فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بحث مشتق من رسالة دكتوراه

إعداد
سيد عبد الله عبد الفتاح عبد الحميد
قسم مناهج وطرق التدريس
(تخصص الرياضيات)
معهد الدراسات التربيوية – جامعة القاهرة

إشـراف

مصطفى عبد السميع محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

د. بهيرة شفيق إبراهيم
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
معهد الدراسات التربوية- جامعة القاهرة

١٤٣٥هـ - ٢٠١٤م

مقدمة:

يعتبر العصر الحالي الذي نعيشه هو عصر التطور العلمي والتكنولوجي والانفجار المعرفي، حيث تمتد دائرة العلم والثقافة، وتتضاعف كل يوم، الأمر الذي أدى إلى أن أصبحت دول العالم تعيش في سباق مع الزمن ولذلك نسعى جميعاً إلى اللحاق بركب العالم المتقدم، والأخذ بأساليب التقدم العلمي والتكنولوجي، والمعرفي في شتي مجالات الحياة.

وتساعد مادة الرياضيات التلميذ على التفكير وحل المشكلات التي تواجه في حياته اليومية على المستوى الشخصي وعلى المستوى المحلي أو الوظيفي، وتساعد أيضًا في تبادل وتواصل مجموعة من الأفكار بوضوح ودقة مع الآخرين حيث دراسة الرياضيات تكسب التلميذ بعض المهارات الرياضية اللازمة لدراسة المقررات الأخرى(٤) إضافة إلى أن شرح الحقائق وعرض المفاهيم الأساسية في العلوم المختلفة واستنباط وبناء القوانين والنظريات وبراهينها يعتمد بشكل جوهري على الرياضيات(٥).

وتعتبر القوة الرياضية كما حددتها اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (MCTM, 1989)(٦) في المعيار الرابع للتقويم الرياضي هي المعرفة وما بعد المعرفة الرياضية من قدرات التلميذ على الاستدلال والتفكير إبداعياً ونقدياً بالإضافة إلى القدرة على صياغة حل المشكلات غير المألوفة.

إن القوة الرياضية هي الحد الأقصى من المعرفة الرياضية والتي يمكن للتلميذ توظيفها للتفكير والتواصل رياضياً وحياتياً.

---

(٤) رضا مسعد السعيد عصر (٢٠٠٣):القوة الرضياتية مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرضيات في مراحل التعليم العام، المؤتمر العلمي الثالث، جمعية تربويات الرياضيات، بعنوان "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع".

(٥) مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٠): " تطوير مناهج الرياضيات – موضوع القديم الجديد"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث.

(6) Thormton, Carola., Tmker, Sally C, (1989): Lesson Planning: the Key to Developing Number Sense "Arithmetie Teacher" Vol. 36, pp: 16-17.

مكونات القوة الرياضية:

تتكون القوة الرياضية من ثلاثة أبعاد رئيسة:

١) **المحتوى والعمليات والمعرفة**: وتشمل:

- **البعد الأول: المعرفة الرياضية**[٧]: وتتضمن المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات وما بعد المعرفة.
- **البعد الثاني: العمليات الرياضية**[٨]: وتتضمن التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي، وحل المشكلات.
- **البعد الثالث:المحتوى**[٩]: ويوضح المجالات والمعايير الأساسية للرياضيات.

أهداف تنمية القوة الرياضية[١٠]:

- إدراك مفردات اللغة الرياضية.
- إدراك مكونات البناء المفاهيمي الرياضي.
- إدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها.
- إدراك أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية.
- استنتاج منظومة من القواعد والتعليمات الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات.
- التدريب على بناء برنامجاً لتنمية مهارات التواصل لدى التلاميذ.
- استقراء الترابطات المفاهيمية في النسق الرياضي.
- إنتاج أكبر عدد من الأفكار داخل الموقف التعليمي.

---

(٧) أحمد ماهر (٢٠٠٣): "أثر استخدام أسلو التعلم التعاوني في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية،"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

(٨) رمضان مسعد بدوى، محمد عبد الكريم الصمادي (١٩٩٧): "برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، إدارة المناهج، دولة البحرين.

(٩) أماني صبيح (٢٠٠٤): "تحليل وتقويم كتاب الرياضيات المدرسية في الأردن وفق نموذج طور في ضوء معايير المحتوي والعمليات الأمريكية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

(١٠) رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٧): "تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي"، دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج، الطباعة الأولي،دار الفكر للنشر والتوزيع الأردن، عمان.

تنمية القدرة الرياضية:

وحتى يمكن تحديد كيفية التدريس لتنمية القوة الرياضية يجب تحديد بعض الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات كما تؤكد كيم (Kim, 2002)(١١)، في دراسته إلى أن قوة التلميذ المعرفية تكمن في إطار ثلاثي يتكون من (الدافعية، بيئة التعلم، الخبرة) ومن أهم أدوار المعلم هو صياغة الأبعاد الثلاثة، وعند فقدان الموقف التعليمي أحد الأبعاد يؤثر بالسلب على قوة التلميذ وإيجابيته في التعلم.

ويري ماتشيني وكليفن (Machini, Clavin, 2002)(١٢)، أن اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات قامت بصياغة الرياضيات المدرسية في ضوء التطلعات المستقبلية والتي تهدف إلى بناء شخص يتميز بالقوة الرياضية، وذلك في ضوء ما يلي من أهداف خمسة رئيسة:

١- يصبح التلميذ قادراً على الاستدلال الرياضي
٢- يصبح التلميذ قادراً على إدراك الترابطات الرياضية
٣- يصبح التلميذ قادراً على التواصل بلغة الرياضيات
٤- إدراك قيمة ونفعية الرياضيات
٥- الثقة بقدراته الرياضية.

١- الخبرة الشخصية للباحث، والاحتكاك المهني المباشر بالرياضيات وتدرسيها من خلال عمل الباحث كمدرس أول رياضيات، حيث قام الباحث بعمل مقابلات فردية مع المعلمين القائمين بالإشراف لتعرف مدى إلمامهم بمهارات القوة الرياضية وتحسين التحصيل لديهم وتحليل بعض الاختبارات ونتائج التلاميذ من خلال المقابلات الفردية معهم ، حيث وجد الباحث أن الكثير من التلاميذ لم يجيدوا في أدائهم في هذه الوحدات افتقاداً لمهارات القوة الرياضية وذلك لوجود تدني في مهاراتهم وبالتالي كان هناك حاجة للتدخل افتقاداً إلى هذه المهارات لديهم، وقد أكدت ذلك دراسة

(11) Kim, Pettiy (2002): The Influence of Children's Literature on Instructional Practices For mathematics, (EdD), University of Rochester.
(12) Machini, Paula, Clavin Joseph (2002): Perceptions and Application of NCTM Standards by General Education Teachers Council For Exceptional Children , Vol. 68, No. 3, pp: 225 – 227.

سيلفر (Silver, 2000)[١٣]، والتي أكدت على ضرورة تنمية مهارات الاكتشاف والاستدلال الرياضي والترابط الرياضي، وأوضح تايمرمان (Timmerman, 1999)[١٤]، في دراستهما حول توظيف معايير تدريس الرياضيات وأشار كل منهما إلى مصطلح Interpretive Collaborative إلى تدني في أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية حيث أكدت تلك الدراسة على تدني مستوى أداء التلاميذ في مهارات القوة الرياضية، إضافة إلى أن الأساليب والطرق المستخدمة من قبل المعلمين داخل الفصل الدراسي لا تراعي التخطيط لتنمية القوة الرياضية، ويشير كلاً من أولسون وبيرك (Olson, Berk, 2001)[١٥]، أن المبدأ الأول للتدريس الجيد هو تنمية القوة الرياضية وتحسين الأداء الرياضي والحسابي لدى التلاميذ نحو القوة التكنولوجية في الموقف التعليمي، وإضافة إلى أن المفردات التكنولوجية تساعد في إرساء التعلم النشط وذلك بدعم ما يلي من جوانب:

- تحويل المناخ الرياضي المدرسي إلى مناخ اكتشافي مستمر يستطيع فيه التلميذ أن (يعمل، يستمتع، ويعلم).
- تدعيم الجانب الوجداني لدى التلميذ كأحد المداخل الرئيسة لدعم الجانب المعرفي.
- تتيح الفرصة لصياغة مواقف مشكلة متجددة تتحدى البيئة العقلية للتلميذ وتثري تلك البيئة بما يعمل على تنمية أبعاد القوة الرياضية والتفكير الرياضي.

٢- الاستجابة لتوصيات بعض المؤتمرات في مجال القوة الرياضية كما حددتها اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (MCTM,1989) بضرورة تنمية قدرات التلميذ على الاستدلال الرياضي والتفكير إبداعياً ونقدياً بالإضافة إلى أن القوة الرياضية تعتبر هي الحد الأقصى من المعرفة والتي يمكن للتلميذ توظيفها رياضياً وحياتياً.

(13) Silver, Edword (2000): Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. http://www.math.org
(14) Timmerman, Maria (1999): Learning To Teach: Prospective Teachers Evaluation of Students Written Responses on a 1992 NAEP Graphing Task School Mathematics Vol. 102. No. 7, pp: 346- 348.
(15) Olson, Mark , Berk Down (2001): Two Mathematics Perspectives on Standards: Interviews With Judith Roitman and Alfred Monaster School Science and Mathematics Vol. 101, no. 6.

٣- العديد من الدراسات السابقة والتي تبين الاهتمام بمهارات القوة الرياضية وطرائق تنميتها، وباستقراء بعض البحوث والدراسات التربوية المرتبطة بالقوة الرياضياتية يؤكد محمد علي نصر (٢٠٠١)[١٦]، على أن العمليات الرياضية بمستويات معرفية متنوعة من خلال بناء أنشطة تثري النباء المعرفي للتلميذ وتشجعه على الاستدلال والتفكير وعلى تواصل الأفكار طرائق متعددة من قبل التلميذ والمعلم يؤدي ذلك إلأى إمكانية تنمية القوة الرياضية لدى الفرد، وأشار إلى أن من بين مكونات القوة الرياضية (التواصل، الحس الرياضي، التقدير)، وأكد أن استخدام المواقف الحياتية التي توضح ماهية الرياضيات في حياة التلميذ اليومية مدخل في غاية الأهمية لتوعية التلاميذ بقيمة الرياضيات واعتمدت دراسته في المرحلة الابتدائية وذلك لتنمية مهارات التقدير وبعض مكونات القوة الرياضية.

٤- قام الباحث بدراسة استكشافية[١٧] لتحديد مستوى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى فى مهارات القوة الرياضياتية وقد تم تطبيق هذه الدراسة الإستكشافية على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وذلك بهدف تعرف مستواهم في مهارات القوة الرياضياتية وبتحليل درجات الدراسةفكانت النتائج كما يوضحها جدول (٢).

جدول (٢)

نتائج تحليل درجات التلاميذ في الاختبار الاستكشافي لمهارات القوة الرياضية

المهارة / العدد	التواصل الرياضي			الترابط الرياضي			الاستدلال الرياضي		
	الدرجة	المتوسط	الانحراف المعياري	الدرجة	المتوسط	الانحراف المعياري	الدرجة	المتوسط	الانحراف المعياري
٤٥	٣٠	٤,٤٤	٣,٥٣	٢٠	٤,٢٢	٣,٨٠	٢٠	١١,٤٨	٣,٨١

يتضح من جدول (٢) عدم تحقق مهارات القوة الرياضياتية ويظهر بشكل واضح في مهارات الترابط الرياضي والتواصل الرياضي.

---

(١٦) محمد علي نصر (٢٠٠١): المدخل المنطومي في التدريس والتعلم من المداخل الحديثة في تنمية القوة الرياضية، ورقة عمل مقدمة إلى ندوة إعداد معلم الحاسوب بدول مجلس التعاون العربي بالبحرين، مكتب التربية لدول الخليج.

(١٧) ملحق (١)، ص ص (١٥٣ – ١٥٦).

وتوجد مجموعة من الاتجاهات الحديثة التي قد يمكن أن تؤدي إلى تنمية القوة الرياضية واتخاذ القرار ومنها عادات العقل، حيث أن هناك عمليات لعادات العقل المنتجة ومنها ستة عشر سلوكاً يطلق عليها عادات العقل وهي مزيج من العمليات المعرفية ومهارات التفكير كما قدمها (Costa, Kallick, 2000)(١٨)، وفيما يلي عادات العقل وهي ستة عشر سلوكاً ومنها المثابرة، التحكم بالاندفاع، الاستماع بتفهم وتعاطف، التفكير بمرونة، التفكير حول التفكير (ما وراء المعرفة)، الاجتهاد من أجل الدقة، التساؤل وطرح المشكلات، تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة، التفكير والتواصل بوضوح ودقة، جمع البيانات باستخدام جميع الحواس، الإبداع– التخيل- التجديد، الاستجابة بدهَشة ورهبة، الإقدام على مخاطر مسئولة، إيجاد الدعابة (التفكير بمرح)، التفكير التبادلي، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر، التفكير والتعلم على تنظيم الذات، التفكير الناقد، التفكير الابتكاري (الإبداعي).

وقد أكد **سيد عبد المحسن**(١٩) في دراسته في التعرف على أثر برنامج الإثراء المعرفي الرياضي على مهارات التفكير الناقد (الاستنتاج- التفسير- الاستنباط- تقويم الحجج- التعرف على الافتراضات) وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية بعد الانتهاء من تطبيق الأنشطة الإثرائية الخاصة بأبعاد التفكير الناقد ولذلك نجد أن تطويرها ينمي المهارات السابقة لدى العاديين والموهوبين والمتفوقين من التلاميذ.

كما أكدت دراسة **وائل عبد الله محمد**(٢٠) في دراسته لتنمية بعض مهارات عادات العقل باستخدام التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: تنمية مهارات عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على وجه الخصوص، وذلك باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب.

---

(18) Costa. Arthur, Kallick Bena (2000): Discovering and Explaining Habits of Mind, Book 1, Association for Supervision and Catechu Development (ASCD) Alexandria, Virginia USA.

(١٩) سيد عبد المحسن حسين صبرة (٢٠٠٢): "أثر برنامج في الإثراء المعرفي على تحسين التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة، معهد الدراسات التربوية.

(٢٠) وائل عبدالله محمد علي: فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، جامعة بنها.

وتشير دراسة كلا من **يوسف قطامي، أميمة عمور ٢٠٠٥**(٢١) في دراستهما لعادات العقل والتفكير لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والتي تهدف إلى تنمية مهارات عادات العقل والتفكير وتوصلت إلي زيادة التحصيل من خلال مهارات عادات العقل.

كما أكدت دراسة **(Anncmie Desoete, 2007)**(٢٢) إلى أهمية عادات العقل في تعليم الرياضيات المدرسية وتوصلت الدراسة إلى تنمية العمليات المعرفية من خلال مهارات عادات العقل.

تحديد مشكلة البحث: تتحدد مشكلة البحث الحالي في الآتي:

ضعف مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات القوة الرياضياتية وعدم قدرة طريقة التدريس الحالية في تنميتهما ولمحاولة حل هذه المشكلة يحاول البحث الإجابة عن الأسئلة البحثية التالية:

١. ما التصور المقترح للبرنامج القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٢. ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

١. رفع مستوى مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢. قياس فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

---

(٢١) يوسف قطامي، أميمة عمور (٢٠٠٥): عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق، ط١، عمان، الأردن، دار الفكر.

(22) Anncmie Desoete (2007): Habits of mind Across the Curlicue lump: Practical and for supertive strategies Association for supervision and curriculum Development (ASCD) Alexandria Virginia USA.

أهمية البحث: قد يفيد البحث الحالي فيما يلي:

١. مساعدة التلاميذ في ممارسة بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية مما ييسر عليهم عملية التعلم.

٢. توجيه أنظار معلمي الرياضيات إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات القوة الرياضياتية كأحد المهارات اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

٣. إلقاء الضوء للقائمين على تطوير المناهج وطرق التدريس على مداخل جديدة لتدريس الرياضيات باستخدام عادات العقل المنتجة.

٤. فتح الباب أمام بحوث أخرى عن فعالية عادات العقل المنتجة.

أدوات البحث: يستخدم البحث الحالي الأداة التالية:

اختبار لقياس القوة الرياضياتية **(من إعداد الباحث)**

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي على ما يلي:

١- مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة محمد فريد الابتدائية التابعة لإدارة عابدين التعليمية بمحافظة القاهرة.

٢- ثلاث وحدات من كتاب الرياضيات المدرسي المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣ – ٢٠١٤ وهي:

- الوحدة الأولى: الأعداد الطبيعية.
- الوحدة الثانية: المعادلات.
- الوحدة الثالثة: القياس.

٣- بعض عادات العقل المنتجة وهي تنظيم الذات، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي.

٤- بعض مهارات القوة الرياضياتية وهي التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، حل المشكلات.

عينة البحث:

تتمثل عينة البحث في تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة محمد فريد الابتدائية محافظة القاهرة يتم تقسيمها إلى مجموعتين هي المجموعة التجريبية والتي تدرس باستخدام برنامج عادات العقل المنتجة، والمجموعة الضابطة والتي تدرس بالطريقة المعتادة.

متغيرات البحث: تحددت متغيرات البحث فيما يلي:

- **المتغير المستقل:** هو (استخدام البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة).
- **المتغير التابع:** وهو القوة الرياضياتية.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي في جمع المعلومات والبيانات من المؤتمرات والبحوث السابقة المتعلقة بمتغيرات البحث وتحليلها، كما استخدم المنهج شبه التجريبي لتحديد مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية.

إجراءات البحث: يسير البحث وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نص على **(ما التصور المقترح للبرنامج القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟)**:

ولتحديد ذلك سيقوم الباحث بما يلي:

١- الإطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات التي تتعلق بالقوة الرياضياتية وعادات العقل واتخاذ القرار وإعداد البرامج التعليمية.

٢- الإطلاع على البحوث الخاصة بالبرامج التعليمية.
٣- تعرف خصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية بوجه عام وتلاميذ الصف الخامس الابتدائي على وجه الخصوص.

ومنها يقوم الباحث بما يلي:

١- تحديد محتوى البرنامج المقترح في ضوء بعض عادات العقل المنتجة في تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي والزمن اللازم لتدريسه حيث يتكون المحتوى من وحدات (الأعداد الطبيعية، المعادلات، القياس).
٢- تحليل المحتوى الذي سيتم تضمينه في البرنامج.
٣- تحديد الوسائل التعليمية التي تناسب كل درس.
٤- تحديد المصادر التعليمية التي يمكن الرجوع إليها لتعرف بعض عادات العقل المنتجة وكذلك مهارات القوة الرياضياتية.
٥- صياغة دروس البرنامج المقترح بعادات العقل المنتجة.
٦- عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.
٧- إجراء دراسة استطلاعية لبعض دروس البرنامج لتلافي الأخطاء الخاصة بالتطبيق.
٨- الوصول بالبرنامج للصورة النهائية .

ثانيًا: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نص على **(ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟).**

يقوم الباحث بما يلي:

١- إعداد اختبارمهارات القوة الرياضياتية وذلك وفقاً لما يلي:

أ) تحديد أهداف كل اختبار
ب) صياغة مفردات كل اختبار

ج) عرض كل من الاختبارين على المحكمين
د) تعديل الاختبار في ضوء آراء المحكمين
ه) تجريب الاختبار للتأكد من مناسبته للتلاميذ والتأكد من صدقه وثباته.
و) وضع الاختبار في صورته النهائية .

٢- اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية تدريس بالبرنامج القائم على بعض عادات العقل المنتجة والأخرى ضابطة تدريس بالطريقة المعتادة.

٣- تطبيق اختبارمهارات القوة الرياضياتية قبلياً على مجموعتي البحث للتأكد من تكافؤهما.

٤- التدريس للمجموعة التجريبية وفق البرنامج القائم على بعض عادات العقل في تنمية القوة الرياضياتيةالمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٥- تطبيق اختبار مهارات القوة الرياضياتية بعدياً على مجموعتي البحث.

٦- جمع البيانات وتفسيرها.

