مجلة جامعة الزيتونة الدولية للنشر العلمي
Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing
Issue N.32-Vol. 2/ ISSN:2958-8537

العدد الثاني والثلاثون (32)، المجلد الثاني
تاريخ 30 – 3 – 2025
(ص164 لـ ص213)

فاعلية برنامج مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء

The Effectiveness of a proposed program for developing Mathematical Proficiency among mathematics students at the College of Education at Sana'a University.

عبد العزيز سيف أحمد الراشدي
Abdul-Azeez Seaif Ahmed Alrashedi
قسم الرياضيات – كلية التربية– جامعة صنعاء – اليمن
Alrashedy616@gmail.com

عبد الله عباس المحرزي
Abdullah Abbas Almahzari
قسم الرياضيات – كلية التربية– جامعة صنعاء – اليمن
a.abas@su.edu.ye

الملخص:

هدف البحث إلى التحقق من فاعلية برنامج مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج شبه التجريبي في تصميم التجربة القائم على مجموعتين: تجريبية وضابطة، حيث تكونت مجموعة البحث من 26 طالباً وطالبة وهم جميع طلبة المستوى الثاني رياضيات الذين يدرسون مقرر مبادئ الإحصاء في كلية التربية بجامعة صنعاء حيث تم اختيارهم بطريقة قصدية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية مكونة من(13) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة مكونة من(13) طالباً وطالبة، ولتجميع البيانات تم تطبيق اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة – بعد التأكد من الصدق والثبات– على المجموعتين قبلياً ثم بعدياً، وأهم النتائج التي توصّل إليها البحث ما يلي:

. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (للاختبار والمقياس) للبراعة الرياضية ككل.

. فاعلية البرنامج المقترح –بدرجة كبيرة– في تنمية البراعة الرياضية.

الكلمات المفتاحية: البراعة الرياضية، برنامج مقترح.

Abstract:

The research aim to examine the effectiveness of a proposed program for developing Mathematical Proficiency among university students، The research sample consisted of 26 students، all of whom were second-level mathematics students enrolled in the principles of Statistics course at the Faculty of Education، Sana'a University. They were selected intentionally and divided into two groups: an experimental group of (13) students، and the other control group of (13) students، to collect data، the Mathematical Proficiency Test and productive mathematical tendency Scale were administered to both groups before and after the intervention، after verifying their validity and reliability.

The main findings of the study are as follows:

there was a statistically significant difference at the (0.05) significance level between the average ranks scores of the two groups، in the post-application of both the test and the scale for Mathematical Proficiency.

The proposed program demonstrated a high level of effectiveness in developing Mathematical Proficiency.

Keywords: **Mathematical Proficiency، proposed program**.

المقدمة:

يشـهد القرن الحادي والعشـرين تطوراً كبيراً ومتسـارعاً في شـتى مجالات الحياة المختلفة، وقد أثر ذلك في المناهج والنظم التربوية والتعليمية، وفرض على المختصـين ضـرورة إعادة النظر في المناهج التعليمية وتطويرها بما يلبي حاجات ومتطلبات الفرد والمجتمع في ضوء المتطلبات العالمية والمستقبلية.

ولاشك في أن المناهج هي إحدى أهم أركان أي استراتيجية تطوير فاعلة للتعامل مع التحديات، ولذلك فإن من الضروري العمل المستمر على تطويرها وتحديثها لتحقق الأهداف المرجوة منها، فوضع مناهج حديثة في الرياضيات تلبي متطلبات العصر وحاجات الأفراد تُعد مسؤولية تربوية كبيرة، تتطلب إعادة النظر في مقررات الرياضيات في المراحل المختلفة، لأن الرياضيات تُعد من الركائز الأساسية التي تعمل على إعداد الفرد ليفكر، ويبدع، ويظهر قدراته، ويواجه مشكلاته، إضافة إلى أنها اصبحت من دعامات الحياة المنظمة والمنتجة للحاضر، ولها أهمية اجتماعية جوهرية، لكونها تمثل إحدى مرتكزات البناء الاجتماعي، وتساعد في تنظيم هذا البناء والحفاظ عليه (الشرفان وغنيمان 2016؛ محمد، 2015)

ففي مطلع القرن الحادي والعشرين، أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC: National Research Council) مراجعة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات لتحليل الرياضيات التي يمكن تعلمها، وخبرة المعلمين والمتعلمين فيها، وبعد النظر إلى ما يحتاجه الناس اليوم من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، خرجت بنظرة مركبة وشاملة لما يعنيه "النجاح في تعلم الرياضيات"، حيث حددت السبل التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح وهو ما اسمته "البراعة الرياضية".(Mathematical Proficiency) وأشارت اللجنة أن البراعة الرياضية تشمل جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة الرياضية. NRC)، (2001، كما حددت اللجنة خمسة مكونات للبراعة الرياضية NRC)، (2001، وهي كما يلي: المكون الأول: الاستيعاب المفاهيمي، والمكون الثاني: الطلاقة الإجرائية، والمكون الثالث: الكفاءة الاستراتيجية، والمكون الرابع: التبرير أو الاستدلال التكيفي، والمكون الخامس: الرغبة المنتجة (أو الميل المنتج) نحو الرياضيات: وتشمل تكوين اتجاهات ايجابية نحو الرياضيات والإيمان بأهمية الرياضيات ودورها في الحياة NRC)، (2001.

وأكدت الجمعية الاسترالية لمعلمي الرياضيات (AAMT: The Australian Association of Mathematics Teachers)، أن البارعين في الرياضيات يمتلكون فهماً عميقاً وواسعاً للمفاهيم الرياضية التي يدرسونها وعندهم القدرة على ربطها بالحياة اليومية وقابليتهم على التواصل الرياضي ويمتلكون ذخيرة واسعة من التشبيهات والأمثلة الرياضية، ويستطيعون توضيح أهمية الرياضيات من خلال ربط المفاهيم الرياضية، ببعضها ومع غيرها من المواد الدراسية الأخرى AAMT)، (2006.

مشكلة البحث وأسئلته:

من خلال عمل الباحث مدرساً في كلية التربية للعديد من مقررات الرياضيات، لاحظ أن هنالك ضعفاً لدى العديد من الطلبة في البراعة الرياضية، ولقد أوصت واقترحت العديد من الدراسات إلى ضرورة تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة، ومن هذه الدراسات (عبدالحميد، 2017؛ طلبة،2018 ؛ غرسان،2022 ؛ خليل،2019 ؛ الحربي، 2019؛ أبو الرايات،2014 ؛ الشمري، 2019)، كما تشير غرسان (2022) إلى ضعف مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية في جامعة صنعاء، حيث أشارت أن من مظاهر الضعف في البراعة الرياضية عدم قدرتهم على إدراك المفاهيم الرياضية بشكل متكامل، واستخدام الخوارزميات، وحل وتمثيل المسائل الرياضية، وتبرير وتفسير الحلول.

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الآتية:

1- ما البرنامج المقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء؟

2 – ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية في المكونات التالية: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء ؟

3 – ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية في المكون الخامس (الرغبة الرياضية المنتجة) لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء ؟

فرضيات البحث: سعى البحث الحالي إلى اختبار الفرضيات الآتية:

1 – توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لأدوات البراعة الرياضية(اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة).

2– توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية للمكونات(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي).

3– يوجد فروق ذات دلالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة(التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة ككل، وفي كل مكون من مكوناته على حدة.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1– بناء برنامج مقترح لتنمية البراعة الرياضية، لتطوير مقررات الرياضيات في الدراسات الجامعية.

2– معرفة فاعلية البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الرياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء.

أهمية البحث: استمد البحث أهميته من إمكانية اسهامه في الجوانب الآتية:

1– تصميم برنامج قد يساهم في تنمية البراعة الرياضية.

2– قد يرفد المكتبة الجامعية بإطار نظري يتحدث عن البراعة الرياضية.

3– قد يفيد المختصين في تطوير مقررات الرياضيات الجامعية في إطار تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة الرياضيات.

حدود البحث:

*حدود موضوعية:

قام الباحث بإعداد برنامج مقترح لمقرر مبادئ الإحصاء للمستوى الثاني قسم الرياضيات في جامعة صنعاء، من أجل تنمية البراعة الرياضية: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الاستدلال التكيفي، الكفاءة الاستراتيجية، الرغبة المنتجة)

*الحدود الزمانية: طُبق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2022.

*الحدود المكانية: طُبق البحث في كلية التربية بجامعة صنعاء.

*الحدود البشرية: شمل جميع طلبة المستوى الثاني في قسم رياضيات في كلية التربية بجامعة صنعاء.

مصطلحات البحث:

الفاعلية: تُعرف الفاعلية بأنها: "القدرة على تحقيق البرنامج لأهدافه بدرجة مُرضية عندما يستخدمه أولئك الذين أُعد من أجلهم تحت الشروط التي من المحتمل أن يستخدم في ظلها البرنامج في المستقبل". (هناء، عبدالعزيز، 1997)

وتعرف فاعلية البرنامج إجرائياً: بأنها قدرة البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة المستوى الثاني رياضيات، كما يتم قياسها باستخدام أدوات البحث من خلال الفرق الدال إحصائياً بين متوسط درجات مجموعتي البحث في تطبيق الأدوات قبلياً ومتوسط درجاتهم في تطبيق الأدوات بعدياً.

البرنامج: هو جزء من المنهج يتضمن مجموعة من الخبرات التعليمية تقدم لمجموعة معينة من الدارسين، لتحقيق أهداف تعليمية خاصة في فترة زمنية محددة. (السيد، علي محمد، 2011)

ويعرف البرنامج المقترح إجرائياً: عبارة عن تنظيم منهجي – لمقرر مبادئ الإحصاء– يتكون من محتوى وأنشطة تعليمية واستراتيجيات تدريسية وتكنولوجيات تعليمية ووسائل تقويم، ويهدف إلى تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة المستوى الثاني رياضيات.

البراعة الرياضية: عرفها المجلس الوطني للبحوث (NRC:National Research council) على أنها مصطلح يعبر عن خمس مكونات متشابكة ومتداخلة وتعتمد كلاً منها على الأخرى وهي: الفهم المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي والميل المنتج. (Ball، 2003)

وتُعرف البراعة الرياضية: بأنها قدرات الطلبة التي تمكنهم من توظيف معرفتهم الرياضية في التعامل مع الموقف الرياضي ووضع الحلول المناسبة له من خلال استخدام المعرفة المفاهيمية والإجرائية بمرونة. (قاسم والصيداوي، 2013، ص60)

كما تُعرف بأنها: قدرة الطالب على القيام ببعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية بدلاً من حفظها فقط وتنفيذ اجراءات حل المشكلات الرياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية والقدرة على صياغة المشكلات الرياضية وحلها، والتفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات وتبريرها وتفسيرها، وكذلك ثقتهم في قدرتهم في حل المشكلات الرياضية والشعور بأن الرياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم العاملة وخلال هذه العمليات يكتسب الطلاب أبعاد البراعة الرياضية. (طلبة، 2018)

ويُعرفها خليل (2016) بأنها: قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات، ورموزها للتعبير والتبرير عن موقف رياضي شفهياً أو كتابياً استنادا على مجموعة من الأفكار والخبرات، وربطها بواقع الطالب ومشكلاته الحياتية.

ويُعرفها الباحث اجرائياً بأنها: قدرة طلبة المستوى الثاني رياضيات على استيعاب المفاهيم في مقرر مبادئ الإحصاء، والطلاقة في تنفيذ الإجراءات، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة الرياضية المنتجة لديهم نحو الرياضيات، وتقاس بالدرجة التي سيحصلون عليها في اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة، اللذين أعدهما الباحث لغرض هذا البحث.

البراعة الرياضية Mathematical Proficiency

البراعة لغة تأتي من بَرَعَ يَبْرُعُ بُرُوعاً وبراعة وبَرُع فهو بارعُ أي تمّ في كل فضيلة وجمال وفاق أصحابه في العلم وغيره والبارع هو الذي فاق أصحابه في السؤدد (أبن منظور 260،2008).

والمرادفات التربوية لكلمة البراعة هي: ابداع، اتقان، إجادة، تمكن وتعني أيضاً: اتقان العمل والامتياز في أداءه بمهارة ونجاح، والشخص البارع هو الحاذق والماهر والمتقن والمتمكن والمتفوق (العبيدي،2018).

ولقد ظهر مصطلح البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) لأول مرة من قبل المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council) في عام (2001) في تقرير (مساعدة الأطفال في تعلم الرياضيات(Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics بعد مراجعة أعضاء لجنة الدراسات بمركز التربية التابع للمجلس للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات، وخبرتهم وتجربتهم كمتعلمين ومدرسين للرياضيات، وكذلك في ضوء تمكنهم وخبرتهم من تحديد المعرفة، والمفاهيم والمهارات الرياضية التي يحتاجها الأفراد في حياتهم اليومية، فقد دفعتهم إلى تبني رؤية شاملة لتعلم الرياضيات بنجاح، فقد أشارت اللجنة أنه لا يوجد مصطلح يجسد بالكامل جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة الرياضية، فقد اختارت اللجنة مصطلح الكفاءة الرياضية للتعبير عن تعلم أي شخص الرياضيات بنجاح. (Kilpatrick،et.al،2001)

ويُعرف خطاب (2021) البراعة الرياضية بأنها: عملية عقلية يقوم بها الطالب عندما يتعرض لموقف رياضي أو مشكلة رياضية يظهر فيها استيعابه للمفاهيم والعمليات الرياضية والمهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عقلية، في أثناء صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتى يصل لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة، ويقاس من خلال اختبار البراعة الرياضية.

كما تُعرف بأنها: تشمل كل جوانب المعرفة الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة والقدرة على صياغة وحل المشكلات وتبرير وتفسير الحلول، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات بأنها مادة مفيدة ومنطقية وتستحق ما يبذل فيها من جهد. (الشمري، 2019)

كما أن مصطلح البراعة الرياضية يدل على المهارة في تنفيذ الاجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك إثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتى

يصل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها (Kilpatrick،et.al،2001).

ويشير طلبة (2018) أن البراعة الرياضية تعني: قدرة الطلبة على القيام ببعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب للمفاهيم الرياضية بدلاً من حفظها فقط، وتنفيذ إجراءات حل المشكلات الرياضية بمهارة ودقة وكفاءة عالية، والقدرة على صياغة المشكلات الرياضية وحلها والتفكير المنطقي في حلول هذه المشكلات وتبريرها وتفسيرها، وكذلك ثقتهم في قدراتهم على حل المشكلات الرياضية والشعور بأن الرياضيات ذات فائدة في حياتهم.

ومما سبق يرى الباحث أن البراعة الرياضية يُقصد بها: قدرة طلبة المستوى الثاني رياضيات الدارسين لمقرر مبادئ الإحصاء والاحتمالات على الاستيعاب للمفاهيم، والطلاقة في تنفيذ الإجراءات، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة الرياضية المنتجة لديهم نحو الرياضيات، وتقاس بالدرجة التي سيحصلون عليها في اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة، اللذين أعدهما الباحث لغرض هذه الدراسة.

