أثر إستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية البراعة الرياضياتية والإنخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعـــداد

د/ ربيع محمد عثمان أحمد

أستاذ مساعد – قسم الرياضيات – كلية العلوم – جامعة القصيم

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية التربية – جامعة بني سويف

المستخلص:

هدف البحث إلى قياس أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية على تنمية مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدرسة الابتدائية بضرية التابعة لإدارة تعليم القصيم بمحافظة ضرية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم، وتم إعداد دليلًا للمعلم لتدريس وحدة العباراتً الجبرية والمعادلات باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية واتبع البحث ذا التصميم شبه التجريبي ذا المجموعتين(التجريبية– الضابطة)، وتم تطبيق اختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد التجربة، وتم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، واستغرق تطبيق البحث خمسة أسابيع خلال الفصل الدراسي الثاني عام ٢٠٢٤– ٢٠٢٥م ، وأثبتت النتائج وجود أثر عال لاستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ووجود علاقة ارتباطية موجبة (طردية) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مهارات البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم دالة عند مستوى (٠.٠١)، وأوصى البحث بضرورة الانتقال من استخدام التحصيل فى تقويم التلاميذ إلى استخدام البراعة الرياضياتية،، وتأكد معلمي الرياضيات من انخراط التلاميذ في تعلم الرياضيات، والاهتمام بتضمين الخرائط الذهنية الالكترونية للتعلم ضمن برامج إعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية.

الكلمات المفتاحية: الخرائط الذهنية الالكترونية ، البراعة الرياضياتية، الانخراط في التعلم.

The impact of using electronic mind maps on developing mathematical proficiency and engagement in learning among primary - school students

Abstract:

The current research aimed to measure the impact of using electronic mind maps on the development of mathematical proficiency skills and engagement in learning among fifth-grade primary school students. The current research tools were prepared, including a mathematical proficiency test and a learning engagement scale. A teacher's guide was also prepared for teaching the unit on algebraic expressions and equations using electronic mind maps. The research followed an experimental approach with a quasi-experimental design with two groups (experimental and control). The mathematical proficiency test and the learning engagement scale were applied to both the experimental and control groups before and after the experiment. The experimental group was taught using electronic mind maps, The control group was taught using the usual methods, and the research was conducted over five weeks during the second semester of the 2024-2025 academic year. The results showed a high impact of electronic mind maps on the development of math proficiency skills, and student engagement in learning among fifth-grade students,and There is a positive (inverse) correlation between the scores of the experimental group students on the mathematical proficiency skills test and the learning engagement scale, significant at the (0.01) level. The research recommended transitioning from using achievement in student evaluation to using mathematical proficiency, as it encompasses various aspects of learning at different levels, and for that teachers should be trained on how to teach to develop it. And the interest of inclusion of e-learning mind maps in mathematics teacher training programs at faculties of education, with student teachers being trained on how to use them, and providing real-life situations and issues that can allow students to practise mathematical dexterity skills and engage in mathematics learning, in a better way

Key words: : Electronic mind maps, mathematical prowess, engagement in learning..

مقدمة:

تنبع أهمية الرياضيات من حاجة التلاميذ إلى تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم، ويرتكز التقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم في الوقت الحالي على أساس من التقدم الرياضي، ولذلك فإن الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الإبتدائي لابد أن تساير حاجات المجتمع لإعداد التلاميذ، وتستهدف الرياضيات إعداد تلاميذ قادرين على توظيف ما يتم تعلمه في حياتهم اليومية، وحل ما يواجههم من مشكلات في حياتهم الحالية والمستقبلية، وذلك من خلال تنمية البراعة الرياضياتية، في جعلهم قادرين على فهم أفكار الرياضيات بعمق، بما يمكنهم من توظيفها في المواقف المتنوعة.

وقد قامت اللجنة التربوية التابعة للمجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية(NRC (The National Research Council مع بداية القرن الحادي والعشرين، بتحليل دراسات، وأبحاث تربويات الرياضيات لتحديد معارف الرياضيات ومهاراتها الأساسية التي يجب اكتسابها، وقد نتج عن ذلك توصيفهم لما يُقصد بـ "النجاح في تعلم الرياضيات" وما ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو ما أطلق عليه . البراعة الرياضياتية، فهي تمثل التميز والنجاح في تعلم الرياضيات، والذي يشمل كل جوانب الخبرة، والكفاءة في معالجة كافة مجالات المعرفة الرياضياتية. (سالم، الرياشي ٢٠١٩، ٢٥٨)،(مرسال، ٢٠١٩)، (Kilpatrick, etal, 2001, 115 – 116) (NRC, 2001:115)[١]

ويمكن تنمية البراعة الرياضياتية بمساعدة المتعلمين على تعلم مفاهيم وإجراءات الرياضيات بشكل فعال، وتذكرها بأقل جهد، وزيادة الفهم، والتحصيل في الرياضيات، وتعزيز قدرات حل المشكلات ومسائل الرياضيات، وتقليص الفروق الفردية بين المتعلمين، ومحاولة حل الأسئلة بأكثر من طريقة، وتساعدهم على التكيف مع الرياضيات خارج المدرسة وكيفية توظيفها في الحياة الواقعية، ودعم استمررهم في دراسة الرياضيات المدرسية وتعلمها، والحصول على مراكز متقدمة في المسابقات العالمية المعنية بالرياضيات(عصر،٢٠١٨، ٧٦: ٧٨)، (الجندي، وخليل، ٢٠١٨، ٣٨٨)، (مرسال، ٢٠١٩: ٢١٩).

والتعلم الفعال للرياضيات يتحقق من خلال انخراط المتعلم في تعلم الرياضيات، وليس من خلال الحفظ فقط، حيث تستهدف الرياضيات إعداد متعلم قادر على توظيف ما يتم تعلمه في حياته اليومية، وحل ما يواجهه من مشكلات في حياته الحالية والمستقبلية، وللانخراط في التعلم

---

[١] تم التوثيق بنظام APA الاصدار السابع.

أهمية في تعلم الرياضيات فتفاعل التلميذ مع معلمه وزملائه يؤدى إلى نمو البراعة الرياضياتية لديه.

ويعد الانخراط في التعلم من جوانب التعلم المهمة التي تؤثر في تشكيل وجدان التلميذ، والتي لا تؤثر فقط على مستوى تحصيله ولكنها قد تتعدى ذلك؛ لتؤثر في سلوكياته وتوجهاته العلمية، ولهذا يسعى خبراء التربية في الوقت الحالي إلى تصميم مناهج تعليمية تواكب التطورات التكنولوجية الحالية، من أجل توفير الفرص المناسبة لانخراط التلاميذ في تعلم هذه المناهج؛ لتحوز على رضاهم وتحقق متعة التعلم لهم (عمر،٢٠١٤: ٩).

ويتضمن الانخراط في التعلم استجابات التلاميذ كالانخراط المعرفي وهو مؤشر فاعل لجودة التعلم في المدارس، وتحديد مدى نجاحها في إعداد المتعلمين لأدوارهم المستقبلية، والانخراط الانفعالي، ويمثل استجابات التلاميذ للمعلم والزملاء داخل الفصل ، والمشاركة العاطفية أثناء الأنشطة ، والانخراط السلوكي والذي يشير إلى مشاركة التلاميذ في المجال الأكاديمي ومثابرتهم أثناء بدء الأنشطة وتنفيذها ،وهذه الأبعاد تعمل معًا مرتبطة ببعضها البعض، وكل بعد من أبعاد الانخراط يؤثر في الأبعاد الأخرى .(skinner&others, 2008)

ومع تطور استخدام الشبكات فى العملية التعليمية ظهر ما يعرف بالخرائط الذهنية الإلكترونية فهي إحدى الإستراتيجيات التى استخدمت تكنولوجيا المعلومات حيث تعتمد فى تصميمها على برامج الحاسب الآلي مثل: Mind Map ، Mind View3، Free Mind9، (Mind Manager8)، ولا تتطلب هذه البرامج أن يكون لدى المتعلم مهارات رسومية لأنها تقوم بشكل تلقائي بعمل خرائط مع منحنيات إنسيابية للفروع (Brinkmann, 2013).

كما تعد الخرائط الذهنية الإلكترونية إحدى استراتيجيات التعلم النشط التي تعمل على إدخال المعلومات وإخراجها من العقل البشري فتساعد على تخطيط الأفكار تخطيطًا كاملًا، حيث تحتوي على شكل طبيعي متفرع من الشكل المركزي، مستخدمة فيها الخطوط والرموز والصور والكلمات، طبقا لمجموعة من القواعد البسيطة والأساسية والطبيعية والقواعد التي يفضلها ويألفها العقل بشكل جيد، فيتم ربط الكلمات ومعانيها بصور، وربط المعاني المختلفة ببعضها البعض بالفروع فترفع من كفاءة عملية التعلم (بوزان، بوزان ، ٢٠١٠: ٢٧)

ويحاول البحث الحالي قياس أثر الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

الإحساس بمشكلة البحث:

تولد الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- الأبحاث والدراسات التي تؤكد على ضرورة الاهتمام بتنمية البراعة الرياضياتية مثل دراسة(المصاروة، ٢٠١٢)،(Milgram, 2007)،(Hoffmann, 2014)، (رضوان، ٢٠١٦)، (عبدالحميد، ٢٠١٧)، (حناوي، ٢٠١٨)، (سالم، الرياشي، ٢٠١٩)،(حسين، ٢٠١٩)، (عبدالفتاح، ٢٠٢٠)، (مشعل،٢٠٢١).
- الأبحاث والدراسات التي تؤكد على ضرورة الاهتمام بتنمية الانخراط في التعلم مثل دراسة(عبد المجيد، ٢٠١٤)،(Kwan, 2015)، (منصور،٢٠١٦)، (خليفه ، عثمان، ٢٠١٨)، (إبراهيم،٢٠١٩) ، (García& Valle,2020)، (أبوالرايات، وخطاب، ٢٠٢٠) ، (أنور، ٢٠٢٢).

- **الدراسة الاستكشافية:** للتأكيد علي مشكلة البحث تم عمل اختبارمهارات البراعة الرياضياتية الاستكشافي[٢] على ٢٤ تلميذا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدرسة الابتدائية بضرية التابعة لإدارة تعليم القصيم بمحافظة ضرية بالمملكة العربية السعوية، وتم تطبيق اختبار مكون من ١٥ مفردة عليهم، وذلك للوقوف على مستوى التلاميذ فيها، وكانت نتائج الاختبار كما بالجدول التالي:

جدول ١

نسبة التلاميذ المتمكنين في الاختبار الاستكشافي لمهارات البراعة الرياضياتية

المهارة الرئيسة	عدد التلاميذ الذين تمكنوا من المهارة	نسبة التلاميذ المتمكنين
الاستيعاب المفاهيمي	١٠	%٣١.٢٥
الطلاقة الإجرائية	١٢	%٣٧.٥
الكفاءة الإستراتيجية	٩	%٢٨.١٣
الاستدلال التكيفي	٧	%٢١.٨٧
الرغبة المنتجة	٨	%٢٥

ومن خلال ملاحظة نتائج الاختبار الاستكشافي في الجدول السابق يتضح وجود انخفاض في مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي حيث ان نسبة التلاميذ المتمكنين لم تتعدى ٥٠% في أي مهارة فرعية من مهارات البراعة الرياضياتية، مما يدل على وجود قصور بهذه المهارات

[٢] ملحق(١) اختبارمهارات البراعة الرياضياتية الاستكشافي.