٧- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

١- الفاعلية: Effectiveness

يعرفها (مجدى عزيز)(٢٣) بأنها: "الأثر المرغوب أو المتوقع الذي يخدم عرضاً معيناً وتُقاس بتطبيق معادلة الكسب المعدل لبلاك.

٢- البرنامج: programmer

(٢٣) مجدى عزيز (٢٠٠٦): موسوعة المعارف التربوية، عالم الكتب، ط ١، القاهرة.

كما يعرفه حسن شحاته، زينب النجار (٢٤) هو تنمية مهارات التلاميذ، والتي تحقق الشخصية المتكاملة معرفياً ومهارياً ووجدانيا وتثري المناهج الدراسية وتخرجها من دائرة التقليد.
والبحث الحالي يعرف البرنامج إجرائياً بأنه: إطار تعليمي يشتمل على مجموعة من الوحدات الدراسية في الرياضيات وكل وحدة تشتمل على عدة موضوعات مرتبة بطريقة متتابعة ومتكاملة في ضوء مجموعة من الأهداف المحددة في ضوء بعض عادات العقل المنتجة لتنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٣- عادات العقل المنتجة: Productive Habits of Mind

كما يعرف محمد بكر نوفل(٢٥) "عادات العقل بأنها نمط من الأداءات الذكية لتلميذ تقوده إلى أفعال إنتاجية".
وتعرف إجرائياً في البحث الحالي(*) بأنها الأداءات العقلية لدى تلميذ الصف الخامس الابتدائي والتي تحفزه لاستخدام المهارات العقلية التي لديه بصورة مستمرة في كل أنشطة الحياة سواء واجهته مشكلة أو أراد الحصول على المعرفة وتتمثل بعض عادات العقل التي يستخدمها في مهارات تنظيم الذات، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي .

٤- القوة الرياضياتية: Mathematical power

ويعرفها رضا مسعد السعيد(٢٦) بأنها مدخلاً حديثاً لتقويم التلاميذ ارتبط بالمعايير ولا يقتصر فقط على المعرفة الرياضية كما في التحصيل بل يراعي العمليات التي يمكن تنميتها خلال الرياضيات.

---

(٢٤) حسن شحاتة، زينب النجار (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، الدار اللبنانية المصرية، ط١، القاهرة.
(٢٥) محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط١، دار السيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
(*) وصل الباحث لهذا التعريف بعد الإطلاع على البحوث والدراسات وعرضها بالإطار النظري، ص ص ٢٥ – ٢٦.

والبحث الحالي يعرفها إجرائياً بأنها: تحديد مستوى أداء تلميذ الصف الخامس الابتدائي متمثلاً في التفكير والتواصل رياضياً وربط الرياضيات ببعضها البعض وبالمواد الدراسية الأخرى وحياتياً وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المُعد لذلك.

الإطار النظري للبحث: يتضمن الإطار النظري للبحث المحاور التالية:

١- عادات العقل المنتجة.

٢- القوة الرياضياتية.

وفيما يلي عرض لهذه المحاور:

المحور الأول: عادات العقل المنتجة (productive habits of mind):

عرف الفكر التربوي في السنوات الأخيرة تحولات تربوية مهمة، وافتقادات كثيرة لطرق تدريس العلوم التقليدية المتبعة في مراحل التعليم المختلفة (ابتدائي، إعدادي، ثانوي) ومن بين هذه التحولات الاهتمام المتزايد بتنمية العادات العقلية (Habits of mind) للتلاميذ حيث أنها من أهم صفات الفرد المثقف علمياً.

وعرفت بعض المعاجم والأدبيات كلمة عادة (Habit) بعدة تعريفات متشابه منها:

عادة وجمعها عادات أو عوائد وهو ما يعتاده الإنسان ويكتسبه بالممارسة لكثرة التكرار(٢٧).

والعادة هي رغبة ثابتة في اللاوعي لأداء بعض الأفعال من خلال التكرار.

يعرف كلاً من كوستا وكاليك (Costa, Kallick, 2004)(٢٨) فيعرف عادات العقل بأنها نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة

---

(٢٦) رضا مسعد السعيد (٢٠٠٣): مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام. المؤتمر العلمي الثالث، جمعية تربويات الرياضيات، بعنوان: "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"، ص ص ٦٥- ٧٩.

(٢٧) وائل عبدالله محمد علي: فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، جامعة بنها.

ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوافر في أبنيته العرفية؛ إذ قد تكون المعرفة على هيئة موقف محير، أو لغزًا أو موقف غامض، إن عادات العقل تشير ضمنًا إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب، إن العادة هي نمط غير واع في أغلب الأحيان من السلوك المكتسب من خلال عملية التكرار وبالتالي فإنها تؤسس في العقل (mind).

تصنيف عادات العقل:

- **صنف هيرل عادات العقل** (hyerles habits of mind perceptive)[٢٩] إلىثلاثة أقسام رئيسة يتفرع منها عدد من العادات العقلية الفرعية على النحو التالي:

١- خرائط عمليات التفكير (thinking processes maps) مهارة طرح الأسئلة، مهارة ما وراء المعرفة، مهارة الحواس المتعددة، والمهارات العاطفية.
٢- العصف الذهني (brain storming) ويتفرع منها العادات التالية: الإبداع، المرونة وحب الاستطلاع، توسيع الخبرة.
٣- المنظمات الشكلية graphic organizer ويتفرع منها العادات التالية: المثابرة، التنظيم، الضبط، الدقة.

- **صنف دانيالدز عادات العقل** (daniels hunbts mind perceptive) إلى أربعة أقسام هي الانفتاح العقلي، العدالة العقلية، الاستقلال العقلي، الميل إلى الاستقصاء أو الاتجاه النقدي (الحارثي، ٢٠٠٢)[٣٠].

- **صنف مارزانو (٢٠٠٤)**[٣١] العادات العقلية التي أطلق عليها العادات العقلية المنتجة (productive habits of mind) وفق المكونات الآتية:

([28]) Costa, Kallick (2008): Learning and Leading with Habits of Mind: 16 Essential Characteristics for Success, Association for Supervisor and Curriculum Development (ASCD) Alexandria, Virginia, USA

([29]) Hyerles (2009) : Habits of mind perceptive . on line Retrieved on may 9.2009 Available from URL : http:// rocky.tabulas.com

* ص ٢١.

([٣٠])الحارثي (٢٠٠٢) : العادات العقلية وتنميتها لدي التلاميذ، الرياض ، مكتبة الشقري.

أولا : التنظيم الذاتي (self – regulation) ويتضمن المهارات الآتية:

- إدراك التفكير الذاتي، التخطيط، إدراك المصادر اللازمة، الحساسية تجاه التغذية الراجعة، تقييم فاعلية العمل.

ثانيا : التفكير الناقد: (critical thinking) ويتضمن:

- الالتزام بالبحث عن الدقة، البحث عن الوضوح، الانفتاح العقلي، مقاومة التهور، اتخاذ المواقف والدفاع عنها، الحساسية تجاه الآخرين.

ثالثا: التفكير الإبداعي: (creative thinking) ويتضمن:

- الاهتمام بقوة في المهمات التي تسند إليه عندما لا تكون الإجابات أو الحلول واضحة، توسيع حدود المعرفة والقدرات، توليد معايير التقييم الخاصة والثقة بها والمحافظة عليها، توليد طرق جديدة.

- **صنف ستيفن كوفي (Stephen covey 2000)**[٣٢] في كتابه (seven habits of highly effective people) سبع عادات عقلية هي:

- المبادرة
- أبدأ والهدف واضح في عقلك
- تحديد الأولويات (أبدأ بالأهم قبل المهم)
- التفكير بالمكسب المشترك (تفكير المتعة للآخرين)
- أفهم أولا ثم حاول أن تُفهم الآخرين
- التعاون (التكاتف)
- مراجعة النفس وتقييمها وتطوير نواحي الضعف والقصور

([٣١]) روبرت مارزوانو وآخرون (٢٠٠٤): أبعاد التعلم- إطار عمل للمنهج وطرق التدريس، ترجمة يعقوب حسين نشوان ومحمد صالح خطاب، دار الفرقان، ط ٢، عمان، الأردن.

([32])Stephen covey (2000): leaning habits of mind seven habits of highly effective people association for supervisor and curriculam development, USA.

- **صنف كل من كوستا وكاليك (2005 Costa, kallick)**[٣٣] عادات العقل إلى ست عشر سلوكاً يُطلق عليها عادات العقل وهي خليط من العمليات المعرفية ومهارات التفكير وفيما يلي وصف للعادات الست عشرة:

- المثابرة (Persisting)
- التحكم بالتهور(Managing Impulsivity)
- الإصغاء بتفهم وتعاطف (Listening to Others With Understanding and Empathy)
- التفكير بمرونة (Thinking Flexibility)
- التفكير ما وراء التفكير أو التفكير حول التفكير (Thinking About Thinking Metacognation)
- الكفاح من أجل الدقة (Striving for Accuracy and Precision)
- التساؤل وطرح المشكلات (Questioning and Posing Problems)
- تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة (Applying Past Knowledge To New Situations)
- التفكير والتواصل بوضوح ودقة (Thinking and Communicating with Clarity and Precision)
- جمع البيانات باستخدام جميع الحواس (Gathering Data Through All Seases)
- الخلق- التصور- الإبتكار (التجديد) (Creating Imagining and Innovating)
- الاستجابة بدهشة ورهبة (Responding with wonderment and Awe)
- الإقدام على مخاطر مسئولة (Taking Responsible Risks)
- إيجاد الدعابة (التفكير بمرح) (Finding Humor)
- التفكير التبادلي (Thinking Interdepently)
- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر (Remaining Opent to Continuous Learning)

(٣٣) كوستا وكاليك (٢٠٠٥): تصنيف عادات العقل المحافظة عليها، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام، المملكة العربية السعودية، دارالكتاب التربوي للنشر.

من خلال التصنيفات السابقة نجد أن عادات العقل يجب أن تكون لها اهتمامها في مناهج الرياضيات بكل ما تشمله من عادات لأنها تحقق إنجاز وفاعليه كبيرة لدى التلاميذ وتعطي لهم الفرصة في ممارسة الأنشطة اللازمة لهم في الحياة اليومية ثم يأتي بعد ذلك التفوق في حياتهم.

ولذلك من خلال ما تقدم من تصنيف لعادات العقل تم اختيار ثلاث عادات للعقل المنتجة (تنظيم الذات، التفكير الناقد، التفكير الإبتكاري) وذلك لما لهم من تأثير فعال في العملية التعليمية ومن خلال التعاريف السابقة لعادات العقل يجب أن تُقدم للتلاميذ بصورة شيقة وجيدة ولذلك يطلب المعلم من التلاميذ أن يقدموا أمثلة بأنفسهم من الحياة تساعدهم على مواجهة استخدام عادات العقل المنتجة بصورة تساعدهم على ممارسة الأنشطة الحياتية اليومية ومن ثم تحقق لهم الفاعلية في ممارسة الأنشطة الرياضية وذلك من خلال ممارسة مهارات المعرفة وكيفية اتخاذ القرار ولذلك نجد أن عادات العقل تتطلب بناءً معرفياً خاصة لكل تلميذ حيث يكون له عاداته العقلية من خلال تعامله مع الأعداد الطبيعية، والقياس من خلال بيئة نشطة تمكنه من ذلك وتتيح له عقد المقارنات والقياس والتقدير وإصدار الأحكام العددية[٣٤].

أهمية عادات العقل:

يرى (علي سرور، ٢٠٠٦) [٣٥] أن أهمية عادات العقل تتمثل فيما يلي:

١- تحقق فاعلية أعلى للتلاميذ في ممارسة أنشطة الحياة اليومية ومن ثم النجاح في الحياة.

٢- تعد المشكلات الرياضياتية، وأنشطة القراءة والكتابة في الرياضيات المدرسية من أهم الدعائم التي تساعد في تنمية عادات العقل من خلال ممارسة مهارات المرونة وما وراء المعرفة، واتخاذ القرار.

([٣٤]) محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، الطبعة الأولى،عمان، الأردن، دار المسيرة.

([٣٥])على إسماعيل سرور (٢٠٠٦): "فاعلية استخدام عادات العقل المنتجة في تحسين توقعات التلاميذ وعلاقة ذلك بالأداء التدريسي"، مجلة كلية التربية، الجزء الثالث، العدد ١٣٠، جامعة الأزهر، ديسمبر.

٣- يستطيع التلميذ القوي رياضيا اتخاذ القرارات في حياته اليومية علي وجه العموم وفي الرياضيات علي وجه الخصوص وذلك باستخدام عادات العقل[٣٦].

٤- يجب أن يكون التلميذ لديه القدرة على اتخاذ القرار لكي تجعله قادرا علي حل المشكلات وذلك باستخدام عادات العقل[٣٧].

دور المعلم في تعليم عادات العقل يجب أن تتم من خلال الآتي:

يتمثل دور المعلم في تعليم عادات العقل فيما يلي[٣٨]:

١) العمل على تأسيس منتجات تعليمية بشكل واضح وصريح.

٢) تحديد المحتوى المعرفي للدرس وذلك من خلال:

أ. إثارة اهتمام التلاميذ.

ب. توفير مساراً للتلاميذ لإيجاد علاقة بين تجاربهم والمحتوى الذي يدرسونه.

ج. تقديم مشكلات لم يتم حلها بعد.

د. تقديم مشكلات لها أكثر من تفسير واحد ووجهة نظر واحدة.

ه. أن تكون المعاني لهذه المشكلة عامة وليست خاصة.

و. تتطلب هذه المشكلات مصادر أولية وثانوية كلهما.

ز. لم تتم دراسة هذه المشكلات سابقاً.

---

(٣٦)عبير إبراهيم زيدان محمد (٢٠٠٥): تدريس عادات العقل: مدخل لتعلم الرياضيات مدى الحياة، المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، سادة أعضاء هيئة التدريس ببنها (٢٠- ٢٢) يوليو.

(٣٧)إيتهال محمد عبد الهادي عمران (٢٠٠٨): فعالية خرائط التفكير في تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

(٣٨)ناديا هايل السرور (٢٠٠٥) تعليم التفكير في المنهج المدرسي، الأردن، عمان، دار وائل،ص ص ٢٣٩- ٢٤٠.

٣) الاهتمام بالعمليات والمهارات المعرفية التي ينبغي ممارستها من قبل الجميع[٣٩].

٤) العادات العقلية ينبغي أن تُنمى من أجل تحقيق الهدف.

٥) تقييم الأفعال والأقوال الدالة على تلك العادات[٤٠].

٦) دور المعلم من خلال تحديد التطبيق العملي.

٧) دور التلميذ في ممارسة النشاطات العملية.

خصائص عادات العقل[٤١]:

(١) **التقييم (Value)**: ويتمثل في اختيار نمط السلوك الفكري المناسب والأكثر ملائمة للتطبيق دون غيره من الأنماط الفكرية الأقل إنتاجاً.

(٢) **وجود الرغبة (الميل) (Indention)**: وتتمثل في الشعور بالميل لتطبيق أنماط السلوك الفكرية المتبوعة[٤٢].

(٣) **الحساسية (Senility)**: ويكون ذلك عن طريق إدراك وجود الفرص والمواقف الملائمة للتفكير واختيار الأوقات المناسبة للتطبيق.

(٤) **امتلاك القدرة (Capability)**: وتتمثل في امتلاك المهارات الأساسية والقدرات التي يمكن عن طريقها تطبيق أنماط السلوك الفكرية المتعددة.

([٣٩]) مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٩): معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، ط١، عالم الكتب، القاهرة. القاهرة.

([٤٠]) محمد أمين المفتي (٢٠٠٧): الرياضيات وتكوين العقل الجمعي وتنمية التفكير التعاوني، المؤتمر العلمي السابع، الرياضيات للجميع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، دارالضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة، ص ١٨– ١٩.

([٤١])عصام الدسوقي إسماعيل، السيد عبد الدايم عبد السلام (٢٠٠٣): البناء العاملي للذكاء وعلاقته ببعض المتغيرات: اختبار الصدق نظرية جاردنر، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ص ص ٢٩٦ – ٣٠٠.

([٤٢]) محمد أمين المفتي (٢٠٠٨): تعليم الرياضيات وتعلمها في مجتمع المعرفة، دراسات من المناهج وطرق التدريس، العدد ١٣٥، ج٢، يونيو، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس.

(٥) **الالتزام أو التعهد (Commitment)**: ويتم ذلك عن طريق العمل على تطوير الأداء الخاص وأنماط السلوك المختلفة التي تدعم عملية التفكير ذاتها[٤٣].

(٦) **السياسة (Policy)**: هي إنتاج العقلانية في جميع الأعمال والقرارات والحاجات اللازمة لرفع مستواها وجعل ذلك سياسة عامة للمدرسة لا ينبغي تخطيها[٤٤].

العوامل المؤثرة على عادات العقل[٤٥]:

١- **الصفات الشخصية للفرد**: مثل المرونة، المبادرة والحساسية والدافعية والمزاجية والاستقلالية وتأكيد الذات.

٢- **المحاكاة**: وهو عامل سلبي لأن تقليد الآخرين يحدد قدرة الفرد على الإبداع، بينما الاستقلالية عن الآخرين وعدم الاكتراث بآرائهم يسهم في تطوير السلوك الإبداعي.

٣- **الرقابة**: إن طرق التنشئة الاجتماعية القياسية تحد من قدرات الأفراد على التفكير حيث التعدد في السخرية والتسلط والقمع يحد من قدراتهم على التعبير عن أفكارهم بعكس غيرهم ممن لديهم الفرص لأن يعيشوا في أسرة تشجع الاستقلالية والمرونة.

٤- **أساليب التربية والتعليم**: إن أساليب التعليم التي تعتمد على التلقين وحشو أدمغة التلاميذ بالمعلومات لا تفسح أمام التلاميذ لأن يقدموا زناد فكرهم وتسخيرها للتفكير المنتج، بينما الأساليب التربوية غير الفقيرة تفتح المجال لفرص التفكير الحر.

عادات العقل وعلاقتها بالذكاء:

أشارت رنا عبد الرحمن[٤٦] أن الذكاء يخضع لجزء بيولوجي، فإن أغلبه اجتماعي بيئي فالأطفال الأذكياء الذين يتدربون في بيئة فقيرة ذهنياً وتعليمياً

([٤٣])لورين أندرسون، ديفيد كرازوول (٢٠٠٦): مراجعة لتصنيف بلوم الأهداف التعليمية، ط١، ترجمة فيايرفرادمينا، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

([٤٤])جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٨): أطر التفكير ونظرياته: دليل للتدريس، والتعليم والبحث، ط١، دار المسيرة.

([٤٥])نادیا هایل السرور (٢٠٠٥) : مرجع سابق.

واجتماعياً ومادياً تموت لديهم الحواس فلا هم يرون ولا يشاهدون برامج خاصة، ويعانون مع قدر غير قليل من الضعف اللفظي والجسدي والمعنوي وذلك يحط من ذكائهم ومن شخصياتهم.
وأكد زيد الهويدي(٤٧) أن هناك برامج للذكاء والتي تقدمها المراكز النفسية، وهي تُعنى ببساطة بمجموعة من التمرينات الذهنية المتدرجة والتي تدرب الذهن على استخدام أقصى طاقاته العقلية في توازن جميل والتي تعمل على رفع كفاءة الذكاء.

وهناك طرق كثيرة لتنمية الذكاء منها:

- **اللعب**: لأنه يتيح للطفل ممارسة ما يتعلمه من البيئة التي تحيط به، هذا إلى جانب تطوير هذه المعارف والإضافة إليها، وهناك أنواع كثيرة غير اللعب ومنها اللعب البدني، واللعب اللغوي، اللعب الخيالي، وله أثر كبير على الذكاء لذا يجب تشجيعه وكذلك القصص تنمي قدرات الطفل وذكائه، وكذلك مشاركة الطفل في الحوارات يعطيه الفرصة ليمارس اللغة التي يعرفها كما أنها تنمي لديه الثقة بالنفس.

