# أثر استخدام الدمج بين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير لتنمية الذات الأكاديمية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي

إعداد

محمود فتحى سيد إبراهيم

إشراف

**أ.د/ محمود أحمد محمود نصر**
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنى سويف

**أ.د/ عبدالرحمن محمد عبدالجواد**
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنى سويف

مستخلص البحث

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام الدمج بين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير لتنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتكونت عينة البحث من (٧٠) تلميذًا وتلميذة بالصف السادس الابتدائى موزعين على مجموعتين، إحداهما تجريبية قوامها (٣٥) تلميذًا وتلميذة واستخدم معها الدمج بين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير، والأخرى ضابطة قوامها (٣٥) تلميذًا وتلميذة واستخدم معها الطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات البحث في: اختبار في البراعة الرياضياتية، وتوصل البحث إلى النتائج التالية: وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضياتية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية :
التعلم الخبراتي، خرائط التفكير، البراعة الرياضياتية

Abstract

The Effect of Using Merging between Experiential Learning and Thinking Maps for Developing the Mathematical Proficiency of Six th Grade pupils

The purpose of research is to identify The Effect of Using Merging between Experiential Learning and Thinking Maps for Developing the Mathematical Proficiency of Six th Grade pupils, and formed the research group of (70) pupils in Six th Grade grade over two groups, one experimental include of (35)pupils and studied in according to Merging between Experiential Learning and Thinking Maps, and the second is a control include of (36) pupils and studied with the usual way, and consisted tools Search: test in the Mathematical Proficiency, and research found the following results: there is a statistically significant difference between the average degrees of the experimental group students and degrees of the control group students in the post application for the test of Mathematical Proficiency for the benefit of students of the experimental group

Keywords:

Experiential Learning, Thinking Maps , Mathematical Proficiency

مقدمة :

تُعد الرياضيات من الركائز الأساسية لأى تقدم علمى، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد التلاميذ على التفكير السليم والبناء لمواجهة المواقف المتنوعة؛ لذا لم يعد التميز فيها ينحصر فى كم المعارف الرياضياتية التى يمتلكها المتعلم وحسب؛ بل بقدرته على إدراك وتوظيف تلك المعارف فى حل المشكلات التى تمكنه من التعامل مع التطور المجتمعى الذى يعيش فيه.

ولقد ظهر مصطلح البراعة الرياضياتية على يد كلباترك وزملائه ليدل على المهارة فى تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضياتية، وذلك أثناء التفكير المنطقى والتأملى إلى جانب التبرير وإعادة صياغة وتمثيل المشكلات الرياضياتية والتوصل لحلها؛ مما يجعل المتعلم يدرك قيمة الرياضيات ويكتسب الثقة فى استخدامها.( ( Kilpatrick, et al.,2001

وتُعد البراعة الرياضياتية أحد مخرجات التعلم المتوقعة من دراسة الرياضيات فى القرن الحادى والعشرين، وتتطلب التدريس النشط والفعال للرياضيات فى الفصول الدراسية، كما أن التلاميذ الذين يمتلكون البراعة الرياضياتية يُظهرون بعض السلوكيات والتصرفات وكأنهم يصنعون الرياضيات. (السعيد، ٢٠١٨: ٦٨-٦٩) (*)

ولقد نشر المجلس القومى للبحوث فى الولايات المتحدة الأمريكية تقريراً أشار فيه إلى أن البراعة الرياضياتية تشمل كل جوانب المعرفة، والخبرة، والكفاءة، وأصبح لا غنى عنها لأى فرد لتعلم الرياضيات بنجاح، وتم وصفها فى خمس مجالات متداخلة تعبر عن المتطلبات التى تكفل تعلم مادة الرياضيات لأى فرد بنجاح، وهى: (NRC,2001:116)

١-الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding): ويُقصد به استيعاب المفاهيم والعلاقات والعمليات الرياضياتية المرتبطة بها.

٢-الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency): ويُقصد بها تنفيذ الخطوات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضياتية بدقة، ومرونة، وكفاءة.

٣-الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence): وتعنى القدرة على إعادة صياغة المشكلة الرياضياتية وتمثيلها وحلها.

٤-الاستدلال التكيفى (Adaptive Reasoning): ويُقصد به القدرة على التفكير المنطقى والتفسير والتبرير وإبراز الحجج المناسبة للمواقف الرياضياتية.

٥-النزعة الرياضياتية المنتجة (الميل المنتج نحو الرياضيات) (Productive Disposition): وهو الميل إلى رؤية الرياضيات على أنها واقعية فيما حولنا، ومفيدة، وجديره بالاهتمام، بالإضافة إلى الاجتهاد والمثابرة فى تعلمها.

وتُعد الخبرة في مواقف التعليم والتعلم أساس العملية التعليمية، ولقد بدأ الاهتمام بالخبرة مبكرًا في القرن الماضي من خلال رجال التربية نظرًا لأهميتها وجاء على رأسهم الفيلسوف الأمريكي " جون ديوي" من خلال كتابه "الديمقراطية والتعليم" ( Democracy and

Experience and ) (Dewey, 1916 (Education)، ثم كتابه "الخبرة والتعليم" (Education) (Dewey, 1938)؛ حيث نادي "ديوي" باتخاذ الخبرة أساسًا للتعلم، وأن التربية الحقيقية يمكن أن تتحقق عن طريق الخبرة، مع ترك الحرية للمتعلم لوضع أهدافه وإدارة ذاته.( نصر،٢٠٠٩: ٤٩١-٤٩٢)

وأصبحت وظيفة المدرسة من وجهة نظر "ديوي" ليست تلقين المتعلم قدرًا من المعارف المرتبطة بالمواد الدراسية، وإنما تهيئة المجال أمامه للمرور في خبرات جديدة، وإعادة تنظيم خبراته السابقة بصورة تضيف إلي معناها، وتُزيد من قدراته على توجيه خبراته الجديدة نحو تحقيق الأهداف.( نصر،٢٠٠٩: ٤٩٢)

وعلى هذا الأساس جاءت نظرية التعلم بالخبرة ( Experimental Learning Theory) ELT)) لكولب (Kolb) والتي تقوم علي فرضية هامة وهي "أن التعلم قائم بشكل أو بأخر على الخبرة" مع مراعاة أن تعرض المتعلم لخبرة ما لا يعني بالضرورة حدوث التعلم، فلكي يحدث التعلم، لابد أن يكون لهذه الخبرة شروطها وهي:

-أن تكون تجربة فردية أو نشاط ضمن مجموعة.

-يمكن أن تكون مألوفة أو غير مألوفة.

-أن تدفع المتعلم لمستوى جديد.( نصر و برنامج تطوير التعليم بمصر،٢٠٠٨)

كما أن تنمية التفكير لدى المتعلمين يعود بالنفع عليهم لأنه يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلى، ويؤدى إلى إتقان أفضل للمحتوى العلمى وفهم أعمق له، وإدراك للعلاقات والروابط بين عناصره المختلفة. (أحمد،٢٠١٢:١٢١)

ومن الاستراتيجيات التي يمكن أن تساعد التلاميذ على تنمية مهارات التفكير لديهم خرائط التفكير التي قدمها العالم "ديفيد هيرل" عام ١٩٨٨م، وهي من أدوات التفكير البصري حيث تمثل لغة بصرية مشتركة بين المتعلم والمعلم، وكذلك هي تمثل تنظيمات لرسوم خطية تحمل المحتوى المعرفي وتعكس مستويات للتفكير، وتجعل من المتعلم إيجابيًا فعالًا في العملية التعليمية ومفكرًا (عيسى، الخميسي، ٢٠٠٧: ١٠٩٨-١١٣٦).

