المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى ــ كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
شعبة المناهج وطرق التدريس

مهارات التكفير الرياضي اللازمة طالبات رياضيات الصف الأول متوسط

إعداد الطالبة
بتول نوار عوض العامري المقاطي

إشراف
الدكتور / يوسف عبد الله سند الغامدي

متطلب تكميلي للحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق تدريس الرياضيات

الفصل الدراسي الثاني
١٤٢٨/١٤٢٩هـ

بسم اللّٰه الرحمن الرحيم

چ چ چ چ ڍ ڍ ڈ ڈ ڈ ڈ ڑ ڑ ک
ک ک ک گ گ گ گ گ گ گ گ گ گ
گ ں ں ڻ ڻ ڻ ٹ ٹ ٹ ۂ چ

الأنعام: ٧٧

– ٧٨

ملخص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين التاليين:-

١ - ما مهارات التفكير الرياضي لطالبات الرياضيات بالصف الأول المتوسط؟
٢ - ما درجة الأهمية لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي اللازم امتلاكها لطالبات الصف الأول متوسط في الرياضيات من وجهة نظر معلمات الرياضيات؟

ولتحقيق هدف الدراسة، تم استخدام المنهج الوصفي المسحي من خلال الإجراءات التالية:

١) - بناء استبانة لجمع المعلومات، تشتمل على ٣٧ مهارة موزعة على ٥ محاور، تم تحكيمها من قبل ٢٦ عضواً من أعضاء هيئة التدريس في عدد من جامعات وكليات المملكة لتحقيق الصدق الظاهري، فيما بلغ ثباتها وفق معادلة الفاكر ونباخ (٩٤%).
٢) - تطبيق الاستبانة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٢٧-١٤٢٨هـ على عينة قوامها ٢٠٠ معلمة من معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة.

وبعد معالجة البيانات إحصائياً باستخدام المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، وبواسطة " الرزمة الإحصائية" spss"

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١) - بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات لمهارات **المحور الأول/التعبير بالموز** (٢.٧٠٩) من (٣)، ويندرج هذا في المقياس (عالي)، ويدل على أن مهارة التعبير بالرموز مهمة بدرجة عالية ولازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط من وجهة نظر عينة الدراسة.
٢) - بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات لمهارات **المحور الثاني/ الاستنباط** (٢.٤٨١) من (٣)، ويندرج هذا في المقياس (عالي)، ويدل على أن مهارة الاستنباط مهمة بدرجة عالية لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط من وجهة نظر عينة الدراسة.
٣) - بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات لمهارات **المحور الثالث/ الاستقراء** (٢.٤٣٥) من (٣)، ويندرج هذا في المقياس (عالي)، ويدل على أن مهارة الاستقراء مهمة بدرجة عالية لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط من وجهة نظر عينة الدراسة.
٤) - بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات لمهارات **المحور الرابع/ التصور البصري المكاني** (٢.٢٧٨) من (٣)، ويندرج هذا في المقياس (عالي)، ويدل على أن مهارة التصور البصري المكاني مهمة بدرجة عالية لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط من وجهة نظر عينة الدراسة.
٥) - بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) **لمهارات المحور الخامس/البرهان الرياضي** (٢.٤٦٤) من (٣)، ويندرج هذا في المقياس (عالي)، ويدل على أن مهارة البرهان الرياضي مهمة بدرجة عالية لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط من وجهة نظر عينة الدراسة.

وبناءاً على النتائج السابقة أوصت الدراسة بما يلي:

١) - تضمين برامج إعداد المعلمين "التدريب على مهارات التفكير الرياضي".
٢) - توثيق الصلة بين كليات التربية بالجامعات ومراكز التطوير التربوي في وزارة التربية والتعليم للاهتمام بمهارات المعلمات والخاصة بمهارات التفكير الرياضي.
٣) - ضرورة تطوير أساليب تقويم أداء المعلمات الحالية؛ لتمتد إلى مجال تنمية التفكير الرياضي.
٤) - ضرورة تدريب الطالبات المعلمات على طرق الاكتشاف، المناقشة، حل المشكلات، كونها تحت طالبات المدارس على التفكير.
٥) - أن تعطي معلمات الرياضيات القائمات بالتدريس الفرصة للطالبات لأن يفكروا في الإجابة وأن يحترموا إجابات الطالبات وأن يقدموا التغذية الرجعية الفورية.

كما وقدمت المقترحات التالية:

١) - دراسة تقويمية لتنمية معلمات الرياضيات لمهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المدارس الإعدادية.
٢) - دراسة حول مدى إسهام مقررات الإعداد التربوي، وطرق تدريس الرياضيات بكليات (التربية، وإعداد المعلمات) في إكساب معلمات الرياضيات مهارات التفكير الرياضي.
٣) - إعداد برنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات قائم على استراتيجيات تنمي مهارات التفكير الرياضي.
٤) - إعداد دراسة مماثلة للدراسة الحالية في صفوف دراسية أخرى بالمرحلة الإعدادية والثانوية.
٥) - دراسة مقترحة لتصميم وبناء اختبارات التفكير الرياضي وقياس مهاراته.

Study Abstract

This study aimed to answer the following questions:

١ - What are the principal mathematical thinking skills required to be possessed by math Students in the first intermediate grade from the point of view of math teachers?

٢ - What is the specific degree of significance for each of the mathematical thinking skills required to be possessed by math students in the first intermediate grade from the point of view of math teachers?

To fulfill the previous goal, the researcher used the descriptive survey approach, and conducted the following.

- Constructed a questionnaire consist of ٣٧ skills, verified its validity by ٢٦ of faculty members of some universities and colleges in KSA, and its stability through Cronbach Alpha that reach (٠.٩٤).
- Applied the instrument to the research sample that consist of (٢٢٠) female math teachers of the intermediate schools in Makkah Al-Mukaramah.

After analyzing data using Arithmetical mean, standard deviations, and with (SPSS) program, **the study generated the Following results:**

١ - The overall average responses of math teachers reaches (٢.٧٠٩) out of (٣) for the (symbolic expression skills. This result ranks (high) on the scale, and indicates the significance of (symbolic expression) skills for math students in the first intermediate grade from the point of view of the sample.

٢ - The overall average responses of math teachers reaches (٢.٤٨) out of (٣) for the (symbolic expression) skills. This result ranks (high) on the scale, and indicates the significance of (deduction) skills for math students in the first intermediate grade from the point of view of the sample.

٣ - The overall average responses of math teachers reaches (٢.٤٣٥) out of (٣) for (induction) skills. This result ranks (high) on the scale, and indicates the significance the induction skills for math students in the first intermediate grade from the point of view of the sample.

٤ - The overall average responses of math teachers reaches (٢.٢٧٨) out of (٣) for the (visual imagination) skills. This result ranks (high) on the scale, and indicates the significance of visual imagination for math students in the first intermediate grade from the point of view of the sample.

٥ - The overall average responses of math teachers reaches (٢.٤٦٤) out of (٣) for the (mathematical proof) skills. This result ranks (high) on the scale, and indicates the importance of mathematical proof for math students in the first intermediate grade from the point of view of the sample.

According to the previous results, the Study Recommended the following:

١ - Teacher training programs should in involve mathematical thinking skills.

٢ - A Connection should be established between teacher training collages and educational development center in the Ministry of Education to enhance mathematical thinking skills of math teachers.

٣ - Developing the current teacher evaluation techniques to include mathematical thinking skills.

٤ - Teachers should use varied methods of teaching including discovery learning, discussion, problem solving etc., as these methods encourage students thinking.

٥ - Evaluation questions made by math teachers should be designed to measure different and variant levels of mathematical thinking.

And suggests the following:

١ - To conduct an evaluation study that shows to what extent mathematics teachers develop mathematical thinking skills in students of intermediate schools.

٢ - To conduct a study that assesses the contribution of teacher education syllabuses and method of teaching math In helping the teachers of mathematics acquiring mathematical thinking skills.

٣ - To prepare a teacher training program that aims to promote mathematical thinking strategies.

٤ - Educational and teacher training supervisors may benefit by the questionnaire used in this study to construct a comprehensive evaluation sheet that assesses teachers performance inside .

٥ - To prepare a study similar to this current research that involves students in other grades at the secondary and the preparatory level.

إهداء

❖ إلى أمي وأبي .... إلى من أمر الله ببرهما والدعاء لهما .. وفاءً وعرفاناً...

وتقديراً لعنايتهما أدامهما الله لي والبسهما ثوب الصحة والعافية.

❖ إلى أخواتي ... وإخوتي .... وأفراد أسرتي ...

❖ إلى أجمل هديتين وهبهما الله لي ابنتي غدير... وابنـــي فهـــد حفظهمـــا الله

وجعلهما من الأبناء البارين.

❖ إلى كل الأصدقاء ... وكل من قدّم لي العون والإرشاد في إعداد هذه الرسالة.

❖ إلى كل باحث. في حقل التربية والتعليم.

أهدي لهم هذا العمل المتواضع راجيةً من الله العلي القدير التوفيق والسداد.

الباحثة

(شكر وتقدير)

الحمد لله القائل في محكم كتابه چ چ ڍ ڍ ڌ ڌ ڎ چ لقمان، آية١٤ والصلاة والسلام على عبده ورسوله محمد الذي قال: (لا يشكر الله من لا يشكر الناس) رواه الترمذي وعملاً بهذا الحديث فإني أتقدم بالشكر والثناء للقائمين على قلعة العلم والمعرفة، في مقدمتهم معالي مدير الجامعة حفظه الله.

ولا يسعني في هذا المقام إلا أن أزجي عبارات الشكر والثناء وفاءً وتقديراً لسعادة أستاذي ومشرفي الفاضل الدكتور/ يوسف عبد الله سند الغامدي الأستاذ المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس الذي وجدت فيه أستاذاً عالماً معطياً سخياً في علمه وخلقه، وإنني لأدين له بالفضل بعد الله تعالى، ولا أملك له إلا الدعاء بظهر الغيب، فوفقه الله لما يحب ويرضى، وأجزل له المثوبة في الدنيا والآخرة.

كما أتقدم بالشكر والتقدير لقسم المناهج وطرق التدريس، ممثلاً في رئيسه الدكتور/ صالح محمد السيف. الذي أتاح لي فرصة مواصلتي للدراسات العليا، سائلة الله عز وجل أن يتولى مثوبته، ويجزيه عني خير الجزاء.

ويسعدني أن أسجل شكري وتقديري للدكتور الفاضل/ سمير نور الدين فلمبان لتفضله بمناقشة خطة الدراسة وإقرارها.

والشكر موصول لسعادة الدكتور/ عوض صالح المالكي على نصحه حفظه الله وتوجيهه وجعل الجنة مأواه.

كما أتقدم بالشكر إلى الكوكبة من الزميلات اللاتي قدمن لي العون وذللن الصعاب أمامي، خلال فترة تطبيق الأداة في إدارة التربية والتعليم بمكة المكرمة، وأخص بالشكر زميلاتي معلمات الرياضيات بمدارس مكة المكرمة رعاهن المولى عز وجل.

أيضاً أشكر المسئولات بمكتبة جامعة أم القرى جزاهن الله وسدد خطاهن إلى ما فيه الخير.

وإلى أسرتي التي عانت بنفس راضية وطيب خاطر، وأخص والدتي الغالية وأخواتي وأبنائي(غدير، وفهد) الذين ضحوا جميعاً من أجلي فلهم مني كل الشكر والتقدير وأدعو الله أن يوفقني في خدمتهم جميعاً.

وإلى كل من ساعد بالدعاء أو حتى بكلمة طيبة لهم مني كل الشكر والتقدير.

وأخيراً وبعد أن أنجزت هذا العمل فإن كنت قد أصبت فبتوفيق من الله وإن كنت قد أخطأت فحسبي أنني بشر يصيب ويخطئ، وما توفيقي إلا بالله عليه توكلت.

چ □ □ □ □ □ □ □ □ □ چ الممتحنة، آية (٤)

الباحثة

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الملخص باللغة العربية	أ
الملخص باللغة الإنجليزية	ب
الإهداء	ج
الشكر والتقدير	د
فهرس المحتويات	هـ
فهرس الجداول	ح
فهرس الملاحق	ط
الفصل الأول: مشكلة البحث	
المقدمة	٢
مشكلة الدراسة	٦
أهداف الدراسة	٦
أهمية الدراسة	٧
حدود الدراسة	٧
مصطلحات الدراسة	٨
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
أولاً: رياضيات المرحلة المتوسطة	١١
أهمية الرياضيات	١٢
مفهوم الرياضيات	١٢
أهداف تدريس الرياضيات	١٤
ثانياً: المرحلة المتوسطة	١٥
أهمية المرحلة المتوسطة	١٦
الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية	١٨
خصائص نمو طلاب المرحلة المتوسطة	١٨
ثالثاً: المهارات	٢٤

الموضوع	الصفحة
تعريف المهارة	٢٤
أنواع المهارة	٢٤
رابعاً: التفكير	٢٥
التفكير في القرآن الكريم وفي السنة المطهرة	٢٥
مكانة التفكير في حياة الإنسان	٢٨
مكونات مخ الإنسان	٢٩
أثر نمط الدماغ المسيطر في تطور التفكير	٣٠
مفهوم التفكير	٣١
التفكير من وجهة نظر سيكولوجية	٣١
التفكير من وجهة نظر منهجية	٣٣
أهمية التفكير	٣٤
خصائص التفكير	٣٦
أنواع التفكير	٣٧
أدوات التفكير وطرق تنميته	٣٩
العوامل المؤثرة على تطور التفكير لدى الفرد	٤٣
دور المعلم في تنمية أساليب التفكير لدى التلاميذ	٤٤
الرياضيات والتفكير	٤٦
طرق التدريس وتنمية التفكير	٤٨
العلاقة بين دراسة الرياضيات وتنمية التفكير	٥٦
خامساً: التفكير الرياضي	٥٧
مفهوم التفكير الرياضي	٥٧
طبيعة التفكير الرياضي	٥٩
مهارات التفكير الرياضي	٦١
تنمية التفكير الرياضي ومهاراته	٧٤
سمات المفكر الجيد	٧٧

الموضوع	الصفحة
الدراسات السابقة	٧٩
أولاً: الدراسات العربية التي تناولت مهارات التفكير الرياضي	٧٩
ثانياً: الدراسات الأجنبية التي تناولت التفكير الرياضي ومهاراته	٨٦
تعليق عام على الدراسات السابقة	٩٠
الفصل الثالث: تصميم إجراءات الدراسة	
منهج الدراسة	٩٣
مجتمع الدراسة	٩٣
خصائص عينة الدراسة	٩٣
أداة الدراسة – بناء أداة الدراسة ومكوناتها	٩٤
صدق أداة الدراسة	٩٥
ثبات أداة الدراسة	١٠٣
إجراء تطبيق أداة الدراسة	١٠٤
أساليب المعالجة الإحصائية	١٠٥
الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها	
نتائج الدراسة ومناقشتها	١٠٧
الفصل الخامس: ملخص النتائج والمقترحات	
ملخص نتائج الدراسة	١٢٧
التوصيات	١٢٨
المقترحات	١٢٩
المراجع	١٣١
الملاحق	١٥١

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
١	يوضح توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة	٩٣
٢	يوضح معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز	٩٦
٣	يوضح معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة الاستنباط	٩٧
٤	يوضح معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة الاستقراء	٩٨
٥	يوضح معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة التصور البصري المكاني	٩٩
٦	يوضح معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة البرهان الرياضي	١٠٠
٧	يوضح معاملات ارتباط أبعاد أداة الدراسة بالدرجة الكلية لمحاورها	١٠١
٨	يوضح معاملات ثبات الاستبانة	١٠٢
٩	يوضح التقديرات لدرجة الأهمية لمهارات التفكير الرياضي	١٠٣
١٠	يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات بالرموز	١٠٨
١١	يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات الاستنباط	١١١
١٢	يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات الاستقراء	١١٤
١٣	يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات التصور البصري المكاني	١١٦
١٤	يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات البرهان الرياضي	١١٩
١٥	يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل بعد من أبعاد قائمة مهارات التفكير الرياضي	١٢٢

قائمة الملاحق

الرقم	اسم الملحق	الصفحة
١	استطلاع آراء معلمات الرياضيات في مهـــارات التفكيـــر الرياضي اللازمة لطالبات الصف الأول متوسط	١٤٨
٢	إستبانة مهارات التفكير الرياضي في صورتها الأولى	١٥١
٣	إستبانة مهارات التفكير الرياضي في صورتها النهائية	١٥٧
٤	قائمة بأسماء السادة المحكمين للصورة الأولية للاستبانة	١٦٥

الفصل الأول
مشكلة الدراسة وأهميتها

- المقدمـــــــــة.
- مشكلة الدراســـة.
- أسئلة الدراســـة.
- أهداف الدراســـة.
- أهمية الدراســـة.
- حدود الدراســـة.
- مصطلحات الدراسة.

مقدمة الدراسة :

إن الناشئة هم غرس الأمس ، ونبات اليوم وثمرات المستقبل ولو لم يجد الغرس العناية فان الثمار ستكون مريضة لا خير فيها ، ولذا فان مدى الاهتمام بهم يعد المؤشر الحقيقي لوعي الأمة بمستقبلها .

وتعد المرحلة المتوسطة حلقة وصل في غاية الأهمية في العملية التربوية بين التعليم الابتدائي الذي يسبقها والتعليم الثانوي الذي يليها . ولذا فان هذه المرحلة لها ميزتها في وضعها التعليمي من حيث أهدافها وتنظيم مناهجها الدراسية ووسائل تنفيذها وتقويمها .

والملاحظ أن هذه المرحلة هي مرحلة انتقالية تحدث فيها تغيرات جوهرية للفرد من جميع النواحي الجسدية والنفسية والانفعالية والفكرية والاجتماعية وذلك تبعا للتغيرات السريعة والتي تظهر في مجتمعة. التغيير الذي يتطلب من المهتمين بالتربية أن يساعدوه على التكيف مع هذا المجتمع السريع التغير بإتاحة الفرصة أمامه وتدريبه على حل المشاكل التي تواجهه بنفسه ، ويمكن تحقيق ذلك إذا احترمنا طرق تفكيره وكشفنا عن طاقاته الكامنة ؛ من خلال توجيهها إلى الطريق التي تجعل هذا الطالب يصبح حلالا للمشاكل ، ومتكيفا مع بيئته التي يعيش فيها. وهو ما نرجوه لأبنائنا الطلاب والطالبات في التعليم الجامعي والتعليم العام حيث قد حثنا القرآن الكريم على استخدام حواسنا وعقولنا للتفكير والتأمل فيما حولنا لمعرفة الحقيقة "سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق" (الآية ٥٣، سورة فصلت). و يشير التويجري في مقدمته لترجمة كتاب التدريس من أجل تنمية التفكير إلى أن عدد الآيات الحاوية على "فعل" التفكير أو الأمر بالتفكير أو الإشادة بالمفكرين أو مخاطبتهم بضعا وثلاثين آية (جيمس كييف وهيربرت ويلبرج ، ١٩٩٥، ص ٩). وكان جون ديوي من أوائل من

أهتم بالتفكير حيث أشار في كتابه " كيف نفكر، ١٩١٠" إلى الاهتمام بالتفكير وتنشئة الفرد وتعليمه كيف يفكر.

كما ذكر موافي (٢٠٠٣ م،ص٣٦٢) بأن التفكير يحتل دوراً مهماً في عملية التعليم والتعلم ، ومن واجب المؤسسات التربوية أن توفر الفرص المناسبة التى تحفز المتعلم على التفكير وممارسته في المواقف الصفية واللاصفية ، ففي ضوء المتغيرات المتسارعة والإنفجار المعرفي والتكنولوجى لم يعد الهدف من العملية التعليمية قاصراً على إكساب المتعلم المعارف والحقائق والمهارات الأساسية بل يجب أن يتعدى هذا الهدف إلى تنمية قدرات المتعلمين على التفكير بأنواعه المختلفة.

ويشير فخرو (٢٠٠٢م ، ص٣٦٢) إلى أن التفكير كضرورة الماء والهواء للإنسان وعليه أن ينميه من خلال التعرف عليه بشكل أكثر دقة ، ومن خلال تطبيق برامج تحقق هذا الهدف المهم من أجل رقى الإنسان وتطوره.

ويذكر المفتي (١٩٩٢م ، ص٩٠) بأن التفكير أصبح من الضروريات الآن لمواجهة الانفجار المعرفي والمعلومات المتزايدة والمتلاحقة من حولنا ، لذا فإن علينا تعلم القدرة على التحليل المنطقي واتخاذ القرارات وبذل الجهد في الوصول إلى البدائل لحل المشكلات التي تواجهنا يومياً ، وقد تزايد الاهتمام بتعليم التفكير في العديد من دول العالم ، فعلى سبيل المثال فإن إتقان التفكير من أولويات التعليم في العديد من مدارس أمريكا ومدارس كندا والمملكة المتحدة واستراليا وكذلك فنزويلا تقوم بتعليم طلابها التفكير كمقرر ، وبطريقة مباشرة ، ويعتبر التفكير الإنساني عاملاً أساسياً في توجيه الحياة ، وعنصراً جوهرياً في تقدم الحضارة البشرية، ووسيلة فعالة في التعامل مع المستجدات المحلية والعالمية.

ويشير كييف ويلبرج (١٩٩٥م ، ص٣٧٠) إلى الحقيقة التي توصل إليها علماء النفس إلى حقيقة مهمة ، وهى أن عمق تفكير المتعلم أثناء عملية التعلم يؤدى إلى إحداث تعلم

فعال ، وأن المتعلمين ينتفعون من التدريس القائم على خطوات فكرية واضحة لهم في تحديد أهدافهم ، كما أن المعرفة والأفكار التي يكتسبها المتعلمين بهذا الأسلوب تنعكس على تحسين مستوياتهم في عملية التذكر وحل المشكلات.

لذلك ترى الباحثة أن تنمية التفكير الرياضي أصبح موضع اهتمام المربين باعتباره سمة أساسية تساعد الإنسان في التفاعل مع مواقف الحياة المختلفة وتمكنه من حل المشكلات التي يواجهها في الأوضاع التعليمية والحياتية المختلفة ، كذلك مساعدة الأفراد علي الاستمرار في دراستهم بجانب إعدادهم للحاضر والمستقبل وهذا هو أحد الأهداف التربوية التي تسعى التربية إلى تحقيقها.

ويذكر سعد وعبد الحميد (٢٠٠٣م،ص ٢٥٢) بأن التفكير الرياضي كأحد أساليب التفكير حظي باهتمام واسع في معظم الكتابات التربوية وتطبيقاتها في تعليم وتعلم الرياضيات ، فالتفكير الرياضي أحد محاور التنوير في الرياضيات . فقد ظهر على ساحة تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الأساسية إلى جانب المهارات التقليدية التي نعرفها من مهارات العد وإجراء العمليات الحسابية الأربعة ، ومن بين هذه المهارات الجديدة التي ظهرت حديثاً على الساحة التربوية في تدريس الرياضيات (مهارة التواصل الرياضي Mathematical Communication) ومهارة إدراك الارتباطات الرياضية Mathematical connection – ومهارة التفكير الرياضي Mathematical thinking – ومهارة الحس الرياضي Mathematical Sense .