- تم تطبيق مقياس الانخراط في التعلم الاستكشافي[٣] على نفس العينة والمكون من ١٨ فقرة بشكل متدرج (اوافق- الى حدما - لا اوافق) متنوعة بين موجبة وسالبة وكانت نتائج المقياس الاستكشافي كما بالجدول التالي:

جدول ٢

نسبة التلاميذ المتمكنين في المقياس الاستكشافي الانخراط في التعلم

المحور	عدد التلاميذ الذين تمكنوا من المهارة	نسبة التلاميذ المتمكنين
الانخراط المعرفي	٩	%٢٨.١٣
الانخراط السلوكي	١٣	%٤٠.٦٣
الانخراط الوجداني	١١	%٣٤.٣٨

ويتضح من نتائج المقياس الاستكشافي في الجدول السابق عن وجود انخفاض في الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

- مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في ضعف تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم، وذلك لعرض الرياضيات بصورة جافة ومجردة لا تتضمن الجوانب التطبيقية لها، وقصورفي طرق تدريس المتبعة في تنمية مهارات الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة لدى التلاميذ، مما يقلل من اندماج التلاميذ وانخراطهم في العملية التعليمية ومشاركتهم في أنشطة الرياضيات لعدم شعورهم بأهمية ما يدرسونه في الرياضيات، ولعلاج ذلك سوف يستخدم البحث الحالي استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية .

وتتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما اثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية لتنمية مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

[٣] ملحق(٢) مقياس الانخراط في التعلم الاستكشافي.

١. ما أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٢. ما أثر استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟
٣. ما العلاقة الارتباطية بين مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

- تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية.
- تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية.
- دراسة العلاقة الارتباطية بين كل من مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

بالنسبة للمعلمين:

- توفير بعض الأساليب المناسبة للمعلم لتقويم مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي مثل اختبار البراعة الرياضياتية المعد بالبحث الحالي وتوجيه المعلم للاهتمام بمهارات البراعة الرياضياتية أثناء تدريس الرياضيات.
- تقديم دليل المعلم لتدريس وحدة" العبارات الجبرية والمعادلات" باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؛ مما يساعد المعلمين في التدريس ويسهم في جعل التدريس أكثر فاعلية وإيجابية.
- تقديم مقياس الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمساعدة المعلمين في التعرف على كيفية تنميته لديهم.

بالنسبة مصممو المناهج:

- توجيه اهتمام مصممو المناهج ومطوريها إلى تبني مهارات البراعة الرياضياتية ودمجها بالمناهج الدراسية الحديثة من خلال أنشطة وتدريبات ترتبط بتنميته وقياسه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

- توعيتهم بضرورة مواكبة الاتجاهات العالمية الحديثة التي تهتم بالبراعة الرياضياتية والتأكيد على الجوانب الوجدانية فى مجال تعليم الرياضيات.
- توجيه اهتمامهم إلى ضرورة تضمين مناهج الرياضيات أنشطة تتضمن توظيف الخرائط الذهنية الالكترونية.
- العمل على نشر ثقافة البراعة الرياضياتية لدى معلمي الرياضيات خاصة بالمرحلة الابتدائية، وتوعيتهم بضرورة تنميتها لدى تلاميذهم.

بالنسبة للباحثين:

- تقديم مساعدة الباحثين في إجراء أبحاث مماثلة أو مكملة لفئات ومراحل عمرية أخرى.
- الاستفادة من مواد البحث مثل دليل المعلم لتدريس وحدة" العباراتً الجبرية والمعادلات" باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية، وادوات البحث.
- توجيه نظر الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس لأهمية استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية داخل الفصل المدرسي؛ لتحقيق العديد من جوانب التعلم.
- الاستفادة من أدوات البحث كاختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم أثناء إعداد الجانب العملي الخاص ببحوثهم.

حدود البحث:

– وحدة " العباراتً الجبرية والمعادلات" بكتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي لعام ٢٠٢٤/٢٠٢٥ بالفصل الدراسي الثاني، نظرًا لأحتوائها على العديد من مهارات البراعة الرياضياتية.

– عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدرسةالابتدائية بضرية التابعة لإدارة تعليم القصيم بمحافظة ضرية تم تقسيمهم لمجموعة تجريبية فصل خامس (أ) وعددهم ٢٩ تلميذا، ومجموعة أخرى ظابطة فصل خامس (ب) وعددهم ٢٩ تلميذا.

– مهارات البراعة الرياضياتية (الاستيعاب المفاهيمي– والطلاقة الإجرائية– والكفاءة الإستراتيجية– والاستدلال التكيفي– والرغبة المنتجة).

–ابعاد الانخراط في التعلم (الانخراط المعرفي – الانخراط السلوكي – الانخراط الوجداني).

منهج البحث:

تم اتباع المنهج شبه التجريبي باستخدام نموذج المجموعتين (تجريبية – ضابطة)؛ حيث تعرض تلاميذ المجموعة التجريبية للتدريس باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية، وتعرض تلاميذ المجموعة الضابطة لأسلوب التدريس المعتاد.

أدوات البحث، ومواده:

– مواد البحث وتتضمن دليل المعلم المعد وفقًا للخرائط الذهنية الالكترونية.

–أدوات التعلم والقياس وتتضمن: اختبارمهارات البراعة الرياضياتية (إعداد الباحث)،ومقياس الانخراط في التعلم (إعداد الباحث).

فروض البحث:

للإجابة على أسئلة البحث يفترض الباحث الفروض الآتية:

١.يوجد فرق دال إحصائيًاعند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣.توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية، ومقياس والانخراط في التعلم.

الإطار النظري:

المحور الأول: الخرائط الذهنية الالكترونية:

(١- ١) مفهوم الخرائط الذهنية الالكترونية:

–البرمجيات التى تختص بمساعدة المتعلم من خلال الكمبيوتر على بناء خرائطه بنفسه فى الموضوعات المختلفة التى يدرسها مع توفير إمكانية قيامه بتعديلها وتنقيحها وطباعتها، ومشاركة الآخرين فيها، وتحتوى هذه البرامج على مجموعة من الإرشادات والتعليمات التى توجه المتعلم إلى بناء الخريطة فى أحد موضوعات الدراسة(زيتون،، ٢٠٠٥ :١١٤).

-برامج حاسوبية تستخدم الصور والرموز والألوان، وهى تقنية حاسوبية يستطيع المعلم توظيفها فى مجال التعليم لمساعدة المتعلمين على تنظيم معلوماتهم المختلفة وتلخيصها وبالتالى تنظيم بنائهم المعرفى(العوفي، ٢٠١١: ٢٧).

-خرائط تعتمد في تصميمها علي برامج الحاسوب مثلMindManager 8،Free Mind9 ، MindView3 ، MindMap ولا تتطلب تلك البرامج أن يكون المستخدم لديه مهارات رسومية لأنها تقوم بشكل تلقائي بإنتاج منحنيات انسيابية للفروع، وتتيح سحب الصور وإلغائها من مكتبة الرسوم (صبري، ٢٠١١).

-استراتيجية تعليمية فاعلة تقوم على ربط المعلومات المقروءة بواسطة رسومات وكلمات على شكل خريطة تحول من خلالها الفكرة المقروءة إلى خريطة تحتوي أشكالاً ممزوجة بالألوان، والصور، والرموز فهي تعطي التلميذ مساحة واسعة من التفكير مما يحفزه على تنظيم البناء المعرفي، و ذلك عن طريق ربط المعلومات ببعضها البعض، مما يساعده على رسم صورة كليـة لـجزئيات الموضوع وتفصيلاته، مما يشجعه على توليد الاسئلة والأفكار والآراء الجديدة (حسن، ٢٠١٣: ٣٣).

وتعرف الخرائط الذهنية الالكترونية إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: استخدام تلميذ الصف الخامس الابتدائي برنامج رسم حاسوبي(Free Mind) لتصميم مخطط بصري أو رسم تخطيطي حيث يقوم باختيار الأشكال اللازمة والمناسبة بسهولة لتصميم الخريطة وإدخال المفاهيم وفروعها دون الحاجة للخبرة في التصميم، بطريقة تثير العقل والبصر فهي تتشعب من المركز باستخدام خطوط، وكلمات، ورموز وألوان، وصور وتستخدم لتمثيل العلاقات بين الأفكار والمعلومات ، بحيث تنمي لديه البراعة الرياضياتية مفاهيمه بطريقة نشطة في وحدة العباراتً الجبرية والمعادلات.

(١- ٢)أهمية الخرائط الذهنية الالكترونية:

تعد الخرائط الذهنية الإلكترونية تقنية تساعد على وضع الأفكار حول موضوع ما بطريقة متسلسلة ومنظمة و فنية تحاكي عمل الدماغ البشري، وبذلك فإنها تساعد على إعطاء صورة شاملة عن الموضوع قيد الدراسة، وتنظيم المعلومات و تسلسلها بطريقة سهلة ومختصرة، وفهم و إدراك الروابط و العلاقات بين جزيئات الموضوع الواحد (Noonan; 2012).

وتتمثل أهمية الخرائط الذهنية الالكترونية في تدريس الرياضيات في أنها تسهم في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي وفقًا لدراسة (الغامدي، ٢٠١٣)، والترابطات الرياضية، والتفكير البصري لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات وفقًا لدراسة (خطاب، ٢٠١٣)،

والتفكير المنظومي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفقًا لدراسة (حسن، ٢٠١٣)، والتحصيل ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفقًا لدراسة (عبد العظيم، ٢٠١٨)، ومهارات التفكير البصرى والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط وفقًا لدراسة (عبد القادر، ٢٠١٨) التفكير البصرى والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية(عبد الرحيم، ٢٠١٨) ، التحصيل والتفكير الاستدلالي وعادة المثابرة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وفقًا لدراسة (عبد المنعم، ٢٠٢٠)، والتمثيل الرياضي والدافعية الأكاديمية الذاتية وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي المهني المعاقين سمعيًا وفقًا لدراسة(عبد الله، كامل، ٢٠٢٣).

(١- ٣)خطوات إعداد الخرائط الذهنية الإلكترونية:

حدد (بوزان، وبوزان،٢٠١٠) هذه الخطوات كالآتي:

(أ) إدخال صورة أو كلمة مفتاحية تحتل مركز الخريطة وهنا يقوم الحاسوب تلقائيا بتلوين الكلمة ووضعها بمنتصف الشاشة.

(ب)تدوين عناوين الموضوعات الأساسية أو فروع أفكار الترتيب الأساسية ويمكن ترتيبها وفقًا لترتيب واضعها الشخصي كما أنها سوف تتشعب فروعها مع تدفق الأفكار مما يترك المجال مفتوحًا أمام الإبداع الحر.

(ج) يمكن للمتعلم أن يغير من وضع الفروع أوإعادة تلوينها وإضافة صور أو نسخ الخريطة وتحركها أو إعادة بنائها وتنظيمها بسهولة كبيرة كما يمكن إضافة أى أنماط معدة سابقًا.

(د) يمكن أن يتم تطوير الخرائط الذهنية الإلكترونية على مدى فترة زمنية ممتدة، فليس هناك حاجة لإعادة رسم الخرائط الذهنية مرة أخرى لأن برامج إعداد الخرائط الذهنية الإلكترونية تتميز بالمرونة التي تسمح بإعادة تشكيل الخريطة بشكل فوري وإضافة أي أفكار جديدة.