الإحساس بالمشكلة :

لقد أحس الباحث بالمشكلة من خلال ما يلى :

١- عمل الباحث معلماً للرياضيات: حيث لاحظ وجود ضعف لدى التلاميذ فى فهم المصطلحات الرياضياتية واستيعابها، وعدم قدرتهم على استخدام وتوظيف القوانين الرياضياتية

بشكل مناسب أثناء حل المسائل الرياضياتية، كما لوحظ وجود معوقات لدى التلاميذ فى اجراء العمليات الحسابية، بالإضافة إلى وجود نسبة كبيرة من التلاميذ لديهم اتجاهات سلبية نحو الرياضيات كمادة دراسية.

٢- الدراسات السابقة :

لقد أظهرت عديد من الدراسات تدنى مستويات الطلاب فى مكونات البراعة الرياضياتية مثل:

- دراسة هوفمان وآخرين ( Hoffmann, et.al,2014) التى أظهرت تدنى مستويات البراعة الرياضياتية لدى الطلاب، مما يؤثر على الاستمرارية فى تعلم الرياضيات فى مستويات متقدمة،

- دراسة شونفيلد ( Schoenfeld,2007) التى أظهرت تدنى مستويات الطلاب فى مكونات البراعة الرياضياتية، وأوصت بأهمية تطوير برامج تعليم الرياضيات فى ضوء مكونات البراعة الرياضياتية.

- دراسة نيهان ( Nihan,2012) التى أكدت تدنى مستويات طلاب المرحلة الثانوية فى البراعة الرياضياتية مما يؤثر على نتائجهم فى اختبار قبول الجامعات، وأرجعت ذلك لاستراتيجيات تدريس الرياضيات التى تغفل تنمية مكونات البراعة الرياضياتية .

٣- الدراسة الاستكشافية: ولتأكيد صدق إحساس الباحث بالمشكلة قام باجراء دراسة استكشافية على النحو التالى :

قام الباحث بتصميم اختبار (□) للتعرف على مدى تمكن التلاميذ من بعض أبعاد البراعة الرياضياتية التى تمثلت فى: (الاستيعاب المفاهيمى، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية)، تكون الاختبار من ١١ مفردة، وقد تم تطبيقه على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى عددها (٣٥) تلميذاً بمدرسة الشهيد فؤاد طه جاب الله الإبتدائية التابعة لإدارة سمسطا التعليمية – مقر عمل الباحث – يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٠/١٢/٨ فى نهاية دراسة وحدتى "التناسب" و "الهندسة والقياس" بالفصل الدراسى الأول. والجدول التالى يوضح توزيع المفردات على أبعاد البراعة الرياضياتية، ونتائج الاختبار:

جدول (١) يوضح توصيف اختبار الدراسة الاستكشافية

| أبعد البراعة الرياضياتية | المفردات التى تقيس البعد | الدرجات المقابلة | عدد التلاميذ الذين تمكنوا من البعد | النسبة المئوية للتلاميذ الذين تمكنوا من البعد |
|---|---|---|---|---|
| ١- الاستيعاب المفاهيمى | ١، ٢، ٣، ٥ | ١٦ | ٤ | ٧,٤٥ % |
| ٢- الطلاقة الإجرائية | ٤، ٦، ٧، ٨ | ١٤ | ٤ | ٤٠ % |
| ٣- الكفاءة الاستراتيجية | ٩، ١٠، ١١ | ١٢ | ٨ | ٣٤، ٣% |

يتضح من الجدول السابق أن جميع النسب لم تتخطى (٥٠%) ؛ مما يشير إلى تدنى أبعاد البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى .

مشكلة البحث :

فى ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث فى ضعف مكونات البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى؛ مما يستلزم البحث عن استراتيجيات حديثة فى التعليم والتعلم تساعد فى تنمية البراعة الرياضياتية والذات الأكاديمية لدى التلاميذ، ولعل الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير يسهم فى تنمية البراعة الرياضياتية والذات الأكاديمية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

أسئلة البحث:

تحدد السؤال الرئيس للبحث فى الصياغة التالية:

ما أثر استخدام الدمج بين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير لتنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي

ويتم الإجابة عليه من خلال إجابة الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما التصور المقترح لتدريس وحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " من مقرر الصف السادس الإبتدائى وفقاً للدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير؟

٢- ما أثر الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير على تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى ؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالى إلى قياس أثر الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير على تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى ما يلى:

١- توجيه نظر القائمين على تخطيط وتطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية إلى تضمين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير فى تلك المناهج ومناهج الرياضيات بصفة عامة .

٢- استفادة معلمى الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من دليل المعلم لشرح كيفية استخدام الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير فى تدريس مادة الرياضيات، وتنمية أبعاد البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

فرض البحث :

بناءً على ما اتضح للباحث من نتائج البحوث والدراسات السابقة صاغ الباحث الفرض التالي:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار البراعة الرياضياتية لصالح المجموعة التجريبية .

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

١- مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى بمدرسة صلاح الدين الأيوبى الإبتدائية التابعة لإدارة سمسطا التعليمية ( مقر عمل الباحث ).

٢- وحدتا " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " بالفصل الدراسى الثانى من محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائى؛ لما تتضمنه هاتين الوحدتين من عدة دروس تحتوى على الكثير من المفاهيم والمهارات الرياضياتية قد تسهم ممارستها فى تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

٣- أبعاد البراعة الرياضياتية وهى: الاستيعاب المفاهيمى، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفى.

متغيرات البحث :

١- المتغير المستقل : أ- نموذج التعلم الخبراتى. ب- خرائط التفكير.

٢- المتغير التابع: البراعة الرياضياتية.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالى على المنهج التجريبى القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين : (المجموعة الضابطة التى تدرس بالطريقة التقليدية ، والمجموعة التجريبية التى تدرس من خلال الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير).

مواد البحث:

دليل معلم لتدريس وحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " المقررتين على تلاميذ الصف السادس الإبتدائى بالفصل الدراسى الثانى بمادة الرياضيات وفقا للدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير.

أداة البحث:

– اختبار البراعة الرياضياتية للأبعاد الأربعة:

( الاستيعاب المفاهيمى، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفى ) .

مصطلحات البحث:

نموذج التعلم الخبراتى :

يُعرف نموذج التعلم الخبراتى إجرائياً فى هذا البحث بأنه: نموذج لتصميم وتنظيم وتدريس وحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " من محتوى مقرر الصف السادس الإبتدائى بالفصل الدراسى الثانى من خلال أربع مراحل متعاقبة تتمثل فى( الخبرة المحسوسة، الملاحظة التأملية، المفاهيم المجردة، التجريب النشط)، ويمكن قياس هذا التعلم بأدوات خاصة بذلك من إعداد الباحث.

خرائط التفكير:

تُعرف خرائط التفكير إجرائياُ فى هذا البحث بأنها: مخططات بصرية يتم من خلالها تنظيم المفاهيم والأفكار الرئيسية المتضمنة بوحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " بمقرر الرياضيات للصف السادس الإبتدائى فى ثمانية أشكال مختلفة، كل شكل يمثل خريطة بصرية قائمة بذاتها، وهى تساعد على تعزيز التعلم، والفهم العميق للمادة المتعلمة.

الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير:

يقصد بمفهوم الدمج بين نموذج للتعلم الخبراتى وخرائط التفكير بأنه يتم على النحو التالى: بعد المرور بالمراحل الأربع لنموذج كولب للتعلم الخبراتى ( الخبرة المحسوسة، الملاحظة التأملية، المفاهيم المجردة، التجريب النشط) والتوصل إلى فكرة أو استنتاج معين لجزء من الدرس يتم توجيه نظر التلاميذ إلى تصميم خريطة تفكير لتلك الفكرة أو الاستنتاج باستخدام

واحدة أو أكثر من خرائط التفكير الثمان، ويتم ذلك أيضا فى نهاية الدرس لعمل ملخص للمفاهيم والأفكار الرئيسية المتضمنة بالدرس فى شكل خريطة تفكير ( وقد يتم ذلك فرديا أو من خلال مجموعات عمل صغيرة ).

البراعة الرياضياتية:

وتُعرف البراعة الرياضياتية إجرائياً فى هذا البحث بأنها: قدرة تلميذ الصف السادس الإبتدائى على استيعاب المفاهيم والمصطلحات والعمليات الرياضياتية المتضمنة بوحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " من مقرر الفصل الدراسى الثانى، ثم تنفيذ الإجراءات الرياضياتية بمرونة، وكفاءة، ودقة عالية، والتفكير المنطقى وتقديم التفسير والتبرير المناسب وتمثيل وصياغة المشكلات الرياضياتية؛ لسهولة الوصول إلى الحل، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار البراعة الرياضياتية المعد من قبل الباحث .

الاطار النظري للبحث

المحور الأول : التعلم الخبراتي :

مفهوم التعلم الخبراتي :

- نموذج تعلم يمر فيه المتعلم بأربع مراحل متتالية تتبع بعضها بعضًا حتى يحدث التعلم، وتبدأ المرحلة الأولى: وهى مرحلة الخبرة المحسوسة قد تكون تجربة فردية أو نشاط ضمن مجموعة، والمرحلة الثانية: وهى مرحلة الملاحظة والتأمل في الخبرة المحسوسة، والمرحلة الثالثة: وهى مرحلة المفاهيم المجردة، والتى تتضمن فهم العلاقات والأسباب وتوظيف المنطق والعقلانية، ثم المرحلة الرابعة: وهى مرحلة التجريب النشط من خلال تطبيقات في سياقات جديدة، وتُكرر المراحل مرة أخرى فى مواقف جديدة.( نصر، ٢٠٠٩: ٥٠٢ )

- ويُعرف بأنه التعلم القائم على معايشة ومعالجة المتعلمين للخبرات المختلفة فى سياقها الحقيقى بحيث يتمكنوا من اكتساب وتخليق المعرفة من هذه الخبرات . ( الفيل ، ٢٠١٩ : ٧٧ )

ويُعرف نموذج التعلم الخبراتى إجرائياً فى هذا البحث بأنه: نموذج لتصميم وتنظيم وتدريس وحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " من محتوى مقرر الصف السادس

الإبتدائى بالفصل الدراسى الثانى من خلال أربع مراحل متعاقبة تتمثل فى( الخبرة المحسوسة، الملاحظة التأملية، المفاهيم المجردة، التجريب النشط)، ويمكن قياس هذا التعلم بأدوات خاصة بذلك من إعداد الباحث.

نموذج التعلم الخبراتي:

مراحل نموذج كولب للتعلم الخبراتي:

وقدم كولب نموذجه للتعلم بالخبرة والذي يتحدد بأربع مراحل تتبع بعضها البعض حتى يتم التعلم وهي: (كما بالشكل المقابل): (نصر، ٢٠٠٩: ٤٩٤)

المرحلة الأولي: مرحلة الخبرة المحسوسة: حيث يمر الفرد بخبرة ما، ويعمل الأفراد مع الزملاء ويستفيدون من المناقشة والتغذية الراجعة والطريقة النظرية بالنسبة لهم غير مجدية.

المرحلة الثانية: مرحلة الملاحظة والتأمل الشخصي: طريقة الفرد في معالجة المعلومات تتسم بالتأمل والموضوعية في التعلم ويعتمد الأفراد على الملاحظة المتأنية في تقييم موقف التعلم ويفضلون مواقف التعلم التي تسمح لهم بالقيام بدور الملاحظ الفاحص.

المرحلة الثالثة: مرحلة التجريد: ويتم فيها التوصل إلي المفاهيم والمبادئ بصورتها المجردة والقدرة على صياغتها.

المرحلة الرابعة: التجربة أو (التطبيق): وتعنى التجريب النشط لما تم تعلمه في سياق جديد، ويتعلم الأفراد أفضل عن طريق التطبيق العملي. ((Kolb, 1984، businessballs, 2008)، (نصر، برنامج تطوير التعليم، ٢٠٠٨)

البحوث والدراسات التي تناولت التعلم الخبراتي وفاعليته في العملية التعليمية :

ولقد أظهرت نتائج العديد من البحوث والدراسات التي استخدمت نموذج كولب للتعلم الخبراتى في الرياضيات فاعليته في تعليم وتعلم الرياضيات نذكر منها:

دراسة نصر (٢٠٠٩) التى هدفت إلى تنمية مهارات التخطيط لتدريس الرياضيات على ضوء الدمج بين التقويم الشامل والتعلم النشط من خلال نموذج كولب للتعلم الخبراتى، وتوصلت إلى فاعلية النموذج فى تحقيق هدف الدراسة.

دراسة شحاتة (٢٠١١) التى هدفت إلى التعرف على فاعلية أسلوبى التعلم التقاربى والتباعدى لنموذج كولب فى تدريس هندسة الصف الثانى الاعدادى لتنمية التحصيل والتفكير الرياضى لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية أسلوبى التعلم التقاربى

والتباعدى لنموذج كولب فى تحقيق هدف الدراسة ، وأوصت باستخدام نموذج كولب فى مواقف التعليم بالمرحلة الإبتدائية.

دراسة (Mutmainah,Rukayah,Mintasih Indriayu 2019) التى هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريس القائم على التعلم الخبراتى فى الرياضيات فى تنمية القدرة المعرفية الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى، وقد أوضحت نتائج الدراسة فاعلية التدريس القائم على التعلم الخبراتى فى تحقيق هدف الدراسة.

المحور الثاني : خرائط التفكير:

مفهوم خرائط التفكير :

– تُعرف بأنها: أدوات تدريس بصرية تتكون من ثمانية خرائط تفكيرية ترتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير، وتساعد الطلاب على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط بينها بمجرد النظر، وإبراز أفكارهم وتفكيرهم من خلالها، وتستند على الفهم العميق للمادة المتعلمة، كما تهدف إلى تشجيع التعلم وتنمية التصورات الذهنية والعمليات العقلية لديهم. (صادق، ٢٠٠٨: ١٠٤)

– كما عرفها شفيق (٢٠١٥: ٦٩٨) أنها: عبارة عن ثمانية أشكال بصرية كل واحدة منها مؤسسة على عمليات تفكير أساسية، وتستخدم معًا كمجموعة من الأدوات من أجل توضيح العلاقات، فقد تستخدم من أجل التحديد والتعريف(خريطة الدائرة)،أو من أجل التصنيف والتنظيم(خريطة الشجرة)،أو من أجل تحديد أوجه التشابه والإختلاف (خريطة الجسر)،أو من أجل تحديد الصفات والخصائص(خريطة الفقاعة)،أو من أجل المقارنة(خريطة الفقاعة المزدوجة)،أو من أجل التتابع والتسلسل(خريطة التدفق)، أو من أجل تحديد السبب والنتيجة(خريطة التدفق المتعدد)، أو من أجل تحديد علاقة الكل بالجزء(خريطة الجسر).