مكونات البراعة الرياضية:

كما حددت لجنة الدراسات بمركز التربية التابع للمجلس للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات خمسة مكونات للبراعة الرياضية، وهي (NRC، 2001، P5):

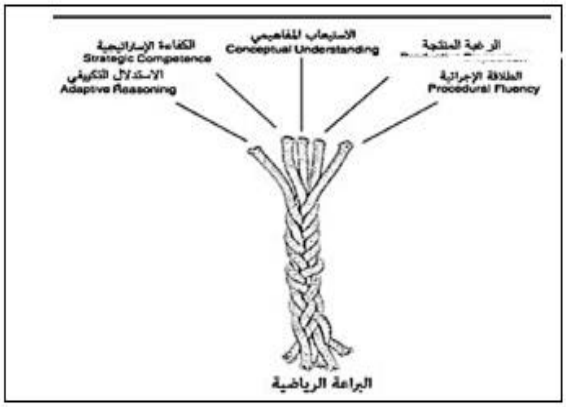
1- الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding): ويعني استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.

2- الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency): وتعني المهارة في القيام بالعمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة ودقة وكفاءة، وبشكل مناسب.

3- الكفاءة الاستراتيجية (Strategic competence): وتعني القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية.

4- التبرير والاستدلال التكُيفي (Adaptive Reasoning): ويقصد بها القدرة على التفكير المنطقي والتأمل والتفسير والتبرير الملائم للموقف.

5- الرغبة المنتجة (أو النزعة المنتجة) نحو الرياضيات (Productive Disposition): وذلك بالنظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده.



شكل رقم (1) المكونات الخمسة للبراعة الرياضية، ويظهر العلاقة والترابط بينها(NRC,)

يوضح الشكل رقم (1) تداخل وترابط مكونات البراعة الرياضية، وأنّ كل واحدة منها يدعم ويعزز المكونات الأخرى، وهو ما أكدته اللجنة في تقريرها (NRC، 2001، P118). لذلك لا ينبغي النظر إلى كل مكون منها منفرداً، بل يجب الاهتمام بتطوير كل مكون بالتزامن مع بقية المكونات. وسيتناول الباحث فيما يلي هذه المكونات الخمسة بشيء من التفصيل:

1- الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding):

ويقصد بالاستيعاب المفاهيمي: استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات والارتباط بين الأفكار الرياضية، بحيث يتمكن الطالب من معرفة المضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية (المصاروة،2012، 6)، فهو الفهم العميق لكيف تعمل الرياضيات؟، إذ يسمح الاستيعاب المفاهيمي للطالب ببناء معرفة جديدة بناءً على الربط بينها وبين المعرفة السابقة التي تعلمها، وهذه الطريقة أكثر فائدة للطالب من الحفظ البسيط للحقائق والاجراءات، فهي تعزز التذكر وتشجع الطلاقة (MacGregor، 2013، p4).

ويتضمن القدرة على تمثيل المفهوم والأفكار الرياضية بأكثر من طريقة وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية والحياتية، وعلاقة ذلك بفهم الإجراءات الرياضية المختلفة، التي تسمح له برؤية مفاهيم الرياضيات المجردة بطرق متنوعة. (Awofala، 2017)

ويشير الجهني (2020) بأن الاستيعاب المفاهيمي: هو استيعاب ومعالجة محددة ودقيقة للمفاهيم الرياضية وخصائصه ورموزه واستخداماته والتعميمات المرتبطة بها والعلاقات، وبناء وتشكيل المعرفة من خلال مجموعة من العمليات بعمق ووضوح وتوظيفها في المواقف الحياتية الروتينية وغير الروتينية.

وهو إدراك الطلبة للأفكار الرياضية، وما تحتويها من مفاهيم وعمليات وعلاقات، ويتجاوز مفهوم الاستيعاب المفاهيمي مستوى التذكر أو الاسترجاع إلى مرحلة أكثر تقدماً، تتمثل في: الترجمة، والاستنتاج، ونقل الأفكار، وتجميعها، وإدراك العلاقات وغيرها. (أبو سارة وآخرون، 2019)

وبناءً على ما سبق يعرف الباحث الاستيعاب المفاهيمي: هو استيعاب (أو فهم) الطالب للمفاهيم الرياضية بشكل متكامل.

مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي:

ويمكن أن يظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب من خلال (NRC، 2001، P118):

– استيعابه للأفكار الرياضية الأساسية من مصطلحات، ومفاهيم، وتعميمات، وعلاقات وعمليات، واجراءات.

– معرفته للمعلومات والخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومترابط، وليس كمعلومة منفصلة.

– معرفته لأهمية الفكرة الرياضية، سواء كان ذلك في مجال العلوم الرياضية أو غيرها من المجالات كالعلوم الأخرى، النظرية منها والتطبيقية.

– معرفته للمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.

– معرفته للترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.

– تمكنه من تمثيل المواقف الرياضية بشكل أو رسم، أو أي تمثيلات رياضية أخرى.

– تعلمه لمفاهيم رياضية أقل عددا لكنها محورية وأساسية، ومن خلال المواقف المختلفة يتوصل إلى أنماط مشتركة.

– إعادته لبناء الأفكار والطرائق من أجل حل مسائل ومواقف رياضية، وإنتاج معرفة جديدة.

ويرى الباحث أن مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلبة تظهر من خلال:

استيعاب المفاهيم والمصطلحات والمعلومات الرياضية، وتكوين الترابطات بين المفاهيم وتطبيقاتها، وتمثيل المواقف والمفاهيم الرياضية بطرق مختلفة، وترجمتها.

2– الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):

يقصد بها الطلاقة في اختيار العمليات والمهارات وأدائها بإتقان وأداء الخوارزميات والمهارة بسرعة ودقة، كما يقصد بها معرفة الاجراءات، ومتى وكيف تستخدم بشكل مناسب والمهارة في أدائها بدقة ومرونة وكفاءة (علاء أبو الرايات، 2014)، كما يقصد بها: القيام بالعمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة، ودقة، وكفاءة، وبطريقة سليمة ملائمة للموقف الرياضي الذي يتعرض له الطالب (المصاروة، 2012،6)، وكذلك تعني القدرة على تنفيذ العمليات والإجراءات بسرعة ودقة وكفاءة، إلى جانب التمتع بقدر كبير من المرونة في إجراء هذه العمليات والخوارزميات، والطلاقة الإجرائية تحفز المتعلم على استخدام الرياضيات بفاعلية وبطريقة صحيحة (حسن، 2018)

وغالباً ما ينظر إلى الطلاقة الإجرائية والاستيعاب المفاهيمي كمتنافس على الاهتمام بالرياضيات المدرسية، وهذه النظرة التي تظُهر المهارات كمضادة للفهم تنشئ انقسام خاطئاً، فهما مكونان متداخلان ومترابطان. فالفهم يجعل تعلم المهارات أسهل، وأقل عرضة للأخطاء الشائعة والنسيان، وفي الوقت نفسه، لابد من أمثلاك الطالب

لمستوى معين من المهارة ليتعلم الكثير من المفاهيم الرياضية بفهم، كما أن استخدام الاجراءات يساعد على تعزيز وتطوير هذا الفهم (NCR، 2001).

كما تُعرّف الطلاقة الإجرائية بأنها: معرفة الاجراءات، ومعرفة متى وكيفية استخدامها بشكل مناسب، والمهارة في أداءها بمرونة ودقة وكفاءة، وهي جميع الطرق التي يمكن للمرء استخدامها لحل مشكلة رياضية، ويشمل الاجراءات المكتوبة، والعقلية، واستخدام الكمبيوتر أو الآلة الحاسبة، والنمذجة والمحاكاة (Siegfried، 2012).

ويُقد بمفهوم الطلاقة الإجرائية: تخطى إجراء العمليات الرياضية بدقة وسرعة، بل يشمل القدرة على شرح ما يدور في الذهن أثناء محاولة التوصل لحل المسألة، والتأكد من صحة المفاهيم والحلول التي توصل إليها الطالب، ومعرفة طريقة استخدام القوانين الرياضية، والقدرة على التنبؤ بالحلول (Groves، 2012).

ويمكن أن تظهر الطلاقة الاجرائية لدى الطلاب من خلال (NCR،2001،121):

كتابة الطالب للإجراءات والأساليب الذهنية.

استخدامه بعض الخوارزميات المهمة في اختبار صحة المفاهيم.

امتلاكه رياضيات تتمحور بشكل جيد، ومنظمة جداً، ومليئة بالأنماط، ويمكن التنبؤ بها.

انجازه المهام الروتينية بكفاءة.

ويرى الباحث أن مؤشرات الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة هي: المهارة والطلاقة في تنفيذ الإجراءات الرياضية أثناء القيام بالمهام المطلوبة، والدقة في أداء المهارة المطلوبة بإتقان والتحقق من معقولية النتائج، والمرونة من خلال استخدام طرق مختلفة أثناء تنفيذ الحل.

3- الكفاءة الاستراتيجية (Strategic competence):

تُعرّف الكفاءة الاستراتيجية بأنها: " القدرة على صياغة المشكلات الرياضية، وتمثيلها، وحلها " (NCR، 2001).

وتعني القدرة على تفسير المسائل الرياضية، وصياغتها، وتمثيلها، وحلها. ويمكن أن تنمى الكفاءة الاستراتيجية لدى الطلاب من خلال عرض متكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من العالم الحقيقي، وتتطلب هذه المسائل من الطلاب أن يفسروا المسألة، ويميزوا بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة وغير ذات العلاقة، ويمثلوا المسألة رياضياً، ثم يحلوها (MacGregor،2013،p6).

كما أن وجود الكفاءة الاستراتيجية تمكّن الفرد من صياغة مشكلة رياضية ثم استخدام معرفته لحلها وتحديد الاستراتيجيات التي قد تكون مفيدة في حل المشكلة، وفي الربط بينها والمشكلات المماثلة والتي حلها في السابق، وهذه المهارة مهمة في حل المشكلات الرياضية في الصف، وكذلك في حل مشكلات في مواقف الحياة الحقيقية (Siegfried، 2012).

ويتطلب حل مسائل الرياضيات بكفاءة، الجمع بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية، وذلك من خلال استعمال الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية بشكل تطبيقي وعملي في حل

المسائل، حيث يستعمل الاستيعاب المفاهيمي لتقييم طبيعة المشكلة، كما تستعمل الطلاقة الإجرائية لحل المسألة بدقة وكفاءة، ومع الكفاءة الاستراتيجية يطبق الطلاب معرفتهم بالرياضيات كي يختاروا الإجراءات الأكثر ملاءمة حينما يواجهون بمشكلات رياضية MacGregor،(2013).

ويمكن أن تظهر الكفاءة الاستراتيجية لدى الطالب من خلال (NCR،2001،124):

- البحث عن المسائل المشابهة في حلها وصياغتها.
- تمثيل المسائل رياضياً.
- تحديد المعطيات الرياضية المهمة، وتجاهل المعلومات الزائدة.
- تحاشي البيانات والأرقام المعقدة.
- توليد نماذج من المسألة الرياضية.

ويرى الباحث أن مؤشرات الكفاءة الاستراتيجية لدى الطلبة هي: قدرتهم على صياغة مسائل رياضية، وتمثيل المسائل الرياضية، وتحديد المعطيات الزائدة في المسائل الرياضية المعطاة.

4– الاستدلال التكُيفي (Adaptive Reasoning):

يُعرفه عبيدة (2017) بأنه قدرة الطالب في التفكير المنطقي، والتأمل الرياضي، والتفسير والتبرير.

كما يُعرّف بأنه القدرة على التفكير المنطقي، والتبرير الاستدلالي، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم أو المواقف لشرح وتحليل الحل وتبريره، والتدرب على المهارات فوق المعرفية لأداء المهمات الرياضية (المصاروة، 2012، 6).

ويمكن تعريفه بأنه القدرة على التفكير المنطقي في العلاقة بين المفاهيم والأفكار والمواقف (NCR، 2001،P129).

ويُقصد بالاستدلال التكيفي: القدرة على التفكير في المفاهيم والعلاقات الرياضية بشكل منطقي، والقدرة على التخمين والتبرير الاستدلالي وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم لشرح وتحليل الحل وتبريره، واستخدام النماذج والأنماط الرياضية والأمثلة والحالات الخاصة لاستقراء القوانين والخصائص والتعميمات المرتبطة بالمفهوم الرياضي، بالإضافة إلى إجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل، مع تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة لحل المسائل الرياضية (طلبة، 2018).

والاستدلال التكيفي يتفاعل مع مكونات البراعة الرياضية الأخرى ولا سيما أثناء حل المشكلة، فالكفاءة الاستراتيجية تساعد الطلبة على صياغة المشكلة وتمثيلها واستخدام استراتيجيات الحل المختلفة، أما الاستدلال التكيفي فإنه يساعد الطلبة في تحديد الاستراتيجية المناسبة للحل، والاستيعاب المفاهيمي، ويوفر الاستعارات والتمثيلات التي يمكن أن تكون مصدراً للاستدلال التكيفي، كما أن الاستدلال التكيفي يساعد في تحديد الإجراء المناسب للحل، وفي أثناء تنفيذ خطة الحل يستخدم الطلبة كفاءتهم الاستراتيجية؛ لرصد ومراقبة تقدمهم

نحو الحل، ولتوليد خطط بديلة إذا ما بدت الخطة الحالية غير فعالة، وذلك يعتمد على الاستدلال التكيفي. وعلى الرغم من أن الاستدلال التكيفي يعد من المستويات العليا للبراعة الرياضية، فإنه يجب ممارسته أثناء: الكفاءة الاستراتيجية، والطلاقة الإجرائية، والاستيعاب المفاهيمي (أبو الرايات، 2014).

ويرى الباحث بأن الاستدلال التكيفي: هو قدرة الطالب في استخدام التفكير المنطقي في الموقف التعليمي، وتقديم التفسيرات والتبريرات المقنعة.

ويمكن أن يظهر الاستدلال التكُيفي لدى الطالب من خلال (NRC،2001،p129):

- التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف.
- الاستكشاف أو الابحار في العديد من الحقائق والمفاهيم والحلول لمعرفة ما إذا كانت تتكامل فيما بينها بطريقة منطقية.
- تقديم تفسيرات وتبريرات غير رسمية.
- الحدس والبديهة والمنطق الاستقرائي.
- أن يكون الاستدلال التكُيفي المحور الرئيسي في أنجاز المهام.

ويرى الباحث أن مؤشرات الاستدلال التكيفي لدى الطلبة: تتمثل في تقديم تفسيرات وتبريرات منطقية ومقنعة في الموقف التعليمي، ويسعى إلى التفكير المنطقي حول العلاقات بين المعرفة الرياضية والمواقف التعليمية.

5-الرغبة المنتجة (Productive Disposition):

تشير الرغبة الرياضية المنتجة إلى نزعة الفرد لرؤية الرياضيات بأنها مفيدة، ومعقولة، وجديرة بالاهتمام، إلى جانب وجود اعتقاد في المثابرة، وفعالية الفرد الذاتية (علاء أبو الرايات، 2014).

ويعرفها عصر، داود (2020) بأنها ميل الطالب لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة ونافعة وجديرة بالاهتمام والتطبيق في مواقف حياتية.

وتشير الرغبة الرياضية المنتجة إلى ميل الطلبة إلى الإحساس بمعنى الرياضيات والشعور بأنها مادة يمكن فهمها وأنها ذات أهمية، وكذلك الشعور بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات لا يذهب سدى، وكذلك رؤية الطلبة أنفسهم أنهم متعلمين فاعلين في الرياضيات (Smuelsson، 2010).

ويمكن أن يتحقق هذا المكون بالنظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية، ويتم ذلك بتنمية وتكوين اتجاهات إيجابية لدى الطلبة نحو الرياضيات، والإيمان بأهمية المنطق الرياضي (المصاورة، 2012).