وتشير خضر (١٩٩١م، ص١٥٩) إلى أن الاهتمام بالتفكير الرياضي بمختلف أنماطه وأنسب الطرق والأساليب لتنميته قد انعكس على كتابات أساتذة المناهج وطرق التدريس، حيث وجدت نداءات كثيرة من الرياضيين التربويين بضرورة تنمية الفكر الرياضي والإبداعي لملاحقة تحديات العصر التكنولوجي والآلي الذي تلعب الرياضيات فيه دوراً كبيراً.

أما بخصوص طبيعة التفكير الرياضي فيشـــير (Le Blanc , ١٩٨٥ ,p٦٢) إلى وجهـــتي النظـــر التاليتين:

١- أن التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بوجه عام حيث يشتمل علـــى مصطلحات محددة تحديداً دقيقاً من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال الأخرى.

٢- يؤكد التفكير الرياضي على النشاط العقلي أو الأســـاليب المســـتخدمة في تـــدريس الرياضيات.

ويري(دي بونو،١٩٨٩، ص ٤٠) أن الرياضيات نظام للتفكير يتميز بدرجة عالية من الفاعلية ، فطبيعة الرياضيات تجعل منها ميداناً خصباً للتدريب علي أساليب التفكير السليمة ، لأن الرياضيات بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها وتشتق منها النتائج باســـتخدام قواعد منطقية ، وهذا يعتبر أساس التفكـــير المنطقي السليم .

ولما كان التفكير الرياضي احد الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات المدرسية وقـــد تضمنت أهداف تعليم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية وفي دول الخليج العـــربي تنميـــة التفكير الرياضي لدي المتعلمين كما تبنت رابطة معلمي الرياضيات الأمريكية (NcTm) عامي ١٩٨٩-١٩٩٩ موضوع تنمية التفكير الرياضي كأحد المعايير الرئيسة لتدريس الرياضـــيات كما تضمنت العديد من المؤتمرات الاهتمام بجانب التفكير الرياضي ونتيجة لـــذلك أجريـــت العديد من الدراسات والأبحاث في الفترة الحالية في موضوع تنمية التفكير الرياضي منها دراسة عبد المجيد منصور(١٩٩٨م)، خالد الليثي (١٩٩٩م) ، بسام دياب (٢٠٠٠م) ، عـــاطف الكرش (٢٠٠٠م) ، سامية هلال (٢٠٠٢م) .

واستكمالاً للجهود السابقة ، واستجابة لتوصيات العديد من المؤتمرات والندوات ،مثل : المؤتمر العلمي الثاني العشر ٢٠٠٠ : مناهج التعليم وتنمية التفكير، المؤتمر العلمي الثالـــث

٢٠٠٣ : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، المؤتمر العلمي الخامس ٢٠٠٥ : التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، المؤتمر العلمي السادس عشر ٢٠٠٥ : مناهج التعليم والمستويات المعيارية والتي دعت إلى إجراء دراسات حول التفكير بأنواعه المختلفة وخاصة التفكير الرياضي ، ظهر للباحثة ضرورة إجراء دراسة لإعداد قائمة مقترحة بمهارات التفكير الرياضي يمكن أن تساعد هذه القائمة في إعداد مقاييس للتفكير الرياضي مستقبلا .

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في معرفة مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات الصف الأول متوسط من وجهة نظر معلمات الرياضيات وتحديد درجة أهميتها.

أسئلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة علي السؤالين التاليين :

١. ما مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط؟
٢. ما درجة الأهمية لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي اللازم امتلاكها لطالبات الصف الأول متوسط في الرياضيات من وجهة نظر معلمات الرياضيات؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى :

- تحديد مهارات التفكير الرياضي الرئيسية اللازم امتلاكها لطالبات الرياضيات بالصف الأول متوسط من وجهة نظر معلمات الرياضيات .
- تحديد المهارات الفرعية المكونة لكل مهارة رئيسية .
- تحديد درجة الأهمية لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي اللازم توافرها لطالبات الرياضيات بالصف الأول متوسط من وجهة نظر معلمات الرياضيات .

أهمية الدراسة:

- يساعد تحديد مهارات التفكير الرياضي في بناء اختبارات للتفكير الرياضي لطالبات المرحلة المتوسطة.
- يساعد تحديد مهارات التفكير الرياضي في التعرف علي دورها بتدريس الرياضيات.
- تفيد نتائج هذه الدراسة مخططي المناهج في الاسترشاد بها أثناء بناء المناهج .
- تفيد نتائج هذه الدراسة المسئولين في كليات التربية معلمات الرياضيات ، بتوجيه أنظارهم لإعادة النظر في بعض جوانب برامج إعداد وتدريب المعلمات.
- تفيد نتائج هذه الدراسة في تقويم أداء المعلمة في مجال تنمية التفكير الرياضي.
- تعد هذه الدراسة استجابة لتوصيات بعض المؤتمرات والمتضمنة ضرورة الاهتمام بالبحث في مجال التفكير الرياضي.

حدود الدراسة:

تم إجراء الدراسة في إطار الحدود التالية :

- تقتصر هذه الدراسة علي معلمات الرياضيات للصف الأول متوسط بالعاصمة المقدسة.
- تطبق هذه الدراسة بإذن الله في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٢٧هـ / ١٤٢٨هـ.
- تقتصر هذه الدراسة علي مهارات التفكير الرياضي التالية : (الاستقراء ، الاستنباط ، البرهان الرياضي ، التعبير بالرموز ، التصوير البصري المكاني) في الرياضيات لطالبات الصف الأول متوسط .

مصطلحات الدراسة:

فيما يلي التعريف الإجرائي للمصطلحات الأساسية الواردة في هذه الدراسة.

١- التفكير الرياضي:

تعرف خضر(١٩٨٤م) " إلي أن التفكير الرياضي يقصد به أساليب التفكير المستخدمة في البرهنة وحل المشكلات وفي الاكتشاف الرياضي ومن هذه الأساليب : التفكير الاستدلالي، التفكير الحدسي ، التفكير الخلاق" ص٣٨-٣٩.

يعرف هاريت (١٩٩٥م) " أن التفكير الرياضي يتمثل في العمليات والطرق التي يتبعها الفرد أثناء حل المشكلات" ص١٧٩.

كما عرفها الكرش (٢٠٠٠م) " نشاط عقلي منظم يتسم بالمرونة يهدف الى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض اوكل المهارات التالية : (الاستقراء ، الاستنباط ، المنطق الشكلي ، البرهان الرياضي ، التعبير بالرموز ، التصوير البصري المكاني ، ادراك العلاقات ، التفكير الاحتمالي) حسب طبيعة كل مشكلة " ص٥.

ويعرف حمادة (٢٠٠٥م) " هو نشاط عقلي مرن ومنظم قوامه عمليات عقلية خاصة بالرياضيات تتمثل في الاستدلال (الاستقراء – الاستنباط) والتعميم وإدراك العلاقات والبرهان الرياضي والمنطق الشكلي والترجمة الرياضية والتأمل" ص٢٤١.

وتعرفه الباحثة بأنه نشاط عقلي خاص بالرياضيات يعتمد علي مجموعة من المهارات هي : الاستقراء والاستنباط والتعبير بالرموز والتصور البصري المكاني والبرهان الرياضي .

مهارات التفكير الرياضي:

يحدد أبو زينة (١٩٨٦م) مهارات التفكير الرياضي " بالتعميم ، الاستقراء ، الاستدلال ، التعبير بالرموز ، المنطق الشكلي ، البرهان الرياضي " ص ١٥٠.

وتعرف هلال (٢٠٠٢م)مهارات التفكير الرياضي " بأنها قدرة المتعلم علي إتقان تنفيذ العمليات العقلية المعرفية الخاصة بكل أسلوب من أساليب التفكير الرياضي (الاستقراء – الاستنباط – التعميم – المنطق الرياضي – استخدام الرموز – البرهان الرياضي – التفكير الاحتمالي – التفكير العلاقي – التصور البصري المكاني) " ص ٤٩.

وتعرف الباحثة مهارات التفكير الرياضي بأنها :القدرة علي إتقان مهارات التفكير الرياضي الخمس بأقل وقت وجهد ممكن .

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

رياضيات المرحلة المتوسطة

أهمية الرياضيات .

لقد حث ديننا الحنيف علي طلب العلم من المهد إلي اللحد ودعـــا إلي الســـعي وراءه مهما كان بعيدا أو صعب المنال فلقد قال تعالي في كتابة الكريم : (اقرأ باسم ربك الذي خلق ...) سورة العلق آية (١) ، قال تعالى : (... إنما يخشى الله من عباده العلماء ...) ســـورة فاطر آية (٣٨) .

من الآيات السابقة تظهر لنا أهمية العلم ، والواجب علينا تجاهه والسعي وراءه. ولـــو أمعنا النظر قليلا لوجدنا أن الرياضيات هي احد هذه العلوم ، ولها أهمية بالغة سواء كانـــت دينية ، أو اقتصادية. حيث إنها تدخل في توزيع الإرث وحساب الزكاة وغيرهما من الأمور لذا فهي تحتل مكانا متميزا بين العلوم وتعتبر الرائدة لهم .

ويبين إبراهيم (١٩٩٧م ، ص٤١) أن الرياضيات تعد لغة العلم في ذاتهـــا فكمـــال النظرية يكون في التعبير عنها بصيغة رياضية لذا لم يخطأ من أطلق عليها اسم ملكة العلوم وقـــد يعود ذلك بالدرجة الأولي إلي أنها تكون الشكل المثالي الذي يجب أن تتجه إليه كـــل المعرفـــة العلمية .

وقد اهتم المسلمون بالرياضيات اهتماما بالغا وكان السبب في ذلك في بادئ الأمر هو تحديد المواقيت فمن خلال استخدام الهندسة استطاع المسلمون تحديد القبلة هذا من الناحيـــة الدينية .

وأهمية الرياضيات كبيرة قبل الإسلام فقد ذكر الدفاع (١٩٩١م ، ص١٠١) انـــه كان لنشوء الحساب والجبر والهندسة عند الأمم القديمة دوافع كثيرة منها ماهو رغبة خالصة في الوقوف علي أسرار العلوم ومنها ماهو متصل بالحياة فقد أوجدته الضرورة وأحدثته الحاجـــة

حاول الإنسان أن يعرف العدد والشكل والمكان والزمان وان يجد العلاقة بينها فنتج عن ذلك تقدم العلوم الرياضية والتوسع في بعض نواحيها .

ويشير مينا (١٩٨٩ ، ٢٠ص) إلي " أن تطبيقات الرياضيات في كافة العلوم الطبيعية والحيوية قد تزايدت إلي درجة كبيرة أصبحت تمثل ركيزة أساسية في نموها وتطورها "

وتتأكد أهمية الرياضيات حتى وقتنا الحاضر فبفضلها استطاع الإنسان أن يصل إلي قاع البحار وان يستبطن الذرة ويحرر طاقاتها وان يصل إلي الأجرام السماوية وعن طريقها توصل إلي الكثير من المكتشفات والمخترعات في مختلف مجالات الحياة .

ومما سبق يتضح لنا الأثر الفعال الذي قامت وما تزال تقوم به الرياضيات من اجل تحقيق الرفاهية والرخاء للبشرية إذ تعد الوسيلة المباشرة التي مهدت الطريق لتطور الفكر البشري .

مفهوم الرياضيات .

تتوفر في الأدبيات تعريفات عدة لمفهوم الرياضيات فالرياضيات تعني علما مختلفا بالنسبة لأشخاص مختلفين ومع ذلك فالرياضيات علم بدأ يتطور مع مرور الزمن بشكل يجعلنا نجد فرقا بين الرياضيات القديمة والرياضيات المعاصرة ومع ذلك فقد اجتهد كثير من الرياضيين في وضع تعاريف شاملة لهذا العلم ومنها : –

عرفها أبو زينة (١٩٨٧م) بأنها " علم تجريدي من خلق وإبداع البشر " .ص١٥

عرفها القهيدان (١٩٨٩م) بأنها " العلم المبني علي الاستنتاج المنطقي والذي يمكن التعبير به عن ظواهر التفكير الإنساني " . ص٥٢

ويذكر إبراهيم (١٩٨٩م ، ص٤٩) أن للرياضيات دورا ملحوظا في التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يعيشه العالم اليوم فقد امتدت الاستخدامات المختلفة لها حتى شملت كثيرا من المجالات التطبيقية في العلوم الاجتماعية والإنسانية ولعبت دورا أساسيا في التنمية الاقتصادية حيث أصبحت أداة ضرورية للتعامل بين الأفراد في الحياة اليومية حيث أنها تساعد في التعرف علي مشكلات الأفراد ومشكلات مجتمعاتهم وتسهم في وضع الحلول لهذه المشكلات ومن ثم أصبح الفكر الرياضي من مستلزمات العصر الحاضر .

وأورد المغيرة (١٩٨٩م) عدد من التعاريف للرياضيات منها : –

١) "الرياضيات معرفة منظمة تتوالي فيها القضايا المستنتجة منطقيا من فرضيات أو من قضايا مبرهنة في السابق.

٢) الرياضيات دراسة البني والتراكيب والعلاقات بين هذه البني والتراكيب.

٣) الرياضيات دراسة الأنماط فعن طريق الرياضيات نستطيع أن نري بوضوح الانتظام والتناسق والتشابه في الطبيعة.

٤) الرياضيات طريقة للتفكير أي طريقة لتنظيم وتحليل وتركيب مجموعة من المعلومات.

٥) الرياضيات موضوع يساعدنا في حل المشكلات بوجه عام.

٦) الرياضيات لغة العلوم فهي تمثل المعلومات بتعابير ورموز معرفة بدقة مما يساعد في اكتساب وتبادل هذه المعلومات.

٧) الرياضيات فن فيه الانتظام والتأليف الذاتي والمتعة العقلية كما في الفنون الاخري من العلوم".ص٢١

ويشير سلامة (١٩٩٥م) إلي أن الرياضيات هي ذلك العلم " الـــذي يتعامـــل مـــع الكميات المجردة مثل العدد والشكل والرموز والعمليات بالإضافة إلي انه يري أن الرياضيات هي الدراسة المنطقية للشكل والتنظيم والكم وذلك حتى يشمل التعريف موضـــوعات أكثـــر تجريداً وعمقاً ".ص٧٥

لذلك فقد اهتم المربون بوضع مناهج للرياضيات تلبي متطلبات العصر وحاجات الأفـــراد لأنها مسؤولية تربوية كبيرة تقع على عاتق القائمين بالتعليم حيث حددت أهدافا لكل مرحلـــة تعليمية من المراحل المختلفة .

أهداف تدريس الرياضيات .

إن أي عمل علمي جاد لابد أن يبدأ بتحديد أهدافه ويسعى القائمون علـــى تنفيـــذه باختبار الوسائل والإجراءات المناسبة التي يمكن بواسطتها تحقيق الأهداف وذلك في ضوء كافة الإمكانات المادية والبشرية المتاحة وعلى ذلك فان عدم تحديد الأهداف بدقة تامة ووضـــوح يؤدي في النهاية إلى عدم نجاح أي عمل وقد تناول عدد من الباحثين في مجال الرياضيات تقسيم الأهداف التربوية للرياضيات ، سأتناول بعضا من هذه التقسيمات :

قسمت شعراوي (١٩٨٥م،ص١٨-٢٧) أهداف تدريس الرياضيات إلي ما يلي :

١.أهداف تتعلق بالرياضيات باعتبارها أداة وهي :

أ- اكتساب المفاهيم والتعميمات التي تمكن الطالب من أن يصبح عضوا صالحا في المجتمع.

ب- اكتساب المهارات الرياضية التي تمكن التلميذ من التعامل مع الآخرين في الحياة اليومية.

ج- اكتساب أساليب سليمة للتفكير والتي من أهمها :

- أسلوب التفكير الاستدلالي.
- أسلوب التفكير الاستقرائي.
- أسلوب حل المشكلات.

حيث يقوم هذا التفكير على القدرة على تحليل المشكلة وينشا عندما يشعر الفرد بإحساس من الارتباك إزاء موقف معين وينشط للوصول إلي حل للموقف .

٢. أهداف تتعلق بالرياضيات باعتبارها علم :

أ- إدراك أهمية النماذج الرياضية في إيضاح أو تفسير بعض الظواهر الطبيعية .

ب- إدراك معنى ما تتضمنه الرياضيات من مفاهيم ومسلمات ونظريات .

٣. أهداف تتعلق بالرياضيات باعتبارها لغة :

أ- تنمية قدرة الطلاب على التمتع بالتجريب في المواقف الرياضية .

ب- إدراك المعنى الصحيح للرموز الرياضية .

٤. أهداف تتعلق بالرياضيات باعتبارها فن :

أ- تنمية قدرة الطلاب على التمتع بالتجريب في المواقف الرياضية .

ب- تنمية تزوق التلاميذ للجمال وذلك عن طريق الخبرة والممارسة الصحيحة .

٥. أهداف تشترك فيها الرياضيات مع المواد الاخري :

ومن هذه الأهداف تكوين الاتجاهات نحو احترام العلم والعلماء والاعتماد على النفس والتعاون والتسامح .

المرحلة المتوسطة.

إن تطور التعليم في المملكة العربية السعودية جعل المرحلة المتوسطة تتخذ مكانها في السلم التعليمي كمرحلة وسطي بين المرحلتين الابتدائية والثانوية وسواء أطلق عليها المرحلة المتوسطة أو المرحلة الإعدادية فإنها تمثل بصورة عامة مرحلة متميزة في السلم التعليمي متناسبة مع المسئولية التي تقوم بها وحجم الدور الذي تلعبه في تنمية المجتمع حيث تقدم تعليما ارقي من

التعليم الابتدائي وتضيف إلي أسس التعبير والفهم الذي يقدمه التعليم الابتدائي توسيع أفــق التلاميذ ودراسة مظاهر الفكر والحياة وتنمي لدي التلاميذ القدرة علي اكتســاب المفــاهيم والاتجاهات البيئية والمهارات العقلية والمثل العليا الاجتماعية .

حيث يعرف مركز المعلومات والتوثيق التربوي بوزارة المعارف (١٤٠٩هــ) "المرحلة المتوسطة بأنها المرحلة التي تقع بين مرحلة التعليم الابتدائي التي تسبقه وتؤهله ومرحلة التعلــيم الثانوي العام والفني بأنواعه المختلفة ".ص٤

وتعرفها الباحثة إجرائيا: بأنها المرحلة التي تتوسط بين المرحلتين الابتدائيــة والثانويــة ضامتا ثلاث صفوف (الأول متوسط، الثاني متوسط، الثالث متوسط).

أهمية المرحلة المتوسطة .

تكمن أهمية المرحلة المتوسطة كما ذكرها الحقيل (١٤١٨هــ،ص١٤) فيما يلي :

إن أهمية التعليم المتوسطة ووظيفة تنصب على الدرجة وليس على النوع فإذا كانــت وظيفة التعليم الابتدائي هي توفير الحد الأدنى من التعليم والتربية للتلاميذ أي ذلك الحد الأدنى الذي لا تصلح المواطنة بأقل منه فان وظيفة التعليم المتوسط هي رفع مستوي المواطنة في حدود إمكانات التلاميذ وتزويدهم بالمعارف التي تتفق وأعمارهم وخصائص نموهم في هذه المرحلة من العمر فالمرحلة المتوسطة تميل بحكم وضعها في السلم التعليمي إلى أن تكون مرحلة انتقال هامة في حياة التلاميذ فهي بالنسبة لبعض التلاميذ مرحلة نهائية تعدهم للاضطلاع بأعباء الحياة فور تخرجهم وحصولهم على الشهادة وهي في نفس الوقت مرحلة مواصلة للمرحلة الثانوية بالنسبة إلي بعضهم الآخر وهي تضع الأسس التي لابد منها لمن يواصلون دراستهم بالمرحلــة الثانويــة العامة أو المهنية أو الفنية.

ما تتميز به هذه المرحلة من خصائص فقد حددت اللجنة العليا لسياسة التعليم في المملكة العربية السعودية في وثيقة التعليم الصادرة عام ١٣٩٠هـ أهداف المرحلة المتوسطة كما جاء في دليل سياسة التعليم لوزارة المعارف (١٩٩٥م) مايلي :

١) تمكين العقيدة الإسلامية في نفس الطالب وجعلها ضابطة لسلوكه وتصرفاته وتنمية محبة الله وتقواه وخشيته في قلبه .

٢) تزويده بالخبرات والمعارف الملائمة لسنه حتى يلم بالأصول العامة والمبادئ الأساسية للثقافة والعلوم .

٣) تشويقه إلى البحث عن المعرفة وتعويده التأمل والتتبع العلمي .

٤) تنمية القدرات العقلية والمهارات المختلفة لدى الطالب وتعهدها بالتوجيه والتهذيب .

٥) تربيته علي الحياة الاجتماعية الإسلامية التي يسودها الإخاء والتعاون وتقدير التبعة وتحمل المسؤولية .

٦) تدريبه على خدمة مجتمعه ووطنه وتنمية روح النصح والإخلاص لولاة الأمور .

٧) حفز همته لاستعادة أمجاد أمته المسلمة التي ينتمي إليها واستئناف السير في طريق العزة والمجد .

٨) تعويده الانتفاع بوقته في القراءة المفيدة واستثمار فراغه في الأعمال النافعة وتصريف نشاطه بما يجعل شخصيته الإسلامية مزدهرة قوية .

٩) تقوية الطالب ليعرف بقدر سنه كيف يواجه الإشاعات المضللة والمذاهب الهدامة والمبادئ الدخيلة .

١٠) إعداده لما يلي هذه المرحلة من الحياة .ص١٨

الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية :

إن الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية وضعت لتخدم سياسة التعليم في المملكة من خلال تحقيقها غاية التعليم وأهدافه العامة من جهة ولأهداف المرحلة المتوسطة من جهة أخري ، قد جاء في وثيقة منهج مادة الرياضيات في التعليم العام لعام (١٤١٩-١٤٢٠هـ) توضيح الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة كما يلي :-

١) يتعرف على المجموعات والعلاقات ويستخدم لغة المجموعات بالقدر المناسب .

٢) يجري بعض التطبيقات الرياضية على مبادئ نظم الأعداد الكلية والصحيحة والنسبية والحقيقية .

٣) يفسر مفهوم العبارات والجمل الرياضية ويوظفها في حل المعادلات والمتباينات .

٤) يستخدم الأدوات الهندسية في تنفيذ بعض الإنشاءات الهندسية .

٥) يجري بعض التطبيقات الرياضية على الهندسة المستوية وهندسة التحويلات والمجسمات .

٦) يناقش الأفكار الرياضية ويوظف ذلك في إجراء خطوات البرهان الرياضي .

٧) يتعرف المستوي الاحداثي وبعض مبادئ الهندسة التحليلية وتطبيقاتها .

٨) يجري بعض التطبيقات على مبادئ الإحصاء الوصفي .ص ص٢-٣

خصائص نمو طلاب المرحلة المتوسطة.

لخصائص النمو أهمية كبيرة في حياة الطالب بعامة وطالب المرحلة المتوسطة بخاصة وقد ذكر الحقيل (١٤١٨هـ ،ص١٥٢) :

إن المرحلة المتوسطة تبدأ عادة مع سن ١٣-١٤سنة فهي بداية مرحلة المراهقة والتي تبدأ من سن ١٤سنة وتنتهي من سن١٨-٢٠سنة لذا فقد اهتم علماء النفس والاجتماع بأهمية النواحي النفسية والجسمية والاجتماعية للمراهق وتعتبر من مشكلاته الحرمان والاضطراب والانزعاج إلا أنها قد لا تكون كذلك فهي بالتأكيد مرحلة نمو وقد تكون مرحلة اضطراب فإذا كانت مرحلة اضطراب فالأمر يتوقف على طفولة الفرد موقف الكبار منه في مراهقته ومدى إشباع حاجاته النفسية وتلبية طلباته والمراهقة مرحلة انتقال جسمي وعقلي انفعالي واجتماعي مرحلة بين الطفولة الوادعة وبين مرحلة الشباب أول مراحل النضج والرشد فالمراهق لا يريد أن يكون طفلا ولا يعامل علي انه طفل بل يعامل على انه رجل كبير فهو في فترة انقلاب بل مواكبة للمرحلة المتوسطة ينطبق عليه ما تقدم فهو في مرحلة انتقال من مرحلة الطفولة المتأخرة إلي مرحلة الشباب .