وتُعرف خرائط التفكير إجرائياً فى هذا البحث بأنها: مخططات بصرية يتم من خلالها تنظيم المفاهيم والأفكار الرئيسية المتضمنة بوحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " بمقرر الرياضيات للصف السادس الإبتدائى فى ثمانية أشكال مختلفة، كل شكل يمثل خريطة بصرية قائمة بذاتها، وهى تساعد على تعزيز التعلم، والفهم العميق للمادة المتعلمة.

أنواع خرائط التفكير:

توجد ثمان خرائط تفكير أساسية تم تصميمها لتعكس نمطًا عامًا من مهارات التفكير الأساسية، وكل منها تعكس شكلًا مختلفًا للنمو المفاهيمي حيث إن كل منها قائمة على عملية معرفية أساسية محددة، وبالتالي فهي تدعم التدريس الفعال ومهارات التفكير العليا وهي كالتالي:

١- خريطة الدائرة: وتتكون من دائرتين متحدتى المركز مختلفتين فى القطر، يكتب فى مركز الدائرة الداخلية ( الفكرة الرئيسية، أوالرسم، أو الرمز، أو الصورة ) محل الدراسة، وفى الدائرة الخارجية يكتب المتعلم كل ما له علاقة بالمعرفة القبلية أو الحالية عن هذه الفكرة ( معلومات مكتوبة، أو مرسومة).( الرباط، ٢٠١٥: ٧٠٣)، (Holzman,2004:1)

٢- خريطة الشجرة: تتكون من فرع رئيس مستعرض، يتفرع منه عدد من الأفرع على حسب الفئات الفرعية التى نريد أن نصنف أو نبوب بها الأفكار أو المفاهيم، فتكتب الفكرة الرئيسية فى أعلى الخط، وفى الأفرع السفلية تكتب الأفكار الفرعية وأسفل تلك الفروع تكتب التفاصيل المرتبطة بكل فرع، وتستخدم للتقسيم والتصنيف. (الرباط، ٢٠١٥:٧١٠)

٣- خريطة الفقاعة: وهى قائمة على مهارة ) الوصف )، وهى عبارة عن خريطة عنقودية تتكون من دائرة مركزية وحولها عدد من الدوائر، يكتب فى الدائرة المركزية المفهوم أو الشئ المراد وصفه وتحديد صفاته أو خصائصه، وتكتب فى الدوائر الخارجية أهم صفات وخصائص ذلك المفهوم. (عبدالفتاح، ٢٠١٥: ١٥٣)

٤- خريطة الفقاعة المزدوجة: وهى قائمة على مهارة: ( المقارنة )، وتُعد امتداداً لخريطة الفقاعة، وتتكون من دائرتين مركزيتين متجاورتين بينهما عدد من الدوائر يكتب فيها الصفات المشتركة بين عنصرى المقارنة، وعلى جانبى الدائرتين المركزيتين من الخارج دوائر تكتب فيها الصفات المختلفة للمفهومين . (قرنى، ٢٠١١: ٣٦)

٥- خريطة التدفق: وهى قائمة على مهارة: ( التتابع | التسلسل )، تتكون من مجموعة من المستطيلات المتتالية يوضع اسم الحدث فى المستطيل الأول، ثم توضع الأحداث المتتالية بشكل منطقى من البداية وحتى النهاية بطريقة متسلسلة. (الرباط، ٢٠١٥: ٧١٤)، (قرنى، ٢٠١١: ٣٩)

٦- خريطة التدفق المتعدد: وهى قائمة على مهارة: ( علاقة السبب | النتيجة )، وتعتبر امتداد لخريطة التدفق للتحقق من العلاقات السببية والتأثيرية، وتتكون من مستطيل فى الوسط يوضع

فيه الحدث، ويحيط به مجموعة من المستطيلات من الجانبين فى الجانب الأيمن توضع الأسباب، وفى الجانب الأيسر توضع النتائج. (مازن، ٢٠١٦: ٢١٧)

٧- خريطة التحليل (الدعامة): وهى قائمة على مهارة: ( الكل| الجزء )، تتكون من جزئين فى الجانب الأيمن يوضع الموضوع أو المفهوم أو الفكرة الأساسية، وعلى الجانب الأيسر تكتب الأجزاء الرئيسية، وفى الدعامة التالية لها تكتب الأجزاء الرئيسية للموضوع، وفى الدعامات التى تليها تكتب الأجزاء الفرعية، يتستخدم لتوضيح العلاقة بين الكل والجزء، أي تحليل وتركيب موضوع ما. (قرنى، ٢٠١١: ٣٨) ، (صادق، ٢٠٠٨: ٨٩)

٨- خريطة القنطرة (الجسر): وهى قائمة على مهارة: ( المتشابهات )، وتتكون من طرفين فى الطرف الأيمن توضع الأشياء أو المعلومات الجديدة المراد تعلمها، وفى الجانب الأيسر التشابهات المعروفة سابقاً لدى المتعلمين والتى تقرب الأفكار وتساعدهم على التعلم. (قرنى، ٢٠١١: ٤١)

ولقد أظهرت نتائج العديد من البحوث والدراسات التي استخدمت خرائط التفكير في الرياضيات فاعليتها في تعليم وتعلم الرياضيات نذكر منها:

دراسة أحمد (٢٠١٧) التى هدفت إلى قياس أثر استخدام خرائط التفكير فى تدريس الجبر على تنمية التحصيل المعرفى والتفكير الرياضياتى لدى تلميذات الصف الثانى الإعدادى.

دراسة عدنان (٢٠١٨) التى أثبتت الأثر الإيجابى لخرائط التفكير على تحصيل تلميذات الصف الثامن لمادة الجبر بمدينة ديالى (العراق).

دراسة هيكل (٢٠١٩) التى هدفت إلى التعرف على فاعلية خرائط التفكير فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية، مهارات الترابط الرياضياتى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير:

يقصد بمفهوم الدمج بين نموذج للتعلم الخبراتى وخرائط التفكير بأنه يتم على النحو التالى: بعد المرور بالمراحل الأربع لنموذج كولب للتعلم الخبراتى ( الخبرة المحسوسة، الملاحظة التأملية، المفاهيم المجردة، التجريب النشط) والتوصل إلى فكرة أو استنتاج معين لجزء من الدرس يتم توجيه نظر التلاميذ إلى تصميم خريطة تفكير لتلك الفكرة أو الاستنتاج باستخدام واحدة أو أكثر من خرائط التفكير الثمان، ويتم ذلك أيضا فى نهاية الدرس لعمل ملخص

للمفاهيم والأفكار الرئيسية المتضمنة بالدرس فى شكل خريطة تفكير ( وقد يتم ذلك فرديا أو من خلال مجموعات عمل صغيرة ).