وفي ضوء ما تقدم فإن الرغبة الرياضية المنتجة تشير إلى رؤية الرياضيات بأنها مفيدة وجديرة بالاهتمام، وذات أهمية لحل المشكلات الرياضية، والمثابرة في تعلم الرياضيات واكتساب الثقة في ممارسة الأنشطة والمهام الرياضية، ويظهر الطالب الرغبة الرياضية المنتجة من خلال ميله لرؤية الرياضيات بأنها نافعة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والكفاءة الذاتية، وملاحظة الرياضيات وتطبيقاتها في المواقف الحياتية.

ويرى أبو سارة وآخرون (2019) أن الرغبة المنتجة تتضمن مجالين أساسين هما:

– إدراك الطلبة لأهمية الرياضيات ومنفعتها في حياتهم اليومية.

– اعتقاد الطلبة بقدرتهم على تعلمها وفهمها كلما بذلوا جهدًا مستمراً نحوها.

ويمكن أن تظهر الرغبة المنتجة لدى الطلبة من خلال اعتقادهم أن الرياضيات يمكن فهمها، وأنه مع الجهد الدؤوب يمكن تعلم الرياضيات، فإذا أراد الطلبة تطوير الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي لديهم، فيجب أن يدركوا أن الرياضيات مفيدة وليست عشوائية ويمكن تعلمها (NRC، 2001، 131).

حيث أن الاستخدام المؤثر للنماذج والمواقف الواقعية، والتعلم التعاوني، واستكشاف المسائل والمناقشات داخل غرفة الصف، سيمكن الطلبة من إدراك وتقدير فائدة وجمال الرياضيات، والذي سيسهم بتطوير ونمو ملكة الإدراك لديهم. وباختصار أن البيئة التعليمية التي تمتاز بصلتها الوظيفية الوثيقة مع المواقف السائدة في العالم الواقعي ستشجع الطلبة على المسائل الواقعية، والتي تتطلب براعة ودهاء، وتعكس بوضوح استخدام الرياضيات في الحياة اليومية (بوسامنتير وستبلمان، 2004، 25).

ويرى الباحث أن الطلبة الذين لديهم الرغبة الرياضية المنتجة يتسمون بما يلي:

يدركون قيمة الرياضيات في الواقع ونفعيتها وأنها ذات معنى، ويبذلون الجهد ويثابرون في تعلمها، ويرون أن كل شخص قادر على تعلم الرياضيات.

تنمية البراعة الرياضية:

يمكن تنمية البراعة الرياضية من خلال حل المشكلات غير التقليدية، ويرتبط بحل المشكلات كل من التعلم بفهم واتباع استراتيجيات ما وراء المعرفة التي لها دور في تنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والطلاقة الاجرائية (ابو الرايات، 2014: 58).

كما ترى غرسان (2022) أن المعلم قادر على تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة وذلك من خلال توظيف استراتيجيات تدريسية مختلفة، والاستفادة مما لدى الطلبة من معلومات سابقة والبناء عليها، وتصميم أنشطة رياضية مختلفة، وتفعيل مجموعات العمل، وحل المشكلات غير التقليدية، ومناقشة المفاهيم الخطأ لدى الطلبة.

ويرى خليل (2019) أنه يمكن تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة من خلال: استخدام التقنية، واستخدام التعلم القائم على المشكلات، واستخدام النمذجة والتمثيلات في التدريس، وكذلك مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وإتاحة الفرصة للطلاب للحوار والمناقشة.

كما أكد قطامي (2013) أن تنمية البراعة الرياضية يستوجب دراسة عميقة ومكثفة للمتعلمين الذين يتم تدريسهم مع دراسة للمعرفة التي يتم تقديمها لهم وهذا يؤدي إلى حدوث تفاعل بين المتعلم والمعلم ومحتوى الرياضيات في ظروف البيئة المتوفرة، فاذا تضافرت كل هذا العوامل فسوف يتوصل المتعلم إلى تحقيق النجاح في

الرياضيات، وقد يظهر هذا سهلاً ولكن في الحقيقة أنه غاية في الصعوبة والتعقيد لأنه يتطلب الكثير من الوقت والجهد.

ويرى الباحث أن تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة يتطلب التنويع في استخدام أساليب وطرائق تدريس مختلفة، كما يتطلب تنويع الأنشطة والتدريبات وتنفيذ المهام في مجموعات العمل وكذلك بشكل فردي، وتطبيق المعرفة في الواقع، كما يتطلب محتوى متنوع ويحتوي مشكلات مرتبطة بالواقع ومصمم بطريقة شيقة وتفاعلية.

الدراسات السابقة للبراعة الرياضية:

هدفت دراسة غرسان (2023) إلى معرفة فاعلية برنامج قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الرياضيات بكلية التربية، ولتحقيق ذلك اعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، القائم على مجموعتين: أحدهما تجريبية تكونت من(31) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة تكونت من (32) طالباً وطالبة، وتم تطبيق أدوات الدراسة على عينة الدراسة(اختبار البراعة الرياضية المعرفية، مقياس البراعة الرياضية الوجدانية، ومقياس التواصل الرياضي)، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج القائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية.

هدفت دراسة عصر، داود (2020) إلى التعرف على فاعلية يدويات معمل الجبر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصف الثامن الإعدادي الأزهري، حيث تم استخدام المنهج التجريبي، وتم تطبيق أدوات الدراسة(اختبار الاستيعاب المفاهيمي، ومقياس النزعة المنتجة)، على تلاميذ المجموعة التجريبية وعددهم(16) تلميذاً، وعلى تلاميذ المجموعة الضابطة وعددهم (23) تلميذاً، وتوصلت النتائج إلى فاعلية يدويات معمل الجبر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والنزعة الرياضية المنتجة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الأزهري.

هدفت دراسة العمري (2019) إلى الكشف عن فاعلية تصميم وتدريس وحدات تعليمية وفق مدخل (STEM) في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؛ ولتحقيق أهداف الدراسة أُستخدم المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية وعدد طلابها(23) طالباً وتم تدريسهم وفق مدخل (STEM)، والضابطة وعدد طلابها(23)طالباً وتم تدريسهم بالطريقة المعتادة، من مدارس الرواد الأهلية في الرياض، ذات القياسين القبلي والبعدي، وتمثلت أداة الدراسة بما يلي: (اختبار للعناصر الأربعة الأولى من عناصر البراعة، ومقياس للرغبة الرياضية المنتجة)، وقد أظهرت النتائج إلى أن لاستعمال مدخل (STEM) حجم تأثير كبير في تنمية البراعة الرياضية، والرغبة الرياضية المنتجة.

هدف بحث خطاب (2021) إلى معرفة فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM، على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، استخدمت الدراسة منهج شبه تجريبي، تم تطبيق أدوات البحث (اختبار البراعة الرياضية، ومقياس التفكير المستقبلي)، على طلاب المجموعة التجريبية

وعددهم (16) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الفيوم، قبلياً وبعدياً، وتوصل البحث إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية، ومقياس التفكير المستقبلي.

هدف البحث مرسال (2019) إلى التحقق من فاعلية استخدام توليفة قائمة على التساؤل الذاتي خلال مراحل حل المشكلة الرياضية في تنمية مستوى البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين (التجريبية والضابطة)، حيث بلغ عدد تلاميذ المجموعة التجريبية(56) تلميذاً، وعدد تلاميذ المجموعة الضابطة(62) تلميذاً، من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من محافظة الاسكندرية، وتمثلت أداة الدراسة باختبار لقياس البراعة الرياضية، وقد توصل البحث إلى وجود تأثير كبير لاستراتيجية توليفة قائمة على التساؤل الذاتي، في تنمية البراعة الرياضية ككل، ولكل مكون من مكوناتها على حدة.

هدف بحث هلال (2020) إلى دراسة فاعلية استراتيجية تعليمية مقترحة باستخدام(جيوجبرا) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وتمثلت أداة البحث اختبار للعناصر (الاستيعاب المفاهيمي، الاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية)، ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثة المنهج شبه تجريبي، بتصميم مجموعتين احداهما تجريبية وعدد تلامذتها(40) تلميذاً وتلميذة، وعدد تلامذة المجموعة الضابطة(40) تلميذاً وتلميذة، كما أظهرت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة التجريبية في اختبار البراعة الرياضية ككل وفي كل مجال من مجالاتها على حدة، وإلى فاعلية الاستراتيجية التعليمية المقترحة في تنمية البراعة الرياضية.

كما هدفت دراسة أبو سارة، وآخرون (2019) إلى تقصي فاعلية برنامج قائم على النمذجة الرياضية باستخدام تطبيقات (الحاسوب التفاعلي–الواقع المعزز) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين، حيث تم استخدام المنهج التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة بما يلي: (اختبار للمكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية، ومقياس للرغبة الرياضية المنتجة)، وتكونت عينة الدراسة من (112) تلميذاً، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى بلغ عددهم (37) تلميذاً، درست باستخدام برنامج قائم على النمذجة الرياضية بواسطة تطبيقات الحاسوب التفاعلية، والمجموعة التجريبية الثانية بلغ عددهم (37) تلميذاً، درست باستخدام برنامج قائم على النمذجة الرياضية بواسطة تطبيقات الواقع المعزز، والمجموعة الثالثة الضابطة بلغ عددهم (38) تلميذاً درست بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات الثلاث في اختبار البراعة الرياضية المعرفية واستبانة الرغبة الرياضية المنتجة لصالح المجموعتين التجريبيتين.

هدف بحث عبدالحميد (2017) إلى التعرف على فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب كوست في تنمية البراعة الرياضية لطلاب الصف الأول المتوسط، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين: المجموعة التجريبية وعددهم (34) طالبة، والمجموعة الضابطة وعددهم (33) طالبة من

طالبات الصف الأول المتوسط بمدرسة المتوسط الثانية بالزلفى، وتوصلت النتائج إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الرحلات المعرفية على طالبات المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة الاعتيادية في كلا من اختبار البراعة الرياضية ومقياس النزعة الرياضية المنتجة، كما تتصف وحدة المضلعات المعدة باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب بالفاعلية في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة العطار، أبو شقير (2019) إلى استقصاء أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية البراعة الرياضية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، لتحقيق هدف الدراسة أُستخدم المنهج شبه التجريبي، قامت الباحثة بإعداد اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من (70) طالبة موزعة على مجموعتين (تجريبية وضابطة) من طالبات الصف الثامن الأساسي بمدرسة نظير اللوقة للبنات برفح، توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للبراعة الرياضية، ولصالح المجموعة التجريبية، و توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، ولصالح المجموعة التجريبية

دراسة براهام (2020) Braham هدفت إلى استكشاف تصورات معلمي الرياضيات في المدارس الحكومية للمراحل الدراسية الثلاث (ابتدائي، إعدادي وثانوي) في دولة قطر والمرتبطة باحتياجات التطوير المهني أثناء الخدمة لأبعاد البراعة الرياضية الخمسة، والتحقق من تأثير العوامل الديموغرافية للمعلمين على احتياجاتهم المتصورة، استخدمت المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من (342) معلماً، تمثلت أداة الدراسة في الاستبيان، وأظهرت النتائج حاجة معلمي الرياضيات لبرامج التطوير المهني المرتبط بالرغبة المنتجة، تليها الاستدلال التكيفي، ثم الاستيعاب المفاهيمي، والكفاءة الاستراتيجية، ثم البرامج المتعلقة بالطلاقة الإجرائية.

دراسة كابوس وآخرون (Cabus، 2015 .et al) هدفت إلى التعرف على أثر استخدام التقنية (السبورة الذكية) على اكتشاف التمايز بين الطلاب في الصف الواحد، وتحديد مستوى البراعة الرياضية لديهم، تكونت عينة الدراسة من (199) طالباً من الصف السابع، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذو المجموعتين(التجريبية والضابطة)، تمثلت أداة الدراسة في الاختبار، حيث أظهرت النتائج إلى أن استخدام التقني يساعد في دعم مكونات البراعة الرياضية.

دراسة عبدالفتاح (2020) هدفت إلى تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات قائمة على قبعات التفكير الست، واستُخدم المنهج التجريبي لتحقيق هدف الدراسة، وتكونت عينة الدراسة الأساسية من (92) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة (الألسن الحديثة) بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية/القاهرة، حيث قسمت إلى مجموعتين: التجريبية (46) والضابطة (46). حيث تمثلت أدوات الدراسة (اختبار للمكونات الأربعة الأولى، ومقياس للمكون الخامس)، وتم تطبيقهما قبلياً

وبعدياً على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: فاعلية استراتيجية القبعات الست في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

التعقيب على الدراسات السابقة الواردة في هذا المحور:

– الأهداف: اتفقت الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية على هدف مشترك وهو تنمية البراعة الرياضية من خلال بناء برامج أو استخدام استراتيجيات، حيث اتفقت دراسة كل من (غرسان، 2023؛ عصر، داود، 2020؛ العمري، 2019؛ خطاب، 2021؛ مرسال، 2019؛ هلال، 2020؛ أبو سارة، وآخرون، 2019؛ عبدالحميد، 2017؛ العطار، أبو شقير، 2019) على تنمية البراعة الرياضية، فيما اختلفت بقية الدراسات في أهدافها.

الفئة المستهدفة:

اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة (غرسان، 2023) في عينتها، حيث تم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الجامعة، واختلفت مع دراسة كل من (عصر، داود، 2020؛ العمري، 2019؛ خطاب، 2021؛ مرسال، 2019؛ هلال، 2020؛ أبو سارة، وآخرون، 2019؛ عبدالحميد، 2017؛ العطار، أبو شقير، 2019؛ Cabus، et al. ،2015) والتي استهدفت طلبة التعليم في المدارس، بينما استهدفت دراسة (Braham، 2020) المعلمين.

المنهج المستخدم:

اتفقت أغلب الدراسات في استخدام المنهج التجريبي، بينما اتبعت دراسة (Braham، 2020) المنهج الوصفي المسحي.

الأساليب الإحصائية:

استخدمت جميع الدراسات السابقة طرق إحصائية متنوعة، بحسب المنهج المتبع، وطبيعة المتغيرات.

– الزمان والمكان:

أجريت الدراسات السابقة المذكورة في هذا المحور ما بين عامي 2015 و2023، وقد أجريت في مناطق ودول مختلفة.

الأدوات المستخدمة:

اتفقت أغلب الدراسات مع الدراسة الحالية في أدوات المستخدمة وهي (اختبار للمكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية، ومقياس للمكون الخامس وهو الرغبة الرياضية المنتجة)، بينما استخدمت دراسة كل من (Cabus، et al.، 2015؛ هلال، 2020؛ مرسال، 2019؛ خطاب، 2021) اختبار لمكونات البراعة الرياضية، واستخدمت دراسة (Braham، 2020) استبانة فقط.

– الاستفادة من الدراسات السابقة:

– الاستفادة من الاطار النظري بما يخدم الدراسة الحالية.

– الاستفادة من المراجع الواردة في قوائم المراجع للدراسات السابقة.

– تفسير نتائج الدراسة الحالية، ومناقشتها وفق نتائج الدراسات السابقة.

– إعداد التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين (تجريبية وضابطة) للدراسة الحالية.

– إعداد اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة.

منهجية البحث:

أُستخدم في البحث الحالي المنهج التجريبي ذي التصميم شبه تجريبي، القائم على التصميم القبلي والبعدي لمجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، تم تطبيق أدوات البحث قبلياً: اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة

على كلا المجموعتين ثم دُرّست المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المقترح، بينما دُرّست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ثم طُبقت أدوات البحث بعدياً (اختبار البراعة الرياضية ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة).

متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

أ– المتغير المستقل في البحث الحالي: البرنامج وله مستويان: البرنامج المقترح، وتم تطبيقه على مجموعة البحث التجريبية لتنمية البراعة الرياضية، والمستوى الثاني وهو البرنامج الاعتيادي وتم تطبيقه على طلاب المجموعة الضابطة.

ب–المتغيرات التابعة: تمثلت المتغيرات التابعة في البحث الحالي بما يلي:

1–البراعة الرياضية.

مجموعة البحث: تألف مجموعة البحث من (26) طالباً وطالبة، وهم جميع الطلبة – المنتظمين في الحضور– من المستوى الثاني رياضيات بكلية التربية في جامعة صنعاء، الدارسين لمقرر مبادئ إحصاء، في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي2022\2023م، ويمثلون مجتمع البحث، حيث تم اختيارهم بطريقة قصدية للأسباب التالية:

– مقرر مبادئ إحصاء الذي بني عليه البرنامج المقترح يؤخذ في المستوى الثاني رياضيات.

– الباحث يعمل مدرساً بالجامعة.

– تعاون عميد كلية التربية، ورئيس قسم الرياضيات مع الباحث.

حيث تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، بطريقة عشوائية، والجدول (1) التالي يوضح توزيع مجموعة البحث على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة:

جدول(1): توزيع مجموعة البحث إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة).

المجموعة	الجنس		مجموع عدد الطلبة
	ذكور	إناث	
التجريبية	1	12	13
الضابطة	1	12	13

أدوات الدراسة:

أداة البراعة الرياضية وتنقسم إلى قسمين:

أ)اختبار البراعة الرياضية المعرفية: وقد تمت عملية بناءه بالخطوات التالية:

– الهدف: لقياس مستوى البراعة الرياضية لدى طلبة المستوى الثاني قسم الرياضيات في كلية التربية جامعة صنعاء في المكونات الأربعة الأولى (الاستيعاب المفاهيمي–الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية– الاستدلال التكيفي).

بناء جدول المواصفات:

بعد الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة والاستفادة منها في بناء الاختبار مثل: دراسة كل من (العمري، 2019؛ هلال، 2020؛ الضاني، 2017؛ غرسان، 2022)، تم بناء جدول المواصفات، للاعتماد عليه في بناء اختبار البراعة الرياضية للمكونات الأربعة الأولى (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، في ضوء تحليل محتوى موضوعات محاضرات مبادئ الاحصاء؛ ليكون شاملاً للموضوعات وممثلاً لمكونات البراعة الرياضية، حيث بلغ عدد الاسئلة (20) سؤلاً، والجدول التالي يوضح المواصفات لاختبار البراعة الرياضية بمكوناته الأربعة الأولى:

جدول (2): مواصفات اختبار البراعة الرياضية.

أبعاد الاختبار	أرقام الفقرات	عدد الفقرات	النسبة
الاستيعاب المفاهيمي	1، 2، 6، 8، 18	5	20%
الطلاقة الاجرائية	3، 4، 5، 7، 12	5	20%
الكفاءة الاستراتيجية	10، 11، 9، 13، 20	5	20%
الاستدلال التكيفي	15، 19، 16، 17، 14	5	20%
المجموع		20	100%

تحكيم الاختبار:

عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المختصين في مجال مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، للاستفادة من آرائهم في التأكد من مناسبة كل فقرة للمؤشرات الخاصة بكل مكون من مكونات البراعة الرياضية والدقة الرياضية، وسلامة الصياغة اللغوية. واستناداً إلى آراء المحكمين واقتراحاتهم أجريت بعض التعديلات التي رأى الباحث والمشرف أهميتها لرفع جودة الاختبار بما يُسهم في تحقيق أهداف الدراسة.

- نظام تقدير درجات الاختبار:

ينقسم الاختبار إلى ثلاثة أنواع من الأسئلة:

النوع الأول: وهي أسئلة الاختيار من متعدد(وعددها 11 فقرة، وهي الفقرات:1، 2، 3، 6، 7، 8، 11، 13، 15، 16، 18،)، فقد وضعت لكل فقرة اختيار من متعدد درجة واحدة، ومجموع درجات النوع الأول 11 درجة.

النوع الثاني: فقرات اختيار من متعدد وتحتاج إلى شرح أو تفسير أو تبرير أو توضيح(وعددها 3 فقرات، وهي الفقرات: (5، 9، 17)، وهذه الفقرات تم وضع درجة للاختيار ودرجة أخرى للشرح أو التبرير أو التوضيح، ومجموع درجات النوع الثاني 6 درجات.

النوع الثالث: فقرات مفتوحة الاجابة (اللفظية)، (وعددها 6 فقرات، وهي الفقرات: 4، 10، 12، 14، 19، 20)، فقد وضعت لكل فقرة من الفقرات اللفظية 3 درجات، والدرجة الكلية للنوع الثالث هي 18 درجة. وبالتالي أصبح مجموع الدرجات الكلية لاختبار البراعة الرياضية هي 35 درجة. ولتصحيح هذه الفقرات تم وضع مقياس التقدير الكمي لتصحيح الفقرات اللفظية، بعد الرجوع إلى الأدب التربوي، وبعض الدراسات والبحوث السابقة والمؤتمرات العلمية ذات الصلة، وذلك لتجنب الذاتية في تقدير الدرجات. وحدد مقياس الأداء بأربعة مستويات، وفقاً للدرجات(0، 1، 2، 3)، والتي تقابل التقديرات اللفظية(مرتفع، متوسط، منخفض، ضعيف)، كما تم استخدام مقياس التقدير الكمي التالي لتصحيح الفقرات اللفظية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول(3): مقياس التقدير الكمي لتصحيح الفقرات اللفظية في اختبار البراعة الرياضية:

التقدير الكمي	نوع الاجابة	الوصف
3	إجابة كاملة	يقدم الطالب إجابة كاملة مع تفسير منسق وواضح ومتكامل، يظهر فهماً للأفكار والعلاقات التي تربط بينها، مع كتابة القوانين والمعطيات والخطوات بشكل واضح، يحدد العناصر المهمة في المسألة، يقدم حجج قوية وداعمة لإجابته.
2	إجابة شبه كاملة، مع بعض الأخطاء لكنها مرضية.	يحل المسألة بشكل مرضٍ، ولكن الشرح غير مكتمل، والحجج غير كاملة أحياناً، يفهم الأفكار الرياضية المضمرة، ويستخدم الأفكار الرياضية بشكل فعال، يجري خطوات صحيحة وقد يخفق في التوصل للناتج النهائي بالشكل المطلوب أحياناَ.
1	إجابة خاطئة مع بعض المحاولات، وكتابة بعض المعلومات ذات الصلة.	قد يبدأ بكتابة معلومات أو أفكار أو قوانين ذات صلة بالمسألة لكنه لا يستطيع ربط الأفكار أو التسلسل بالخطوات لحل المسألة، يرتكب أخطاء حسابية كبيرة، الشرح والتفسير غير مفهوم، لا يظهر فهماً للمسألة.
0	لا يوجد حل حقيقي للمسألة.	الكلمات الواردة في الحل لا تعكس المسألة، والشرح والتفسير غير مفهوم، ولا يظهر أي فهم للمسألة، أو يكتب أجزاء من المسألة دون محاولة لحلها.

تعليمات الاختبار: تم وضع تعليمات الاختبار بدقة وعناية، وقد تم كتابتها في الصفحة الأولى من الاختبار، وتم تحديد الهدف من الاختبار، وكيفية الإجابة عنه بشكل صحيح. وتحديد عدد الأسئلة التي يشملها الاختبار، وأهمية قراءة السؤال بدقة قبل الإجابة عنه، وكذلك تحديد الزمن المحدد للإجابة عن الاختبار، وكذلك التأكيد على بيانات الطالب في المكان المخصص لذلك.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

طُبق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، وعددها (18) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الثالث رياضيات – كونهم قد درسوا المقرر في العام الدراسي السابق– لحساب زمن الاختبار وللتأكد من وضوح التعليمات، ولحساب الثبات والاتساق الداخلي ومعاملات الصعوبة ومعاملات التمييز، وقد جاءت النتائج كما يلي:

حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الكلي للإجابة عن فقرات الاختبار عن طريق حساب متوسط زمن اجابات أفراد العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (18) طالباً من طلاب المستوى الثالث في قسم

الرياضيات من خارج المجموعة البحثية وقد ظهر أن الزمن المناسب لاختبار البراعة الرياضية بعد التقريب هو (60) دقيقة تقريباً.

ثبات الاختبار: تم حساب الثبات بطرق عدة على النحو التالي:

أ) **α** Cronbach´s: جاءت نسبة الثبات على النحو الآتي:

جدول (4): معامل الثبات لأبعاد اختبار البراعة الرياضية.

مكونات البراعة	عدد الفقرات	معامل الثبات **α** Cronbach´s
الاستيعاب المفاهيمي	5	0.651
الطلاقة الاجرائية	5	0.751
الكفاءة الاجرائية	5	0.477
الاستدلال التكيفي	5	0.677
الاختبار ككل	20	0.718

يظهر من الجدول (4) أن معاملات ثبات المكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية تقع بين(0.751 – 0.477)، كما أن معامل الثبات لاختبار البراعة ككل بلغت 0.718 وتعد القيمة مقبولة.

ب) كما تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام: McDonald´sω، حيث بلغت قيمة معامل الثبات 0.788، وهي قيمة مقبولة، والجدول التالي يوضح معاملات الثبات لاختبار البراعة الرياضية ككل بالطرق السابقة:

جدول(5): معامل الثبات باستخدام Cronbach´s α وMcDonald´sω لاختبار البراعة الرياضية.

عدد الفقرات	معامل الثبات **α** Cronbach´s	McDonald´sω
20	0.718	0.788

يتضح من الجدول (5) أن معامل الثبات بطريقة Cronbach´s **α**، McDonald´sω، مقبولة، وتُعدُّ مؤشراً على ثبات الاختبار، حيث يشير علام(2016) إلى أن معامل الثبات إذا كانت 0.70 فأعلى تُعد مقبولة؛ وبالتالي يمكن تطبيق الاختبار على مجموعة الدراسة.

ج) حساب الاتساق الداخلي لاختبار البراعة الرياضية:

للتأكد من الاتساق الداخلي لاختبار البراعة الرياضية قام الباحث بحساب معامل ارتباط بيرسون لإيجاد الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار، وجاءت النتائج كما هي موضحة في الجدول الآتي:

جدول (6) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار.

الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط	الفقرة	معامل الارتباط
1	0.628**	8	0.489**	15	0.479**
2	0.460**	9	0.630**	16	0.463**
3	0.549**	10	0.793**	17	0.654**
4	0.539**	11	0.801**	18	0.713**
5	0.478**	12	0.407**	19	0.446**
6	0.786**	13	0.435**	20	0.768**
7	0.607**	14	0.394*		

يتضـــح من الجدول (6) أن معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مســـتوى دلالة(0.05) حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.394 – 0.801).

كما تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مكون من مكونات البراعة الرياضية الأربعة الأولى والدرجة الكلية للاختبار، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (7) معاملات الارتباط بين درجة كل مكون من مكونات البراعة الرياضية والدرجة الكلية للاختبار.

مكوّنات البراعة	معامل الارتباط
الاستيعاب المفاهيمي	0.738**
الطلاقة الاجرائية	0.609**
الكفاءة الاجرائية	0.903**
الاستدلال التكيفي	0.737**

**دال عند مستوى (0.01).

حساب معاملات الصعوبة:–

تم حساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار وفقاً للمعادلة الأتية:–

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{مجموع الدرجات المحصلة للسؤال}}{\text{درجة السؤال} \times \text{عدد الطلاب}}$$

والجدول (8) يبين النتائج.

جدول (8) معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار:

الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة	الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.308	8	0.31	15	0.65
2	0.62	9	0.28	16	0.58
3	0.46	10	0.21	17	0.38
4	0.31	11	0.73	18	0.73
5	0.44	12	0.52	19	0.42
6	0.62	13	0.42	20	0.49
7	0.31	14	0.92		

يتضح من الجدول(8) بأن معاملات صعوبة فقرات اختبار البراعة الرياضية تراوحت بين (0.21-0.73). وتعد معاملات الصعوبة مقبولة، حيث يشير (النبهان،192)،2004 إلى أن معاملات الصعوبة المقبولة تتراوح بين (0.20 – 0.80)، ماعدا الفقرة 14 فقد بلغت معامل صعوبتها 0.92 وهي شديدة الصعوبة، ويرى الباحث الاحتفاظ بهذه الفقرة لاحتياجه إلى بعض الفقرات الصعبة وذلك مراعاة لمستويات الطلبة، والفروق الفردية بين الطلبة هذا السبب الأول، والسبب الثاني حتى لا يتأثر صدق الاختبار.

*حساب معاملات التمييز:

تم حساب معاملات التمييز لفقرات اختبار البراعة الرياضية باستخدام المعادلة التالية:-

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة العليا} - \text{مجموع درجات المجموعة الدنيا}}{\text{درجة الفقرة} \times \text{عدد أفراد إحدى المجموعتين}}$$

وكانت النتائج موضحة كما في الجدول التالي:

جدول (9): معاملات تمييز فقرات اختبار البراعة الرياضية.

الفقرة	معامل التميز	الفقرة	معامل التميز	الفقرة	معامل التميز	الفقرة	معامل التميز
1	0.22	6	0.78	11	0.39	16	0.56
2	0.33	7	0.22	12	0.22	17	0.52
3	0.67	8	0.56	13	0.44	18	0.28
4	0.22	9	0.56	14	0.56	19	0.59
5	0.28	10	0.44	15	0.44	20	0.78

يتضح من الجدول (9) أن معاملات التمييز لفقرات اختبار البراعة الرياضية تراوحت بين (0.22 -0.78) وهي معاملات مقبولة حيث أشار (عبيد وآخرون، 2012) أن الفقرة التي معامل تمييزها 0.20 فأعلى تعد ذات تمييز جيد.

ثبات تصحيح الاختبار:

وللتأكد من ثبات تصحيح الفقرات اللفظية، تم وضع نموذج إجابة، وعرضه على مجموعة من المختصين والخبراء، واتفق الجميع على سلامة وصحة النموذج ومناسبة توزيع الدرجات على خطوات الحل، كما تم تصحيح فقرات الاختبار من قبل الباحث، ولم يتم وضع الدرجة على ورقة الاختبار ولكن تم وضعها في ورقة خاصة، وبعد 14 يوماً تم إعادة التصحيح من قبل الباحث مرة أخرى، وباعتماد معادلة كوبر(Cooper)، حيث أظهرت النتائج أن نسبة الاتفاق بين التصحيحين كانت عالية إذ بلغت (0.93)، وهو معامل ثبات مقبول، ويشير مجيد و ياسين (2012)، أن معامل الثبات يعد مقبولاً إذا كان معامله (0.75) فأكثر (العبيدي، 2018).

* الصورة النهائية للاختبار: استناداً إلى آراء المحكمين ونتائج الثبات لفقرات الاختبار بعد التطبيق على العينة الاستطلاعية تكون الاختبار في صورته النهائية من (20) فقرة، وبإجمالي(35) درجة، والجدول التالي يوضح توزيع فقرات الاختبار وفقاً لأبعاد البراعة الرياضية، والنسبة، ومجموع الدرجات:

جدول (10) توزيع فقرات الاختبار وفقاً لأبعاد البراعة الرياضية.