لذا ترى الباحثة أهمية تناول خصائص النمو لطالبات هذه المرحلة كما سترد .

١. خصائص النمو الجسمي لتلاميذ المرحلة المتوسطة :

يذكر مخيمر (٢٠٠٠م،ص١٦٠) بان النمو الجسمي لتلاميذ المرحلة المتوسطة يتصف بالتغير السريع وبمعدل اكبر كما يبدو في النمو الغددي الوظيفي ونمو الأعضاء الداخلية ووظائفها المختلفة كما يلاحظ نمو الجهاز العظمي والقوة العضلية وتتمثل مظاهر النمو الجسمي في هذه المرحلة بالاتي :

يتغير شكل الوجه إلي حد كبير بظهور الشعر وتزول ملامحه الطفولية .

أ- يزداد طول جسم التلميذ زيادة سريعة ويتسع الكتفان .

ب- يزداد نمو عضلات التلميذ في هذه المرحلة وتزداد القوة العضلية بصفة عامة .

ج- يزداد وزن التلميذ زيادة سريعة نظرا لنمو العضلات والعظام .

د- يلاحظ على التلميذ في هذه المرحلة الميل نحو الخمول والكسل والتراخي .

هـ- (زهران ، ٢٠٠١م)"يتميز النمو الجسمي في هذه المرحلة بسرعة كبيرة التي يغلب عليها نقص الانتظام أو التناظر في أجزاء الجسم المختلفة ...مما يقلق التلميذ بخصوص شكله ويفقده الاتزان الحركي ويزيد من حرجه وتعثره وقلقه " .(ص٣٤٥)

٢. خصائص النمو العقلي لتلاميذ المرحلة المتوسطة :

يشير عقل (١٩٩٨م ، ص٣٨٩) بان مظاهر النمو العقلي في هذه المرحلة تتمثل في الآتي :

أ- يطرد نمو الذكاء في بداية هذه المرحلة حتى يبلغ ذروته في سن السادسة عشر تقريبا .

ب- تنمو قدرة التلميذ على التذكر القائم على الفهم واستنتاج العلاقات مما يسهل على تلميذ المرحلة المتوسطة حفظ المعلومات والحقائق وربطها بغيرها والقدرة على استرجاعها في وقت الحاجة إليها .

ج- تزداد فترة انتباه التلميذ ومدى الانتباه في هذه المرحلة حيث يستطيع التلميذ أن يركز لفترة أطول في استيعاب مشكلات معقدة وطويلة في سهولة ويسر.

د- تزداد قدرة تلميذ المرحلة المتوسطة على التخيل ويتجه من المحسوس إلي المجرد ويظهر ذلك في ميل التلميذ نحو الرسم وأحلام اليقظة .

هـ- ينمو التفكير في هذه المرحلة ويتجه من المحسوس إلى المجرد ومن المعلوم إلى المجهول كما تزداد قدرة التلميذ على التحليل والتركيب والاستنتاج والاستدلال والقدرة على تكوين التصميمات الإبتكارية وحل أي مشكلة تواجهه بأسلوب علمي .

و- في هذه المرحلة تنمو بعض المفاهيم لدى التلميذ فيزداد فهمه لها مثل مفهوم الألوان الحارة والباردة وغيرها .

ز- تنمو القدرات العقلية في هذه المرحلة وتتمايز وتتضح فتنمو قدرة بعض التلاميذ في مجال المواد العلمية ومنهم من تظهر قدراته في مجال الشعر الأدب أو الرسم والأشغال اليدوية أو الألعاب الرياضية .

خصائص النمو الانفعالي لتلاميذ المرحلة المتوسطة :

تتعدد مظاهر النمو الانفعالي لتلميذ المرحلة المتوسطة وتتضح فيها الفروق بين الأفراد وربما النمو الانفعالي في هذه المرحلة يؤثر على جوانب شخصية التلميذ ويذكر أبو جادو (٢٠٠٠م ، ص١٠١) مجموعة من خصائص النمو الانفعالي في هذه المرحلة والمتمثلة في الآتي :

أ- تتصف انفعالات تلميذ المرحلة المتوسطة بالعنف والانطلاق والتهور .

ب- سلوك التلميذ في هذه المرحلة عادة ما يكون متقلب بين سلوك الأطفال وتصرفات الكبار .

ج- في هذه المرحلة يظهر التناقض في مشاعر واتجاهات التلميذ نحو الحب تارة والكرة تارة.

د- يسعى تلميذ المرحلة المتوسطة نحو الاستقلال عن الوالدين وأفراد الأسرة ويحاول تكوين شخصيته المستقلة .

هـ- يلاحظ على التلميذ في هذه المرحلة الخجل والانطوائية والتمركز حول الذات بسبب التغيرات الجسمية المفاجئة .

و- يتسم التلميذ بالتردد والارتباك نتيجة نقص الثقة في بداية هذه المرحلة .

ز- يكون الخيال خصبا ويستغرق التلميذ في هذه المرحلة بأحلام اليقظة .

ح- ينتاب التلميذ الفرح والسرور عندما يشعر بالقبول والتوافق الاجتماعي .

ط- في الغالب لا يستطيع التلميذ في هذه المرحلة التحكم في المظاهر الخارجية لحالته الانفعالية .

ي- ينتاب تلميذ المرحلة المتوسطة بعض حالات الاكتئاب واليأس والإحباط والانطواء .

ك- يزداد شعور التلميذ في هذه المرحلة بذاته ويلاحظ عليه مشاعر الغضب والتمرد نحو مصادر السلطة من مدير المدرسة والمعلمين والمشرفين وغيرهم .

ل- يلاحظ على تلميذ المرحلة المتوسطة الخوف عند تعرضه للخطر .

م- تتبلور لدى التلميذ في هذه المرحلة بعض العواطف الشخصية مثل الاعتزاز بالنفس والعناية بالمظهر .

ن- في نهاية هذه المرحلة يميل التلميذ للرحمة والرأفة وفهم الآخرين والأخذ والعطاء وزيادة الولاء والانتماء .

٣. خصائص النمو الاجتماعي لتلاميذ المرحلة المتوسطة :

يذكر معوض (١٩٨٣م) أن العلاقات الاجتماعية في المرحلة المتوسطة " تتميز بالاتساع والشمول وتستمر عملية التطبيع والتنشئة الاجتماعية وتزداد مجالات النشاط الاجتماعي ويتنوع الاتصال الشخصي بالمعلمين ومديري المدارس والرفاق" . ص٣١٤

لذلك ترى مريم سليم (٢٠٠٢م) "بأن استغلال العلاقة بين التلميذ في هذه المرحلة والمعلم بحيث يساعد التلميذ على تخطي مشكلاته الذاتية والاجتماعية من خلال فهم تصرفاته وإشعار التلميذ بالحب والمودة وإظهار الرعاية والعطف علية" ص٣٩٠ .

ويضيف زهران (٢٠٠١م ،ص٣٥٠) مجموعة من الخصائص المتعلقة بالنمو الاجتماعي لتلميذ المرحلة المتوسطة وهي :

أ- التلميذ في المرحلة المتوسطة يظهر الاهتمام بالمظهر الشخصي من خلال اختيار الملابس والاهتمام بالألوان الزاهية اللافتة للنظر ومتابعة كل جديد .

ب- يلاحظ نزعة تلميذ هذه المرحلة إلى الاستقلال الاجتماعي ويتطلع إلى تحمل بعض المسؤوليات الاجتماعية وينتقل من اعتماده على الآخرين إلى اعتماده على ذاته .

ج- يميل بعض تلاميذ المرحلة المتوسطة التوحد مع شخصيات خارج نطاق البيئة مثل بعض الشخصيات المرموقة .

د- يزداد وعي واهتمام التلميذ بالمكانة والطبقة الاجتماعية التي ينتمي إليها .

هـ- يلاحظ على التلميذ في هذه المرحلة الانتماء إلى جماعات الأصدقاء والخضوع لها واتساع دائرة التفاعل الاجتماعي مع هذه الجماعات .

و- ضعف قدرة التلميذ على فهم وجهة نظر الكبار ويضيق صدره عندما توجه إليه نصيحة.

ز- ويتصف التلميذ بالمنافسة والغيرة أثناء تفاعله وتعامله مع جماعات الأصدقاء أو من هم في مرحلته العمرية .

ح- تتميز هذه المرحلة بأنها فترة المسايرة والمجاراة والموافقة والانسجام مع المحيط الاجتماعي وقبول العادات والتقاليد والمعايير الاجتماعية السائدة في مجتمعه .

٤. خصائص النمو الديني لتلاميذ المرحلة المتوسطة :

إن الشعور الديني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة يستيقظ ويظهر بوضوح في هذه المرحلة ولا يقتصر دور الجانب الديني في عملية الضبط والتحكم في نزوات ونزاعات التلميذ وإنما يشبع حاجات نفسية أكثر عمقا في نفسه (عقل ،١٩٩٨ م ،ص٤٢٧).

ويذكر أيضا مجموعة من الخصائص المتعلقة بالنمو الديني لتلميذ المرحلة المتوسطة وهي:

أ- يشعر التلميذ بالضيق نتيجة ابتعاد كثير من الناس عن الدين الإسلامي.

ب- تزداد رغبة التلميذ وحاجته إلى معرفة الكثير من الأمور الدينية.

ج- ينتاب التلميذ في هذه المرحلة الضيق والتوتر بسبب قيامه بأعمال لا يرضاها الله تعالي.

د- تزداد خشية التلميذ من الله عز وجل ويدرك عقابه.

المهارات .

يقوم البحث الحالي على التعرف على مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط ولذلك ستتطرق الباحثة عبر السطور التالية عن المهارة تعريفها وأنواعها.

تعريف المهارة :

وقد تبني إبراهيم (١٩٨٩م) التعريف التالي للمهارة " القدرة على أداء عمل على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم وبأقل مجهود وفي اقل وقت ممكن "ص١٤٧.

وتعرف باحا رث (١٩٩٠م) المهارة بصفة عامة بأنها " قدرة عالية على أداء فعل معقد في مجال معين بسهولة ودقة "ص١٠.

وأكدت باحا رث (١٩٩٠م) أن المهارات التي يجب على الطلبة تعلمها في أي مجال من مجالات الدراسة هي "المهارات الأساسية الأكاديمية كالقراءة والكتابة والحساب والمدارس خاصة في المرحلة الابتدائية تولي المهارة الأكاديمية الاهتمام الأكبر"ص١٠ .

كما عرفها السيد (١٩٩١م) بأنها " القدرة على الأداء بدرجة كبيرة من الكفاية والدقة والسرعة "ص٤٥.

أنواع المهارة :

قسمت باحا رث (١٩٩٠م) المهارات إلي خمسة أقسام : "حسية وعقلية واجتماعية ومزيج من اثنين أو ثلاث منها . وقد أكدت انه إذا تكونت المهارات الحسية والعقلية بدرجة كبيرة فان اكتسابها يدوم أكثر من دوام المعلومات والمعارف" ص١١.

لذلك هذا يوجب على المعلمة أن تكون يقظة لتنمية المهارات النافعة لدى الطالبات كلما سنحت الفرصة.

التفكير .

التفكير صفة ميز الله سبحانه وتعالى بها الإنسان عن سائر مخلوقاته ولدت معه منذ أن خلقه على هذه البسيطة وسخر له ما فيها من اجل سعادته وعبادة الله وحده لا شريك له ولم يكن الاهتمام به وبتوثيقه من مميزات التربية الحديثة بل انه قديم قدم الإنسان نفسه .

قال تعالي : (ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلا). (الإسراء ،آية ٧٠).

يذكر راجح (١٩٧٠ م) " إن الانتقال من الحديث عن التعلم إلى الحديث عن التفكير انتقال منطقي ذلك أن الإنسان يفكر بما سبق له أن تعلمه وعن طريق التفكير بما تعلمه من معلومات ومعارف قد يتوصل إلى شيء جديد يثري إمكانية تعلمه ويزيد من غزارة علمه " ص ٣١٧ .

التفكير في القرآن الكريم وفي السنة المطهرة :-

أ – التفكير في القرآن الكريم :

حث الله سبحانه وتعالى الإنسان على التفكير بما حوله وإمعان النظر في الظواهر الكونية المختلفة وتأمل بديع صنعه ودقة و إحكام نظامه وأن كل شيء مخلوق بقدر وقد وردت آيات كثيرة تحث على التفكير في السماوات والأرض وفي جميع خلق الله ومن تلك الآيات :

قال تعالى : (أولم يتفكروا في أنفسهم ما خلق الله السماوات والأرض وما بينهما إلا بالحق واجل مسمى). (الروم ، آية ٨). ويقول الله عز وجل في كتابة المنزل : (إن في خلق

السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار والفلك التي تجري في البحر بما ينفع الناس وما انزل الله من السماء من ماء فأحيى به الأرض بعد موتها وبث فيها من كل دابة وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآيات لقوم يعقلون). (البقرة ، آية ١٦٤) .

ولقد ذكر نجاتي (١٩٩٣ م) " أنه من دلائل حرص القرآن الكريم على دعوة الإنسان إلى أعمال العقل واستخدام التفكير ورود الاستشهاد بالآيات التي تتضمن العبارات التالية : (لقوم يعقلون) ، (إن كنتم تعقلون) ، (أفلا تعقلون) ، (لعلكم تعقلون) ، (لقوم يتفكرون) ، (إن كنتم تعقلون) ، (أفلا تتفكرون) ، (لعلكم تتفكرون)" ص١٤٠ .

كما أشار القرضاوي (١٩٨٤م) انه " قد وردت مشتقات العقل في القرآن تسعاً وأربعين مرة كما وردت مشتقات الفكر فيه ثماني عشرة مرة " ص٣١ . أما الزعبلاوي (١٩٩٠ م ، ص ٧٥ – ٧٨) فقد أكد انه تكرر ورود مادة (فكر) المضعفة ماضيه ومضارعة في نحو تسع عشرة آية.وجاءت صيغة (تتفكرون) في نحو ثلاث مرات كما في قوله تعالى (... كذلك يبين الله لكم الآيات لعلكم تتفكرون) (البقرة آية ، ٢٦٦) أما صيغة (يتفكروا) فقد وردت مرتين كما في قوله تعالي (أو لم يتفكروا في أنفسهم ما خلق الله السماوات والأرض وما بينهما إلا بالحق واجل مسمي ...) (الروم ، آية ٨) .

ويعتبر مفهوم التفكير من أهم المفاهيم التي يدعو إليها القرآن الكريم حتى بات التفكير تكليفا وعبادة يحض عليه القرآن الكريم ويلح عليه إلحاحا أدى إلى توسيعه ليشمل جميع مناحي الحياة وجميع ما يحيط بالإنسان من كون أو ظواهر كونية مختلفة . ولذلك ذكر النحوي (٢٠٠٠م) انه " مع هذا الإلحاح فقد وسع دائرة التفكير حتى شملت نفس الإنسان وبيئته ومجتمعه والناس كافة وحتى شملت السماوات والأرض وما بينهما وشملت الدنيا والآخرة ...ويكاد يشعر المؤمن وهو يتلو كتاب الله أن كل آية فيه تدعو إلي التدبر والتفكر " ص١٣٣.

وحددت الأندونوسي (١٩٩٧م) نقلا عن ميمني (١٩٨٤م) مجالات التفكير بقولها: " أن التفكير يكون في خلق الله وفي القرآن الكريم وإعجازه وفي قصص الأولين وفي دعوة الرسول صلي الله عليه وسلم وشخصيته وفي نفس الإنسان وفي أحكام الله وآياته وكل ما في الكون دون التفكير في ذات الله " ص٥٥ .

ويؤكد العلماء أن من أعظم ما دعى إليه الإنسان التفكير في آيات الله وعجائب صنعه لان سبيله إلى الإيمان وإخلاص العبادة لله وذلك ما أكده القوز (١٩٩٧ م) فيما أورده نقلا عن ابن القيم (ل . ت) قوله : " إن أحسن ما أنفقت فيه الأنفس التفكر في آيات الله وعجائب صنعه والانتقال منها إلى تعلق القلب والهمة به دون شيء من مخلوقاته " ص١٨١ .

ب – التفكير في السنة النبوية :

السنة أتت مفسرة للقرآن الكريم ورسولنا الحبيب عليه الصلاة والتسليم كان خلقه القرآن وفيه يقول المولي في محكم كتابه (وما ينطق عن الهوى إن هو إلا وحي يوحي) النجم آية ٣–٤ .

فكان صلي الله علية وسلم يحرص على تنمية التفكير لدى أصحابه لان التفكير الإيماني هو منطلق المسلم في موقفه ورأيه وسعيه في الحياة وفي ذلك يقول صلى الله عليه وسلم في الحديث الذي رواه الترمذي عن حذيفة عن الرسول صلي الله عليه وسلم قال : (لا تكونوا إمعة تقولون إن أحسن الناس أحسنا وان ظلموا ظلمنا ولكن وطنوا أنفسكم إن أحسن الناس أن تحسنوا وان أساءوا فلا تظلموا).

كما كان علية الصلاة والسلام يحثهم على التفكير والاستدلال العقلي والقياس حيث قال لمعاذ بن جبل عندما بعثه إلى اليمن : ((كيف تقضي؟)) فقال : اقضي بما في كتاب الله . قال : فان لم يكن في كتاب الله)) قال : فبسنة رسول الله صلي الله علية وسلم . قال فان لم

يكن في سنة رسول الله صلي الله عليه وسلم ؟)) قال : اجتهد برأيي . قـــال : ((الحمـــد لله الذي وفق رسول الله)) أخرجه الترمذي وأبو داود.

وكثيرا ما كان الرسول صلي الله عليه وسلم يعطي أصحابه فرصة للـــتفكير قبـــل أن يزودهم بالمعلومات ففي الحديث الذي أورده البخاري في صحيحة عن ابن عباس رضـــي الله عنهما قال رسول الله صلي الله عليه وسلم (يدخل الجنة من أمتي سبعون ألفا بغير حساب ولا عذاب ثم نهض فدخل منزله فخاض الناس في أولئك الذين يدخلون الجنة بغـــير حســـاب ولا عذاب فقال بعضهم لعلهم الذين صحبوا رسول الله وقال بعضهم فلعلهم الـــذين ولـــدوا في الإسلام فلم يشركوا بالله شيئا فخرج عليهم الرسول صلي الله عليه وسلم فقال : هم الـــذين لايرقون ولا يسترقون ولا يكتوون ولا يتطيرون وعلي ربهم يتوكلون ...) ص . ص ١٦٣ – ١٦٤ البخاري .

ولقد ذكرت الاندونوسي (١٩٩٧م ، ص٥٦) إن التفكير ورد بلفظ (يتفكـــر) في حديثين اثنين فقط بدرجة صحيحة احدهما ذكره الإمام مســـلم (١٩٧٢ م ، ص ٢٢٧٩ – ٢٢٨٠) في صحيحة والأخر أورده الغـــزالي (١٩٧٥ م ، ص ٥٢٧– ٥٢٦) والباحثـــة تؤكد ما أكده النحوي (٢٠٠٠ م ، ص ٤٤) إن أعظم وسيلتين لتعليم الإنسان التفكير هما القرآن الكريم والسنة النبوية المطهرة لما فيهما من القصص والحكمة والآيات والأحاديث الحاثة على التفكير وأعمال العقل لما فيه تحقيق للعبودية الحقة واعمار للأرض وأيضا فيهما توضـــيح وتنبيه للعقل البشري القاصر لضبط تفكيره وفق الحدود الشرعية التي أوضحها الإسلام .

مكانة التفكير في حياة الإنسان :

للتفكير مكانته المميزة في حياة الإنسان فهو ارقى عمليات العقل يمكن تنميته وتشكيله وتطويره وقد أصبحت تنمية التفكير بمختلف أنواعه مطلبا وهدفا تسعي المؤسسات والهيئـــات المختلفة لتحقيقه من اجل تطوير قدرات الإنسان المختلفة وتوظيفهـــا في الإنتـــاج والإبـــداع

وتحسين حياته في الحاضر والمستقبل لذلك كانت مجموعة هولمز إحـــدى المجموعـــات المهنيـــة والتربوية الحديثة في الولايات المتحدة الأمريكية من أوائل من جعلت الـــتفكير مـــن المبـــادئ الأساسية في بناء مدارسها حيث يذكر الخلايلة وآخرون (١٩٩٦ م) " أن مكانة التفكير في حياة الإنسان قد دفعت إحدى المجموعات المهنية التربوية والحديثـــة في الولايـــات المتحـــدة الأمريكية إلى جعله احد مبادئها في تطوير مدارس الغد وهذه المجموعة هي مجموعة هولمز والتي تشكلت عام ١٩٨٦م وتضم ممثلين من مئة جامعة أمريكية جعلت المبدأ الخامس من مبـــادئ مدارس التنمية المهنية التي تبنتها هو أن يكون التفكير صفة أساسية من صفات هذه المـــدارس وان يصبح التفكير والبحث من الأمور الملموسة علي صعيد المنطقة التعليمة "ص ١٧٠.

ولتأكيد أهمية التفكير يقول جروان (١٩٩٩ م): " يكفي أن نعرف عـــدد الآيـــات القرآنية التي وردت فيها مشتقات العقل ووظائفه والدعوة لاستخدامه حتى نتوصل إلى نتيجة حتمية حول أهمية التفكير في حياة الإنسان " ص ١٣.

مكونات مخ الإنسان :

يتكون مخ الإنسان من ثلاث مناطق هي: المخ الخلفي behind brain والمخ الأوســـط middle brain والمخ الأمامي spore brain لكل منهما تكوينه الخاص ووظائفه . إما بقيـــة المخ وهو الجزء الأكبر منه فيتكون من نصفي كرة المخ: الأيمن والأيسر ، يفصل بينهما شـــق طولي ، ولكنهما يتصلان عن طريق حزمة كبيرة من الألياف العصبية التي تعرف باسم الجســـم ((الثفتي)) أو المقرن الأعظم corpus callasum . ويغطي السطح الخـــارجي للمـــخ طبقـــة مسطحة من أجسام الخلايا العصبية تعرف باللحاء أو القشرة المخية ويشـــتمل ثلاثـــة أربـــاع القشرة المخية لدى الإنسان على ((مناطق الترابط)) association areas التي تـــؤدي دورا هاما في العمليات العقلية العليا مثل التعلم والتذكر والتفكير.

ويشير محمود (١٩٩٣م) "نصفا المخ متطابقان تشريحا ولكنهما مختلفان وظيفيا : فالنصف الأيسر يحكم الجانب الأيمن من الجسم أما النصف الأيمن فيحكم الجانب الأيسر منه وذلك راجع إلى تقاطع الحزم العصبية الممتدة عبر الجسم في طريقها من المخ واليه"ص ص٤٥.

اثر نمط الدماغ المسيطر في تطور التفكير.