المحور الثالث : البراعة الرياضياتية:

مفهوم البراعة الرياضياتية :

– تُعرف البراعة الرياضياتية بأنها: مجموعة من العمليات والمهارات العقلية التى تتضمن قدرة التلميذ على استيعاب المفاهيم والقوانين والعلاقات الرياضياتية وتنفيذ العمليات المرتبطة بها بمرونة ودقة عالية واستخدام أنسب الإجراءات للوصول إلى حل للمشكلات التى تواجهه، إضافة إلى تفسير الإجراءات المستخدمة والتحقق من صحة الحل، حتى يصل إلى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة فى استخدامها. (محمد، ٢٠١٨: ٧٢٢ )

– وتُعرف البراعة الرياضياتية إجرائياً فى هذا البحث بأنها: قدرة تلميذ الصف السادس الإبتدائى على استيعاب المفاهيم والمصطلحات والعمليات الرياضياتية المتضمنة بوحدتى " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " من مقرر الفصل الدراسى الثانى، ثم تنفيذ الإجراءات الرياضياتية بمرونة، وكفاءة، ودقة عالية، والتفكير المنطقى وتقديم التفسير والتبرير المناسب وتمثيل وصياغة المشكلات الرياضياتية؛ لسهولة الوصول إلى الحل، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار البراعة الرياضياتية المعد من قبل الباحث .

أبعاد البراعة الرياضياتية:

للبراعة الرياضياتية خمسة أبعاد تتمثل فيما يلى : ( National Research Council , 2001) (السعيد ، ٢٠٢١ : ٢٦٦ – ٢٧٢ )

١– الاستيعاب المفاهيمى ( الفهم الإدراكى للرياضيات ) ( Conceptual Understanding):

يمثل الاستيعاب المفاهيمى البعد الأول من أبعاد البراعة الرياضياتية، ويُقصد به استيعاب المفاهيم والعلاقات والعمليات الرياضياتية المرتبطة بها، ويعكس قدرة التلميذ على الاستدلال الرياضياتى فى المواقف التعليمية المتضمنة تطبيق واع للمفهوم الرياضياتى من حيث تعريفاته وعلاقاته والتمثيلات لكل منهما، ومن خلال الفهم الإدراكى للرياضيات يصبح التلاميذ قادرون على نقل معارفهم الرياضياتية إلى سياقات ومواقف رياضياتية جديدة بغية إيجاد حل للمشكلة

الرياضياتية المعروضة، ويعتبر هذا النقل للمعرفة الرياضياتية هو السبب الحيوى للنجاح ليس فقط فى الرياضيات ولكن فى جميع التخصصات وفى كل أماكن العمل التى تعتمد على الرياضيات .

٢- الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):

تمثل الطلاقة الإجرائية البعد الثانى من أبعاد البراعة الرياضياتية، وعرف المجلس القومى لمعلمى الرياضيات ( NCTM ) (*) الطلاقة الإجرائية فى الرياضيات بأنها القدرة على تطبيق الإجراءات الرياضياتية من خوارزميات ومهارات رياضياتية بدقة، ومرونة، وكفاءة بهدف نقل تلك الإجراءات الرياضياتية إلى مشكلات وسياقات رياضياتية متنوعة وإنشاء أو تعديل إجراءات رياضياتية جديدة من إجراءات رياضياتية سابقة والتعرف على الاستراتيجية الرياضياتية أو الإجراء الرياضياتى الأكثر ملاءمة للتطبيق فى الموقف التعليمى مقارنة بالإجراءات الرياضياتية الأخرى المتاحة .

وتجدر الإشارة إل أن مفهوم الطلاقة الإجرائية فى الرياضيات أكثر من مجرد حفظ الإجراءات والحقائق الرياضياتية . وتبنى الطلاقة الإجرائية على أساس الفهم الإدراكى للرياضيات، حيث أن المعرفة بالإجراءات الرياضياتية لا تعتبر ضماناً للفهم الإدراكى للرياضيات ، وتتضمن الطلاقة الإجرائية فى الرياضيات معرفة واستخدام القواعد والإجراءات الرياضياتية فى إجراء العمليات الرياضياتية والرمزية لتمثيل الرياضيات أيضاً .

٣- الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence):

تمثل الكفاءة الاستراتيجية البعد الثالث من أبعاد البراعة الرياضياتية، وتعنى القدرة على إعادة صياغة المشكلة الرياضياتية وتمثيلها وإيجاد حل مناسب لها، ويستدل عليها من خلال تحديد المعطيات الرياضياتية المهمة، وتجاهل المعلومات الزائدة، وتمثيل المسائل رياضيا ورسم شكل لها والبحث عن المسائل المشابهة لها فى حلها وصياغتها، واستخدام استراتيجية تفكير مناسبة، انتاج أفكار متنوعة للمشكلة وكثيرة بناء على الخبرة السابقة له .

ويرى البعض أن هذا البعد مماثل لما يسمى بحل المشكلة الرياضياتية وصياغة المشكلة فى تعليم الرياضيات، ومن المهم الإشارة إلى أن الكفاءة الاستراتيجية تنطوى على حل مشكلة رياضياتية حقيقية وهى من المشكلات التى يجب على التلاميذ وضع نموذج رياضياتى لها لتمثيل سياق المشكلة الرياضياتية ولتحديد العمليات اللازمة للتوصل إلى حل ناجح للمشكلة . ويوضح الشكل التالى مكونات الكفاءة الثلاثة وهى المعرفة والاتجاه والمهارة .

٤- الاستدلال التكيفى (Adaptive Reasoning):

يمثل الاستدلال التكيفى البعد الرابع من أبعاد البراعة الرياضياتية، ويُقصد به القدرة على التفكير المنطقى والتفسير والتبرير وإبراز الحجج المناسبة للمواقف الرياضياتية، ويستطيع التلاميذ الذين يملكون التفكير الاستدلالى أن يفكروا منطقياً حول الرياضيات ويمكنهم أيضاً تعليل وتبرير ما يقومون به، وعندما ينتهى التلاميذ من حل إحدى المشكلات يتساءلون هل الحل صحيحاً ؟ هل يملكون وسيلة لإقناع أنفسهم أو أقرانهم بصحة الحل ؟ وعلى العكس من ذلك هل اتبعوا مساراً خاطئاً للحل وتحققوا منأنه لا يصلح ؟ وهذه القدرة على تأمل نتيجة العمل، وتقييمه، ومن ثم تكييفه حسب الحاجة هو الاستدلال التكيفى .

٥- النزعة الرياضياتية المنتجة (الميل المنتج نحو الرياضيات) ( Productive Disposition):

تمثل النزعة المنتجة البعد الخامس من أبعاد البراعة الرياضياتية،ويقصد بها الميل إلى رؤية الرياضيات على أنها واقعية فيما حولنا، ومفيدة، وجديره بالاهتمام، بالإضافة إلى الاجتهاد والمثابرة فى تعلمها. وتشمل النزعة المنتجة ثلاثة جوانب هى : أهمية الرياضيات ودورها فى الحياة والاتجاه نحوها والقدرة على ممارستها .

مواصفات الطالب البارع فى الرياضيات :

يصبح الطالب بارعاً فى الرياضيات إذا استطاع أن : ( السعيد ، ٢٠٢١ : ٢٧٢ – ٢٧٣ )

١- يشرح لنفسه معنى المشكلة الرياضياتية ويبحث عن مداخل الحل المناسب لها .

٢- يشعر ويحس بالكميات الرياضياتية وعلاقتها بحل المواقف التى تتضمن المشكلات العددية .

٣- يستخدم الافتراضات، والتعريفات، والنتائج المحددة سابقاً لبناء الجج والبراهين والأدلة الرياضياتية ،

٤- يطبق الرياضيات التى تعلمها لحل المشكلات الرياضياتية التى تواجههى الحياة اليومية والمجججتمع ومكان العمل .

٥- يأخذ فى الاعتبار جميع الوسائل والأدوات المتاحة عند حل المشكلة الرياضياتية .

٦- يتواصل بدقة مع المعلمين ومع الطلاب الآخرين فى الفصل والمدرسة .

٧- يبحث عن كثب عن نمط أو تركيب أو علاقات رياضياتية جديدة .