وأشارت (صفاء الأعسر، علاء الدين كفافي)[٤٨] أن نسبة الذكاء تتوقف على حصول الطفل على العطاء المفيد وفق قواعد وأصول تعود الطفل على التركيز والعمل النافع بضوابط عقلانية وهذه تفيد العقل، كما أن الطفل يحتاج إلى أسرة خلاقة ومتفهمة ومتعلمة، ويحتاج أيضاً إلى مدرسة تستطيع تعويد التلاميذ على عقول متفتحة، ويحتاج الفصل إلى معلماً محباً لمهنته ولعمله مدلول للمعاني الإنسانية.

([٤٦])رنا عبد الرحمن قوشحة (٢٠٠٣): "دراسة الفروق في الذكاء المتعدد بين طلاب بعض الكليات النظرية والعملية"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
([٤٧])زيد الهويدي (٢٠٠٢): الألعاب التربوية إستراتيجية لتنمية التفكير، العين، دار الكتاب الجامعي.
([٤٨])صفاء يوسف الأعسر، علاء الدين الكفافي (٢٠٠٠): في التربية السيكولوجية، الذكاء الوجداني، القاهرة، دار قباء.

هناك دراسات تناولت عادات العقل المنتجة:

١) دراسة سيد عبد المحسن حسين صبرة (٢٠٠٦) [٤٩]:

والتي هدفت إلى تحديد أثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وآثره على مهارة تنظيم الذات، ومهارة التفكير الإبتكاري ومهارة التفكير الناقد لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي.

وقد استخدم الباحث اختبار للتفكير الناقد، واختبار التفكير الابتكاري، ومقياس لتنظيم الذات واختبار للتحصيل.

وقد أسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية عادات العقل المنتجة.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية واستخدامها في القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

٢) دراسة جولي مان (Goleman, D, 2001)[٥٠]:

وهي دراسة عن عادات العقل المنتجة كمنظم للمنهج، وقد هدفت هذه الدراسة إلى شرحاً للأسلوب في تعليم الرياضيات يشتمل على طرق خاصة للتفكير الجاد.

وقد توصل إلى النتائج التالية: إعطاء الألوية بين مختلف الأسس الضرورية لتنظيم المنهج وتقديم المساعدة مباشرة لاكتساب مهارات التفكير المختارة والحقائق في حقل المحتوى.

أوجه الاستفادة من الدراسة: تُستفاد من الدراسة في تنمية عادات العقل واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

([٤٩])سيد عبد المحسن حسين صبره (٢٠٠٦): آثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

([50]) Goleman, D, (2001): Emolional intelligence :lssues in paradigm building INC – Cherniss – D . Coleman (EDS) the Emotionally intelligence work place – New York . John wileysons.

٣) دراسة أميمة عمور (٢٠٠٥)[٥١]:
والتي هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في مواقف حياتية في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الذين خضعوا للبرنامج التدريبي.
أوجه الاستفادة من الدراسة : يُستفاد منها في تنمية مهارات عادات العقل واستخدامها في تنمية القوه الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

٤) دراسة ليباج وربنسون (lepage – robinsin 2005)[٥٢]:
والتي قامت بدراسة تداول الكمبيوتر وعلاقته بتنمية العادات العقلية المصاحبة لتعليم المعلم الفعال، وقد أكدت الدراسة على عادات التأمل والمثابرة، الاستماع العقلاني، السعي من أجل الدقة، فضلا عن تنمية الإستراتيجية الذهنية والمنهجية التي من شأنها مساعدة المعلمين على الفهم والتعلم.
وطرحت الدراسة عدة أدوات منهجية تدعم المحتوى العلمي، وتشجع تنمية الاستعدادات الهامة التي من شأنها المساعدة على تغيير العادات العقلية المستخدمة، وتصف الدراسة مشروع السنوات الثلاث لتدريب المعلمين من خلال الحاسب الآلي على بعض الخبرات وذلك بإشراك المعلم في برنامج غير تقليدي.
وتوصلت الدراسة إلى ضرورة تطبيق هذه العادات العقلية على المستويات المختلفة في مراحل التعليم ووضع التعليمات الكفيلة بجودة التنفيذ وكيفية قياس نواتجها التعليمية.
أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد منها في تنمية عادات العقل واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

---

(٥١)أميمة عمور (٢٠٠٥): مرجع سابق، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
(52) Lepage – Pamela – Robimson – Panlette : Computer conferencing and development of habits of mind associated with associated with effective teachers education journal of interactive learning research vol – (4) – 2005 – pages (369 – 370).

٥) **دراسة ستنكيوهلر وديونكان (Steinkuehler – Duncan 2008)**[٥٣]:

والتي هدفت إلى غرس عادات العقل في صميم المناهج والحياة المدرسية لكل من التلاميذ والمعلمين كبدائل للكتب والمختبرات العلمية، وأكدت الدراسة على فاعلية الألعاب في تشجيع وتنمية العادات العقلية والتدريب على التنوع في الأفكار والتأكيد على مزيد من الوضوح والتنوع حتى يصل التلميذ للإجابة الصحيحة ويستطيع تنظيم أفكاره ومعلوماته والتي اتخذتها الدراسة دليلاً تجريبياً يوضح مدى فاعلية الألعاب في تشجيع وتنمية العادات العقلية.

وتوصلت النتائج إلى أن ٨٦% من المناظرات والمناقشات تشكل بنية المعرفة المجتمعية للتلاميذ، ١٤% تظهر في المعرفة التقويمية التي يتم من خلالها معالجة المناقشات.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد منها في تنمية عادات العقل واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

٦) **دراسة كل من وير جنج (wyer-jing-2010)**[٥٤]:

والتي هدفت إلى دور التعليم العقلي والسلوكي في نشاط الإنسان وتكوين عاداته وممارستها بشكل مستمر ومتواصل للوصول إلى نتاجات تشغيل الذهن وإدارته وتأثيره بشكل مستمر ومؤثر على الإستراتيجية الذهنية المستهدفة للوصول إلي العادات

وتوصلت نتائج الدراسة إلى: أن مكونات العادة تسهم في آداءات كل عناصرها معًا في تنظيم يسهم فيتطور العادات وفاعليتها في أداء ما هو جيد.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد منها في تنمية عادات العقل وتأثيرها في نشاط التلميذ.

٧) **دراسة هايز وآخرون (hayes – etal – 2005)**[٥٥]:

(53) Steinkuehler – Constance – Duncan sean ! scientific habits of mindnviryual worlds journal of science education and teachnology v17.n6. pages – 530 – 553 dec 2008.

(54) Wyer – Robert – jing – Alison : the role of behavioral mind – set s in goal directed activity: conceptual under pinnings and empirical evidence – journal of consumer psychology – vo – issual – april 2010 – pages 107 – 118.

(55) Hayes – lisa – et al : habits of mind for the science laboratory : eslabishing proper safety habits in the laboratory will help minimize the risk of accidents science teacher – v72 – n6 – p24 sep 2005.

والتي قامت بدراسة عادات العقل في مختبر العلوم لبناء عادات عقلية فعالة وآمنة في المختبر تساعد في الحد من مخاطر الحوادث وهدفت الدراسة إلي الإعداد الأمن لمختبرات العلوم وتهيئة الأجواء الداعمة لممارسة العادات العقلية وجعلها أمرا مركزيا لبناء مجتمع حسم الانتباه والاهتمام

النتائج التي توصلت إليها الدراسة: ممارسة العادات العقلية كمفهوم ديناميكي لطاقات قابلة للتعديل يمكن غرسها وتنميتها باستمرار طوال حياة التلميذ.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد منها في ممارسة العادات العقلية لتنمية الطاقات العقلية لدى التلاميذ واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

ومن ثم نجد أن تنظيم الذات يسهم فيما يلي[٥٦]:

أ) مساعدة التلاميذ على تنمية مهارات عادات تنظيم الذات مثل (التخطيط- المراقبة الذاتية- تنظيم المعرفة)، وهذه العادات السابقة يمكن تعليمها وتقويمها بطرق متعددة ومتنوعة منها:

- تقديم كل عادة من العادات العقلية المرتبطة بتنظيم الذات كلاً على حدة حيث يمكن صياغة مجموعة بسيطة من هذه العادات في صورة أسئلة رياضية بسيطة يتم طرحها على التلاميذ.
- أن يقوم التلاميذ بتحديد المواقف التي يمكن أن تكون كل عادة من العادات العقلية لها وتحديد أهميتها وفاعليتها ومنها على سبيل المثال: عند حل مسألة رياضية يجب أن يفكر ويخطط لها التلميذ ويكون لديه مصادر يحتاجها وتغذية راجعة لها لتحقيق مدى كفاءته لها.
- تدريب التلاميذ على تنمية استخدام الإستراتيجيات التي تساعدهم في استخدام العادات العقلية المرتبطة بتنظيم الذات وأهم الإستراتيجيات هي: الوعي بالتفكير، إعداد خطة الحل، تحديد المهام للتلاميذ، الحساسية بالتغذية الراجعة، تقييم مدى كفاءة وفعالية الآراء.
- تحقيق الأهداف وقد يتم تحقيقها خلال العام أو الفصل الدراسي.

---

(٥٦) منى سعيد أبو ناشيء (٢٠٠٢): دراسة عاملية لبعض القدرات في ضوء نموذج جليفورد، المجلة المصرية للدراسات النفسية، المجلد ١١، ع ٣٢.

- الملاحظة المستمرة للتلاميذ في نهاية الخطة واشتراك جميع تلاميذ الفصل فيما تم ملاحظته[٥٧].

دراسات تناولت تنظيم الذات:

(١) دراسة باجنتس (Bagents, 2008)[٥٨]:

والتي هدفت إلى التعرف على مدى نجاح نموذج التركيز على الكتابة **Focused on Writing** في تشجيع التنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة أمريكا، وقد بلغت عينة الدراسة (٤٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأسفرت النتائج عن فاعلية النموذج المستخدم وتأثيره الإيجابي في تشجيع التنظيم الذاتي للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٢) دراسة جيرلاك (Gerlack, 2008)[٥٩]:

والتي هدفت إلى تنمية سلوك التنظيم الذاتي والتأمل الذاتي من خلال التعلم بطريقة المشروع، وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٦) تلميذاً من تلاميذ مدارس المرحلة الابتدائية بدولة أمريكا، وتوصلت النتائج إلى أن التلاميذ نجحوا في تنمية مهارات التنظيم الذاتي من خلال عمليات ما وراء المعرفة وأنه لكي يستطيع التلاميذ تنمية مهارات تنظيم الذات لابد أولاً من إتاحة الفرصة لهم ليشاركوا في عملية التعليم.

(٣) دراسة بيري (Perry, 2007)[٦٠]:

---

(٥٧) سيد عبد المحسن حسين صبرة (٢٠٠٦): أثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

(58) Bagents, Laura Stegall, (2008): "Focused On Writing Encouraging Self-Regulation In The Primary School" Ed. D. Diss Ertation United Stales- Alabama The University Of Alabama 2008 Publication Number AAT 3334599..

(59) Gerlack, Darla Lee (2008): Project Based Learning Ad a Facilitator Of Self Regulation Aprimary School Curriculum Ed.D. Dissertaion United Stales Pennsylvania University Of Pittsburgh: 2008 Publication Number AAT 3322305

(60) Perry, Chrisnamichelle (2007): The Effect Of Aprent Training Intervention On Puplis, Self Regulated, Ph. D. Dissertation United States, II Lionis At Chiccago, 2007, Publication Number AAT 324147.

والتي هدفت إلى الكشف عما إذا كان لتدريب الآباء على نصح أبناءهم باستخدام إستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم أثر في تعليمهم التنظيم الذاتي، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٠) من أولياء أمور التلاميذ.
وقد أسفرت النتائج عن أن التلاميذ في المرحلة الابتدائية الذين حضر أولياء أمورهم التدريب قد أظهروا تحسنًا في استخدام إستراتيجيات التنظيم الذاتي للتعلم أكثر من نظائرهم الذين لم يحضر أولياء أمورهم التدريب.

تعليق على الدراسات التي تناولت التنظيم الذاتي:

تبين للباحث ما يلي:

- يمكن تنمية التنظيم الذاتي للتعليم لدى التلاميذ من خلال إتاحة الفرصة لهم ليشاركوا في عملية تعلمهم كما أشارت دراسة جيرلاك (**Gerlack, 2008**).
- يمكن تنمي تنظيم الذات لدى التلاميذ من خلال عقد دورات تدريبية لأولياء أمورهم عن كيفية تقديم النصح لأبنائهم لاستخدام إستراتيجيات التنظيم الذاتي وهذا ما أشارت إليه دراسة بيري (**Perry, 2007**).

ب) التفكير الابتكاري (Creative Thinking):

إن ما نراه الآن من تقدم متسارع في جميع المجالات يوجب علينا بناء العقول المبتكرة، القادرة على إيجاد البدائل والحلول المختلفة للمشكلات في الرياضيات، لذا أصبح الاهتمام بتنمية الابتكار كقدرة عقلية والتي تعد أحد الضروريات الملحة والتي تقع على عاتق التربية من خلال إعدادهم للمناهج الدراسية وطرق تدريسها بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة.

مفهوم التفكير الابتكاري:

قد عرف (والس Walls)[٦١] التفكير الابتكاري أنه: "عملية تفكير موجه بشكل عام نحو تحقيق هدف خاص هو حل مشكلة وبلوغ الذروة في توليف الأفكار التي تحل محل تلك المشكلة أو تقديم حلول لها".

([61]) Walls, J: Recursive Instructional Design Model Based on Constructivism-Inter Prelist Theory, Educational Technology- Vol., (35), No. (6), 2000.

ويعرف (روجرز Rogers)[٦٢] التفكير الابتكاري "هو ظهور إنتاج جديد نابع من التفاعل بين الفرد وما يكتسبه من خبرات".
ويتفق (دوجلاس وآخرون Douglas, et aL)[٦٣] على أن التفكير الابتكاري "هو إنتاج حلول مختلفة وجديدة وغير مألوفة للمشكلات".
ويرى (روبرت Robert)[٦٤] "أنه نشاط عقلي يؤدي إلى رؤية جديدة للمواقف والمشكلات".
أما (كوثر شهاب)[٦٥] فتعرفه على "أنه التفكير فيما وراء الأشياء المألوفة أو الواضحة وينتج عنه إضافة أفكار وحلول جديدة تؤدي إلى إنتاج جديد".

العوامل المشجعة على التفكير الإبتكاري[٦٦]:

ذكر تورانسTorance أنه يمكن زيادة مهارات معدل الابتكار في المجتمع من خلال:-

(١) الاهتمام بالمبتكرين
(٢) تجنب التعرض للأمراض
(٣) الاستفادة من الفرص المختلفة للتعليم والمعرفة والاحتكاك
(٤) تفادي التشتت
(٥) تنمية المهارات إلى أقصى حد
(٦) تقليل العزلة
(٧) تعليم أساليب مواجهة الفشل
(٨) الحساسية للمشكلات
(٩) القيادة الديمقراطية
(١٠) درجة ذكاء متوسطة أو عالية
(١١) البيئة المناسبة المشجعة غير المعطلة (الأسرة/ العمل/ الناس)
(١٢) سلامة الحواس.

كيفية تنمية التفكير الابتكاري في الرياضيات:

---

(62) Rogers, C. R: Freedom to Learn Columbus, Oh: Mevrill, 2002.
(63) Douglas, A, et. al: Psychology (3rd ed), Boston, Allyn, Bacon, (2004).
(64) Robert, L: Cognition Psychology, Boston, Allyn, Bacon, 2000.

(٦٥) كوثر شهاب (٢٠٠٠): تنمية التفكير ورعاية الموهوبين والمتفوقين، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الثاني عشر، المجلد الثاني، (٢٥– ٢٦).

(٦٦) مدحت أبو النصر (٢٠٠٤): تنمية القدرات الابتكارية لدي الفرد والمنظمة، مجموعة النيل العربية، القاهرة، ص ٤٧– ٤٩.

توضح (نظلة خضر)[٦٧] أن الرياضيات فنًا عقليًا راقيًا وبالتالي فهي ابتكار، ولما كان كل منا مبتكرًا بمستوى معين فإنه يمكن تنمية هذا المستوى ويمكن تنمية الابتكار من خلال المحتوى، وأساليب وطرق التدريس، والتقويم كما يلي:

١ـ **المحتوى**: يعد المحتوى هو الأساس الذي يمكن من خلاله أن يُنمى التفكير الابتكاري، لذا يجب مراعاة عدة نقاط عند تنظيم المحتوى حتى يسهم في تنمية التفكير الابتكاري (محبات أبو عميرة)[٦٨] وهي:

أ ـ ترك أسلوب القاعدة المتبوعة بمثال، عند إعداد وتنظيم محتوى كتب الرياضيات المدرسية.

ب ـ تقليل كم المعلومات الرياضية المقدمة للمتعلم خاصة في مرحلة التعليم الأساسي، حتى يكون هناك وقت لتدريبه على المهارات العقلية والتمرينات الرياضية ذات الأفكار المثيرة الجديدة وغير النمطية.

ج ـ اختيار مشكلات تعطي الفرصة لتنسيق وترتيب وتطبيق المعلومات التي تعلمها لحل المشكلات بنوع من الأصالة[٦٩].

٢ـ أساليب وطرق التدريس: ترى (نظلة خضر)[٧٠] أن المعلم يمكنه تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذه من خلال تدريبهم على مهارات التحليل والتركيب معًا والتركيز على إكساب التلميذ مهارة ابتكار حلول أصيلة للمشكلات الرياضية.

كما ترى (محبات أبو عميرة)[٧١] أنه يمكن تنمية الابتكار من خلال عدة توصيات منها:

---

(٦٧) نظلة حسن أحمد خضر (٢٠٠٤): معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية ــ هندسة الفرد اكتمال وتنمية الابتكار التدريسي لمعلم الرياضيات، سلسلة التجديدات الرياضية والنشاطية التدريسية لتطوير الرياضيات المدرسية، عالم الكتب، القاهرة.

(٦٨) محبات أبو عميرة: الإبداع في تعليم الرياضيات، ط١، الدار العربية للكتاب، القاهرة، ٢٠٠١.

(٦٩) هشام محمد عبد العال محمد: فعالية استخدام نموذج التعليم البنائي في تعليم الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، رسالة غير منشورة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨.

(٧٠) نظلة حسن أحمد خضر: مرجع سابق.

(٧١) محبات أبو عميرة: مرجع سابق.

أ ـ تدريب التلاميذ على العمليات العقلية العليا أثناء حل مسألة رياضية، وترك الفرصة للتلاميذ لكتابة حلول التمرينات الرياضية بلغتهم والبحث عن حلول أخرى ومناقشتهم فيها، بهدف إكساب التلاميذ عمليات عقلية رياضية، يستطيعون بها استنتاج علاقات جديدة معطاه.
ب ـ إتاحة الفرصة للتلميذ للوصول بنفسه إلى التعميمات، وبالعمل من جانب التلميذ وبتوجيه الأسئلة من جانب المعلم والتي يستطيع التلميذ من خلالها أن يقترح تعريفًا أو قاعدة عامة من خلال هذه الأسئلة.

وهناك طرق عديدة يمكن للمعلم استخدامها لتنمية التفكير الابتكاري منها:

٢ـ أ) العصف الذهني Brain Storming**:**

وهو "قدرة التلميذ على استخدام الذهن عند مواجهة أي مسألة رياضية، وإطلاق الأفكار للتعامل معها لتوليد الأفكار بأكبر عدد ممكن مما يساعد على حل هذه المسألة أو أي مشكلة تواجهه (رجاء أبو علام)[٧٢].

ويقوم العصف الذهني على مبادئ رئيسة هي:

- إرجاء التقويم أو النقد: حيث يتم تأجيل التقويم إلى ما بعد توليد الأفكار، وتقع مسئولية تطبيق هذه القاعدة على رئيس الجلسة الذي يقوم بالتنبيه على ذلك[٧٣].
- إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار، فالكم يولد الكيف، والأفكار الكثيرة الأقل أصالة تولد حلول وأفكار مبتكرة للمسألة[٧٤].
- المزج والتعديل والتحسين في الأفكار غير المألوفة والغريبة.

