها بأسلوب يجعل لها معنى في عقولهم، ليتمكنوا من استخدامها في مواقف جديدة، للإسهام في تنمية تفكيرهم وزيادة تحصيلهم، وتكوين اتجاهات ايجابية نحو دراستها (أحمد، 2021، 115).

وبالإضافة أن الرياضيات ليست مجموعة من المعارف المنفصلة أو مجموعة من الموضوعات المنعزلة، إنما هي شبكة من البناء المعرفي، تُبنى فيها الأفكار على بعضها البعض وترتبط فيما بينها بقواعد وقوانين، وهو ما يحتم عند تعليم الرياضيات أن يأخذ في الاعتبار البنية المنطقية لها، ولا ينصب الاهتمام على التعامل مع ما بها من مفاهيم أو مبادئ أو

مهارات بمعزل عن بعضها البعض، حتى لا ينعكس ذلك على المتعلمين في تعاملهم ومعالجتهم للرياضيات المكتوبة سواء كان ذلك في حدود المقرر الدراسي أو خارجه (الحنان، 2018، 5)

وبذلك يمكن لتعليم الرياضيات ان يتلاءم مع خصائص العصر الراهن المتغير المعلومات وتراكمها أسرع مما كان سابقاً، فالمعلومة اصبح لها تاريخ صلاحية، مما أدى إلى ظهور أنساق متكاملة غير أحادية، وأصبحت المعرفة مركبة متعددة الابعاد، لذا علينا ربط تدريس الرياضيات بفروع المعرفة المختلفة، وبالمواقف الحياتية المتنوعة، وعدم الاكتفاء بتدريس القوانين والنظريات بمعزل عن تطبيقاتها، وتعليم الطلاب الاعتماد على الاستدلال وأسلوب حل المشكلات واستراتيجيات الاكتشاف التي يعززها المعلم بالتخطيط للموقف التعليمي، وتهيئة البيئة الصفية الملائمة لها، والاعتماد على الأسئلة البحثية التي تجعل الطالب دائم البحث عن وفي مصادر المعرفة المختلفة (المفتي، 2008، 16-21).

ومما سبق عرضه عن احتياج المتعلم من بداية دراسته الأساسي حتى الجامعي وما يتطلبه العصر من تجديد في التعليم والتعلم وطرائقهم ترى الباحثة ان البحث الحالي يسد احد هذه الاحتياجات من خلال اختيار استراتيجية تلبي هذه الاحتياجات وتعتمد على مكونات رياضياتية بحته للوصول لنتائج رياضياتية بحته ايضاً؛ حيث ان مكونات البراعة الرياضياتية مجتمعة تنمي قدرات المتعلمين عقلياً وعملياً وتجعلهم أكثر وعياً لما يدور حولهم من احداث وتمكنهم من العيش بشكل ناجح.

وقد أشار كل من (المعثم؛ المنوفي، 2014، 1-32؛ القرني؛ الشلهوب، 2019، 1-26) في نتائج ابحاثهم أن ليس المتعلمون فقط من هم بحاجة إلى اكتساب مكونات او مهارات البراعة الرياضية، بل حتى المعلون بأساليب تدريسهم ايضاً بحاجة لذلك حتى ينعكس أدائهم التدريسي على طلابهم، وبالتالي نحصل على متعلمون مبدعون ليس في الرياضيات فحسب؛ وانما في كافة المجالات لان امتلاك البراعة الرياضية يجعل الطالب قادر على توظيف معارفه في حل المشكلات داخل الرياضيات وغيرها من التخصصات الأخرى.

إن النظام التربوي التعليمي نظام مفتوح يتأثر بمجمل التغيرات المختلفة التي تحدث في العالم وهذا التأثير ينعكس على جميع عناصر النظام مدخلات وعمليات ومخرجات، والإدارة تقوم بتحسين العملية التربوية ومن صلب أهدافها جعل النظام التعليمي متكيفاً مع متطلبات العصر، لا شك ان العولمة تحمل في طياتها آثاراً على ما هو قائم حالياً ومنها ما يكون تأثيره مستقبلاً يرسم معالم الغد (الكناني، 2020، 13)؛ وهذا التغير في النظام التعليمي بكافة جوانبه يشكل لدى المتعلم اتجاهًا قد يكون إيجابياً أو سلبيًا، وخصوصاً في المواد العلمية من هذا النظام التي تشكل الدينامو المحرك لكل العلوم واهمها الرياضيات؛ إذ ان الاتجاه نحو الرياضيات يدفع الطالب للعمل بنشاط لحل مشكلة تواجهه نتيجة شعوره بالمتعة والارتياح أثناء تعلمه؛ لذلك وجب على المعلم أن يخلق جوًا تعليميًا مريحًا أثناء تدريس الرياضيات كونها علمًا مجردًا وتراكميًا، حيث ان الطالب يشعر اثناء تعلمه بالمهارات والخبرات السارة ويثبتها في عقله، وبالتالي فإن النشاط الرياضي ينبغي ان يكون محببًا للطلاب ليكوّن الطالب اتجاهًا إيجابيًا تجاه المادة.

وقد أوصى بحث (أبو الحديد، 2006، 220-259) بالتركيز على اتجاه الطلاب أثناء تدريس الرياضيات باعتباره وسيله مهمة لتحقيق الفهم وزيادة التحصيل، كما أوصى البحث بالتنوع في الاستراتيجيات المستخدمة في تدريس الرياضيات ابتداء من المراحل الأساسية حتى الثانوية لزيادة استمتاع المتعلم بدراسة المادة وزيادة اتجاهه نحوها.

وينبغي على معلمي الرياضيات الاعتماد على البرامج التعليمية والاستراتيجيات التدريسية التي تساهم وتساعد المتعلم في تعميق وتثبيت الفهم لديه عن طريق إقامة الترابطات الرياضية التي بدورها تساعد المتعلم على تكوين بناء رياضي متكامل يساهم في تنمية أنماط التفكير المختلفة (منصور، 2015، 155-201).

وترى الباحثة أن الاتجاه نحو الرياضيات يشير إلى الميل الشخصي نحو التعلم والاستمتاع بالرياضيات، ورؤية قيمتها وفائدتها بمختلف مجالات الحياة سواء كان على مستوى المدرسة أو في مواقفه الحياتية خارج المدرسة.

أولاً: مشكلة البحث

ومن خلال ما سبق عرضه في المقدمة عن متغيرات البحث البراعة الرياضية والتحصيل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات، إضافة لخبرة الباحثة في مجال التدريس ومراجعة الأدبيات ترى أن للرياضيات أهمية كبيرة وعلاقة وطيدة بتحصيل الطلاب فيها خاصة وتحصيلهم في المواد الدراسية الأخرى بصفة عامة؛ لذلك ارتأت أن تخوض في هذا البحث الذي تتحدد المشكلة فيه بالإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما مدى فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضياتية في تنمية التحصيل الرياضي والاتجاه نحوها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضياتية في تنمية التحصيل الرياضياتي لدى طلاب المرحلة الثانوية قبل وبعد التجربة.

2- ما فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضياتية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية قبل وبعد التجربة.

3- هل هناك علاقة ارتباطية بين التحصيل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات ناتج من استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضياتية عليهما.

