فعالية استراتيجية قائمة على بعض عادات العقل في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي

بحث مشتق من رسالة ماجستير

إعداد
أ.عمرو محمد السيد أحمد الجمل
معلم رياضيات بإدارة نبروه التعليمية

إشراف
أ.د.فؤاد محمد موسى
د.زهدي علي مبارك
كلية التربية – جامعة المنصورة

مستخلص البحث:
هدف البحث الحالي التعرف على فعالية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على بعض عادات العقل في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتكونت عينة البحث من (٨٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرستين من مدارس إدارة نبروه التعليمية، موزعين على مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٤٠) تلميذ وتلميذة، والأخرى ضابطة وعددها (٤٠) تلميذ وتلميذة، ولتحقيق هدف البحث أعد الباحث اختبارين أحدهما لقياس التحصيل في وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس، والثاني لقياس مهارات التفكير الرياضي، وتم تطبيق الاختبارين على مجموعتي البحث قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وبعديًا للتحقق من فعالية الاستراتيجية المقترحة، وأسفرت النتائج إلى الآتي:

- وجود فعالية للاستراتيجية التدريسية القائمة على بعض عادات العقل في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- وجود فعالية للاستراتيجية التدريسية القائمة على بعض عادات العقل في تنمية مهارات التفكير الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير الرياضي.

وفي ضوء تلك النتائج يوصي الباحث بضرورة توظيف عادات العقل داخل مقررات الرياضيات لما لها من مردود إيجابي في إكساب التلاميذ المعارف والمهارات المتنوعة.
الكلمات المفتاحية: عادات العقل، التحصيل، التفكير الرياضي.

Abstract:

effectiveness of the strategy based on some the habits of mind in mathematics for primary stage students in developing achievement and mathematical thinking

The objective of the current research is to determine the effectiveness of a strategy based on some habits of mind in mathematics for primary school students in developing the level of achievement and mathematical thinking

The sample consisted of (80) male and female students in the fifth grade in two schools in Nabrooh Educational Administration, divided into two groups, The first is an experimental one includes 40 male and female students, and the control group includes 40 male and female students

To achieve the goal of the research, the researcher prepared two tests; one of them is to measure the degree of achievement in the units of normal numbers and measurement, and the second is to measure the skills of mathematical thinking. The tests were applied upon the two research groups .pre-post to ascertain the equivalence of the two groups and post-test to verify the effectiveness of the proposed strategy. The research comes to the following results:

-The effectiveness of teaching strategy based on some habits of mind in developing the degree of achievement in mathematics in the fifth grade primary school students

-The effectiveness of teaching strategy based on some of the habits of mind in the developing mathematical thinking skills for fifth grade primary school students.

-There is a significant correlation between the scores of the experimental group in the post-application of both the achievement test and the mathematical thinking skills test at the level of 0.05

In light of these results, the researcher recommends the use of mental habits within the mathematics courses because they have a positive impact in providing students with knowledge and skills.

Keywords: habits of mind, achievement, mathematical thinking

المقدمة:

يقع على عاتق المؤسسات التربوية ومن ضمنها المدرسة تشكيل العقل الإنساني المفكر، باعتبارها من المؤسسات الهامة والمسئولة عن إعداد الأجيال وتنشئتها التنشئة السليمة، وذلك من خلال ما تضعه من أهداف وبرامج ومضامين في مناهجها وموادها الدراسية، وخاصة مادة الرياضيات كإحدى هذه المواد الدراسية بما تتضمنه من مفاهيم حديثة، وبما تسعى إلى تحقيقه من أهداف متعددة ومتنوعة، في تطوير المجتمعات ومواكبة التطور العلمي، وفي الحصول على القيادة في عالم التكنولوجيا. **(سليمة قاسي، ٢٠١٤، ١٧٠)**[*]

كما تعتبر مادة الرياضيات من المواد المهمة التي تقود إلى تنمية التفكير لدى التلاميذ في مختلف مراحلهم العمرية، لأنها تتميز بطبيعة تجعل منها مجالاً خصباً لتنمية قدرة التلاميذ على التفكير بما تحويه من مشكلات تثير تفكيرهم وتتحدى ذكاءهم، وبما تتطلبه من إجراء عمليات عقلية عليا.

وكذلك فإن المواقف والمشكلات الرياضية تتطلب من التلميذ عند مواجهتها ومحاولة حلها ممارسة نشاط عقلي وهذا النشاط ليس بسيطاً، بل متعدد الجوانب، يتمثل في فهم الرموز والطرق الرياضية وتذكرها وتطبيقها، ويمكن تسمية ذلك النشاط بالتفكير الرياضي. **(رشا إبراهيم، ٢٠١٥، ٣١- ٣٢)**

لذلك فإنه من الصعب فك الارتباط والتشابك بين الرياضيات كبناء وتركيب، والتفكير الرياضي كمدخل أو أسلوب أو منهجية لتعلم الرياضيات. **(مجدي إبراهيم، ٢٠٠٧، ٢٨)**

فالتفكير الرياضي يعتبر حجر الأساس في تطور الرياضيات لأن من خلاله يتم إدراك العلاقات الرياضية المجردة، وفهم التطبيقات الرياضية، والوصول لأعلى المستويات تجريدًا، وإن نمو القدرات الرياضية لدى التلاميذ يعتمد على تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم. **(هبة العيلة، ٢٠١٢، ٣)**

وقد أشار **رمضان بدوي (٢٠٠٨، ٢٨)** بضرورة تضمين التفكير الرياضي في مناهج الرياضيات بكل مكوناتها بدءًا من الأهداف التعليمية وانتهاءً بالتقويم مع توفير الفرص أمام التلاميذ لاكتساب وممارسة مهارات التفكير الرياضي.

---

[*] **يتبع الباحث نظام التوثيق: (اسم المؤلف أو المؤلفين، السنة، رقم الصفحة أو الصفحات)**

وحيث أن النجاح في تنمية التفكير يتوقف بدرجة كبيرة على الطرق والاستراتيجيات التدريسية المعاصرة التي تعتمد على دور التلميذ ومشاركته الفعالة في العملية التعليمية، وذلك للانتقال بتعليم الرياضيات من الصورة التقليدية إلى صورة متطورة حديثة تجعل التلميذ فعالاً في المناقشات الجماعية ولديه القدرة على اتخاذ القرارات الصائبة. **(Caral, 2005, 107)**

وهذا ما أكدته العديد من الأبحاث والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ، حيث استخدمت استراتيجيات تدريسية غير تقليدية تهتم بالقدرات العقلية للتلاميذ في مختلف المراحل التعليمية من أجل تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم، ومن هذه الدراسات: دراسة **(تيسير القيسي، ٢٠٠٨)** التي استخدمت استراتيجية الاستقصاء الرياضي، ودراسة **(إيمان عبد وانتصار عشا، ٢٠٠٩)** التي استخدمت استراتيجية التعلم التعاوني، ودراسة **(سامي حسن، ٢٠١١)** التي استخدمت استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات التواصل، ودراسة **(إيمان الفقي ، ٢٠١١)** التي استخدمت استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست والخريطة الذهنية في ضوء النظرية الترابطية، ودراسة **(نانسي جعفر، ٢٠١٣)** التي استخدمت استراتيجيات التعلم القائم على المخ، ودراسة **(علال العزمية و علي شريهد، ٢٠١٥)** التي استخدمت استراتيجية دورة التعلم الخماسية، ودراسة **(فهد العليان، ٢٠١٥)** التي استخدمت استراتيجية التدريس التبادلي، ودراسة **(خلود سليمان، ٢٠١٦)** التي استخدمت استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ودراسة **(ناصر عبيدة، ٢٠١٦)** التي استخدمت استراتيجية صياغة المشكلة الرياضية، وقد أثبتت جميع هذه الاستراتيجيات فعاليتها في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

ومما سبق يتضح أهمية تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ في مختلف المراحل التعليمية لما له من دور مهم في التصدي للتحديات التي تواجه هذا العصر، وكذلك في تطوير مادة الرياضيات وبالتالي التقدم فيها وفي المواد الدراسية الأخرى، ولكي يتكلل النجاح في تنمية هذا النوع من التفكير ومهاراته فلابد من استخدام أساليب واستراتيجيات تدريسية تهتم بالقدرات العقلية للتلاميذ، ويكون التلميذ فيها فعالاً ونشطاً ويقع عليه العبء الأكبر في عملية التعلم.

ولقد ظهر في نهاية القرن الماضي اتجاه جديد في الفكر التربوي في الولايات المتحدة الأمريكية يدعو المربين إلى التركيز على تحقيق عدد من النواتج التعليمية، وبرز هذا الاتجاه في غمرة الاهتمام بتنمية التفكير وتطبيقات نواتج أبحاث الدماغ، بحيث ركز القائمون على هذا الاتجاه على تنمية عدد من الاستراتيجيات التي تنمي التفكير

بمهاراته المختلفة، والتي أصبحت فيما بعد تعرف بالعادات العقلية Habits of Mind. **(إبراهيم البعلي، ٢٠١٣، ٩٨-٩٩)**

وتظهر الأهمية التربوية لعادات العقل في الإجابة عن السؤال "لماذا نعلم عادات العقل؟" ويمكن الإجابة على هذا السؤال من خلال النقاط التالية: **(منار السواح، ٢٠١١، ٦٢- ٦٣)**

١- تنظر عادات العقل إلى الذكاء نظرة تركز على الشخصية وتؤكد على المواقف والعادات والصفات بالإضافة إلى المهارات المعرفية.
٢- تشتمل عادات العقل على نظرة للتفكير والتعلم، وتضم عدداً من الأدوار المختلفة التي تؤديها العواطف والمشاعر في التفكير الجيد.
٣- تعترف عادات العقل بأهمية الحساسية الفكرية التي تشكل سمة رئيسية من سمات السلوك الذكي.
٤- تشكل عادات العقل مجموعة من السلوكيات الفكرية التي تهتم بالتفكير النقدي والتفكير الإبداعي مما يؤدي إلى وجود الترابط بين المواد الدراسية ومشكلات الحياة اليومية.

ومن هذا المنطلق جاءت دعوة التربية الحديثة لأن تكون عادات العقل مثل عادات الأكل والشرب والنوم وغيرها، لذا ينبغي على المتعلمين أن يعتادوا عليها قبل أن يقوموا بأي عمل من الأعمال. **(محمد نوفل، ٢٠٠٨، ٦٥)**

يتضح مما سبق أن عادات العقل تهتم بجميع جوانب الفرد المختلفة، وتؤهله ليكون عضو قادر على استخدام ما لديه من معلومات في حياته العملية، وكذلك فإنها تعمل على تنمية مهارات التفكير لديه وتكسبه طرق متنوعة ومرنة في حل المشكلات المختلفة، مما يستوجب على المؤسسات التربوية المختلفة تعويد المتعلمين عليها حتى يعود ذلك بالنفع على المجتمع ويتم الارتقاء به في كافة المجالات.

وقد أوضح **تينا (Tina ,2000, 15)** أن عادات العقل يجب أن تمثل مدخلاً مهماً في التعليم والتدريس، وبناء الخبرات التعليمية، وتخطيط البرامج داخل مؤسسات التعليم لما لها من دور مهم في تحقيق أهداف التعليم المرتبطة بتنمية مهارات التفكير، واكتساب مهارات حل المشكلة بصبغة حياتية وبطرق مختلفة.