(هـ) يمكن طي الخريطة أو بسطها مما يسمح بأن تلقى نظرة عامه على الخريطة لاكتشافها دون التعرض للتيه.

(و) يمكن تحسين الخريطة من خلال إضافة كلمات مفتاحية للتمييز أو إضافة أفعال وتواريخ أو ربط الفرع بملفات إلكترونية.

(ز) يمكن مشاركة أو تبادل الخرائط من خلال الطباعة أو باستخدام البريد الإلكتروني أو من خلال حفظها داخل ملف HTML مما يمكن من عرضها فى موقع إلكترونى لكى يشاهدها الآخرون.

(ح) يمكن بسهوله تحويل الخرائط الذهنية الإلكترونية إلى ملفات ضمن برنامج Word أوملفات Power Point.

واستفاد البحث الحالي بهذه الخطوات في إعداد دليل المعلم فتم توضيح هذه الخطوات للمعلم ليتعرف على كيفية تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية سواء بنفسه او بالمشاركة مع التلاميذ وتوجيههم، والتدريس باستخدامها بشكل فعال.

المحور الثاني: البراعة الرياضياتية:

(٢. ١): مفهوم البراعة الرياضياتية:

- إحدى المداخل المعاصرة والحديثة والتى تهتم بتطوير عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات، وترتبط بثلاثة محاور رئيسة وهى: براعة المحتوى العلمى وترابطه وأهميته بالنسبة للتلميذ، وبراعة المعلم فى تقديم المحتوى التعليمي ومعالجته، وأبعاد البراعة الرياضية المستهدف تنميتها لدى التلاميذ وكيفية قياسها (Philipp,2010: 11).
- قدرة التلاميذ علي تنفيذ بعض عمليات الرياضيات من فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية بدلا من حفظها فقط، وتنفيذ الاجراءات بمرونة وبدقة، وتوظيفها في حل مشكلات الرياضيات وانتاج معرفة رياضية جديدة من خلال التامل والتفسير، والشعور بان الرياضيات ذات فائدة في حياتهم العامة، وخلال هذه العمليات يكتسب التلاميذ ابعاد البراعة الرياضياتية(الحنان،٢٠١٨: ٩).
- مجموعة من المهارات والعمليات المتسلسلة والمترابطة التي تسعي الي التقدم في تعليم الرياضيات وتنقسم إلى (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة)(صالح، عبد الفتاح،٢٠١٩: ٥٧٩).

وتعرف البراعة الرياضياتية إجرائيًا في هذا البحث بأنها: عملية عقلية تتضح مؤشراتها في قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على استيعاب مفاهيم الرياضيات وقوانينها وعملياتها عندما يتعرض لموقف رياضي في وحدة العبارات الجبرية والمعادلات، والقدرة على تطبيقها بطلاقة عن طريق اختيار انسب الاستراتيجيات للوصول إلى الحل مع تبرير الإجراءات المتبعة، والتحقق من صحة النتائج، وتقديرها، وتوظيف الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي، وتوظيفها في حل مشكلات الرياضيات وتمثيلها، وإنتاج معرفة رياضياتية جديدة، حتى يصل لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة، ويقاس من خلال اختبار البراعة الرياضياتية الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

(٢. ٢): أبعاد البراعة الرياضياتية:

تشتمل البراعة الرياضياتية على خمسة أبعاد متداخلة ومترابطة، ولا يمكن تنميتها من خلال التركيز على بعد واحد أو اثنين من هذه الأبعاد فقط، بل لابد من استهداف جميع أبعادها بشكل متكامل (Figgins، 2010: 21).

ويمكن تناول أبعاد البراعة الرياضية بشئ من التفصيل فيما يلي

(أ) الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding):هو العملية العقلية التي يتم من خلالها تعريف البنيات الغامضة وغير الدقيقة والأجزاء المكونة لها بطرق ملموسة ومحددة (باتشيرجي، ٢٠١٥: ١٢٥)، وهو أيضًا القدرة علي استخدام المعرفة بمرونة، وتطبيق ونقل ما تم تعلمه وفهمه من موقف محدد إلي مواقف أخري بطريقة لائقة (Joseph, 2011: 25)، وبذلك فهو يعكس قدرة التلميذعلي الاستدلال الرياضي في المواقف التعليمية، والتي من خلالها يصبح قادرًا علي نقل معارف الرياضيات إلي سياقات ومواقف رياضياتية جديدة بهدف إيجاد حل لمشكلات الرياضيات المعروضة (عصر، ٢٠١٨: ٧٠-٧١).

(ب)الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):قدرة التلميذ على اختيار العمليات والإجراءات الرياضياتية المناسبة لحل المشكلات، والقدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والإجراءات، ومهارة أدائها بسرعة، ومرونة، ودقة، وكفاءة(جودة، ٢٠١٩).

وهي معرفة الإجراءات ومعرفة كيفية استخدامها بشكل مناسب والوقت المناسب لاستخدامها، وإداء تلك الإجراءات بدقة وبمرونة وسرعة بما يسهم في حل مشكلات الرياضيات (Kilpatrick, et, al 2001:121).

(ج) الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence):القدرة على حل مسائل الرياضيات وتفسيرها وصياغتها، وتمييز المعلومات المعطاة وتمثيلها وحلها باستخدام الاستراتيجيات المناسبة، وذلك من خلال العرض المتكرر لمسائل رياضياتية تعكس مواقف واقعية من الحياة، وهي ما يمكن أن نسميه استراتجية حل المسالة، وتشمل كيفية تكوين الصور العقلية لحل مشكلات الرياضيات وابتكار خطة للحل، وتتطلب المرونة في التعامل مع المشكلات(أبو الرايات، ٢٠١٤).

(د) التبرير أو الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning): قدرة التلميذ ومهاراته في التأمل الرياضي والتفكير المنطقي وإعطاء حججًا وبراهين بكفاءة وتقديم تفسيرات منطقية للمشكلات الروتينية وغير الروتينية وتفسير الحلول في سياق المشكلة الرياضياتية(جودة، ٢٠١٩: ٩٥٧).

(ه) الرغبة المنتجة (الميل المنتج) (Productive Disposition): نزعة التلميذ لرؤية الرياضيات أنها مفيدة وواقعية ومجدية في حياته اليومية، وأنه بالجهد والمثابرة قادر على تعلمها واكتشافها

واستخدامها في حياته اليومية(محمد، وآخرون، ٢٠١٩)، وهو الهدف الذي نريد تحقيقه من دراسة الرياضيات وذلك بالنظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية وأنها مجال يعتمد على الحس، ويقترن ذلك بجد الشخص واجتهاده وكفاءته (Alan , 2007 : 68).

وتمت الاستفادة من هذه الابعاد في بناء دليل المعلم، واختبار البراعة الرياضياتية، وصياغة عباراته الذي اشتمل على هذه الابعاد الخمسة.

(٢. ٤) أهمية تنمية البراعة الرياضياتية:

نظرا للتوجه العلمي نحو الاهتمام بالرياضيات، ظهر مصطلح البراعة الرياضياتية كتوجه حديث لتعلم الرياضيات من خلال التكامل بين مكوناتها الخمسة التي تشكل خيوطا او فروعا ملتفة حول بعضها البعض، فتحقيق وتنمية اي مكون فيها يرتبط بتحقيق مكون اخر، واي ضعف في احد المكونات يوثر علي باقي المكونات، ونظرًا لأهمية تنمية مكونات (مهارات) البراعة الرياضياتية في تعليم الرياضيات وتعلمها فقد تناولتها العديد من الابحاث والدراسات مثل دراسة (Samuelsson, 2010) أكدت على فاعلية استخدام إستراتيجية حلّ المشكلات في تنمية البراعة الرياضياتية لدى مجموعة عددها (١٠٥) من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، و(عبدالحميد، ٢٠١٧) توصلت لفاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر(الويب كويست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، و(طلبة، ٢٠١٨) التي توصلت لفاعلية استخدام إستراتيجية (PDEEODEE) فى تدريس الرياضيات فى تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، و(حمادة، ٢٠١٩) التي توصلت لفاعلية التفاعل بين إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً، وأنماط التغذية الراجعة فى تنمية البراعة الرياضية، ومهارات التفاوض المعرفى لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، و(أبوكلوب، وأبو صفية، ٢٠١٩) التي توصلت لفاعلية التفاعل بين نموذجي(هيلدا تابا وفراير)، ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة.

وتناولت دراسة(سالم؛ الرياشي، ٢٠١٩) تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضياتية، (فاوي،٢٠٢٠) توصلت لفاعلية مدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضياتية وخفض التجول العقلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، و(السيد، ٢٠٢١) التي توصلت لفاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل والبراعة الرياضية لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان، و(أحمد، ٢٠٢١) التي توصلت لفاعلية استخدام إستراتيجية الجيجسو٢

(Jigsaw2)في تحصيل الرياضيات والبراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، و(إبراهيم، ٢٠٢٣) التي توصلت لفاعلية تنظيم محتوى الرياضيات بالصف السادس الإبتدائي في ضوء نموذج مارزانوا، وأثره في تنمية البراعة الرياضية لدى التلاميذ.

المحور الثالث:الانخراط في التعلم:

(٣- ١) :مفهوم الانخراط في التعلم:

- الانشغال والانهماك الّذي يقوم به المتعلم داخل الفصل أثناء التّعلم، أو تنفيذ نشاط معين ويتمّ بشكل فعال ومنظم للمحتوى المطروح مما يساعد على تيسير حدوث التّعلم بشكل فعال في الجوانب السّلوكية والانفعالية والمعرفية(الحلو، ٢٠١٦).
- مدى انهماك التّلميذ وانشغاله في عملية التّعليم والتّعلم من خلال المشاركة، والانتباه وبذل الجهد والوقت والالتّزام بالتّعليمات(الحفني، ٢٠١٨ :١٥٧).
- حالة من الانغماس النشط في المهمات والأنشطة التعليمية ،في إطار من التشارك والتفاعل بين المتعلمين وبيئة التعلم بشكل يساعد المتعلمين على تحقيق نواتج التعلم المختلفة(Buelow, et al ,2018).

ويعرف الانخراط في التعلم إجرائيًا في هذا البحث بأنه:المشاركة المعرفية، والوجدانية، والسلوكية التي تتمثل في مجموعة من الأداءات أو السلوكيات التي تدل على حالة من انغماس تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في إنجاز مهام وأنشطة الرياضيات من خلال تنفيذ المهام المحددة والتّفاعل الإيجابي مع زملائهم واستمتاعهم أثناء تأدية تلك الأنشطة والمهام لتحقيق نواتج تعلم محددة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الانخراط المعد لذلك.