ثانياً : أهمية البحث

لاحظت الباحثة ان أهمية هذا البحث تكمن في:

1. ان هذا البحث يأتي في انه استجابة للاتجاهات الدولية والمحلية التي تنادي بضرورة الاهتمام باستخدام البراعة الرياضية لدى تلاميذ التعليم الأساسي وطلاب الثانوية العامة.
2. يعتبر هذا البحث من ضمن الأبحاث التي تناولت أهمية تحسين التحصيل في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ مما يبرز أهمية هذا البحث والحاجة الماسة إليه للاستفادة من نتائجه للارتقاء بالعملية التعليمية في الجمهورية اليمنية.
3. توجه أنظار معلمي وموجهي التعليم الأساسي والثانوي إلى ضرورة الاهتمام باستخدام هذه الاستراتيجية من أجل توسيع مدارك ومستوى تفكير ورفع كفاءة العملية التعليمية للمعلمين والمتعلمين في آن واحد.

4. ان نتائج البحث الحالي تفيد واضعي برامج اعداد معلمي التعليم بالجمهورية اليمنية ضمن خطط اعداد المعلمين في اثناء الخدمة.

ثالثاً: أهداف البحث

يهدف البحث إلى تحقيق الأهداف الأتية:

1- توضيح مكونات البراعة الرياضية التي تشكل الوحدة التجريبية التي سيتم تطبيقها على طلاب الصف الأول ثانوي.

2- إعداد وحدة تعليمية مطورة تعتبر تجريبية بالاعتماد على مكونات البراعة الرياضية لمعرفة هل تساهم في زيادة التحصيل الرياضي أم لا.

3- التأكيد على استخدام استراتيجيات من شأنها أن تسهم في زيادة الاتجاه نحو الرياضيات العلم المجرد التراكمي الذي يمثل لدى الطالب هوس لا يستطيع تجاوزه الا بالحذر الشديد على خطوات حله حين تواجهه أي مسألة أو مشكلة.

رابعاً: حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

1. **الحدود البشرية والمكانية**: طلاب الصف الأول ثانوي.
2. **الحدود الزمنية**: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2022- 2023م.
3. **الحدود الموضوعية**: الوحدة الثالثة الأسس والجذور لطلاب الصف الأول ثانوي في اليمن.

خامساً: تحديد مصطلحات

البراعة الرياضية Mathematical Proficiency:

ذكرت (الأسمري، 1443، 70) بأن المجلس القومي للبحوث عرّف البراعة الرياضية بأنها: " مصطلح يشير إلى ما هو ضروري لأي تلميذ لكي يتعلم الرياضيات بنجاح، ويكون ذلك من خلال خمسة مكونات رئيسة هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة الرياضية المنتجة، والتي توفر هذه المكونات إطارًا لمناقشة المعارف والمهارات والقدرات والمتعقدات التي تشكل الرياضيات في عقل هذا المتعلم.

ويُعرف (المالكي، 2019، 261) البراعة الرياضية بأنها: مجموعة نواتج تعليم الرياضيات وتعلمها والتي ينبغي أن يمتلكها الطلاب وتتضمن: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.

وتُعرف الباحثة البراعة الرياضية إجرائيًا بأنها: القدرة والمهارة والكفاءة التي يكتسبها الطالب من خلال استخدام مكونات البراعة الرياضياتية لحل مسائل ومشكلات رياضية تواجهه في اختبار التحصيل الرياضي لزيادة تحصيله؛ وذلك بفهم المفاهيم الرياضياتية واستخدام الطلاقة الإجرائية في الأفكار والعمليات ومعالجة المشكلات الرياضياتية بالمعلومات المخزونة لديه بكفاءة استراتيجية للوصول للحل، وقدرته على التفكير المنطقي لإثبات حل المسائل الرياضياتية لإقناع الآخرين.

التحصيل الدراسي Achievement:

عرف (أبو زينة، 2017، 299) التحصيل بأنه المعرفة والفهم والمهارات التي اكتسبها الطلاب من نتاج خبرة تربوية تقاس من قبل المعلم أو من قِبل متخصصين بالمجال.

هو كل أداء يقوم به الطالب في الموضوعات المدرسية المختلفة والذي يمكن إخضاعه للقياس عن طريق اختبار وتقديرات المدرسين أو كليهما (الأمين، 2019، 341).

وتعرفه الباحثة: انه مقدار الدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعد في وحدة الأسس والجذور من كتاب الرياضيات الجزء الأول للفصل الدراسي الأول للعام 2023-2022م.

الاتجاه Trend:

عرّف زيتون الاتجاه بأنه مجموعة من المكونات المعرفية التي يترتب عليها استجابة الفرد نحو المؤثر بالقبول او الرفض (عبدالقادر، 2018، 39).

الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها نحو شيء معين أو حدث ما أو موضوع أو قضية معينة إما بالقبول والموافقة أو بالرفض والمعارضة وذلك نتيجة مروره بخبرة معينة ترتبط بذلك الشيء أو الحدث أو القضية (صالح، 2016، 192).

تعرفه الباحثة بأنه الدرجة التي يتحصل عليها الطالب عند استجابته لفقرات مقياس الاتجاه المعد من قبل الباحثة لأجل معرفة اتجاه الطلاب نحو البراعة الرياضية سلبًا أو إيجابًا.

الفصل الثاني

الإطار النظري ودراسات سابقة

أولاً: الإطار النظري:

المحور الأول: البراعة الرياضياتية Mathematical Proficiency:

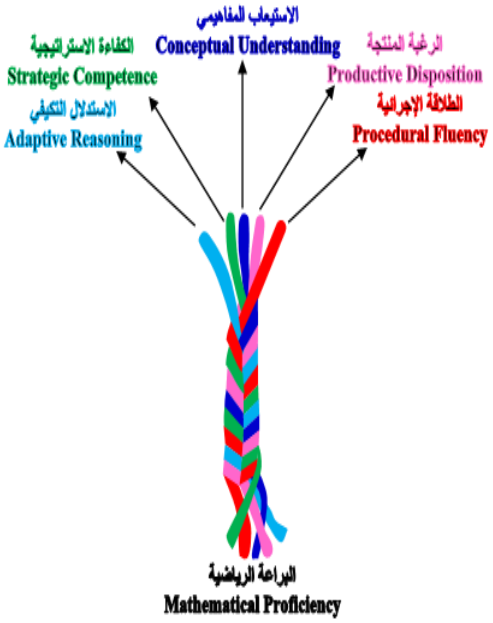
لا تقتصر البراعة الرياضياتية على امتلاك المعرفة المجردة، بل تتطلب القدرة على التعلم المستمر وتطبيق ما تم تعلمه بفعالية، فالفرد البارع ليس مجرد مستودع للإجابات الصحيحة، بل هو رحّالة في عالم المعرفة، يتعلم باستمرار، ويُطبق ما تعلمه بحكمة وابتكار (jones, 2018)

المتابع لتعليم الرياضيات خلال القرون الماضية يجد انه مر بعدد من التحولات؛ نتيجة للتغيرات التي واجهها واستجاب لها حتى تناسب كل مجتمع وتعليم مدرسي. فمنذُ الخمسينات من القرن الماضي ظهرت حركة ما يُعرف بـ"الرياضيات الحديثة" والتي اهتمت بفهم بنية الرياضيات في المقام الأول، ثم في السبعينات تلى ذلك مرحلة "العودة إلى الأساسيات Back Basic والتي اعتبرت أن النجاح في الرياضيات يعني القدرة على الحساب بدقة وسرعة، ثم تحول الثمانينات إلى "حل المشكلات" Problem Solving حي أقترح المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM التركيز على حل المشكلات كمحور يجتمع حوله ممارسات وأنشطة تعليم وتعلم الرياضيات (حناوي، 2018، 379).