٨- يتجنب تكرار العمليات الحسابية ويبحث عن طرق عامة واختصارات رياضياتية جديدة .

اجراءات البحث :

إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف السادس الابتدائى فى ضوء الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير:

تم إعداد دليل المعلم باتباع الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الدليل :

يهدف الدليل إلى استرشاد معلم الرياضيات به في تدريس وحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف السادس الابتدائى بما يحقق أهداف دراستها، وينمى البراعة الرياضياتية والذات الأكاديمية لدى التلاميذ فى ضوء الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير.

٢- تحليل محتوى وحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" :

يهدف التحليل إلى تحديد جوانب التعلم من المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية المتضمنة بمحتوى الوحدتين، والتي ينبغي أن يلم بها التلاميذ أثناء تدريس الوحدتين باستخدام الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير.

٣-محتويات الدليل:

تضمن الدليل الهدف العام منه، نبذه مختصرة عن التعلم الخبراتى وخرائط التفكير، أهداف تدريس وحدتي " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " ، استراتيجيات التدريس، تخطيط دروس وحدتي " الأعداد الصحيحة " و " الهندسة والقياس " بعد صياغتها باستخدام الدمج بين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير .

٤-ضبط الدليل:

بعد الانتهاء من إعداد الدليل في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين(*) المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بغرض التحقق من صلاحيته من حيث مناسبته ، ودقته اللغوية والعلمية، وإضافة أو حذف أو تعديل أى جزء من الدليل

وقد أقر معظم المحكمين بصلاحية الدليل لاستخدامه في التدريس، ومناسبة الخبرات المقدمة وما تتضمنها من أنشطة لتلاميذ الصف السادس الابتدائى، غير أن بعضاً من المحكمين قد أشاروا إلى بعض الملاحظات والتعديلات التى تم تعديلها حتى تم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلم(**) .

إعداد أداة القياس للبحث وهي:

اختبار البراعة الرياضياتية في الأبعاد الأربعة: تم إعداد هذا الاختبار وفقاً للخطوات التالية :

المرحلة الأولى: تتضمن ما يلى :

١- تحديد الهدف من اختبار البراعة الرياضياتية :

يستهدف هذا الاختبار قياس مدى تمكن تلاميذ الصف السادس الابتدائى لأبعاد البراعة الرياضياتية فى وحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" بالفصل الدراسى الثاني للعام الدراسى ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ . ويستهدف أيضاً التعرف على أثر استخدام الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير فى تنمية البراعة الرياضياتية لدى نفس العينة.

٢- صياغة مفردات الاختبار:

بناءً على تحليل محتوى وحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" المختارتين من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائى بالفصل الدراسى الثاني بهدف تحديد جوانب التعلم المتضمنة بها، وكذلك أيضًا من خلال الاطلاع على اختبارات مجموعة من الدراسات والبحوث المتعلقة بقياس البراعة الرياضياتية تم تحديد نوع المفردات المناسبة للاختبار، فقد صيغت مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة المقال، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (٢٣ مفردة ) بواقع (١٧ مفردة ) للاختيار من متعدد و(٦ مفردات ) لأسئلة المقال موزعة على الأبعاد الأربعة للبراعة الرياضياتية .

٣- صياغة تعليمات الاختبار:

وقد تضمنت كتابة بيانات التلميذ، وهدف الاختبار والزمن المحدد له ووصفه ، والتنبيه على الإجابة في نفس الورقة .

٤- إعداد مفتاح تصحيح للاختبار:

لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار، حتى يحصل التلميذ على درجة محددة لكل مفردة.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار وتحديد صدقه وثباته:

(١) قياس صدق الاختبار :

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين (متخصصين في طرق تدريس الرياضيات) وذلك بهدف :

-التأكد من سلامة الصياغة اللغوية والعلمية .

-التأكد من مناسبة المفردات لمستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائى.

-التأكد من مناسبة المفردات لقياس الهدف المطلوب قياسه .

-إضافة ما يرونه لازماً وضرورياً من تعديلات ومقترحات.

وبناءً على آراء وملاحظات السادة المحكمين، تم إجراء التعديلات المطلوبة، وأصبح الاختبارفي صورته النهائية(**) والجدول التالى يوضح توصيف لإختبار البراعة الرياضياتية بأبعادها الأربعة :

جدول (٢) توزيع مفردات اختبار البراعة الرياضياتية على أبعادها الأربعة

| البعد | المفردات المرتبطة به | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| الاستيعاب المفاهيمي | ١، ٢، ٤، ٦، ٩، ١١ | ٢٦ ٪ |
| الطلاقة الإجرائية | ٣، ٥، ٧، ٨، ١٠، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧ | ٤٨ ٪ |
| الكفاءة الاستراتيجية | ١٨، ١٩، ٢٠ | ١٣ ٪ |
| الاستدلال التكيفى | ٢١، ٢٢، ٢٣ | ١٣ ٪ |
| المجموع | ٢٣ مفردة | ١٠٠ ٪ |

(٢) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة مكونة من (٢٣) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ وتلميذات الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشهيد ثروت عبدالعظيم الاعدادية بالشيخ عابد بعد عمل مراجعة للتلاميذ فى المعلومات السابقة لوحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" لمدة أسبوعين، وذلك بهدف حساب زمن الاختبار، حساب ثبات الاختبار، وفيما يلي عرض أهداف التجربة الاستطلاعية للاختبار بشيء من التفصيل:

•حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إجابة جميع أفراد المجموعة الاستطلاعية على الاختبار ليمثل زمن إجابة الاختبار، حيث بلغ الزمن الإجمالي لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار ٢٠٧٥ دقيقة، وبالتالي كان متوسط زمن(*) إجاباتهم عن الاختبار هو ٢١ ، ٩٠ دقيقة، أي أن الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار هو (٩٠) دقيقة تقريبًا.

•حساب ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا للثبات Alpha Coefficient (معامل كرباخ) من خلال برنامج SPSS، وقد بلغت درجة ثبات الاختبار ٨٠,٠ وهذه القيمة لمعامل الثبات تدل علي درجة ثبات مرتفعة أكبر من ٦,٠ مما يعني أن الاختبار ثابت إلى حد كبير و يمكن الاعتماد عليه واستخدامه بدرجة عالية من الثقة.

إجراء تجربة البحث:

بعد الانتهاء من إعداد أدوات الدراسة، وحساب صدقها وثباتها أصبح فى الإمكان البدء فى تنفيذ وتطبيق تجربة البحث، والتى سارت تبعًا للخطوات التالية:

الهدف من تجربة البحث:

هدفت تجربة البحث إلى الكشف عن أثر استخدام الدمج بين التعلم الخبراتى وخرائط التفكير لتنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وذلك من خلال مقارنة نتائج مجموعتين –مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة متكافئتين تقريبًا فى جميع المتغيرات فيما عدا المتغير المستقل.

اختيار مجموعة البحث:

اختيرت عينة الدراسة من بين تلاميذ وتلميذات الصف السادس الابتدائى من مدرست صلاح الدين الأيوبى التابعة لإدارة سمسطا التعليمية ببنى سويف للعام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣م فى بداية الفصل الدراسى الثاني، وقد تم اختيار فصل ١/٦ ليمثل المجموعة التجريبية، وفصل ٢/٦ بمدرسة ليمثل المجموعة الضابطة، وذلك بعد التأكد من أن توزيع التلاميذ بفصول المدرستين بطريقة عشوائية.