(٣- ٢) :أهمية تنمية الانخراط في التعلم:

للانخراط في التعلم أهميةً كبيرةً وتأثيرًا على المتعلمين وسلوكياتهم، فيعتبر مؤشرًا لمستويات التعلم في المجتمعات وأنظمتها التعليمية، ومستويات التعليم، وقد تناولت العديد من الدراسات الانخراط في التعلم مثل دراسة مروة نبيل الأحول(٢٠١٥) التي توصلت إلى فعالية توظيف الفيسبوك لحل مشكلات هندسية في تنمية مهارات الاستدلال الهندسى لدى الطلاب المعلمين وتدعيم انخراطهم في التعلم ، ووجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً بين درجات الطلاب المعلمين على كل من مهارات الاستدلال الهندسى والانخراط في التعلم،وتوصلت دراسة (Kwan, 2015) إلى وجود تأثير للتدريس بالفصول المقلوبة لرياضيات لدى طلاب المدرسة الثانوية في تنمية انخراط الطلاب لتعلم الرياضيات، وأظهرت نتائج دراسة(Clark,2015) فعالية

نموذج الصف المقلوب في تنمية انخراط طلاب المرحلة الثانوية في صفوف الرياضيات، وأداؤهم الرياضي، ودراسة(الحنفي،٢٠١٨) التي أثبتت فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، ودراسة(عبد اللطيف، ٢٠٢٣) التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج تيباك (TPACK) في تدريس الرياضيات التطبيقية لتنمية مهارات حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

(٣- ٣) : أبعاد الانخراط في التعلم:

صنف (أبو الرايات، خطاب،٢٠٢٠) الانخراط في التعلم إلى:

أ) الانخراط المعرفى: ويشمل عمليات الانتباه والتركيز أثناء التعلم واستخدام مهارات التفكير الرياضى وتنظيم المعلومات وتلخيص ما تم تعلمه.

ب) الانخراط الوجداني: ويتضمن الشعور بمتعة التعلم، والشعور بالكفاءة الذاتية الرياضية، والرغبة في بذل الجهد، والمثابرة في التعلم.

ج) الانخراط المهارى: ويتضمن مشاركة التلميذ في تنفيذ مهارات الرياضيات، والتفاعل الإيجابى مع المعلم أثناء عملية التعلم.

وتمت الاستفادة من هذه الابعاد في بناء مقياس الانخراط في التعلم، وصياغة عباراته الذي اشتمل على هذه الابعاد الثلاثة.

إجراءات البحث:

أولاً:دراسة مسحية للدراسات السابقة التي أجريت في مجال الخرائط الذهنية الالكترونية، والبراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم للاستفادة منها في إعداد اختبار البراعة الرياضياتية،ومقياس الانخراط في التعلم، ودليل المعلم في ضوء الخرائط الذهنية الالكترونية.

- **ثانيًا: إعداد اختبار استكشافي البراعة الرياضياتية في وحدة العبارات الجبرية والمعادلات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني،** وتم ذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، والإطار النظري حول البراعة الرياضياتية مثل دراسة ، ، (Samuelsson, 2010) ، (Nihan, 2012) ،(عبيدة، ٢٠١٧)، (رشوان، ٢٠٢٢)، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين[٤] ؛ لإبداء رأيهم، وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء

[٤] ملحق(٧) اسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.

المحكمين ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا – كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على مجموعة استطلاعية قوامها (٢٤)من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٧٨ ، وأصبح الاختبارفي صورته النهائية[٥]

ثالثًا:إعداد مقياس استكشافي الانخراط في التعلم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي:

وذلك بعد الاطلاع على بعض الدراسات السابقة مثل دراسة(Clark,2015)،(Dogruer,2018)، (الحنفي، ٢٠١٨)، (أبو الرايات، خطاب (٢٠٢٠).، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين؛ لإبداء رأيهم، وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين ولحساب ثبات الاختبار تم استخدم معامل ألفا – كرونباخ؛ حيث تم تطبيقه على مجموعة استطلاعية قوامها (٢٤) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وبلغ معامل ثبات المقياس٠.٧٩ وهي درجة عالية من الثبات، وأصبح المقياس في صورته النهائية[٦]

رابعًا: إعداد دليل للمعلم لتدريس وحدة "العبارات الجبرية والمعادلات" لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية، واشتمل على مقدمة، ونظرة عامة على الخرائط الذهنية الالكترونية، وأنواعها وبرامج الكمبيوتر المستخدمة في بنائها، والبرنامج المستخدم في بناء خرائط الوحدة الحالية، وخطوات بنائها، وأهداف الدليل، والتعليمات والارشادات التى يجب على المعلم اتباعها عند تدريس الوحدة بالخرائط الذهنية الالكترونية، والأهداف العامة للوحدة، والأهداف الإجرائية للوحدة، والخطة الزمنية لتدريس الوحدة، وخطوات تنفيذ دروس الوحدة، وتم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين، لتحديد مدى مناسبة الخرائط الذهنية الالكترونية لدروس الوحدة ومستوى التلاميذ، وتحديد مدى مناسبة الأنشطة المستخدمة في تدريس أنشطة الوحدة، وقد تم بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين، وتم التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم[٧] .

خامسًا: إعداد اختبار البراعة الرياضياتية في وحدة العبارات الجبرية والمعادلات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

---

[٥] ملحق(١) اختبار استكشافي البراعة الرياضياتية في العبارات الجبرية والمعادلات.

[٦] ملحق(٢) مقياس استكشافي الانخراط في التعلم.

[٧] ملحق(٣) دليل المعلم في وحدة العبارات الجبرية والمعادلات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

الخطوة الأولي: تحديد الهدف من الاختبار:يهدف بناء الاختبارإلى قياس مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف **الخامس** الابتدائي.

الخطوة الثانية: تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار: بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة مثل (Schoenfeld, 2007), (Michael, 2012)،(حناوي، ٢٠١٨)، (العمري، ٢٠١٩)، (مرسال ، ٢٠١٩)، (عبدالفتاح ، ٢٠٢٠)، (صبري، ٢٠٢٠)، (الجهيني،٢٠٢٠)، (خطاب، ٢٠٢١)، (عبد الله، ٢٠٢٤)، وتم الاقتصار على مهارات (الاستيعاب المفاهيمي– والطلاقة الإجرائية – والكفاءة الإستراتيجية – والاستدلال التكيفي – والرغبة المنتجة).

الخطوة الثالثة: صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار فى ضوء المهارات الخمسة للبراعة الرياضياتية كأساس لبناء الاختباربحيث تناسب خلفية التلاميذ الرياضياتية، ومراعاة خصائصهم النفسية والأكاديمية، وتم صياغة مفردات تحت كل مهارة، والتى تسهم فى قياس تلك المهارة.

الخطوة الرابعة: صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة التعليمات الموجهة للتلاميذ، بحيث تكون واضحة ودقيقة، وتوضح طبيعة الاختبار، وكيفية الإجابة عنه؛ وذلك ليستطيع التلاميذ من خلالها القيام بما هو مطلوب منهم دون غموض أو لبس.

الخطوة الخامسة: جدول مواصفات الاختبار:تم إعداد جدول مواصفات للاختبار لتسهيل التعرف على بنيته والمهارات التى يمكن قياسها من خلال كل مفردة من مفردات الاختبار، وبلغ عدد مفردات الاختبار (٢٩) مفردة موزعة على المهارات كما بالجدول التالي:

جدول (٣)

يبين جدول مواصفات اختبار البراعة الرياضياتية في وحدة العبارات الجبرية والمعادلات

م	مهارات البراعة الرياضياتية	الأسئلة	المجموع	الأهمية النسبية %
١	الاستيعاب المفاهيمي	١ ، ٣ ، ٤ ، ٨ ، ١٠، ٢٦	٦	٢٠.٦٩
٢	الطلاقة الإجرائية	٩ ، ١١ ، ١٤ ، ٢٠ ، ٢١	٥	١٧.٢٤
٣	الكفاءة الإستراتيجية	٢ ، ١٢ ، ١٥ ،٢٣ ، ٢٤، ٢٥، ٢٨	٧	٢٤.١٤

م	مهارات البراعة الرياضياتية	الأسئلة	المجموع	الأهمية النسبية %
٤	الاستدلال التكيفي	٥ ، ٦ ، ١٣ ، ١٨ ، ٢٢، ٢٧	٦	٢٠.٦٩
٥	الرغبة المنتجة	٧ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٩ ، ٢٩	٥	١٧.٢٤
مجـ			٢٩	١٠٠

الخطوة السادسة: صدق الاختبار:تم إعداد الاختبار فى صورته الأولية، والتي تضمنت (٣١) مفردة يمكن من خلالها قياس مهارات البراعة الرياضياتية وتم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لأخذ آرائهم من حيث: كفاية التعليمات المقدمة للتلاميذ للإجابة بطريقة صحيحة على الاختبار، وصلاحية المفردات علمياً، ومناسبة المفردات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ومناسبة المفردات لمهارات البراعة الرياضياتية والتى تم تحديدها فى جدول المواصفات، وحذف أو تعديل المفردات التى يصعب على التلاميذ حلها، وأي تعديلات آخرى يراها السادة المحكمين، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، وأصبح الاختبار في صورته النهائية[٨] صالحًا للتطبيق، ويتكون من ٢٩ مفردة.

الخطوة السابعة: إعداد مفتاح تصحيح للاختبار:لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار[٩]، حتي يحصل التلميذ على درجة محددة لكل مفردة.

الخطوة الثامنة: التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدرسة الابتدائية بضرية التابعة لإدارة تعليم القصيم بمحافظة ضرية، وبلغ عددها (٢٥) تلميذ بتاريخ ١٠/ ٩ /٢٠٢٤م، وذلك في الفصل الدراسى الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥م، وذلك لتحديد ثبات الاختبار، وتقدير زمن الاختبار كما يلي:

---

[٨] ملحق (٤)اختبار البراعة الرياضياتية في وحدة " العبارات الجبرية والمعادلات " لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني

[٩]ملحق(٥) مفتاح تصحيح اختبار البراعة الرياضياتية.

-**ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار من خلال طريقة ألفا كرونباخ باستخدام برنامج (SPSS (V. 30)، وكانت قيمة معامل الثبات (٠.٨٤١) وهى قيمة مرتفعة، مما يدل على ثبات الاختبار وإمكانية الوثوق فى نتائجه.

-**زمن الاختبار:** تم تحديد الزمن اللازم لحل الاختبار باستخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة عن الاختبار، ثم حساب المتوسط لهذه الأزمنة، وقد تم التوصل إلى أن زمن الاختبار (٦٥) دقيقة.

ثالثًا: إعداد مقياس الانخراط في التعلم:

- **تحديد الهدف من المقياس:** هدف المقياس إلى قياس مستوى الانخراط في التعلم بابعاده الثلاثة (الانخراط المعرفي – الانخراط السلوكي – الانخراط الوجداني) لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد دراسة وحدة"العبارات الجبرية والمعادلات" للوقوف على مدى اندماجهم وانخراطهم في التعلم أثناء دراسة الرياضيات.
- **مصادر اشتقاق بنود المقياس:**تم اشتقاق بنود المقياس وتحديدها من خلال الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات السابقة التى أهتمت بالانخراط في التعلم، وبعض مقاييس الانخراط في التعلم مثل (البدري، أبو علوان، ٢٠١٧)، (شومان، ٢٠١٩)، (إبراهيم، ٢٠١٩)، (الحنفي،٢٠١٨)، (خليفه، وعيسى، ٢٠١٨)،(أبوالرايات، وخطاب، ٢٠٢٠) ، (García& Valle,2020)، (عبد اللطيف، ٢٠٢٣).
- **تصميم المقياس:** تم تصميم المقياس وفق إسلوب التصميم الخماسي للمقياس؛ حيث تضمن المقياس عدداً من العبارات أمام كل عبارة خمس إستجابات (موافق بشدة – موافق – متردد – غير موافق – غير موافق بشدة). وعلى التلميذ أن يختار استجابة واحدة فقط لكل عبارة وتكون المقياس فى البداية من (٤٧) مفردة وتم تحديد الدرجات (٥ ، ٤ ، ٣ ، ٢ ،١) فى حالة العبارات الموجبة، والدرجات (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) فى حالة العبارات السالبة، وذلك وفق الإستجابات الخمسة على الترتيب.
- **صياغة عبارات المقياس:**تم صياغة عبارات المقياس بصورة أولية فى ضوء الأبعاد الثلاثة للمقياس، بحيث تكون مناسبة لمستوى التلاميذ، والبعد عن العبارات الجدلية البعيدة عن الحقائق، والعبارات التى لها أكثر من تفسير، والعبارت التى بها بعض التلميحات التى توحى بإجابات معينة، وتصدرالمقياس مجموعة من التعليمات، لمساعدة التلميذ في الإجابة على عبارات المقياس بشكل جيد.