٢ـ ب) طريقة التقصي والاكتشاف Discovery**:**

وهي طريقة يتخذ منها التلميذ أسلوب العالم في عمله، فهو يحدد المشكلة، ثم يقوم بجمع المعلومات، وفرض الفروض، واختيار الفروض المناسبة،

([٧٢]) رجاء محمود أبو علام، ونادية محمود الشريف (١٩٩٥): الفروق الفردية وتطبيقاتها التربوية، ط٣، دار التعلم للنشر، الكويت.

([٧٣]) أحمد عبد اللطيف عبادة (٢٠٠١): قدرات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام، ط١، القاهرة، دار الكتاب.

([٧٤])صالح محمد صالح (١٩٩٦): أثر الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالإسماعلية، جامعة قناة السويس.

والوصول إلى نتيجة، ثم تقويم هذه النتيجة والتحقق من صحتها، وهناك عدة أنواع للاكتشاف[٧٥]:

- **الاكتشاف الموجه** Directed Discovery
- **الاكتشاف الإرشادي** Guided Discovery
- **الاكتشاف المفتوح** Open Discovery
- **الاكتشاف الحر** Free Discovery

٣ـ التقويم:

يرى (محمد المفتي)[٧٦] أنه يمكن تنمية التفكير الابتكاري من خلال عملية التقويم، حيث يرى أن للتقويم هدفًا مزدوج فمن خلاله يمكن قياس الابتكار عن طريق أسئلة مصممة لهذا الغرض، وفي نفس الوقت فإن حل التلميذ لهذه الأسئلة ينمي الابتكار لديه، ومن أمثلة هذه الأسئلة:

الأسئلة التي تقيس التحليل والتركيب والتقويم، فالابتكار يبدأ بتحليل أبعاد المشكلة وتحديدها، والتركيب ضروري لإدراك العلاقات بين المعلومات المتاحة كمحاولة للوصول إلى الحل، والتقويم ضروري للتأكد من صحة الحلول وأنسبها، وأيضًا استخدام مسائل رياضية لها أكثر من حل صحيح يؤدي إلى الإجابة الصحيحة، بالإضافة إلى الأسئلة البحثية التي تتطلب من التلميذ بحث مكثف للإجابة عنها.

ولذلك يتضح مما سبق أنه يمكن تنمية التفكير الابتكاري من خلال عدة عناصر ـ المنهج نفسه (أهداف، محتوى، أنشطة ووسائل، أساليب تدريس، تقويم) وهو ما يتجه إليه الباحث في البحث الحالي باستخدام برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تدريس الأعداد الطبيعية، القياس، حل المعادلات المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لتنمية التفكير الابتكاري.

دراسات خاصة بالتفكير الإبتكاري:

---

(٧٥)وليم تاوحزور عبيد، سمير إيليا ومحمد المفتي (١٩٩٦): تربويات الرياضيات، ط٤، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

(٧٦)محمد أمين المفتي (١٩٩٣): خبرات إبداعية في تدريس الرياضيات، في الإبداع في المدرسة، القاهرة، معهد صوته.

(١) دراسة وائل عبد الله محمد (٢٠٠٠)[٧٧]:
والتي هدفت إلى تعرف على البرنامج الأثرائي لتنمية التفكير الابتكاري في الرياضيات للموهوبين في مرحلة رياض الأطفال، والبرنامج كان يعمل على زيادة النشاط العقلي في مجال الرياضيات.
وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:
تكوين علاقات رياضية جديدة تتجاوز العلاقات المعروفة في موقف رياضي غير منطقي وهذه العلاقات الجديدة تعكس القدرات التالية:

- الطلاقة الرياضية.
- الأصالة الرياضية.
- المرونة الرياضية.
- حل المشكلات الرياضية غير المنطقية.
- حل ألغاز رياضة غير المنطقية.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة من خلال البرامج الأثرائية التي تنمي التفكير الابتكاري واستخدامها في تنمية القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

(٢) دراسة سعد الجبالي (٢٠٠٠)[٧٨]:
والتي اهتمت بعمل مشروع نموذج لتنمية التفكير الابتكاري بعنوان "المادة التدريبية لبرنامج العملية التعليمية وتنمية التفكير الابتكاري في دولة الإمارات العربية المتحدة" حيث هدفت إلى تنمية مفاهيم أساسية والثاني نموذج متكامل لتنمية التفكير الابتكاري في إطار العملية التعليمية، والثالث طرق تنمية القدرة على التفكير الابتكاري طريقة المجموعة الاسمية **Nominal Group**، تصنيف الأفكار **Brainotor**. وتوصلت إلي النتائج الآتية: أدى البرنامج إلى

---

(٧٧) وائل عبد الله محمد (٢٠٠٠): "برنامج أثرائي مقترح لتنمية التفكير الابتكاري في الرياضيات للموهبين في مرحلة رياض الأطفال"، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

(٧٨) سعد أحمد الجبالي (٢٠٠٠): المادة التدريبية لبرنامج العملية التعليمية وتنمية التفكير الابتكاري، برنامج خاص بوزارة التربية والتعليم والشباب، الشارقة، الإمارات، ٢٥– ٢٧ مارس.

نمو في القدرات الابتكارية لدى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية مما أنعكس على تطويرهم للمناهج في مراكزهم.
أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة من خلال البرامج التعليمية لتنمية التفكير الابتكاري واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضية واتخاذ القرار في الرياضيات.

(٣) دراسة تهاني محمد فهمي حسين حمدان (٢٠٠٧) [٧٩]:
والتي هدفت إلى "الكشف عن أثر استخدام برنامج في مجال بعض الأنشطة الصفية المدرسية على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي" وقد استخدمت الباحثة اختبار القدرة على التفكير الابتكاري، وقد أسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في مجال الأنشطة الصفية في تنمية التفكير الابتكاري لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.
أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة في دور الأنشطة الصفية في تنمية التفكير الابتكاري واستخدامها في تنمية القوة الرياضية واتخاذ القرار في الرياضيات.
أدى البرنامج إلى نمو في القدرات الابتكارية لدى هؤلاء الأطفال مما أنعكس على تطويرهم للمناهج في مراكزهم.
ولذلك يتضح مما سبق أنه يمكن تنمية التفكير الابتكاري من خلال عدة عناصر: المنهج نفسه (أهداف، محتوى، أنشطة، وسائل، أساليب تدريس، تقويم) وهو ما يتجه إليه الباحث في البحث الحالي باستخدام برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تدريس الأعداد الطبيعية، القياس، حل المعادلات المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لتنمية التفكير الابتكاري.

ثالثًا: التفكير الناقد Critical Thinking:

يشهد القرن الحادي والعشرون انتشارً لسيادة العولمة باعتبارها فكرًا عالميًا مفتوحًا ومدعمًا بالترسانة العسكرية في سائر المجالات السياسية والاجتماعية

[٧٩] تهاني محمد فهمي حسين حمدان (٢٠٠٧): أثر برنامج تدريبي في بعض الأنشطة الصفية المدرسية على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

والاقتصادية والثقافية، مما دعى رواد التربية أن يدقوا ناقوس الخطر الذي يهدد الحياة العربية حاضرها ومستقبلها، جاعلين من تنمية السلوك الناقد هدفًا أساسيًا من أهداف التربية (سيد عبد المحسن حسن)[٨٠] والتفكير الناقد يجعل سلوكنا يتميز بأنه أكثر منطقية وأكثر حساسية لمواقف معينة وللأفراد والآخرين.

ويعرف (واطسون، جليسر Watson, Glasor)[٨١] التفكير الناقد بأنه "مركب من الاتجاهات والمعارف والمهارات".

يعرف كل من (صفاء يوسف، علاء كفافي)[٨٢] التفكير الناقد بأنه: "عملية إصدار حكم على المعلومات أو المواقف الحياتية المختلفة".

والتفكير الناقد يتضمن مجموعة من المهارات هي:

- **مهارة الاستنتاج**
- **مهارة الاستنباط**
- **مهارة معرفة المسلمات**
- **مهارة التفسير**
- **مهارة تقويم الحجج**

كيف يساعد المعلم تلاميذه داخل الفصل الدراسي على أن يفكروا تفكيراً نقدياً؟

للإجابة على التساؤل السابق:

أكد (جولمان، ٢٠٠١ **Goleman**)[٨٣] على أن أسئلة المعلم يمكن أن تحدث أكبر تأثير في تفكير الطفل مثل أن يسأل:-

١. ما الأسباب التي جعلتك تقول أن ..... ؟

---

(٨٠) سيد عبد المحسن صبرة (٢٠٠٢)، مرجع سابق.

(81) Watson, T., Glasor, V., (2002): Critical Thinking and its Relationship to Motivational Learning Strategies, and Classroom Experience, Educational Research International Center (ERIC) ED 35165.

(٨٢) صفاء يوسف الأعسر، علاء الدين كفافي، مرجع سابق.

(83) Goleman. D (2001): Emolional intelligence: Why II can matter more than 109 New York, Baton Books, pp. 48- 49.

٢. لماذا توافق، أو لا توافق على هذه النقطة ..... ؟

٣. هل تستطيع أن توضح ملاحظاتك على ..... ؟ (محمد عبد الهادي[٨٤])

كيفية تنمية التفكير الناقد من خلال عدة إستراتيجيات منها[٨٥]:

١- إستراتيجيات تعتمد على الجانب الوجداني للتلميذ:
تهدف هذه الإستراتيجيات إلى دفع عملية التفكير باستقلالية لدى التلاميذ وتنمية اتجاه (أنا أستطيع، أن أفعل ذلك بنفسي) لديهم، ويتطلب ذلك تنمية عادة مساءلة الذات ولكي يصل التلميذ إلى ذلك خاصة تلاميذ المرحلة الابتدائية يحتاجون إلى القدوة لكي يحذون حذوه، وهذه القدوة قد تكون في الآباء أو المدرسين.

٢- إستراتيجيات تعتمد على القدرة الكلية في مقابل القدرات الجزئية:
ويقصد بالقدرات الكلية العمليات المتضمنة في التفكير، وفي تنظيم المهارات الأولية المتناثرة (مثل تحديد معاني الكلمات مثلاً) في خطوات متتابعة. فليس الهدف هنا هو إنتاج جميع المهارات المتفرقة وغير المترابطة ولكن الهدف هو تلميذ متكامل وقادر على التفكير، ومن أهم أهداف إستراتيجيات القدرات الكلية هو دفع عملية الاستبصار بالمهارات التي تمارس بشكل آلي، فمن خلال هذه الإستراتيجيات يمكن أن يتم تشجيع التلميذ على استخدام محكات التفكير وذلك من خلال الأخبار التي يسمعها أو يقرأها في الجرائد أو في المجلات ومن ذلك يمكن للتلميذ أن يستطيع أن يتعلم التفكير الناقد بالممارسة فيتعلم كيف يفكر بعقل غير متحيز وكيف يتدرب على الحكم من خلال خطوات يمر بها العقل.

دراسات تناولت التفكير الناقد:

(١) دراسة محمود جلال الدين سليمان (٢٠٠١) [٨٦]:

([٨٤]) محمد عبد الهادي حسين (٢٠٠٥): مدرسة الذكاءات المتعددة، دار الكتاب الجامعي، غزة، فلسطين، ص ١٤٢ – ١٤٣.

([٨٥])داليا محمد همام (٢٠٠٦): فاعلية لعب الأدوار في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى أطفال ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

والتي هدفت إلى الوقوف على فاعلية إستراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التفكير الناقد التجريبي واستعان الباحث باختبار القدرات العقلية واختبار التفكير الناقد وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:
نجاح الإستراتيجية التدريسية المقترحة لكتاب القراءة ذي الموضوع الواحد في تنمية مهارات التفكير الناقد لتلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية. وكذلك يرى الباحث ضرورة التركيز على:

١. الأسئلة التي تثير مستويات التفكير العليا.

٢. تهيئة الفرصة للتلاميذ لممارسة عمليات (الربط والاستنتاج- التحليل- التفسير).

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال القراءة واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

(٢) **دراسة روكس ميشيل (Rucks Michael, 2001)**[٨٧]:
والتي هدفت إلى تحديد أثر برنامج الإنجاز الأكاديمي على مهارات التفكير الناقد لدى عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بولاية نيويورك حيث قام الباحث بتحديد مجموعة من المهارات الضرورية والأساسية اللازمة في الإنجاز الأكاديمي تشتمل على تنمية مهارات التفكير الناقد وذلك للقبول في الصف السادس الابتدائي حيث توصلت النتائج إلى وجود تأثير واضح في نمو التفكير الناقد ومهاراته.
أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة في تنمية مهارات التفكير الناقد واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

([٨٦])محمود جلال الدين سليمان (٢٠٠١): فاعلية إستراتيجية تدريس مقترحة لكتاب القراءة ذي الموضوع الواحد على مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة القراءة والمعرفة، عدد ٣.
([87]) Rucks- Michael- Gergory (2001): the Effects of Academic Achievement on the critical thinking skills of Primary five Pupils, Dissertation Abstracts International vol. 62-12 A NO.3.

(٣) **دراسة سهام رمضان عواد (٢٠٠٧) [٨٨]:**
والتي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج قائم على التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة الدراسات الاجتماعية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة الدراسات الاجتماعية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة في دور التعلم التعاوني في تنمية التفكير الناقد واستخدامه في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

(٤) **دراسة منار السواح (٢٠٠٠) [٨٩]:**
والتي هدفت إلى رصد ونمو وارتقاء قدرات التفكير الناقد وبعض المتغيرات الأخرى مثل "النوع- العمر الزمني من (٥-٦)، من (٦-٧)، من (٧-٨)، المناخ المدرسي، (مدراس خاصة قومية، تجريبية حكومية)"، **وقد استعانت الباحثة بالأدوات الآتية:**

١. اختبار التفكير الناقد للمرحلة العمرية من (٥-٨) سنوات.

٢. اختبار رسم الرجل لجودانف (١٩٢٦) لتثبيت تغير الذكاء.

٣. استمارة جمع مؤشرات الحالة الاقتصادية والثقافية للأسرة.

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. لا أثر للجنس على التفكير الناقد، بينما يوجد تأثير لمستوى تمكن الأطفال من مهارات التفكير الناقد باختلاف المرحلة العمرية.

([٨٨])سهام رمضان عواد عبد الله (٢٠٠٧): اثر برنامج قائم على التعلم التعاوني في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة الدراسات الاجتماعية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
([٨٩])منار عبد الحميد السواح (٢٠٠٠): دراسة نمو التفكير الناقد لدى الأطفال في مجموعات عمرية متتابعة من سن ٥–٨، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات.

٢. وجود علاقة بين المناخ المدرسي ومعدل نمو وارتقاء مهارات التفكير الناقد حيث كانت المدارس الاستثمارية يليها التجريبية ثم القومية الأكثر قدرة على تنمية التفكير الناقد.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة من خلال الفئات العمرية المختلفة لتنمية التفكير الناقد واستخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

(٥) **دراسة سيد عبد المحسن (٢٠٠٢)**[٩٠]:
والتي هدفت إلى التعرف على أثر برنامج الأثراء المعرفي الرياضي على مهارات التفكير الناقد (الاستنتاج- التفسير- الاستنباط- تقويم الحجج). وكانت عينة الدراسة على (٨٠) تلميذة قُسموا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
وقد توصلت الدراسة للنتائج التالية:
توجد فروق ذات دالة إحصائية فيما يتعلق بالتفكير الناقد بين متوسط درجات التلميذات بالمجموعة التجريبية ومتوسط درجات التلميذات بالمجموعة الضابطة في القدرة العامة على التفكير الناقد بمهاراته لصالح المجموعة التجريبية.

أوجه الاستفادة من الدراسة: يُستفاد من الدراسة في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال الأثراء المعرفي الرياضي وذلك يمكن استخدامها في تنمية مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار في الرياضيات.

مقترحات لتنمية عادات العقل[٩١]

تنظيم الذات	التفكير الناقد	التفكير الإبتكاري

(٩٠) سيد عبد المحسن حسين صبرة (٢٠٠٢): أثر برنامج في الأثراء المعرفي على تحسين التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
(٩١) جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٦): تنمية تفكير المراهقين الصغار والكبار– استراتيجيات للمدرسين، القاهرة، دار الفكر العربي، ص٢٢.

- راقب تفكيرك	- كن دقيقاً وأبحث عن الدقة	- ثابر
- خطط على نحو مناسب	- كن واضحاً والتمس الوضوح	- تحدي وتعدي حدود معرفتك
- ميز وحدد واستخدم المصادر الضرورية	- ابق عقلك مفتوحاً - اتخذ موقفاً حين يسوغ الموقف ذلك	- ولد معاييرك في التقويم وثق بها وحافظ عليها
- استجب على نحو مناسب للتغذية الراجعة	- استجب لمشاعر الآخرين ومستوى معرفتهم على نحو مناسب	- ولد طرقاً جديدة للنظر لموقف خارج حدود المعايير التقليدية
- قوم فاعلية أفعالك		

المحور الثاني: القوة الرياضياتية:

القوة الرياضياتية من بين المفاهيم الحديثة والذي يمثل إنجازًا للتلاميذ في الرياضيات، حيث يتضح من ملاحظة المعلم للتلاميذ مدى نجاح العملية التعليمية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، ولذلك نجد أن القوة الرياضياتية ضرورة تفرضها سمات العصر المعرفي/ المعلوماتي الحالي بكل مفرداته ومتطلباته من الفرد والمجتمع، والقوة تصنع جزءًا من ذلك التميز، حيث تمكنه من التواصل اللغوي الرياضي، والقدرة على صياغة الترابطات الرياضية المعرفية وإدراك العلاقات وتحديد المواقف، والقدرة على المشاركة في صناعة اتخاذ القرارات والاستدلال الرياضي والذي من خلاله يدرك التلميذ مدى ما يصنعه.

والقوة الرياضياتية تتضمن الثقة بالنفس فيما يتعلق بالرياضيات وأيضًا المقدرة على التفكير في المشاكل وتوصيل الأفكار والحلول للآخرين، فمن المهم للتلاميذ أن يتمكنوا من شرح الأفكار والحجج بوضوح، لأن التلميذ

يكتسب ثقة بنفسه عندما يقف أمام زملاءه في الفصل ويشرح لهم أفكاره ولذلك يصنع التلميذ مقومات الثقة بالنفس والتميز(٩٢).

ويعرف (اتيجسون وآخرون)(٩٣) أن القوة الرياضية تساعد التلاميذ على فهمهم للمسائل الرياضية وحلها ليصبح لديهم قوة رياضياتية.

ويشير المركز القومي للإحصاء التربوي (**NCES, 2002**)(٩٤) إلى أن القوة الرياضية تهدف إلى تحديد مستوى أداء التلميذ في المعرفة والعمليات في أحد مجالات الرياضيات.

كما يعرف (رمضان مسعد بدوي)(٩٥) القوة الرياضية بأنها تمكن التلميذ من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين.

مكونات القوة الرياضياتية:

تتكون القوة الرياضياتية من ثلاثة أبعاد رئيسة هي: المحتوى، العمليات، المعرفة وتشمل ثلاثة مهارات تقليدية وثلاث مهارات غير تقليدية داخل محتوى الرياضيات كالتالي:

- **البعد الأول**[٩٦]: المعرفة الرياضية وتتضمن المعرفة المفاهيمية، المعرفة الإجرائية، حل المشكلات وما بعد المعرفة.

---

(٩٢) رضا مسعد السعيد عصر (٢٠٠٣): القوة الرياضياتية: "مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام، المؤتمر العلمي الثالث، جمعية تربويات بعنوان تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"، ص ٦٥.

(93)Ittigson, et, al (2002): Helping Students Become Mathematically Powerful, Teaching Childern Mathematice (Guldes- Classroom), V. 9, n 2, P. 91- 95, Oct. 2002.

(94)National Center of Education Statisics.

(٩٥)رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣): إستراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات، ط ١، عمان، دار الفكر.

(٩٦) رضا مسعد السعيد عصر: القوة الرضياتية مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرضيات في مراحل التعليم العام، المؤتمر العلمي الثالث، جمعية تربويات الرياضيات، بعنوان "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع".