حيث أكد المعيار الرابع من معايير (NCTM) على تنمية القوة الرياضية Mathematical Power والمستمدة من مستويات المنهج والتقويم في الرياضيات المدرسية التي بدأ العمل عليها في الفترة (1980–1990م) (NCTM, 2009, 202-206).

والجدير بالذكر ان تقويم تعليم الرياضيات لابد ان يتم من عدة جوانب منها البراعة الرياضية؛ إذ ذكر (السعيد، 2018، 69؛ هلال، 2024، 220) أن البراعة الرياضية أحد مخرجات التعلم المتوقعة من دراسة الرياضيات في القرن الحادي والعشرين وهذا ما يتطلبه التدريس الفعال في الفصول الدراسية.

مكونات البراعة الرياضية:



ذكر فيليب إلى أن البراعة الرياضية احدى المداخل الحديثة التي تهتم بتطوير عمليتي تعليم الرياضيات وتعلمها، وترتبط بثلاثة محاور رئيسة هي: براعة المحتوى العلمي وترابطه وأهميته للطالب، وبراعة المعلم في تقديمه ومعالجته، وأبعاد البراعة الرياضية المستهدف تنميتها لدى الطلاب وكيفية قياسها (الأسمري، 1443، 72)، يوضحها الشكل المجاور:

كما يشير عبيدة أن البراعة الرياضية هي قدرة الطالب في توظيف الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائها المعرفي، وحل المشكلات، وإنتاج معرفة رياضية جديدة، وخلالها يقوم الطالب بعمليات رياضية، ويكتسب مهارات خريطة مكونات البراعة الرياضية (الجندي، 2019، 78).

وقد حدد مجلس البحث الوطني **(NRC, 2001)** خمسة مكونات تشكّل ما يسمى بخيوط البراعة الرياضية؛ فهي تعمل معًا لتنمية الطلاب عقليًا وعمليًا، وتجعلهم أكثر وعيًا لما يجري من حولهم وتمكنهم من العيش بشكل ناجح.

وقد اتفق كلاً من (الحربي، 2019؛ الحنان، 2018؛ الرويثي، 2019؛) على ان مكونات البراعة الرياضية يمكن توضيحها كما يلي:

1. **الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding:**

وهو إدراك المفاهيم والعمليات الرياضية، من خلال القدرة على تمثيل المواقف الرياضية بأكثر من طريقة، وعلاقة ذلك بفهم الإجراءات الرياضية المختلفة، والوعي بالمفاهيم ومعرفتها، وإدراك خصائها والعلاقات فيما بينها، بالإضافة إلى الوعي بالرموز والأشكال الرياضية واستيعاب معاني الرموز المجردة والأنماط البصرية، وايضاً الوعي بالقواعد والقوانين الرياضية من حيث إدراك مكونات القاعدة أو القانون ودلالة كل مكون، وكذلك قدرة الطلاب على تنظيم معارفهم ومعلوماتهم بحيث يستخدمونها بسهولة اثناء الإجراءات والعمليات؛ وبذلك تكون معرفتهم ليست متقطعة ومنفصلة عن بعضها البعض، أي انها مترابطة تعتمد على المفاهيم السابقة وربطها بالمفاهيم الجديدة وكذلك قدرتهم على تمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة ومتعددة، ومعرفة الكيفية التي تتكون بها التمثيلات المختلفة. ويمكن الاستدلال على الاستيعاب المفاهيمي لدى الطالب من خلال:

- ☒ تعرف المفاهيم والتعاميم الرياضية وتصنيفها.
- ☒ استيعاب معنى المفهوم الرياضي، وخصائصه، ورموزه، والعمليات المرتبطة به.
- ☒ معرفة أهمية الأفكار الرياضية والسياق الذي تستخدم فيه، وفهم الترابطات فيما بينها.
- ☒ تطبيق المفاهيم والتعاميم الرياضية في حياته اليومية.
- ☒ تمثيل المواقف الرياضية بالشكل أو الرسم، أو الجدول، أو أي تمثيلات رياضية أخرى.

وقد اشارت المصاروة إلى أن إمكانية التحقق من الاستيعاب المفاهيمي لدى المتعلم تتمثل بقدرته على تمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة، ومعرفة كيفية استخدام تمثيلات مختلفة يمكن ان تكون مفيدة، كما تقاس بمدى قدرة المتعلم على عمل ترابطات بين المفاهيم والإجراءات والوصول إلى نتائج وحقائق تعمل على نقل المتعلم إلى مستوى آخر من الفهم والتطور ومن ثم كسب الثقة للمتعلم (الشمراني، 2019، 196).

وترى الباحثة ان الاستيعاب المفاهيمي الذي يعتبر حجر البداية في مكونات البراعة الرياضية ومنها ينطلق المتعلم في عمل كل العلاقات والمفاهيم وتفسير العلاقة فيما بينها لخلق مهارات رياضية متكاملة بين مكوناتها لبناء المعرفة الرياضية في عقل الطالب وليقوم بتنفيذ العمليات الرياضية بدقة وسرعة واتقان للوصول إلى نتائج صحيحة، كما يستخدم الطالب إلى جانب الاستيعاب المفاهيمي الطلاقة الرياضية باختيار واستخدام الاستراتيجية الرياضية المناسبة لحل المشكلات، وبهذا يتكون لدى الطالب الكفاءة الاستراتيجية.

2. الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency:

وذكر MacGregor و Kim & Davidenko في (العطار، 2018، 69؛ رضوان،2016، 20) أن الطلاقة الإجرائية هي:

- القدرة على أداء كل من العمليات والإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة.
- امتلاك الكفاءة والدقة والقدرة على استخدام الخوارزميات في الحسابات التي تُبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية حيث تُؤدى بعض هذه الخوارزميات عقليًا، بينما ينفذ بعضها الآخر بالورقة والقلم لتسهيل عمليات التفكير،
- القيام بكل العمليات والإجراءات الرياضية بإتقان وكفاءة باستخدام الخوارزميات لتنفيذ العمليات الحسابية على الأعداد وإجراء عمليات الحساب الذهني أو باستخدام الورقة والقلم، وعندما يفتقد المتعلم الطلاقة الإجرائية فقد يكون السبب هو عدم قدرته على إدراك الروابط المهمة بين المفاهيم والعلاقات عبر العمليات.

ومما سبق يتضح ان الطلاقة الإجرائية هي البعد الثاني من أبعاد البراعة الرياضية التي لا يتوقف عندها التلميذ على مجرد فهم المفاهيم والتمييز بينها وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الخطوات الرياضية.