- **التجريب الاستطلاعي للمقياس**: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدرسة الابتدائية بضرية التابعة لإدارة تعليم القصيم بمحافظة ضرية وبلغ عددها (٢٥) تلميذًا، وذلك في الفصل الدراسى الثاني للعام الدراسى ٢٠٢٤ / ٢٠٢٥م، وذلك لتحديد صدق المقياس، وثباته.
- **صدق المقياس:** للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من الأساتذة المحكمين، وذلك لتحديد ما يرونه من تعديلات أو مقترحات، من خلال:إبداء الرأى فى سلامة المحتوى العلمي، ودقته، و إضافة أو حذف مفردات ومدى اتفاق أبعاد المقياس للتعريف الإجرائي لها، ومدى إنتماء المفردات للبعد الذى تنتمي إليه، وتم إجراء التعديلات اللازمة فى ضوء أراء السادة المحكمين، وتم استبعاد المفردات غير المناسبة والتى تقل نسبة الإتفاق عليها عن (٨٠%)، وعددها (٥) مفردات، وبذلك أصبح الاختبار صادقاً منطقياً من حيث المحتوى.
- **ثبات المقياس:** تم حساب ثبات كل بعد من أبعاد المقياس وكذلك المقياس ككل باستخدام طريقة ألفا كرونباخ باستخدام برنامج (SPSS (V. 30)، وقد وبلغ معامل ثبات المقياس ككل (٠,٨٩)، ويكون معامل الصدق(٠,٩٤)، مما يؤكد أن المقياس على درجة عالية من الثبات.
- **حساب زمن المقياس** تم حساب زمن المقياس من خلال حساب الوسط الحسابي للزمن الذى استغرقه كل تلميذ على حدة فى الإجابة على مفردات المقياس ككل، ولهذا كان زمن المقياس بالتقريب هو (٧٥) دقيقة.
- **الصورة النهائية للمقياس**[*]: بعد التأكد من صدق المقياس وثباته أصبح المقياس في صورته النهائية مكوناً من ٤٢مفردة وأصبح في الصورة النهائية وقابلاً للتطبيق.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

عينة البحث:

تم تطبيق البحث على مجموعتين من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدرسة الابتدائية بضرية التابعة لإدارة تعليم القصيم بمحافظة ضرية بالمملكة العربية السعودية، إحداهما تجريبية وعددها (٢٩) ودرست بالخرائط الذهنية الالكترونية، والأخرى ضابطة وعددها (٢٩) تلميذاً

---

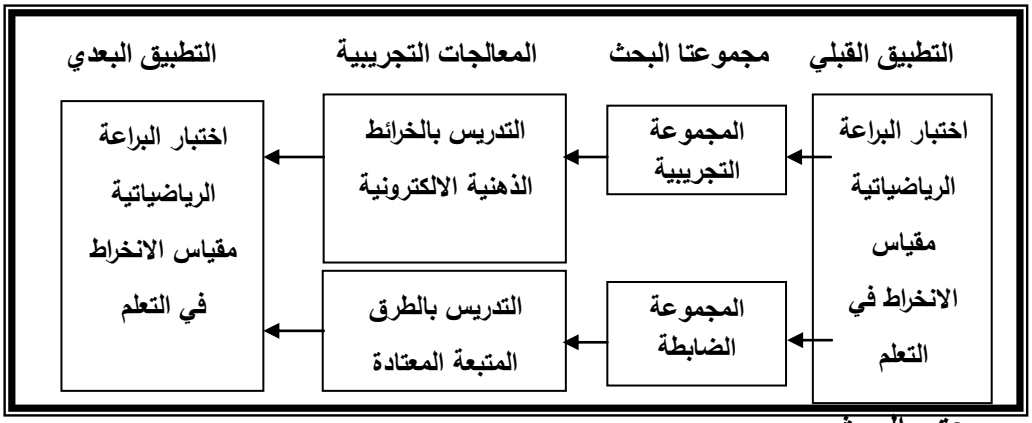
[*] ملحق (٦) مقياس الانخراط في التعلم.

ودرست وفق الطرق المتبعة المعتادة ، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي٢٠٢٤ / ٢٠٢٥م، وذلك بعد استبعاد التلاميذ المتغيبين بنسبة ٢٥% من إجمالي حصص التطبيق، وبعد التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم.

التصميم التجريبى للبحث:

تم استخدام التصميم المعروف بتصميم القياس القبلى والبعدي لمجموعتين إحداهما: تجريبية، والأخرى ضابطة، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:

شكل (١) التصميم التجريبي المستخدم فى البحث



تكافؤ مجموعتي البحث:

لدراسة فاعلية المتغير المستقل (الخرائط الذهنية الالكترونية) على المتغيرين التابعين (مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم) كان لابد من ضبط أهم المتغيرات الخارجية؛ التى يمكن أن تؤثر على المتغيرين التابعين؛ وبهذا يمكن أن تنسب نتائج التغير فى مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم إلى المتغير المستقل فقط، وهذه المتغيرات هى:

-**المستوى الثقافى والاقتصادى:**مجموعتى البحث مأخوذتان من مدرستين فى بيئة اجتماعية واحدة بمحافظة ضرية ؛ مما يمثل مؤشرًا على تقارب المستوى الثقافي والاقتصادي، والاجتماعي، ومن ثم يمكن اعتبار أن المجموعتين متكافئتان فى هذا المتغير.

-**مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم:**تم تطبيق اختبار مهارات البراعة الرياضياتية، ومقياس والانخراط في التعلم قبليًا على التلاميذ مجموعتي البحث بتاريخ ٤/ ١١/٢٠٢٤م، وقد روعي فى التطبيق وضوح التعليمات الخاصة بالاختبار، وتم تصحيح الاختبار واعتبرت درجات التلاميذ مقياسًا لمستوى تمكنهم من مهارات البراعة الرياضياتية المراد

تنميتها، كما روعي فى تطبيق مقياس الانخراط في التعلم وضوح التعليمات الخاصة بالمقياس، وتم تصحيح المقياس واعتبرت درجات التلاميذ مؤشرًا لما لديهم من قدرة على الانخراط في التعلم، وللتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث فى المتغيرين تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلي للمهارات التي يتضمنها اختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم، وتم التوصل للنتائج الآتية باستخدام برنامج (SPSS (V. 30)، وذلك وفق للجدول الآتي:

جدول (٤)

يبين قيمة "ت " لمجموعتين مستقلتين ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لأدوات البحث

يتضح من

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة الإحصائية
اختبار البراعة الرياضياتية	الضابطة	٢٩	٥.٩٠	٢.٣٧	٥٦	٠.٠٦	غير دالة
	التجريبية	٢٩	٥.٦٨	٢.١٢			
مقياس الانخراط في التعلم	الضابطة	٢٩	١١٦.٠٣	١٤.٠٨	٥٦	٠.٠٧	غير دالة
	التجريبية	٢٩	١٠٩.٠٦	١٥.٣٨			

الجدول السابق أن قيمة " ت " غير دالة إحصائيًا عند مستوى $\alpha \geq$ ٠.٠١ مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية، والضابطة فى التطبيق القبلي لأدوات البحث مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم، وذلك قبل تنفيذ تجربة البحث.

تنفيذ تجربة البحث:

التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة: تم تدريس وحدة العباراتً الجبرية والمعادلات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م المجموعة التجريبية من واقع دليل المعلم المعد وفقاً للخرائط الذهنية الالكترونية بواسطة معلم الفصل*، وكان عدد سنوات خبرة معلم المجموعة التجريبية(٥ سنوات) متقاربًا مع عدد سنوات خبرة معلم المجموعة الضابطة(٥ سنوات وثلاثة أشهر تقريبا)، ووضح الباحث لمعلم المجموعة التجريبية

أ/ شجاع محسن – قام بالتدريس للمجموعة التجريبية، أ/ بندر سلمان – قام بالتدريس للمجموعة الضابطة.

كيفية تطبيق دليل المعلم داخل الفصل، وتابعه في معظم الحصص للتأكد من سير التدريس وفق دليل المعلم المعد بالخرائط الذهنية الالكترونية، وتمت متابعة معلم فصل المجموعة الضابطة للتاكد من التدريس كما هو متبع فى عملية التدريس.

التطبيق البعدى لأداتي البحث:

بعد الانتهاء من تدريس محتوى وحدة العباراتَّ الجبرية والمعادلات" للتلاميذ مجموعتي البحث، تم تطبيق أداتي البحث (اختبارالبراعة الرياضياتية، مقياس الانخراط في التعلم)، وتم تصحيح أوراق إجابات تلاميذ مجموعتي البحث وفقاً لمفتاح التصحيح المعد لذلك لكل منهما، وتم رصد الدرجات ومعالجتها بالأساليب الإحصائية المناسبة.

تم بعد ذلك تم رصد البيانات ومعالجتها إحصائيًا ببرنامج (SPSS (V. 30)، وتحليل وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث.

نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

اختبار صحة فروض البحث:

أولاً : اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١)بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار ت لعينتين مستقلتين "t– test" ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضياتية مع حساب حجم التأثير d ، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول (٥)

يبين قيمة "ت" لعينتين مستقلتين ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضياتية

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية ٠.٠٥	قيمة (ت) الجدولية ٠.٠١	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
التجريبية	٢٩	٢٤.٧٩	٣.٥١	٥٦	٢.٠٠	٢.٦٦	٢٢.٩٠	٠.٠١	٦.١٢
الضابطة	٢٩	١٢.٩٥	١.٩٠						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٢٢.٩٠) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٠)عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٦٦) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٥٨) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٦.١٢)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول.