البعد	الفقرات	عدد الفقرات	النسبة	مجموع الدرجات
الاستيعاب المفاهيمي	1، 2، 6، 8، 18	5	0.20	5
الطلاقة الاجرائية	3، 4، 5، 7، 12	5	0.20	10
الكفاءة الاستراتيجية	9، 10، 11، 13، 20	5	0.20	10
الاستدلال التكيفي	14، 15، 16، 17، 19	5	0.20	10
الاجمالي	20	20	% 100	35

من الاجراءات السابقة تبين للباحث صدق الاختبار وثباته، واتصفت أسئلة الاختبار بدرجات مناسبة من الصعوبة والسهولة وقدرتها على التمييز بين الطلاب منخفضي ومرتفعي التحصيل ومن ثم صلاحيته لقياس مكونات البراعة الرياضية لدى طلبة المستوى الثاني رياضيات بكلية التربية في جامعة صنعاء.

ب– مقياس الرغبة الرياضية المنتجة: تم إعداد مقياس الرغبة الرياضية المنتجة وفقاً للإجراءات التالية:

1– تحديد هدف المقياس: هدف مقياس النزعة الرياضية المنتجة إلى قياس البعد الخامس من ابعاد البراعة الرياضية (النزعة الرياضية المنتجة) لدى طلبة المستوى الثاني من قسم الرياضيات بكلية التربية للكشف عن فاعلية البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية الوجدانية، والذي يتمثل في مدى قدرتهم على الرؤية والشعور بأن الرياضيات مفيدة وذات معنى وجديرة بالاهتمام، وكذلك مدى ايمانهم بكفاءتهم الذاتية واجتهادهم والقدرة على تعلم وممارسة الرياضيات.

2- تحديد أبعاد مقياس الرغبة المنتجة: بعد الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التربوية السابقة ذات الصلة، مثل: (العبيدي، 2018؛ الزهراني، 2019؛ خطاب، 2021؛ العمري، 2021؛ عصر و داود، 2020؛ عبيدة، 2017؛ NRC، 2001)، فقد تم تحديد بعدين لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة وهما:

البعد الأول: الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى، ومفيدة، وجديرة بالاهتمام.

البعد الثاني: الإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده أثناء تعلم الرياضيات وممارسته لها.

3- تحكيم المقياس: بعد صياغة فقرات المقياس، تم عرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من الخبراء والمختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، لإبداء آرائهم للحكم على مدى ارتباط الفقرات بالأبعاد التي وردت فيها، وأهميتها ووضوحها، وسلامة الصياغة اللغوية، واقتراح اضافة أو حذف ما يرونه مناسباً، ومن خلال ما قدموه من ملاحظات تم إجراء بعض التعديلات على المقياس. وبالتالي أصبح مقياس الرغبة الرياضية المنتجة في صورته النهائية مكوناً من (30) فقرة موزعة على أبعاد الرغبة المنتجة، كما في الجدول التالي:

جدول (11) توزيع فقرات المقياس على أبعاد الرغبة المنتجة

البعد	الفقرات
الميل إلى رؤية الرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام.	15-1
الإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده أثناء تعلم الرياضيات وممارسته لها.	30-16

تقدير درجات المقياس: حيث أن درجة كل فقرة تقاس وفق تدرج ثلاثي: موافق، محايد، غير موافق. وتعطي على الترتيب الدرجات التالية:

3،2،1 والعكس في حالة الفقرات السالبة، وعليه فإن أعلى درجة يمكن أن يحصل عليها الطالب هي (90) درجة، وأقل درجة يمكن أن يحصل عليها هي (30) درجة.

التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق مقياس الرغبة المنتجة على عينة استطلاعية، تكونت من (23) طالباً وطالبة من طلاب المستوى الثالث في قسم الرياضيات، وذلك لتقدير زمن الإجابة عليه، والتأكد من وضوح فقرات المقياس، وحساب معاملات الصدق والثبات، فكانت النتائج كما يلي:

- زمن الاستجابة للمقياس: تم حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية للإجابة عن المقياس. حيث بلغ (18) دقيقة.

- حساب الاتساق الداخلي للمقياس: لحساب صدق فقرات المقياس، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل بُعد من أبعاد الرغبة المنتجة والدرجة الكلية للمقياس كما في الجدول التالي:

جدول (12): معاملات ارتباط بُعدي مقياس الرغبة الرياضية المنتجة.

م	البعد	معامل الارتباط
1	الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى، ومفيدة، وجديرة بالاهتمام.	0.892
2	الإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده أثناء تعلم الرياضيات وممارسته لها.	0.842

يتضح من الجدول السابق أن: معامل الارتباط للمجال الأول بلغت 0.892 دالة احصائياً عند مستوى دلالة 0.05 وكذلك عند مستوى دلالة 0.01 ويلاحظ أن معامل الارتباط لبيرسون للمجال الثاني بلغت 0.842 وهي دالة احصائياً عند مستوى دلالة 0.05.

حساب ثبات المقياس: تم استخدام معامل الفا كرونباخ Cronbach´s **α** لإيجاد معامل الثبات للمقياس ككل ولكل بعد على حدة باستخدام برنامج SPSS وكانت معاملات الثبات مناسبة كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (13) معاملات الثبات لمقياس الرغبة المنتجة ككل ولكل بعد على حدة.

م	البعد	Cronbach´s **α**
1	الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى، ومفيدة،وجديرة بالاهتمام	0.723
2	الإيمان بكفاءة الفرد واجتهاده أثناء تعلم الرياضيات وممارسته لها.	0.736
	المقياس ككل	0.771

يتضح من الجدول السابق أن معاملات ثبات كل بُعد وكذلك معامل ثبات المقياس ككل بطريقة ألفا كرونباخ مقبولة، مما يدل على ثبات أبعاد المقياس، وكذلك ثبات المقياس ككل.

تبين للباحث من الإجراءات السابقة من صدق المقياس وثباته، وبالتالي فهو مناسب لقياس الرغبة المنتجة لدى طلبة المستوى الثاني رياضيات بكلية التربية في جامعة صنعاء.

الإجراءات العامة للتطبيق الميداني للبحث:

لتحقيق أهداف الدراسة، تم تنفيذ الإجراءات التالية:

- تم الاطلاع على الأدب التربوي، والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بالبراعة الرياضية، والتي تمكن الباحث من الوصول إليها.
- بناء البرنامج المقترح.
- بناء أدوات البحث والتأكد من صدقها وثباتها.
- التواصل مع رئيس قسم الرياضيات هاتفياً؛ للتنسيق من أجل تطبيق أدوات الدراسة، وتطبيق البرنامج.
- تطبيق الأدوات على العينة الاستطلاعية بتاريخ 9\8\2022 م.
- التأكد من جاهزية معمل حاسوب قسم الرياضيات بكلية التربية في جامعة صنعاء، ليمثل قاعة اللقاءات للمجموعة التجريبية، وتثبيت برنامج SPSS في أجهزة الحاسوب المكتبية، وبرنامج Exel وتوفير جهاز Data Show، إلى جانب الحاسوب المحمول الشخصي للباحث.

– تحديد مجموعة الدراسة المتمثلة بطلبة مستوى ثاني رياضيات بكلية التربية في جامعة صنعاء.

– التطبيق القبلي لأدوات البحث(اختبار البراعة الرياضية، ومقياس الرغبة الرياضية المنتجة)، على مجموعة البحث بتاريخ 16\8\2022م، مع لقاء تعارف، وتقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة بصورة عشوائية، وتحديد قواعد العمل، ومواعيد اللقاءات(يوم الثلاثاء للمجموعة التجريبية، ويوم الخميس للمجموعة الضابطة)، وتعريف المجموعة التجريبية بعناصر البراعة الرياضية.

– التحقق من اعتدالية التوزيع الطبيعي لدرجات مجموعة البحث في اختبار البراعة الرياضية القبلي، باستخدام اختبار كلموجروف – سميرونوف (Kolmogorov - Smirnov)، والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول(14) اختبار التوزيع الطبيعي لدرجات الاختبار القبلي للبراعة الرياضية لمجموعة الدراسة.

Test of Normality						
Shapiro - Wilk			Kolmogorov- Smirnov			
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
.964	26	.473	.152	26	.123	اختبار البراعة

جاءت نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لـ (Kolmogorov - Smirnov) أن مستوى الدلالة الاحصائية كانت أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (0.05)؛ مما يعني أن درجات مجموعة الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي، في درجات اختبار البراعة الرياضية القبلي للمكونات الأربعة الأولى، لذا استوجب استخدام الاختبارات المعلمية؛ للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث.

وللتحقق من اعتدالية التوزيع الطبيعي لدرجات مجموعة البحث في مقياس الرغبة الرياضية المنتجة تم استخدام اختبار كلموجروف – سميرونوف (Kolmogorov - Smirnov)، والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول (15) اختبار التوزيع الطبيعي لدرجات مقياس الرغبة المنتجة في التطبيق القبلي

Shapiro - Wilk			Kolmogorov- Smirnov			
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
.890	26	.009	.186	26	.021	الرغبة المنتجة

بينت نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لـ (Kolmogorov - Smirnov) أن مستوى الدلالة الاحصائية كانت أقل من مستوى الدلالة المعنوية (0.05)؛ مما يعني أن درجات مجموعتي البحث لا تتبع التوزيع الطبيعي، لذا استوجب استخدام الاختبارات اللامعلمية؛ للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث.

– التأكد من تكافؤ طلبة المجموعتين(التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي، وبتطبيق اختبار البراعة الرياضية، وباستخدام اختبار (t –Test) لعينتين مستقلتين، والجدول التالي يبين نتائج اختبار (t –Test) للتطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية:

جدول(16): نتائج اختبار (t –Test) لعينتين مستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (Levene's)	مستوى الدلالة	قيمة (T)	مستوى الدلالة	الدلالة
التجريبية	13	14.0000	4.76095	1.207	0.283	.044	0.965	غير دال
الضابطة	13	13.9231	4.15254					

يتضح من الجدول(16) أن قيمة ت تساوي.(044) وبمستوى دلالة (0.965)، أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين: التجريبية والضابطة، في التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية، أي أن المجموعتين متكافئتين، وأن قيمة اختبار (Levene's) تساوي 1.207 جاءت بمستوى دلالة (.283)؛ مما يؤكد على التجانس بين المجموعتين.

كما قام الباحث بتطبيق مقياس الرغبة الرياضية المنتجة قبلياً واستخدم الباحث اختبار (Mann – whitney) للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة). والجدول(17) التالي يوضح ذلك:

جدول(17): يبين نتائج اختبار (Mann – whitney) للتطبيق القبلي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة.

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة(U)	مستوى الدلالة	الدلالة
التجريبية	13	15.23	198.00	62.00	0.264	غير دال
الضابطة	13	11.77	153.00			

يتضح من الجدول(17) أن مستوى الدلالة0.264 وهذا مؤشر على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعتين(التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة، أي أن المجموعتان متكافئتان في مقياس الرغبة الرياضية المنتجة.

– تدريس مقرر مبادئ الاحصاء لأفراد مجموعتي البحث، حيث دُرّست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، بينما دُرّست المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المقترح، وفقاً للتعلم النشط، والتعلم بالمشروعات، واستخدام الحاسبة، وبرنامج اكسل، وبرنامج SPSS، مع عمل محاضرتين افتراضيتين باستخدام برنامجWhatssp للمجموعة التجريبية، حيث بلغ عدد المحاضرات الكلية(11) محاضرات، مع محاضرتين للتطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث.

– التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعتي البحث(التجريبية، والضابطة)، بعد الانتهاء من تطبيق التجربة، بتاريخ 25\10\2022 م.

- جمع البيانات، وتفريغها، وتحليلها.
- عرض النتائج، ومناقشتها، وتفسيرها.

الأساليب الإحصائية:

- معامل ألفا كرونباخ، و McDonald´sω؛ لقياس ثبات أدوات الدراسة.
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson)؛ لحساب الاتساق الداخلي لأدوات الدراسة.
- معاملات الصعوبة والتمييز؛ للحكم على مدى صعوبة السؤال، وقدرته على التمييز.
- اختبار التوزيع الطبيعي كولمجراف– شابيرو– ويك.
- اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية.
- اختبار تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة (MANOVA)؛ لمقارنة المتوسطات بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في البراعة الرياضية.
- (Eta Squared)، لمعرفة حجم الأثر، ولتحديد حجم التأثير بعد حساب مربع إيتا ببرنامج SPSS.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

السؤال الأول ينص على: " ما البرنامج المقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى طلبة التعليم الجامعي؟" وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم إعداد البرنامج المقترح وذلك بالاعتماد على الأدبيات والدراسات السابقة التي تم الرجوع إليها، والتي تناولت تنمية البراعة الرياضية، بالإضافة إلى خبرة الباحث، وقد تم تناول خطوات بناء البرنامج بالتفصيل في الفصل الثالث، والتوصل إلى البرنامج المقترح بصورته النهائية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ينص على:

" ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية البراعة الرياضية في المكونات التالية: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لدى طلبة التعليم الجامعي؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرضية التالية:

1- " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات درجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية للمكونات(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)"

قبل التحقق من صحة الفرضية الثانية (1)، قام الباحث بالتأكد من توزيع البيانات فيما إذا كان يتبع التوزيع الطبيعي، حتى يتسنى تحديد نوع الإحصاء الذي يجب استخدامه للتحقق من الفرضية(1)، تم التأكد من التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov)، والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول(18): نتائج التوزيع الطبيعي لدرجات اختبار البراعة الرياضية في التطبيق البعدي للمجموعتين:

	Shapiro-Wilk			Kolmogorov-Smirnov		
	Sig	df	statistic	Sig	df	statistic
اختبار البراعة الرياضية	0.131	26	0.940	0.139	26	0.150

يتضح من الجدول(18) أن البيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً؛ حيث أن قيمة اختباري كل من شابيرو وكولمجروف بلغت(0.150، 0.940)على الترتيب وبدلالة إحصائية(0.139، 0.131) على الترتيب، وهما أكبر من الدلالة الإحصائية(0.05)؛ وبالتالي يتم استخدام الإحصاء المعلمي للتحقق من الفرضية(1).