لذلك فإن عادات العقل تعتبر من المتغيرات المهمة التي لها علاقة بالأداء الأكاديمي لدى التلاميذ في مراحل التعليم المختلفة، وقد أكدت العديد من الدراسات والأبحاث أهمية تعليم العادات العقلية من خلال دمجها في المناهج الدراسية لما لها من دور مهم وفعال في تنمية العديد من المتغيرات، ومن بين تلك الدراسات والأبحاث: دراسة

(أميمة عمور، ٢٠٠٥) التي توصلت إلى فاعلية عادات العقل في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي، ودراسة **(فدوى ثابت، ٢٠٠٦)** التي توصلت إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية حب الاستطلاع المعرفي والذكاء الاجتماعي لدى أطفال الروضة، ودراسة **(وجدان الكركي، ٢٠٠٧)** التي توصلت فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، ودراسة **(فتحية لافي، ٢٠١١)** التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تدريس التاريخ في تنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، ودراسة **(إبراهيم البعلي، ٢٠١٣)** التي توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في العلوم وفق منظور كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول متوسط.

وبناءً على ما سبق يتضح للباحث مدى الأهمية التي حظيت بها عادات العقل في البحوث والدراسات السابقة، ودورها الفعال في تنمية العديد من المتغيرات البحثية، لذا قرر الباحث استخدامها ضمن استراتيجية تدريسية ودراسة فاعليتها في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات وكذلك مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال عدد من الشواهد يمكن إيجازها على النحو التالي:

- من خلال عمل الباحث كمعلم رياضيات في المرحلة الابتدائية لاحظ وجود صعوبة في التحصيل وفي مهارات التفكير الرياضي يواجهها تلاميذ تلك المرحلة عمومًا وتلاميذ الصف الخامس الابتدائي خاصة.
- من خلال عمل دراسة استكشافية على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي مكونة من (٣٤) تلميذ وتلميذة في إحدى مدارس إدارة غرب المنصورة (مدرسة شهداء ٢٥ يناير) حيث تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الرياضي[*] في بداية العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦ وجاءت النتائج متدنية كما هو موضح في جدول (١)

[*] اختبار مهارات التفكير الرياضي إعداد (هالة عبد الكريم، ٢٠١٤، ١٧٠-١٧٤)

جدول (١) نتائج تلاميذ الدراسة الاستكشافية

عدد التلاميذ	عدد مفردات الاختبار	الدرجة الكلية للاختبار	متوسط درجات التلاميذ	النسبة المئوية لمتوسط درجات التلاميذ	الانحراف المعياري
٣٤	٢٠	٢٠	٨,٣٣	٤١,٦٥٪	٣,٢

- من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة مثل دراسة كل من: **(إيمان عبد، وانتصار عشا، ٢٠٠٩)، (وليد عواد، ٢٠١٠)، (Thomas , 2010)، (Sherman, 2014)، (رشا إبراهيم، ٢٠١٥)، (ناصر عبيدة، ٢٠١٦)** وأكدت جميعها تدني مستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مهارات التفكير الرياضي.

مشكلة البحث:

وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس الآتي:

ما فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية الآتية:

١- ما التصور المقترح لاستراتيجية التدريس القائمة على بعض عادات العقل في الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٢- ما فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٣- ما فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٤- هل توجد علاقة ارتباطية بين التحصيل في مادة الرياضيات والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يأتي:

١- تصميم استراتيجية تدريسية قائمة على بعض عادات العقل في مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- التعرف على فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
٣- التعرف على فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
٤- بحث العلاقة الارتباطية بين التحصيل في مادة الرياضيات و مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي من خلال توقع إفادة كل من:

أولاً: المتعلم: إثراء البيئة التعليمية للمتعلم من خلال استراتيجية قائمة على بعض عادات العقل يكون المتعلم فيها نشطاً وتؤكد على أن المتعلم هو محور العملية التعليمية.

ثانياً: معلمي الرياضيات: التعرف على مهارات التفكير الرياضي وأهميتها وإمكانية تنميتها لدى المتعلمين، وتقديم دليل للمعلم يوضح إمكانية التدريس باستخدام استراتيجية قائمة على بعض عادات العقل لتنمية التحصيل في مادة الرياضيات ومهارات التفكير الرياضي

ثالثاً: مخططي ومطوري المناهج: تزويدهم بكيفية استخدام عادات العقل في مقررات الرياضيات في المرحلة الابتدائيةوذلك من خلال الاستفادة من الدروس التي قدمها البحث الحالي وبالتالي تطوير مناهج الرياضيات وإثرائها بأنشطة قائمة على عادات العقل.

رابعاً: الباحثين: تقديم دراسة نظرية عن عادات العقل ومهارات التفكير الرياضي، وكذلك تقديم خطوات بناء أدوات بحثية منها اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات وكذلك اختبار مهارات التفكير الرياضي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يأتي:

١- **الحدود الزمانية**: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٦ – ٢٠١٧م.

٢- **الحدود المكانية**: مدرستي السكن للتعليم الأساسي ومجمع بهوت الابتدائي التابعتين لقرية بهوت (إدارة نبروه التعليمية- مديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية).
٣- **الحدود الموضوعية**: وتمثلت في الآتي:
- وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس من محتوى مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني.
- أربع مهارات من مهارات التفكير الرياضي وهم (الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التصور البصري المكاني).
- ثماني عادات عقلية من تصنيف كوستا وكاليك وهم (التفكير بمرونة، استخدام الخبرات السابقة في مواقف جديدة، التساؤل وطرح المشكلات، التفكير التبادلي، التفكير والتواصل بوضوح ودقة، الكفاح من أجل الدقة، التحكم بالتهور والاندفاع، الإصغاء بتفهم وتعاطف).
٤- **الحدود البشرية**: عينة تم تقسيمها إلى مجموعتين من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، إحداهما مجموعة تجريبية (مدرسة السكن للتعليم الأساسي) والأخرى مجموعة ضابطة (مدرسة مجمع بهوت الابتدائي).

مواد وأدوات البحث:

أولاً: مواد البحث وتتمثل في الآتي:

- كراسة الأنشطة والتدريبات في وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل. (إعداد الباحث)
- دليل المعلم في وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل. (إعداد الباحث)

ثانياً: أدوات البحث وتتمثل في الآتي:

- اختبار تحصيلي في وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني . (إعداد الباحث)
- اختبار مهارات التفكير الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. (إعداد الباحث)

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي:

١- **المنهج الوصفي التحليلي**: وذلك باستقراء الأدبيات التربوية والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث (عادات العقل، والتفكير الرياضي)، وكذلك في بناء أدوات البحث.
٢- **المنهج شبه التجريبي**: وذلك لتحديد فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى عينة من تلاميذ من الصف الخامس الابتدائي، من خلال تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا.

مصطلحات البحث:

- عادات العقل Habits of Mind:

يعرفها الباحث إجرائيًا بأنها عبارة عن مجموعة من الاستراتيجيات الذهنية والأنماط السلوكية الصحيحة والقيم التي يستخدمها تلميذ الصف الخامس الابتدائي أثناء القيام بالأنشطة و حل المشكلات الرياضية حتى يتوصل إلى الإجابة الصحيحة بدقة.

- الاستراتيجية التدريسية Instructional Strategy:

يعرفها الباحث إجرائيًا بأنها مجموعة من الإجراءات التدريسية القائمة على عادات العقل والتي يقوم بها معلم الرياضيات في أثناء تنفيذ دروس وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس وهذه الإجراءات هي (**التهيئة والتمهيد للدرس من خلال عادة استخدام الخبرات السابقة في مواقف جديدة، إثارة التفكير في موضوع الدرس باستخدام عادة التفكير بمرونة، ربط الدرس بالمشكلات الحياتية باستخدام عادة التساؤل وطرح المشكلات، التقسيم في مجموعات وتبادل الأفكار باستخدام عادة التفكير التبادلي، التقويم)** و يتخلل تلك الإجراءات أنشطة تعليمية قائمة على عادات العقل يقوم بها تلميذ الصف الخامس الابتدائي سواء كان ذلك بمفرده أو بالتعاون مع مجموعته ممارساً عادات عقلية مثل **(الكفاح من أجل الدقة، التحكم بالتهور والاندفاع، الإصغاء بتفهم وتعاطف، التفكير والتواصل بوضوح ودقة)** بهدف تنمية التحصيل في وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس، ومهارات التفكير الرياضي لديه.

- التحصيل Achievement:

يعرفه الباحث إجرائيًا بأنه مقدار ما اكتسبه تلميذ الصف الخامس الابتدائي من أهداف تعليمية في وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس في ضوء المستويات المعرفية (تذكر وفهم وتطبيق ومستويات عليا)، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي.

- التفكير الرياضي Mathematical Thinking:
يعرفه الباحث إجرائيًا بأنه نشاط عقلي يتصف بالمرونة والتنظيم، يستخدم فيه تلميذ الصف الخامس الابتدائي مهارات الاستقراء والاستنتاج والتعبير بالرموز والتصور البصري المكاني، بهدف حل المشكلات والمسائل الرياضية التي تواجهه، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات التفكير الرياضي الذي أعده الباحث.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: عادات العقل Habits of Mind:

- **وصف عادات العقل وفق تصنيف كوستا وكاليك:**

وقد اتجه الباحث إلى اختيار تصنيف كوستا وكاليك لعادات العقل في إعداد الاستراتيجية المقترحة القائمة على عادات العقل من أجل تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي وذلك للأسباب التالية :

- يعد هذا التصنيف من أكثر التصنيفات إقناعاً في شرح وتفسير عادات العقل، وذلك لكونه يعتمد على نتائج العديد من الدراسات والبحوث أكثر من غيره من التصنيفات الأخرى. **(محمد نوفل، ٢٠٠٨، ٩٠)**
- يتضمن هذا التصنيف أغلب العادات العقلية التي قدمتها التصنيفات الأخرى، ولكن بصورة أكثر انضباطاً ومرونة.
- وفرة الأدبيات والبحوث التربوية التي تفسر عادات العقل وفق هذا التصنيف.
- إمكانية استخدام بعض هذه العادات وتضمينها في عملية تعلم الرياضيات، لتصبح جزءًا من السلوكيات التي يمارسها التلاميذ أثناء تعلمهم.

وفيما يلي شرح تفصيلي لثمانية عادات عقلية اختارها الباحث من ضمن ست عشرة عادة عقلية لتصنيف كوستا وكاليك، بحيث يتضح من خلال ذلك الشرح مفهوم كل عادة عقلية وصفات التلاميذ الذين يمتلكون تلك العادة: **(آرثر كوستا، وبينا كاليك، ٢٠٠٣أ، ٢١- ٣٦)، (آرثر كوستا، وبينا كاليك، ٢٠٠٣ج، ٢- ١٢)، (أميمة عمور، ٢٠٠٥، ٥٧- ٦٠)، (فاطمة عبد الوهاب، ٢٠٠٧، ٣٦- ٣٩)**

١- **عادة التحكم بالتهور والاندفاع:** تعني التأني وعدم التسرع ودراسة جميع عناصر الموقف قبل إصدار الحكم، وكذلك الاستماع لوجهات نظر الآخرين، ويتميز الذين يمتلكون تلك العادة بأن لديهم القدرة على تحديد أهدافهم بدقة، ويفكرون في الخطط اللازمة لتحقيقها، ويأخذون الوقت الكافي للمناقشة في

عواقب أفعالهم، وتأمل الأفكار والإجابة عن التساؤلات دون تسرع وكل ذلك قبل أن يبدأوا في تنفيذ المهمة أو المشكلة الموكولة إليهم، وبهذا يقللون محاولات الخطأ أثناء الحل، ويتجنبون استجابات المصادفة والتعجل في إصدار الأحكام.