وتتفق هذا النتائج مع دراسة كل من (Kim & Chango , 2010) التي توصلت لفاعلية التعلم المقلوب في تنمية البراعة الرياضية، (Groves , 2012) توصلت لفاعلية برنامج في الكسور لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب الموهوبين بالصف السادس والسابع، (Chang,et al , 2015) أثبتت التأثير الكبير للألعاب التعليمية على تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة (الصف السادس والسابع والثامن) في المدارس الريفية في ولاية فرجينيا الغربية، (Groth, 2017) توصلت لفاعلية الكتابة الرياضياتية في تحسين مستوى البراعة الرياضية لدى طلاب مرحلة ما بعد التعليم الثانوي، (حناوي، ٢٠١٨) التي كشفت فاعلية استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة أسيوط، (مرسال ، ٢٠١٩) أثبتت فاعلية استخدام استراتيجية توليفية قائمة على التساؤل الذاتي في تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية،(حسين، ٢٠١٩) توصلت لفاعلية نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي العام، (راشد، وحسين، ٢٠١٩) توصلت لفاعلية وحدات التعلم الرقمية القائمة على التمثيلات الرياضية في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، (عبدالفتاح ، ٢٠٢٠) أثبتت فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات قائمة على قبعات التفكير الست في تنمية مكونات البراعة الرياضية، (عبد الله، ٢٠٢٤) أثبتت فاعلية تصور مقترح للدمج بين إستراتيجيتي التدريس التبادلي والبيت الدائري في تنمية البراعة الرياضياتية ومهارات معالجة المعلومات والتفكير الإيجابى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الخرائط الذهنية الالكترونية:

- ساعدت فى التخطيط وهيكلة المعلومات وتنظيم الأفكار لتمثيل المعرفة التعليمية فى صورة رسومية تساعد على تحسين التعلم والتفكير البناء، وزيادة الإبداع وتحسينه، وتحويل المهام التعليمية التقليدية إلى مهام مبتكرة ذات معنى.

– ساهمت في تدفق الأفكار، ويمكن الأضافة إليها أو تعديلها لأضفاء روح التشويق عليها ، كما يمكن تحويلها إلى ملفات نصية Word أو طباعتها أو تلوينها بألوان متعددة أو تحويلها إلى ملفات عروض تقديمية Power Point واستخدامها في العرض.

– ساعدت التلميذ من خلال الأنشطة المتضمنة في دليل المعلم على ملاحظة الأشكال المختلفة واستنتاج العلاقات بينها وتبرير خطوات الحل والتدليل على صحتها وهذا يتفق مع مهارات الاستدلال التكيفي كإحدى المهارات الفرعية للبراعة الرياضية.

– شجعت التلاميذ على حل مسائل الرياضيات التي تضمنتها الدروس، وتوليد نماذج متنوعة لحلها، والبحث عن إستراتيجيات لحل مسائل الرياضيات غير المألوفة بكفاءة، وطرح الأمثلة الرياضياتية الحياتية، وتحديد المعطيات والمطلوب، وهذا يتفق مع مهارات الكفاءة الإستراتيجية.

– وضحت طرق الحلول المتنوعة وإجراءاتها اللازمة لحل مشكلات الرياضيات وتدريب التلاميذ عليها، وتوجيههم لكتابة الإجراءت والأساليب الذهنية عند حل مسائل الرياضيات، ونمذجة مواقفها وتمثيلها بالصور والسياقات الحياتية، وإتاحة الفرصة لهم للبحث عن طرق متنوعة للحل، واختيار الأنسب منها وهذا يتفق مع مهارات الطلاقة الإجرائية كإحدى المهارات الفرعية للبراعة الرياضية.

– قدمت المفاهيم، وعلاقات الرياضيات بصورة مترابطة، مما وجه نظر التلاميذ إلى ضرورة الربط بين أفكار الرياضيات ، وتقديم المعلومات، والخطوات الإجرائية بشكل مترابط ومتسلسل، وتقديم تغذية راجعة مستمرة مناسبة، للتاكد من فهم المفاهيم، والعمليات، والعلاقات الرياضية، وإعطاء فرصة مناسبة للمتعلمين لإظهار فهمهم الرياضي بصور مختلفة، وهذا يتفق مع مهارات الاستيعاب المفاهيمي كإحدى المهارات الفرعية للبراعة الرياضية.

– تهيئة عقول التلاميذ بالتهيئة المناسبة للدرس، وتمثيل المفهوم الرياضي بشكل مناسب، وطرح الأمثلة واللا أمثلة للمفهوم وما يميزه عن غيره من المفاهيم الأخرى، والتركيز على النماذج البصرية في عرض المفهوم ودراسته، وربط المفاهيم الجديدة بما سبق تعلمه من المفاهيم الأخرى، وهذا يتفق مع مهارات الاستيعاب المفاهيمي كإحدى المهارات الفرعية للبراعة الرياضية.

– تضمنت صورًا ورسوماً جاذبة، ومرتبطة بواقع التلميذ، وبيئته، ونماذج ضمن المواقف الواقعية أثناء المناقشات، مع وجود تدريبات بدليل المعلم تتيح فرصة للتعلم الذاتي مما شجع

التلاميذ على البحث والتحدي، والرغبة في الإنجاز وهذا يتفق مع مهارات الرغبة المنتجة كإحدى المهارات الفرعية للبراعة الرياضية.

- إعطاء الفرصة للتلاميذ لحل مشكلات حياتية وواقعية وإعطائهم خطوات حل مشكلة ما ونطلب منهم صياغة مشكلة لهذا الحل، وإعطاء التلاميذ الفرصة لذكر خطوات الحل والمفاهيم المتضمنة في المشكلات والتمارين الرياضية وذكر القوانين اللازمة للحل أدى إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمي.
- ساعدت التلميذ على الحصول على البيانات وتنظيمها وسهولة استرجاعها من خلال إعادة التنظيم والتغيير وتحديث محتويات الخريطة، وإضافة تعليقات أو ملاحظات تفسيرية أثناء العرض، وتصدير الأفكار الموجودة بالخريطة إلى أنواع أخرى من البرامج مثل معالج النصوص مما ساعد على تنمية البراعة الرياضياتية.
- احتوت على رموز أكثر وألوان وصور جذابة مما جعلها جاهزة للعرض حيث يمكن عرضها على المتعلمين وتكبيرها أو تصغيرها حسب الحاجة.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي ينص على: ما أثر الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

☚ ثانيًا: اختبار صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على انه:"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار ت لمجموعتين مستقلتين t– Test ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم وحساب حجم التأثير، ويتضح ذلك من الجدول الآتي:

جدول (٦)

يبين قيمة "ت" لعينتين مستقلتين ودلالتها الإحصائية بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
التجريبية	٢٩	١٠٩.٥٣	١٠.٩٦	٥٦	٢.٠٠	٢.٦٦	٢٣.٦٥	٠.٠١	٦.٣٢

الضابطة	٢٩	٦٤.٢٥	٩.٧٧

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٢٣.٦٥) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٠٠)عند مستوى ثقة ٠.٠٥ وتساوي (٢.٦٦) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٥٦) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من ٠.٨ وهو يساوي (٦.٣٢) ؛ مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني.

وتتفق هذا النتائج مع دراسة(خليفه، وعيسى، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية برنامج للتعلم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الابداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم، ودراسة (إبراهيم، ٢٠١٩،) التي توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في هندسة التاكسي لتنمية حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية، ودراسة(أبوالرايات، وخطاب، ٢٠٢٠)التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية المدعومة بالويب كويست في تنمية بعض الممارسات الرياضية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية، ودراسة (السمان،٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استخدام خرائط التفكير في تدريس الهندسة على تنمية القوة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة(عبد الجواد، عبد الله، ٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (أنور، ٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية تدريسِ الهندسةِ باستخدام استراتيجية صياغةِ المشكلةِ على تنميةِ التّفكيرِ الهندسي والانخراط في التّعلمِ لدى تلاميذِ المرحلةِ الإعدادية

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الخرائط الذهنية الالكترونية:

- حملت التلاميذ مسئولية تعليم وتقييم أنفسهم واختيارهم الكيفية او الشكل المناسب والمحبب لهم لبناء الخريطة الذهنية الالكترونية المطلوبة منهم ، مما أدى بدوره إلى زيادة استقلالية التلاميذ مما يزيد من انخراطهم في تعلم الرياضيات.
- مشاركة التلاميذ في الأنشطة المطلوبة من خلال تصميمهم للخرائط الذهنية الالكترونية بانفسهم وما تتطلبه من مثابرة ورغبة فى تخطي العقبات أدى إلى التأثير الإيجابي لتنمية انخراطهم في تعلم الرياضيات.

- ساعدت على مشاركة التلاميذ مشاركة إيجابية في العملية التعليمية حيث يتيح الفرصة للمعلم للتعرف على قدرات كل تلميذ وأنسب الطرق لتعلمه ومن ثم يستطيع أن يحدد الأنشطة والخبرات التعليمية التي تناسبه لكي يشترك فيها ويتعلم من خلالها.
- أدت إلى زيادة البهجة والمتعة والسرور لما تقدمه من اشكال ورسوم جذابة من خلال الكمبيوتر والدخول على الانترنت لاختيار الاشكال التي يحبها التلاميذ ودفع الملل والضجر مما زاد من الشعورانخراط التلاميذ في تعلم مادة الرياضيات.
- قدمت التغذية الراجعة المستمرة التي تساعد على معرفة التلاميذ لاستجابتهم الصحيحة والخاطئة ، وتصحيح وإكمال الخاطئة والناقصة منها ، مما أدى إلى إرجاع التلاميذ الأخطاء التي وقعوا فيها إلى قصور منهم وليس لعوامل خارجية ، الأمر الذي ساعد على شعورهم بتحمل المسئولية عن أداء أعمالهم، وكذلك زيادة ثقتهم بأنفسهم والتنافس لديهم ، وبالتالي زيادة اندماجهم في تعلم الرياضيات.
- جعلت عمل التلاميذ مع بعضهم البعض في شكل مجموعات تعاونية أو تنافسية أدى إلى تشجيعهم على استمرارية العمل والمثابرة حتى يتم إنجاز المهام المطلوبة وتحقيق الأهداف المرجوة من التعلم وتخطي الصعوبات والعقبات التي تواجههم ومن ثم انخراطهم في تعلم الرياضيات.
- تضمين الوثاق بالخريطة وعمل الوصلات Link وإمكانية تحويلها إلى قاعدة بيانات بصرية قوية، وإتاحة الفرصة للعمل التعاوني حيث يمكن عمل خريطة وإرسالها إلى الآخرين للعمل عليها، والتبادل و نشر الخرائط مع إمكانية الطباعة.
- جعلت المهام والأنشطة التي استخدمت أثناء التدريس مناسبة مع المرحلة العمرية للتلاميذ واهتماماتهم وذكاءاتهم مما يجعلهم يشاركون بإيجابية وحماس مما يؤدى إلى حدوث التعلم بفهم.
- تكوين رابطة وجدانية وعلاقة إيجابية بين المعلم وتلاميذه قائمة على التقبل والصداقة وليس التسلط مما ساعد على خلق جو ديمقراطي في حجرة الدراسة وبالتالي زيادة حب التلاميذ وتقبلهم لما يقوله، الأمر مما يوفر جو يسوده الشعور بالسعادة والاطمئنان بعيداً عن التوتر والقلق وتقديم بعض التعزيزات للتلاميذ واحترام آرائهم وما يتقدمون به من أفكار مما أدى إلى زيادة انخراطهم في تعلم الرياضيات.
- ساعدت المعلم على الاعتماد على التقويم المرحلي المستمر بدلاً من الاعتماد على التقويم النهائي فقط حيث كان التلاميذ يقومون بحل أوراق العمل والتدريبات والمسائل والأنشطة

الإثرائية من خلال الخرائط التي يصممونها كما تركت لهم الفرصة أحياناً لكتابة أسئلة التقويم واقتراح الحلول لها.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي ينص على: ما أثر الخرائط الذهنية الالكترونية فى تنمية الانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

☚ ثالثا: اختبار صحة الفرض الثالث:

بالنسبة للفرض الثالث من فروض البحث والذي نص على أنه:"توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم".