لتتحقق من صحة الفرضية(1)، تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري للمتغيرات التابعة(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) في التطبيق البعدي، والجدول(19): يوضح هذه النتائج:

جدول(19): نتائج الإحصاء الوصفي لمكونات البراعة الرياضية في التطبيق البعدي بحسب المجموعات:

المتغير(المكون)		المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
اختبار البراعة الرياضية	الاستيعاب المفاهيمي	تجريبية	13	4.308	1.1094
		ضابطة	13	2.692	1.4936
		المجموع	26	3.5	1.5297
	الطلاقة الإجرائية	تجريبية	13	5.769	2.166
		ضابطة	13	2.923	1.977
		المجموع	26	4.346	2.4971
	الكفاءة الاستراتيجية	تجريبية	13	5.692	3.225
		ضابطة	13	2.077	1.935
		المجموع	26	3.885	3.1916
	الاستدلال التكيفي	تجريبية	13	5.462	2.904
		ضابطة	13	2.231	1.536
		المجموع	26	3.847	2.81

يتضح من الجدول(19) أن: هناك اختلاف في المتوسطات بين المجموعتين(التجريبية والضابطة) في المكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، وأن متوسطات المجموعة التجريبية في كل مكون من مكونات البراعة الرياضية أكبر من متوسطات

المجموعة الضابطة، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائياً، تم استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA)، لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة، ويتطلب إجراء هذا الاختبار التأكد من عدم وجود ازدواج خطي متعدد للبيانات، وتم التحقق من ذلك عن طريق حساب معاملات الارتباط لجميع المتغيرات (المكونات الأربعة)، حيث بلغت قيمتها (0.34 – 0.113 -0.09 - 0.10)، وجميع القيم أقل من (0.80)، كما تم التأكد من القيم المتطرفة أو الشاذة باستخدام (Mahal. Distance) حيث بلغت أكبر قيمة لمتوسطات المتغيرات التابعة(13.021) وهي أقل من القيمة(18.47) عند (0.001)، وكما تم التأكد من شرط تجانس مصفوفة التغاير(Box's Test of Equality of Covariance Matricesa) وكانت قيمته (1.026)، وبدلالة إحصائية (0.418) وهي أكبر من (0.001)، وتم حساب تجانس البيانات للمتغيرات التابعة، باستخدام اختبار ليفين(Levene' s Test)، والنتائج موضحة في الجدول التالي:

جدول(20) نتائج اختبار ليفين(Levene' s Test) لتجانس البيانات

المتغير(المكون)	F	df1	df2	sig.
الاستيعاب المفاهيمي	1.861	1	24	0.185
الطلاقة الإجرائية	0.925	1	24	0.346
الكفاءة الاستراتيجية	5.737	1	24	0.025
الاستدلال التكيفي	4.070	1	24	0.060
المجموع الكلي	1.424	1	24	0.244

يتضح من الجدول(20) أن: قيمة Fلكل مكون من مكونات البراعة الرياضية السابقة بلغت (0.925- 1.861 1.424- 4.070- 5.737-) على التوالي وبدلالة إحصائية (- 0.060- 0.025- 0.346- 0.185 0.244)، وهي أكبر من (0.05) للمكونات (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الاستدلال التكيفي، وللاختبار ككل)، وعليه لا توجد دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05)، مما يدل على تجانس التباين، أي تساوي أخطاء التباين للمكونات الثلاثة(الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الاستدلال التكيفي، وللاختبار ككل)، أما المكون الثالث (الكفاءة الاستراتيجية) فهي غير متجانسة؛ وعليه سيتم استخدام اختبار (Pillai's Trace)، كونه لا يتأثر بالاعتدالية، والأنسب للمجموعات المتساوية حجمها، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول(21) نتائج اختبار (Pillai' s Trace) لتحديد أثر المجموعة على تنمية البراعة الرياضية

الاختبار	القيمة	F	sig.	مربع ايتا
Pillai' s Trace	0.661	10.220	0.000	0.661

يتضح من نتائج الجدول(21) أن قيمة اختبار (Pillai' s Trace) للفرق بين المجموعتين بلغت (0.661)، وأن قيمة F، بلغت (10.220)، بدلالة إحصائية (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وقد بلغ حجم التأثير الكلي (0.661)، وهو حجم تأثير كبير، وهذا يشير إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، وأن ما نسبته (66.1%) من التباين الكلي يرجع لمتغير المجموعة، ولتحديد أي من هذه المكونات للبراعة الرياضية تأثرت بالمجموعة تم استخدام تحليل التباين المتعدد(MANOVA)؛ للكشف عن الفروق الدالة والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول (22) نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA):

مصدر التباين	المكون	درجات الجرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	F	sig.	مربع ايتا
المجموعة	الاستيعاب المفاهيمي	1	16.962	16.962	9.800	0.005	0.290
	الطلاقة الاجرائية	1	52.654	52.654	12.241	0.002	0.338
	الكفاءة الاستراتيجية	1	84.962	84.962	12.016	0.002	0.334
	الاستدلال التكيفي	1	67.846	67.846	12.570	0.002	0.344
الخطأ	الاستيعاب المفاهيمي	24	41.538	1.731			
	الطلاقة الاجرائية	24	103.231	4.301			
	الكفاءة الاستراتيجية	24	169.692	7.071			
	الاستدلال التكيفي	24	129.538	5.397			
التباين الكلي	الاستيعاب المفاهيمي	25	58.500				
	الطلاقة الاجرائية	25	155.885				
	الكفاءة الاستراتيجية	25	254.654				
	الاستدلال التكيفي	25	197.385				

يتضح من الجدول(22) أن: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمكون الاستيعاب المفاهيمي؛ حيث بلغت قيمة F (9.800)، بمستوى دلالة (0.005)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وبلغت قيمة مربع إيتا (0.290)، وهي قيمة كبيرة تدل على أن حجم التأثير كبيراً.

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمكون الطلاقة الاجرائية؛ حيث بلغت قيمة F (12.241)، بمستوى دلالة (0.002)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وبلغت قيمة مربع إيتا (0.338)، وهي قيمة كبيرة تدل على أن حجم التأثير كبيراً.

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمكون الكفاءة الاستراتيجية؛ حيث بلغت قيمة F (12.016)، بمستوى دلالة (0.002)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وبلغت قيمة مربع إيتا (0.334)، وهي قيمة كبيرة تدل على أن حجم التأثير كبيراً جداً.

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لمكون الاستدلال التكيفي؛ حيث بلغت قيمة F (12.570)، بمستوى دلالة (0.002)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، وبلغت قيمة مربع إيتا (0.344)، وهي قيمة كبيرة تدل على أن حجم التأثير كبيراً جداً.

مما يؤكد وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05)، بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية، لصالح طلبة المجموعة التجريبية؛ وتعزي هذه النتيجة وهذه الفروق إلى استخدام المعالجة التدريسية والتنويع في طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة في البرنامج المقترح، وأساليب التقويم، والتي ساعدت في تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة المجموعة التجريبية.

وبناءً على نتائج الفرضية(1) ونتائج حجم الفاعلية، توصل الباحث إلى قبول الفرضية السابقة، والتي تنص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05) بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة (التجريبية و الضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية للمكونات الأربعة الأولى ككل وفي كل مكون من مكوناته على حدة (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)".

وللإجابة عن السؤال الثالث تم صياغة الفرضية التالية:

2 – " يوجد فروق ذات دلالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة ككل، وفي كل مكون من مكوناته على حدة.

قبل التحقق من صحة هذه الفرضية (2)، قام الباحث بالتأكد من توزيع البيانات فيما إذا كان يتبع التوزيع الطبيعي أم لا، حتى يتسنى تحديد نوع الإحصاء الذي يجب استخدامه للتحقق من الفرضية(2)، تم التأكد من التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov)، والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول(23): نتائج التوزيع الطبيعي لدرجات مقياس الرغبة الرياضية المنتجة في التطبيق البعدي للمجموعتين:

	Shapiro-Wilk			Kolmogorov-Smirnov		
	Sig	df	statistic	Sig	df	statistic
مقياس الرغبة الرياضية المنتجة	0.747	26	0.975	0.200	26	0.103

يتضح من الجدول(23) أن البيانات تتوزع توزيعاً طبيعياً؛ حيث أن قيمة اختبار كل من شابيرو –كولجروف بلغت (0.103، 0.975)على الترتيب وبدلالة إحصائية(0.200، 0.747) على الترتيب، وهما أكبر من الدلالة الإحصائية(0.05)؛ وبالتالي للتأكد من الفروق بين متوسطي درجات الطلبة للمجموعتين(التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة، يتطلب استخدام الإحصاء المعلمي.

ولمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة ككل، وفي كل مجال من مجالاتها على حدة، تم استخدام اختبار (T) لدلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين، ويوضح جدول(24) نتائج ذلك:

جدول(24): نتائج اختبار (T) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة:

المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة T	sig
الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام	التجريبية	13	39.9231	2.87117	24	6.312	0.000
	الضابطة	13	33.8462	1.60927			
الايمان بالكفاءة والاجتهاد والممارسة في تعلم الرياضيات	التجريبية	13	37.3846	2.78503		5.284	0.000
	الضابطة	13	30.3077	3.9451			
المقياس ككل	التجريبية	13	77.3077	4.44193		6.855	0.000
	الضابطة	13	64.1538	5.30481			

يتضح من الجدول(24) أنه: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للمجال الأول(الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام) من مجالات مقياس الرغبة الرياضية المنتجة، ولصالح المجموعة التجريبية. حيث بلغت قيمة (ت) 6.312 وبدلالة إحصائية (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05).

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للمجال الثاني(الايمان بالكفاءة والاجتهاد والممارسة في تعلم الرياضيات) من مجالات مقياس الرغبة

الرياضية المنتجة، ولصالح المجموعة التجريبية. حيث بلغت قيمة (ت) 5.284 وبدلالة إحصائية (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05).

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة، ولصالح المجموعة التجريبية. حيث بلغت قيمة (ت) 6.855 وبدلالة إحصائية (0.000) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05).

ولتتحقق من الدلالة العملية، تم حساب مربع إيتا (η^2)، فكانت النتائج كما في الجدول(25).

جدول(25): نتائج (η^2) لإيجاد حجم أثر استعمال البرنامج المقترح في تنمية الرغبة الرياضية المنتجة لدى المجموعتين:

المتغير المستقل	المتغير التابع مجالات الرغبة الرياضية المنتجة	قيمة T	درجة الحرية	مربع إيتا(η2)	حجم الأثر
البرنامج المقترح	الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام	6.312	24	0.624	كبير
	الايمان بالكفاءة والاجتهاد والممارسة في تعلم الرياضيات	5.284		0.538	كبير
	المقياس ككل	6.855		0.662	كبير

يتضح من الجدول(25) أنه: بالنسبة للمجال الأول (الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام) كان حجم الأثر كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.624). أي أن استعمال البرنامج المقترح أسهم في التباين الذي وجد بين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المجال الأول للرغبة الرياضية المنتجة، بنسبة كبيرة، أي أن التباين في المجال الأول يعود بنسبة(62.4%) إلى استعمال البرنامج المقترح، وتعد كمية كبيرة من التباين المفسّر بواسطة استعمال البرنامج المقترح.

بالنسبة للمجال الثاني (الايمان بالكفاءة والاجتهاد والممارسة في تعلم الرياضيات) كان حجم الأثر كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.538). أي أن استعمال البرنامج المقترح أسهم في التباين الذي وجد بين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المجال الثاني للرغبة الرياضية المنتجة، بنسبة كبيرة. أي أن التباين في المجال الثاني يعود بنسبة(53.8%) إلى استعمال البرنامج المقترح. وتعد كمية كبيرة من التباين المفسّر بواسطة استعمال البرنامج المقترح.

بالنسبة لمقياس الرغبة الرياضية المنتجة ككل كان حجم الأثر كبير، حيث بلغت قيمة مربع إيتا (0.662). أي أن استعمال البرنامج المقترح أسهم في التباين الذي وجد بين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مقياس

للرغبة الرياضية المنتجة، بنسبة كبيرة. أي أن التباين في مقياس الرغبة الرياضية المنتجة ككل يعود بنسبة(66.2%) إلى استعمال البرنامج المقترح. وتعد كمية كبيرة من التباين المفسّر بواسطة استعمال البرنامج المقترح.

مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالمكونات الأربعة الأولى من البراعة الرياضية:

يمكن أن تعزى نتيجة المكون الأول (الاستيعاب المفاهيمي) إلى: تنوع الأنشطة والتدريبات الاستنتاجية والتطبيقية التي تعرض لها طلبة المجموعة التجريبية والتي من خلالها يستنتج المفهوم، ويتعامل مع أنشطة وتدريبات تطبيقية، وواقعية، وإثرائية، مما أتاح للطلبة تطبيق المفاهيم والأفكار الرياضية وتوظيفها في تنفيذ المشاريع، وفي حل المشكلات الواقعية، وفي حل التدريبات، وليس مجرد حفظها فقط.

كما يمكن أن تعزى نتيجة المكون الثاني (الطلاقة الإجرائية) إلى فاعلية الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة التي يتبناها البرنامج المقترح في تدريب الطلاب على ممارسة الاجراءات الرياضية، فاستيعاب الطلبة للمفاهيم والعلاقات وإدراكهم لها بشكل جيد؛ مكّنهم من تنفيذ الإجراءات الرياضية بطريقة صحيحة وبخطوات متسلسلة، تنم عن استيعاب المفاهيم والأفكار التي تستند إليها هذه الإجراءات الرياضية، وليس مجرد أداء هذه الإجراءات والخوارزميات بشكل روتيني.

كما يمكن أن يعزو الباحث نتيجة المكون الثالث(الكفاءة الاستراتيجية) إلى الأنشطة والتدريبات والمسائل التي تضمنها كتاب الطالب ذات الصلة بواقع حياتهم، وذات سياقات عملية، والتي أدت إلى إكساب الطلبة خبرات ساعدتهم في تنمية مهارات حل المسائل؛ كما أن الكفاءة الاستراتيجية تتطلب الجمع بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، فالاستيعاب المفاهيمي يجعل الطلبة يتذكرون الإجراءات والخوارزميات الرياضية بشكل أفضل، ويستخدمونها بمرونة ودقة لحل المسائل، فعندما تصبح الإجراءات تلقائية؛ يتمكن الطلبة من التفكير في جوانب أخرى لحل المسألة، ومعالجة أنواع جديدة من المسائل، مما يؤدي إلى فهم جديد(NRC، 2001)، وبالتالي فإن تمكن الطلبة من الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية أسهم في تنمية الكفاءة في حل المسائل الرياضية.(العمري، 2019).

كما يمكن أن يعزو الباحث نتيجة المكون الرابع(الاستدلال التكيفي) إلى قيام الطلبة بتنفيذ خطوات المشروع، فعملية تخطيط المشاريع وتنفيذها تتطلب من الطلبة القيام بخطوات متسلسلة ومنطقية وتبدأ بالإحساس بالمشكلة وبطرح التساؤلات، وإعداد الأدوات، وجمع البيانات وتحليلها والوصول للنتائج ومناقشة النتائج وتفسيرها، فالقيام بكل هذه المهارات مهمة في تنمية الاستدلال الرياضي. (الرويس والشهري، 2016).

كما يمكن عزو هذه النتيجة إلى طبيعة العمليات التي يمارسها الطلبة أثناء تنفيذ الأنشطة والمهام، وحل التدريبات، لأن معظم الأنشطة والمهام والتدريبات التي تضمنها كتاب الطالب بنيت بحيث تتنمي مهارات التفكير العليا، فممارسة الطالب للاستنباط والاستنتاج والاستقراء أسهم في تنمية الاستدلال الرياضي لديهم.

كما يمكن عزو نتيجة (البراعة الرياضية للمكونات الأربعة ككل) بشكل عام إلى توظيف البرنامج المقترح في إعداد وتخطيط دروس المقرر، وتقديم المحاضرات من خلال نماذج واستراتيجيات تدريسية تركز على نشاط الطلبة وحيويتهم، وتجعلهم محور العملية التعليمية والتعلمية، وربط الرياضيات بالحياة، حيث أشار (Hoffmann، 2014) أن تحقيق البراعة الرياضية لدى الطلبة تتطلب ممارسات تدريسية غير تقليدية.

كما تعزي هذه الفروق إلى استخدام المعالجة التدريسية، والتنوع في استخدام استراتيجيات التعليم، والأنشطة، وأساليب التقويم المستخدمة، التي ساعدت في تنمية البراعة الرياضية في المكونات الأربعة الأولى (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي).

وتتفق نتائج المكونات الأربعة الأولى للبراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) مع نتائج دراسات كل من:

(مرسال، 2019؛ العمري، 2019؛ غرسان، 2022؛ محمد،2017؛ العطار،2019 ؛ هلال، 2020) التي أكدت على وجود فروق بين مجموعتي الدراسة(التجريبية والضابطة) في المكونات الأربعة الأولى في اختبار البراعة الرياضية، باستخدام استراتيجيات مختلفة، وتختلف نتيجة الطلاقة الإجرائية في هذا البحث مع دراسة (أبو سارة وأخرون، 2019) والتي أكدت على عدم وجود فروق بين متوسطي إحدى المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الطلاقة الإجرائية، وتختلف نتيجة الكفاءة الاستراتيجية في هذا البحث مع دراسة (غرسان، 2022) والتي أكدت على عدم وجود فروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في الكفاءة الاستراتيجية.