- **البعد الثاني**[٩٧]: العمليات الرياضية وتتضمن التواصل الرياضي وأنماطه، الترابط الرياضي وأنماطه، الاستدلال الرياضي وأنماطه، وحل المشكلات.
- **البعد الثالث**[٩٨]: المحتوى ويوضح المجالات والمعايير الأساسية للرياضيات.

وتتميز القوة الرياضياتية بإمكانية تحديد أنماط متعددة للعمليات الرياضية، التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، حل المشكلات، الاستدلال الرياضي، كذلك يمكن تحديد مستويات فرعية لمستويات المعرفة الرياضية العامة وأمكن تحديد الأنماط الفرعية لمكونات القوة الرياضياتية. كما في الجدول (٣).

جدول (٣) :أبعاد القوة الرياضياتية

الأنماط / المهارات	التواصل الرياضي	الترابط الرياضي	الاستدلال الرياضي	حل المشكلات
	١) التمثيل الرياضي ٢) الاستماع الرياضي ٣) المناقشة الرياضية ٤) القراءة الرياضية ٥) الكتابة الرياضية	١) الترابطات البنائية ٢) الترابطات التكاملية ٣) الترابطات البينية	١) التحليل والاستنتاج ٢) التركيب والاستقراء ٣) التنبؤ ٤) التقويم والتبرير	١) فهم المشكلة ٢) بناء خطة للحل ٣) تنفيذ خطة الحل ٤) تقويم خطة الحل

يتضح من جدول (٣) أن التمثيل الرياضي كأحد أنماط التواصل الرياضي في المستوى الأول من مستويات المعرفة المفاهيمية وهي قدرة التلميذ في عرض وتقديم المفهوم والمعالجات متنوعة مثل الرسومات والجداول والأشكال مع ضرورة تفسير هذه المعالجات للآخرين من خلال التعلم معًا، وهكذا باقي

(٩٧) أحمد ماهر: أثر استخدام أسلوب التعليم التعاوني في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٢٠٠٣.

(٩٨) رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣): إستراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات، ط١، عمان، دار الفكر.

الأنماط ويمكن الاستفادة من هذه الأنماط في بناء اختبار القوة الرياضياتية بصفة عامة أو أحد مكوناتها على وجه الخصوص، فمثلاً يمكن بناء اختبار في التواصل الرياضي أو أحد أنماطه في القدرات المعرفية الثلاث أو أحداها.

أهداف تنمية القوة الرياضياتية:

يمكن توضيح الأهداف الرئيسة لتنمية القوة الرياضياتية لدى التلاميذ كما يلي[٩٩]:

- إدراك مفردات اللغة الرياضية.
- إدراك رموز اللغة الرياضية.
- إدراك مكونات البناء المفاهيمي الرياضي.
- إدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها.
- إدراك أهمية الرياضيات في المواقف الحياتية.
- استنتاج منظومة من القواعد والتنظيمات الرياضية وتوظيفها في المواقف وحل المشكلات.
- استقراء الترابطات المفاهيمية في التنبؤ الرياضي.
- إنتاج أكبر عدد من الأفكار داخل الموقف الرياضي[١٠٠].

أهمية تنمية القوة الرياضياتية:

تُعد تنمية القوة الرياضياتية ذات أهمية بالغة بالنسبة للتلاميذ، حيث أوضح (فان دي هوفيل، **Fande Hofel 2009**)[١٠١] أن القوة الرياضياتية لها أهمية كبيرة في كشف احتياجات التعلم لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة بواسطة نظام تقييم **ICT** والذي يضم أداة مرئية ديناميكية تساعد التلاميذ عند حل مسائل رياضية.

(٩٩) رمضان مسعد بدوي: تدريس الرياضيات الفعال، مرجع سابق.

(١٠٠) رضا مسعد السعيد عصر (١٩٩٩): مدخل عبر منهجي لتطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة المنوفية.

(101)Fande Hofel, t., (2009): http://dx.doi.org/10.1111/j1467.85335-2009-00917.8.

كما أكد ليسر (**Lesser, 2007**)[١٠٢] أن القوة الرياضياتية تشجع التلاميذ على الاكتشاف للمفاهيم المختلفة وتحقق أهداف أصول التدريس المطلوبة (تحقيق الأهداف الاجتماعية والسياسية والاقتصادية للجميع)، وهذا يخلق الوعي الناتج بين التلاميذ واكتشاف العلاقات بين المفاهيم المختلفة مما يساعد على تنمية إستراتيجيات متعددة لمواجهة المواقف والمشكلات الرياضية إضافة إلى ذلك نجد أن التلميذ يكون قادرًا على أن يربط الحياة الواقعية بالمسائل الرياضية مما يحدد أهمية القوة الرياضية لدى التلاميذ.

أما جريفين وآخرون (**Grefin, et, al, 2002**)[١٠٣] فيقولون أن التعليم المتضمن لأنشطة يؤدي إلى تقليل الفشل في الرياضيات بصورة واضحة وبناء قوة رياضياتية لدى التلاميذ يكون من خلال أنشطة واضحة.

في حين أوضح لانين، جون (**Lanin, John, 2004**)[١٠٤] أن استخدام المنطق الصريح المخطط لتطوير القوة الرياضياتية يشجع التلاميذ على اكتساب مهارات رياضية تساعد على التواصل الرياضي.

وقد اتفقت دراسة اتيجسون، روبن (Ittigson, Robin, 2008)[١٠٥] ودراسة لوبينسكي وآخرون (Lubienski, et, al, 2002)[١٠٦] على أن مشاركة التلاميذ في حل وفهم المسائل الرياضية تمكنهم من أن يكون لديهم قوة رياضياتية من خلال دراستهم للمواقف الحياتية وتنمية المهارات ودور الأنشطة تعد محور لتنظيم الموضوعات الرياضية والعمل داخل الفصول الدراسية.

ومن خلال العرض السابق نجد أن أهمية القوة الرياضياتية تتيح للتلاميذ إمكانية الإدراك العميق للقياس وحل المعادلات والأعداد الطبيعية التي تعمل على زيادة المرونة في التعامل معها بما ينمي سرعة التلميذ في الأداء خاصة في المواقف الحياتية، لذا فإن تنمية القوة الرياضياتية يساعد المتعلمين على

(102)Lessr, (2007), Op- Cit.
(103)Grefin, S., A. et, al, (2002): op-cit.
(104)Lannin, John, (2004): op-cit.
(105)Ittigson, Robin, (2002): op-cit.
(106)Lubienski, et, al, (2002): Are we Achieving "Mathematical Power for all" and Acievment (Reports – Research).

فهم الرياضيات، كما أنه من الصعب تحقيق أهداف تدريس الرياضيات بدون الاهتمام بالقوة الرياضياتية، إضافة لأنه أصلاً من أهداف تدريس الرياضيات.

كيفية تنمية القوة الرياضياتية؟

حتى يمكن تحديد كيفية التدريس لتنمية القوة الرياضياتية يجب تحديد بعض الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات كما يلي:

يؤكد كل من أيلر وهنسون (**HensonEller,**)[١٠٧] على أن القوة الرياضياتية تعد بؤرة الاهتمام في التعليم كعملية وسيطة يجب الاهتمام بها من خلال توفير وصناعة بيئة فصلية تتسم بالحرية وإيجابية التفاعل بين المتعلمين وحول التدريس وتنظيم عرض الخبرات.

كما أشار (محمد الكرشي، ٢٠٠٠)[١٠٨] في دراسته أن المدخل المنظومي في التدريس والتعلم من المداخل الحديثة التي يجب النظر إليها من خلال النسق التربوي في سياقاته، حيث يقصد به دراسة المفاهيم والموضوعات من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها كافة العلاقات بين أي مفهوم أو موضوع وغيره من المفاهيم أو الموضوعات، مما يجعل التلميذ قادرًا على ربط ما سبق دراسته مع ما سيلحق بالدراسة، ولعل هذا الاتجاه يختلف اختلافًا كليًا عن تتابعية المفاهيم عند أصحاب دعوة الاتجاه الخطي.

وقد أكدت دراسة أيستي (**Esty, w,w 2002**)[١٠٩] والتي استعرضت صعوبة تعلم التلاميذ للغة الرياضيات عندما تقدم المعلومة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بسرعة كبيرة، وذلك فإن اتقان التلميذ للمهارات اللغوية الرياضية يساعد على القراءة بفهم، وأكدت الدراسة على أن المهارات اللغوية تتضمن

(107)Eller, B., Henson, K. (1999): Education Psychology for Effective Teaching, Thompson Publishing, Inc, U.S.A.

(١٠٨) محمد أحمد الكرشي (٢٠٠٠): أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، "مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات"، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، المجلد ٢، ص ص ١٤١-١٥٠.

(109) Esty, W, W. (2002): "The Language of Ma the matics". http://server35.hypermart,net/augustusmath

القراءة والتعبير عنها بصورة كتابية، وشفهية والاستماع الجيد يعد مدخل لتنمية القوة الرياضياتية.

واهتمت دراسة سيلفر (**Silver, 2000**)[١١٠] بمدى فائدة تدعيم المنهج بالمشكلات الرياضية، وأكد على أهميتها لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في تنمية مهارات الاكتشاف والاستدلال والترابط الرياضي.

وأكدت دراسة نشوى الشربيني (٢٠٠٢)[١١١] أمن الاهتمام بالاستماع الرياضي لدى التلاميذ مهم جدًا لتنمية القوة الرياضياتية وأكدت الدراسة على:

- إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم.

- سجل الدرس على شريط كاسيت وإعطاء فرصة للتلميذ لتسجيل ما قد سمعه داخل الفصل وفي النهاية يتم الاستماع لما تم تسجيله ومقارنته بتسجيل كتابات بعض التلاميذ.

كما فسره فريدمان (**Freedman, 2003**)[١١٢] في دراسته أن التدريس المركب **Complex Instruction** والقائم على تكوين مجموعات مختلفة حسب تصنيف (جاردنر) للذكاءات وفي ضوء العمل داخل المجموعات يمكن من تنمية قوة التلميذ في جوانب متعددة.

وباستقراء بعض البحوث والدراسات التربوية المرتبطة بتطوير المناهج الدراسية في العشر سنوات الأخيرة في مجلة تعليم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في دولة اليابان أوضح كل من (**Shinichi, Yoshinichi, 2000**)[١١٣] في دراستهما على أهمية حل المشكلات في تنمية مكونات

(110)Silver, 2000, Op.Cit.

(١١١)نشوى عوض أحمد الشربيني (٢٠٠٣): فاعلية التعلم التعاوني في تدريس علم الاجتماع لطلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، بدمياط، جامعة المنصورة.

(112)Freedman, Elem (2003): Math Power, Learning Styles, http://www.mathpower.com/brain-htm.

(113)Shininchi, N., Yoshinichi, M. (2000): Mathematics Caltivating the Good Pot of Individual Children from the Study Arca In the Fourth Grade, Journal of Japan Society of Mathematical Education, Elementary Schools, Vol.(82), No.(10), 2000.

رياضياتية متعددة منها التواصل الرياضي، حل المشكلات الرياضية، والتفكير الرياضي.

وفي النهاية تشير دراسات وأدبيات عديدة على ضرورة التركيز على إجراء التلميذ لأنماط متعددة من العمليات الرياضية لمستويات معرفية متنوعة من خلال بناء أنشطة تثري البناء المعرفي للتلميذ وتثير أفكاره وتشجعه على الاستدلال والتفكير على تواصل الأفكار بطرائق متعددة.

ويرى (نبيل علي، ٢٠٠١)[١١٤] على أن الملاحظات العامة حول إمكانية تنمية القوة الرياضياتية وكيفية تقويمها ومن أهم هذه الملاحظات:

- القوة الرياضياتية مفهوم من بين المفاهيم الحديثة.
- القوة الرياضياتية مدخل لصناعة بيئة رياضية تشير إلى خبرة التلميذ السابقة.
- من أجل ما سبق لابد أن تكون القوة الرياضياتية هدفًا مباشرًا وواضحًا للمعلم ومدخلاً للتدريس يخطط للتنمية لدى كل التلاميذ كل على حسب قدراته وذكاءاته المتعددة.
- تكمن جودة أداء المعلم في تناول المحتوى الرياضي (تحليله ـ وتنظيمه تدريسيًا، عرضه وليس نقله)[١١٥].
- تتكون القوة الرياضياتية من مجموعة من المكونات والمهارات والتي تتطلب أن يكون التلميذ قادرًا على النظرة الكلية لإدراك الترابطات في لغة الرياضيات.
- الأصل الذي تنبع منه المعرفة هو المجتمع وبداية الخبرة تكمن فيما لدى التلاميذ من بنية معرفية، وإستراتيجيات للتفكير تعني ما يستطيع التلاميذ القيام به.
- القوة الرياضياتية تتضمن (قوة العقل الرياضي + قوة المعرفة الرياضية) وكل من البعدين يتطلب تفاعل التلميذ مع أقرانه ومع المعرفة.

---

(١١٤) نبيل علي (٢٠٠١): الثقافة العربية وعصر المعلومات وتنمية القوة الرياضية، "رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٧٦، إصدار ثان، الكويت، مارس.

(١١٥) وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع مركز المناهج وإعداد المواد التعليمية (٢٠٠٠): المناهج الدراسية مصفوفة المدى والتتابع، قطاع الكتب، القاهرة.

- النمذجة والتمثيلات الرياضية والعقلية كل منهما يعتبر مدخل مهم يساعد التلميذ على بناء تصورات ذهنية عن الأنظمة الرياضية والمعرفية.
- التكامل بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية أداة البناء المعرفي.
- تنشأ صعوبات لتعلم الرياضيات لدى التلاميذ والتي تنتج نتيجة للشكلية المدرسية التي يتم النظر لها من خلال الرياضيات على أنها مادة صعبة.
- التكامل بين إستراتيجيات تدريسية متعددة مدخل لمراعاة حاجات وميول التلاميذ فالتعليم الفردي يستثير قدرات التلميذ.

يمكن صنع حياة رياضياتية للتلميذ داخل الفصل ليعرف، ليعمل، ليستمتع؛ وذلك من خلال التركيز على السيمينار الرياضي والمناقشة المفتوحة حول المواقف المشكلة لتتيح جوًا مناسبًا للعمل والإنجاز والإبداع.

ولذلك هناك مجموعة من الاعتبارات لابد للمعلم أن يضعها عند تدريسه للرياضيات وتنمية القوة الرياضياتية منها[١١٦]:

- ديناميكية المعرفة والعقل والتعلم.
- الخبرة الرياضية السابقة لدى التلميذ جزء من البناء الرياضي والعقلي.
- تاريخ الرياضيات هو صورة لتطوير العقل الرياضي عبر العصور المختلفة.
- المرونة الرياضية/المعرفية هي مدخل لتنمية الذكاءات المتعددة لدى التلميذ من بينها الذكاء الرياضي، المنطقي،.... الخ.
- نشاط المتعلم يبدأ باحترام أفكاره وتشجيعه على الأداء والمشاركة.
- الاستجابة للخطأ من قِبل التلميذ مؤشر للبناء المعرفي لديه، ومدخل للتواصل الرياضي والترابط والاستدلال الرياضي واستمرارية صورة التعلم.

كيف يمكن قياس القوة الرياضياتية ؟

أشار كل من نيومان وولتر (**Newman, Wlater, 1999**)[١١٧] إلى أن الجوهر الأساسي لتعليم الرياضيات هو تنمية القوة الرياضياتية لكل التلاميذ،

(١١٦) رضا مسعد السعيد عصر: مرجع سابق.

وأن القوة الرياضياتية هي المنتج النهائي، ولذلك يجب تقييم التلاميذ في ضوء ما ينجزه التلاميذ من خلال التواصل والاستدلال والترابط الرياضي وذلك باستخدام ما يسمى بالاختبار المعياري (**Test Table**)، وقد أشارت لجنة تقييم مدى التحسن التربوي (**NAEP, 2000**)[١١٨] إلى أهمية بناء اختبارات لقياس القوة الرياضياتية ولذلك اعتمدت اللجنة في بناء اختبارات القوة الرياضياتية في أعوام (١٩٩٨، ٢٠٠٠) على أسئلة الاختيار من متعدد وذلك من خلال المناقشات العالمية للصفوف (الرابع، الخامس، الثاني عشر)، وفي دراسات متعددة ارتبطت بالقوة الرياضياتية اهتمت بمجالات القياس، التقريب، النسبة المئوية والمعادلات في المرحلة الابتدائية وتنمية مهارات متعددة منها الحساب الذهني، التقدير، الحس العددي، والعمليات، الحس المفاهيمي وغيرها.

عند بناء الاختبار يجب مراعاة ما يلي[١١٩]:

- مفردات الاختيار من متعدد.
- الأسئلة مفتوحة النهاية
- المفردات المركبة.
- المفردات الممتدة.
- الرياضية الحياتية.
- المواقف
- المشكلات المألوفة وغير المألوفة.

أبعاد القوة الرياضياتية:

١- التواصل الرياضي:

يلعب التواصل الرياضي دورًا هامًا في مساعدة التلاميذ على تكوين روابط بين ملاحظاتهم الشكلية والحسية ولغة الرياضيات ورموزها المجردة.

لذلك نعني بالتواصل الرياضي قدرة التلميذ على استخدام لغة الرياضيات والتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها (**NCTM, 1989**)[١٢٠]. ويأخذ

---

(117)Newman, Fred, Wolter, S., (1999): A Guide to Authentic Instruction and Assessment Vision Standards and Scoring Center for Education Research, P.P (3-10).

(118)NAEP, 2000, op.cit.

(١١٩)عبد الله عيد الهاهبة (٢٠٠٠): بناء اختبار للقدرة الإبداعية في الرياضيات للصفوف العليا في المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية.

(120)NCTM, 1989, Op. Cit.

التواصل الرياضي داخل الصف صورًا مختلفة من اللغة، فقد يكون شفهيًا أو كتابيًا، كما قد يكون رسميًا أو غير رسمي وبين التلاميذ والمعلمين أو بين تلميذ وآخر (**Simmons, 2000**)[١٢١]، كذلك يعني التواصل الرياضي تبادل الأفكار أو المعلومات أو الآراء الرياضية بين المعلم وتلاميذه. والتلاميذ أنفسهم عن طريق التحدث والاستماع والقراءة والكتابة والتمثيل.

ويتضمن التواصل الرياضي جانبين هامين هما:

- التواصل بلغة الرياضيات حول الرياضيات ذاتها، ويتضمن التعبير عن بعض المواقف الرياضية بلغة الرياضيات.
- التواصل بلغة الرياضيات حول المواد التعليمية الأخرى، وحول المواقف الحياتية وتتضمن توظيف مفردات اللغة الرياضية في التعامل اليومي.

لذلك فإن التواصل الرياضي حول الرياضيات يمكن أن يخدم وظائف كثيرة منها:

١- يساعد التلاميذ على تحسين وتعزيز فهمهم للرياضيات.
٢- يساعد على توطيد الفهم المشترك للرياضيات لدى التلاميذ.
٣- يمكن أن يدفع بقوة التلاميذ نحو العلم.
٤- يمكن أن يولد بيئة تعليمية مناسبة.
٥- يساعد على توجيه التلاميذ نحو التعبير عن أفكارهم والاستماع للآخرين.

مهارات التواصل الرياضي:

تتضمن عملية التواصل الرياضي مهارات خمس[١٢٢] **هي**: التمثيل والقراءة والكتابة والتحدث والاستماع.

أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي[١٢٣]**:**

حددت وثيقة المعايير الأمريكية (**NCTM – Standard, 1989**) الأهداف التالية لاكتساب مهارات التواصل الرياضي عبر المراحل التعليمية الثلاث وهي:

---

(121)Simmons, (2000): The Effective Teaching of Mathematics the Effective Series, New York, Long Man Publishing.

(١٢٢) أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠٠١): إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

(١٢٣)رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣): إستراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات، ط ١، دار الفكر.

المرحلة الأولى: ينبغي أن تقدم الرياضيات فرصة للتلاميذ لتنمية مهارات التواصل بحيث يصبح التلاميذ قادرون على ربط لغة حياتهم اليومية باللغة والرموز الرياضية،

١- التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.