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى اختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم في التطبيق البعدي، كما بالجدول الآتي:

جدول (٧)

يبين يوضح العلاقة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار البراعة الرياضياتية ومقياس الانخراط في التعلم

بعدى الارتباط	معامل الارتباط بيرسون
الارتباط بين اختبارالبراعة الرياضياتية ومقياس الانخراط في التعلم	.٧٧

مما سبق يتضح أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة (طردية) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم دالة عند مستوى (٠.٠١)، أي إن تحسن مهارات البراعة الرياضياتية ساعد على تحسن قوي في الانخراط في التعلم لدى عينة البحث، وهذا يرجع إلى التاثير الإيجابي للخرائط الذهنية الالكترونية في تدريس الرياضيات للتلاميذ عينة البحث.

وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث الذي ينص على: ما العلاقة الارتباطية بين مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

ملخص نتائج البحث:

أكدت نتائج البحث على أثر الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ووجود علاقة ارتباطية موجبة (طردية) بين البراعة الرياضياتية والانخراط في التعلم.

ملاحظات حول التجربة:

- خوف تلاميذ مجموعتي البحث من اطلاع معلم الفصل أو إدارة المدرسة، أو أولياء الأمور على إجاباتهم على اختبار البراعة الرياضياتية، ومقياس الانخراط في التعلم، وتم تعريفهم بأنه لن يطلع أحد على تلك الإجابات، وأنها سوف تُستَخَدَم فقط لغرض البحث الحالي فقط.
- رفض بعض تلاميذ المجموعة التجريبية العمل بنظام المجموعات ورغبتهم بالعمل بشكل فردي، وتم التغلب على هذه المشكلة بتوعيتهم بضرورة العمل فى مجموعات، وتبادل الأفكار داخل المجموعة، وتقديم أساليب تعزيز لأفراد المجموعة الأكثر تعاونًا، والتي تُنهِي النشاط في الوقت المحدد لها.
- عدم إبداء تلاميذ المجموعة التجريبية الاهتمام المطلوب خلال أداء الأنشطة المقدمة سواء الفردية أو الجماعية، وبخاصة فى الجلسات الأولى من التطبيق؛ ولكن مع تقديم الحوافز والتعزيزات المناسبة تم التغلب على هذه المشكلة.
- كان هناك ضعف لدى التلاميذ فى بعض الخبرات السابقة، وخاصة فى الدروس التى لها علاقة بدروس سابقة، وتم التغلب على هذا من خلال تذكير التلاميذ بالمعلومات السابقة المرتبطة بالدرس قبل البدء فيه.
- إبداء تلاميذ المجموعة التجريبية الرغبة في دراسة الرياضيات بالخرائط الذهنية الالكترونية، وذلك بسبب كسر الروتين الذي اعتادوا عليه داخل الغرف الصفية.

توصيات البحث:

- ضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية فى تدريس الرياضيات وعلى كيفية تخطيط دروسهم باستخدامها وتقديمها للتلاميذ بما يمكنهم من مواجهة الاختلافات بينهم وتقديم التغذية الراجعة للتلاميذ ومراجعة واجباتهم المنزلية وذلك لتحقيق فهم أكبر للدروس.
- إعادة النظر فى تخطيط مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بحيث تتضمن فى محتواها الخرائط الذهنية الالكترونية، وتدريب التلاميذ على كيفية تصميمها،

واستخدامها والافادة منها بالتنسيق بين معلم الرياضيات ومعلم الحاسب الآلي بالمدارس.

- ضرورة الاهتمام بتضمين الخرائط الذهنية الالكترونية للتعلم ضمن برامج إعداد معلمى الرياضيات بكليات التربية، على أن يتم تدريب الطلاب المعلمين على كيفية استخدامها.
- تهيئة حجرات الدراسة بمواد ووسائل ومصادر تعليمية من أجهزة لوحية وأجهزة كمبيوتر، وداتا شو مختلفة تتيح للتلاميذ والمعلمين استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية بشكل فعال داخل الفصل.
- الانتقال من استخدام التحصيل فى تقويم التلاميذ إلى استخدام البراعة الرياضياتية فهي تشتمل جوانب التعلم المختلفة بمستوياتها على أن يتم تدريب المعلمين على كيفية التدريس لتنميتها.
- إعادة النظر في بناء مناهج الرياضيات وأسئلتها التحصيلية بحيث تأخذ موضوع البراعة الرياضياتية بعين الاعتبار.
- تدريب المعلمين في المدارس على تنمية مهارات البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم لدى تلاميذهم.
- تضمين مهارات البراعة الرياضياتية كأحد الأهداف الرئيسة في مادة مادة الرياضيات لجميع الصفوف والعمل على تنميتها باستخدام استراتيجيات تدريس فعالة.
- ضرورة التنوع في وسائل التقويم والمحافظة على استمراريته من بداية الحصة إلى نهايتها مما يساعد على تنمية البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم.
- الاهتمام بتوفير مواقف ومشكلات واقعية يمكن أن تتيح الفرصة للتلاميذ ممارسة مهارات البراعة الرياضياتية والانخراط في تعلم الرياضيات، بشكل أفضل.

البحوث المقترحة:

- دراسة مقارنة بين فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية ونموذج تيباك(TPACK) على تنمية القوة الرياضياتية، والحس الرياضي.
- فاعلية الخرائط الذهنية الالكترونية في تنميةوالقدرة على حل المشكلات، واختزال القلق الرياضي لدى التلاميذ (الموهوبين –المتأخرين دراسياً – ذوي صعوبات التعلم – بطيئ التعلم – المكفوفين.....إلخ).

- استخدام التعلم المستند لجانبي الدماغ فى تنمية البراعة الرياضياتية وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية
- اثراستخدام مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضياتية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- برنامج مقترح قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب تنمية التواصل الرياضي، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- اثر استخدام التعلم المتمايز في تنمية الحس الهندسي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- فاعلية نموذج الفورمات(4MAT) لمكارثي في تنمية البراعة الرياضية، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- تطوير مناهج الرياضيات فى ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبعض المعاييرالمعاصرة وأثر ذلك على تنمية البراعة الرياضياتية، والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، غادة شومان الشحات.(٢٠١٩). فاعلية وحدة مقترحة في هندسة التاكسي لتنمية حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*– جامعة عين شمس. ٤٣ (٢). ٣٧٢-٤٢٥.

إبراهيم، معتز أحمد. (٢٠٢٣). تنظيم محتوى الرياضيات بالصف السادس الابتدائي في ضوء نموذج مارزانو وأثره في تنمية البراعة الرياضية لدى التلاميذ. *مجلة التربية– كلية التربية بالقاهرة– جامعة الأزهر، ١٩٧* (١)، ٢٧٣– ٣٢٩.

أبو الرايات، علاء المرسي حامد .(٢٠١٤). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية بشرق المحلة الكبرى بمصر. *مجلة تربويات الرياضيات،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،١٧* (٤)، ٥٣– ١٠٤.

أبو الرايات، علاء المرسي، وخطاب، أحمد علي إبراهيم.(٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية المدعومة بالويب كويست في تنمية بعض الممارسات الرياضية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة،١٠٩* (٢) ، ٥٩١ – ٦٤٥ .

أبو كلوب، أماني عطيه؛ وأبو صفية، صلاح الدين بكر. (٢٠١٩) . أثر التفاعل بين نموذجي(هيلدا تابا وفراير)ومستوى التحصيل على تنمية البراعة الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧* (٦)، ٣٣٥– ٣٦٤.

الأحول ، مروة نبيل عبد النبي.(٢٠١٥). *توظيف الفيسبوك في حل مشكلات هندسية لتنمية مهارات الاستدلال الهندسي لدى الطلاب المعلمين ودعم انخراطهم في التعلم*. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة طنطا.

أنور، أحمد عبد المغيث.(٢٠٢٢). *أثر تدرس الهندسة باستخدام استراتيجية صياغة المشكلة على تنمية التفكير الهندسي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة سوهاج.

بانتشيرجي، أنول .(٢٠١٥). *بحوث العلوم الإجتماعية: المبادئ والمناهج والممارسات*. الرياض: مكتبة اليازوري.

البدري، سلامة سعيد السيد، أبو علوان، رضا .(٢٠١٧). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على حل المشكلات الرياضية وتكوينها في تنمية القدرة على الاستدلال وتكوين الحس الرياضي لدى الطلبة مرتفعي التحصيل بالصف العاشر الأساسي. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، سلطنة عمان*، ١١ (٣)، ١٤٥- ١٥٦.

بوزان، توني وبوزان، باري. (٢٠١٠). *خريطة العقل، ترجمة مكتبة جرير*. ط٢، السعودية: الرياض.

الجندي، حسن عوض حسن، وخليل، إبراهيم ابن الحسين.(٢٠١٩). استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي للاختبارات الدولية TIMMS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٢٢ (١٢)، ٦٧ – ١٣١.

الجهيني، منصور بن مصلح. (٢٠٢٠). أثر استخدام نموذج IDEAL في تنمية مكونات البراعة الرياضية في مادة الرياضيات لدي طلاب الصف الثالث متوسط بمدينة الرياض. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، ٤٠، ٢٧٦-٣٠٠.

جودة، سامية حسين محمد. (٢٠١٩). استخدام برنامجGEOGERA في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *المجلة التربوية – جامعة سوهاج*،٦٤ (٦٤) ،٢٤٥-٣٠٢.

حسن، شيماء محمد على. (٢٠١٣). فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المنظومي ومهارات اتخاذ القرار لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٦ (٣)، ٣١- ٨٤.

حسين، إبراهيم التونسي السيد. (٢٠١٩). فاعلية نموذج الفورمات في تدريس الرياضيات علي تنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٢ (٥)،١٦-٧٨.

الحلو، نرمين مصطفي .(٢٠١٦).أثر استخدام الخرائط الذهنية اليدوية في تدريس الاقتصاد المنزلى على تنمية عمليات العلم والانخراط في التّعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. *مجلة البحوث في العلوم والفنون النّوعية، جامعة الاسكندرية*، ٢ (٦)، ١-٨٧.

حمادة،محمد محمود محمد. (٢٠١٩). التفاعل بين إستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً وأنماط التغذية الراجعة فى تنمية البراعة الرياضية ومهارات التفاوض المعرفى لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجله تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٣)، ٧٠ – ١٢٦.

الحنان، أسامة محمود محمد.(٢٠١٨). برنامج قائم علي البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية – جامعة اسيوط*، ٣٤ (١١)،٧٠٩ – ٧٨٤

حناوي، زكريا جابر. (٢٠١٨). استخدام استراتيجية سوم (SOWM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية كلية التربية جامعة أسيوط*، ٥٤(٥٤)، ٣٥٩-٤١٢.

الحنفي، أمل محمد مختار. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرّقمية في تنمية التّحصيل والانخراط في التّعلم لدى الطّلاب المعلمين شعبة الرّياضيات. *مجلة تربويات الرّياضيات*، ٢١ (٥)، ١٩٣-١٤٩.

خطاب،أحمد علي.(٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم علي الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ١٩٥، ٥٦-١٠٤.

خطاب، أحمد على إبراهيم على. (٢٠٢١). فاعلية وحدة مقترحة فى رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٢ (٤) ، ٤١٥ – ٤٧٨.

خليفه، وليد السيد احمد، وعيسى، ماجد محمد عثمان.(٢٠١٨).فاعلية برنامج للتعلم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم.*مجلة التربية الخاصة والتأهيل. مؤسسة التربية الخاصة والتاهيل*،٦ (٢٣)، ٦٧-١٣٧.