3. الكفاءة الاستراتيجية Strategic Competence:

ذكر (الليثي، 2019، 287؛ الملوحي 2020، 199؛ حسين،2019، 30؛ الشمري، 2019، 98) أن الكفاءة الرياضية:

- هي قدرة التلاميذ على صياغة المشكلات وتمثيلها، وحلها وفق خطوات وإستراتيجيات محددة والتحقق من الحل؛ حيث انه تتطلب بناء تمثيلات لعدة حالات فردية ورؤية بعضها تتشارك في التراكيب الرياضية المألوفة، كما تتطلب الكفاءة الاستراتيجية ايضًا المرونة في التعامل مع المشكلات، غير الروتينية.
- هي قدرة الطالب على صياغة وحل مشكلات رياضية غير مألوفة، واتباع طرائق فعالة واستراتيجيات متعددة وتوظيفها لابتكار خطة الحل وتمثيلها تمثيل رياضي، أو عددي، أو رمزي أو شفهي، أو رسومي.
- تلعب دورًا في تطوير الطلاقة الإجرائية الرياضية، واختيار الاستراتيجية المناسبة من بين الاستراتيجيات المختلفة، كما ان ذلك يساعدهم في الحصول على مفاهيم، ومهارات جديدة، ويزيد من دافعية التعلم.
- هي القدرة على صياغة وإعادة تقديم المشكلات رياضيًا ووضع استراتيجيات لحلها باستخدام المفاهيم والإجراءات بشكل مناسب.

4. الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning:

ورد في (شيتوي،2019 ؛ قطينة، 2021) أن الاستدلال هو:

- القدرة على التبرير والتفسير والتأمل والتفكير المنطقي في المواقف والمهمات الرياضية، وتعد الكفاءة الرياضية هي المفتاح الأساسي الذي يتم من خلاله تفعيل التبرير التكيفي للمواقف الرياضية كما يعرف بأنه استخدام المنطق لتبرير حل لمشكلة ما أو هو توليف حل غير موجود من مكونات معروفة مسبقاً.
- القدرة على التفكير المنطقي والتأمل والتفسير والتبرير الملائم للموقف، ويمكن ان يظهر الاستدلال التكيفي لدى الطالب من خلال : التفكير المنطقي بالعلاقات بين المفاهيم والمواقف، واكتشاف الحقائق .

5. الرغبة المنتجة Productive Disposition:

يمكن القول بإن الرغبة المنتجة لها ثلاثة جوانب هي:

أ) الاتجاه نحو تعلم الرياضيات

ب) إدراك أهمية الرياضيات كونها واقعية ومفيدة.

ج) القدرة على استخدام الرياضيات والإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده.

د) الميول الإيجابية المحفزة ويقصد بها الحس بقيمة الرياضيات وواقعيتها.

ويشير سكمادوي إلى ان الرغبة المنتجة تتميز باهتمامها بأنشطة البحث والاستقصاء، ومعرفة العلاقات الأساسية، واستخدام الموارد المتاحة بفعالية، والقدرة على صياغة المسائل وحلها، وفهم الأفكار الرياضية، والاستدلال بطرق مرنة كالتخمين، وربط الأفكار الرياضية، وتحديد معقولية النتائج الرياضية (الجندي، 2020، 111؛ مرسال، 2019).

وذكر (مرضاح ،2019، 589) أن الرغبة المنتجة لها ثلاث جوانب هي : أهمية موضوع الرياضيات وتقدير دورها في الحياة، الاتجاه نحو الرياضيات، واخيراً القدرة على ممارسة الرياضيات.

المحور الثاني: التحصيل الرياضي Mathematical achievement:

ذكر الأمين أن التحصيل الدراسي يُعد من بين أهم جوانب النشاط العقلي الذي يقوم به الطالب، إذ ينظر إليه بأنه عملية عقلية من الدرجة الأولى، ويشمل كافة ما يمكن أن يصل إليه الطالب في تعلمه، وقدرته على التعبير عما تعلمه، كما ذكر شباب أن التحصيل يتضمن كافة الحقائق والميول والقيم والمهارات، بالإضافة إلى الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية، وعلى الرغم من اتساع مفهوم التحصيل الدراسي، إلا انه ما يطلق عليه غالباً تحصيل التلاميذ أو اكتسابهم لما يهدف إليه النظام التعليمي، ويرتبط بشكل وثيق بالمدرسة، ويعرف العنزي التحصيل الدراسي بأنه "التحقيق الناجح لهدف معين يتطلب جهداً خاصًا، ودرجة النجاح التي تحقق في واجب معين، كما أنه نتيجة نشاط عقلي وجسمي يتحدد طبقاً للمطالب الفردية أو الموضوعية أو كليهما (الأمين، 2019).

كما يُعرف التحصيل الدراسي بإنه "المعرفة المكتسبة، أو تطور المهارات في المواضيع المدرسية، والت تتحدد عن طريق درجات الاختبار المدرسي، أو بتقديرات المعلمين أو بكليهما، ويُعرفه الغزاوي بأنه مستوى محدد من الإنجاز أو الكفاءة أو الأداء في العمل المدرسي. يجري من قبل المعلمين أو بواسطة الاختبارات المقننة" (العتيبي، 2019، 15).

وترى الباحثة ان تحصيل الطلاب المتدني يمثل احد المشكلات التي يهتم بها القائمين على العملية التعليمية لذلك يقوم الكثير من الباحثين بالاهتمام به والعمل على تحسينه والرفع منه باستخدام استراتيجيات تدريس متنوعة.

وذكر السلخي أن التحصيل له دور كبير في حياة الفرد، ويزوده بالكثير من العلوم والمعارف اللازمة لحياته ويؤهله لسوق العمل، مع أوضح إسماعيلي أن التحصيل يظل من أولوية أولياء الأمور ومعلميهم ويؤدي إلى إشباع الحاجات النفسية، كما يُعتبر التحصيل مقياسًا لكفاءة العملية التعليمية برمتها (الغامدي، 2019، 140).

يوجد بعض الوسائل التي قد تساهم في تنمية التحصيل الرياضي للطلاب وهي كما يلي (الأمين، 2019):

1. تهيئة الطالب نفسياً وذهنياً لتعلم الرياضيات من خلال تعزيز مشاركته في الحصة وحثه لحل المسائل.
2. توظيف الوسائل التعليمية الحديثة في تعلم الرياضيات، وخلق جو دراسي إيجابي ومريح ومشوق في حصة الرياضيات حتى تكون تفاعلية فيما بين المعلم والمتعلم.
3. المتابعة والمراقبة المستمرة للمستوى التحصيلي للطالب في كل حصة رياضيات.
4. عقد اجتماعات دورية مع أولياء الطلاب لتوجيههم حول كيفية متابعة ابناءهم في الرياضيات، وزيادة الاهتمام والتركز على ضعاف التحصيل ومراعاة الفروق الفردية فيما بينهم.
5. الاطلاع على نتائج الطلاب في الرياضيات ودراستها وتحليل نقاط ضعفهم لعلاجها.