٢- **عادة الإصغاء بتفهم وتعاطف:** فهي تعني الإنصات لجميع الأفكار والآراء التي يطرحها الآخرين، والاستفادة من هذه الأفكار وتطويرها والإضافة إليها ولكي يحدث هذا ينبغي أن يتفهم مشاعر وأفعال وآراء الآخرين، ويتميز هؤلاء التلاميذ بأنهم قادرون على رؤية وجهات النظر المتنوعة للآخرين بشفافية، ويهتم بآراء الآخرين مهما كانت ولا يقلل من شأنها، وذلك من خلال إعادة صياغتها أو إضافة معاني أخرى إليها أو توضيحها أو تقديم مثال عليها، وبذلك فإن الفرد يستطيع التغلب على تمركزه حول ذاته.

٣- **عادة التفكير بمرونة:** تعني التفكير في بدائل متنوعة وحلول مختلفة ومن زوايا متعددة، واستخدام أفكار غير تقليدية في حل المشكلات ومواجهة التحديات، ويتميز التلاميذ الذين يمتلكون تلك العادة بأن لديهم رؤية شاملة للمشكلة، وكذلك لديهم إدراك حسي بالتركيز على رؤية وفحص الأشياء الكبيرة والتفاصيل المرتبطة بها، ولديهم طلاقة الفكر وإطلاق العنان للتحليق إلى آفاق أرحب لاستحداث أفكار حديثة وآراء مغايرة واستنباط اختيارات جديدة.

٤- **عادة الكفاح من أجل الدقة:** فهي تعني المراجعة المستمرة من وقت لآخر في جميع مراحل أو خطوات العمل من أجل الوصول إلى حل محكم يتصف بالدقة والرصانة بعيدًا عن التهور والتسرع، ويتميز أولئك الذين يتمتعون بهذه العادة بعنايتهم بعملهم، فيراجعون مهماتهم واختياراتهم مرة تلو الأخرى، ويطلبون من الآخرين تزويدهم بالتغذية الراجعة واقتراح الإجابات المناسبة، ويأخذون وقتًا كافيًا يفحصون فيه المهمة، ويتأكدون من الخطوات والمعلومات التي استعانوا بها في الحل، ويراجعون ما يقومون به باستمرار.

٥- **عادة التساؤل وطرح المشكلات:** تعني القدرة على توليد اكبر عدد من الأسئلة حول الموقف، وطرح جميع التساؤلات الذاتية التي ترد بذهن التلميذ، وهذه الطريقة ستساعده على جمع المعلومات والبيانات المطلوبة، ويتميز هؤلاء التلاميذ بأن لديهم القدرة على كشف الغموض وفض الالتباس الذي يحوم حول المشكلة وذلك من خلال تجزئة المشكلة الكبيرة إلى مشكلات صغيرة، ومن ثم طرح التساؤلات التي تساعدهم على جمع المعلومات والمهمات المرتبطة بمهمتهم.

٦- **عادة تطبيق الخبرات السابقة في مواقف جديدة:** بمعنى توظيف ما اكتسبه التلميذ من معارف وما أتقنه من مهارات وما بناه من خبرات تعليمية في

مواقف جديدة، يتميز هؤلاء التلاميذ بأنهم يلجأون إلى الماضي يستخلصون منه تجاربهم عندما تواجههم مشكلات محيرة، وكذلك فإنهم يسترجعون مخزونهم المعرفي والتجارب كمصادر معلومات لدعم ما يقولون، أو نظريات تسهم في الإيضاح، أو عمليات لحل كل تحدى جديد، أي أنهم قادرون على استخلاص المعنى من تجربة ما والسير به قدمًا ومن ثم تطبيقه على وضع جديد.

٧- **عادة التفكير والتواصل بوضوح ودقة:** تعني استعمال لغة دقيقة وواضحة في التعبير عن الأفكار وممارسة جميع أنماط التواصل التعليمي (شفوي أو كتابي) دون غموض، ودقة التلاميذ في التعبير عن أعمالهم وفي توضيح استفساراتهم، ويتميز هؤلاء التلاميذ بأنهم يستخدمون الأسماء الصحيحة للأشياء والأفكار والعمليات، وأنهم يتحدثون بجمل كاملة، ويتطوعون بتقديم أدلة تدعم أفكارهم، ويتوسعون في الشرح، ويوضحون ويعرفون مصطلحاتهم، ويوجد نوعان من التواصل، فهناك تواصل لفظي باستخدام عبارات شفهية دقيقة وإيماءات جسدية، وتواصل كتابي ويكون عن طريق كتابة تقارير وبحوث علمية.

٨- **عادة التفكير التبادلي:** تعني تبادل الأفكار والتعاون وطرح الرؤى والتفكير بمرونة، وإصغاء التلاميذ لبعضهم، وتقدير واحترام أفكارهم، حيث أن الإنسان بطبعه كائن اجتماعي يفضل العمل مع الآخرين في مجموعات عمل، لذلك نجد أن أصحاب تلك العادة يتميزون بأنهم يفكرون بطريقة تبادلية، ويكرسون طاقات ليرفعوا من شأن المجموعة، ويبنون فوق أفكار الآخرين.

وقد اختار الباحث تلك العادات الثمانية من ضمن ست عشرة عادة عقلية من تصنيف كوستا وكاليك ليكونوا ضمن الاستراتيجية المقترحة، وذلك لمناسبة تلك العادات الثمانية للمرحلة العمرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وكذلك مناسبتهم لمحتوى مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، حيث أن القيام بأي نشاط أو مشكلة رياضية يتطلب من التلميذ قراءة النشاط أو المشكلة أكثر من مرة قبل البدء في الحل وكذلك معرفة الهدف من ذلك النشاط أو المشكلة، وبذلك يكون التلميذ يمارس **عادة التحكم بالتهور والاندفاع**، ثم يقوم التلميذ بعد ذلك بوضع خطة للحل ويبدأ في تنفيذ تلك الخطة بكل دقة وإتقان ولا ينتقل من خطوة إلى أخرى إلا بعد التأكد من صحة الخطوة السابقة، وبهذا يكون التلميذ يمارس **عادتي التفكير بمرونة والكفاح من أجل الدقة**، وقد تتطلب بعض المشكلات أو الأنشطة الرياضية استدعاء بعض خبرات أو أمور قام بها التلميذ أثناء قيامه بنشاط أو مشكلة في السابق لتساعده في حل المشكلة أو النشاط الحالي، فهو بذلك يستخدم **عادة استخدام الخبرات السابقة في مواقف جديدة**، أو قد تتطلب بعض الأنشطة أو المشكلات أثناء حلها تقسيمها إلى مشكلات صغيرة في

صورة أسئلة يقوم التلميذ بحلها ليتوصل إلى حل المشكلة أو النشاط الرئيس، وبذلك يكون التلميذ يمارس **عادة التساؤل وطرح المشكلات،** وبعد أن يقوم التلميذ بحل النشاط أو المشكلة، فيجب عليه أن يعرض حله على زملائه ومعلمه بصورة واضحة لا لبس فيها وقد يكون ذلك العرض شفويًا أو كتابيًا، وبذلك يكون التلميذ يمارس **عادة التفكير والتواصل بوضوح ودقة،** ومن المفترض أثناء عرض التلميذ لحله وأفكاره على زملائه فيتوجب عليهم الاستماع إليه وعدم السخرية من حله أو فكرته، وكذلك إعادة صياغة ما يقوله زميلهم بأسلوب آخر والإضافة إلى ذلك الحل أو تلك الفكرة، فبذلك يكون التلميذ يمارس **عادة الإصغاء بتفهم وتعاطف،** وإذا كان النشاط أو المشكلة تتطلب عمل جماعي تعاوني، فإن على أفراد كل مجموعة احترام أفكار وآراء زملائهم داخل المجموعة، وأن تسود داخل المجموعة جو من المحبة والألفة والتعاون، وبذلك يكون التلميذ يمارس **عادة التفكير التبادلي،** وبناءً على ما سبق نجد أن لعادات العقل أهمية تربوية كبرى ليس فقط في حل المشكلات والأنشطة الموجودة بمادة الرياضيات ولكن في كافة الممارسات التعليمية والحياتية.

عادات العقل والرياضيات:

إذا ما أريد للمتعلمين أن تكون لديهم فرصة حقيقية للحياة بفاعلية، فلابد من إعدادهم ليكونوا قادرين على استخدام المعلومات والفهم والتكيف مع الأوضاع المختلفة، وهذا يتطلب تطويرًا حقيقياً لطرق تفكيرهم في الرياضيات. **(عبير زيدان، ٢٠٠٥، ١٢٨)**

ويشير كوستا وكاليك أن عادات العقل يجب أن تكون متضمنة في مناهج الرياضيات المدرسية بكل عناصرها، وذلك لما تتضمنه الرياضيات من أنشطة ثرية تتيح الاستدلال والتفكير والاستنتاج والتحليل والتأمل والاختيار بين البدائل وتعدد الأفكار وتنوع الحلول مما يسمح بالمرونة العقلية والتفكير المتشعب وينمي عادات العقل، وبذلك يتولد لدى التلاميذ فاعلية أعلى في ممارسة الحياة اليومية، ومن ثم النجاح في الحياة. **(وائل محمد، ٢٠٠٩، ٧٦- ٧٧)، (مرفت كمال ، ٢٠١٤، ١١٤)**

وقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) على ضرورة تنمية عادات العقل لأنها تزيد من قدرة التلاميذ على فهم وتطبيق الرياضيات في حياتهم، وصمم ما سمي بمكعب السعة Capacity Cub كمحاولة لتطبيق فكرة عادات العقل في الرياضيات، فقد تضمنت أحد أوجهه معايير العمليات التي تصف مخرجات عملية التعلم وتمثل الطريق لاستخدام المعرفة وإكسابها للمتعلمين لذلك أطلقوا عليها عادات العقل والتي تشمل :

- الاستدلال والبرهان Reasoning and Proof

- التمثيلات Representation
- حل المشكلات Problem Solving
- التواصل Communication
- الترابطات Connections

شكل (١) مكعب السعة

وهذا يعكس إيمانهم بضرورة تنمية عادات العقل ودمجها في مناهج الرياضيات، لتساعد التلاميذ في تقييم تعلمهم، والتكيف مع الاستراتيجيات التعليمية، والقيام بعمليات التخمين والاستدلال، فقد جعلوا هذه الممارسات من متطلبات التعلم مدى الحياة. **(عبير زيدان، ٢٠٠٥، ١٣٠)، (Costa & Kallick , 2009, 180)، (سماح البحيري، ٢٠١٦، ٢٤)**

وتوجد العديد من الدراسات السابقة التي تناولت توظيف عادات العقل من خلال محتوى مادة الرياضيات، وفيما يلي عرضًا لبعض تلك الدراسات السابقة:

- **دراسة بورجس (Burgess, 2012):** التي هدفت إلى معرفة أثر مدخل عادات العقل كمدخل للتدريس لتلاميذ تتراوح أعمارهم (٧- ١٢) سنة ويعانون من صعوبات في ممارسة السلوكيات الذكية أو توظيف طرق تفكير مناسبة في مواقف حل المشكلات الرياضية، وتم تجميع البيانات من خلال المعلمين وأولياء الأمور قبل وبعد تطبيق المدخل، وتوصلت الدراسة إلى تحسن في سلوكيات التلاميذ، ونمو عادات العقل لديهم بصورة أفضل مقارنة بها قبل التجربة، وكانت أكثر العادات نمواً عادة المثابرة ويليها عادة تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة.
- **دراسة (علي رياني، ٢٠١٢):** التي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج إثرائي قائم على بعض عادات العقل في تنمية التفكير الإبداعي ومهاراته والقوة

الرياضية وأبعادها لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الإبداعي ككل وكل مهارة فرعية من مهاراته لصالح التطبيق البعدي، وبحجم أثر كبير، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القوة الرياضية ككل وكل بعد من أبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي، وبحجم أثر كبير.