مناقشة نتائج المكون الخامس من مكونات البراعة الرياضية: (الرغبة الرياضية المنتجة):

أظهرت النتائج للمجال الأول " الميل لرؤية الرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة وجديرة بالاهتمام" بوجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وبوجود فاعلية لاستعمال البرنامج المقترح في تنمية هذا المجال.

يرى الباحث أن ذلك قد يعود إلى الطريقة التي تم تقديم وطرح المفاهيم والأفكار الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية، حيث تم تقديم المفاهيم والأفكار الرياضية من خلال تطبيقها في سياقات علمية أو سياقات من الحياة اليومية، وذلك يساعد في زيادة قناعتهم بأن الرياضيات ذات معنى وبنفعية الرياضيات وأهميتها، وحاجتهم لتطبيقها في مجالات متعددة وفي الحياة بشكل عام،

وبالنسبة للمجال الثاني" الايمان بالكفاءة والاجتهاد والممارسة في تعلم الرياضيات" فقد أظهرت النتيجة بوجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وبوجود فاعلية لاستعمال البرنامج المقترح في تنمية هذا المجال. ويمكن إرجاع السبب في ذلك إلى استراتيجيات التدريس التي تم استخدامها أثناء تدريس البرنامج المقترح للمجموعة التجريبية والتي تتيح للطالب استنتاج الأفكار والمعلومات

الرياضية والوصول إليها بنفسه أو بالتعاون مع أعضاء مجموعته؛ وبالتالي تزداد دافعيته وثقته في قدراته الرياضية وأن كفاءته عالية في الرياضيات، كما أن نظرة الشخص لنفسه ومعتقداته و فاعليته تتأثر بالبيئة التي يعمل ويعيش فيها، وطريقة التعلم التي يتبعها، وتعد الخبرات الشخصية وتجريب الأفكار الرياضية واختبارها والتحقق منها من أكثر الطرق جدوى لبناء شعور قوي بفاعلية الشخص وزيادة ثقته بنفسه.(Samuelsson، 2010)، كما أن البيئة كانت مهيأة نسبياً فقد مكنت الطلاب من العمل بشكل مجموعات وتنفيذ الأنشطة عملياً ومع أفراد مجموعته خطوة بخطوة، مما يعمل على تنمية الإيمان بالكفاءة لديهم.

وبالنسبة للرغبة المنتجة ككل؛ فقد أظهرت النتيجة بوجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية وبوجود فاعلية كبيرة لاستعمال البرنامج المقترح في تنمية الرغبة المنتجة ككل. ويمكن إرجاع السبب في ذلك إلى ما يتمتع به البرنامج في تقديم المحتوى في سياقات واقعية وحياتية، كما أن طرق التدريس المستخدمة في البرنامج المقترح، تعتمد على الاستقصاء والاستدلال والاستكشاف وحل المشكلات والمشاريع، والتي تتيح للطلاب تطبيق واختبار وتوظيف المفاهيم والأفكار الرياضية مما جعل الطلاب ينظرون للرياضيات بأنها ذات معنى ومفيدة في المجتمع وأهميتها في سوق العمل، كما أن البيئة المحفزة أتاحت لهم التعاون فيما بينهم والتفاوض والمناقشة بين زملائهم ومع مدرس المقرر زادت من دافعيتهم وحسّن من نظرتهم لأنفسهم، وتتفق هذه النتيجة مع كل من (العمري،2019 ؛ محمد، 2020؛ شتيوي وآخرون، 2019)، التي أكدت على وجود فروق بين مجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) في الرغبة الرياضية المنتجة، باستخدام استراتيجيات مختلفة، وتختلف نتيجة الرغبة الرياضية المنتجة في هذا البحث مع دراسة (غرسان، 2022)، والتي أكدت على عدم وجود فروق بين متوسطي إحدى المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يوصي الباحث بالآتي:

– دمج البرامج التكنولوجية بمقررات الرياضيات التي يمكن استخدامها والاستفادة منها أثناء التدريس.

– تشجيع معلمي الرياضيات على التخطيط والعمل من أجل تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة باستخدام استراتيجيات، وأساليب وطرائق تدريس مختلفة.

– الاهتمام بتنمية البراعة الرياضية لدى المعلمين والطلبة في برامج إعداد المعلمين بكلية التربية – جامعة صنعاء، وتقديم البرامج الدراسية التي تعمل على تعزيزها.

– عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات باستخدام استراتيجيات، وطرائق تدريس مختلفة لإكسابهم القدرة على تنمية البراعة الرياضية للطلبة.

– ضرورة تأهيل معمل الحاسوب وتوفير شبكة انترنت قوية، وتشجيع المعلمين على استخدامها أثناء تدريس مقررات الرياضيات.

المقترحات:

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يقترح الباحث إجراء المزيد من الدراسات والبحوث المستقبلية كالآتي:

- فاعلية متغيرات أخرى في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلبة في مستويات تعليمية مختلفة.
- فاعلية برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية متغيرات أخرى لدى الطلبة التعليم العام، وطلبة التعليم الجامعي.
- العلاقة بين البراعة الرياضية ومتغيرات متعددة، لدى طلبة التعليم العام، وطلبة التعليم الجامعي.
- أثر برنامج تدريبي للطلبة المعلمين من مستويات مختلفة في كلية التربية لإكسابهم البراعة الرياضية.
- واقع الممارسات التدريسية لدى أعضاء هيئة التدريس في قسم الرياضيات بكلية التربية في ضوء متطلبات البراعة الرياضية.
- تطوير مناهج الرياضيات وفقاً لمتطلبات البراعة الرياضية وقياس فاعليتها في تنمية متغيرات متعددة.

المراجع العربية:

ابن منظور، ابي الفضل جمال الدين محمد ت(711هـ): لسان العرب(2008)، دار المعارف، مصر.

أبو الرايات، علاء المرسي حامد. (2014). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات،.104-53،17(4)(2) الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر.

أبو سارة، عبدالرحمن محمد صادق، كفافي، وفاء مصطفى، وصالحة، سهيل حسين. (2019). تنمية مكونات البراعة الرياضية لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات(الحاسوب التفاعلي- الواقع المعزز). المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، 18 (1)، 128-65.

بوسامنتير، أ. وستبلمان، ج. (2004). تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب و وجدات إثرائية، (ترجمة حسن الرزو). العين: دار الكتاب الجامعي. (العمل الأصلي نشر في عام 2002).

الثبيتي، فوزية بنت عبدالرحمن. (2011). تحديد صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر معلمات ومشرفات الرياضيات بمدينة الطائف. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الجهني، منصور بن مصلح. (2020). أثر استخدام برنامج جيوجبرا في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض، مجلة التربية الخاصة والتأهيل، جامعة حائل، السعودية، 10(27) (1). 169 – 113.

حسن، أريج. (2028). العلاقة الارتباطية بين البراعة الرياضية لدى مدرسي رياضيات المرحلة الثانوية والبراعة الرياضية لدى طلبتهم. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، (2)، 390-371

خطاب، أحمد علي إبراهيم. (2021). فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مصر، مجلة البحث العلمي في التربية، (22)، 4، 478-415.

خليل، إبراهيم بن الحسين(2019). فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على نموذج التكامل بين البراعة الرياضية ومهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك سعود، السعودية.

خليل، ابراهيم بن الحسين بن إبراهيم (2016). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. رسالة التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة الملك سعود. (54)، 172 – 151.

رضوان ايناس (2016). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الاساسي في محافظة قليقيلة، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس – فلسطين.

زيدان أسامة (2018). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب والمفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الاساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة.

شتيوي، أماني وآخرون. (2019). تطوير وحدة تدريسية قائمة على المهمات الأدائية وأثرها على البراعة الرياضية لدى طلبة الصف الخامس. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوي والنفسية، 11 (29)، 186 – 197.

الشرفان، حسين عسكر غنيمان، موسى محمد (2016). مناهج الرياضيات الواقع والمأمول عمان، دار المعتز للنشر والتوزيع.

الشمري، عفاف بنت عليوي. (2019). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. جامعة حائل، السعودية، مجلة تربويات الرياضيات. 137-85،3،(22)6

الضاني، محمود رائد (2017). أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين على تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف السادس الاساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة،فلسطين.

طلبة، محمد علام محمد (2018). فاعلية استراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، 21 (5)، 67 – 116

عبدالحميد، رشا هاشم. (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة تربويات الرياضيات. 87-32، 20(3).

عبدالفتاح، ابتسام عزالدين. (2020). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، مصر،.-162 23،232(2)

عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد. (2017). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة (PISA) في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. مجلة الدراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، 16-70.

العبيدي، نور محمد جاسم. (2018). البراعة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية. [رسالة ماجستير، جامعة بغداد]. كلية التربية للعلوم الصرفة/ابن الهيثم.

عصر، رضا مسعد وداود، محمود سيد. (2020). تنمية الاستيعاب المفاهيمي والنزعة المنتجة لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي الأزهري باستخدام يدويات معمل الجبر. مجلة تربويات الرياضيات، 233-204، 23(5).

العطار، عائشة مصباحي صبحي، أبو شقير، محمد سليمان. (2019). أثر استراتيجيات التعلم النشط في تنمية البراعة الرياضية والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية غزة. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1027160

علام، صلاح الدين. (2016). مقدمة الاحصاء في علم النفس باستخدام برنامج SPSS، دار الفكر، عمان، الأردن.

علي، محمد السيد (2011). موسوعة المصطلحات التربوية، ط1، دار المسيرة، عمان، الأردن.

العمري، ناعم بن محمد. (2019). فاعلية تدريس وحدات تعليمية مصممة وفق مدخل(STEM) في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة تربويات الرياضيات، 22 (10)(1)، 122-63. جامعة الملك سعود.

العمري، كاملة عبدالله زايد. (2017). درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوي من البراعة الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، السعودية.

الغامدي، محمد بن فهم بن ثواب. (2017). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات البراعة الرياضية، مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الثاني(التطور المهني – آفاق مستقبلية)، 11-9 مايو، السعودية.

غرسان، شهود شرف. (2023). فاعلية برنامج قائم على التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طلبة الرياضيات بكلية التربية. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.

قاسم، بشرى محمود، الصيداوي، غسان رشيد. (2013). بناء برنامج تدريبي للتنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المطبقين في قسم الرياضيات في كلية التربية أبن الهيثم، مجلة العلوم التربوية والنفسية، العراق (96)، 94-52.

القرني، نور محمد صالح. (2019). واقع الأداء التدريبي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية،كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية، جامعة بابل – العدد 43 ص 934-909.

قطامي، نايفة. (2013). نموذج شوارتز وتعليم التفكير. عمان: دار المسيرة.

كوردر، جريجوري & فورمان، ديل. (2020). الإحصاء اللامعلمي خطوة بخطوة، (ترجمة: وسيم النصير، ملفي الرشيدي) مكتبة الملك فهد الوطنية، معهد الإدارة العامة، السعودية.

محمد، ابتسام عزالدين. (2020). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، 23 (2) (2)، 162-230.

محمد، رشا هاشم عبدالحميد. (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب "الويب كوست" في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة تربويات الرياضيات، 20 (3)، 78-32.

محمد، ميرفت محمد. (2015). تطوير المناهج. عمان، مركز ديونو لتعليم التفكير.

مرسال، إكرامي محمد. (2019).تنمية البراعة الرياضياتية باستخدام استراتيجية توليفة قائمة على التساؤل الذاتي لدى تلاميذ المرجلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، 22(4)(1)، 258-213. جامعة الاسكندرية.

المصاروة، مها عبدالمنعم محمد. (2012). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الأردن، عمان.

هلال، سامية حسنين عبدالرحمن. (2020). فاعلية استراتيجية مقترحة باستخدام برمجية جيوجبرا لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي. كلية التربية– جامعة بنها، مجلة تربويات الرياضيات، 23، (9) (3) 132،-93.

هناء، عبدالعزيز عيسى. (1997). فاعلية برنامج مقترح في تدريب الطلاب معلمي العلوم بالتعليم الأساسي على استراتيجيات تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذهم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية–جامعة الإسكندرية.

رومنة المراجع العربية:

- Ibn mnṭwr، Abī al-Faḍl Jamāl al-Dīn Muḥammad t (711h): Lisān al-'Arab. (2008). Dār al-Ma'ārif، Miṣr.

- Abū al-rāyāt، 'Alā' al-Mursī Ḥāmid. (2014). fa'ālīyat istikhdām namūdhaj Ab'ād al-ta'allum lmārzānw fī tadrīs al-riyāḍīyāt 'alá Tanmiyat al-kafā'ah al-riyāḍīyah ladá ṭullāb al-marḥalah al-i'dādīyah، Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، 17(4) (2) 53-104. al-Jam'īyah al-Miṣrīyah ltrbwyāt al-riyāḍīyāt، Miṣr.

- Abū Sārah، 'Abd-al-Raḥmān Muḥammad Ṣādiq، Kafāfī، Wafā' Muṣṭafá، wṣālḥ، Suhayl Ḥusayn. (2019). Tanmiyat Mukawwināt al-barā'ah al-riyāḍīyah li-talāmīdh al-ṣaff al-sādis al-asāsī fī Filasṭīn bi-istikhdām alnmdhjh al-riyāḍīyah al-qā'imah 'alá taṭbīqāt (al-Ḥāsūb altfā'ly-al-wāqi' al-mu'azzaz). al-Majallah al-Dawlīyah lil-ta'līm bāl'ntrnt، 18 (1)، 65-128..

- bwsāmntyr، U. wstblmān، J. (2004). Ta'līm al-riyāḍīyāt lil-marḥalah al-thānawīyah Asālīb wa wjdāt ithrā'yh، (tarjamat Ḥasan Razzū). al-'Ayn: Dār al-Kitāb al-Jāmi'ī. (al-'amal al-aṣlī Nashr fī 'ām 2002).

- al-Thubaytī، Fawzīyah bint 'Abd-al-Raḥmān. (2011). taḥdīd ṣu'ūbāt ḥall al-mushkilāt al-riyāḍīyah al-lafẓīyah ladá tlmydhāt al-ṣaff al-rābi' al-ibtidā'ī min wijhat naẓar mu'allimāt wmshrfāt al-riyāḍīyāt bi-madīnat al-Ṭā'if. Risālat mājistīr ghayr manshūrah، Kullīyat al-Tarbiyah، Jāmi'at Umm al-Qurá، Makkah al-Mukarramah.

- - al-Juhanī، Manṣūr ibn Muṣliḥ. (2020). Athar istikhdām Barnāmaj jywjbrā fī Tanmiyat al-barā'ah al-'Ilmīyah al-riyāḍīyah fī māddat al-riyāḍīyāt li-ṭullāb al-ṣaff al-thālith al-Mutawassiṭ bi-madīnat al-Riyāḍ، Majallat al-Tarbiyah al-khāṣṣah wa-al-ta'hīl، Jāmi'at Ḥā'il، al-Sa'ūdīyah، 10 (27) (1). 113 – 169.

- Ḥasan، Arīj. (2028). al-‘alāqah alārtbāṭyh bayna al-barā‘ah al-riyāḍīyah ladá Mudarrisī Rīyāḍīyāt al-marḥalah al-thānawīyah wālbrā‘h al-riyāḍīyah ladá ṭlbthm. Majallat Jāmi‘at al-Anbār lil-‘Ulūm al-Insānīyah، (2)، 390-371.