التأكد من تكافؤ مجموعتى البحث:

للتأكد من تكافؤ مجموعتى البحث –التجريبية والضابطة– قام الباحث بتطبيق اختبار قبلى فى المعلومات السابقة(*) على مجموعتي البحث– المجموعة التجريبية والمجموعة

الضابطة – فى يوم ٢٠٢٣/٢/١٣ ، ثم تم حساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات أفراد مجموعتى البحث باستخدام اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطى مجموعتين مستقلتين لهما نفس العدد، والجدول الآتى يوضح ذلك:

جدول (٣) نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات أفراد مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى اختبار المعلومات السابقة

| المجموعة | العدد | المتوسط | الانحراف المعيارى | اختبار "ت" | درجة الحرية | قيمة "ت" المحسوبة | مستوى الدلالة عند ٠١,٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٣٥ | ١٧، ١٦ | ٠٩,٤ | ٦٨ | ٠٤١، ٠ | غير دالة إحصائيًا | |
| الضابطة | ٣٥ | ٠٦,١٥ | ٦٥,٥ | | | | |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" غير دالة إحصائيًا، مما يدل على أنه لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات أفراد مجموعتى البحث –التجريبية والضابطة– قبل بدء التجربة، وهذا يعنى أن مجموعتى الدراسة متكافئتان.

التصميم شبه التجريبى المتبع فى البحث:

اعتمد البحث الحالى على المنهج التجريبى القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين : (المجموعة الضابطة التى تدرس بالطريقة التقليدية ، والمجموعة التجريبية التى تدرس من خلال الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير)، ثم تطبيق اختبار البراعة الرياضياتية للمجموعتين لمعرفة الفروق وأثر التجربة.

تنفيذ تجربة البحث :

بعد أن تم الاطمئنان إلى تكافؤ مجموعتى البحث –التجريبية والضابطة– فى المتغيرات التابعة قبل التجربة وتم ضبط كافة المتغيرات غير التجريبية (الدخيلة) تم تدريس وحدتى "الأعداد الصحيحة" و "الهندسة والقياس" لكل من مجموعتى البحث، بهدف الكشف عن أثر المتغير التجريبى (المستقل) للبحث فى تنمية البراعة الرياضياتية لدى أفراد المجموعة التجريبية –مقارنة بالطريقة المعتادة– خلال الفصل الدراسى الثاني من العام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣.

وقد استغرق تطبيق التجربة سبعة أسابيع فى الفترة من ٢٠٢٣/٢/١٢ إلى ٢٠٢٣/٣/٣٠ بجملة ٤٢ حصة دراسية ( ٢١ فترة دراسية ) بواقع ٦ حصص فى الأسبوع ( ٣ فترات )، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول ( ٤)

تاريخ بدء التطبيق ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لتدريس وحدتي الأعداد الصحيحة والهندسة والقياس

| المجموعة | تاريخ بدء التطبيق | عدد الفترات الأسبوعية | مدة التجريب بالفترة | تاريخ انتهاء التطبيق |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية والضابطة | ١٢/ ٢/ ٢٠٢٣ | ٣ فترة | ٢١ فترة | ٣٠/ ٣/ ٢٠٢٣ |

يتضح من الجدول السابق أن تجربة البحث استغرقت ٧ أسابيع بواقع ٣ فترات ( ٦ حصص ) أسبوعياً ( مدة الفترة ساعة ونصف ) ، وقد تم الإلتزام بالخطة الزمنية لتدريس وحدتي البحث كما هي محددة بتوزيع منهج الصف السادس الإبتدائي من قبل الوزارة لعام ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣.

نتائج البحث والتوصيات والبحوث المقترحة

النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضياتية :

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث والذي ينص على: ٢- ما أثر الدمج بين نموذج التعلم الخبراتى وخرائط التفكير على تنمية البراعة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى ؟كما تم التحقق من صحة فرض البحث، والذى نصه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار البراعة الرياضياتية لصالح المجموعة التجريبية ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار البراعة الرياضياتية، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٥) نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات أفراد مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار البراعة الرياضياتية

| المجموعة | العدد | المتوسط | الانحراف المعيارى | درجـــة الحريـــة | قيمة "ت" | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المحسوبة | | | | | الدلالة الإحصائية عند ٠١,٠ | |
| التجريبية | ٣٥ | ٥٧,٣٥ | ٨٧، ٢ | ٦٨ | ٥٩، ٧ | دالة إحصائيًا |
| الضابطة | ٣٥ | ٨٦، ٢٧ | | | ٢٩، ٥ | |

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠١,٠) بين متوسطى درجات أفراد مجموعتى البحث –التجريبية والضابطة– فى التطبيق البعدى لاختبار البراعة الرياضياتية ، وهذا يعنى تحقق صحة فرض البحث.

كما تم حساب حجم التأثير للدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير على تنمية البراعة الرياضياتية باستخدام مربع ايتا (2) (منصور، ١٩٩٧ : ٦٩) كما هو موضح بالجدول الآتى:

جدول(٦) حجم تأثير للدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير على تنمية البراعة الرياضياتية

| المجموعة | العدد | درجة الحرية | قيمة "ت" | |
|---|---|---|---|---|
| المحسوبة | | | قيمة مربع ايتا | مستوى حجم التأثير طبقاً للجدول المرجعى |
| التجريبية | ٣٥ | ٦٨ | ٥٩، ٧ | ٤٦، ٠ حجم التأثير كبير |
| الضابطة | ٣٥ | | | |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا (2) أكبر من القيمة (١٤، ٠) مما يدل على أن استخدام الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير له تأثير كبير فى تنمية البراعة الرياضياتية طبقاً للجدول المرجعى الآتى:

جدول (٧) الجدول المرجعى لبيان حجم الأثر لقيمة مربع إيتا

| قيمة مربع إيتا | 2 > 14, 0 | ٠٦، ٠ < 14, 0 > ٠١,٠ 2 < 06, 0 | 2 < |
|---|---|---|---|
| حجم الأثر | كبير | متوسط | صغير |

- تفسير النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضياتية:

تشير النتائج الخاصة باختبار البراعة الرياضياتية إلى استخدام الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير فى تدريس وحدتى "الأعداد الصحيحة" و"الهندسة والقياس" لتلاميذ الصف

السادس الابتدائى (أفراد المجموعة التجريبية) فى تنمية البراعة الرياضياتية لديهم مقارنة بالطريقة المعتادة، وهذا قد يرجع إلى:

– أن استخدام الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير ساعد فى تعاون التلاميذ وتعلمهم من بعضهم البعض من خلال مرورهم بالخبرات التعليمية .

– الدور الايجابى للتلاميذ فى العملية التعليمية من خلال ما يقومون به من أنشطة مما أدى إلى خلق جو تعليمى قائم على التفاعل الإيجابى بين المعلم والتلاميذ ساعد على الفهم والإدراك والاستيعاب.

التوصيات:

فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن التوصية بما يلى:

أ– بالنسبة لمخططى وواضعى المناهج التعليمية:

١– تضمين محتوى كتب الرياضيات بالمرحلةالابتدائية ودليل المعلم بعض الخبرات التى تساعد فى تنمية البراعة الرياضياتية.

٢– تضمين كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اختبارات موضوعية تقيس مهارات البراعة الرياضياتية لدى المتعلمين.

ب– بالنسبة للمعلم:

١– الاهتمام بتنمية مهارات البراعة الرياضياتية لدى التلاميذ .