- **دراسة (سيد عبد الفتاح، ٢٠١٤):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج القائم على عادات العقل في تنمية مهارات القوة الرياضية وكذلك مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
- **دراسة (مرفت كمال، ٢٠١٤):** التي هدفت إلى تحديد فعالية وحدة تدريبية في عادات العقل في تنمية التحصيل الرياضي والتفكير الإبداعي والاتجاه نحو عادات العقل ونحو الرياضيات لدى الطالبات الجامعيات، وأسفرت النتائج إلى أن تدريب الطالبات على توظيف عادات العقل أثناء تعلم مقرر مبادئ الرياضيات كان له أثر وفعالية في تنمية مستوى التحصيل في الرياضيات والاتجاه الإيجابي نحوها، وكذلك أثر وفعالية في تنمية التفكير الإبداعي ككل وعلى كل مهارة فرعية.
- **دراسة (فاطمة عبد الرحمن، ٢٠١٥):** التي هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج قائم على التكامل بين الذكاءات المتعددة وعادات العقل لتنمية التحصيل والتفكير في مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وأسفرت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وكذلك اختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي.
- **دراسة (إبراهيم السيد، ٢٠١٦):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تعلم الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات الحل

الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأظهرت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠١) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ككل وعن مستوياته الفرعية، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية ككل وكذلك المهارات الرئيسة والفرعية لها.

- **دراسة (بهيرة الرباط، ٢٠١٦):** هدفت الدراسة إلى تحديد فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وأسفرت النتائج إلى وجود فاعلية للبرنامج المقترح القائم على عادات العقل في تنمية مهارات التفكير التأملي ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

من خلال ما تم عرضه من دراسات وبحوث سابقة تناولت توظيف أو تنمية عادات العقل من خلال محتوى مادة الرياضيات يمكن ملاحظة الآتي:

١- توصلت نتائج العديد من الدراسات والبحوث إلى فاعلية استخدام عادات العقل كمتغير مستقل في تنمية العديد من المتغيرات التابعة واختلف البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في أنه بحث فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض عادات العقل في تنمية مهارات التفكير الرياضي، حيث اتخذ المتغير التابع (التفكير الرياضي) مغاير عن المتغيرات التابعة في الدراسات والبحوث السابقة في حدود علم الباحث وهذا يدل على أهمية البحث الحالي.

٢- ويتفق البحث الحالي مع البحوث والدراسات السابقة التي تناولت عادات العقل كمتغير مستقل من خلال محتوى مادة الرياضيات من حيث تناولها لعادات العقل وفق تصنيف كوستا وكاليك، فيما عدا دراسة **(سيد عبد الفتاح، ٢٠١٤)** فقد اختارت تصنيف مارزانو لعادات العقل، مما يؤكد شمولية وأهمية تصنيف كوستا وكاليك لعادات العقل.

المحور الثاني: التفكير الرياضي Mathematical Thinking:

- **مهارات التفكير الرياضي:**

اختلف الباحثون فيما بينهم حول تحديد مهارات التفكير الرياضي، وذلك نظرًا لاختلاف خصائص تلاميذ كل مرحلة تعليمية، وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة، بالإضافة إلى تعدد المسميات للمفهوم الواحد.

وحدد **فريد أبو زينة، وعبدالله عباينة (٢٠٠٧، ٢٧٤)** مهارات التفكير الرياضي بما يلي: الاستقراء، التعميم، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي، التخمين، النمذجة.

ويرى **إبراهيم الحربي (٢٠٠٨، ١٥٥)** أن التفكير الرياضي يتضمن المهارات التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات، التصور البصري المكاني، البرهان الرياضي.

وحددت **إيمان عبد وانتصار عشا (٢٠٠٩، ٧٤)** مهارات التفكير الرياضي إلى المهارات التالية: الاستقراء، التعميم، التعبير بالرموز، الاستنتاج، التخمين، النمذجة.

وحدد **أمير وآخرون (Amir, Z., et al, 2011, 588)** مهارات التفكير الرياضي في المهارات التالية: التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، حل المشكلات، البراهين، التفكير المنطقي.

وكذلك حدد **محمد أبو الفتوح (٢٠١٦، ٧٧)** مهارات التفكير الرياضي في المهارات التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات، التعميم.

ومن خلال العرض السابق، تمكن الباحث من اختيار أربعة مهارات من مهارات التفكير الرياضي وهم: **الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التصور البصري المكاني،** ليكونوا محور اهتمام البحث الحالي، وذلك لوجود شبه اتفاق على تلك المهارات بين الذين تناولوا تحديد مهارات التفكير الرياضي خاصة في مرحلة التعليم الابتدائي، وكذلك لمناسبتهم للمرحلة العمرية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وكذلك مناسبتهم لمحتوى كتب مادة الرياضيات المرحلة الابتدائية، وكذلك إمكانية قياس كل منها، وفيما يلي تفصيل لتلك المهارات:

١- الاستقراء:

يعرفه **خميس نجم (٢٠١٢، ٥٠٠)** بأنه التوصل إلى نتيجة أو تعميم وذلك من خلال الاستناد إلى الملاحظة أو المعطيات المتوفرة.

ويمكن تحديد عدد من المهارات الفرعية منها كالتالي:

- فهم وتحليل كل مثال أو حالة خاصة.
- تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة خاصة.
- استنتاج الخاصية أو الخصائص المشتركة بين الحالات الخاصة وصياغتها.
- استخلاص النتائج من معلومات معطاه والتحقق من صحتها.

وبناءً على ما سبق يعرف الباحث مهارة الاستقراء إجرائيًا بأنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي في الوصول إلى نتيجة ما من بعض الملاحظات أو الأمثلة الخاصة، أو استنتاج قاعدة عامة من عدة حالات خاصة.

٢- الاستنتاج:

ويعرفه **محمد العبسي (٢٠٠٩، ١٩٩)** بأنه عملية اشتقاق للحقائق من قواعد عامة، اشتقاق النتائج من مسبباتها، وكذلك الانتقال من المجرد إلى المحسوس.

ويمكن تحديد بعض المهارات الفرعية منها كالتالي:

- فهم القاعدة العامة أو القانون و كذلك فهم الحالة الخاصة أو المثال.
- إدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة.
- تطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة.
- استنتاج قاعدة جديدة من عدة تعميمات.

وبناءً على ما سبق يمكن للباحث تعريف مهارة الاستنتاج إجرائيًا بأنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة، أو هي عملية اشتقاق الخصائص أو النتائج الخاصة من قواعد أو مبادئ عامة تعطي الحالات الخاصة.

٣- التعبير بالرموز:

ويعرفه **خالد عبود (٢٠١٤، ٨٦)** بأنه عملية ترجمة وتحويل المفاهيم والقضايا الرياضية المقدمة على شكل صور كلامية إلى رياضية بحتة وفق رموز محددة، من أجل تسهيل التعامل مع العمليات الرياضية.

ويمكن تحديد بعض المهارات الفرعية منها كالتالي:

- التعبير رمزيًا عن المفاهيم الرياضية.
- الترجمة الرمزية للعبارة اللفظية المعطاة أو التعميم أو المسألة.
- تحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة.
- تحديد الرموز والأشكال الرياضية المناسبة للتعبير عن العلاقات.

وبناءً على ذلك يمكن للباحث تعريف مهارة التعبير بالرموز إجرائيًا بأنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على ترجمة الأفكار والقضايا الرياضية المعطاة في الصورة اللفظية إلى رموز رياضية.

٤- التصور البصري المكاني:

فقد عرفه **وليم عبيد، وعزو عفانة (٢٠٠٣، ٤٥)** بأنه قدرة عقلية مرتبطة بالجوانب الحسية البصرية، ويحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه التلميذ من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتائج عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض.

ويمكن تحديد بعض المهارات الفرعية منها كالتالي:

- تحليل الشكل وربط العلاقات به.
- تفسير الغموض في الشكل.
- تمييز الشكل المختلف عن مجموعة من الأشكال.
- إدراك الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي نتيجة حركة الشكل.

وبناءً على ذلك يمكن للباحث تعريف مهارة التصور البصري المكاني إجرائيًا بأنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على الربط بين ما يراه من أشكال ورسوم وعلاقات وبين النتائج المعتمدة على تخيل حركة تلك الأشكال والرسوم.

- **تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ:**

نظرًا لأهمية تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ ودوره الفعال في مساعدة التلاميذ في حل المشكلات، فلا بد من التعرف على الشروط التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم، والتي يمكن تلخيصها فيما يلي: **(مجدي إبراهيم، ٢٠٠٧، ٢٩-٣٠)، (فايزة حمادة، ٢٠٠٩، ٣١١)، (Zaman, 2011, 23-24)**

- تشجيع التلاميذ على الحوار والمناقشة داخل الفصل.
- تصميم المحتوى التعليمي بحيث يكون مرتبط بحاجات وميول وقدرات التلاميذ.
- الربط بين المفاهيم وتطبيقاتها الحياتية وخلق جو تعليمي جيد داخل الفصل، مما يساعد التلاميذ على بناء أساس لمفاهيم متماسكة في الرياضيات.
- ممارسة الأنشطة المختلفة والهادفة والمناسبة للتلاميذ.
- جعل التلميذ يصف تفكيره الرياضي خطوة بخطوة، حتى يمكن تتبع مسار تفكيره وتصحيحه إذا تطلب الأمر ذلك.
- استخدام استراتيجيات متنوعة ومختلفة في التدريس ومناسبة لمراحل نمو التلاميذ.
- تقبل الحلول الصحيحة المتعددة من التلميذ.