٢- إدراك أن التمثيلات الرياضية، والمناقشات الرياضية والقراءة والكتابة والاستماع بلغة الرياضيات تعد جزء حيوي في تعلم وتوظيف الرياضيات.

المرحلة الثانية:

١- نمذجة المواقف شفاهة أو كتابة أو باستخدام المحسوسات أو بالصور أو بالرسوم البيانية أو بالرموز الجبرية.

٢- التعبير عما يفكر فيه التلاميذ من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.

٣- نمو فهمهم للأفكار الرياضية متضمنة فهم دور التعاريف الرياضية.

٤- توظيف مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة والفحص في تفسير وتقويم الأفكار الرياضية.

٥- مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين حجج وبراهين مقنعة.

٦- تطوير قيمة الرموز الرياضية ودورها في تطوير الأفكار الرياضية.

المرحلة الثالثة:

١- وصف وتوضيح تفكير التلاميذ عن الأفكار والعلاقات الرياضية.

٢- صياغة التعريفات الرياضية والتعبير عن التعميمات التي يستمعون إليها.

٣- فهم النصوص الرياضية المقروءة.

٤- إدراك قوة وقيمة الرموز الرياضية ودورها في نمو المعرفة الرياضية.

الترابطات الرياضية[١٢٤]:

نعلم أن هناك معلومات واقعية لكل من التلميذ والمعلم حول مختلف الأنشطة المرتبطة ببيئة التلميذ وبالمواد الدراسية المختلفة، حيث يشتمل على بيانات ومعلومات عددية ووصفية مصورة أو مجدولة علمية أو ثقافية أو اجتماعية أو اقتصادية أو فنية... الخ، وذلك لإثراء معلومات التلميذ وتنمية ثقافته من جهة وربط الرياضيات بواقعه وبيئته والمواد الدراسية الأخرى التي يدرسها.

مفهوم الترابط الرياضي[١٢٥]:

يمثل الترابط الرياضي كما في وثائق اللجنة القومية لمعلمي الرياضياتعملية رياضية تتضمن إدراك المتعلم للعلاقات بين محتويات المادة سواء على مستوى الموضوعات أو مجالات المادة، وكذلك إدراك الترابطات بين المواد الدراسية، بالإضافة إلى إدراك العلاقات بين محتويات المدرسة وما يربطها بمفردات حياة المتعلم الحقيقية

أنماط الترابط الرياضي:

تتضمن عملية الترابط الرياضي العديد من المهارات يمكن توضيحها من خلال ما يلي[١٢٦]:

١- إدراك العلاقات بين البيانات والمعلومات المقترحة.

٢- إدراك العلاقات بين المفاهيم الرياضية.

٣- تكوين العلاقات الجديدة بين البيانات والمعلومات والمفاهيم الرياضية.

٤- المحتويات العلمية والظواهر المجتمعية.

---

(124)http://moufouda.jeeran.com/archive/2006/4/38699-html.

(١٢٥) عدنان سليم عابد (٢٠٠١): مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الرابع، ص ص (١١-١٥).

(١٢٦) أنماط الترابط الرياضي، وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣): بدولة الإمارات بالاشتراك مع مركز إعداد المواد التعليمية، الوثيقة الوطنية لمنهج الرياضيات بالمرحلة الأولى.
http://www.moc.gov

٥- إدراك العلاقات بين المحتوى الرياضي والحياة خلال التطبيقات الرياضية.

٦- تكوين علاقات علمية رياضية جديدة خلال حل المشكلات.

٧- تكوين ترابطات بين المفردات الرياضية والعلمية والتكنولوجية.

٨- إدراك العلاقة بين اللغة ولغة العلم والرياضيات.

٩- إدراك الترابط بين المحتويات العلمية والمنتج والأدوات

تنمية الترابط الرياضي:

لتنمية الترابط الرياضي داخل المدرسة فإن هناك مجموعة من المهام يمكن إيجازها تتمثل فيما يلي(١٢٧):

أ - تكامل المناهج الدراسية: ويقصد بذلك التصور الذي يقوم به مصممو المناهج، حيث يجب أن نراعي العلاقة البيئية بين المحتوى العلمي المقدم داخل كل مادة دراسية، وتشير دراسات عديدة أن هناك قاسم مشترك بين المجالات العلمية المقدمة للتلاميذ سواء على مستوى الأهداف أو المحتوى العلمي يمكن توضيحه فيما يلي(١٢٨):

- تتفق في مجموعة القيم التي يجب اكتسابها من قِبل التلميذ سواء في القيم العلمية أو الخلقية أو الجمالية.
- تتفق في الدعوة إلى تنمية مهارات التفكير والقدرة على اتخاذ القرار وحل المشكلات.
- تتفق في مجموعة كبيرة من عمليات العلم والتعلم الأساسية والتكاملية، حيث يجب أن يكون التلميذ قادرًا على الملاحظة والتصنيف والمقارنة والمناقشات، والقدرة على تنظيم المعرفة.

(١٢٧) يوسف الحسيني الإمام (٢٠٠٠): حس العدد والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية، دراسة لواقع وإمكانيات تنميتها من خلال مدخل يعتمد على خبرات القياس، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد ٤٣.

(١٢٨) فاروق فهمي وجولاجوسكي (٢٠٠٠): الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم للقرن الحادي والعشرين، القاهرة، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع.

- توضيح العلاقة البيئية بين فروع المادة الدراسية سواء في اللغة أو الرياضيات أو العلوم ووعي التلميذ بالدور الرئيس لكل فرع في تكوين وبناء شخصيته.
- توضيح العلاقة بين المواد الدراسية داخل المحتوى العلمي حتى تكون واضحة للمعلم والتلميذ.
- توضيح العلاقة بين المحتوى العلمي والبيئة التي يعيش فيها التلميذ.

دور المعلم في تنمية الترابط الرياضي:

في ضوء ما سبق حول ضرورة الاهتمام بالترابطات بين المناهج الدراسية سواء على مستوى الفروع داخل المادة أو بين المواد الدراسية أو بين ما يُقدم للتلميذ وحياته، فإن الدور الرئيس في معالجة المحتوى العلمي وتنمية الترابط الرياضي لدى التلاميذ يقع على المعلم ويمكن تحديد مجموعة أدواره فيما يلي(١٢٩):

- تحليل المحتوى العلمي بعد إدراك الترابطات القائمة بين الخبرات اللاحقة والسابقة، وبين الموضوعات والوحدات الدراسية وبين فروع المادة الدراسية، بالإضافة إلى ضرورة الإطلاع على المجالات الدراسية الأخرى لاستقراء المحتوى العلمي لتحديد كيفية بناء الترابطات على مستوى المواد الدراسية.
- العمل على تخطيط التدريس على مستوى المواد الدراسية في بداية العام الدراسي، حيث يجب أن تدعم الإدارة المدرسية وجود اجتماعات لمعلمي المواد الدراسية المختلفة على مستوى المرحلة أو الصف لتحديد الترابطات وبناء المعرفة المترابطة والمتكاملة بين المواد الدراسية المختلفة.
- تناول القضايا والقيم المتضمنة في المناهج الدراسية، وعادة ما تكون مشتركة بين المواد الدراسية والتخطيط لتدريسها على مستوى المواد الدراسية.

(١٢٩) رضا مسعد السعيد عصر (٢٠٠٣): توكيد الجودة في مناهج التعليم لمحتوى مادة الرياضيات للتعليم قبل الجامعي، ص ٦٨.

- تحليل محتوى المادة الدراسية لتحديد المفاهيم الرئيسة والفرعية والعلاقات والقواعد وتحديد العلاقات التي يجب أن يستنتجها التلميذ بنفسه والعلاقات التي يقوم بتركيبها بمساعدة أقرانه مع تصميم الأنشطة التعليمية التي تمكنه من إدراك الترابطات المختلفة وبناء معرفة رياضية مترابطة ذات معنى.
- تصميم المشروعات الرياضية التي توضح فائدة الرياضيات، وتساعد معظم التلاميذ على الانجاز وحل العديد من مشكلاتهم التعليمية وتنمي لديهم القدرة على إدراك فكرة الحل سواء على مستوى المحتوى العلمي أو في المهارات الحياتية والمتمثلة في اتخاذ القرار.
- الرجوع إلى تاريخ الرياضيات لتوضيح الترابطات المختلفة بين إنجازات العديد من العلماء والترابطات بين انجازات الحضارات المختلفة.
- تقديم الترابطات المختلفة التي طرحتها التقنية الحديثة من خلال استخدام العديد من الوسائل والمصادر التكنولوجية المختلفة.
- مساعدة التلاميذ في بناء تصور عام حول الرياضيات والمحتوى العلمي المقدم لهم.

المعالجات المتعددة للتلاميذ(١٣٠): يقع على التلاميذ أدوار عديدة لتنمية الترابط الرياضي لديهم، والذي يتضح في ضرورة تنوع المعالجات للمحتوى العلمي بين المعالجات الرياضية والذهنية والتكنولوجية، بالإضافة إلى ضرورة إدراك الترابط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية مع استخدام كل من النوعين في حل المشكلات الحياتية التي تتطلب معرفة رياضية.

- بالإضافة إلى ما سبق فإن عمليات البحث والاستقصاء وحب الاستطلاع وممارسة المشروعات العلمية باستخدام الوسائل الحديثة تمكن التلاميذ من تقصي العلاقات بين المواد الدراسية وإدراك الرابط على سبيل المثال: بين العلوم والرياضيات، بالإضافة إلى إدراك الترابطات على مستوى المادة الدراسية بين فروعها وبين الموضوع المقدم وفي هذا الصدد يجب الإشارة إلى ضرورة ممارسة المعرفة الرياضية واستخدامها في معالجة العديد من

(١٣٠) دنيس أدمز، ماري هام (١٩٩٩): تصميمات جديدة للتعليم والتعلم "تشجيع التعلم الفعال في مدارس الغد"، سلسلة الكتب المترجمة (١١)، تلخيص وعرض المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، قطاع الكتب، القاهرة.

القضايا المحيطة بالتلاميذ وتحديد الأسس الرياضية المرتبطة بهذه القضايا والبيانات والمعلومات التي يمكن أن تسهم في مواجهتها بشكل جذري.

- تقديم الترابط الرياضي لدى المتعلمين حتى يمكن تقويم الترابط الرياضي، وقد أكدت العديد من الدراسات أن الاختبارات التحصيلية التقليدية لا يمكن من خلالها قياس الترابط، ولذا يجب الاعتماد على المواقف الحياتية التي ترتبط بالمحتوى العلمي الرياضي والتي من خلالها يمكن قياس الترابط الرياضي بأنماطه داخل السياق الرياضي.

الاستدلال الرياضي:

نظراً لأهمية الاستدلال الرياضي كأحد أبعاد القوى الرياضياتية ونظراً لدوره في العملية التعليمية وخاصة الرياضيات فهناك تعريفاً له هو هو عملية تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمحتوى الرياضي وتفسير الرموز والعلاقات والجدليات المرتبطة بها بشكل مترابط ومتسلسل أو منطقي مع تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة في مواقف رياضياتية(١٣١).

ويتضمن الاستدلال الرياضي مجموعة من الأنماط وهي(١٣٢):

١ـ التحليل والاستنتاج:
٢ـ التركيب والاستقراء والتنبؤ
٣ـ التقويم والتبرير

حل المشكلات:

نظرًا لأهمية حل المشكلات كأحد أبعاد القوة الرياضياتية ونظرًا لأنها أحد مهاراتها؛ يرى الكثيرون أن حل المشكلات يجب أن يكون الهدف الأساسي لتدريس الرياضيات، إذ يأتي حل المشكلات في قمة هرم نواتج التعلم، كما نظر إليها جانييه، ويتضمن مبدأ برونر على أن المهم في عملية التعلم ليست

(١٣١) ناصر السيد عبد الحميد (٢٠٠٧): مرجع سابق.
(١٣٢) رضا محمد نصر وآخرون (٢٠٠٠): تعليم العلوم والرياضيات للأطفال في ضوء الاستدلال الرياضي، دار الفكر، عمان، الأردن.

النتيجة المكتشفة فقط، بل الأهم سلسلة العمليات المؤدية إلى هذه النتيجة، وهذا يتفق تمامًا مع عملية حل المشكلات.

أما وليم برونر يؤكد على تعريف حل المشكلات بأنها أحد عوامل التعلم الجيد والتي تساعد على إلمام المدرسين بكيفية تفكير التلاميذ عندما يواجهون مواقف أو مشكلات غير مألوفة لديهم (**Charles, R., 2004**)[١٣٣].

ويرى جون ديوي أن الإنسان يتعلم عن طريق حل المشكلة يربط التفكير المنتج بالطريقة العلمية المطبقة في حل المشكلات الإنسانية الممتدة من المشكلات البسيطة للحياة اليومية إلى المشكلات الاجتماعية المعقدة والمشكلات المجردة (**Russell, 2003**) [١٣٤].

ويعرف (حمزة عبد الحكم وعادل الباز) [١٣٥] هو عملية القدرة على جمع البيانات والمعلومات مع إدراك البيانات المهمة المرتبطة بالإضافة إلى صياغة مشكلات رياضية في ضوء مجموعة من المعطيات مع عرض ومناقشة طرائق حلها في مجموعات عمل وكتابة تقارير عن حل هذه المشكلة.

ويتضح من هذه التعاريف أن هناك أهمية كبيرة لحل المشكلات في المناهج الحديثة من خلال الكتابات الكثيرة التي تدور حول هذا الموضوع والذي كان هدفًا لكثير من المؤتمرات وشغل كثيرًا من التربويين المتخصصين في تطور المناهج. فمثلاً: الكتاب السنوي للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا **National Council of Teachers Mathematics (NCTM)** يرى أن لحل المشكلات أهمية كبيرة في حياة المتعلم وزيادة مستوى تحصيله العلمي، وجعله منظم التفكير والعمل، وقادرًا على تحديد المشكلات وتحليلها إلى عناصرها الرئيسة.

---

(133)Charles, R., (2004): An Evaluation of Instruction Program in Mathemtical Problem Solving in Corads, Journal for Reserch in Mathematics Education, Vol.(15), No.(2), PP.(12-15).

(134)Russell, J. M (2003): The Effects of Problem Solving on Junior High School Students Ability to Apply and Analyze Earth Science Subject Matter, (D.A.I) Vol.(40), No.(3), Sept.

(١٣٥) حمزة عبد الحكم الرياشي، عادل الباز (٢٠٠٠): إستراتيجية مقترحة في التعليم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، "مجلة تربويات الرياضيات"، المجد الثالث، ص ص ٦٥-٦٧.

دراسات القوة الرياضياتية:

(١) **دراسة لوبتسكي، سارة ثيولي** (Lubienski, Sarah theule, 2002)[١٣٦]:

والتي هدفت إلى كيفية تحقيق القوة الرياضياتية للصف الخامس الابتدائي في الولايات المتحدة الأمريكية. وتبحث هذه الدراسة في النوع والاتجاهات ذات الصلة في إنجاز التلميذ لمادة الرياضيات في ضوء الآراء والخبرات المدرسية ونماذج المقرر وخلفيات المدرس التربوية، بالرغم من زيادة الإنجاز بصورة شاملة في مادة الرياضيات، واستخدمت الدراسة الأدوات من خلال استخدام الآلة الحاسبة وظهرت نتائج هذه الدراسة من خلال التشابه والاختلاف في خبرات التلاميذ في الفصل الدراسي واتجاهاتهم ومن ثم إلقاء الضوء على العوامل التي تشكل الاختلاف في الإنجاز.

(٢) **دراسة توماس، كريستين دي** (Thomas, Christine D, 2002)[١٣٧]:

والتي هدفت إلى بناء القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بأمريكا من خلال الاتصالات والروابط في الرياضيات المدرسية من خلال معايير المنهج والتقييم للرياضيات في المدرسة وذلك من خلال المناهج الرياضية، التحليل المقارن في المدارس المتوسطة، وقد استخدمت أدوات اختبار التقييم، وظهرت النتائج من خلال الاتصال والروابط بين المنهج والتقييم المستمر في الرياضيات.

(٣) **دراسة ايزنبرج، لينن أم** (Isenbarger, Lynnm, 2001)[١٣٨]:

والتي هدفت إلى دعم القوة الرياضياتية لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في الولايات المتحدة

(136) Lubienski, Sarah the ute; 2002: Are we Achieving mathematical power for All; A Decade of National Data on instruction and Achievement paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association (New orieans, LA) April 1-5.

(137)Thomas, Christine D, 2002; Building Mathimatically powerful pupils through connections. Comparative Analysis. Mathematics curriculum middle school National pupils, Vol: 3 (2). Pp. (83-88).

(138)Isenbarer, Lynna M, 2001: Fostering the mathematical power of children with behavioral difficulties: teaching children mathematics, Vol. 7 ng p 468 – 71 April.

الأمريكية، حيث كانت الدراسة على مجموعة من التلاميذ، وقد تم استخدام اختبار يتكون من مفردات الاختيار من متعدد.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية كل على حدة على تلاميذ المجموعة الضابطة في دعم القوة الرياضياتية.

(٤) **دراسة كل من بريسكو وستويت (Brisco, Stout, 2001)[١٣٩]:**

والتي هدفت إلى أن المعايير القومية للعلوم والرياضيات اعتبرت حل المشكلات جزءًا مهمًا في تعلم العلوم والرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بولاية نيويورك وتؤكد أن في العلوم تُنمى مهارات متعددة لدى التلاميذ منها جمع البيانات وتغييرها والقدرة على التصميم، وفي الرياضيات فإن العلاقة وطيدة بين الاستدلال الرياضي (أحد مكونات القوة الرياضية) وأنشطة حل المشكلات وتوصلت النتائج إلى العلاقة الوطيدة الموجبة بين الاستدلال الرياضي وحل المشكلات الرياضية بالإضافة إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي.

التعقيب على دراسات القوة الرياضياتية:

١. أشارت نتائج دراسة لوبنكسي، سارة ثيولي إلى النوع والاتجاهات ذات الصلة في إنجاز التلميذ والذي يؤدي إلى تنمية القوة الرياضياتية.

٢. أشارت نتائج دراسة تومس، كريستين دي إلى أن القوة الرياضياتية تُنمى من خلال الاتصالات والروابط في الرياضيات.

٣. أشارت نتائج دراسة ايزنبرج، لين أم إلى أن دعم القوة الرياضياتية لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة تؤدي إلى زيادة القوة الرياضياتية لديهم.

أشارت نتائج بربيسكو وستويت إلى أن المعايير القومية للعلوم والرياضيات هامة جدًا في حل المشكلات وتنمي مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ.

(139)Brisoce, Carol Estout David (2001): Perspectiue Elementary Teachers Mse of Mathematica Reasoning In Solving a Lever Mechanics Peroblem Schools Science and mathematics Vol lol (5), PP (228 - 230).

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه، اتبعت الإجراءات التالية والذي نصه **"ما التصور المقترح للبرنامج القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟"**

أولاً: اختيار المحتوى العلمي: تم اختيار ثلاث محتويات هي(الأعداد الطبيعية، المعادلات، القياس)، المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١١/٢٠١٢.

وذلك لأن الوحدات تضمن العديد من مهارات عادات العقل المنتجة مما يساعد على تنمية المهارات الرياضياتية.

- التدرج من السهل إلى الصعب ومن البسيط للمعقد، وأن يتم التدريس من خلال التفكير الابتكاري والتفكير الناقد وتنظيم الذات وبعد ذلك يتم استخدام مهارات القوة الرياضياتية.
- الرموز والقوانين المجردة، وبالتالي فإن استخدام مهارات عادات العقل المنتجة سوف تيسر للتلاميذ فهمها واستيعابها وعدم نسيانها.
- تحديد صورة البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة وذلك من خلال ما يلي:

أ- الإطلاع على الدراسات والمراجع العربية والأجنبية.

ب- تحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي للوحدات الثلاث (الأعداد الطبيعية، المعادلات، القياس).

ثانياً: إعادة صياغة محتوى الوحدات الثلاث:

وذلك وفقاً لاستخدام برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة، أعيد صياغة الوحدات تبعاً للخطوات الآتية:

١- تحديد الأهداف العامة للوحدات الثلاث وتتلخص في:

- إكساب التلاميذ للمفاهيم الأساسية المتضمنة في الوحدات.
- تنمية مهارات القوى الرياضياتية الأربع وهي التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، حل المشكلات.