٢– ضرورة تغيير دور المعلم إلى دور الموجه والمرشد للعملية التعليمية، وترك مساحة أكبر للتلاميذ حتى يمروا بخبرات تعليمية، بحيث يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية.

البحوث المقترحة:

فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح إجراء البحوث المستقبلية التالية:

١– إجراء أبحاث مماثلة للبحث الحالي فى صفوف دراسية أخرى من مراحل التعليم المختلفة.

٢– دراسة فاعلية استخدام الدمج بين التعلم الخبراتي وخرائط التفكير فى متغيرات تابعة أخرى، مثل: حل المشكلات الرياضياتية – الحس الهندسى– الحس المكانى– التصور البصرى المكانى– التفكير الاستدلالى– التواصل الرياضى– الترابطات الرياضية– القوة الرياضية– القدرة المكانية– التفكير البصرى – الفهم الرياضياتى.

المراجع :

أولاً: المراجع العربية :

(١) أحمد، محمود جابر حسن (٢٠١٢). استراتيجية تدريسية قائمة على خرائط التفكير لتنمية المفاهيم الجغرافية ومهارات التفكير الجغرافى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، العدد (٢٤)، ١٣٧٠-١٤٤٣.

(٢) أحمد، نهلة اسماعيل حامد (٢٠١٧). أثر استخدام خرائط التفكير فى تدريس الجبر على التحصيل المعرفى والتفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.

(٣) الرباط، بهيرة شفيق ابراهيم (٢٠١٥). التوجهات الحديثة فى المناهج وطرق التدريس. ط١. القاهرة: المؤسسة العربية للعلوم والثقافة.

(٤) السعيد، رضا مسعد (٢٠١٨). البراعة الرياضية مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها. المؤتمر العلمى السنوى السادس عشر (الدولى الأول)، (تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة)، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة جامعة عين شمس، (١٤-١٥) يوليو، ص ص ٦٧-٨٠.

(٥) السعيد ، رضا مسعد (٢٠٢١) . البراعة الرياضية ( التفكير – التفوق – الابداع – التميز الرياضى ) ، القاهرة : دار العلوم للنشر والتوزيع

(٦) الفيل، محمد حلمى (٢٠١٩) . متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية: تأصيل وتوطين . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

(٧) شحاتة، إيهاب السيد (٢٠١١). فاعلية أسلوبى التعلم التقاربى والتباعدى لنموذج كولب فى تدريس هندسة الصف الثانى الاعدادى لتنمية التحصيل والتفكير الرياضى لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادى.

(٨) صادق، منير موسى (٢٠٠٨): "التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقلي في تحصيل العلوم والتفكير الابتكاري واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي"، مجلة التربية العلمية، مصر، المجلد ١١، العدد ٢، ص ص٦٩-١٤٠.

(٩) عبدالفتاح، سعدية شكرى على (٢٠١٥). الاستراتيجيات الحديثة فى تدريس علم النفس، المنصورة، القاهرة: المكتبة العصرية.

(١٠) عدنان، سارة ناطق (٢٠١٨). أثر استراتيجية خرائط التفكير فى تحصيل طالبات الصف الثانى المتوسط فى مادة الرياضيات، مجلة الفتح، العراق، العدد ٧٦، ٣٦٥-٣٨٦.

(١١) عيسى، علياء علي و الخميسي، مها عبد السلام (٢٠٠٧): "فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، المؤتمر العلمي التاسع عشر" تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المنعقدة في الفترة (٢٥-٢٦ يوليو)، المجلد الثالث، ص ص٩٢٨-١٣٥٧.

(١٢) قرنى، زبيدة محمد (٢٠١١). اتجاهات حديثة للبحثفى تدريس العلوم والتربية العلمية: قضايا بحثية ورؤى مستقبلية، المنصورة: المكتبة العصرية.

(١٣) مازن، حسام الدين محمد (أ)(٢٠١٦). المرجع فى تكنولوجيا تعليمالعلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية، دسوق: دار الغلم والإيمان.

(١٤) محمد، أسامة محمود (٢٠١٨). برنامج قائم على البراعة الرياضية لتنمية مهارات الترابط الرياضى والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية . مجلة كلية التربية. جامعة أسيوط. المجلد(٣٤)، العدد (١١). الجزء الثانى. ٧٠٩-٧٨٤.

(١٥) منصور، رشدى فام (١٩٩٧): حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية ، المجلة المصرية للعلوم النفسية ، المجلد(٧)، العدد(١٦) ، ص ص ٥٧- ٧٥.

(١٦) نصر، محمود أحمد محمود (٢٠٠٨).التقويم الشامل والتعلم النشط مدخل لتخطيط الوحدة الدراسية، برنامج تطوير التعليم بمصر، برنامج تدريب المدربين، الحقيبة التدريبية لمادة الرياضيات، الصفوف (٤-٦)، بالتعاون بين وزارة التربية والتعليم، وهيئة المعونة الأمريكية (USAID)، يوليو.

(١٧) ـــــــــــــــــــــــ (٢٠٠٩). فاعلية التعلم بالخبرة وفق نموذج كولب (Kolb) فى تنمية مهارات التخطيط لتدريس الرياضيات على ضوء الدمج بين التقويم الشامل والتعلم النشط لدى الطلاب المعلمين بشعبة التعليم الإبتدائى بكلية التربية. المؤتمر العلمى التاسع ( المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات )، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ٤٩١-٥٦٥.

(١٨) هيكل، أحمد فؤاد محمد (٢٠١٩). أثر وحدة قائمة على خرائط التفكير على تنمية الترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ٢٢(١)، ٢٥٩-٢٧٦.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

(١٩) Businessballs (2008): David kolb's learning styles model and Experiential learning theory ( ELT), Available at: http://www.businessballs.com/kolblearningstyles.

(٢٠) Hoffmann Danielle, Mussolin Christophe, Martin Romain, Schiltz Christine (2014). The Impact of Mathematical Proficiency on the Number-Space A ssociation. Plos ONE, 9(1):e85048.doi:10.1371/journal.pone.0085048

(٢١) Holzman, Stefani (2004). Thinking maps: Strategy-Based Learning for English Language Learners and Others.paper presented at 13th Annual Administrator Conference: "Closing the Achievement Gap for Education Learner Students", Sonoma Country Office of Education: California Department of Education, USA.

(٢٢) Kolb,David A (1984) :Experiential Learning Experience as the Source of Learning and Development, Englewood Cliffs , NJ: Prentice-Hall Inc.

(٢٣) Kilpatrick, K., Saafford, J. & Findel, B.(2001). Adding it Up: Helping children learn Mathematics, National Academy Press Washington, DC.

(٢٤) Mutmainah,Rukayah,Mintasih Indriayu (2019). Effectiveness of experiential learning-based teaching material in mathematics,International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE).Vol.8,No.1,March2019,pp.57-63.

(٢٥) National Research Council [NRC]. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, National Academy Press, Washington, DC. Retrieve from: http://www.nap.edu/catalog/9822.html

(٢٦) Nihan Sidika (2012). Perceptions of High School Mathematics Teachers Regarding the 2005 Turkish Curriculum Reform and Its Effects on Studens, Mmathematical Proficiency and Their Success on National University Entrance Examinations. Degree of Dector of Education, The patton College of Education: Ohio University.

(٢٧) Shoenfeld Alan (2007). What is Mathematical Proficiency and How can IT Be Assessed? In Schoenfeld Alan, et.al editorss. Assessing Mathematical Proficiency. Mathematical Sciences Research Inistitute 53,59-73.