- حث التلاميذ على التأمل المستمر مما يساعده على التفكير المنظم.
- تحدي قدرات التلاميذ عن طريق الأسئلة الإبداعية، التي تشجع التلاميذ على حل المسائل بطرق متنوعة ومختلفة، وتجنب الحل بطريقة آلية.
- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للعمل داخل مجموعات متعاونة مع متابعة عمل كل تلميذ فرديًا.
- أن يكون التقويم مستمرًا لتوجيه عملية التدريس في جميع مراحلها.
- الاعتماد على الرسوم التي تسمح للتلاميذ بتفسير وتصور التعبيرات الرياضية بشكل صحيح، وكذلك استخدام التعبير الرمزي للمشكلات الرياضية.

وقد حاولت العديد من الدراسات السابقة تنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال بناء برامج أو نماذج أو مداخل أو استراتيجيات تدريسية مختلفة، ومن بين تلك الدراسات السابقة ما يلي:

- **دراسة (صبحي الغلياط، ٢٠١٠):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج كورت (CORT) في تنمية التحصيل و بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي و اختبار مهارات التفكير الرياضي، وكذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل والتفكير الرياضي.
- **دراسة (وليد عواد، ٢٠١٠):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية وبعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في تنمية المفاهيم الرياضية، وكذلك مهارات التفكير الرياضي.
- **دراسة توماس (Thomas, 2010):** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام المدخل المنظومي في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، توصلت الدراسة إلى فعالية المدخل المنظومي في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
- **دراسة (عبد الواحد الكبيسي، ٢٠١١):** التي هدفت إلى تحديد أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثاني متوسط، وأسفرت النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، وكذلك في اختبار مهارات التفكير الرياضي.

- **دراسة (حسني العتال، ٢٠١٢)**: التي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وتوصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على التواصل في تنمية مهارات التفكير الرياضي.
- **دراسة (محمد قابيل، ٢٠١٣):** التي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج مقترح قائم على الارتباطات الرياضية في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وتوصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج في تنمية التفكير الرياضي وكذلك حل المشكلات لتلاميذ عينة الدراسة، وكذلك وجود علاقة ارتباطية تامة موجبة بينهم.
- **دراسة شيرمان (Sherman , 2014):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية الوسائط المتعددة والفائقة في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وأسفرت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي.
- **دراسة (رشا إبراهيم، ٢٠١٥):** التي هدفت إلى تقصي فعالية برنامج مقترح قائم على المدخل البصري في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأسفرت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل وكل مهارة على حده، وكذلك في الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، وكذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مهارات التفكير الرياضي والتحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ عينة الدراسة التجريبية.
- **دراسة سارجي ونابيتبولو (Saraghi & Napitupulu , 2015):** هدفت هذه الدراسة إلى تحديد فاعلية استخدام نموذج تدريسي مقترح في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية استخدام النموذج التدريسي المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي.
- **دراسة (نجاة المحويتي، ٢٠١٦):** التي هدفت إلى تحديد فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الرياضي والدافعية للإنجاز لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية التفكير الرياضي، و الدافعية للإنجاز لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

- **دراسة (عبده عبدالله، ٢٠١٧):** التي هدفت إلى تحديد فاعلية اثنين من البرامج إحداهما قائم على مبادئ نظرية تريز (TRIZ) والآخر قائم على استراتيجية القبعات الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الرياضي لدى طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة الحديدة ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج التدريبي القائم على نظرية تريز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الرياضي، وكذلك فاعلية البرنامج التدريبي القائم على استراتيجية القبعات الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الرياضي، ولكن البرنامج القائم على نظرية تريز أكثر فاعلية من البرنامج القائم على استراتيجية القبعات الست في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير الرياضي.

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي أجريت لتنمية مهارات التفكير الرياضي بواسطة طرائق وأساليب متعددة تبين للباحث الآتي:

١- اهتمت الدراسات السابقة بتنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال برامج ونماذج واستراتيجيات تدريسية مختلفة وحديثة.
٢- اتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في أهمية تنمية مهارات التفكير الرياضي، ولكنه اختلف معهم في كيفية تنميتها، حيث أنه في حدود علم الباحث لا توجد أي دراسة سابقة استخدمت استراتيجية تدريسية قائمة على بعض عادات العقل من أجل تنمية مهارات التفكير الرياضي، وهذا ما يجعل البحث الحالي يختلف عن الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير الرياضي.

المحور الثالث: العلاقة بين مهارات التفكير الرياضي وعادات العقل:

يمكن تحديد العلاقة بين عادات العقل ومهارات التفكير الرياضي من خلال النظر إلى مهارات التفكير الرياضي الرئيسة والفرعية نجد أن كل منها يرتبط بعادات العقل كما يأتي:

- **مهارة الاستقراء:** فهي تتطلب أن يكون لدى التلميذ القدرة على التفكير بمرونة وذلك لفهم وتحليل كل مثال أو حالة خاصة وتحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة خاصة، والقدرة على التساؤل وطرح المشكلات حتى يستطيع استنتاج الخاصية المشتركة بين الحالات الخاصة، والقدرة على الإصغاء بتفهم وتعاطف حتى يتعلم كيفية صياغة القاعدة أو القانون من خلال الاستماع للآخرين، والقدرة في الوصول إلى الدقة والكفاح من أجلها والتحكم في التهور والاندفاع حتى

يستطيع التأكد من صحة هذا القانون أو القاعدة التي توصل إليها، والقدرة على استخدام الخبرات السابقة في مواقف جديدة حتى يستطيع استخلاص نتائج من معلومات معطاه وتوظيفها في مواقف أخرى.

- **مهارة الاستنتاج:** تتطلب أن يكون لدى التلميذ القدرة على التفكير بمرونة والتساؤل وطرح المشكلات حتى يستطيع فهم القاعدة العامة أو القانون وكذلك فهم الحالة الخاصة أو المثال وإدراك العلاقة بينهما، والقدرة على استخدام الخبرات السابقة في مواقف جديدة حتى يستطيع استنتاج قاعدة جديدة من عدة تعميمات معطاه وتوظيفها.
- **مهارة التعبير بالرموز:** فهي تتطلب أن يكون لدى التلميذ القدرة على التفكير بمرونة حتى يستطيع فهم العبارات الرمزية المعطاة أو التعميم أو المسالة، والقدرة على الإصغاء بتفهم وتعاطف حتى يستطيع التعبير رمزيًا عن المفاهيم الرياضية، والقدرة على التفكير التبادلي والتفكير والتواصل بوضوح ودقة حتى يستطيع تبادل الأفكار مع الآخرين حول كيفية ترجمة العبارات اللفظية المعطاة إلى عبارات رمزية، والقدرة على التحلي بالدقة والتحكم بالتهور والاندفاع من أجل إيجاد العلاقات المتضمنة في العبارة وتحديد الرموز والأشكال الرياضية المناسبة للتعبير عن تلك العبارات.
- **مهارة التصور البصري المكاني:** تتطلب أن يكون لدى التلميذ القدرة على التفكير بمرونة حتى يستطيع تحليل الشكل، والقدرة على التساؤل وطرح المشكلات حتى يستطيع ربط العلاقات بالشكل وتفسير الغموض الموجود في الشكل، والقدرة على التفكير والتواصل بوضوح ودقة حتى يستطيع إدراك الأشكال الناتجة من الدوران أو التناظر وإدراك الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي وتوصيلها للآخرين، والقدرة على تحري الدقة حتى يستطيع تمييز الشكل المختلف عن مجموعة من الأشكال.

المحور الرابع: خطوات الاستراتيجية المقترحة القائمة علي بعض عادات العقل:

(١) التهيئة والتمهيد للدرس من خلال عادة استخدام الخبرات السابقة في مواقف جديدة.

في هذه الخطوة يقوم المعلم بالتهيئة والتمهيد للدرس، وذلك باستثارة انتباه التلاميذ وشوقهم نحو موضوع الدرس من خلال إدارة حلقة نقاش بينه وبين التلاميذ يوجه فيها المعلم عدد من الأسئلة المثيرة للتفكير التي تستدعي عمل عصف ذهني للتلاميذ لمعلومات تم دراستها في السابق تساعدهم في استنتاج موضوع الدرس. (استراتيجيتي العصف الذهني والحوار والمناقشة)

(٢) إثارة التفكير في موضوع الدرس باستخدام عادة التفكير بمرونة.

وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بتقسيم الدرس الي عناصر، وعرض كل عنصر علي التلاميذ بمرونة ويسر حسب طبيعة الموقف التعليمي (استراتيجية الحوار والمناقشة) مع تقديم أنشطة للتلاميذ يقوم كل تلميذ بالقيام بكل نشاط بمفرده ويتم الالتزام في كل نشاط بالآتي:

- أن يطلب من التلاميذ قبل البدء في الحل قراءة الهدف من النشاط وقراءة النشاط ككل مرتين على الأقل والالتزام بتعليمات النشاط ومراجعة خطوات الحل والدقة في الحل والتأكد من صحة الحل.(**عادتي التحكم بالتهور والاندفاع، والكفاح من أجل الدقة)**
- أن يطلب من بعض التلاميذ الذين يتم اختيارهم عشوائيًا في كل مرة من جانب المعلم بعد الانتهاء من حل النشاط أن يعرضوا ما توصلوا اليه من إجابات سواء كان ذلك شفويًا أو كتابيًا أمام زملائهم.**(عادة التفكير والتواصل بوضوح ودقة)**
- أن يقوم المعلم بإدارة حلقة نقاش مع التلاميذ حول تلك الإجابات تنتهي بتعزيز الإجابات الصحيحة وعمل تغذية راجعة للإجابات الخطأ مع التأكيد على الاستماع إلى المتحدث وعدم مقاطعته أو السخرية منه.**(عادة الإصغاء بتفهم وتعاطف)**

(٣) ربط الدرس بالمشكلات الحياتية باستخدام عادة التساؤل وطرح المشكلات.

وفي هذه الخطوة يعرض المعلم على التلاميذ نشاط واحد على الأقل مصاغ في صورة مشكلة حياتية حول موضوع الدرس، ويطلب من التلميذ اتباع عدد من الخطوات وهي تحديد المشكلة الرئيسة للنشاط، وتجزئتها إلى مشكلات صغيرة في صورة أسئلة، وحل تلك الأسئلة، والربط بينها للتوصل إلى حل المشكلة الرئيسة (استراتيجية حل المشكلات)، مع مراعاة أن يقوم كل تلميذ بالقيام بالنشاط بمفرده والالتزام بنفس خطوات القيام بالأنشطة كما هو موضح في الخطوة السابقة.

(٤)التقسيم في مجموعات وتبادل الأفكار باستخدام عادة التفكير التبادلي.

وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بتقسيم الفصل إلى مجموعات عمل غير متجانسة تحصيليًا بواقع (٥–٦) تلميذ في كل مجموعة (استراتيجية التعلم التعاوني) ويوزع ورقة عمل واحدة لكل مجموعة في صورة نشاط ثم يطلب من كل مجموعة بعد قراءة النشاط توزيع الأدوار فيما بينها من حيث تجزئة النشاط الي أجزاء صغيرة، إعطاء كل تلميذ داخل المجموعة جزء لحله، ثم الربط بين الأجزاء للتوصل الي القيام بالنشاط ككل، والتأكد من صحة الحل، مع الالتزام بالآتي:

- يطلب من كل تلميذ داخل كل مجموعة قراءة النشاط ككل مرتين على الأقل، ثم كتابة تصوره للقيام بالنشاط، ثم يبدأ في حل الجزء المخصص له، ويراجع خطواته وإجاباته أكثر من مرة قبل أن يقدمها إلى المجموعة، لربطها مع باقي الأجزاء للتوصل إلى القيام بالنشاط ككل، وعلى المجموعة التأكد من صحة الحل قبل أن تقوم بعرض حلها وأفكارها على المعلم وباقي المجموعات.**(عادتي التحكم بالتهور والاندفاع، والكفاح من أجل الدقة).**
- يطلب من كل مجموعة اختيار أحد أفرادها لعرض ما توصلت إليه علي باقي المجموعات، مع مراعاة التناوب بين المجموعات من حيث العرض وعلي باقي المجموعات أن تستمع الي المتحدث مع مراعاة عدم مقاطعته أو السخرية منه، علي أن يقوم المعلم بإتاحة الفرصة لمناقشة المتحدث بعد الانتهاء من عرضه، وعمل تعزيز للمجموعات التي توصلت الى الحل الصحيح، ثم يوضح للمجموعات التي أخفقت في التوصل إلى الإجابات الصحيحة نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية التفكير للتوصل الى الحل الصحيح، وبهذا يتم التأكد من دقة الحلول التي تم التوصل إليها.**(عادتي التفكير والتواصل بوضوح ودقة، والإصغاء بتفهم وتعاطف)**

(٥)التقويم: يتخلل التقويم كل خطوة من الخطوات السابقة وذلك من خلال التركيز على التقويم القبلي والبنائي والبعدي.

وبهذا يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الأول من تساؤلات البحث والذي نص على:

"ما التصور المقترح للاستراتيجية القائمة على بعض عادات العقل لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟"

فروض البحث:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمستويات الرئيسة التي يتضمنها الاختبار التحصيلي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للمستويات الرئيسة التي يتضمنها الاختبار التحصيلي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الرياضي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية.
٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير الرياضي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي.
٥- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير الرياضي.

إجراءات البحث:

أولاً: تحليل محتوى وحدتي الأعداد الطبيعية والقياس من كتاب رياضيات الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني، والتأكد من صدقه الظاهري بعرضه على مجموعة من المحكمين، وكذلك التأكد من ثباته وذلك من خلال إعادة تحليله مره أخرى بعد مدة لا تقل عن ثلاثة أسابيع من التحليل الأول.

ثانياً: إعداد دليل المعلم في دروس الوحدتين المختارتين وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل وعرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم.

ثالثاً: إعداد كراسة الأنشطة والتدريبات وما تتضمنه من أوراق عمل لدروس الوحدتين المختارتين وفق الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل وعرضها على مجموعة من المحكمين وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم.

رابعاً: إعداد الاختبار التحصيلي في الوحدتين المختارتين:

تم وضع الاختبار التحصيلي في المستويات (التذكر – الفهم – التطبيق – مستويات عليا)، وقد تكون الاختبار من (٣٠) مفردة تم صياغتها من الاختيار من متعدد لأنها من أكثر صور الاختبارات استخدامًا، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدقه وإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء آرائهم حتى يكون الاختبار جاهز للتطبيق الاستطلاعي، وبعد ذلك تم تطبيقه على عينة استطلاعية- غير عينة البحث الأساسية – عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف السادس

الابتدائي؛ نظرًا لقيامهم بدراسة الوحدتين المختارتين من كتاب الرياضيات في العام الدراسي الماضي وتم تحديد الآتي:

- **الزمن اللازم للإجابة على الاختبار التحصيلي:** تم حساب زمن الاختبار عن طريق إيجاد متوسط زمن (أول تلميذ/ تلميذة أنهى الإجابة عن مفردات الاختبار، وأخر تلميذ/ تلميذة أنهى الإجابة عن نفس الاختبار) وتبين أن متوسط الزمن= ٤٥ دقيقة و زمن إلقاء التعليمات = ١٠ دقيقة
- **معامل ثبات الاختبار التحصيلي:** تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلتي ألفا كرونباخ وكيودر ريتشاردسون، ووُجد أن قيمتا معامل الثبات كما أسفر عنها تطبيق المعادلتين هما (٧٤٦ , ٠، ٧١٣ , ٠) وهما قيمتان مرتفعتان، وهذا يُعد ثبات الاختبار.
- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:** تم حساب معامل الارتباط بين درجات مفردات كل مستوى من المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي مع الدرجة الكلية لكل مستوى؛ ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها اتضح أن جميع معاملات الارتباط تراوحت بين (٠,٣٦٨، ٠,٧٨١) وهي جميعًا دالة عند مستوي ٠,٠٥علي الأقل، وبالتالي فإن مفردات الاختبار تتجه لقياس درجة كل مستوي من المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي، ولتحديد مدي اتساق المستويات الرئيسة، والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوي رئيسي، والدرجة الكلية للاختبار، ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط، يتضح أنها جميعًا تراوحت بين (٠,٤٣٦ ، ٠,٦٦٢)، وهي جميعها دالة عند مستوي ٠,٠٥ علي الأقل.
- **معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي:** وذلك في ضوء النتائج التي أسفرت عنها التجربة الاستطلاعية للاختبار وبحساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات اختبار التحصيل، وُجد أن أقل معامل سهولة بلغ (٠,٣٠)، وأن أكبر معامل سهولة (٠,٧٧)، وهذه النتائج في حدود المسموح به لقبول المفردة، وتضمينها في الاختبار.
- **جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في صورته النهائية:** تم تحديد الأوزان النسبية لموضوعات وحدتي (الأعداد الطبيعية والقياس)، وكذلك تحديد الأوزان النسبية لمستويات الأهداف، وذلك لتحديد عدد المفردات التي ترتبط بكل موضوع من موضوعات الوحدتين وتحديد عدد المفردات التي ترتبط بكل مستوى من مستويات الأهداف، وجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢) مواصفات الاختبار التحصيلي

	المحتوى	مستويات الأهداف								مجموع عدد المفردات	الوزن النسبي للموضوعات
		تذكر		فهم		تطبيق		مستويات عليا			
		العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة	العدد	رقم المفردة		
الوحدة الأولى الأعداد الطبيعية	مجموعة الأعداد الطبيعية	-	-	١	٢١	-	-	-	-	١	٤,٦٪
	بعض المجموعات الجزئية من ط	١	٢٣	١	١٠	-	-	-	-	٢	٧,٩٪
	ترتيب ومقارنة الأعداد الطبيعية	٢	٣ ٥	-	-	-	-	١	١٨	٣	١١,٢٥٪
	العمليات على الأعداد الطبيعية	٣	٦ ١١ ١٣	٢	١٦ ٢٦	١	٢٨	-	-	٦	٢٠,٤٪
	الأنماط العددية	-	-	١	٨	١	١٥	١	٢٥	٣	٩,١٥٪
الوحدة الثانية القياس	المساحة ووحداتها	٢	١ ١٩	١	٢٤	١	٢	١	٤	٥	١٣,٧٥٪
	مساحة متوازي الأضلاع	١	٩	١	٢٠	٢	١٧ ٢٩	-	-	٤	١٢,٥٪
	مساحة المربع بمعلومية طول قطره	-	-	-	-	-	-	٢	٢٧ ٢٢	٢	٥,٨٥٪
	مساحة المعين بمعلومية طولي قطريه	-	-	-	-	١	١٢	-	-	١	٤,٦٪
	محيط الدائرة	-	-	١	٧	٢	١٤ ٣٠	-	-	٣	١٠,٠٪
مجموع عدد المفردات		٧		٩		٧		٧		٣٠	١٠٠٪
الوزن النسبي لمستويات الأهداف		٢٣,٣٣٪		٣٠٪		٢٣,٣٣ ٪		٢٣,٣٣٪		١٠٠ ٪	

خامساً: إعداد اختبار مهارات التفكير الرياضي:

قام الباحث بتحديد أربع مهارات من مهارات التفكير الرياضي وهم (الاستقراء – الاستنتاج – التعبير بالرموز – التصور البصري المكاني)، وقام الباحث بفحص بعض اختبارات التفكير الرياضي التي قدمتها الدراسات السابقة للاستفادة منها في بناء اختبار مهارات التفكير الرياضي الخاص بالبحث الحالي ومنها: **(وليد عواد ٢٠١٠)، (سامي حسن ٢٠١١)، (هالة عبد الكريم ٢٠١٤)، (رشا إبراهيم، ٢٠١٥)**، كما تم الاستعانة بمحتوى كتب الرياضيات حتى الصف الخامس الابتدائي

في صياغة بعض مفردات الاختبار، وتم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، وتكون الاختبار من (٤٠) مفردة ويوضح جدول (٣) مواصفات اختبار مهارات التفكير الرياضي.

جدول (٣) مواصفات اختبار مهارات التفكير الرياضي

المهارة	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
الاستقراء	١ ← ١٠	١٠	٢٥٪
الاستنتاج	١١ ← ٢٠	١٠	٢٥٪
التعبير بالرموز	٢١ ← ٣٠	١٠	٢٥٪
التصور البصري المكاني	٣١ ← ٤٠	١٠	٢٥٪
المجموع	١ ← ٤٠	٤٠	١٠٠٪

وتم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة السادة محكمي البحث؛ للتعرف على آرائهم، وبعد إجراء التعديلات في ضوء أراء السادة المحكمين أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية، بعد التأكد من صدق اختبار مهارات التفكير الرياضي، تم تطبيقه على عينة استطلاعية – غير عينة البحث الأساسية - عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتم حساب الآتي:

- **زمن اختبار مهارات التفكير الرياضي:** عن طريق إيجاد متوسط زمن (أول تلميذ أنهى الإجابة عن مفردات الاختبار، وآخر تلميذ أنهى الإجابة عن نفس الاختبار)، وتبين أن متوسط الزمن= ٦٠ دقيقة، و زمن إلقاء التعليمات = ١٠ دقيقة.
- **معامل ثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي:** باستخدام معادلتي ألفا كرونباخ وكيودر ريتشاردسون، ووُجد أن معامل الثبات للاختبار ككل كما يحددها تطبيق المعادلتين تراوحت بين (٨٠٨ , ٠، ٨٧٨ , ٠)، هي قيم مرتفعة، وهذا يُعد ثبات الاختبار قيد البحث.
- **صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير الرياضي:** بحساب معامل الارتباط بين درجات مفردات كل مهارة من المهارات الرئيسة للاختبار مع الدرجة الكلية لكل مهارة رئيسة؛ ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط، تبين أن جميع معاملات الارتباط تتراوح بين (٣٩٠ , ٠ ، ٨٣٣ , ٠) وهي جميعًا دالة عند مستوي ٠,٠٥علي الأقل، وبالتالي فإن

المهارات الفرعية للاختبار تتجه لقياس درجة كل مهارة من المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير الرياضي، ولتحديد مدي اتساق المهارات الرئيسة، والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الرياضي، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة رئيسة والدرجة الكلية للاختبار، ومن خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط، تبين أنها جميعًا تراوحت بين (٤٢١ , ٠ ، ٦٩٤ , ٠)، وهي جميعها دالة عند مستوي ٠,٠٥ علي الأقل، وبذلك يكون الاختبار مُناسباً للتطبيق علي مجموعة البحث الأساسية.