٢- تحليل محتوى المادة العلمية للوحدات الثلاث: قام الباحث بتحليل محتوى الوحدات الثلاث، بهدف تحديد المفاهيم، التعميمات، المهارات، التطبيقات

المتضمنة في الوحدات المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٢/٢٠١١ ولكي تكون عملية التحليل بعي عن الذاتية بقدر الإمكان أثناء التحليل لذا قام الباحث بالاستعانة بمحلل خارجي وذلك للمساعدة في الاطمئنان إلى موضوعية عملية التحليل من صدق وثبات. تم حساب نسبة الاتفاق بين المحللين وكانت (٨٤%) وبتطبيق معادلة سكوت تم التوصل إلى أن معامل الثبات (٠.٩٢٥) وهذه النسبة مرتفعة مما يؤدي إلى الثقة قيام التحليل يتميز برجة عالية من الثبات.

وفي ضوء ما سبق أمكن التخطيط للبرنامج وتحديد ما يتضمنه من العناصر التالية:

(١) تحديد أسس البرنامج.

(٢) تحديد أهداف البرنامج.

(٣) تحديد محتوى البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي والزمن اللازم لتدريسه. حيث تكون هذا المحتوى من وحدات ثلاث هي: (الأعداد الطبيعية، المعادلات، القياس) للصف الخامس الابتدائي وزمن تدريسه كما هو موهو نفس زمن تدريس الوحدات كما هو موضوع بخطة الوزارة وهي بواقع فترة أي بمعدل ٨ فترات أسبوعيًا ويتخلل ذلك منها فترة أنشطة. **وهذا المحتوى يتطلب ما يلي**:

أ- تحديد الأنشطة المتضمنة بالبرنامج المقترح.

ب- تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة في تنفيذ البرنامج.

ج- تحديد المصادر التعليمية.

- صياغة دروس البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة (التفكير الابتكاري، التفكير الناقد، تنظيم الذات)، **حيث تضمنت خطة كل درس ما يلي**: (موضوع الدرس، الأهداف التعليمية، تحديد جوانب التعلم، الوسائل التعليمية والأدوات، عرض الدرس).

صياغة البرنامج في صورته المبدئية:

- التجربة الاستطلاعية لدروس البرنامج:

(١) تم عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات، لغرض التأكد من صلاحيته للاستخدام. وتم

إجراء التعديلات اللازمة وبذلك أصبح البرنامج صالحًا للاستخدام.
وللإجابة على التساؤل الثاني من تساؤلات البحث والذي نص على مافاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة المقترح في تنمية مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟.

ثانيًا: إعداد أدة البحث: وتتمثل في اختبار القوة الرياضياتية. (من إعداد الباحث)

اختبار القوة الرياضياتية:

خطوات إعداد الاختبار:

أ) يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات القوة الرياضياتية (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي، حل المشكلات).

ب) صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة المفردات على نمط (الإكمال، المقال).

ت) صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرائق التدريس والرياضيات، وذلك للتحقق من مدى ملائمة الاختبار لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وأيضًا سلامة المفردات، وكان لبعض السادة المحكمين بعض الملاحظات، وروعيت هذه الملاحظات عند إعداد الصورة النهائية للاختبار.

ث) **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طبق الاختبار في صورته الأولية على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من غير عينة البحث بمدرسة محمد فريد الابتدائية التابعة لإدارة عابدين التعليمية بالقاهرة وذلك لتحديد:

- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية لدرجات الاختبار وقد بلغ معامل الثبات (٠.٩٣%) وهو معامل ثبات مرتفع يمكن الوثوق به.
- زمن الاختبار: تبين أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن جميع مفردات الاختبار هو (٨٨) دقيقة.

ج) الصورة النهائية للاختبار بلغ عدد مفردات الاختبار بعد إجراء التعديلات عليه (٦٥) مفردة وقد أعطيت نصف درجة لكل سؤال (الاختيار من متعدد، الإكمال) وقد تكون درجة إلى أكثر من سؤال المقال لتصبح الدرجة النهائية للاختبار (٦٥) درجة والدرجة الصغرى صفرًا

جدول (٤)

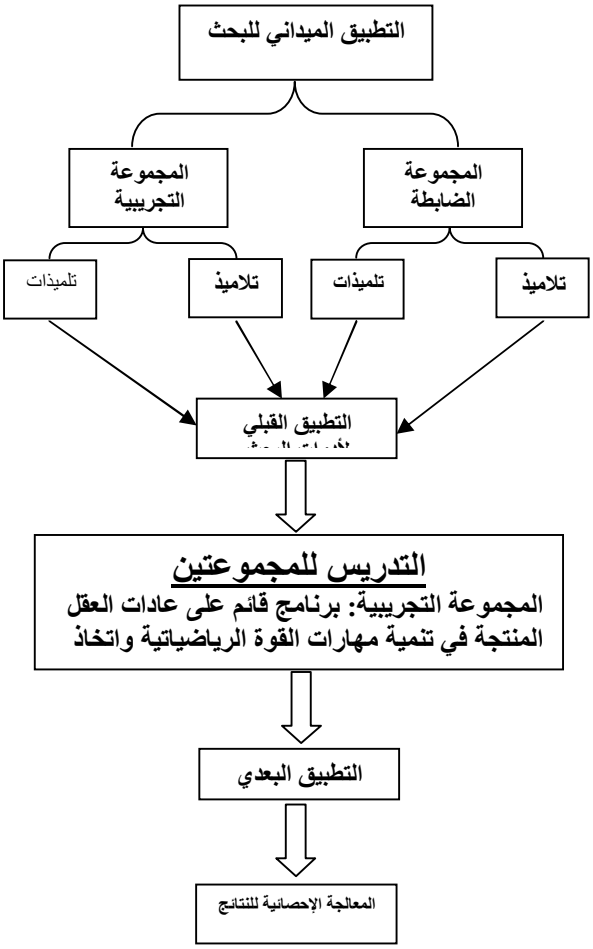
مواصفات اختبار مهارات القوة الرياضياتية وفقًا للأوزان النسبية لكل موضوع

المهارات الموضوعات	التواصل الرياضي	الترابط الرياضي	الاستدلال الرياضي	حل المشكلات	المجموع	النسبة المئوية
مجموعة الإعداد الطبيعية	(٥)	–	(٣٠)	–	٢	%٣.١
بعض المجموعات الجزئية من ط	(٦)	(٢١أ)، (٢٢أ)، (٢٢ب)	–	–	٤	%٦.٢
ترتيب ومقارنة الأعداد الطبيعية	(٧)	(٢٢د)، (٢٣أ)، (٢٣ب)	(٣٥أ)	(٣٧)	٦	%٩.٢
العمليات على الأعداد الطبيعية	(٩)، (١١)	(٢٣جـ)، (١٩)، (١٨)	(٣٥ب)، (٣٤ب)، (٢٨أ)	(٣٨)	٩	%١٣.٩
الأنماط العددية	(٨)، (١٢)	(٢٤)، (١٥)	–	–	٤	%٦.٢
التغيرات الرياضية	–	(٢٧أ)، (١٤أ)	(٢٨ب)، (٣٦)	(٣٩)، (٣١)	٦	%٩.٢
الثابت والمتغير	(١٠)	(١٤ب)، (٢٦)	(١٤جـ)، (١٤د)	(٣٢)	٦	%٩.٢
المعادلات	–	(٢٧ب)، (٢٠)	(١٤هـ)، (٣٤أ)، (٣٥هـ)	(٣٣)	٦	%٩.٢
المساحة ووحداتها مساحة المثلث	(٤)	(٣٤جـ)، (٣٤د)، (١٧)	(٣٥د)	(٣٤هـ)	٦	%٩.٢
مساحة متوازي الأضلاع	(١٣)	–	(٢٨د)	(٢٦د)، (١٦هـ)، (٢٥)، (٢٨هـ)	٦	%٩.٢
مساحة المربع بمعلومية طولا قطرية	(٣)	(١٦ب)	–	–	٢	%٣.١
مساحة المعين بمعلومية طولا قطرية	(١٦أ)	–	–	(٢٨د)	٢	%٣.١
محيط الدائرة	(١)، (٢)	(١٦جـ)، (٢٢جـ)	(٢٨)	(٢٩)	٦	%٩.٢
المجموع	١٤	٢٢	١٥	١٢	٦٥	%١٠٠

التجربة الميدانية للبحث:

- **التصمصم التجريبي:** استخدم البحث الحالي التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بواقع فصل لكل مجموعة.

ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي المتبع في البحث:



شكل (١) التصميم التجريبي المتبع في البحث

عينة البحث: قام الباحث باختيار عينة عشوائية وتقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتكونت من (٣٥) تلميذًا وتلميذة تدرس وحدات (الأعداد الطبيعية، القياس، المعادلات) باستخدام برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة والمجموعة الثانية قوامها (٣٥) تلميذًا وتلميذة تدرس نفس محتوى الوحدات الثلاث بالطريقة المعتادة المتبعة في المدارس ليبلغ إجمالي العينة (٧٠) تلميذًا وتلميذة ولم يتم استبعاد إحداهما خلال التجربة.

جدول (٥)
عينة البحث التجريبية

اسم المدرسة	الفصل	المجموعة	العدد
محمد فريد الابتدائية المشتركة	١/٥	تجريبية	٣٥
	٢/٥	ضابطة	٣٥
المجموع	فصلان	مجموعتان	٧٠

متغيرات البحث:

متغير مستقل: برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة.

متغير تابع: القوة الرياضياتية.

٤- التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

جدول (٦)
الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضياتية

المهارات المجموعة		التواصل الرياضي	الترابط الرياضي	الاستدلال الرياضي	حل المشكلات	ككل
التجريبية	م	٠.٧٤	٠.٢٦	٠.٣٧	٠.٣٤	١.٧١
	ع	٠.٧٤	٠.٤٤	٠.٥٥	٠.٥٤	١.٢٥
الضابطة	م	٠.٥٤	٠.٣٤	٠.١٧	٠.٣٧	١.٤٣
	ع	٠.٥١	٠.٦٨	٠.٣٨	٠.٤٩	١.٠١
قيمة ت		١.٢٩	٠.٥٨	١.٧٤	٠.٢٤	١.٠١٦
مستوى الدلالة		غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة

يتضح من جدول (٦) أن قيمة (ت) للتطبيق القومي كانت غير دالة وهذا يعني أنه لا يوجد فروق بين مجموعتين البحث التجريبية والضابطة، مما يدل على أن هناك تكافؤ بين المجموعتين.

٦- التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من تدريس الوحدات الثلاث: الأعداد الطبيعية، المعادلات، القياس لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية أعيد تطبيق أدوات البحث مرة أخرى بعديًا.

٧- اختبار صحة الفرض الأول: ينص الفرض الأول من البحث على أنه (يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس ببرنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة والضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار معارات القوة الرياضياتية ككل وكل مهارة من مهاراته كل على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية).

جدول (٧)
دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القوة الرياضياتية ككل وفي كل مستوى من مستوياته الفرعية

المهارات المجموعة		التواصل الريا ضي	الترابط الريا ضي	الاستدلال الريا ضي	حل المشكلا ت	المجموع
التجريبية	م	١١.٢٦	١٠.٩١	٩.٤٣	١٤.١٧	٤٥.٢
	ع	١.٣٤	١.١٦	٠.٦٩	٠.٤٨	٢.٤٧
الضابطة	م	٨.٩٧	٨.٨٣	٨.٥١	١٠.٨	٣٧.١١
	ع	٠.٦١	٠.٦١	٠.٦٠	١.٠٩	١.٤٥
قيمة ت		٩.٠٧	٩.٢٥	٥.٨٧	٩.٧٣	٤٧
مستوى الدلالة		دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١

من نتائج جدول (٧) اتضح وجود فروق دالة بين المجموعتين عند مستوى (٠.٠١) في كل المستويات ومن ذلك يُقبل الفرض الأول من فروض البحث وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (أيزنبرج، لنين أم، ٢٠٠١)[١٤٠]، (تومس، كريستين دي، ٢٠٠٢)[١٤١]، ويرجع الباحث ذلك للتحسن لدى تلاميذ المجموعة التجريبية في المستويات المختلفة لاختبار مهارات القوة الرياضياتية إلى التنوع في استخدام عادات العقل المتضمنة بالبرنامج المقترح والتي تساعد التلاميذ على أن يجد كل منهم العادة التي تناسبه

(١٤٠) أيزنبرج، لنين أم (٢٠٠١): مرجع سابق.
(١٤١) تومس، كريستين دي (٢٠٠٢): مرجع سابق.

وهذا ساعدهم على زيادة الفهم لمحتوى المادة بعيدًا عن الحفظ والتلقين، كما ساعد على زيادة نشاطهم وإيجابيتهم في القوة الرياضياتية بشكل أفضل، وكل هذا لم يكن متوفرًا لدى تلاميذ المجموعة الضابطة الذين كانوا يدرسون نفس المحتوى.

(١) اختبار صحة الفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني والذي نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس ببرنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القوة الرياضياتية ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي". نلاحظ وجود فرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درستببرنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة وذلك من تحليل جدول (٢٨) في التطبيقينالقبلي والبعدي لاختبار مهارات القوة الرياضياتية لصالح التطبيق البعدي وذلك باستخدام برنامج SPSS.

جدول (٨)
الفرق بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية
في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القوة الرياضياتية

المهارات المجموعة		التواصل الرياضي	الترابط الرياضي	الاستدلال الرياضي	حل المشكلات	المجموع
التجريبية	م	١١.٢٦	١٠.٩١	٩.٤٣	١٤.١٧	٤٥.٢
	ع	١.٣٤	١.١٦	٠.٦٩	٠.٤٨	٢.٤٧
الضابطة	م	٠.٧٤	٠.٢٦	٠.٣٧	٠.٣٤	١.٧١
	ع	٠.٧٤	٠.٤٤	٠.٥٥	٠.٥٤	١.٢٥
قيمة ت		٤٠.٠٧	٥٠.٠٥	٥٩.٨٧	١١١.٦٢	٩١.٦٠
مستوى الدلالة		دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١
قيمة η^2		٠.٩٨	٠.٩٩	٠.٩٩	٠.٩٩	٠.٩٦
حجم الأثر		قوي	قوي	قوي	قوي	قوي

من نتائج جدول (٨) اتضح وجود فروق دالة بين المجموعتين عند مستوى (٠.٠١) في كل المستويات التي لها متوسط أكبر وهي المجموعة التجريبية، ومن ذلك يُقبل الفرض الثاني من فروض البحث.

ويرجع الباحث ذلك إلى ما يلي:

- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية أثناء دراسة البرنامج الذي ساعدهم على زيادة التفاعل الإيجابي لديهم، كما أدى إلى زيادة قدرتهم على التعلم مما أدى إلى زيادة قوتهم الرياضياتية بعد دراستهم للبرنامج مقارنة بدراستهم القبلية له.
- تميز تلاميذ المجموعة التجريبية في التواصل الرياضي والترابط الرياضي والاستدلال الرياضي وحل المشكلات بقيمة دراسة البرنامج القائم على عادات العقل والذي ساعدهم في تنمية مهاراتهم.
- عمل البرنامج المقترح في ضوء عادات العقل المنتجة مناسبة لتلاميذ المجموعة التجريبية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي مما أدى إلى زيادة مهاراتهم الرياضياتية.
- تحديد مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة.

(٢) اختبار صحة الفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث والذي نص على أنه: "يوجد فاعلية للبرنامج القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية ككل وكل مهارة من مهاراتها كل على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية"، ولتحديد مدى فاعلية البرنامج استخدم الباحث معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك وباستخدام المعادلة توصل الباحث إلى البيانات المدرجة بجدول (٩)

جدول (٩): مدى فاعلية استخدام البرنامج القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات القوة الرياضياتية ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية

التطبيق / المهارات	القبلي		البعدي		نسبة الكسب المعدل
	المتوسط	الدرجة العظمى	المتوسط	الدرجة العظمى	
التواصل الرياضي	٠.٧٤	١٥	١١.٢٦	١٥	١.٤٤

الترابط الرياضي	٠.٢٦	١٥	١٠.٩١	١٥	١.٤٣
الاستدلال الرياضي	٠.٣٧	١٥	٩.٤٣	١٥	١.٢٢
حل المشكلات	٠.٣٤	٢٠	١٤.١٧	٢٠	١.٣٩
ككل	١.٧١	٦٥	٤٥.٢	٦٥	١.٣٦

من جدول (٩) يتضح أن نسبة الكسب المعدلة التي حققها البرنامج ككل في القوة الرياضياتية (١.٤٢) وكل مهارة من مهاراته لا تقل عن (١.٢) وهي الحد الفاصل الذي حدده بلاك وهذا ما يدل عن أن هذه المهارات كانت فعالة لدى التلاميذ وكانوا يستخدمون لها وقد كانت تُقدر بـ (١.٤٢) في التواصل الرياضي، (٢.٠٩) في الترابط الرياضي، و(١.٨٦) في الاستدلال الرياضي، و(١.٣٩) في حل المشكلات وفي البرنامج ككل لمهارات القوة الرياضياتية (٣.٤٨) وهذا ما يدل على أن هذه المهارات كانت فعالة لدى التلاميذ، ويرجع الباحث ذلك إلى أن البرنامج يتضمن بعض الأنشطة التي كانت مناسبة ومحفزة لدى التلاميذ على التعلم، كما أن مهارات القوة الرياضياتية جعلت التلاميذ يمارسون التعلم في مواقف غير تقليدية مما جعل التلاميذ إيجابين خلال عملية التعلم، كما أنهم مارسوا تلك المهارات في وقت مناسب وكافٍ وبطريقة تحقق مهارات القوة الرياضياتية بعد دراسة البرنامج وهذا هو الفرق بين المجموعة التجريبية التي كانت لها الفرص المتاحة لكي تنمى هذه المهارات بخلاف الطريقة التقليدية التي لم يتوافر لها ذلك وتتفق هذه القيمة في بعض جوانبها مع دراسة كل من (تومس، كريستين دي، ٢٠٠٢)، (كابوت، جيمس، ٢٠٠٠)، (يرنبرج، لنين أم، ٢٠٠١)، ومن ذلك يُقبل الفرض الخامس من فروض البحث.

ثالثًا: توصيات البحث:

وفي ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يوصي الباحث بما يلي:

(١) تدريب التلاميذ على التواصل الرياضي بأنفسهم حيث ظهر ذلك لدى تلاميذ المجموعة التجريبية أفضل من أداء تلاميذ المجموعة الضابطة.

(٢) تدريب التلاميذ على الترابط الرياضي والوصول إلى ترابط الحساب بالهندسة وبالرسم البياني بعضهم البعض حتى تساعد في تحسين أداء التواصل الرياضي بصفة عامة والترابط بصفة خاصة.

(٣) تدريب التلاميذ على تحليل المشكلة إلى مشكلات جزئية والوصول إلى الحل حيث يعد أسلوب التحليل من العوامل التي تساعد في تحسين أداء حل المشكلة.

(٤) ضرورة تغيير دور المعلم إلى دور الموجه من أجل تنمية مهارات الاستدلال الرياضي ويتطلب ذلك استخدام النماذج والأنماط الرياضية لبعض الأشكال وتحليل التعميمات والعلاقات وكيفية الاستنتاج.

(٥) الاهتمام بعرض محتوى الوحدات الثلاث بصورة مهارات حتى يتعود التلاميذ على هذه المهارات.

(٦) عدم الاقتصار على مسائل مباشرة بل إعطائها في صورة أنشطة لتزيد من مهاراتهم ولذلك يجب عمل لقاءات وندوات من خلال المشاركة في الإذاعة المدرسية.

(٧) الاهتمام بالأنشطة يؤدي إلى اكتساب المهارات لأنها من المسلمات التي تسهم في تعليم الرياضيات وخاصة الأعداد الطبيعية والمعادلات والقياس.