يرى الحسن وآخرون (١٩٩٠م) " إن من أوائل العلماء الذين قاموا بدراسة وظائف نصفي الدماغ هو العالم بول تورانس ويرى في ذلك أن الأفراد يميلون إلى استخدام احد نصفي الدماغ في معالجة المعلومات وقد وجه تورانس اهتمامه في وظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر في عملية التعلم والتفكير" ص٦٩.

ويذكر الحسن وآخرون (١٩٩٠م) "وقد ظهرت أول دراسة للفصل بين نصفي الدماغ للعالمان واكس وبروكا عام ١٨٦٥م حيث أشارا إلى العلاقة القائمة بين إتلاف النصف الأيسر من الدماغ وبين ظهور الاضطرابات اللغوية وكانت هذه أول مؤشر علي أن الدماغ يقسم إلى نصفين وكل نصف متخصص ببعض الجوانب منن العمليات العقلية ". ص٧٠

كما يذكرالحسن وآخرون بان الباحثة الفيس توصلت (١٩٩٠م،ص٦٩) في دراستها إلى دلائل حول التخصص الوظيفي لنصفي الدماغ . واهم هذه الدلائل إن النصف الأيسر يعالج المعلومات بطريقة منطقية وتحليلية وتسلسلية ويعالج المواد اللفظية والرقمية أما النصف الأيمن فيعني بمعالجة المعلومات بطريقة غير خطية (متوازنة).

ويرى الحسن وآخرون(١٩٩٠م،ص٧٠) نقلا عن هيرمان أن على التربويين أن يعيدوا النظر في تخطيط المناهج من أساليب التدريس وذلك من اجل تصميم أنشطة تعليمية وخبرات لصالح الأفراد وذوي النصف الأيمن من الدماغ حيث إن معظم الأنشطة والمناهج تصمم عادة للأفراد الذين تسودهم وظائف الدماغ الأيسر.

مما سبق يتضح للباحثة أن الدماغ ينقسم إلى نصفين هما النصف الأيمن الـــذي يقـــوم بوظائف التفكير غير اللفظي والتي تتضمن إدراك الأشكال والرسوم الهندسية والعروض البيانية بينما النصف الآخر هو الأيسر الذي يقوم بوظائف التفكير اللفظي وتتضمن ألفاظا ورمـــوزا يتفاعل بها مع الموضوع أو الأمر المحدد.

مفهوم التفكير.

يعتبر التفكير أكثر النشاطات المعرفية تقدما وينجم عن قدرة الكائن البشـــري علـــى معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرق متنوعة تمكنه من حل المشكلات التي يواجههـــا في المواقف التعليمية والحياتية المختلفة .

أ- التفكير من وجهة نظر سيكولوجية :

يعتبر دي بونو(١٩٨٩م)"من أوائل المهتمين بالتفكير وأشكاله المتعددة وقد أكد بونـــو على عدم وجود تعريف واحد مرض للتفكير لان معظم التعريفات من وجهة نظره مرضية عند احد المستويات للتفكير وتعريف "بونو" للتفكير بأنه نشاط عقلي هو تعريف صحيح يشـــمل معظم المهارات ورغم ذلك ليس تعريفا شافيا "ص٤٠.

يرى دي بونو(١٩٨٩م) "ان التفكير يعني التقصي المدروس للخبرة من اجل غرض ما وقد يكون الغرض منه هو (الفهم ،اتخاذ القرار،التخطيط ،حـــل المشـــكلات،الحكـــم علـــى الأشياء)" ص٤٢.

ويخلص بعض العلماء المعاصرين أمثال "مـــاير"(mayer,١٩٩٢,١٩٩١) إلى أن مفهـــوم التفكير يتضمن أربع أفكار رئيسية هي: كما ذكرها حبيب(١٩٩٦م،ص١٥-٢٠):

١) التفكير عملية تتضمن مجموعة من عمليات المعالجة أو التجهيز داخل الجهاز المعرفي وهذه العملية لها خطوات محددة.ومن المؤيدين لهذه الفكرة (الزيات،١٩٩٥م،ص٢١١).

٢) التفكير كجانب عقلي معرفي فهو يحدث داخل العقل الإنساني أو النظام المعرفي ويستدل عليه من سلوك حل المشكلة بطريقة غير مباشرة .

٣) التفكير موجه أي يظهر في شكل سلوك موجه نحو حل مشكلة ما .

٤) التفكير نشاط تحليلي تركيبي معقد للمخ .

ويعرف الحارثي (١٩٩٩م)"مفهوم التفكير من الناحية الفسيولوجية بأنه عملية الاتصالات التي تجري بين الخلايا العصبية النيورونات" ص١٢.

ويتفق كل من نشواتي (١٩٨٣م،ص٤٥١)، عبد القادر(١٩٩٣م،ص٢٣٣)، حبيب(١٩٩٦م،ص٣١) على أن التفكير هو نشاط معرفي يعكس العمليات العقلية الداخلية كعمليات معالجة المعلومات وترميزها والتي لا يمكن ملاحظتها وقياسها على نحو مباشر وإنما يستدل عليها من السلوك الظاهري للفرد فمادة التفكير هي المعاني والمفاهيم والمدركات والرموز.

ومما سبق يمكن ملاحظة :

عدم اتفاق علماء النفس على تعريف جامع موحد للتفكير وذلك لان كل منهم ينظر إليه من جانب معين :

١. فالبعض ينظر إلى التفكير كعملية عقلية لها خطواتها.

٢. والبعض الأخر ينظر إلى التفكير كنشاط عقلي موجه لحل المشكلة.

٣. آخرون ينظرون إلى التفكير من الناحية الفسيولوجية ويركزون على دور المخ والخلايا العصبية في حدوث التفكير.

وكما اختلف علماء النفس في مفهوم التفكير اختلف أيضا خبراء المناهج والمربون في مفهوم التفكير كما يتضح فيما يلي:

ب/ التفكير من وجهة نظر منهجية:

يرى كل من "روبرت بركنس (Robert,perkins)(١٩٩٠)" إن التفكير عملية يحتاجها الفرد في مواقف حياته اليومية وذلك عندما يحتاج إلى اتخاذ القرار أو عند الصراع مع الصعوبات أو إبراز الأدلة والحجج القوية في أثناء مناقشة القضايا العملية."p٤

وتؤكد ذلك شهاب (٢٠٠٠م)حيث تعرف التفكير بأنه" عملية عقلية تجاه موقف معين قد يكون الموقف مشكلة أو قد لا يكون تؤدي إلى فهم عناصر الموقف والتصرف المناسب تجاهه فإذا كان الموقف مشكلة يصل الفرد إلى الحل وإذا كان غير ذلك يصل إلى تفسير الموقف والتنبؤ بما سيترتب عليه حتى يمكن الضبط والتحكم بحيث تأتي النتائج مناسبة وصحيحة "ص٩٤.

ويعرفها الكثيري،النذير(٢٠٠٠م) بأنه " عملية عقلية يوظف فيها الفرد خبراته وتجاربه السابقة وقدراته الذهنية لاستقصاء ما يقابله من مواقف أو مشكلات بغرض الوصول إلى نتائج وقرارات مألوفة أو غير مألوفة تتطور هذه العملية بناء على ما يتلقاه الفرد من تعليم أو تدريب "ص١٩.

ويخلص إبراهيم (٢٠٠٠،ص٦٠) من تعاريف التفكير أنها تشمل :

١) التفكير عملية تنفرد بها الكائنات ذات الذكاء الحدود .

٢) التفكير يعني الاستنتاج من الوقائع أو المقدمات .

٣) التفكير يحتاج في جميع الحالات إلى هدف محدد وغامض .

وعلى ذلك ترى الباحثة أن مفهوم التفكير من وجهة النظر المنهجية هو " عملية عقلية يستخدم فيها الفرد ذكاؤه وقدراته والرموز بهدف تفسير المواقف وتحليلها واتخاذ قرارات أو تعميم أو حل مشكلة أو التنبؤ بنتيجة ما ."

ومما سبق يمكن ملاحظة :

١. اتفاق معظم خبراء المناهج على أن التفكير عملية أو نشاط عقلي يستخدم فيه الفرد خبراته وذكائه وقدراته والرموز والصور الذهنية بدلا من الأشياء المحسوسة.

٢. اختلف خبراء المناهج حول ناتج التفكير ومدى ارتباطه بحل المشكلة فالبعض ينظر إلى التفكير كعملية لحل المشكلة والبعض الأخر يرى أن الفرد لا يفكر فقط في وجود مشكلة وإنما يمكن أن يفكر من اجل تفسير وتحليل المواقف والوصول إلى التعميمات والقرارات مع إبراز الأدلة والحجج القوية والتنبؤ بالنتائج حتى يمكن الضبط والتحكم فيها كي تأتي مناسبة وصحيحة.

يتضح مما سبق أن هناك اتفاقا في وجهة النظر بين خبراء المناهج وخبراء علم النفس في نظرهم للتفكير.

أهمية التفكير .

يلعب التفكير اليوم دورا بارزا ومؤثرا في توسيع المجال المعرفي للفرد ولقد اهتمت الدول المتقدمة عناية كبيرة لتنمية التفكير لدى أبنائها إيمانا منها بأهمية التفكير في مواجهة متغيرات العصر ومشكلاته .

يقول المانع (١٩٩٦م) "ليس أدل على ذلك من وجود برامج عالمية لتعليم التفكير مما يدل على أهميته ومن أشهرها برنامج (الكورت) cort لادوارد دي بونو (e.de.bono)

والذي تمت مراجعته إلى لغات متعددة ويتكون هذا البرنامج من ستة أجزاء وكل جزء مكون من عشرة دروس ويتضمن مظاهر التفكير المختلفة مثل التفكير الابتكاري والتفكير الناقد والتفكير البنائي"ص٣٠.

ويؤيد الكثيري والنذير(٢٠٠٠م،ص٢٩) ذلك التقرير الذي نشرته وزارة العمل الأمريكية عام ١٩٩١م بعنوان (ماذا يتطلب سوق العمل الأمريكية عام ٢٠٠٠؟) وقد حدد خمس مجالات يترتب عليها عددا من الجدارة التي من أهمها تنمية التفكير والتركيز على تطوير مهاراته.

يذكر عدس (١٩٩٦م)" بأن التربويون يعتبروا التفكير النافذة التي يطل منها المتعلم على المنجزات العلمية والتكنولوجية الحديثة لمحاولة فهمها من جهة والإسهام في دفع عجلتها إلى الأمام من جهة ثانية ولذا تهتم حركات الإصلاح التربوي بضرورة الموازنة بين التدريس القائم على الحفظ والتدريس الذي يوسع المدارك وينشط عمليات التفكير"ص١٣.

كما يؤكد " ماك جران وآخرون "mc gran and others (١٩٩٢,p٣٣٣)على أن تنمية قدرات الطلاب على التفكير وتشجيعهم على ذلك يعتبر من الأهداف الأولية للتعلم في القرن الحادي والعشرين ويضيف إن هذا الهدف ليس بجديد ولكنه ظهر من خلال الكتابات والبحوث التربوية من أكثر من مائة عام ولكنه لم يجد الاهتمام الكافي في المناهج والمدارس .

وأوضح "نيومان"Newman (١٩٩٠,p٥٦) أن الإنسان في مواقف الحياة العادية يحتاج إلى أن يقارن ويصنف ويضع فرضيات ويصل إلي استنتاجات ويحل مشكلات ويصنع قرارات ويقيم اختبارات متنوعة ويتطلب ذلك اكتساب مهارات التفكير التي تساعد الفرد على مواجهة التغيرات السريعة التي تحدث بسبب نمو المعارف بصورة أساسية وزيادة تعقد المشكلات.

وبالتالي نلاحظ أن التفكير يمثل هدفا من أهداف التربية والتعليم من ثم فان تنمية التفكير هي وظيفة تربوية هامة جدا لكافة المؤسسات التربوية ولجميع المواد الدراسية وذلك لمساعدة المتعلم على التعامل مع عصر المعلوماتية والذي يتطلب أفراد يتميزون باتساع الأفق والتفتح الذهني والنظرة الموضوعية للأفكار والمواقف والبحث عن الأسباب والأدلة كما أن التفكير عملية ضرورية لإقامة حياة ديمقراطية وتحقيق التقدم العلمي والاجتماعي .

خصائص التفكير.

يعتبر التفكير عنصرا مهما في التكوين العقلي للإنسان فهو يؤثر ويتأثر بالعمليات المعرفية كالإدراك والتصور والذاكرة . كما انه يؤثر ويتأثر بجوانب الشخصية العاطفية والانفعالية والاجتماعية وغيرها.

ويتميز التفكير بخصائص ذكرها اليوسف (١٩٩٦م ، ص٨٠) كمايلي :

١) أن عملية التفكير والكلام تؤلف وحدة معقدة ولقد عبر كارل ماركس عن ذلك بقوله " أن اللغة هي الواقع المباشر للفكر ".

٢) أن تفكير الإنسان له طبيعة تعميمية فهو دوما يفكر بواسطة اللغة أي انه يفكر بشكل معمم.

٣) يتسم التفكير بالإشكالية أي بتقصي العلاقات في كل حالة مشخصة أو في أية ظاهرة تؤلف موضوع المعرفة وما التفكير سوي حل مسالة محددة صيغت بقالب سؤال.

٤) يعتبر التفكير محورا لكل نشاط عقلي يقوم به الإنسان.

٥) تتم عملية التفكير على أساس الخبرة التي جمعها الإنسان وعلى أساس ما يحمله من تصورات ومفاهيم وقدرات وطرائق في النشاط الذهني.

٦) يمكن أن يتحقق التفكير على مستوي الأفعال العلمية أو على مستوي استخدام التصورات أو الكلمات وتشتمل العملية الذهنية على عمليات مختلفة كالمقارنة والتجريد والتديد ...الخ وكل واحدة من هذه العمليات هي تعبير خاص عن عمليتي التحليل والتركيب الأساسيتين ونجاح الحل يتوقف على امتلاك الإنسان لهاتين القدرتين العقليتين.

٧) أن عملية التفكير لا تنفصل عن نشاط الشخصية بأكملها.

وتري الباحثة أن التفكير يتميز بما يلي:

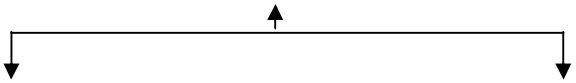
- يقوم على الخبرات والتصورات والمفاهيم التي يمتلكها الإنسان.
- يتوقف حل مشكلة أو موقف ما على درجة امتلاك الإنسان لعمليتي التحليل والتركيب.
- ذو صلة مستمرة بنشاط الشخصية للفرد.
- ذو طبيعة تعميمية.
- يعتمد على اللغة.
- محور النشاط العقلي للإنسان.
- انه وحدة معقدة.

أنواع (أنماط) التفكير.

يشير مصطلح أنماط التفكير إلى أساليب التفكير التى شاعت في ثقافات معينة لفترات زمنية وأصبحت نمطاً لتفكير الناس في هذه الثقافات .

كفافي (٢٠٠٠،ص٤٠-٤٨) أنماط التفكير إلى أنماط تفكير صحيحة وأخرى غير صحيحة كما يوضحه الشكل التالي:

أنماط التفكير



من أنماط التفكير الصحيحة	من أنماط التفكير غير الصحيحة
– تفكير حل المشكلة	– التفكير العشوائى (المحاولة والخطأ)
– التفكير العلمى	– التفكير الخرافى
– التفكير الإبداعى	– التفكير التقليدى (الخضوع للعرف والتقاليد)
– التفكير النقدى	– التفكير الإعتمادى (التفكير بعقول الآخرين)

ويؤكد (كفافى) أن لكل نمط من أنماط التفكير الصحيحة ـــ سماته وأسلوبه الفريـــد في التعامل مع المشكلة والذي يميزه عن غيره من أنماط التفكير الأخرى .

ولقد قسم حبيب(١٩٩٦م،ص٤٢–٤٧) أنماط التفكير على أساسين هما:

أ- أنماط التفكير على أساس الأزواج المتناظرة ومنها :

١) التفكير التباعدى / التقاربى.

٢) التفكير الإستقرائى /الإستنباطى.

٣) التفكير القائم على الجانب الأيسر /التفكير القائم على الجانب الأيمن.

٤) التفكير الإبتكارى /التفكير الناقد.

٥) التفكير الشكلى /التفكير غير الشكلى.

٦) التفكير ذو النظام المفتوح /ذو النظام المغلق. التفكير الواقعى / التخيلى.

٧) التفكير السليم (المبني علي خطوات منطقية وإدراك العلاقات والتركيز) /المرضى (عند المرض النفسي والعقلي ويتصف بعدم التركيز والوضوح).

٨) التفكير المحسوس /المجرد.

٩) التفكير من خلال تكوين الفروض / التفكير من خلال اختبار الفروض.

١٠) التفكير الواقعي / التفكير التخيلي كما يحدث في أحلام اليقظة والنوم.

ب- أنماط التفكير على أساس الموضوعية والمنهجية والعقلانية :

١) الأسلوب غير العلمي لمواجهة المشكلات ومن صوره (التفكير الخرافي – التفكير الميتافيزيقى – التفكير بعقول الآخرين – التفكير بالمحاولة والخطأ) .

٢) الأسلوب العلمي الذي يعتمد على الموضوعية ومن صوره (التفكير التأملى – التفكير الحدسي – التفكير الاستدلالي – التفكير الابتكارى).

مما سبق يتضح تعدد أنماط التفكير وهذا يعكس اتجاهات الباحثين ونواحي اهتماماتهم بجوانب التفكير وعملياته ونتائجه ، وهذا التعدد أيضاً يظهر في مفهوم التفكير الرياضي ومهاراته باعتباره نمط من أنماط التفكير.

أدوات التفكير وطرق تنمية :

أورد الهاشمي (١٩٩٢م ، ص ص ٢٢٨ – ٢٢٩) أن من أدوات التفكير عند الإنسان :

١) الصور الذهنية الماضية : وهي كل ما يبقي في ذهن الإنسان من مدركات حركية أو حسية أو لفظية سابقة ، فالتصور هو إحياء للصور عند غياب المنبهات الحسية وهي أولي خطوات عملية التفكير .

٢) المحادثة الباطنية مع النفس بصورة صامتة أو بصوت مرتفع .

٣) المعاني الكلية وهو خلاصة خبراتنا عن أمور محسوسة وتعني تصـــور الأفكـــار العامـــة الشاملة للأشياء المدركة حسيا المتصلة بالمفردات الحسية مباشرة (مثال : معني الطول والوزن وإدراك معناهما بالأشياء المحسوسة من حولنا).

٤) الرموز والإرشادات : الرمز هو كل ما ينوب عن الشيء أو يحل محله في غيابه أو يدل عليه ، وتعني الرموز والإرشادات التي يستخدمها الإنسان عندما يفكر ويستدل مـــن خلالها إلي الأشياء والمعاني .

وذكر راجح (١٩٧٠م) أن من أدوات التفكير الرموز وعرف الرمز بأنه " كل مـــا ينوب عن الشيء أو يشير إليه أو يعبر عنه أو يحل محله في غيابه " ص ٣١٧ .

وأضاف حبيب (١٩٩٦م ، ص . ص ٤٧ – ٤٨) أن من أدوات التفكير هناك المفاهيم والمبادئ وللمفاهيم والمبادئ استخداماتها ذكر منها حبيب (١٩٩٦م ، ص ٤٨) :

١) تبسيط العوامل والمثيرات البيئية المحيطة بالتلميذ لمزيد من الفهم والإدراك .

٢) تحديد أسلوب مواجهة المثيرات والعوامل وذلك عند تجديدها وتنظيمها في فئات .

٣) استخدام المفاهيم والمبادئ في عملية التعلم والتي ينتج عن عدم إدراك التلميذ لمضمونها بعض صعوبات التعلم .

كما أضاف ويتج (١٩٨١ م) أن " غالبا ما تأخذ الرموز المستخدمة في عملية التفكير شكل الكلمات .ص٢٧٠

وبما أن تنمية التفكير أثناء التدريس هدف إلى تحقيقه التربية القديمة وتبعتـــها التربيـــة الحديثة إدراكا منهما أن التفكير ينمو ويتطور كما تنمو وتتطور العضلات في الجسم وبقدر ما يقدم من معلومات ومعارف تساعد على توسيع مدارك الطالب وتعمل على حفز همته علـــى التفكير بقدر ما ينمو لديه التفكير لذا حرص كثير من الباحثين في طرق التدريس بشكل عـــام

وطرق تدريس الرياضيات بشكل خاص علي اختيار انسب وانجح الطرق في تنمية التفكير ومن بينهم الخلايلة وآخـــرون (١٩٩٦م ، ص ص ١٨٣-١٨٤) والمحيســـن (١٩٩٨م ، ص ص ١١٢-١١٧) والحارثي (١٩٩٩م ، ص ص١٤٠-١٤٢) والمانع (١٩٩٦م ، ص ص٣٣-٣٤) وسليمان (١٩٩٩م ، ص ص ١٤٢ -١٤٩) ومنسي (٢٠٠٠م ، ص٢٤٣) الذين يرون أن من أدوات تنمية التفكير مايلي :

١) توسعة أفق التلميذ من خلال النظر إلى الأفكار بما فيها من ايجابيات وسلبيات وتحديـــد أهم العوامل المؤثرة في المشكلة والاستفادة من وجهات نظر الآخرين وتوظيفها في حل المشكلة المطروحة .

٢) تنظيم أفكار المتعلم من خلال تحليل المشكلة إلىأجزائها الأساسية والثانويـــة وتحديـــد أوجه الشبه والاختلاف بين الظواهر من خلال المقارنة بينها .

٣) التفاعل بين الأفكار الواردة من خلال تحديد قيمة ونوعية الفكرة المطروحة .

٤) إتاحة الفرصة للتلاميذ في استخدام المهارات التفكيرية في البحث والملاحظة والتفسير .

٥) الإنصات إلى أحاديث التلاميذ ومشاركتهم فيما توصلوا إليه من نتائج .

٦) تشجيع التلاميذ على المراجعة النقدية للأنشطة التي قاموا بها وحثهم على التفكير بطرق أخرى جديدة في حل المشكلة المعروضة .

٧) توفير البيئة التي تساعد على استثارة التفكير .

٨) تشجيع التلاميذ على الاستقلال والاعتماد على النفس واحترام أسئلتهم وخيالهم .

٩) عدم نقد ما يقدمونه من أفكار والتقليل من قيمتها خصوصا في مراحلها الأولي .

١٠) الصميمة في المدح والثناء أي يكون من صميم القلب وعلى العمل الذي يستحق ذلك.

١١) تدريب التلاميذ على عدم لوم الذات والاستعداد للمخاطرة وإدراك المشاعر الخاصة .

١٢) توفير الوقت الحر الكافي للتلاميذ للنقد والابتكار .

١٣) عزل التلاميذ عن كل مما يعيق انطلاق خيالهم وتشجيعهم على الإبداع وعدم نقد الأفكار في مراحلها الأولي .

١٤) إتباع الأسلوب الديمقراطي في تدريب التلاميذ ومنحهم الحرية في اختيار النشاط المناسب لقدراتهم وإمكاناتهم.

١٥) الايجابية في السلوك من المعلم وإظهاره الرغبة في التعلم وان يكون بمثابة القدوة لهم .

والباحثة تخلص مما سبق إلى أن أدوات التفكير في مجملها تكمن فيما أشار إليه راجح (١٩٧٠م ، ص٣١٧) ، ويتيج (١٩٨١م ، ص٢٧٨) ، الهاشمي (١٩٩٢م ، ص ص ٢٢٨ -٢٢٩)

وتشمل :

١) الرموز والإشارات .

٢) الصور الذهنية .

٣) المحادثة الباطنية .

٤) المعاني الكلية .