راشد، مها، حسين، عادل .(٢٠١٩). *فاعلية وحدات التعلم الرقمية القائمة على التمثيلات الرياضية في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض*. المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات(مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية)، كلية التربية، جامعة ام القرى، الفترة من ٢٦ إلى ٢٩ مارس، ١١٣-١٤١.

رشوان،حمادة سعيد محمد.(٢٠٢٢). *برنامج مقترح في ضوء منحنىSTEM لتنمية مكونات البراعة الرياضية والمهارات الحياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط.

رضوان، إيناس نبيل زكي. (٢٠١٦). *أثر برنامج تعليمى قائم على البراعة الرياضية فى التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلبة الصف السابع الأساسى فى محافظة قلقيلية*. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا- جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

زيتون، حسن حسين.(٢٠٠٥).*التعلم الالكتروني*. الرياض: الدار الصوتية التربوية.

سالم، علي محمد ؛ الرياشي، حمزة عبد الحكم. (٢٠١٩). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٢ (٨) ،٢٥٣ – ٢٩٥.

السمان، رنا آمن أبوضيف.(٢٠٢١).*أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس الهندسة على تنمية القوة الرياضياتية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*. رسالة ماجستير، كلية التربية – جامعة سوهاج.

السيد، عبدالقادر محمد عبدالقادر. (٢٠٢١). فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل والبراعة الرياضية لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤ (١٠) ، ٨- ٥٨.

صالح، أمل عبد الله، عبد الفتاح، خالد رمضان. (٢٠١٩). اثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية . *مجلة البحث العلمي في التربية – جامعة عين شمس – كلية البنات للاداب والعلوم والتربية*،٢٠ (١٠)، ٦١٤- ٥٧٣.

صبري، خولة. (٢٠١١). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*. ط٣، القاهرة: عالم الكتب.

صبري، رشا السيد. (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم علي نظريتي تعلم لعصر الثروة الصناعية الرابعة باستخدام إستراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية. *المجلة التربوية – كلية التربية – جامعة سوهاج*،٧٣، ٤٣٩ –٥٤٠.

طلبة، محمد علام محمد. (٢٠١٨). فاعلية استخدام إستراتيجية(PDEODE) فى تدريس الرياضيات فى تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" –*مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٥)، ٦٧–١١٦.

عبد الجواد، عبدالرحمن محمد، عبد الله، سيد محمد.(٢٠٢٢). أثر استخدام نموذج كولب للتعلم الخبراتي وخرائط المفاهيم على تنمية الاستدلال الرياضي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٥ (٥)، ٢٨– ٩٠.

عبد الحميد، رشا هاشم. (٢٠١٧). فعالية استخدام الرحلات المعرفية عبر(الويب كويست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٣) ، ٣٢– ٨٧.

عبد الحميد، ناصر السيد.(٢٠١٧). اعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*،٢١٩ ، ١٦–٧٠.

عبد الرحيم، مريم عبد العظيم.(٢٠١٨). *فاعلية استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصرى والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. المؤتمر العلمي الثانوي السادس عشر، تطوير تعليم و تعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ٤٥١ – ٤٥٦.

عبد العظيم، صباح عبد الله. (٢٠١٨). برنامج قائم على الدمج بين قبعات التفكير الست والخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل و مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة* ، ٢٦ (٢)، ٣١ – ٧٦ .

عبد الفتاح، إبتسام عز الدين محمد. (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة علي قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣ (٢)، ١٦٢–٢٣٠ .

عبد القادر، أيمن مصطفى. (٢٠١٨). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصرى و التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٩)، ١٣٣ – ١٩١.

عبد اللطيف، فايز محمد عبد الوهاب.(٢٠٢٣). *استخدام نموذج تيباك (TPACK) في تدريس الرياضيات التطبيقية لتنمية مهارات حل المشكلات والانخراط في التعلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة بني سويف.

عبد الله، سيد محمد.(٢٠٢٤). تصور مقترح للدمج بين إستراتيجيتي التدريس التبادلي والبيت الدائري وفاعليته في تنمية البراعة الرياضياتية ومهارات معالجة المعلومات والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٧* (١)، ٢٤٦- ٣١١.

عبد الله، سيد محمد، كامل، ولاء عاطف محمد.(٢٠٢٣). أثر السقالات التعليمية المدعومة بالخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التمثيل الرياضي والدافعية الأكاديمية الذاتية وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي المهني المعاقين سمعيًا. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٦ (٧) ، ١٧٢- ٢٣٨.

عبد المجيد، أحمد صادق.(٢٠١٤).فعالية برنامج تدريبى مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمى الرياضيات قبل الخدمة مهارات الإنخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية، *المجلة التربوية المتخصصة*، ٣ (١) ، ١ – ٤٠.

عبد المنعم، محمد عبد العاطي. (٢٠٢٠). *أثر الدمج بين إستراتيجيتي التدريس التبادلي و الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الاستدلالي وعادة المثابرة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.* رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بني سويف.

عصر، رضا مسعد السعيد .(٢٠١٨). *البراعة الرياضية مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها* . المؤتمر العلمي الثاني السادس عشر تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافه الجودة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة- جامعة عين شمس، ٦٧- ٨٠.

عمر، عاصم محمد إبراهيم.(٢٠١٤). أثر استخدام الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية التنور المائي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة كلية التربية بأسيوط* ، ٣٠ (٣)، ١-١٠٩.

العمري، ناعم بن محمد. (٢٠١٩). فاعلية تدريس وحدات تعليمية مصممة وفق مدخل (STEM)في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (١٠)، ٦٣ -١٢٢.

العوفي، آسيا صالح .(٢٠١١). *فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الالكترونية الالكترونية فى تحصيل قواعد اللغة الإنجليزية لتلميذات الصف الثانى ثانوى بمحافظة الرس.* رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك عبدالعزيز، المملكة العربية السعودية.

الغامدي، إبراهيم محمد .(٢٠١٣).فاعلية استخدام الخرائط الذهنية فى تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٦ (١)، ١٠٥ – ١٧٩.

فاوي، خلف الله حلمي.(٢٠٢٠). فاعلية مدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدي طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٣ (٤)، ٢١٧-٢٥١

محمد، وفاء مصطفي، وصالحة وسهيل حسين، وصادق، عبدالرحمن محمد. (٢٠١٩). تنمية مكونات البراعة الرياضية لتلاميذ الصف السادس الاساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة علي تطبيقات "الحاسوب التفاعلي- الواقع المعزز. *المجلة الدولية للتعليم بالانترنت- جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية*، متاح علي الموقع الالكتروني:https://search.mandumah.com/Record/354759

مرسال، اكرامي محمد.(٢٠١٩). تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٢ (٤) ،٢١٣ – ٢٥٨.

مشعل، ملك عبد المنعم محمد. (٢٠٢١). *فاعلية إستراتيجية حل المشكلات المدعومة تعليميًا في تنمية مكوّنات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية بالسادات – جامعة مدينة السادات.

المصاروة، مها عبدالنعيم محمد .(٢٠١٢). *أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة علي الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدي طلبة الصف السادس* . رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الهاشمية،الزرقاء، المملكة الأردنية الهاشمية

منصور، ماريان ميلاد.(٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية جامعة أسيوط. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٧٠* (١)، ١٠٩-١٤٤.

المراجع الاجنبية:

Alan , S . (2007). What is Mathematical Proficiency and How Can It Be Assessed?. Assessing Mathematical Proficiency. *MSRI Publications. 53*, 59 – 73.

Brinkmann, A. (2013). Mind Mapping as a Tool in Mathematics Education. *National Council of Teachers of Mathematics Stable, The Mathematics Teacher 96* (2). 96-101.Buelow, J. R., Barry, T., & Rich, L. E. (2018). Supporting Learning Engagement with Online Students. *Online Learning, 22*(4), 313-340.

Chang, M., Evans, M. A., Kim, S., Norton, A., & Samur, Y. (2015). Differential effects of learning games on mathematics proficiency. *Educational Media International, 52*(1), 47-57.

Clark,.K.(2015). The Effects of the Flipped Model of Instruction on Student Engagement and Performance in the Secondary Mathematics Classroom, https://files.eric.ed.gov/fulltext/ EJ1051042N.

Dogruer, S.(2018). *Developing Eighth Grade Students' Mathematical Practices in Solids Through Argumentation : A design-based Study.* A Thesis Submitted to the Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University

Figgins, L. (2010). *Four Elementary Teachers Journeys Into The Understanding And Application Or Mathematical Proficiency.* Dissertation (PHD thesis), Northern Illinois University.

García, M & Valle, M. (2020). *On Strategies to Improve Student Engagement*. 6th International Conference on Higher Education Advances- Spain. 1085- 1092.

Groth, R. E. (2017). Classroom data analysis with the five strands of mathematical proficiency. The Clearing House: *A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 90*(3), 103-109.

Groves, S. (2012). Developing mathematical proficiency. *Journal of science and mathematics education in Southeast Asia, 35*(2), 119-145.

Hoffmann, D, Mussolin, C, Martin, R,& Schiltz , C. (2014). *The Impact of Mathematical Proficiency on the Number- Space Associationa.* vailable at https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085048

Joseph, A. (2011). *Grade 12 Learners' Conceptual Understanding of Chemical Representations. Master's Thesis*. University of Johannesburg. South Africa

Kilpatrick, J., Swafford, J.& Findell, B. (2001). *Adding it Up: Helping Children Learning Mathematics. Mathematics Learning Study Committee*. National Research Council, Center for Education Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, DC: National Academy Press.

Kim, S. & Chang, M. (2010). Does computer use promote the mathematical proficiency of ell students ?. *Journal of Educational Computing Research. 42* (3). 285 – 305.

Kwan, L.C.(2015).*Student learning and engagement in Mathematics flipped classrooms: An action research study in a secondary school* . vailable at https://www.edb.org.hk/HKTC/download/eras/15 6/ERAS1516_R06

Milgram, J .(2007). what is Mathematical Proficiency? In Schoenfeld Alan, (editors). Assessing Mathematical Proficiency. *Mathematical sciences Research Institute University of California: Berkeley, 53*, 31- 58..

National Research Council (NRC). (2001). (*Mathematics Learning Study: Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education), Adding it up: Helping children learn mathematics*. edited by J. Kilpatrick et al., Washington, DC: National Academy Press.

Nihan, S. (2012). *Perceptions of High School Mathematics Teachers Regarding the 2005 Turkish Curriculum Reform and Its Effects on Students' Mathematical Proficiency and Their Success on National University Entrance Examinations*. Degree of Doctor of Education, The Patton College of Education: Ohio University.

Noonan, M .(2012). *Mind Maps : Enhancing midwifery education ,Nurse Education Today*.University of Limerick, Ireland

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

Samuelsson, J. (2010). The Impact of Teaching Approaches on Students' Mathematical Proficiency in Sweden. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 5*(2), 61-78.

Schoenfeld, A.(2007). Assessing Mathematical Proficiency. *Mathematical sciences Research Institute. University of California: Berkeley , 53*, 31- 58

Skinner, E, Furrer, C, Marchand, G& Kindermann, T.(2008). Engagement and Disaffection in the Classroom: Part of a Larger Motivational Dynamic?.*Journal of Educational Psychology. 100*(4). 765-781.