رابعًا: مقترحات البحث:

(١) فاعلية برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٢) فاعلية برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

(٣) فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٤) فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في علاج صعوبات التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

(٥) فاعلية برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية التواصل الرياضي والترابط الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٦) فاعلية البرنامج المقترح القائم على بعض عادات العقل المنتجة في تنمية المفاهيم الرياضية والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

خامسًا: الإضافات المتوقع أن يكون قد قدمها هذا البحث:

(١) إلقاء الضوء على برنامج قائم على بعض عادات العقل المنتجة لكل عادة من العادات والمكان المناسب لممارسة هذه العادة وكذلك مصادر التعلم في ضوء هذا البرنامج.

(٢) تقديم اختباري مهارات القوة الرياضياتية واتخاذ القرار بأحد صفوف المرحلة الابتدائية.

(٣) لفت الانتباه إلى أهمية اكتساب التلاميذ للمهارات المختلفة اللازمة في القوة الرياضياتية واتخاذ القرار.

(٤) تقديم برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل المنتجة يمكن تطبيقه في المدارس الابتدائية مع توفير المكان الذي يُمارس فيه هذه العادات.

المراجع

أولاً المراجع العربية:

١. إبتهال محمد عبد الهادي عمران (٢٠٠٨): فعالية خرائط التفكير في تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢. أحمد حسين اللقاني، علي الجمل (١٩٩٩): معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس، ط٣، القاهرة، عالم الكتب.

٣. أحمد عبد اللطيف عبادة (٢٠٠١): قدرات التفكير الابتكاري في مراحل التعليم العام، ط١، القاهرة، دار الكتاب.

٤. أحمد ماهر (٢٠٠٣): "أثر استخدام أسلو التعلم التعاوني في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية،"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٥. أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠٠١): إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

٦. أماني صبيح (٢٠٠٤): "تحليل وتقويم كتاب الرياضيات المدرسية في الأردن وفق نموذج طور في ضوء معايير المحتوى والعمليات الأمريكية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

٧. أميمة عمور (٢٠٠٥):ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٨. أنماط الترابط الرياضي، وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣): بدولة الإمارات بالاشتراك مع مركز إعداد المواد التعليمية، الوثيقة الوطنية لمنهج الرياضيات بالمرحلة الأولى.

٩. تهاني محمد فهمي حسين حمدان (٢٠٠٧): أثر برنامج تدريبي في بعض الأنشطة الصفية المدرسية على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

١٠. جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٦): تنمية تفكير المراهقين الصغار والكبار- استراتيجيات للمدرسين، القاهرة، دار الفكر العربي، ص٢٢.

١١. جابر عبد الحميد جابر (٢٠٠٨): أطر التفكير ونظرياته: دليل للتدريس، والتعليم والبحث، ط١، دار المسيرة.

١٢. الحارثي (٢٠٠٢) : العادات العقلية وتنميتها لدي التلاميذ، الرياض ، مكتبة الشقري.

١٣. حمزة عبد الحكم الرياشي، عادل الباز (٢٠٠٠): إستراتيجية مقترحة في التعليم التعاوني حتي التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، "مجلة تربويات الرياضيات"، المجد الثالث، ص ص ٦٥-٦٧.

١٤. داليا محمد همام (٢٠٠٦): فاعلية لعب الأدوار في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى أطفال ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

١٥. دنيس أدمز، ماري هام (١٩٩٩): تصميمات جديدة للتعليم والتعلم "تشجيع التعلم الفعال في مدارس الغد"، سلسلة الكتب المترجمة (١١)، تلخيص وعرض المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، قطاع الكتب، القاهرة.

١٦. رؤوف عزمي توفيق (١٩٩٧): فعالية برنامج مقترح في تكنولوجيا التعليم لمعلمي الفصل الواحد، دراسات المناهج وطرق التدريس، العدد٤٢، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٧. رجاء محمود أبو علام، ونادية محمود الشريف (١٩٩٥): الفروق الفردية وتطبيقاتها التربوية، ط٣، دار التعلم للنشر، الكويت.

١٨. رضا محمد نصر وآخرون (٢٠٠٠): تعليم العلوم والرياضيات للأطفال في ضوء الاستدلال الرياضي، دار الفكر، عمان، الأردن.

١٩. رضا مسعد السعيد عصر(١٩٩٩): مدخل عبر منهجي لتطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٢٠. ـــــــــ (٢٠٠٣):القوة الرضياتية مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرضيات في مراحل التعليم العام، المؤتمر العلمي الثالث، جمعية تربويات الرياضيات، بعنوان "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع".

٢١. ـــــــــ (٢٠٠٣): توكيد الجودة في مناهج التعليم لمحتوى مادة الرياضيات للتعليم قبل الجامعي، ص ٦٨.

٢٢. رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣): إستراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات، ط ١، عمان، دار الفكر.

٢٣. رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٧): "تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي"، دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج، الطباعة الأولي،دار الفكر للنشر والتوزيع الأردن، عمان.

٢٤. رمضان مسعد بدوى، محمد عبد الكريم الصمادي (١٩٩٧): "برنامج مقترح لتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، إدارة المناهج، دولة البحرين.

٢٥. رنا عبد الرحمن قوشحة (٢٠٠٣): "دراسة الفروق في الذكاء المتعدد بين طلاب بعض الكليات النظرية والعملية"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٢٦. روبرت مارزوانو وآخرون (٢٠٠٤): أبعاد التعلم- إطار عمل للمنهج وطرق التدريس، ترجمة يعقوب حسين نشوان ومحمد صالح خطاب، دار الفرقان، ط ٢، عمان، الأردن.

٢٧. زيد الهويدي (٢٠٠٢): الألعاب التربوية إستراتيجية لتنمية التفكير، العين، دار الكتاب الجامعي.

٢٨. سعد أحمد الجبالي (٢٠٠٠): المادة التدريبية لبرنامج العملية التعليمية وتنمية التفكير الابتكاري، برنامج خاص بوزارة التربية والتعليم والشباب، الشارقة، الإمارات، ٢٥- ٢٧ مارس.

٢٩. سهام رمضان عواد عبد الله (٢٠٠٧): اثر برنامج قائم على التعلم التعاوني في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة الدراسات الاجتماعية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣٠. سيد عبد المحسن حسين صبرة (٢٠٠٢): أثر برنامج في الأثراء المعرفي على تحسين التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣١. سيد عبد المحسن حسين صبرة (٢٠٠٦): أثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٣٢. صالح محمد صالح (١٩٩٦): أثر الأنشطة الإثرائية في تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالإسماعلية، جامعة قناة السويس.

٣٣. صفاء يوسف الأعسر، علاء الدين الكفافي (٢٠٠٠): في التربية السيكولوجية، الذكاء الوجداني، القاهرة، دار قباء.

٣٤. عبد الله عيد الهاهبة (٢٠٠٠): بناء اختبار للقدرة الإبداعية في الرياضيات للصفوف العليا في المرحلة الأساسية، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية.

٣٥. عبير إبراهيم زيدان محمد (٢٠٠٥): تدريس عادات العقل: مدخل لتعلم الرياضيات مدى الحياة، المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، سادة أعضاء هيئة التدريس ببنها (٢٠- ٢٢) يوليو.

٣٦. عدنان سليم عابد (٢٠٠١): مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الرابع، ص ص (١١-١٥).

٣٧. عصام الدسوقي إسماعيل، السيد عبد الدايم عبد السلام (٢٠٠٣): البناء العاملي للذكاء وعلاقته ببعض المتغيرات: اختبار الصدق نظرية جاردنر، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ص ص ٢٩٦ – ٣٠٠.

٣٨. على إسماعيل سرور (٢٠٠٦): "فاعلية استخدام عادات العقل المنتجة في تحسين توقعات التلاميذ وعلاقة ذلك بالأداء التدريسي"، مجلة كلية التربية، الجزء الثالث، العدد ١٣٠، جامعة الأزهر، ديسمبر.

٣٩. فاروق فهمي وجولاجوسكي (٢٠٠٠): الاتجاه المنظومي في التدريس والتعلم للقرن الحادي والعشرين، القاهرة، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع.

٤٠. كوثر شهاب (٢٠٠٠): تنمية التفكير ورعاية الموهوبين والمتفوقين، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الثاني عشر، المجلد الثاني، (٢٥- ٢٦).

٤١. كوستا وكاليك (٢٠٠٥): تصنيف عادات العقل المحافظة عليها، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر.

٤٢. لورين أندرسون، ديفيد كرازوول (٢٠٠٦): مراجعة لتصنيف يلوم الأهداف التعليمية، ط١، ترجمة فايرفرادمينا، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٤٣. مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٠): " تطوير مناهج الرياضيات – موضوع القديم الجديد"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث.

٤٤. ـــــــ (٢٠٠٩): معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، ط١، عالم الكتب، القاهرة.

٤٥. محبات أبو عميرة: الإبداع في تعليم الرياضيات، ط١، الدار العربية للكتاب، القاهرة، ٢٠٠١.

٤٦. محمد أحمد الكرشي (٢٠٠٠): أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، "مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات"، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، المجلد ٢، ص ص ١٤١-١٥٠.

٤٧. محمد أمين المفتي (١٩٩٣): خبرات إبداعية في تدريس الرياضيات، في الإبداع في المدرسة، القاهرة، معهد صوته.

٤٨. محمد أمين المفتي (٢٠٠٧): الرياضيات وتكوين العقل الجمعي وتنمية التفكير التعاوني، المؤتمر العلمي السابع، الرياضيات للجميع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، دار الضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة، ص ١٨- ١٩.

٤٩. محمد أمين المفتي (٢٠٠٨): تعليم الرياضيات وتعلمها في مجتمع المعرفة، دراسات من المناهج وطرق التدريس، العدد ١٣٥، ج٢، يونيو، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٥٠. محمد بكر نوفل (٢٠٠٨): تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، الطبعة الأولى،عمان، الأردن، دار المسيرة.

٥١. محمد عبد الهادي حسين (٢٠٠٥): مدرسة الذكاءات المتعددة، دار الكتاب الجامعي، غزة، فلسطين، ص ١٤٢ – ١٤٣.

٥٢. محمد علي نصر (٢٠٠١): المدخل المنطومي في التدريس والتعلم من المداخل الحديثة في تنمية القوة الرياضية، ورقة عمل مقدمة إلى ندوة إعداد معلم الحاسوب بدول مجلس التعاون العربي بالبحرين، مكتب التربية لدول الخليج.

٥٣. محمود جلال الدين سليمان (٢٠٠١): فاعلية إستراتيجية تدريس مقترحة لكتاب القراءة ذي الموضوع الواحد على مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة القراءة والمعرفة، عدد ٣.

٥٤. مدحت أبو النصر (٢٠٠٤): تنمية القدرات الابتكارية لدي الفرد والمنظمة، مجموعة النيل العربية، القاهرة، ص ٤٧- ٤٩.

٥٥. منار عبد الحميد السواح (٢٠٠٠): دراسة نمو التفكير الناقد لدى الأطفال في مجموعات عمرية متتابعة من سن ٥-٨، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات.

٥٦. منى سعيد أبو ناشيء (٢٠٠٢): دراسة عاملية لبعض القدرات في ضوء نموذج جليفورد، المجلة المصرية للدراسات النفسية، المجلد ١١، ع ٣٢.

٥٧. ناديا هايل السرور (٢٠٠٥) تعليم التفكير في المنهج المدرسي، الأردن، عمان، دار وائل،ص ص ٢٣٩– ٢٤٠.

٥٨. نبيل علي (٢٠٠١): الثقافة العربية وعصر المعلومات وتنمية القوة الرياضية، "رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٧٦، إصدار ثان، الكويت، مارس.

٥٩. نشوى عوض أحمد الشربيني (٢٠٠٣): فاعلية التعلم التعاوني في تدريس علم الاجتماع لطلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، بدمياط، جامعة المنصورة.

٦٠. نظلة حسن أحمد خضر (٢٠٠٤): معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية ـ هندسة الفرد اكتمال وتنمية الابتكار التدريسي لمعلم الرياضيات، سلسلة التجديدات الرياضية والنشاطية التدريسية لتطوير الرياضيات المدرسية، عالم الكتب، القاهرة.

٦١. هشام محمد عبد العال محمد: فعالية استخدام نموذج التعليم البنائي في تعليم الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، رسالة غير منشورة، جامعة القاهرة، ٢٠٠٨.

٦٢. وائل عبد الله محمد (٢٠٠٠): "برنامج أثرائي مقترح لتنمية التفكير الابتكاري في الرياضيات للموهبين في مرحلة رياض الأطفال"، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٦٣. وائل عبدالله محمد علي: فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، جامعة بنها.

٦٤. وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع مركز المناهج وإعداد المواد التعليمية (٢٠٠٠): المناهج الدراسية مصفوفة المدى والتتابع، قطاع الكتب، القاهرة.

٦٥. وليم تاضروس عبيد، سمير إيليا ومحمد المفتي (١٩٩٦): تربويات الرياضيات، ط٤، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٦٦. يوسف الحسيني الإمام (٢٠٠٠): حس العدد والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية، دراسة لواقع وإمكانيات تنميتها من خلال مدخل يعتمد على خبرات القياس، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد ٤٣.

٦٧. يوسف قطامي، أميمة عمور (٢٠٠٥): عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق، ط١، عمان، الأردن، دار الفكر.

ثانياً المراجع الأجنبية:

68. Anncmie Desoete (2007): Habits of mind Across the Curlicue lump: Practical and for supertive strategies Association for supervision and curriculum Development (ASCD) Alexandria Virginia USA.

69. Bagents, Laura Stegall, (2008): "Focused On Writing Encouraging Self- Regulation In The Primary School" Ed. D. Diss Ertation United Stales- Alabama The University Of Alabama 2008 Publication Number AAT 3334599..

70. Brisoce, Carol Estout David (2001): Perspectiue Elementary Teachers Mse of Mathematica Reasoning In Solving a Lever Mechanics Peroblem Schools Science and mathematics Vol lol (5), PP (228 - 230).

71. Charles, R., (2004): An Evaluation of Instruction Program in Mathemtical Problem Solving in Corads, Journal for Reserch in Mathematics Education, Vol.(15), No.(2), PP.(12-15).

72. Costa, Kallick (2008): Learning and Leading with Habits of Mind: 16 Essential Characteristics for Success, Association for Supervisor and Curriculum Development (ASCD) Alexandria, Virginia, USA

73. Costa. Arthur, Kallick Bena (2000): Discovering and Explaining Habits of Mind, Book 1, Association for Supervision and Catechu Development (ASCD) Alexandria, Virginia USA.

74. Douglas, A, et. al: Psychology (3rd ed), Boston, Allyn, Bacon, (2004).

75. Eller, B., Henson, K. (1999): Education Psychology for Effective Teaching, Thompson Publishing, Inc, U.S.A.

76. Esty, W, W. (2002): "The Language of Ma the matics".

77. Fande Hofel, t., (2009): http://dx.doi.org/10.1111/j1467.85335-2009-00917.8.
78. Freedman, Elem (2003): Math Power, Learning Styles,
79. Gerlack, Darla Lee (2008): Project Based Learning Ad a Facilitator Of Self Regulation Aprimary School Curriculum Ed.D. Dissertaion United Stales Pennsylvania University Of Pittsburgh: 2008 Publication Number AAT 3322305
80. Goleman, D, (2001): Emolional intelligence :lssues in paradigm building INC – Cherniss – D . Coleman (EDS) the Emotionally intelligence work place – New York . John wileysons.
81. Hayes – lisa – et al : habits of mind for the science laboratory : eslabishing proper safety habits in the laboratory will help minimize the risk of accidents science teacher – v72 – n6 – p24 sep 2005.
82. http://moufouda.jeeran.com/archive/2006/4/38699-html.
83. http://server35.hypermart,net/augustusmath
84. http://www.mathpower.com/brain-htm.
85. http://www.moc.gov
86. Hyerles (2009) : Habits of mind perceptive . on line Retrieved on may 9.2009 Available from URL : http:// rocky.tabulas.com
87. Isenbarer, Lynna M, 2001: Fostering the mathematical power of children with behavioral difficulties: teaching children mathematics, Vol. 7 ng p 468 – 71 April.
88. Ittigson, et, al (2002): Helping Students Become Mathematically Powerful, Teaching Childern Mathematice (Guldes- Classroom), V. 9, n 2, P. 91- 95, Oct. 2002.
89. Kim, Pettiy (2002): The Influence of Children's Literature on Instructional Practices For mathematics, (EdD), University of Rochester.
90. Lannin, John, (2004): op-cit.
91. Lepage – Pamela – Robimson – Panlette : Computer conferencing and development of habits of mind associated with associated with effective teachers education journal of interactive learning research vol – (4) – 2005 – pages (369 – 370).

92. Lessr, (2007), Op- Cit.

93. Lubienski, et, al, (2002): Are we Achieving "Mathematical Power for all" and Acievment (Reports – Research).

94. presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association (New orieans, LA) April 1-5.

95. Machini, Paula, Clavin Joseph (2002): Perceptions and Application of NCTM Standards by General Education Teachers Council For Exceptional Children , Vol. 68, No. 3, pp: 225 – 227.

96. National Center of Education Statisics.

97. Newman, Fred, Wolter, S., (1999): A Guide to Authentic Instruction and Assessment Vision Standards and Scoring Center for Education Research, P.P (3-10).

98. Olson, Mark , Berk Down (2001): Two Mathematics Perspectives on Standards: Interviews With Judith Roitman and Alfred Monaster School Science and Mathematics Vol. 101, no. 6.

99. Perry, Chrisnamichelle (2007): The Effect Of Aprent Training Intervention On Puplis, Self Regulated, Ph. D. Dissertation United States, II Lionis At Chiccago, 2007, Publication Number AAT 324147.

100. Robert, L: Cognition Psychology, Boston, Allyn, Bacon, 2000.

101. Rogers, C. R: Freedom to Learn Columbus, Oh: Mevrill, 2002.

102. Rucks- Michael- Gergory (2001): the Effects of Academic Achievement on the critical thinking skills of Primary five Pupils, Dissertation Abstracts International vol. 62- 12 A NO.3.

103. Russell, J. M (2003): The Effects of Problem Solving on Junior High School Students Ability to Apply and Analyze Earth Science Subject Matter, (D.A.I) Vol.(40), No.(3), Sept.

104. Shininchi, N., Yoshinichi, M. (2000): Mathematics Caltivating the Good Pot of Individual Children from the Study Arca In the Fourth Grade, Journal of Japan Society of Mathematical Education, Elementary Schools, Vol.(82), No.(10), 2000.

105. Silver, Edword (2000): Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. http://www.math.org

106. Simmons, (2000): The Effective Teaching of Mathematics the Effective Series, New York, Long Man Publishing.

107. Steinkuehler – Constance – Duncan sean ! scientific habits of mindnviryual worlds journal of science education and teachnology v17.n6. pages – 530 – 553 dec 2008.

108. Stephen covey (2000): leaning habits of mind seven habits of highly effective people association for supervisor and curriculam development, USA.

109. Thomas, Christine D, 2002; Building Mathimatically powerful pupils through connections. Comparative Analysis. Mathematics curriculum middle school National pupils, Vol: 3 (2). Pp. (83-88).

110. Thormton, Carola., Tmker, Sally C, (1989): Lesson Planning: the Key to Developing Number Sense "Arithmetie Teacher" Vol. 36, pp: 16-17.

111. Timmerman, Maria (1999): Learning To Teach: Prospective Teachers Evaluation of Students Written Responses on a 1992 NAEP Graphing Task School Mathematics Vol. 102. No. 7, pp: 346- 348.

112. Walls, J: Recursive Instructional Design Model Based on Constructivism- Inter Prelist Theory, Educational Technology- Vol., (35), No. (6), 2000.

113. Watson, T., Glasor, V., (2002): Critical Thinking and its Relationship to Motivational Learning Strategies, and Classroom Experience, Educational Research International Center (ERIC) ED 35165.

114. Wyer – Robert – jing – Alison : the role of behavioral mind – set s in goal directed activity: conceptual under pinnings and empirical evidence – journal of consumer psychology – vo – issual – april 2010 – pages 107 – 118.

*****
***
*