٥) الكلمة بأنواعها المقروءة والمسموعة والمكتوبة .(المدركات الكلية)

٦) المفاهيم والمبادئ .

وأما ما أورده الخلايلة وآخرون (١٩٩٦م) وخلايلة وعفاف (١٩٩٧م) ، الحارثي (١٩٩٩م) والمحيسن (١٩٩٨م) ومنسي (٢٠٠٠م) فان الباحثة تميل إلي تسميتها بطرق تنمية التفكير وليست أدوات للتفكير كما وصفها البعض منهم ولها دور يأتي مكمل للأدوات السابقة التي تتلقي الأفكار التي تلتقطها الطالبات من مختلف جوانب حياتها .

العوامل المؤثرة علي تطور التفكير لدي الفرد .

أشار الحسن وآخرون (١٩٩٠م،ص٤١) إن تطور التفكير لدى الفـــرد قـــد يتـــأثر بالعوامل التالية :

أ-عوامل بيئية:

١) الظروف البيئية الأسرية الثرية كالمستوي الاقتصادي والاجتماعي.

٢) الظروف البيئية الحرمانية.

٣) الثقافة وطبيعة عناصرها.

٤) المدخلات التي يتعرض لها الفرد وهي :

أ- عوامل مرتبطة بالميلاد.

ب- التغذية.

ج- المرض.

د- التغيرات الكيميائية كنقص الأوكسجين أو نقـــص النتـــروجين أو اســـتخدام العقاقير.

ب - عوامل وراثية :

١) النضج.

٢) الاستعداد: وهو استطاعة الفرد بالقيام بسلوك او مهارة او مهمة معينة.

٣) القدرة: وهي تنمية وتنفيذ الاستعداد في مجال النشاط الخارجي الظاهر.

جـ – اللغة والعمليات العقلية العليا:

وقد بينت الدراسات التي أجريت في هذا المجال انه كلما زاد تطور اللغة عند الفرد أدي ذلك إلي زيادة القدرة علي إجراء العمليات العقلية المختلفة كالفهم والإدراك والانتباه والتذكر والتخيل.

ويعتبر هذا العامل مزيج من العاملين السابقين العامل البيئي والعامل الوراثي.

دور المعلم في تنمية أساليب التفكير لدي التلاميذ.

وترى الباحثة أن للمعلم دور كبير في تنمية التفكير لدي التلاميذ من خلال ما يوفره من بيئة تعليمية داخل الفصل الدراسي وخارجه تتسم بالنشاط والدفء تشجع وتنمي التفكير ومن خلال ما يقدمه لتلاميذه من مساعدة حتى ينظموا تفكيرهم في اطر أو نماذج للتفكير المنتج دون تقييد أو جمود بالإضافة إلي إتاحة جو من الحرية والتسامح يسمح بتبادل الأفكار والآراء بين المعلم والتلاميذ من جهة وبين التلاميذ بعضهم البعض من جهة أخري .

يذكر الأعسر (١٩٩٨م) "ويرجع تعلم التلاميذ وإنجازهم لخصائص معينة لسلوك المعلم في التدريس مثل التفاعل اللفظي بين المعلم والتلاميذ وإدارة الفصل ووضوح الهدف وتنظيم الفصل و استراتيجيات التدريس وتوجيه الأسئلة وأسلوب الإجابة علي تساؤلات التلاميذ ونظام المكافآت و أسلوب التوجيه ،كلها عوامل أساسية في تعلم التلاميذ.ص١٠

ويمكن تصنيف السلوك الذي يتخذه المعلم في استجابته لتلاميذه تبعا لأثر هذا السلوك عليهم إلي نوعين كما صنفها كلا من : آرثر كوستا (١٩٩٨م،ص ص٢٨-٤٠) ، عدس(١٩٩٦م،ص ص١٠١-١١٤)

أولا: استجابات تنهي وتلغي أي فرصة للتفكير وتتمثل في نوعين من السلوك هما :

أ- النقد والتجريح واللامبالاة .

ب- المديح والثناء .

ثانيا: استجابات تحافظ على التفكير وتشجعه وتنميه وتتمثل في أنواع السلوك التالية :

أ- اللجوء للصمت والانتظار .

ب- التقبل لما يبديه التلميذ على علاته .

ج- التوضيح والتفسير للمفاهيم وعملية التعليم .

د - العمل علي تيسير السبيل للحصول علي البيانات والمعلومات .

وبالإضافة إلي ما سبق يستطيع المعلم أن ينمي القدرة علي أساليب التفكير المختلفة لدي التلاميذ من خلال استخدامه للطرق والمداخل والاستراتيجيات التدريسية المختلفة والتي دلت نتائج البحوث التربوية علي فاعليتها في تنمية التفكير أمثال (الطويل،١٩٩١م) ، (محمد، ١٩٩٢م) ، (عيد ، ١٩٩٨م) ، (حسن ، ١٩٩٩م) ، (ياسمين حسن ، ١٩٩٩م) ومن هذه الطرق والمداخل : دورة التعلم ، النماذج الرياضية ، حل المشكلات ، أسلوب التدريس الخصوصي باستخدام الكمبيوتر ، التعلم الذاتي ، التعلم بالاكتشاف .

بالإضافة إلي بعض الطرق الأخرى مثل الطريقة الاستقصائية حيث توفر الفرصة أمام كل من المعلم والتلاميذ لتحقيق المشاركة الايجابية في مواقف التعلم وتنمية قدرات عقلية عليا مثل حل المشكلات كما تنقل الدافع إلي التعلم من كونه خارجيا إلي أن يصبح داخليا وذلك من خلال الأنشطة التي يقوم بها التلميذ وبذلك تساعد هذه الطريقة في الانتقال من التدريس القائم علي الشرح والعرض إلي التدريس القائم علي المشاركة الايجابية في مواقف حل المشكلات . (السيد وصالح ، ١٩٩٣م ، ص٢٧٦).

الرياضيات والتفكير .

ذكر نصر(٢٠٠٣م، ص٢٠٩) في نهاية القرن السابق ظهر مفهوم تدريس الرياضيات من أجل الفهم وهو يعنى أن يساعد المعلمون تلاميذهم على أن يغوصوا بعمق أكبر في المعـــاني الذي تتضمنها الرياضيات ، وإشراكهم في مناقشة المشكلات والأفكار وعمليات الاســـتدلال والفهم ، أكثر من مجرد التركيز على الأداء فقط ، ويصبح التدريس في هذه الحالـــة إعـــداد الطلاب وحفزهم لتحصيل مستويات محدده وواضحة في تعلمهم .

وفى نفس السياق أشارت مبادئ ومعـــايير الرياضـــيات المدرســـية Principles and standardes for school mathematics لسنة ٢٠٠٠ م للمجلس القومى الأمريكى لمعلمـــى الرياضيات (NCTM) إلى اعتبار أن الفهم هو الغاية من تعليم الرياضيات ، وأنه القاعدة التى يجب أن يتأسس عليها تعلم الرياضيات مستقبلاً.

وأشار كلا من سعد وعبد الحميد (٢٠٠٣م ، ص٢٥٢)لظهور اتجاهات عالمية حديثـــة في تعليم الرياضيات في بداية عقد التسعينات من القرن العشرين تنادى بضرورة إعادة النظر في الرياضيات المدرسية والتي سوف يقوم المعلم بتدريسها بعد تخرجه في كليات التربية ، وتعديل هذه المقررات لتلائم مجتمع التكنولوجيا الذي يتطلب أن يصبح أفراده مثقفين رياضياً ، ونتيجة لذلك فقد ظهرت على ساحة تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الأساسية إلى جانب المهارات التقليدية التي نعرفها من مهارات العد ، وإجراء العمليات الحسابية الأربع ، ومن بين هذه المهارات الجديدة التي ظهرت حديثاً على الساحة التربوية في تدريس الرياضيات (مهارة التواصل الرياضي Mathematical communication ــ ومهارة إدراك الارتباطات الرياضـــية Mathematical connections ــ ومهارات التفكير الرياضـــي Mathematical thinking ــ ومهارات الحس الرياضي Mathematical sense) .

كما اتفق كل من هندام (١٩٨٢م،ص١٢) ، عبيد(١٩٨٩م،ص٤٠) على أن الرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة ما يجعلها مجالاً ممتازاً لتدريب التلاميذ على أنماط التفكير السليم ،ويرجع ذلك إلى خاصيتين هامتين للرياضيات هما:

١. أن الرياضيات لغة تمتاز عن اللغة العادية بدقة التعبير ووضوحه وإيجازه.

٢. أن الرياضيات من حيث الموضوع تتميز بالمنطقية ووضوح الحقائق ، وخلوها من العوامل العاطفية المؤثرة في النتائج .

ويذكر مينا (١٩٩٤م،ص١٥) أن الرياضيات بناء يعتمد على الإستدلال ، وأن تعليم الرياضيات يستخدم أساليب التفكير التالية (الإستدلالي ــ الإستنباطي ــ المنطقي).

وذكر خليفة أيضا(١٩٨٢م،ص٨٦) أن الرياضيات طريقة للتفكير ، فالمواقف التي يلقاها التلاميذ في حياتهم اليومية يمكن إعطاؤها معنى من خلال مجموعة من الأنشطة والعمليات العقلية المكونة للتفكير الرياضي.

وذكر الطويل أيضا(١٩٩١م،ص٧٨) أن الرياضيات تقوم على العقل والتفكير ، فالتفكير الرياضي يجب أن يعتمد أساساً على العمق الفكري ، لذلك فإن المسائل غير الروتينية هي التي تستثير الفكر وتتحدى العقل في العلوم المختلفة ، لذلك كان لابد من الإهتمام بهذه الأنماط من المسائل غير الروتينية.

وقد أشار كليمون (Clemson,D.&.M,١٩٩٤) إلى أن الرياضيات في السنوات الأولى من التعليم يجب أن تحتوى على مجموعة من النشاطات والأعمال التي يقوم بها التلاميذ داخل الفصل وتثير التفكير لديهم ، وأن التفكير الرياضي مهم جداً في هذه المرحلة، وممتعاً للتلاميذ ، بالإضافة إلى أنه يحبب التلاميذ في مادة الرياضيات.

يتضح مما سبق أن الرياضيات لها دوراً كبيراً في تنمية عقول الأفراد وتزويدهم بالمحتوى الرياضي ، والمهارات الرياضية التي تساعدهم على تنمية أساليب التفكير المختلفة ، واللازمة لمواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي السريع الذي يشهده العالم .

طرق التدريس وتنمية التفكير:

هناك العديد من طرق التدريس التي يستخدمها التربويون في مجال تدريس الرياضيات ومن أهمها:ـ (طريقة الاكتشاف ، طريقة الحوار والمناقشة ، أسلوب حل المشكلات ، الألعاب التعليمية، التعلم البرنامجي ، طريقة المحاضرة، الطريقة الاستقصائية ، دورة التعلم، الطريقة المعملية ، طريقة التدريس الفردى).

ولا شك أن كل طريقة لها مميزاتها ولا نستطيع أن نقول أن طريقة ما هى أفضل الطرق التدريسية وتصلح لجميع المواقف التعليمية ولجميع التلاميذ والمعلمين ، فالطريقة التى تكون صالحة لتدريس خبرة تعليمية رياضية قد لا تكون صالحة لتدريس كل الخبرات الرياضية ، والطريقة التى قد يراها معلم أنها مناسبة للتلاميذ قد لا يراها معلم آخر مناسبة.

ونظراً لأهمية التفكير فقد اهتم عدد كبير من التربويين في البحث عن فاعلية بعض طرق التدريس في تنمية التفكير ومهاراته ،ومن الطرق التى ثبت فاعليتها في تنمية التفكير ومهاراته :

- طريقة المناقشة : وهذا ما توصلت إليه دراسات (كرم،١٩٩٣م) ، (شلبي،١٩٩١م)
- طريقة الاكتشاف الموجه:وهذا ما توصلت إليه دراسات(عارف ،١٩٨٩م) ، (الكرش،٢٠٠٠م) ،(سامية حسنين،٢٠٠٢م).

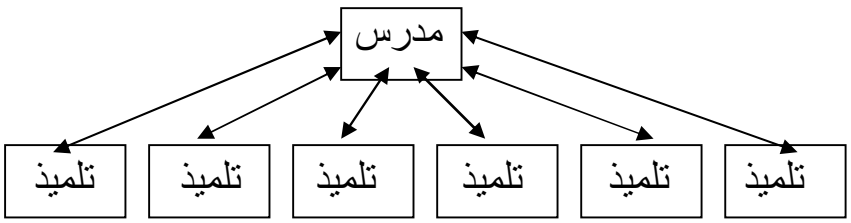
وسوف تتناول الباحثة هاتين الطريقتين بشيء من التفصيل في السطور التالية:ـــ

أ- طريقة المناقشة :

أشار الحيلة (١٩٩٩م ، ص ص٣٩٣-٣٩٧)) إلى أن هذه الطريقة من حيث المبـــدأ تعتمد على الحوار الشفوي بين المعلم وطلابه وهي من الطرق التي تضـــمن اشـــتراك الطلبـــة اشتراكا ايجابيا. وقد تشمل مجموعات صغيرة أو كبيرة وتهدف إلى تعليم موضوعات معينـــة . ويجب أن يكون دور المعلم التوجيه والإرشاد والتعزيز وطرح الأسئلة والإجابة بعد فترة وحفز التفكير. ،ص٢٧٣)

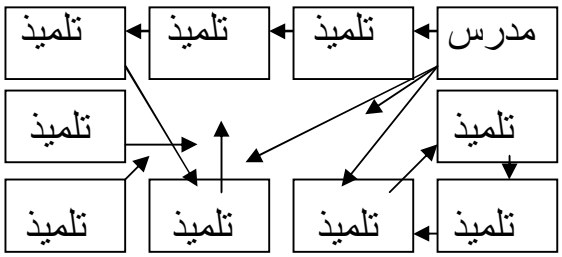
وذكر سلامة (١٩٩٥م ، ص٢٧٣)إلى أن هذه الطريقة ليست الطريقـــة الحديثـــة في المناقشة ، فهي تعتمد على حمل الطالب أن يجيب على أسئلة حددها المعلم سلفاً ثم قاده بأسئلته إلى أن يقبل النتيجة التى توصل إليها، ويوجد على الأقل نموذجين لاستخدام طريقة المناقشة في الوقت الحالى:

- النموذج الأول(١): يكون فيه المدرس هو المحرك الأساسى للنشاط والأســـئلة الفصـــلية ، والتفاعل يتم بين كل تلميذ والمدرس على حده ، ويوضحه الشكل التالى:



- النموذج الثانى (٢): وتتم فيه الأسئلة والمناقشات بين كافة الأطراف ، فالمـــدرس قـــد يسأل والطالب يجيب ، وقد يسأل الطالب ويجيب عليه زميله، بمعنى آخر أن التفاعـــل الصفى هنا ليس شرطاً أن يكون المدرس طرفاً فيه، وفى ذلك إمكانية مشاركة الطالب الإيجابية في مواقف التعلم.

ومن عيوب هذا النموذج أن الأسئلة التى سوف تعرض من جانب بعض التلاميذ قد لا تكون جيدة الصياغة ، كما قد يحدث سوء نظام في الفصل لمشاركة أكثر من فـــرد واحـــد في الإجابة والأسئلة ،فتكثر الضوضاء والإجابات الجماعية والمقاطعات ، ويتشتت الإنتباه وقـــد تضيع الفائدة المرجوة .



لاحظ في الشكل السابق وجود أسهم تتجه نحو وسط الفصل ،وهذا يعنى أن الشخص يتكلم مع كل الفصل سواء كان مدرساً أو طالباً.

ويشيرشلبي(١٩٩١م ،ص١٥٥) إلى أن طريقة المناقشة تعرف بالطريقة الاستنتاجية أو بالتدريس الاستجوابى ، حيث أنها تمتاز عن طريقة المحاضرة بأنها لا تتطلب عادةً أن يتحـــدث المعلم طوال الوقت ، ولا يقف الطلاب موقفاً سلبياً من جانب عمليـــة التعلـــيم ، وعنـــدما يشتركون مع المعلم في استنتاج بعض الحقائق المرتبطة بالدرس وهو بدوره يجيب عن الأســـئلة التي يوجهها إليه الطلاب .

ويرى الكلزة (١٩٨٧م ، ص ص٨٤-٩٩) بأنها الطريقة التي تقوم في جوهرها علـــى الحوار، وفيها يعتمد المعلم على معارف طلابه وخبراتهم السابقة ، فيوحد نشاطهم تجاه موضوع المناقشة مستخدماً الأسئلة المتنوعة وإجابات الطلاب لتحقيق أهداف درســـه، ففيهـــا إثـــارة للمعارف السابقة وتثبيت لمعارف جديدة والتأكد من فهم هذا وذاك ،وفيها استثارة للطلاب، وعلى ذلك فالمناقشة في أحسن صورها اجتماع عدد من العقول حول مشكلة من المشـــكلات

أو قضية من القضايا ودراستها دراسة منظمة بقصد الوصول إلى حل المشكلة أو الاهتـــداء إلى رأى في موضع قضية أو مشكلة المناقشة.

ويرى راشد(١٩٨٨م،ص ص٢١٥-٢٢٢) أن طريقة المناقشة في التدريس تعتمد على مجموعة من المسلمات منها:

- أن الأفراد يميلون للعمل بجد حين يعملون معاً ، وقد بينت نتائج بعـــض الأبحـــاث أن تفوق الجماعات على الأفراد في حل المشكلات قد يرجع إلى نبذ الحلول الخاطئة خلال المناقشة الجماعية.
- أن الطلاب يتعلمون بصفة عامة على نحو أسرع في الجماعات المتفاعلة.
- أن الخبرة الجماعية فيما يبدو ينتقل أثرها بحيث يتعلم الطلاب بكفاءة أكبر حين يعودون بعد ذلك للعلم معتمدين على أنفسهم.

ويرى فوكس(Fox(١٩٩٨ أن التدريس عن طريق المناقشة أكثر أهميـــة مـــن الطـــرق الأخرى لأنها تتسم بالمرونة الزائدة وقوة التأثير والشعور باحتياجات الطلاب واهتماماتهم.

وتستخلص الباحثة مما سبق بأن المناقشة كطريقة تعليمية لها ميزة نقل المعرفة للتلاميـــذ بتفهم أعمق ، فإن الميزة الحقيقية لهذه الطريقة تتصل بالتغيرات التي يمكن إحداثها في الدافعيـــة والإنفعالات والإتجاهات لدى الطلاب ، كما لا يشعر التلاميذ بالملل أثناء دراستهم بطريقـــة المناقشة.

حيث أن طريقة المناقشة تقوم على عدد من الخطوات وهي: الإعداد للمناقشة ، السير في لمناقشة ، تقويم المناقشة . وحتى تكون المناقشة فعاله بجميع خطواتها فإن الباحثـــة تـــرى أن هنالك معايير ينبغي مراعاتها حتى تساعد هذه الطريقة في تنمية مهارات التفكير الرياضي ومن هذه المعايير مايلي :-

١- أن تكون الأسئلة ذات هدف محدد المعاني ومختصر .

٢- أن تكون أسئلة الحوار مرتبة ترتيب منطقي حتى تساعد على الإجابة الصحيحة .

٣- أن تناسب أسئلة الحوار عقلية التلاميذ .

٤- أن تكون مناسبة للهدف المراد تحقيقه .

٥- التوقيت المناسب لتعلم التلاميذ الأسئلة من قبل المعلم .

٦- استعمال الحيرة لا لتعجيز التلميذ بل لترغيبه وتشويقه للبحث والمناقشة والتعلم .

٧- عدم الاستقلال بقدرة التلميذ ومعرفته بالأسئلة المباشرة الجادة .

٨- استعمال الوسائل المعينة كمسجل مثلا أثناء الحوار يسمح هذا للتلميذ من تحليل إجاباته والتعرف على مواطن الضعف والقوة فيها ، أو العودة الى مرحلة أو نقطة محددة في الحوار لبحثها وتفصيلها أو تعلمها أكثر .

٩- محاولة المعلم تحسين معرفة التلميذ ورفع مستواها نتيجة الحوار والمناقشة .

١٠- محاولة المعلم عدم استعمال الحوار بشكل دائم أو مستمر في التدريس .

ب) طريقة الاكتشاف الموجه:

يتعلم الأطفال في السنوات الأولى التأسيسية بعدة طرق أهمها : (مشاهدة الآخـــرين ، إلقاء الأسئلة ، الاكتشاف ، الاستقصاء) ويحتاجون إلى تنمية المهارة والمعرفة والفهم.

وترى ليملتش (Lemlech (١٩٨٤,pp١٨٥-١٨٦ أن التعلم بالاكتشاف ينمى رد الفعل والاتصال بين الطلاب والمعلم وبين الطلاب بعضهم البعض ، ويشجع الطـــلاب علـــى حـــل المشكلات بأكثر من طريقة ، وينمى لديهم التفكير الابتكارى ، وبينت أيضاً أن دور المعلم في

هذه الطريقة يقتصر على طرح الأسئلة ، وتشجيع الطلبة على التخمين، واختيار المواقف التعليمية، ومناقشة الأفكار الجديدة.

ويذكر فريدريك.هـ.بل(١٩٨٦م،ص٩٧) أن طريقة الاكتشاف محببة لدى مدرسي الرياضيات ،وذلك لأنها مرتبطة بنموذج العرض المباشر ، ومناسبة لتقديم مهارات ومفاهيم ومبادىء جديدة لمجموعة من الطلاب ، وتسمح بالكثير من مبادأة الطلاب واندماجهم في الدروس ،وتميل إلى كونها أكثر متعة للطلاب من المحاضرات التي يهيمن عليها المعلم ، وعلى الرغم من أن طريقة الاكتشاف قد واجهت نقداً من بعض المربين مثل (أوزوبل) بالنسبة لفاعليتها في تقديم مواد تعليمية ، إلا أنه يمكن استخدامها بكفاءة في العديد من موضوعات الرياضيات.

وقد عرف فريدريك.هـ.بل(١٩٨٦م،ص٩٨) هذه الطريقة بأنها وسيلة يكتسب بها شخص ما معرفة ما عن طريق استخدام مصادره العقلية والفيزيقية ـ هذا بالمعنى الواسع ـ أما بالمعنى الضيق فهي التعلم الذي يحدث كنتيجة لمعالجة المتعلم المعلومات وتركيبها وتحويلها حتى يصل إلى معلومات جديدة.

وقد عرفها (أبو حطب، صادق،١٩٨٤م،ص٣١٤) بأنها أحد طرق التعليم التي تعنى بتنمية قدرات التلميذ ومهاراته العقلية ، حيث يتطلب من المتعلم أن يمارس نوعاً من النشاط العقلي الذي يتمثل في إعادة التنظيم والترتيب والتحويل الذي يدخله على مادة التعلم قبل دمج الناتج النهائي في البيئة المعرفية.

ويرى هندام (١٩٧٥م ، ص ٤٣) أن الشرط الأساسي للتعلم بالاكتشاف هو ألا تعرض المادة على التلميذ في شكلها النهائي ، إذ ينبغي عليه أن يعيد تنظيمها أو تحويلها على نحو أو آخر قبل أن يتمثلها في بنيته المعرفية ، والتعلم بالاكتشاف طريقة لتعلم الموضوعات

المختلفة ، وتبدأ من تكوين المفاهيم أو المدركات الكلية ــ إن جــاز التعــبير ــ ومنتــهياً إلى تكوين تعميمات تصلح لحل مشكلات تلائم الابتكارية.