ثانياً : الدراسات السابقة:

أولاً: دراسات تتعلق بالبراعة الرياضية:

1. دراسة (الجندي، 2019):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقًا للاختبارات الدولية (TIMSS) وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث اختبار التحصيل الدراسي وفقًا لمستويات الاختبارات الدولية (TIMSS) وتقدير الذات الرياضي على عينة البحث

البالغة (110) تلميذ وتلميذة، وقد اسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لكل من اختبار التحصيل الدراسي وفقًا للاختبارات الدولية (TIMSS) ومقياس تقدير الذات الرياضي.

2. دراسة (الرويثي، 2019):

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام منحى STEM في تنمية البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثتان اختبار تحصيلي لقياس مكونات البراعة الرياضية الأربعة ومقياس اتجاه البعد الخامس (الرغبة المنتجة) على عينة البحث البالغة (65) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطتي مجموعتي البحث لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل لقياس مكونات البراعة الرياضية الأربعة ومقياس (الرغبة المنتجة).

3. دراسة (الشمراني، 2019):

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة اختبار تحصيلي مكونات البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة، وتم تطبيق الأداتان عن عينة البحث البالغة (121) طالبة من طالبات الصف المتوسط بمدينة جدة مقسمة في مجموعتين، وقد أسفرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية في كل من الاختبار التحصيلي ومقياس الرغبة المنتجة، كما أظهرت النتائج إلى فاعلية مقبولة لاستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية بلغت قيمتها (1.2) لجميع مكوناتها.

4. دراسة (حسين، 2019):

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية نموذج الفورمات (4MAT) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت عينة البحث (106) موزعة على مجموعتي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وأعد الباحث ذلك الأداتين البحثيتين اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة وتم تطبيقهما على عينة البحث، وقد أسفرت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطي مجموعتي البحث لصالح البعدي للمجموعة التجريبية في كل من اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة.

5. دراسة (شتيوي، 2019):

هدف البحث إلى استقصاء أثر التدريس القائم على المهمات الأدائية في تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس، وقد تكونت عينة البحث من مجموعتين عدد أفراد كل منها (15) طالب، ولتحقيق ذلك أعد الباحث اختبار البراعة الرياضية، وقد أسفرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في اختبار البراعة الرياضية بين المجموعتين لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

6. دراسة (مرسال، 2019):

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية توليفيه قائمة على التساؤل الذاتي تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتكونت عينة البحث من (118) تلميذًا موزعة على مجموعتين، ولتحقيق البحث أعد الباحث اختبار البراعة الرياضية، وقد أسفرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (أقل من 0.05) بين متوسطي مجموعتي البحث لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في اختبار البراعة الرياضية، وايضًا وجود تأثير كبير لاستراتيجية " التساؤل الذاتي" في تنمية مكونات البراعة الرياضياتية.

ثانياً: دراسات تتعلق بالتحصيل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات:

1) دراسة (أحمد، 2021):

هدف البحث إلى معرفة مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن وعلاقتها بمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات، وتكونت عينة البحث من (603) طالبًا وطالبة من جميع مدارس عمّان، ولتحقيق هدف البحث أعد الباحثان اختبار البراعة الرياضية، ومقياس المعتقدات، وقد أفرت النتائج إلى أن مستوى البراعة الرياضية متوسط، وأن تقديرات الطلبة لمتعقداتهم عن تعلم الرياضيات متوسطة باستثناء أساليب التدريس فقد جاءت مرتفعة، ووجود فروق دالة إحصائيًا متوسطات تقديرات الطلبة لمتعقداتهم في مجال التدريس لصالح الإناث، كما أظهرت وجود علاقة ارتباطية عكسية بين مستوى البراعة الرياضية وتقديراتهم لمعتقداتهم.

2) دراسة (الأمين، 2019):

هدف البحث إلى التعرف على أسباب ضعف مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية ولاية الخرطوم – محلية امبدة، وتكونت عينة البحث من (3) معلم ومعلمة بنسبة (23.4%)، وقد أسفرت النتائج عن كثرة وعدم تناسب مفردات الموضوعات الرياضية، وعدم التنوع في طرائق التدريس، وقلة الاهتمام باستخدام الوسائل التعليمية، وعدم توفرها وكثرة المواد الدراسية للطلاب، وغياب الأنشطة في تدريس الرياضيات، وعدم وجود مرشد للمعلم.

3) دراسة (العتيبي، 2019):

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور توظيف المنصات الإلكترونية في تنمية التحصيل الرياضي من وجهة نظر معلمي الرياضيات، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة استبانة دور المنصات في تنمية التحصيل الرياضي من وجهة نظر المعلمين، حيث تم تطبيق البحث على عينة مكونة من (197) معلم ومعلمة، وأسفر البحث إلى توفر ابعاد توظيف المنصات الإلكترونية في شبكة شمس من وجهة نظر معلمي الرياضيات بنسبة عالية، وأسباب تدني مستوى تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في المملكة من وجهة نظر معلمي الرياضيات نتج من ضعف خبرة المعلم وافتقاره للخطط العلاجية لطلابه الضعفاء، واهماله استخدام وسائل ووسائط التعليم وقلة التدريب العملي على كيفية التعامل مع المنهاج، وعدم المتابعة والتخطيط الجيد للحصص والدروس، أدى الى الضعف التراكمي لدى الطالب في الرياضيات، ووجود أثر لتوظيف المنصات الإلكترونية في تنمية التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط من وجهة نظر معلمي الرياضيات بدرجة كبيرة وفقاً لمتغير النوع، وعدم وجود اثر وفقاً للعمر والمؤهل العلمي.

4) دراسة (الغامدي، 2019):

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية وحدة إثرائية وفق منحى STEM على التحصيل الرياضي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بالدمام في السعودية، وتكونت عينة البحث من (17) طالبة تم تطبيق اختبار تحصيلي في الرياضيات عليهن، وقد أسفرت النتائج على وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة البحث لصالح الاختبار البعدي.

5) دراسة (رضوان، 2016):

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية، إذ تكونت عينة الدراسة من (69) طالبة موزعة على مجموعتين، وأعد الباحث اختبارين في التحصيل والتفكير الرياضي، وقد اسفرت النتائج إلى فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل والتفكير الرياضي لصالح البعدي للمجموعة التجريبية، ووجود علاقة دالة إحصائيًا طردية قوية بين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

6) دراسة (منصور، 2015):

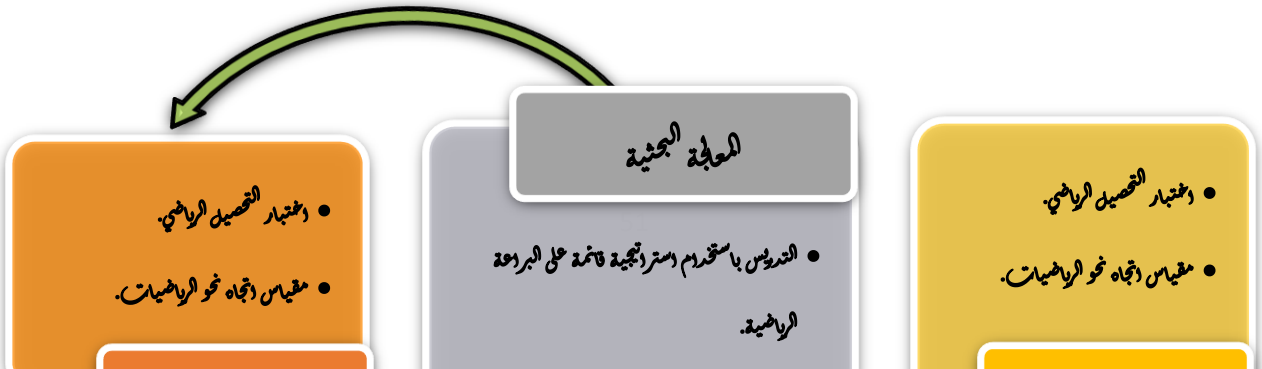
هدف البحث إلى التعرف على فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل والاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة البحث من (70) طالبة موزعة على مجموعتين تجريبية وضابطة، وأعد الباحث اختبارين تحصيلي والآخر لقياس مهارات التفكير الإحصائي، وقام بتطبيقهما على مجموعتي البحث، وقد أسفرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير الإحصائي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائيًا في الاحتفاظ بالتعلم لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