سادساً: اختيار عينة البحث:

تم اختيار (٨٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من مدرستي السكن للتعليم الأساسي ومجمع بهوت الابتدائي، التابعتين لإدارة نبروه التعليمية بمحافظة الدقهلية وقد قسمت العينة إلى مجموعتين على النحو الذي يوضحه جدول (٤):

جدول (٤) مواصفات عينة البحث

المجموعة	اسم المدرسة	تلميذ	تلميذة	مجموع التلاميذ
التجريبية	السكن للتعليم الأساسي	٢٠	٢٠	٤٠
الضابطة	مجمع بهوت الابتدائي	٢٠	٢٠	٤٠

سابعاً: تطبيق أداتي البحث قبليًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة والتأكد من تكافؤ المجموعتين.

ثامناً: التدريس للمجموعة التجريبية بالاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

تاسعاً: تطبيق أداتي البحث بعديًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تدريس الوحدتين مباشرة.

نتائج البحث:

وللإجابة عن التساؤل الثاني من تساؤلات البحث ، والذي ينص على:

"ما فعالية الاستراتيجية القائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟ "

تم اختبار صحة الفرضين الأول والثاني :

(١) التحقق من مدى صحة الفرض الأول والذي ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمستويات الرئيسة التي يتضمنها الاختبار التحصيلي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

استخدم الباحث معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعديًا، وحساب قيمة (η^2) لتحديد حجم التأثير وجدول(٥) يوضح تلك النتائج :

جدول (٥) دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي ككل ومستوياته الرئيسة كل على حده بعديًا

مستويات الاختبار التحصيلي	المجموعات	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوي الدلالة	قيمة (η2)	حجم التأثير
تذكر	ت	٤٠	٥,٣٥	١,٢٣	٧٨	٤,٧٦	٠,٠١	٠,٢٣	كبير
	ض	٤٠	٣,٩٣	١,٤٤					
فهم	ت	٤٠	٧,١٣	١,٣٦	٧٨	٧,٤٠	٠,٠١	٠,٤١	كبير
	ض	٤٠	٤,٧٣	١,٥٤					
تطبيق	ت	٤٠	٥,٣٥	١,٢٥	٧٨	٦,١٦	٠,٠١	٠,٣٣	كبير
	ض	٤٠	٣,٣٦	١,٥٢					
مستويات عليا	ت	٤٠	٥,٣٥	١,١٥	٧٨	٥,٤٨	٠,٠١	٠,٢٨	كبير
	ض	٤٠	٣,٧٠	١,٧٢					
الدرجة الكلية	ت	٤٠	٢٣,١٨	٣,١٠	٧٨	١٠,١٠	٠,٠١	٠,٥٧	كبير
	ض	٤٠	١٥,٩٨	٣,٣٤					

وتدل تلك النتائج على قبول الفرض الأول من فروض البحث، وفعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات.

(٢) التحقق من مدى صحة الفرض الثاني الذي ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للمستويات الرئيسة التي يتضمنها الاختبار التحصيلي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي ".

استخدم الباحث معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية، وحساب قيمة (η^2) لتحديد حجم التأثير وجدول (٦) يوضح تلك النتائج:

جدول (٦) دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات كل من التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية

مستويات الاختبار التحصيلي	القياس	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوي الدلالة	قيمة (η2)	حجم التأثير
تذكر	القبلي	٤٠	١,٩٨	١,٣٣	٣٩	١٣,٣٧	٠,٠١	٠,٨٢	كبير
	البعدي	٤٠	٥,٣٥	١,٢٣					
فهم	القبلي	٤٠	٢,٠٢	١,٥١	٣٩	١٥,٩٥	٠,٠١	٠,٨٧	كبير
	البعدي	٤٠	٧,١٣	١,٣٦					
تطبيق	القبلي	٤٠	١,٢٢	٠,٩٧	٣٩	١٦,٦٠	٠,٠١	٠,٨٨	كبير
	البعدي	٤٠	٥,٣٥	١,٢٥					
مستويات عليا	القبلي	٤٠	١,١٠	٠,٩٦	٣٩	١٦,٠٤	٠,٠١	٠,٨٧	كبير
	البعدي	٤٠	٥,٣٥	١,١٤					
الدرجة الكلية	القبلي	٤٠	٦,٣٢	٢,٨٧	٣٩	١٤,٣٨	٠,٠١	٠,٨٤	كبير
	البعدي	٤٠	٢٣,١٨	٣,١٠					

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثاني من فروض البحث، وفعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات التي استخدمت عادات العقل من أجل تنمية التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات ومن بين هذه الدراسات: **(مرفت كمال، ٢٠١٤)، (فاطمة عبد الرحمن، ٢٠١٥)، (إبراهيم السيد، ٢٠١٦).**

وللإجابة عن التساؤل الثالث من تساؤلات البحث ،والذي ينص على:

"ما فعالية الاستراتيجية القائمة على بعض عادات العقل في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟ "

تم اختبار صحة الفرضين الثالث والرابع :

(٣) التحقق من مدى صحة الفرض الثالث والذي ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للمهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير الرياضي ، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية".

استخدم الباحث معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي والدرجة الكلية بعديًا، وحساب قيمة (η^2) لتحديد حجم التأثير وجدول(٧) يوضح تلك النتائج:

جدول (٧) دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير الرياضي والدرجة الكلية بعديًا

مهارات التفكير الرياضي	المجموعات	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوي الدلالة	قيمة (η2)	حجم التأثير
الاستقراء	ت	٤٠	٧,٧٨	١,٢١	٧٨	٩,٨٠	٠,٠١	٠,٥٥	كبير
	ض	٤٠	٤,٩٥	١,٤٧					
الاستنتاج	ت	٤٠	٧,٢٠	١,١٠	٧٨	٧,٣٢	٠,٠١	٠,٤١	كبير
	ض	٤٠	٤,٩٠	١,٦٦					
التعبير بالرموز	ت	٤٠	٦,٨٩	١,٣١	٧٨	٧,٩٧	٠,٠١	٠,٤٥	كبير
	ض	٤٠	٤,٤٥	١,٤٠					
التصور البصري المكاني	ت	٤٠	٦,٦٨	١,٣٣	٧٨	٨,٢٣	٠,٠١	٠,٤٦	كبير
	ض	٤٠	٤,٢٨	١,٢٨					
الدرجة الكلية	ت	٤٠	٢٨,٥٥	٢,٩٢	٧٨	١٣,٦١	٠,٠١	٠,٧٠	كبير
	ض	٤٠	١٨,٥٨	٣,٥٤					

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث، وكذلك فعالية الاستراتيجية القائمة على بعض عادات العقل في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

(٤) التحقق من مدى صحة الفرض الرابع الذي ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير الرياضي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي ".

استخدم الباحث معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كل مهارة من

مهارات التفكير الرياضي والدرجة الكلية للاختبار، وحساب قيمة (η^2) لتحديد حجم التأثير وجدول (٨) يوضح تلك النتائج:

جدول (٨) دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات كل من التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مهارات التفكير الرياضي والدرجة الكلية

المهارات الرئيسة للاختبار	القياس	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوي الدلالة	قيمة (η^2)	حجم التأثير
الاستقراء	القبلي	٤٠	٢,٤٣	١,٧١	٣٩	١٦,٣٥	٠,٠١	٠,٨٧	كبير
	البعدي	٤٠	٧,٧٨	١,١٢					
الاستنتاج	القبلي	٤٠	٢,٨٣	١,٥٨	٣٩	١٤,١٤	٠,٠١	٠,٨٤	كبير
	البعدي	٤٠	٧,٢٠	١,١٠					
التعبير بالرموز	القبلي	٤٠	٢,٨٧	١,٩١	٣٩	١١,٥٥	٠,٠١	٠,٧٧	كبير
	البعدي	٤٠	٦,٨٩	١,٣١					
التصور البصري المكاني	القبلي	٤٠	٢,٣٥	١,٥١	٣٩	١٥,١٠	٠,٠١	٠,٨٥	كبير
	البعدي	٤٠	٦,٦٨	١,٣٣					
الدرجة الكلية	القبلي	٤٠	١٠,٤٠	٤,٩١	٣٩	٢٠,١٤	٠,٠١	٠,٧٠	كبير
	البعدي	٤٠	٢٨,٥٥	٣,١٠					

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الرابع من فروض البحث وكذلك فعالية الاستراتيجية القائمة على بعض عادات العقل في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات التي استخدمت مداخل وبرامج و استراتيجيات تدريسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي ومن هذه الدراسات: **(صبحي الغلياط، ٢٠١٠)، (Thomas, 2010)، (وليد عواد ، ٢٠١٠)، (عبد الواحد الكبيسي، ٢٠١١)، (سامي حسن ،٢٠١١)، (حسني العتال، ٢٠١٢)، (محمد قابيل، ٢٠١٣)، (Sherman , 2014)، (رشا إبراهيم، ٢٠١٥)، (2015 , Saraghi & Napitupulu)، (خلود سليمان، ٢٠١٦)، (ناصر عبيدة، ٢٠١٦)، (نجاة المحويتي، ٢٠١٦)، (عبده عبدالله، ٢٠١٧).**

وللإجابة عن التساؤل الرابع من تساؤلات البحث، والذي ينص على:

"هل توجد علاقة ارتباطية بين التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات و مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟"

تم اختبار مدى صحة الفرض الخامس:

(٥)التحقق من مدى صحة الفرض الخامس والذي ينص على: " توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكير الرياضي ".

استخدم الباحث معامل الارتباط لبيرسون؛ لتحديد طبيعة العلاقة بين تحصيل التلاميذ وقدرتهم علي التفكير الرياضي، وجدول (٩) يوضح تلك النتائج:

جدول (٩)معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ودرجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التحصيل الدراسي مهارات التفكير الرياضي	٠,٤٤٥	٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية طردية موجبة عند مستوي (٠,٠٥) بين كل من تحصيل التلاميذ وقدرتهم علي التفكير الرياضي، وبذلك يمكن قبول الفرض الخامس من فروض البحث، واتفقت تلك النتيجة مع دراسة كل من: **(صبحي الغلياظ، ٢٠١٠)، (رشا إبراهيم، ٢٠١٥)**

توصيات البحث:

١- ضرورة توظيف عادات العقل داخل مقررات الرياضيات لما لها من مردود إيجابي في إكساب التلاميذ المعارف والمهارات المتنوعة.
٢- الاهتمام بتنويع الأنشطة في مقررات الرياضيات لتناسب الفروق الفردية في مستوى عادات العقل بين التلاميذ.
٣- نشر الوعي بعادات العقل وأهميتها وأساليب تنميتها بين معلمي الرياضيات من خلال ورش العمل التدريبية، أو الزيارات المتبادلة لما لها من دور فعال في تنمية التحصيل وكذلك التفكير الرياضي لدى التلاميذ.
٤- تنمية قدرة المعلم على توظيف عادات العقل وتدريب التلاميذ على استخدامها في مواقف تعليم وتعلم الرياضيات.