ولطريقة الاكتشاف الموجه خطوات إجرائية :

- مرحلة العرض: وفيها يعرض المعلم بعض المعلومات التي ترتبط بعلاقة أو تحكمها قاعدة معينة.
- مرحلة التوجيه:وفيها يوجه المعلم تلاميذه إلى اكتشاف القاعدة عــن طريــق فحــص المعلومات والبيانات التي عرضها لإدراك العلاقة بين عناصرها.
- مرحلة الاكتشاف: وفيها يتم اكتشاف القاعدة أو العلاقة الكلية المطلــوب الوصــول إليها.
- مرحلة التحقيق: وفيها يتحقق المعلم من صحة هذه القاعدة أو العلاقة بالنسبة لحالات أخرى مماثلة.

وتختلف أساليب الاكتشاف باختلاف نوع التوجيه الذي يحصل عليه التلميذ في عملية الاكتشاف:

فإذا كان التوجيه قوياً وشاملاً من قبل المعلم لا يكون التعلم إكتشــافياً ، وإذا كــان التوجيه ضئيلاً يكون الاكتشاف حراً ، وهناك المستوى الأوسط وهو ما يسمى بالاكتشــاف الموجه، وفيه يبدأ المعلم الدرس بخطوط إرشادية، ويرشد الطلاب أثناء قيــامهم بالأنشــطة ، ويتدخل في حالات الضرورة ، وهذا النوع من الاكتشاف ما تعتمد عليه الإستراتيجية الحالية لأنه يتناسب مع تلاميذ المرحلة الابتدائية عن غيره من أنواع الاكتشاف،ولأن التلميذ في هذه المرحلة لا يستطيع السير بنفسه،بل يحتاج دائماً إلى من يرشده أو يوجهه.

وتستخلص الباحثة مما سبق عدد من الطرق المساعدة لطريقة الاكتشاف الموجة وهي كالتالي :-

١. يمكن بدأ العرض كأنه لغز من الممتع حله .

٢. احترم كل الإجابات والأفكار .

٣. تشجيع التلاميذ على فرض الفروض وكتابتها في هامش السبورة بحيث يفاضل التلاميذ بينها لاختيار أنسبها وحذف الباقي .

٤. إذا حدثت مشكلة أثناء العرض ، سل تلاميذك ما إذا كان أحدهم يستطيع مساعدتك لحل المشكلة.

٥. تجنب العروض المطولة المعقدة لأنها لا تثير انتباه التلاميذ .

٦. اجعل التلاميذ يشاركون في العرض كلما تطلب الأمر ذلك .

وترى الباحثة متى قام المعلم ببعض من الطرق السابقة الذكر من خلال طريقة الاكتشاف فإنها ستساعد في تنمية مهارات التفكير الرياضي حيث أنها :-

١. تجعل التلميذ محور لعملية التعلم مما يؤدى إلى تعلم أفضل .

٢. تساهم في تحقيق هدف تنمية التفكير العلمي لدى الطالب وتعليمه طرق البحث العلمي ومهاراته ، فيستطيع تعلم أي شيء ، فنقضى بذلك على مشكلة اختيار محتوى التعلم في ظل النمو المتزايد للمعرفة العلمية وتراكمها .

٣. توفر للمتعلم الدوافع الخارجية للتعلم والمتمثلة في المشكلة التي يواجهها التلميذ ، كذلك يوفر الدوافع الداخلية والمتمثلة في دافعه للاستكشاف لحل المشكلة بحيث يصل إلى إشباع ذاتي داخلي مما يدفعه إلى مزيد من التعلم

٤. تنمى لدى المتعلم مفهوم الذات فيعرف قدراته من خلال مشاركته وممارسته للعمليات والأنشطة الكشفية ، فيتعرف على إمكانيته ، ويزداد طموحه لتحقيق مزيد من تلك الخبرات الناجحة.

٥. ترسخ المعلومة في ذهن الطالب لكونه يبذل مجهود في سبيل الحصول عليها الحصول عليها

٦. تؤكد للطالب أن العلم أسلوب بحث يوصل إلى المعرفة وما نتوصل إليه من معلومات قابل للتغيير نتيجة للجهود العلمية.

٧. تنمي حب العمل الجماعي القائم على المشاركة والتعاون .

العلاقة بين دراسة الرياضيات وتنمية التفكير:

أشار البنا (١٩٩٤م، ص ٢)إن الرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة ولكنها تهتم بطرق التفكير في مواجهة المشكلات المختلفة ومن اجل ذلك فان الاهتمام بتدريس مادة الرياضيات لا يجب أن يقتصر علي توصيل الحقائق والمعلومات للتلاميذ ولكن يجب أن يتم عن طريق اكتشاف الحقائق والتدريب علي طرق الحصول عليها وإدراك العلاقات بينها واستخدامها في المواقف المختلفة .

ويري هندام (١٩٨٢م،ص١٢) إن الرياضيات لها من المميزات من حيث كل من المحتوي والطريقة ما يجعلها مجالا ممتازا لتدريب التلاميذ علي أساليب التفكير الرياضي كنمط من أنماط التفكير السليم ويرجع ذلك لخاصيتين هما :

١) لغة الرياضيات التي تمتاز بدقة التعبير ووضوحه وإيجازه .

٢) من حيث الموضوعية للرياضيات مميزات خاصة في تنمية التفكير الموضوعي وذلك ببروز الناحية المنطقية ووضوح حقائقها وخلوها من العوامل العاطفية التي تؤثر في استخلاص النتائج .

بالإضافة إلي إن طبيعة الرياضيات وطبيعة التفكير الرياضي يرتبطان ارتباطا وثيقا وكلا منهما له تأثير فعال في تعليم الرياضيات ويظهر ذلك من خلال النواحي التالية :

لما كانت الرياضيات تعبر عن طبيعة ديناميكية ومتنامية فمن خلال البيانات والإحصائيات يمكن القول أن الرياضيات تتضاعف كل عشر سنوات فهي تنمو بطريقة راسية فنجد أن ٩٠% من الرياضيات الحديثة قد تم ظهورها في القرن التاسع عشر كذلك فان رياضيات القرن العشرين تختلف عن رياضيات القرن التاسع عشر من حيث التجريد والتعميم والدقة البالغة والقدرة علي التطبيق وبالتالي فان تعليم الرياضيات أصبح يواجه ثورة في عالم التغير والتطور.

مفهوم التفكير الرياضي وطبيعته ومهاراته .

أ) مفهوم التفكير الرياضي:

يوجد خلاف مفهوم التفكير الرياضي حسب نواحي اهتمام الباحثين ونظرهم لمكوناته وأساليبه ووظيفته.

فعرفه عفانه ونبهان (٢٠٠٣م) " مجموعه من العمليات العقلية المنظمة التي يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفا أو مشكلة أو مسألة تتحدى قدراته ، ولا توجد إ جابه جاهزة لها ، مما يدفع الطالب إلى مراجعتها ، مما يساعده على ترتيب خبراته الرياضية السابقة للقيام بعملية البحث والتنقيب عن الحل النهائي." ص١٠٩

ويعرفه عبيد و عفانه (٢٠٠٣م) " عملية إبداعيه تشمل على تخيل الاستراتيجيات والعمليات التي تثير عقل الفرد مثل التمثيل ، الترميز ، الشرح ، الوصف ، المناقشة ، الافتراض ، التعميم ، التصنيف ، التفسير ، البرهان قبل الاكتشاف." ص١٧٦

وأضاف الطويل (١٩٩١م) بأنه " شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالرياضيات الذي يعتمد على مجموعة من المظاهر الخاصة بالتفكير الاستدلالي (الاستقرائي ، الاستنباطي) والتفكير الرمزي والاحتمالي والعلاقي والتصور البصري المكاني والإدراك المكاني والبرهان الرياضي" ص٧

بالرجوع إلى الكتابات المتخصصة في أدبيات تربويات الرياضيات ، وكذلك البحوث والدراسات المهتمة بتدريس الرياضيات ، يمكن القول بأن هناك أربعة آراء رئيسية حول تعريف أو مفهوم التفكير الرياضي ، وهى:

أولاً : أن التفكير الرياضي هو القدرة على حل المشكلات الخاصة بمادة الرياضيات .

ومن الدراسات المؤيدة لهذا الرأي دراسة :(خير الله ، زيدان ، ١٩٦٦،ص٦٧) ،(حسين ،١٩٨٢م،ص٦) ، (Evans,2000,١٧) ، (الليثي ، ١٩٩٩م).

ثانياً: أن التفكير الرياضي أسلوب تفكير خاص بدراسة الرياضيات ويشمل المهارات التالية :

(الإستقراء ــ الإستنباط ــ التعبير الرمزي ــ التفكير الإحتمالى ــ التفكير المنطقي ــ إدراك العلاقات ــ الإدراك المكاني والتصور البصري ــ البرهان الرياضي ــ التعميم) مع اختلاف عدد هذه المهارات ونوعيتها حسب عينة الدراسة ونوع المحتوى الدراسي.

ومن الأبحاث والدراسات التي أيدت هذا الرأي دراسة: (أبو زينة ، ١٩٨٦) ، (مجدي عزيز،١٩٨٩) ،(وليم عبيد ،آخرون، ١٩٨٩) ،(صلاح عبد الحفـــيظ،١٩٩٣) ، (Lutfia, Lutfi،1998) ،(عبد الحفيظ ، سيدهم ،١٩٩٩)،(سعد،١٩٩٩)،(الليثى ،١٩٩٩).

ثالثاً: يضم هذا الرأي مهارة حل المشكلات مع مهارات التفكير السابقة في الرأي الثـــاني ، حيث يعرف التفكير الرياضي بأنه أسلوب تفكير خاص بمادة الرياضـــيات ، ومـــن مظـــاهره (الإستقراء ــ الإستنباط ــ التفكير المنطقي ــ التعميم ــ حل المشكلات) ومـــن الأبحـــاث والدراسات المؤيدة لهذا الرأي ، دراسة: ،(خليفة، ١٩٩٨).

رابعاً: يدمج الرأي الرابع بين الرأيين الأول والثاني ، حيث يعرف التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي خاص بدراسة الرياضيات ، يهدف إلى حل المشكلات باستخدام بعض أو كل المهارات الواردة في الرأي الثاني . ومن الأبحاث المؤيدة لهذا الرأي: (السيد،عبيـــد،١٩٩٧م،ص١٣) ، (عبد الرحيم ، ١٩٩٩) ، (الكرش ،٢٠٠٠،ص٤٦) ، (هلال،٢٠٠٢م،ص٤٦)

في ضوء هذه الآراء الأربعة السابقة تعرف الباحثة التفكير الرياضي بأنه شـــكل مـــن أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بمادة الرياضيات والذي يعتمد على مجموعـــة مـــن المهارات تتمثل في (الإستقراء ــ الإستنباط ــ التعبير الرمـــزي ــ الـــتفكير الإحتمـــالى ــ التفكير المنطقي ــ إدراك العلاقات ــ الإدراك المكاني والتصور البصري ــ البرهان الرياضـــي ــ التعميم) ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكلة يصعب حلها بالطرق البسيطة أو المباشرة.

ب) طبيعة التفكير الرياضي :

يذكر أبو حطب (١٩٩٦م،ص١١٥-١١٦) أن الكاتـــب الإنجليـــزي (Hamley) توصل في دراسته إلى ثلاث عمليات تعتبر عناصر أو مكونات التفكير الرياضي وهى :

- الفئات: وتعنى التصنيف أو التقسيم إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة .

- الترتيب: ويعنى إيجاد النظام السائد في هذه المجموعة وذلك بوصف محتواها.
- التطابق: ويعنى اكتشاف العلاقات المتطابقة بين وحدات المجموعات المختلفة.
- وأضاف جنكنز (Jenkins) للعناصر السابقة مكونات أو عنصرا رابعا هو المتغير

ويرى أبو حطب أن هذه العناصر تمثل أسس تصميم وبناء اختبارات التفكير الرياضي والقدرات الرياضية.

كما يذكر ليبلانك (Leblanc(١٩٨٥,p٦٢ أن التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى في اشتماله على مصطلحات محددة بدقة من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم والتي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال الأخرى ،كما أنه يعتمد على الأنشطة العقلية التي يجب أن يتبعها المعلم في تدريس الرياضيات لتنمية هذا النوع من التفكير .

وأشار خليفة (١٩٨٢م،ص١٥١) إلى أن التفكير الرياضي يتكون من مجموعة من العمليات العقلية تشمل : (تحليل المواقف إلى مركباتها – تصنيف هذه المركبات – التلخيص).

ويذكر خير الله و زيدان (١٩٦٦م،ص٧١–٧٨) أن التفكير الرياضي قدرة مركبة من ثلاث قدرات:

١– القدرة العددية: وتتكون من (إدراك العلاقات العددية ــ إدراك المتعلقات العددية ــ الإضافة العددية).

٢– القدرة الإستدلالية: وتتكون من الإستقراء ، الإستنباط.

٣– القدرة المكانية: وهى تبدو في كل نشاط عقلي معرفي يتميز بالتصور البصري لحركة الأشكال المسطحة والمجسمات ، وهى تضم (قدرة مكانية ثنائية ، قدرة مكانية ثلاثية).

ويرى أبو العباس و العطر ونى(١٩٨٦م،ص٧٥) أن التفكير الرياضي مقسم إلى مستويين:

١- مستوى الإستيعاب: وهو أدنى مستويات التفكير ، ويعنى إدراك عناصر الموقف وإدراك ما يدل عليه من معنى دون حاجة إلى التطبيق والتحليل ،وينقسم هـذا المستوى إلى مستويات هرمية متدرجة هي : الترجمة ــ التفسير ــ الإستكمال .

٢- مستوى القدرات العقلية العليا وتتمثل في :

- التفكير الدقيق: وهو إسلوب يتميز بالدقة في التفكير والتعبير عن ذلك التفكير ،وهو تفكير كمي مضبوط يصف الموقف وصفاً كمياً دقيقاً.
- التفكير الإستقرائى: وهو تفكير يعتمد على استقراء الحالات المختلفة للوصول إلى قاعدة معينة.
- التفكير القياسي : وهو يعنى تطبيق القاعدة العامة على الحالات الفردية لاختبار مدى وقوع هذه الحالات ضمن الحالة العامة .

وتصنف خضر(١٩٩١م ،ص٣٩) مستويات التفكير الرياضي حسب درجة تعقيد العمليات الرياضية لحل الألغاز الرياضية إلى مستوى عال من التفكير ومستوى منخفض من التفكير .

مما سبق يتضح للباحثة أن التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى في احتوائه على مجموعة من المصطلحات الخاصة به ، ومجموعة من القدرات والعمليات العقلية المرتبطة بمادة الرياضيات وكذلك مستويات عليا من التفكير ومستويات دنيا من التفكير.

ج: مهارات التفكير الرياضى :

عرف كرم (١٩٩٣،ص١٨٩) مهارات التفكير بأنها : نشاط عقلي يكتسب الفرد من خلاله المعلومات ، أى أنها نشاط عقلي يساعد على تكوين فكرة أو حل مشكلة أو اتخاذ قرار.

ويعرف حبيب(١٩٩٦م،ص ص١٥-٢٠) مهارات التفكير بأنها: قدرة المتعلم على شرح وتعريف وفهم وممارسة العمليات العقلية المطلوبة منه بسهولة ودقة وإتقان وتضم بعض المهارات الفرعية من تحليل وتركيب وتفسير.

مما سبق تعرف الباحثة مهارات التفكير الرياضي بأنها قدرة المتعلم على أداء المهارات الفرعية لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء ، الاستنباط ، التعميم ، المنطق الرياضي ، .....) بفهم وسرعة وإتقان ، لتكوين فكرة أو حل مشكلة أو اتخاذ قرار.

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

أما أبو زينة (١٩٨٦م،ص ص١٥٠-١٥١) فقد حدد مهارات التفكير الرياضي في (التعميم ، الاستقراء، الاستدلال، التعبير بالرموز، المنطق الشكلي أو الصوري ، البرهان الرياضي).

أما الطويل(١٩٩١م،ص٧) فقد حدد سبعة مهارات للتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بدولة قطر كالتالي(التفكير الاستقرائي ،التفكير الاستنباطي ، التفكير الرمزي، التفكير الاحتمالي ، التفكير العلاقي ، الإدراك المكاني والتصور البصري ، البرهان الرياضي).

من خلال العرض السابق لوجهات النظر المختلفة حول تحديد مهارات التفكير الرياضي، بالإضافة إلى مراجعة بعض الأدبيات التربوية الأخرى التي تناولت أساليب التفكير الرياضي يمكن الإشارة في ضوء العرض السابق لمكونات أو مهارات التفكير الرياضي تحدد الباحثة مهارات التفكير الرياضي في الدراسة الحالية فيما يلي:-

١- مهارات رئيسية(مركبة) : وهى الإستقراء ، الإستنباط ، التعميم ، المنطق الرياضى ، استخدام الرموز ، البرهان الرياضى، التفكير الاحتمالى، التفكير العلاقى، التصور البصرى المكانى .

٢- مهارات أساسية (فرعية) : وتضم كل المهارات التى تندرج تحت كل مهارة رئيسية.

وفيما يلي نبذة مختصرة عن كل مهارة من المهارات موضع الدراسة:

١. التعبير بالرموز:

تعتبر مهارة التعبير بالرموز أو التفكير الرمزي نصف مهارات التعبير الرمزي الذي عرفه (الطويل، ١٩٩١م ، ص ٩٠) بأنه أسلوب يقوم على استخدام الرموز في التعبير عن المعطيات اللفظية أو الأفكار الرياضية والعكس.

كما عرفه كل من أبو زينة (١٩٨٦م ، ص ١٥٠) ، عبد الحفيظ (١٩٩٢ م ، ص ١٢٦) بأنه استخدام الرموز في التعبير عن الأفكار أو المعطيات اللفظية ،أي اتجاه واحد من اتجاهي التفكير الرمزي .

وعلى ذلك تعرف الباحثة مهارة التعبير بالرموز بأنها قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار أو المعطيات اللفظية أو المسائل باستخدام الرموز الرياضية.

كمثال علي ذلك : مربع مجموع عددين موجبين اكبر من مجموع مربعي هذين العددين فيعبر عن القاعدة السابقة باستخدام الرموز كما يلي:

(س+ ص) ٢ > س٢ + ص٢

وقد أشار كل من عبد الحفيظ و سيدهم (١٩٩٩م ، ص ٨٨)، زهران ، خضراوى (١٩٩٠م ،ص ص٥١١ــ ٥٤١) أن مهارة التعبير بالرموز لها علاقة وثيقة بمهارات الترجمة الرياضية التي تضم تحويل الألفاظ أو الأشكال إلى رموز والعكس.

- ويمكن تحديد مهارات التعبير بالرموز في:

أ- فهم العبارات اللفظية المعطاة أو التعميم أو المسألة.

ب- تحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة.

ج- تحديد المصطلحات في هذه العبارة.

د- تحديد الرموز الرياضية للألفاظ والمصطلحات والعلاقات.

هـ- الترجمة اللفظية للعبارة المعطاة أو التعميم أو المسألة.

و- القدرة على الترجمة من صيغ رمزية إلى صيغ لفظية.

ويمكن توضيح أهمية هذه المهارة في مادة الرياضيات فيما يلي :

- أنها تكسب مادة الرياضيات سمة الدقة والإيجاز والتجريد ، وهى أهم ما يميز الرياضيات عن غيرها من المواد ، بل تحتاج المواد الأخرى للرياضيات لإكسابها هذه السمة .
- تعد من أهم مهارات القراءة الرياضية التي يجب أن يتقنها كل الطلاب لتساعدهم على الفهم ، وتوصى بذلك دراسة (صالح ،مبارك ، ١٩٨٧م ، ص ٩٣ ــ١١٨) ، (إسكندر، ١٩٩٨م).

٢. الاستنباط : Deductive

هو مكون آخر من مكونات التفكير الاستدلالي ،كما أنه مهارة تفكير مهمة جداً لدراسة الرياضيات وتطبيق النظريات والتعميمات .

يعرفه السيد(١٩٦٩م ، ص ٣٥٩) بأنه أداء عقلي يتميز بالقدرة على اشتقاق الأجزاء من القاعدة العامة .

كما يعرفه المفتى(١٩٧٤م، ص ٣٢) بأنه العملية التي يتقدم فيها العقل من القضية العامة إلى القضية الخاصة.

ويعرفه حبيب(١٩٩٦م، ص ٤٣) بأنه التفكير الذي يعتمد على انتقال الفرد من العموميات أو الكليات أو المفاهيم أو النظريات إلى الخصوصيات أو الجزئيات أو الملاحظات والتجارب.

وكذلك يعرفه هندام(١٩٨٢م ، ص٢٥) بأنه استخلاص حالات خاصة من حالة عامة مسلم بها.

من خلال العرض السابق يمكن تعريف التفكير الاستنباطي بأنه قدرة المتعلم على تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها هذه القاعدة العامة.

كمثال علي ذلك :

مجموع قياسات زوايا أي مضلع عدد أضلاعه يساوي ن = (ن – ٢) × ١٨٠

من هذه القاعدة العامة يمكن استخلاص أن مجموع قياسات زوايا الشكل الخماسي مثلا = (٥ – ٢) × ١٨٠=٥٤٠

ويتفق كل من (أبو العباس والعطر ونى ، ١٩٨٦م ، ص ٩٥) ، (شعراوي، ١٩٨٥م ، ص ٢٠) على أن التفكير الاستنباطي هو تفكير قياسي ،تطبق فيه القواعد العامة على الحالات الخاصة ، ويعتبر مكملاً للتفكير الاستقرائي .

أشار أبو زينة (١٩٨٦م ،ص١٥٠) أن نتائج عملية الاستنباط أنها أكثر تأكيداً وصدقاً منطقياً عن نتائج عملية الاستقراء غير المؤكدة ، وذلك لأن نتائج الاستنباط تبنى على المقدمات الموجودة المثبتة ، إلا أن هذه الميزة تجعل نتائجه بسيطة.

- ويمكن تحديد مهارات الاستنباط في :

أ- فهم القاعدة العامة أو القانون.

ب- فهم الحالة الخاصة أو المثال.

ج- إدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة.

د- تطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة.

٣. الاستقراء Inductive:

هو أحد الأنماط الرئيسية للتفكير الاستدلالي ،وهو من أهم أنواع التفكير الخاصة بمادة الرياضيات واكتشافها ، لأن الرياضيات تعتمد أساساً على تحليل الحالات المختلفة لإدراك خصائصها والوصول منها إلى الخصائص المشتركة العامة لاستخلاص قاعدة معينة أو حالة عامة محددة (العطروني،١٩٨٦م ،ص٩٤).

ويعرفه كل من (المفتى، ١٩٧٤م ، ص ٥٣)،(أبو زينة، ١٩٨٦م ، ص١٥٠)،(منسى ، ١٩٩١م ،ص١٦٨)، (Morphy,١٩٨٨,pp٢٨-٣٠)، (Robertson,١٩٩٩,pp٦٧-٧٧) بأنه عملية عقلية يتم بها استنتاج الحالة العامة من الحالات الخاصة.

وعلى هذا تعرفه الدراسة الحالية بأنه عملية عقلية يتم من هلالها فحص الحالات الفردية وتحليلها لاشتقاق القاعدة العامة منها.

وكمثال علي ذلك : كأن تتوصل الطالبة إلى تحليل المقدار(س−١) اعتمادا علي تحليل بعض العبارات المعروفة من نوع :

(س٢ − ١) أو (س٣ − ١) أو (س٤ − ١)

وينقسم الاستقراء من حيث الوصول إلى النتيجة كما ذكره جروان (٢٠٠٢م،ص ص٣٠٨−٣٠٩)، عبيد وعفانه (٢٠٠٣م،ص٤٧) إلى نوعين :

- استقراء تام : ويكون بسرد كل أفراد المجموعة فرداً فرداً ثم الوصول إلى القاعدة أو التعميم.
- استقراء ناقص: وهو الوصول إلى القاعدة العامة بفحص عدد من الحالات الفردية وليس كل الحالات.