الفصل الثالث

منهج البحث واجراءاته

منهج البحث:

اعتمدت الباحثة على المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة بتطبيقين قبلي وبعدي كمنهج للبحث، لأنه يعُتبر الأنسب الذي يمكن من دراسة بعض الموضوعات الإنسانية؛ لاعتماده على دراسة الظاهرة كما هي في الواقع، وجمع المعلومات والبيانات، ومن ثم القيام بوصفها وصفاً دقيقاً، والتعبير عنها تعبيراً كيفياً وكمياً (إبراهيم،2023؛ محمود، 2014)، وتم التدريس للمجموعة باستخدام استراتيجية قائمة على مكونات البراعة الرياضية مع تطبيق اختبار التحصيل الرياضي ومقياس الاتجاه قبل وبعد انتهاء من المعالجة. ويوضح الشكل الآتي التصميم التجريبي للبحث:



مجتمع وعينة البحث:

تُعرف العينة بأنها المجموعة التي تجمع البيانات عنها في البحث. والمجتمع هو المجموعة الأكبر الذي يفترض أن تعمم نتائج البحث عليه (**المنيزل، 2011، 18**)، وبناء على مشكلة الدراسة وأهدافها فإن المجتمع المستهدف يتكون من جميع طلاب وطالبات في التعليم الثانوي في المدارس الحكومية بمحافظة شبوة في اليمن والبالغ عددهم (11325) طالب، و(6323) طالب، بإجمالي عام (17648) طالب وطالبة.

أداتا البحث ومراحل تصميمها:

أولا: بناء اختبار التحصيل الرياضي:

تم إعداد اختبار تحصيل في الرياضيات بالاعتماد على الادب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بكل من البراعة الرياضية والتحصيل الرياضي، بالإضافة لخبرة الباحثة في هذا المجال.

ثانياً: وصف اختبار التحصيل:

يحوي وصف اختبار التحصيل الرياضي على الصدق والثبات، وذلك على نحو ما يلي:

1. **الصدق:** قامت الباحثة من التأكد من صدق فقرات الاختبار من خلال طريقتين مختلفتين هما:

أولاً: صدق المحكمين:

قامت الباحثة بعرض الاختبار على عدد من المحكمين في بعض الجامعات من ذوي الاختصاص في صورته الأولية وتم معالجة بعض الفقرات التي عليها ملاحظات، ومن ثم تم تطبيق الامتحان في صورته النهائية على عينة البحث.

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة البحث تم حساب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي لاختبار التحصيل الرياضي، ودرجة كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار ككل، حيث بلغ الصدق في الأداة تقريباً (75) وهو معامل صدق مقبول.

2. الثبات:

وبالمثل فقد قامت الباحثة بحساب الثبات لفقرات الاختبار التحصيل الرياضي باستخدام معامل " ألفا كرونباخ " الذي بلغ (80) وهي درجة مقبولة وممتازة من الثبات تُعد مؤشراً للوثوق بنتائجه.

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:**

1) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات عينة البحث.
2) معامل " ألفا كرونباخ " ومعامل ارتباط بيرسون لاختبار مدى ثبات وصدق أداتا البحث.
3) اختبار "ت" لعينة واحدة مرتبطة One Sample T- Test بالإضافة لبرنامج SPSS الإحصائي.

الفصل الرابع عرض النتائج وتفسيرها

قامت الباحثة بالإجابة على الفروض البحثية كما يلي:

الفرض الأول الذي ينص على انه:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05 = ∧) بين متوسطات طلاب المجموعة التجريبية للبحث في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار التحصيل الرياضي يُعزى لصالح التطبيق البعدي، ويوضح الجدول الآتي نتائج درجات طلاب المجموعة في اختبار التحصيل الرياضي القبلي والبعدي:

جدول (1) قيمة (T) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة القبلي والبعدي لاختبار التحصيل

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع الدرجات	المتوسط	الانحراف المعياري	" T " المحسوبة	" T " الجدولية	Cohen's d	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	56	510	9.107	3.228	3.735	2.000	4.99	دال إحصائياً
التطبيق البعدي		1118	19.964	3.74				

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1- بلغ متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الرياضي (9) من الدرجة الكلية المخصصة للاختبار ككل (36) بنسبة مئوية مقدارها (25%)، في حين جاء متوسط درجات طلاب المجموعة نفسها في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي بنسبة مئوية مقدارها (55.46%)؛ وعليه يتبين وجود فرق واضح بين مستوى طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الرياضي.

2- وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في اختبار التحصيل الرياضي لصالح التطبيق البعدي؛ حيث بلغت قيمة (T) للمجموعة المرتبطة (3.735) وهي دالة عند مستوى دلالة (0.05) عند درجة حرية (55)؛ وبهذا نرفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث.

3- وجود الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث القبلية والبعدية يؤكد على ظهور أثر الاستراتيجية القائمة على البراعة الرياضياتية في تنمية التحصيل الرياضياتي لدى طلاب الصف الأول ثانوي بلغت قيمة كوهين كما موضح في الجدول (4.99) وهذا يدل على حجم أثر كبير بين درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي.

الفرض الأول الذي ينص على انه:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 = \wedge$) بين متوسطات طلاب المجموعة التجريبية للبحث في التطبيق القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يُعزى لصالح التطبيق البعدي، ويوضح الجدول الآتي نتائج درجات طلاب المجموعة في اختبار التحصيل الرياضي القبلي والبعدي:

جدول (2) قيمة (T) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع الدرجات	المتوسط	الانحراف المعياري	" T " المحسوبة	" T " الجدولية	Cohen's d	مستوى الدلالة
التطبيق القبلي	56	2458	43.9	6.96	8.689	2.000	1.16	دال إحصائياً
التطبيق البعدي		2818	50.3	5.46				

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1) بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية للبحث في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه الرياضي (43.9) من الدرجة الكلية المخصصة للمقياس ككل (69) بنسبة مئوية مقدارها (63.9%)، في حين جاء متوسط درجات طلاب المجموعة نفسها في التطبيق البعدي لنفس المقياس بنسبة مئوية مقدارها (72.9%)؛ وعليه يتبين وجود فرق واضح بين مستوى طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه.

2) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في مقياس الاتجاه الرياضي لصالح التطبيق البعدي؛ حيث بلغت قيمة (T) للمجموعة المرتبطة (8.689) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة (0.05) عند درجة حرية (55)؛ وبهذا نرفض الفرض الصفري الثاني من فروض البحث.

3) وجود فروق كبيرة بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث القبلية والبعدية يؤكد على ظهور فاعلية للاستراتيجية القائمة على البراعة الرياضياتية في تنمية الاتجاه الرياضياتي لدى طلاب الصف الأول ثانوي؛ حيث بلغ قيمة معامل كوهين للعينات المرتبطة كما موضح في الجدول (1.16) وهذا يدل على حجم أثر كبير للاستراتيجية بين درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي.

الفرض الثالث الذي ينص على انه:

لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين درجات طالبات المجموعة التجريبية للبحث في كل من اختبار التحصيل الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. قامت الباحثة باختبار صحة الفرضية، بوصف وتلخيص بيانات مجموعة البحث عدد افرادها (56) ، وحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في (اختبار التحصيل الرياضي(X) ومقياس الاتجاه الرياضي(Y)) ، حيث تم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالي :

جدول (3) دلالة الارتباط بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التحصيل الرياضي ومقياس الاتجاه الرياضي كما يأتي:

عدد الطالبات	مج (X)	مج (Y)	مج (X.Y)	مج (X^2)	مج (Y^2)	قيمة (R)	الدلالة الإحصائية
56	1118	2818	56137	23090	143658	- 0.144	غير دال إحصائياً

ونلاحظ من الجدول (3) أن قيمة معامل الارتباط (0.144-) ، وهي قيمة سالبة وصغيرة؛ مما يعني عدم وجود علاقة ارتباطية إيجابية قوية بين درجات الطلاب في كل من اختبار التحصيل والاتجاه الرياضي.

واعتماداً على هذه النتيجة يتم قبول الفرض الصفري الثالث

وتفسر الباحثة عدم وجود علاقة ارتباطية بما يلي :

- إن استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية كنموذج تدريسي يجمع بين المدرسة البنائية التي تهتم ببناء المفاهيم العلمية لدى المتعلمين تأسيساً على ما لديهم من خبرات سابقة قد تكون عوناً في التعلم ، وبين بعض الاستراتيجيات التدريسية الأخرى التي تجعل المتعلمين في حالة من التمعن الفكري والتعلم ذي المعنى وبالتالي تساعد في تنمية التفكير وليس على حفظ خطوات حل المسألة بطريقة آليه دون بذل القليل من الجهد في فهمها ؛ وبهذا يصبح التعلم فعالاً نظريًا وعمليًا يسهم في إنشاء العلاقات بين ما يدرس وما يواجه المتعلم في حياته، ويكتسب بذلك القدرة على التعامل مع مواقف جديدة والتغلب على ما ينتابه من شعور بالضعف من عدم فهمه للموقف؛ ولكن ربما ان هذه الاستراتيجية كانت جديدة بالنسبة للطلاب بخلاف ما تعودوا عليه من عرض المادة بطريقة تقليدية بحته ليس فيها أي مجال للتطبيق او الاستيعاب للمفاهيم الرياضية.
- عدم وجود علاقة طردية تبادلية بين المعرفة والتحصيل والاتجاه حيث نرى أن زيادة المعرفة تؤدي إلى زيادة التحصيل وبالتالي إيجابية الاتجاه للمادة، والذي بدوره يعمل على ظهور معارف جديدة وتطبيقها في مواقف مختلفة وقد تكون هذه المعرفة بسيطة وقد تكون معقدة.
- إن استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الرياضي والاتجاه وغيرها من المتغيرات التابعة الأخرى يجمع بين التعلم التعاوني والعصف الذهني ، ويمكّن المتعلمين من تحقيق الرؤية المتكاملة لجوانب الموقف التعليمي ؛ مما يزيد من تنمية مهارات عليا تجمع بين الرياضيات نفسها وفهم العلاقة بين مكوناتها ، إضافة إلى انه وسيط للاتصال ، والفهم الجيد للمفاهيم المعقدة وإشغال العقل بها ، حيث اكدت دراسة (رضوان، 2016، 69) إلى وجود هذه العلاقة الإيجابية بين مكونات البراعة الرياضية وتنمية التفكير الطلاب وزيادة القدرة العقلية بالمجموعة التجريبية وإعطاء مساحة للتفكير بدلاً من التقوقع حول الحفظ الآلي دون الفهم وتوضيح المعلومات في كلمات وأشكال متعددة وخرائط ذهنية تساعد الطلاب على تحديد العلاقات بين المفاهيم وفهم طبيعتها والروابط المشتركة بينها عند العمل على حل مشكلا رياضية.

5 – 2 – الاستنتاجات :

توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية :

أ- تنظيم وحدة الأسس والجذور في ضوء استراتيجية قائمة على مكونات البراعة الرياضية لتدريسها لطلاب الصف الأول ثانوي .

ب- وجود أثر عند مستوى (0.05) في تنمية التحصيل الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية للبحث يُعزى لاستخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية.

ج- وجود أثر عند مستوى (0.05) في تنمية الاتجاه الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية للبحث يُعزى لاستخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية.

د- وجود علاقة ارتباطية متوسطة عند مستوى الدلالة (0.05) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية للبحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ومقياس الاتجاه الرياضي.

5 – 3 – التوصيات :

أهم ما توصي به الباحثة:

1) إجراء دراسات أخرى لتقصي أثر استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في التفكير الرياضي ومتغيرات أخرى في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي ، في ظروف طبيعية تختلف عن الظروف التي تم فيها إجراء هذا البحث.

2) عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في التعليم الاساسي والثانوي لتعريفهم بمفهوم البراعة الرياضية.

3) تطوير أساليب تقويم أداء المعلمين باستخدام البراعة الرياضية لتنمية مكوناتها (الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية في الرياضيات والاستدلال التكيفي والكفاءة الاستراتيجية والرغبة الرياضية المنتجة.

5 – 4 – المقترحات :

تقترح الباحثة إجراء الدراسات والبحوث التالية:

1- إجراء دراسات مقارنة بين النماذج والاستراتيجيات والمداخل المبنية على النظرية البنائية مع نماذج تدريسية أخرى في تنمية مكونات البراعة الرياضية.

دراسة فاعلية استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تدريس الرياضيات في المرحلة الاساسية والثانوية لتنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد ومهارات حل المسألة في الرياضيات والميول نحوها.

قائمة المصادر

1- إبراهيم، سعد؛ محمد (2023): "المنهج التجريبي والعلوم الإنسانية الرقمية"، المجلة العربية لبحوث الاعلام والاتصال، المجلد (40) العدد (4).

2- أبو الحديد، فاطمة عبدالسلام (2006): " أثر تدريس وحدة في المجموعات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل والميل نحو الرياضيات"، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها المؤتمر العلمي السادس، 19-20 يوليو، ص220-259.

3- أبو زينة، فريد (2017): " مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها"، العين، الإمارات العربية المتحدة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ط2.