- Khaṭṭāb، Aḥmad ‘Alī Ibrāhīm. (2021). fā‘ilīyat Waḥdat muqtaraḥah fī al-riyāḍīyāt alrwbwt qā’imah ‘alá madkhal STEM ‘alá Tanmiyat al-barā‘ah al-riyāḍīyah wa-al-tafkīr al-mustaqbalī ladá ṭullāb al-marḥalah al-thānawīyah، Miṣr، Majallat al-Baḥth al-‘Ilmī fī al-Tarbiyah، (22)، 4، 478-415..

- Khalīl، Ibrāhīm ibn al-Ḥusayn. (2019). fā‘ilīyat Waḥdat ta‘līmīyah muqtaraḥah qā’imah ‘alá namūdhaj al-Takāmul bayna al-barā‘ah al-riyāḍīyah wa-mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-‘ishrīn fī Tanmiyat al-taḥṣīl al-dirāsī wālāḥtfāẓ bālt‘lm ladá talāmīdh al-ṣaff al-rābi‘ al-ibtidā’ī، Risālat duktūrāh ghayr manshūrah، Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd، al-Sa‘ūdīyah..

- Khalīl، Ibrāhīm ibn al-Ḥusayn ibn Ibrāhīm. (2016). al-mumārasāt al-tadrīsīyah li-mu‘allimī al-riyāḍīyāt al-ṣufūf al-‘Ulyā bi-al-marḥalah al-ibtidā’īyah fī Mukawwināt al-qūwah al-riyāḍīyah. Risālat al-Tarbiyah wa-‘ilm al-nafs، Kullīyat al-Tarbiyah، Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd. (54)، 172 – 151.

- Raḍwān Īnās. (2016). Athar Barnāmaj ta‘līmī qā’im ‘alá al-barā‘ah al-riyāḍīyah fī al-taḥṣīl wa-al-tafkīr al-riyāḍī ladá ṭalabat al-ṣaff al-sābi‘ al-asāsī fī Muḥāfaẓat qlyqylh، Risālat mājistīr، Kullīyat al-Dirāsāt al-‘Ulyā، Jāmi‘at al-Najāḥ al-Waṭanīyah، Nābulus – Filasṭīn.

- Zaydān Usāmah. (2018). fā‘ilīyat Barnāmaj muqtaraḥ qā’im ‘alá al-barā‘ah al-riyāḍīyah fī iktisāb wa-al-mafāhīm wa-al-tafkīr al-riyāḍī ladá ṭullāb al-ṣaff al-sābi‘ al-asāsī، Risālat mājistīr، Kullīyat al-Tarbiyah al-Jāmi‘ah al-Islāmīyah، Ghazzah.

- Shutaywī، Amānī wa-ākharūn. (2019). taṭwīr Waḥdat tdrysyh qā’imah ‘alá al-muhimmāt al-adā’īyah wa-atharuhā ‘alá al-barā‘ah al-riyāḍīyah ladá ṭalabat al-ṣaff al-khāmis. Majallat Jāmi‘at al-Quds al-Maftūḥah lil-Abḥāth wa-al-Dirāsāt al-tarbawī wa-al-nafsīyah، 11 (29)، 197 – 186..

- alshrfān، Ḥusayn ‘Askar Ghunaymān، Mūsá Muḥammad. (2016). Manāhij al-riyāḍīyāt al-wāqi‘ wa-al-ma’mūl ‘Ammān، Dār al-Mu‘tazz lil-Nashr wa-al-Tawzī‘.

- al-Shammarī، ‘Afāf bint ‘Ulaywī. (2019). wāqi‘ al-mumārasāt al-tadrīsīyah ladá mu‘allimāt al-riyāḍīyāt bi-al-marḥalah al-ibtidā’īyah fī ḍaw’ al-barā‘ah al-riyāḍīyah. Jāmi‘at Ḥā’il، al-Sa‘ūdīyah، Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt. 3، (6) (22) 85-137.

- al-Ḍānī، Maḥmūd Rā’id. (2017). Athar istikhdām istirātījīyah al-ta‘allum bāldmāgh Dhī aljānbyn ‘alá Tanmiyat al-barā‘ah al-riyāḍīyah ladá ṭullāb al-ṣaff al-sādis al-asāsī bi-Ghazzah. Risālat mājistīr ghayr manshūrah، al-Jāmi‘ah al-Islāmīyah، Ghazzah، Filasṭīn.

- ṭalabat، Muḥammad ‘Allām Muḥammad. (2018). fā‘ilīyat istirātījīyah PDEODE fī tadrīs al-riyāḍīyāt fī Tanmiyat al-kafā’ah al-riyāḍīyah ladá talāmīdh al-marḥalah al-i‘dādīyah، Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، al-Jam‘īyah al-Miṣrīyah ltrbwyāt al-riyāḍīyāt، Miṣr، 21 (5): 67 – 116.

- ‘Abd-al-Ḥamīd، Rashā Hāshim. (2017). fa‘ālīyat istikhdām istirātījīyah al-riḥlāt al-ma‘rifīyah ‘abra alwyb (alwyb kwst) fī tadrīs al-Handasah li-Tanmiyat al-barā‘ah al-riyāḍīyah ladá ṭālibāt al-marḥalah al-mutawassiṭah، Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt. (3) 20، 32-87..

- ‘bdālftāḥ، Ibtisām ‘Izz. (2020). fā‘ilīyat istirātījīyah muqtaraḥah qā’imah ‘alá qb‘āt al-tafkīr al-sitt fī tadrīs al-riyāḍīyāt li-Tanmiyat al-barā‘ah al-riyāḍīyah ladá talāmīdh al-marḥalah al-ibtidā’īyah. Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، Miṣr، (2) 23، 162-232.

- ‘Ubaydah، Nāṣir al-Sayyid ‘Abd al-Ḥamīd. (2017). fā‘ilīyat namūdhaj tadrīs qā’im ‘alá anshiṭat (PISA) fī Tanmiyat Mukawwināt al-barā‘ah al-riyāḍīyah wa-al-thiqah al-riyāḍīyah ladá ṭalabat al-ṣaff al-Awwal al-thānawī. Majallat al-Dirāsāt fī al-Manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs، Miṣr، 70-16..

- al-'Ubaydī، Nūr Muḥammad Jāsim. (2018). al-barā'ah al-riyāḍīyah ladá ṭalabat Qism al-riyāḍīyāt fī Kullīyāt al-Tarbiyah. [Risālat mājistīr، Jāmi'at Baghdād]. Kullīyat al-Tarbiyah lil-'Ulūm al-Ṣirfah / Ibn al-Haytham..

- 'aṣr، Riḍā Mus'ad wa Dāwūd، Maḥmūd Sayyid. (2020). Tanmiyat al-Istī'āb almfāhymy wa-al-naz'ah al-muntijah ladá talāmīdh al-ṣaff al-Thānī alā'dādy al-Azharī bi-istikhdām ydwyāt m'ml al-Jabr. Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt،، (5) 23، 204-233.

- - al-'Aṭṭār، 'Ā'ishah Miṣbāḥī Ṣubḥī، Abū Shuqayr، Muḥammad Sulaymān. (2019). Athar Istirātījīyāt al-ta'allum alnshṭ fī Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah wālātjāh naḥwahā ladá ṭālibāt al-ṣaff al-thāmin al-asāsī (Risālat mājistīr ghayr manshūrah). al-Jāmi'ah al-Islāmīyah ('Azzah)، 'Azzah. mstrj' min http:/ /search. mandumah. com / Record / 1027160

- 'Allām، Ṣalāḥ al-Dīn. (2016). muqaddimah al-Iḥṣā' fī 'ilm al-nafs bi-istikhdām Barnāmaj SPSS، Dār al-Fikr، 'Ammān، al-Urdun..

- 'Alī، Muḥammad al-Sayyid. (2011). Mawsū'at al-muṣṭalaḥāt al-Tarbawīyah، Ṭ1، Dār al-Masīrah، 'Ammān، al-Urdun..

- - al-'Umarī، Nā'im ibn Muḥammad. (2019). fā'ilīyat tadrīs waḥadāt ta'līmīyah mṣmmh wafqa madkhal (STEM) fī Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah ladá ṭullāb al-ṣaff al-Awwal al-thānawī. Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، 22 (10) (1)، 63-122. Jāmi'at al-Malik Sa'ūd.

- - al-'Umarī، kāmilah Allāh Zāyid. (2017). darajat tmkn mu'allimāt al-riyāḍīyāt bi-al-marḥalah al-thānawī min al-barā'ah al-riyāḍīyah. Risālat mājistīr ghayr manshūrah، Jāmi'at al-Imām Muḥammad ibn Sa'ūd al-Islāmīyah، al-Riyāḍ، al-Sa'ūdīyah.

- al-Ghāmidī، Muḥammad ibn fahm ibn thawāb. (2017). Taqwīm al-adā' altdrysy li-mu'allimī al-riyāḍīyāt bi-al-marḥalah al-ibtidā'īyah fī ḍaw' mumārasāt al-barā'ah al-riyāḍīyah، Mu'tamar al-Tamyīz fī Ta'līm wa-ta'allum، al-'Ulūm wa-al-riyāḍīyāt al-Thānī (al-taṭawwur al-mihnī-Āfāq mustaqbalīyah)، 9-11 Māyū، al-Sa'ūdīyah..

- Gharsān، Shuhūd Sharaf. (2023). fā'ilīyat Barnāmaj qā'im 'alá al-ta'allum al-tashārukī al-iliktrūnī fī Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah wa-al-Tawāṣul al-riyāḍī ladá ṭalabat al-riyāḍīyāt bi-Kullīyat al-Tarbiyah. Risālat duktūrāh ghayr manshūrah، Kullīyat al-Tarbiyah، Jāmi'at Ṣan'ā'، al-Yaman.

- Qāsim، Bushrá Maḥmūd، al-Ṣaydāwī، Ghassān Rashīd. (2013). binā' Barnāmaj tadrībī lil-Tanmiyah al-qūwah al-riyāḍīyah ladá al-ṭalabah almṭbqyn fī Qism al-riyāḍīyāt fī Kullīyat al-Tarbiyah Ibn al-Haytham، Majallat al-'Ulūm al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah، al-'Irāq (96)، 94-52.

- al-Quranī، Nūr Muḥammad Ṣāliḥ. (2019). wāqi' al-adā' al-tadrībī lm'lmāt al-riyāḍīyāt bi-al-marḥalah al-mutawassiṭah fī ḍaw' Mutaṭallabāt Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah، Kullīyat al-Tarbiyah، Jāmi'at al-Malik Sa'ūd، al-Sa'ūdīyah، Majallat Kullīyat al-Tarbiyah al-asāsīyah lil-'Ulūm al-Tarbawīyah al-Insānīyah، Jāmi'at Bābil – al-'adad، 43، 934-909.

- Qaṭāmī، Nāyfah. (2013). namūdhaj shwārtz wa-ta'līm al-tafkīr. 'Ammān: Dār al-Masīrah.

- - kwrdr، jryjwry & fwrmān، Dīl. (2020). al-Iḥṣā' allām'lmy Khaṭwah bkhṭwh، (tarjamat: Wasīm al-Naṣīr، Malfī al-Rashīdī) Maktabat al-Malik Fahd al-Waṭanīyah، Ma'had al-Idārah al-'Āmmah، al-Sa'ūdīyah.

- Muḥammad، Ibtisām 'Izz. (2020). fā'ilīyat istirātījīyah muqtaraḥah qā'imah 'alá qb'āt al-tafkīr al-sitt fī tadrīs al-riyāḍīyāt li-Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah ladá talāmīdh al-marḥalah al-ibtidā'īyah. Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، 23 (2) (2)، 230-162.

- Muḥammad، Rashā Hāshim 'Abd-al-Ḥamīd. (2017). fa'ālīyat istikhdām istirātījīyah al-riḥlāt al-ma'rifīyah 'abra alwyb "alwyb kwst" fī tadrīs al-Handasah li-Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah ladá ṭālibāt al-marḥalah al-mutawassiṭah، Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، 20 (3)، 78-32..

Muḥammad، Mīrfit Muḥammad. (2015). taṭwīr al-Manāhij. 'Ammān، Markaz dywnw li-ta'līm al-tafkīr.

- Mirsāl، ikrāmy Muḥammad. (2019). Tanmiyat al-barā'ah alryāḍyātyh bi-istikhdām istirātījīyah twlyfh qā'imah 'alá al-tasā'ul al-dhātī ladá talāmīdh almrjlh al-ibtidā'īyah. Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، 22 (4) (1)، 213-258. Jāmi'at al-Iskandarīyah.

– - al-Maṣārwah، Mahā 'bdālmn'm Muḥammad. (2012). Athar al-tadrīs wafqa istirātījīyah qā'imah 'alá al-rabṭ wa-al-tamthīl al-riyāḍī fī al-barā'ah al-riyāḍīyah ladá ṭalabat al-ṣaff al-sādis al-asāsī. Risālat mājistīr ghayr manshūrah، al-Jāmi'ah al-Hāshimīyah، al-Urdun، 'Ammān.

- Hilāl، Sāmiyah Ḥasanayn 'Abd-al-Raḥmān. (2020). fā'ilīyat istirātījīyah muqtaraḥah bi-istikhdām brmjyh jywjbrā li-Tanmiyat al-barā'ah al-riyāḍīyah ladá talāmīdh al-ṣaff al-thālith alā'dādy. Kullīyat altrbyt-Jāmi'at Banhā، Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt، 23، (9)، j3 132، - 93.

- Hanā'، 'Abd-al-'Azīz 'Īsá. (1997). fā'ilīyat Barnāmaj muqtaraḥ fī Tadrīb al-ṭullāb Mu'allimī al-'Ulūm bi-al-ta'līm al-asāsī 'alá Istirātījīyāt Tanmiyat al-tafkīr al-ibdā'ī ladá talāmīdhihim، Risālat mājistīr ghayr manshūrah، Kullīyat altrbyt-jām'h al-Iskandarīyah.

المراجع الأجنبية:

Awofala، A. O. (2017). Assessing senior secondary school students' mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. International Journal of Research in Education and Science، 3(2)، 488-502.

Ball، D. (2003). Mathematical proficiency for All student،Toward a strategic Research and Development program in mathematics Education USA: Research and Development.

Barham، Areej. (2020). Exploring In-Service Mathematics Teachers´ Perceived Professional Development Needs Related to the Strands of Mathematical Proficiency (SMP)، EURASIA Journal of Mathematics، Science and Technology Education، 2020، v16، n10 Article، em1882.

Cabus، Sofie J et، al. (2015). SMART in Mathematics?- Exploring the Effects of In-class Level Differentiation using SMARTboard on Math Proficiency. https://www.researchgate.net/publication/270574323_SMART_in_Mathematics

_-_Exploring_the_Effects_of_IN-Class_Level_Differentiation_using_SMARTboard_on_Math_Proficiency

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

Kilpatrick، J; Swafford، J& Findell، B. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. Washington، D. C.: National Academy Press.

MacGregor، D. (2013). Academy Of Math Developing Mathematical Proficiency. EPS Literacy and intervention.

National Research council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrick، J. swafford، and B. Findell. (Eds). Mathematics Learning study committee، Centre for Education، Division of Behavioural and Social sciences and Education. Washington، DC: National Academy Press.

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

Siegfried، J. M. (2012). The Hidden strand of Mathematical proficiency: Defining and Assessing for productive Disposition in Elementary school Teachers Mathematical content Knowledge. phD، university California، san Diego.

The Australian Association of Mathematics Teachers (AAMT). (2006). Standards for Excellence in Teaching Mathematics in Australian school، Australia.