ومن الملاحظ أن الاستقراء الناقص هو الشائع استخدامه في معظم المواد الدراسية خصوصاً الرياضيات.

لذلك ترى خضر (١٩٨٤م، ص٣٩) أن الوصول إلى القاعدة بالاستقراء في الرياضيات لابد أن تثبت عن طريق البرهنة عليها بالاستنتاج الرياضي أو بطرق البرهان الأخرى.

ولذا يؤكد كل من جروم ومافيلد (Groome,١٩٩٩) , (Mayfied,١٩٩١,p٣٠٧)على عدم الثقة في نتائج الاستقراء الناقص ،واعتبار القاعدة التي نحصل عليها من هذا الاستقراء فرض يجب التأكد من صحته.

ويمكن تحديد مهارات الاستقراء في :

أ- استخراج الأحكام أوالقواعد المتعلقة لمجموعة من الاشياء.

ب- فهم وتحليل كل حالة فردية.

جـــ- تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة على حده.

د- استنتاج الخاصية المشتركة بين الحالات.

هـــ- اكتشاف العلاقات التي توجد بين المتغيرات أو الأفكار.

و- تطبيق العلاقات التي تم التوصل اليها على متغيرات جديدة.

ز- صياغة القاعدة أو القانون.

حـــ- التحقق من صحته القانون.

٤. التصور البصري المكاني:

تمثل هذه القدرة احد عوامل القدرة المكانية وان كانت الأبحاث الأولي في مجال القدرة المكانية هي نفسها القدرة علي التصور البصري المكاني حيث عـــرف القوصـــي في الطويـــل (١٩٩١م ، ص ٩٠) بأنها القدرة علي التصور البصري لحركة الأشكال الهندســـية وعلاقـــة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي .

وتؤكد أبحاث ثر ستون في محمود(١٩٨٥م،ص٢٠١-٢٠٣) علي وجودها بالشكل الذي توصل اليها"القوصي" وان كان القوصي يرمز لها بالرمز "k" فان ثر ستون يرمز لها بالرمز "s" طبقا لاسم كل منهما.وقد حدد ثر ستون القدرة المكانية في " النشاط العقلي الذي يعتمد علي تصور الأشياء بعد أن يتغير وضعها المكاني كما في حل تمارين الهندسة عندما نريد إثبـــات أن مثلثين يتضمنهما شكل مرسوم ينطبق احدهما علي الأخر نتصور تغير وضع الأول لينطبـــق علي الثاني".

وفي الستينات من القرن الماضي توصل جيلفورد في حسانين(١٩٩١م، ص٢٧) إلي ثلاثـــة عوامل مكونة للقدرة المكانية :-

١) عامل إدراك الاتجاه المكاني (spatial orientation) وهي القدرة علي تكوين التنظيمات المدركة للأشكال بالنسبة لجسم الشخص نفسه.

٢) عامل التصور البصري المكاني (spatial visualization) وهي القدرة علي تخيل الحركة والإحلال المكاني للشكل أو بعض أجزاءه.

٣) التصور الحركي المكاني (kinesthetie imagery) هي القدرة علي تمييز الأشكال اليمينية عن الأشكال اليسارية.

وكشفت دراسة لوهمان وكالونين في عمر(١٩٩٣م، ص١٤) إلي ثلاثة عوامل للقدرة المكانية هي :

١) التصور البصري المكاني.

٢) التوجه المكاني (spatial orientation).

٣) العلاقات المكانية (spatial relation).

ويقصد بالتصور البصري المكاني المعالجة العقلية لثني السطوح أو إعادة ترتيب أجزاء شيء ما ويقاس هذا العامل : بان يعرض على المفحوص شيء مسطح علي اليمين ثم يطلب منه اختيار أي من البدائل علي اليسار وتشير إلي تخيل الشيء بعد ثني جوانبه وأسطحه.

ويقسم السيد (١٩٧٦م، ص٣٠٥) القدرة المكانية إلي نوعين :

١) قدرة مكانية ثنائية $s^{٢}$ tow dimensional spatial ability.

٢) قدرة مكانية ثلاثية $s^{٣}$ three – dimensional spatial ability.

حيث ($s^{٢}$) تدل علي التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة كمثل دورة الأشكال المسطحة علي سطح الورقة في اتجاه عقرب الساعة أو عكسه أي في بعدين أما

(s٣) تدل علي التصور البصري لحركة الأشكال في دورتها خارج سطح الورقة أي في البعد الثالث للمكان (الفراغ).

ويعرف كلا من أبو النور ، إسماعيل في عبد الحليم (١٩٩٤م) التصور البصري المكاني بأنه " القدرة علي تداول الصور الذهنية وتصور حركة الأشكال وعلاقتها بعضها ببعض من حيث التشابه والاختلاف عند دورانها في اتجاه عقارب الساعة أو عكس هذا الاتجاه".ص١١

ويتضح للباحثة مما سبق أن : هناك علاقة وثيقة بين القدرة المكانية والتصور البصري المكاني وأثبتت الأبحاث الحديثة أن عامل التصور البصري المكاني يمثل احد عوامل القدرة المكانية.

القدرة المكانية نوعين : قدرة مكانية ثنائية ، قدرة مكانية ثلاثية.

القدرة المكانية لها علاقة بدراسة مادة الهندسة وحركة الأشكال الهندسية في المستوي والفراغ.

ومما سبق تعرف الباحثة التصور البصري المكاني بأنه : المعالجة الذهنية وتخيل وضع وحركة الأشكال الهندسية المستوية في أي اتجاه علي سطح المستوي (الورقة) أو في الفراغ أي في بعدين أو ثلاث أبعاد.

٥. البرهان الرياضي :

أوضح بيوتير (butier,١٩٧١,p١٩٧) أن البرهان هو مقالة صممت للإقناع ، أو هو دليل أو تقديم بينه ، تؤدي إلي الاقتناع أو تولد الاعتقاد .

وأضاف بيوتير (butier,١٩٧١,p٢٠٢) بان البرهان عبارة ما ، هو سلسلة محدودة من العبارات بلغة النظرية ويجب أن تحقق العبارات بعض التعابير الشكلية وهذه مهمة النظرية الاستنتاجية لتزودنا بهذه المعايير والمعايير تصف تصنيفا معينا للعبارات (مسلمات أو نظريات)

أو تصف كيف يرتبط شكل العبارة بشكل العبارات السابقة في البرهان ،ولا تتعلق المعايير بمعاني العبارات ولا في كيفية تفسيرها ولكنها تبحث بلغة النظرية فقط .

كذلك أكد بيرنكويف (bernkopf,١٩٧٥,p١٧) فالبرهان هو الدليل الصادق الذي يعتمد علية في إثبات المسلمات ، أي انه سلسلة استدلالية من العبارات ، التي تستخدم المسلمات كمبادئ عامة والنتيجة لهذه السلسلة تسمى نظرية bernkopf .

أضاف ارمسترنج (Armstrong,١٩٧٦,p٣٤) أن البرهان الرياضي لنظرية ما هو استخدام الدليل المنطقي لبيان أن صحة النظرية تتبع من صحة نظريات سابقة مبرهنة أو من المسلمات.

ذكر كريشنر (kershner,١٩٧٤,p٣٤) بان الدليل المنطقي يعتمد على افتراض صحة عبارات معينة تسمي فرضيات ويستدل منها باستخدام قواعد المنطق علي صحة النتيجة . أي أن البرهان الرياضي لنظرية ما ، هو سلسلة من العبارات تجعل بمجملها صحة العبارة واضحة .

طرق التفكير في البرهان الرياضي:

اتفق كلا من خضر(١٩٨٤م) ، شعراوي (١٩٨٥م) ، أبو العباس والعطروني (١٩٨٦م) على وجود طريقتين للتفكير في البرهان الرياضي :

أ- التركيبية : وهي تبدأ بالمعطيات وتبني عليها استنتاجات بالاعتماد على النظريات والمسلمات المعروفة حتى تصل إلى المطلوب.

ويعاب على هذه الطريقة أنها تأخذ وقتا أطول في الوصول إلى المطلوب ، وذلك لان الفرد قد يصل استنتاجات متتالية عديدة من المعطيات والنظريات والمسلمات المعروفة مسبقا ، وقد تحدث متاهات عديدة ولا يصل إلى المطلوب.

ب- التحليلية : وهي تبدأ بالمطلوب حيث يتم تحليله إلى أجزاء صغيرة وبالاستنتاجات يصل الفرد إلى المعطى . ومن مميزات هذه الطريقة أنها توصل إلى المطلوب بسرعة دون متاهات.

أشار كلا من خضر(١٩٨٤م) ، شعراوي (١٩٨٥م) ، أبو العباس والعطروني (١٩٨٦م) على ضرورة الجمع بين الطريقتين على أن تستخدم الطريقة التحليلية في التفكير للبرهان بينما تستخدم الطريقة التركيبية في كتابة البرهان.

أساليب واستراتيجيات البرهان الرياضي :

توجد استراتيجيات عديدة للبرهان الرياضي ، وقد صنفها عبيد وآخرون (١٩٩٢م ، ص ص١٧٢-١٧٣) تحت أسلوبين من أساليب البرهان الرياضي :

- برهان مباشر.
- برهان غير مباشر.

فالبرهان المباشر يقصد به : إثبات صحة المطلوب نفسه أي أن تتابع العبارات المستخدمة في البرهان تؤدي إلي العبارة التي تمثل المطلوب ذاته.

والمبادئ المستخدمة في البرهان المباشر كما ذكرها شطناوي (١٩٨٢م ، ص١٣) وهي :

- مبدأ الاستنتاج.
- مبدأ المعاكس الايجابي.
- مبدأ القياس المنطقي.
- مبدأ التعويض.

أما البرهان الغير مباشر (البرهان بالتناقض) فيقصد به : البرهان الذي نثبت فيه عبارة تكافئ المطلوب منطقيا فمثلا لإثبات أن العبارة (أ ← ب) نثبت العبارة المكافئة

(~ ب ← ~ أ) كذلك يمكن أن نثبت في البرهان غير المباشر انه من المستحيل إلا يكون المطلوب غير صحيح سواء بحدوث تعارض مع المعطيات أو النظريات المعترف بصحتها أو نثبت انه لا يمكن أن يحدث إلا المطلوب وذلك عندما يمثل المطلوب حالة من عدة حالات يمكن أن تحدث نتيجة المعطيات.

أما البرهان غير المباشر أو البرهان بالتناقض فيقوم علي أساس تكافؤ العبارتين :

~ (ف ← ن) ، ف ∧ ~ ن .

مهارات البرهان الرياضي :

حدد متولي (١٩٩٥م ، ص٢١٦) خمس لمهارات البرهان الرياضي وهي :-

أ- مهارة التحليل : وتشمل المهارات الفرعية التالية :

١. رسم شكل تقريبي للمشكلة الرياضية.

٢. التمييز بين المعطى والمطلوب.

٣. تحديد المعطى في صورة رمزية.

٤. تحديد المطلوب في صورة رمزية.

ب- مهارة استنتاج العلاقات :

١. اشتقاق نتائج من المعطى مع بيان السبب.

٢. اشتقاق نتائج جديدة من معلومات سابقة مع بيان السبب.

جـ- مهارة الوصول إلى الفكرة العامة للحل :

١. تحديد العلاقة بين المعطى والمطلوب.

٢. الربط بين النتائج التي نصل إليها.

د- مهارة الحل بأكثر من طريقة أو أسلوب :

١. تنويع استخدام أساليب البرهان الرياضي عند حل المشكلات الرياضية.

٢. استخدام أكثر من طريقة من طرق البرهان عند حل مشكلة رياضية.

هـ- مهارة مراجعة الحل :

١. الحكم على سلامة الخطوات المتبعة في البرهان الرياضي من الناحية المنطقية.

٢. الحكم بصحة أو خطأ برهان من الناحية الرياضية مع بيان السبب.

تنمية التفكير الرياضي ومهاراته :

في الواقع توجد ثلاثة اتجاهات لتنمية مهارات التفكير بصفة عامة .

الاتجاه الأول : تعليم المهارات بشكل مباشر بعيدا عن المنهج .

حيث يتم تعليم مهارات التفكير بشكل مباشر بعيدا عن المنهج المقرر ون المؤيدين لهذا الاتجاه دي بونو (١٩٨٤م،ص٨٦) ، (costa,١٩٨٥)، وقد قدم كوستا استراتيجية تخطيط درس لتعليم مهارات التفكير بشكل مباشر وقدم بونو برنامجة المعروف "curt"لتعليم مهارات التفكير بعيدا عن المنهج الدراسي .

الاتجاه الثاني : تعليم مهارات التفكير من خلال المنهج الدراسي بصورة صريحة في المنهج .

وهو ما يسمي بطريقة (التجسير)بمعني تقديم درس لتنمية المهارة بشكل مباشر ثم يلية درس آخر من المحتوي المقرر يستخدم فيه الطلاب المهارة السابق تعلمها . ويتزعم هذا الاتجاه (بيير،١٩٨٤م ، ص ص١٩٦) وزملائة .

الاتجاه الثالث: تعليم مهارات التفكير من خلال المنهج الدراسي بصورة غير صريحة .

ومن المؤيدين لهذا الاتجاه مارزانو(Marazano,١٩٨٤)،سوارتز (Swartze,١٩٨٩,p٢٥)حيث يرون أن تصهر هارات التفكير داخل دروس المنهج الدراسي فالدرس الواحد يكون له غرضا ثنائيا وهما إتقان المهارات وإتقان المحتوي معا وفي درس الصهر يهتم المعلم في تدريسه بالتعقيب الصريح علي عمليات التفكير التي تدرس واستراتيجيات مابعد المعرفة المختلفة .

ويوجد خلاف حول مدي أفضلية أي من الاتجاهين "الثاني – والثالث " ولاتوجد أبحاث تدعم أراء المؤيدين والمعارضين لأي من الاتجاهين (التجسير ، الصهر) .

فالمؤيدين لدروس الصهر مثل " مارزانو وزملاؤه" يرون ان تدريس مهارات التفكير منفصلة عن المحتوي المقرر (التجسير) يخلق ثغرة بين الدروس التي يتم فيها تعلم المهارات والمادة الدراسية التي نريد لتلاميذنا أن يستخدموها فيها .

بينما " دعاة " مد الجسور يرون ان الصهر يشتت ذهن التلاميذ ويجعل من الصعب تعليم هذه المهارات ولايوجد بحث يدعم ذلك .

ويري سوارتز(١٩٩٧م،ص ص٧٦-٨٧) أن كلا المدخلين متساويا من حيث الأهمية والحيوية يكون الاختيار بينهما علي أساس الاقتصاد وأسلوب التدريس وحاجات التلاميذ كأفراد .

ويقول إبراهيم (٢٠٠٠م،ص٧٢-٧٣) لتنمية مهارات التفكير يمكن وضع قائمة شاملة لمهارات التفكير وتحديد مهارات التفكير التي يجب تدريسها وإقرار ما إذا كان يمكن تدريس مهارات بعينها بشكل أفضل في درس متكامل أي (طريقة الصهر) أو تدريس مهارة

التفكير في (درس متمركز) وهو درس تمثل فيه مهارة التفكير الهدف الرئيسي لذلك الدرس أي (طريقة التجسير أو طريقة العزل) .

وحيث أن التفكير الرياضي يعتبر نمط من أنماط التفكير وخاص بدراسة الرياضيات ومن ثم فانه لتنمية التفكير الرياضي ومهاراته لابد أن يتم ذلك من خلال دراسة مناهج الرياضيات ولا يمكن أن يتم بعيدا عن دراسة الرياضيات أي لا يصلح الاتجاه الأول السابق (التـــدريس المباشر لمهارات التفكير بعيدا عن المناهج الدراسية) ولكن يصلح الاتجاهين (الثاني والثالث) أي من خلال دراسة الرياضيات سواء بطريقة التجسير أو بطريقة الصهر .

ويضيف الخبراء في مجال التفكير الرياضي ومناهج وطـــرق تعلـــيم الرياضـــيات أراء ومقترحات لتنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال دراسة الرياضيات كما يتضح فيما يلي:

١- رأي جوردن (Gordon (١٩٩١.p٥١١-٥١٥:

يري أن استخدام أمثلة رياضية تعاكس الحدس تنمي التفكير الرياضي إذ أن الحـــدس الناتج من تقديم هذه الأمثلة يخرج الطلاب عن المألوف وعما هو موجود في الواقع وهـــو بذلك لا يجذب انتباه الطلاب فقط بل يتحدي عادات التفكير والممارسة .

بما يجعلهم أفضل مفكرين ويري جوردن انه يمكن للمعلم أن يستخدم الحدس عند الحاجـــة إلي الاستكشاف ، التأمل ، الاستدلال وقد قدم أمثلة تستثير الحدس والتفكير لطلاب المرحلـــة الثانوية ومن أمثلتها :" حدد التغير في حجم صندوق السمك الذي علـــي شـــكل متـــوازي مستطيلات وذلك بمضاعفة احد أبعاده."

٢- رأي نظلة (١٩٩١م،ص١٥٩-١٦٧) :

تري أن استخدام الألغاز الرياضية في مناهج الرياضيات من شانه أن ينمي التفكير الرياضي وقد استخدمت الباحثة " الألغاز والحكايات مندمجة معا في تنمية التفكير الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واثبت فاعليتها في تنمية التفكير الرياضي و الابتكاري للتلاميذ ذوي مستويات التحصيل المختلفة (مرتفعي – متوسطي – منخفضي التحصيل في الرياضيات).

٣- رأي(المفتي(٢٠٠٠م،ص٤٩-٥٣) في تنمية التفكير الرياضي :

يتبني محمد المفتي مصطلح " التفكير التعاوني " أو مايسمي " فرق التفكير" في تنمية التفكير وحل المشكلات حيث يركز علي أعمال العقل الجماعي وذلك لإنتاج أفكار أو معرفة متعددة الأبعاد لحل المشكلات بطريقة متنوعة .**سمات المفكر الجيد :**

للطلاب المتفوقين في التفكير الرياضي خصائص تميزهم عن غيرهم وقد ذكرها الشريف (١٩٩١م، ص٢٤٧) نقلا عن: كالهان وجلينون (Callahan,Glennon) اللذان لخصاها بالنقاط التالية :

١) حب استطلاع المظاهر الكمية للأشياء الموجودة بالبيئة .

٢) السرعة في استقبال وإدراك وفهم المظاهر الكمية الموجودة بالبيئة والتعامل بفاعلية معها.

٣) القدرة علي التفكير والعمل التجريدي والرمزي عندما نتعامل مع الأفكار الكمية .

٤) القدرة علي ربط الأفكار الكمية بفاعلية بعضها بالبعض الأخر إما علي صورة شـــفهية أو صورة كتابية وانه في حالة استعداد تام لاستقبال واستيعاب هذه الأفكار .

٥) القدرة علي التفكير والأداء الجيد في المواقف الكمية بطريقة مرنة أكثر مـــن طريقـــة التكرار المألوف.

٦) إدراك النماذج الرياضية والعلاقات الداخلية في البيئة الرياضية.

٧) استخدام الاستقراء في الوصول إلي التعميمات الرياضية .

٨) دقة التمييز والقدرة علي التسلسل المنطقي .

الدراسات السابقة :

هناك العديد من الدراسات التي تناولت التفكير الرياضي باعتباره أحد الأهداف الأساسية –لتعليم الرياضيات –التي يجب إكسابها للمتعلم بالاستفادة من الطرق والاستراتيجيات وأساليب تنظيم المحتوى المختلفة.

وقد اطلعت الباحثة على العديد من الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة المباشرة بموضوع الدراسة الحالية في تخصص الباحثة ، وسوف تستعرض الباحثة الدراسات التي أمكنها الوصول لها موزعة إلى دراسات عربية ، ودراسات أجنبية مرتبة وفق تاريخ إصدارها ، ليسهل عرضها والاستفادة منها:

الدراسات العربية :

دراسة أبو زينة (١٩٨٦) :

هدفت هذه الدراسة الى تحديد النمو الحادث في التفكير الرياضي بتقديم الطلاب في الدراسة الاكاديمية من المرحلة الثانوية الي مرحلة التعليم الجامعي ، وقد اوضحت نتائج الدراسة ان:

- تزداد قدرة الطلاب على التفكير الرياضي بازدياد عدد السنوات الدراسية المنتظمة التي يقضيها الطالب على مقاعد الدراسة.
- القدرة على التفكير الرياضي لدى طلبة الجامعة تخصص رياضيات اعلى من مثيلتها عند طلبة الجامعة تخصص علوم.

دراسة منصور (١٩٩٨م):

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري ،واهتم الباحث بمكونات التفكير الرياضي الآتية: (التفكير التأملي – التفكير العلاقي – التفكير الاستدلالي – البرهان الرياضي – التفكير الرمزي)،وقد تكونت عينة الدراسة من (١١٢) طالب من طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تضمنت (٥٦) طالباً والأخرى ضابطة تضمنت (٥٦) طالباً، واستخدمت الدراسة الأدوات التالية:

- اختبار التفكير الرياضي.
- اختبار الذكاء المصور لأحمد زكي صالح.
- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

وتوصلت الدراسة إلى أن للبرنامج المقترح فاعلية في تنمية التفكير الرياضي وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري، كما دلت النتائج على وجود ارتباط دال إحصائيا بين اتجاهات التلاميذ عينة الدراسة وتفكيرهم الرياضي.

دراسة خضر(١٩٩١ م) :

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة فاعلية الحكاية مع اللغز الرياضي مندمجين معاً في تنمية

التفكير الرياضي والابتكارى لتلميذ الحلقة الإعدادية بما في ذلك التلميذ المتفوق (ذو

التحصيل العالي) والتلميذ منخفض التحصيل بجمهورية مصر العربية ، وقد أشارت النتائج إلى أن :

- تقديم الحكاية مع اللغز الرياضي له فاعلية في تنمية التفكير الرياضي الذي يتطلبه (لغز الحكاية) وذلك لكل التلاميذ ذوى المستويات التحصيلية المختلفة .
- تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة فئ حل الثلاثة ألغاز التالية لكل حكاية (غير لغز الحكاية) والتي تتطلب مستوى عال من التفكير الرياضي والابتكارى .

الحكاية مع اللغز تنمى التفكير الرياضي والابتكارى للتلاميذ الضعفاء والمتفوقين بمستويات مختلفة لكل منهم (حيث اختير أقوى (٦) تلاميذ متفوقين في التحصيل من التجريبية ، وأضعف (٦) تلاميذ في التحصيل من التجريبية أيضاً ، فكان أداء المتفوقين ـــ كما يتمثل في حل الألغاز ـــ يتميز عن أداء الضعفاء) .

دراسة الليثي (١٩٩٩م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في الرياضيات علـــى تنميـــة مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية على التحصيل والتفكير الرياضي والابتكـــار في الرياضيات،وتكونت عينة الدراسة من: عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي من محافظة القاهرة بلغ عددهم (١١٩) طالباً وطالبة قسمت إلى مجموعتين متكـــافئتين إحـــداهما تجريبية تدرس بالبرنامج المقترح والأخرى ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة،واستخدمت الدراسة الأدوات التالية:

– الاختبار التحصيلي– اختبار في التفكير الرياضي– اختبار كاتل للذكاء .