4- أحمد، عبدالناصر فايز (2021): "فاعلية إستراتيجية (الجيجسو2 Jigsaw2) في تحصيل الرياضيات والبراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مجلد (24) العدد (6) أبريل، الجزء الثالث، ص 115

5- الأسمري، نورة عوضه آل مسفر (1443هـ): "تصور مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية"، **مجلة العلوم التربوية**، العدد (30) رجب 1443هـ (الجزء الثاني)، جامعة بيشة.

6- الأمين، عثمان الأمين (2019): " أسباب ضعف مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية ولاية الخرطوم – محلية امبدة – العام الدراسي 2018 – 2019"، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، العدد (9)، جامعة المجمعة.

7- الجندي، حسن عوض حسن (2020): " استخدام نموذج التلمذة المعرفية لتنمية حل المسألة الرياضية اللفظية والنزعة المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، مجلد (23)، العدد (7).

8- الجندي، حسن عوض حسن؛ خليل، إبراهيم بن الحسين (2019): " استخدام استراتيجية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقاً للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد (22)، العدد (12) الجزء الثالث.

9- الحربي، إبراهيم بن سليم رزيق (2019): " العلاقة بين أبعاد البراعة الرياضية والفهم القرائي لدى الصف الثالث المتوسط"، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، المجلد (11)، والعدد (1).

10- الحنان، أسامة محمود محمد (2018): " برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، المجلة العلمية، جامعة أسيوط، المجلد (34) العدد (11) الجزء الثاني، نوفمبر 2018.

11- الرويثي، ريم بنت محمد؛ المحمدي، نجوى بنت عطيّان (2019): " فاعلية استخدام منحى STEM في تنمية البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية"، المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات " أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة" بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية، المملكة العربية السعودية (5-7) ديسمبر 2020.

12- السعيد، رضا مسعد (2018): "البراعة الرياضية مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها"، **المؤتمر العلمي السنوي (16)** (الدولي الأول)، (تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة) الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، دار الضيافة جامعة عين شمس (14-15) يوليو ص 67-80.

13- الشمراني، عبير بنت محمد (2019): "فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات " أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة" بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية، المملكة العربية السعودية (5-7) ديسمبر 2020.

14- الشمري، عفاف بنت عليوي (2019): "واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (6) الجزء الثالث.

15- العتيبي، منى مذكر بن صالح (2019): " دور توظيف المنصات الإلكترونية في تنمية التحصيل الرياضي من وجهة نظر معلمي الرياضيات"، المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات " أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة" بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية، المملكة العربية السعودية (5-7) ديسمبر 2020.

16- العطار، عائشة مصباح (2018): **"أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية البراعة الرياضياتية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي"**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

17- الغامدي، سامية المخزوم (2019): " **فاعلية وحدة إثرائية وفق منحى STEM على التحصيل الرياضي لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بالدمام في السعودية"**، المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات " أبحاث تعليم الرياضيات: التأثير والتطبيق والممارسة" بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية، المملكة العربية السعودية (5-7) ديسمبر 2020.

18- القرني، نورة محمد صالح؛ الشلهوب، سمر عبدالعزيز (2019): "واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية"، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، العدد (43)، نيسان (2019) جامعة بابل، السعودية.

19- الكناني، سلوان خلف جاسم (2020): " البرامج التعليمية الاتجاهات الحديثة الت تقوم عليها واستراتيجياتها رؤية نظرية معرفية وتوظيفية"، مكتبة اليمامة للطباعة والنشر، بغداد، العراق.

20- الليثي، خالد جمال الدين (2019): " أثر استخدام وحدة تدريسية قائمة على قواعد الحساب الذهني السريع لتنمية البراعة الرياضياتية والسرعة الإدراكية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، عدد ابريل، الجزء الأول.

21- المالكي، علي محمد سالم (2019): "تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (8)، الجزء الثاني.

22- المعثم، خالد بن عبدالله؛ المنوفي، سعيد جابر (2014). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية، المؤتمر الرابع في تعليم الرياضيات وتعلمها، (27-29 ذو الحجة- 1435ه)، جامعة الملك سعود، الرياض، ص.(32-1)

23- المفتي، محمد أمين (2008): "الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات"، **المؤتمر العلمي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، الرياضيات المدرسية: معايير، مستويات، القاهرة، جامعة عين شمس.

24- الملوحي، أريج بنت عبدالله، (2020). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (23)، العدد (3)، ص ص(216-192) .

25- المنيزل، عبدالله؛ غرابية، عايش (2011): " الإحصاء التربوي تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان الأردن.

26- حسين، إبراهيم التونسي (2019): " فاعلية نموذج الفورمات (4MAT) في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (5) ابريل 2019.

27- حناوي، زكريا جابر (2018): "استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **المجلة التربوية** العدد (54) كلية التربية جامعة سوهاج.

28- رضوان، ايناس نبيل زكي (2016): **" أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضياتية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية"**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

29- شتيوي، أماني صالح؛ الزعبي، علي (2019): " تطوير وحدة تدريسية قائمة على المهمات الأدائية وأثرها على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس"، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، المجلد (11)، العدد (29)، كانون أول 2019.

30- صالح، آيات حسن (2016) : "وحدة مقترحة في ضوء مدخل العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات وأثرها في تنمية الاتجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية"، المجلة التربوية الدولية المتخصصة – الجمعية الأردنية لعلم النفس، المجلد (5)، العدد (7) الأردن.

31- عبدالقادر، بن الحاج (2018): " بناء مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الابتدائي"، مجلة التنمية البشرية، العدد (10)، الجزائر.

32- قطينة، غدير وائل؛ الشرع، إبراهيم أحمد (2021): " البراعة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن وعلاقتها بمعتقداتهم عن تعلم الرياضيات"، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد (29)، العدد (3).

33- محمود، سميرة **(2014)**: "منهجية البحث شبه التجريبي: تطبيقاتها في الدراسات الإنسانية"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الإنسانية، المجلد 22، العدد 2، ص 23-40.

34- مرسال، إكرامي محمد (2019): تنمية البراعة الرياضياتية باستخدام استراتيجية توليفيه قائمة على التساؤل الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد (22) العدد (4) أبريل (الجزء الأول).

35- مرضاح أمل عبدالله (2019) "أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS"، مجلة البحث العلمي في التربية، العدد (20)، الجزء (10).

36- منصور، فايز محمد (2015): " فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل والاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (18)، العدد (5)، يوليو، ص 155-210.

37- هلال، سامة حسنين عبدالرحمن (2024): **" توجهات حديثة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات المدرسة (نقلة إلى التعلم الأخضر)"**، دار صادر، كلية التربية جامعة بنها، ص220.

المراجع الأجنبية

38- Jones,A. (2018). Myths of proficiency-based learning., from: https://www.timesargus.com/articles/myths-of-proficiency-basedlearning.

39- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2009). Guiding principles for mathematics curriculum and assessment. From: https://www.nctm.org/onlineevents

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

41- Blake, C.S. "A Procedure for the Evaluation and Analysis of Linear Programmed." Aspects of Educational Technology: the proceedings of the programmed Learning Conferences Held at Loughborough, England, April. 1966, ed. Derick Unwin and John Leedham. London (Methuen), 1967pp 439-446.