٥- ضرورة الاهتمام بدمج عادات العقل ضمن برامج إعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية، على أن يتم تدريب الطلاب المعلمين على كيفية تنمية عادات العقل لدى التلاميذ.
٦- تدريب الموجهين على استخدام عادات العقل في تدريس الرياضيات.
٧- الاستفادة من دليل المعلم المعد وفقاً لعادات العقل في مجال تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل وكذلك مهارات التفكير الرياضي.

مقترحات البحث:

١- إجراء دراسة مماثلة في مواد دراسية مختلفة أو في مراحل تعليمية مختلفة.
٢- دراسة مدى فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تنمية التفكير لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.
٣- دراسة مدى فعالية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض عادات العقل في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.
٤- إعداد برنامج لتنمية عادات العقل لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة.

المراجع:

١- إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تعلم الرياضيات لتنمية التحصيل ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة بنها.
٢- إبراهيم بن سليم الحربي (٢٠٠٨): مدى امتلاك معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة لبعض المهارات الداعمة لتفكير الرياضيات، **مجلة كلية التربية جامعة بنها**، المجلد (١٨)، العدد (٧٥)، يوليو، ص ص ١٤٧- ١٧٧.
٣- إبراهيم عبد العزيز البعلي (٢٠١٣): فعالية وحدة مقترحة في العلوم وفق منظور كوستا وكاليك لعادات العقل في تنمية التفكير التحليلي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٦)، العدد (٥)، سبتمبر، ص ص ٩٣- ١٣٥.
٤- آرثر كوستا، بينا كاليك (٢٠٠٣أ): **استكشاف وتقصي عادات العقل**، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
٥- ---------- (٢٠٠٣ج): **تقييم عادات العقل وإعداد تقارير عنها**، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
٦- أميمة محمد عمور (٢٠٠٥): أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

٧- إيمان رسمي عبد، وانتصار خليل عشا (٢٠٠٩): أثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، **مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية**، الأردن، المجلد (٩)، العدد (١)، ص ص ٦٧-٨٦.
٨- إيمان محمد الفقي (٢٠١١): فعالية استراتيجية تدريسية قائمة على استخدام قبعات التفكير الست والخريطة الذهنية في ضوء النظرية الترابطية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.
٩- بهيرة شفيق الرباط (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على عادات العقل لتنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضياتي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، بنها، المجلد (١٩)، العدد (٨)، الجزء (٢)، يوليو، ص ص ١٥٨- ٣٤١.
١٠- تيسير خليل القيسي (٢٠٠٨): أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن، **المجلة التربوية**، الكويت، مجلد (٢٢)، العدد (٨٦)، مارس، ص ص ٢٠٧- ٢٤٩.
١١- حسني محمد العتال (٢٠١٢): **فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي**، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.
١٢- خالد سلمان عبوده (٢٠١٤): **فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم في ضوء استراتيجية الكورت لوحدة الدوال الحقيقية في اليمن: دراسة تجريبية لدى طلبة ثانوية المكلا النموذجية**، رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية، جامعة أم درمان الاسلامية، السودان.
١٣- خميس موسى نجم (٢٠١٢): أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات، **مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية**، سوريا، المجلد (٢٨)، العدد (٢)، ص ص ٤٩١- ٥٢٥.
١٤- خلود يونس سليمان (٢٠١٦): **أثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية غزة.
١٥- رشا نبيل إبراهيم (٢٠١٥): فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل البصري في تنمية التفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
١٦- رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٨): **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**، ط١، عمان، دار الفكر.
١٧- سامي عبد المعز حسن (٢٠١١): فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات التواصل في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
١٨- سماح جمال البحيري (٢٠١٦): استخدام نموذج تعلم قائم على حل المشكلات لتنمية التحصيل وبعض عادات العقل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

١٩- سيد عبدالله عبد الفتاح (٢٠١٤): فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٢٠- سليمة قاسي (٢٠١٤): مدى اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمهارات التفكير الرياضي الواردة في منهاج الرياضيات الجديد، **مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية**، الجزائر، العدد (١٤)، مارس، ص ص ١٦٩- ١٨٢.

٢١- صبحي القطب الغلياط (٢٠١٠): فاعلية برنامج كورت (CORT) في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٢٢- عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠١١): أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات، مجلة **الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإسلامية)**، غزة، المجلد (١٩)، العدد (٢)، يونيو، ص ص ٦٨٧- ٧٣١.

٢٣- عبده حسن عبدالله (٢٠١٧): فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية تريز (TRIZ) والقبعات الست في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الرياضي لدى طلاب قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة الحديدة – اليمن، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط.

٢٤- عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٥): تدريس عادات العقل: مدخل لتعلم الرياضيات مدى الحياة، **المؤتمر العلمي الخامس – التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها، (٢٠- ٢١) يوليو، ص ص ١٢٦ – ١٣٢.

٢٥- علال بن العزمية، وعلي محمد شريهد (٢٠١٥): أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية لتدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع أساسي، في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ في محافظة أبين الجمهورية اليمنية، **المجلة العربية للتطوير والتفوق**، المغرب، المجلد (٦)، العدد (١٠)، ص ص ٣- ٢٨.

٢٦- علي ناصر رياني (٢٠١٢): **أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة**، رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٢٧- فاطمة عرفة عبد الرحمن (٢٠١٥): فعالية برنامج قائم على التكامل بين الذكاءات المتعددة وعادات العقل لتنمية التحصيل والتفكير في مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

٢٨- فاطمة محمد عبد الوهاب (٢٠٠٧): فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، المجلد (١)، العدد (٢)، مارس، ص ص ١١- ٧٠.

٢٩- فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٩): استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية، **مجلة كلية التربية جامعة أسيوط**، المجلد (٢٥)، العدد (١)، الجزء الأول، يناير، ص ص ٢٩٩- ٣٣٢.
٣٠-فتحية على لافي (٢٠١١): فعالية برنامج مقترح في تدريس مادة التاريخ قائم على عادات العقل لتنمية مهارات اتخاذ القرار والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.
٣١-فدوى ناصر ثابت (٢٠٠٦): **فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى عادات العقل في تنمية حب الاستطلاع المعرفي والذكاء الاجتماعي لدى أطفال الروضة**، رسالة دكتوراه منشورة، كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.
٣٢-فريد كامل أبو زينة، عبدالله يوسف عباينة (٢٠٠٧): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
٣٣-فهد بن عبد الرحمن العليان (٢٠١٥): فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث متوسط في مادة الرياضيات، **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، العدد (٩٠)، يناير، ص ص ٢٢٦- ٢٧٤.
٣٤-مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٧): تعليم التفكير الرياضي في عصر العولمة بما يتوافق مع منهجية الرياضيات للجميع، **المؤتمر العلمي السابع الرياضيات للجميع**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، (١٧- ١٨) يوليو، ص ص ٢٤- ٣٠.
٣٥-محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
٣٦-محمد عبد القادر قابيل (٢٠١٣): برنامج مقترح قائم على الارتباطات الرياضية وقياس أثره على اكتساب مهارات حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
٣٧-محمد مصطفى العبسي (٢٠٠٩): **الألعاب والتفكير في الرياضيات**، ط١، عمان، دار المسيرة.
٣٨-محمد محمد أبو الفتوح (٢٠١٦): أثر برنامج مقترح قائم على بعض نماذج النظرية البنائية في تدريس الرياضيات على تنمية المعتقدات المعرفية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
٣٩- مرفت محمد كمال (٢٠١٤): فعالية وحدة تدريبية في عادات العقل في تنمية التحصيل الرياضي والتفكير الإبداعي والاتجاه نحوها ونحو الرياضيات لدى الطالبات الجامعيات، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، العدد (٤٨)، الجزء (٢)، أبريل، ص ص ١٠١- ١٦٢.
٤٠- منار السواح (٢٠١١): فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض عادات العقل المنتجة لدى مجموعة من الطالبات المعلمات برياض الأطفال، **مجلة العلوم التربوية**، المجلد (١٩)، العدد (٣)، يوليو، ص ص ٥٥- ٩٧.
٤١-ناصر السيد عبيدة (٢٠١٦): فاعلية استراتيجية صياغة المشكلة الرياضية في تنمية أنماط التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، بنها، المجلد (١٩)، العدد (١٠)، أكتوبر، ص ص ٤٨- ١٠٢.

٤٢-نانسي عمر جعفر (٢٠١٣): فعالية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد (١٣٨)، إبريل، ١٧- ٣٦.

٤٣-نجاة حسين المحويتي (٢٠١٦): فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الرياضي والدافعية للإنجاز لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

٤٤-هالة محمد عبد الكريم (٢٠١٤): فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٤٥-هبة عبد الحميد العيلة (٢٠١٢): **أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة**، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

٤٦-وائل عبد الله محمد (٢٠٠٩): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٥٣)، ديسمبر، ص ص ٤٦ – ١١٧.

٤٧-وجدان خليل الكركي (٢٠٠٧): **فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى عادات العقل في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة**، رسالة دكتوراه منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

٤٨-وليد هلال عواد (٢٠١٠): فاعلية استخدام استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية المفاهيم الرياضية وبعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٤٩-وليم تاوضروس عبيد، عزو اسماعيل عفانة (٢٠٠٣): **التفكير والمنهاج المدرسي**، الامارات، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

50- Amir, Z., Jornari, N. B., Alamgir, M., Arshad ,A.,& Athar, H. (2011): Predictive validity of scores in mathematics for reasoning ability in mathematics for grade 9 students in Khyber pakhtunkhwa based on curriculum of mathematics, **Procedia - social and behavioral sciences**, vol. 12, No. 1, pp. 588 – 594.

51- Burgess, J. (2012): The impact of teaching thinking skills as habits of mind to young children with challenging behaviors, **Emotional & Behavioral difficulties**, vol. 17, No. 1, PP. 47 – 63.

52- Caral, K. (2005): Scaffolding students comprehension of text reading teacher, vol. 85, No. 6, pp. 570 – 580.

53- Costa, A.L. & Kallick, B. (2009): **Habits of mind a cross the curriculum practical and creative strategies for teachers**,

Alexandria, Virginia, USA, Association for supervision and curriculum development.

54- Saraghi, S. & Napitupulu, E. (2015): Developing student centered learning model to improve high order mathematical thinking ability, **International Education studies**, vol. 8, No. 6, pp. 104 – 112.

55- Sherman, G. (2014): The role of technology (multimedia – hypermedia) in supporting student's mathematical thinking in secondary school, **Journal of support for learning**, Vol. 24, No. 1, pp. 47 – 60.

56- Thomas, T. (2010): The effectiveness of systematic approach for enhancing deep mathematical thinking, **Journal for research in mathematics**, vol. 33, No. 1, pp. 16 – 26.

57- Tina, G. (2000): **Learning the habits of mind that enable mathematical and scientific behavior, Issues of Instructional techniavein math and science learning**, paper presented at the national science teachers association, Boston, MA.

58- Zaman, A. (2011): **Relationship between mathematical thinking and achievement in mathematics among secondary school students of north west frontier province Pakistan,** Doctor of philosophy in Education, International Islamic university, Islamabad.