وتوصلت الدراسة للنتائج التالية:

١–توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠٫٠٥) بين المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية بعد دراسة البرنامج في اختبار التفكير الرياضي وفي تنمية مهارات التفكير (التأملي – العلاقي – الناقد – الاستدلالي بأنواعه – الاستقرائي – القياسي – الاستنباطي – التفكير الابتكاري) وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

٢–توجد علاقة ارتباطيه موجبة ضعيفة بين التحصيل الرياضي وتنمية مهارات التفكير الرياضي عند مستوى الكفاءة (٧٠% – ٨٠%) محققاً الأهداف المرجوة منه.

يوجد ارتباط دال إحصائيا بين التفكير الإبتكاري للتلاميذ عينة الدراسة وتفكيرهم الرياضي.

دراسة حسن (١٩٩٩م) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام أسلوب حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ،وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً بالصف الثالث متوسط في مدينة أبها، وقسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين ،الأولى تجريبية وعددهم (٣٠) طالباً درسوا موضوعات وحدة الهندسة التحليلية بأسلوب حل المشكلات،والمجموعة الثانية ضابطة وعددهم (٣٠) طالباً درسوا باستخدام الطريقة المعتادة واستخدمت الدراسة اختبار تحصيلي في موضوعات وحدة الهندسة التحليلية ، واختبار في التفكير الرياضي ، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها :وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية ،كما يوجد ارتباط دال إحصائيا بين تحصيل الطلاب عينة الدراسة وتفكيرهم الرياضي.

دراسة الجفري (٢٠٠١م).

هدفت هذه الدراسة إلى:

- **قياس مظاهر التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول و الصف الثاني و الثالث ثانوي (طبيعي) بمدينة مكة المكرمة.**
- **التعرف على وجود فروق في التفكير الرياضي بين طلاب الصف الأول والصف الثاني والثالث ثانوي (طبيعي) .**
- **التعرف على العلاقة بين مظاهر التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب الصفوف الثلاثة معا.**

طبق الباحث المنهج الوصفي المقارن على عينة من طلاب الصف الأول وطلاب الصف الثاني والثالث (طبيعي) بالمرحلة الثانوية من المدارس الحكومية والمدارس الأهلية بمدينة مكة المكرمة، عددهم (٥٦٠) طالباً ، منهم (١٩٠) طالباً في الصف الأول و (١٨٧) طالباً من الصف الثاني و (١٨٣) طالباً من الصف الثالث،حيث استخدم الباحث اختبار للتفكير الرياضي.

وأظهرت نتائج الدراسة :

- **تفوق طلاب الصف الثالث على طلاب الثاني وطلاب الصف الأول في معظم مظاهر التفكير الرياضي.**
- **وجود علاقة ارتباطيه موجبة ذي دلالة إحصائية بين التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لدى عينة الدراسة.**

دراسة دياب (٢٠٠١م):

هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج لتنمية التفكير الرياضي بمستوياته الثلاث (التفكير الاستدلالي – التفكير الإبداعي –حل المشكلات واتخاذ القرار) وانتقال أثر التعلم باستخدام إستراتيجية العصف الذهني ،وٌيدرس هذا البرنامج ضمن مقرر الرياضيات للصف السادس بمحافظة غزة،وتكونت عينة الدراسة من (٤٢) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف السادس

الابتدائي وقسمت العينة إلى مجموعتين الأولى تجريبية ودرست البرنامج المقترح والثانية ضابطة درست بالطريقة العادية .

وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطات الحسابية في الاختبار البعدي لأداء التلاميذ في اختبار التفكير الرياضي لصالح أداء التلاميذ المجموعة التجريبية.

دراسة عبد الحميد(٢٠٠١م) :

هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج قائم على الأنشطة الأثرائية لتنمية أساليب التفكير الرياضي (الاستقرائي ، الاستنباطي ، التأملي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ،مع بيان أثر تدريس البرنامج المقترح على كل من أساليب التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ مرتفعي ، متوسطي ، منخفضي التحصيل بالصف الخامس الابتدائي، وطبقت الدراسة على عينة من تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي بإدارة الباجور التعليمية عددهم (١٩٢) تلميذاً وتلميذة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن :

تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في اختبار أساليب التفكير الرياضي ككل ومكوناته الفرعية (الاستقرائي ، الاستنباطي ، التأملي) .

تفوق التلاميذ المتفوقون تحصيلياً في الرياضيات على التلاميذ متوسطي ومنخفضي التحصيل في أساليب التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات .

دراسة هلال (٢٠٠٢م) :

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات،وقد قامت الباحثة باستخدام طريقة الاكتشاف الموجه بنوعيه (الاستقرائي ، الاستنباطي) ،وطريقة حل المشكلات في هذا البرنامج ، وطبقت

الدراسة على عينة من طلاب كلية التربية عددهم (٦٢) طالباً وطالبة،وقد كان من أهم نتائج هذه الدراسة .

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضي ككل لصالح التطبيق البعدى ، وكذلك في كل مهارة من مهارات التفكير الرياضي موضع هذا البحث (التعميم ، التصور البصري المكاني،البرهان الرياضي ، التحليل،استنتاج العلاقات،الوصول لفكرة الحل،البرهان بأكثر من طريقة،مراجعة الحل).

البرنامج فعال في تنمية مهارات التفكير الرياضي موضع الدراسة .

دارسة عفانة ونبهان (٢٠٠٣ م) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر طريقة التعلم بالبحث على كل من مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو تعلم الرياضيات ، وقد تكونت عينة الدراسة من (١٤٠) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة اختيروا بطريقة عشوائية وقسموا إلى ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى تكونت من (٤٦) طالباً درسوا بالطريقة التعلم بالبحث فردياً، والمجموعة التجريبية الثانية تكونت من (٤٧) طالباً درسوا بالطريقة التعلم بالبحث جماعياً،والمجموعة التجريبية الأولى تكونت من (٤٧) طالباً درسوا بالطريقة المعتادة،وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدالة (٠٫٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي (التطبيق البعدي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بطريقة التعلم بالبحث جماعياً.

دراسة حمادة(٢٠٠٥م):

هدفت هذه الدراسة التعرف على فاعلية استخدام استراتيجتي (فكر–زاوج–شارك) والاستقصاء القائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية بعض

مهارات التفكير الرياضي(الاستقراء ، الاستدلال ، الترجمة ، البرهان الرياضي،التفكير ككل) لدى تلاميذ الثالث الإعدادي ،وقد تكونت عينة الدراسة من (١٢٦) طالب من طلاب مدرسة النقراشي للبنين بإدارة حدائق القبة التعليمية ،وبعد تطبيق الباحث لأدوات الدراسة، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية في نمو مهارات التفكير الرياضي، كما أظهرت الدراسة وجود علاقة عكسية بين التفكير الرياضي وقلق الرياضيات لدى الطلاب عينة الدراسة.

الدراسات الأجنبية :

دراسة هربرت جنز بيرج (١٩٩٦ ، Herbert . gins burg)

هدفت هذه الدراسة إلي المقارنة بين التفكير الرياضي لمجموعة من الأطفال في كل من كوريا وأمريكا وأعمارهم تتراوح بين (٤ الي ٨) ، توصلت الدراسة إلي أن الأطفال الكوريين تفوقوا علي الأطفال الأمريكيين في عمر ٧ ، ٨ وذلك في التفكير الرياضي الرسمي .بينما الأطفال الأمريكيين تفوقوا علي الأطفال الكوريين في عمر ماقبل المدرسة وذلك في التفكير الرياضي الغير رسمي .

دراسة تورنر وآخرون (Turner, ١٩٩٧)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج قائم على الأنشطة التي تعتمد على تحدي العقل في تنمية التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات ، وبلغت عينة الدراسة (٢٣٠) طالبٍ بالمرحلة الإعدادية،واستخدمت الدراسة برنامج في الرياضيات يقوم على الأنشطة الإبتكارية التي تعتمد على تحدي العقل لإثارة وتنمية التفكير الرياضي، واستخدمت الدراسة الأدوات التالية :

- اختبار في مهارات التفكير الرياضي.

- اختبار تحصيلي في الرياضيات.
- مقياس للدافعية نحو دراسة الرياضيات.

وتوصلت الدراسة إلى أن البرنامج المقترح يشجع الطلاب على التحصيل الرياضي نحو المهارات العليا في التفكير وزيادة الدافعية نحو تعلم الرياضيات ، كما أن استخدام الطلاب للأنشطة الإبداعية يساعد على تشجيعهم على التفكير الرياضي.

دراسة جينفا (Jinfa,٢٠٠٠) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الفرق بين التفكير الرياضي لدى الطلاب الأمريكيين والطلاب الصينيين أثناء حل المهام المغلقة والمهام المفتوحة،وضمت عينة الدراسة عدداً متساوياً من طلاب الصف السادس الصينيين و الأمريكيين،واستخدمت الدراسة الأدوات التالية:

- اختبار المهام المغلقة (يتضمن ٦ مهام).
- اختبار المهام المفتوحة (يتضمن ٦ مهام).

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب الصينيين والأمريكيين في اختبار المهام المغلقة لصالح الطلاب الصينيين.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب الصينيين والأمريكيين في اختبار المهام المفتوحة لصالح الطلاب الأمريكيين.

دراسة فيلير مونيكا (Villarreal.monica,٢٠٠٠) :

هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي مراحل تعليم الرياضيات والتي تتضمن التفكير والمهارات بمعرفة متقدمة كاستخدام الكمبيوتر في التعلم وسرعة الفهم ، ومن نتائج هذه

الدراسة وجد أن التعليم بالكمبيوتر مختلف فهو يساعد علي تقريب الحقائق وسرعة تعليم التفكير الرياضي المرئي منة في المسموع.

دراسة نانسي ولوري (Nancy, Laurie ,٢٠٠٠)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التفكير الرياضي للتلاميذ في المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات،وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي وعددهم (٤٩) تلميذاً ، واعتمدت الدراسة على التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة،واستخدمت الدراسة اختبار التفكير الرياضي و اختبار في حل المشكلات.

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها:

التلاميذ ذو صعوبات التعلم في الرياضيات فقط لديهم قصور شامل في التفكير الرياضي.

التلاميذ ذو صعوبات التعلم في الرياضيات والقراءة لديهم عجز أكثر خاصة في مهارة حل المشكلات.

دراسة كاثلين وآن (Kathleen & Ann ,٢٠٠١)

هدفت هذه الدراسة إلى تحسين مهارات التفكير الرياضي للطلاب من خلال تحسين المفردات الرياضية والعمليات العددية ، وقد تكونت عينة الدراسة من مجموعتين من الطلاب،المجموعة الأولى من طلاب المرحلة الإعدادية في التعليم العام بمدرسة ضمن طبقة متوسطة لجالية ريفية. والمجموعة الثانية من طلاب الصف التاسع من المرحلة الثانوية من التعليم الخاص بمدرسة ضمن طبقة متوسطة لجالية حضرية.

واستخدمت الدراسة الأدوات التالية:

- اختبار في التفكير الرياضي – قاموس للمفردات الرياضية – مشكلات القصة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى :

زيادة في قدرات الطلاب على الاستخدام الصحيح للمفردات الرياضية في جمل مجردة.

إثبات أجزاء المعادلات الرياضية.

التعرف على الكلمات الإيحائية الصحيحة في مشكلات القصة.

زيادة قدرات الطلاب التي تؤهلهم لإكمال المشكلات اللفظية وعنونة إجاباتهم وتحديد العملية المطلوبة لحل المشكلة.

دراسة باب وآخرون (Pape & Bel & Yetkin, ٢٠٠٣)

هدفت الدراسة إلى تطوير التفكير الرياضي والتنظيم الذاتي ، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول المتوسط، و استخدمت الدراسة :

- إعادة توصيف محتويات الرياضيات الخاصة بهم (تنظيم المحتوى) .
- التمثيل المتعدد والمهام الرياضية الغنية (أنشطة إثرائية).
- الاهتمام ببيئة الفصل واحتياجاتها.

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها :

- إن المتعلمين المنظمين لأنفسهم مشاركين فاعلين في تعلمهم قادرين على اختيار الاستراتيجيات وعلى عرض تقدمهم في استخدام هذه الاستراتيجيات نحو الهدف.
- كذلك أفادت هذه إلى إمكانية تطوير المتعلم ذاتيا مع الاعتماد على بعض التنظيم النفسي في مجتمع العمل .

تعليق علي الدراسات السابقة :

يلاحظ من الدراسات ما يلي :

١- أظهرت العديد من الدراسات أثرا دالاً إحصائياً لاستخدام بعض طرائق التـــدريس في تنمية التفكير الرياضي: خضر(١٩٩١م) الحكاية مع اللغز الرياضي حسن (١٩٩٩م) أسلوب حل المشكلات، الليثي (١٩٩٩م)أثر استخدام برنامج مقترح في الرياضـــيات علي تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية، دياب (٢٠٠١م)برنامج مقترح ،عبد الحميد(٢٠٠١م) الأنشطة الأثرائية، هلال(٢٠٠٢م) برنامج مقترح قائم على طريقة الاكتشاف الموجه وطريقة حل المشكلات ، حمادة (٢٠٠٥م) إستراتيجيتي (فكر –زاوج–شارك)، والاستقصاء، تورنر (Turner ,١٩٩٧) برنـــامج قـــائم علـــى الأنشطة ،كاثلين وآن (Kathleen. & Ann ,٢٠٠١) المفردات الرياضية.

٢- أثبتت دراسة كلا من : خضر (١٩٩١م) ، منصور(١٩٩٨م) ، الليثي (١٩٩٩م) ، هلال (٢٠٠٢م) فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي .

٣- أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبـــة بـــين الـــتفكير الرياضي والتحصيل الدراسي : عبد المجيد (١٩٩٨م)، حســـن (١٩٩٩م) ، الليثـــي (١٩٩٩م) ،الجفري (٢٠٠١م) ، عبد الحميد (٢٠٠١م)، بينما أظهـــرت دراســـة كاثلين وآن (Kathleen. & Ann, ٢٠٠١)،وجود علاقة ارتباطيه بين انجاز الطلاب في المهارات الحسابية والتفكير الرياضي.

٤- دلت نتائج دراسة الليثي (١٩٩٩م) إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة بـــين الـــتفكير الرياضي والتحصيل الدراسي بينما أظهرت نتائج دراسة جينفـــا (Jinfa ,٢٠٠٠) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب الصينيين والأمريكيين في اختبار المهـــام المغلقة لصالح الطلاب الصينيين ،ووجود فروق ذات دلالة إحصـــائية بـــين الطـــلاب

الصينيين والأمريكيين في اختبار المهام المفتوحة لصالح الطلاب الأمريكيين ،بينما أظهرت نتائج دراسة الجفري (٢٠٠١م) تأثير ايجابي لمستوى الصف الدراسي على التفكير الرياضي لصالح الصفوف العليا، بينما أشارت نتائج دراسة نانسي ولوري(Laurie&Nancy ,٢٠٠٠)،أن الطلاب ذوي الصعوبات في التعلم لديهم عجز وقصور شامل في التفكير الرياضي .

٥- أجريت دراسات : دياب (٢٠٠١م) ، عبد الحميد(٢٠٠١ م)، جينفا (Jinfa ,٢٠٠٠) نانسي ولوري (Laurie&Nancy,٢٠٠٠) على طلاب المرحلة الابتدائية ، بينما أجريت دراسات : خضر (١٩٩١م)،حسن (١٩٩٩م) ،عفانة ونبهان (٢٠٠٣م) ، تورنر (Turner, ١٩٩٧) ، كاثلين وآن (Kathleen. & Ann ,٢٠٠١) ، و بيب و بيل ويتكين (Pape & Bel & Yetkin, ٢٠٠٣) على طلاب المرحلة الإعدادية ، و أجريت دراسات :عبد المجيد (١٩٩٨م) ، الليثي (١٩٩٩م)، كما أجريت دراستي :هلال(٢٠٠٢م) ، ماري (Mary ,١٩٩٧) على طلاب الجامعة.

٦- أظهرت دراسة (Villarreal.monica) نجاح الكمبيوتر في تعليم وفهم مراحل التفكير.

٧- تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في الإطار النظري للدراسة الحالية،في بناء أداة الدراسة الحالية بالاطلاع على قائمة مهارات التفكير الرياضي الموجودة في تلك الدراسات ، ومنهجية الدراسة الحالية وإجراءاتها ، ومناقشة النتائج وتفسيرها.

٨- تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بالإضافة إلى اختلاف مجتمع الدراسة والعينة والمستوى الدراسي، في محتوى الأداة ومهارات التفكير الرياضيموضع الدراسة.

الفصل الثالث

إجـراءات الــدراســـة

- منـهج الدراسة .
- مجتمع الدراسة .
- عينـة الدراسـة .
- أداة الدراســة .
- أساليب المعالجة الإحصائية .

مقدمة:

تعرض الباحثة في هذا الفصل إجراءات الدراسة ، حيث يتم توضيح منهج الدراسة ، وتحديد مجتمعها، وحجم العينة التي اختيرت لتطبيق الدراسة عليها ، وطريقة بناءها والتأكد من صدقها وثباتها وإجراءات تطبيقها، ومن ثم عرض الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات .

منهج الدراسة :

عرف عوده و ملكاوي (١٩٨٧م)المنهج الوصفي" المسحي" هو الذي يهدف إلى تحديد ووصف الحقائق المتعلقة بالموقف الراهن ، وتوضيح جوانب الأمر الواقع بمسحها ، ووصفها وصفاً تفسيرياً بدلالة الحقائق المتوفرة ". ص٩٩

أشار قليني (١٩٧٧م ،ص٣٧) إلى أن البحوث المسحية الوصفية يتم من خلالها دراسة المصادر الرئيسة ؛ لاشتقاق وتحديد مجالات المهارات التدريسية والوصول منها إلى قائمة بالمهارات المطلوبة ، ذكر حمدان (٢٠٠٠م) بأن " المسح يستخدم في قياس أية ظاهرة تدريسية ، حيث يجسد حينئذ مكوناتها أو مواصفاتها مكتوبة على شكل بيان أو قائمة أو مقياس تقدير متدرج " ص٣٨ .

مجتمع الدراسة :

مجتمع هذه الدراسة ، هو جميع معلمات الرياضيات الآتي يمارسن تدريس مادة الرياضيات في المدارس المتوسطة الحكومية لمدينة مكة المكرمة التابعة لوزارة التربية والتعليم .

خصائص عينة الدراسة :

قامت الباحثة باختيار عينة عشوائية بسيطة من معلمات الرياضيات (مجتمع الدراسة) عددها ٢٢٠ معلمة ، يمثلن بعض معلمات الرياضيات (مجتمع الدراسة) في المدارس المتوسطة الحكومية داخل مدينة مكة المكرمة، وفيما يلي وصفا لصفاتهم وبياناتهم الشخصية من حيث:

١) المؤهل الدراسي / حيث يشترط أن تكون المعلمة (عينة الدارسة)حاصلة على بكالوريوس في الرياضيات مع إعداد تربوي .

٢) الخبرة التدريسية / حيث يشترط أن يكون لدى المعلمة (عينة الدراسة) خبرة تقع ما بين ٥-١٢ سنة في تدريس الرياضيات.

جدول رقم (١) ويتم توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

م	سنوات الخبرة	العدد	النسبة
١	من ١ إلى مادون ٥ سنوات	٣٧	١٦.٨١٨
٢	من ٥ إلى مادون ١٢ سنة	٧٩	٣٥.٩٠٩
٣	من ١٢ سنة وما فوق	١٠٤	٤٧.٢٧٢
	المجموع	٢٢٠	%١٠٠

أداة الدراسة :

أولا :- بناء أداة الدراسة ومكوناتها:

تحقيقا لهدف الدراسة مر بناء أداتها بالخطوات التالية :

١. دراسة نظرية للأدبيات التي تناولت مهارات التفكير الرياضي.

٢. مراجعة الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت مهارات التفكير الرياضي.

٣. زيارة بعض المدارس المتوسطة وتوزيع استبانه من النوع المفتوح على معلمات الرياضيات للحصول على قائمة بمهارات التفكير الرياضي (ملحق رقم ١) وكذلك مشرفات الرياضيات ، آراء المختصين في علم النفس التربوي و طرق تدريس الرياضيات في المناهج وطرق التدريس.

٤. التوصل إلى محاور أداة الدراسة وإبعادها.

من الخطوات السابقة الذكر قامت الباحثة بناء أداة الدراسة في صورتها الأولية (ملحق رقم٢)

وتكونت من خمسة محاور رئيسه كما يلي :

- المحور الأول/ مهارة التعبير بالرموز وتحتوي علي ٧ مهارات فرعية.
- المحور الثاني / مهارة الاستنباط ، ويحتوي على ٩مهارات فرعية .
- المحور الثالث /مهارة الاستقراء ، ويحتوي على ٦مهارات فرعية .
- المحور الرابع /مهارة التصور البصري المكاني ، ويحتوي على ١٠ مهارات فرعية.
- المحور الخامس / مهارة البرهان الرياضي، ويحتوي علي ١٣ مهارة فرعية .

ثانيا- صدق أداة الدراسة :

- بعد الانتهاء من إعداد أداة الدراسة في صورتها الأولية قامت الباحثة بالتحقق من صـــورتها علي قياس السمة التي وضعت من اجلها من خلال:

صـــــدق المحـــــكـــــمين:-

قامت الباحثة بعرض أداة الدراسة على مجموعة من المحكمين (ملحق رقم ٤) بلـــغ عددهم (٢٢) محكما من ذوي الاختصاص والخبرة من أعضـــاء هيئـــة التـــدريس ومشرفات ومعلمات رياضيات المرحلة المتوسطة وقد طلب من المحكمـــين إبـــداء آرائهم حول :

١. ارتباط العبارة بالبعد الواردة تحته.

٢. وضوح العبارة ودقة صياغتها.

٣. تقييم درجة أهمية العبارة.

٤. مقترحات التعديل أو الإضافة أو الحذف.

وكانت ملاحظات المحكمين الايجابية:-

- شمول القائمة المبدئية على مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات المرحلة المتوسطة.
- صحة تصنيف المهارات في محاورها الرئيسة الخمسة.
- وضـــوح وســـلامة صيـــاغة كل عبـــارة .
- تحديـــد درجـــة أهميـــة كل مهـــــــارة .
- إضافة بعض المهارات أو حذف المهارات غير اللازمة أو المكررة .

بينما السلبية :-

- إعادة الصياغة اللفظية لبعض المهارات ، مع حذف أو إضافة أو استبدال بعض المفـــردات من عبارات المهارة.
- حذف بعض المهـــارات لتشـــابهها .
- إضـــافة بعض المهـــــــــــارات .

واقتراح بعض المحكمين إضافة بعض مهارات التفكير الرياضي ودمج مايمكن وقـــد تم الأخـــذ بآراء وتوصيات المحكمين وتوجيهات المشرف حيال ذلك وبذلك تكونـــت أداة الدراســـة في صورتها النهائية مما يلي :

- المحور الأول/ مهارة التعبير بالرموز وتحتوي علي ٥ مهارات فرعية.
- المحور الثاني / مهارة الاستنباط ، ويحتوي على ٧مهارات فرعية .
- المحور الثالث /مهارة الاستقراء ، ويحتوي على ٧مهارات فرعية .
- المحور الرابع /مهارة التصور البصري المكاني ، ويحتوي على ٨ مهارات فرعية.
- المحور الخامس / مهارة البرهان الرياضي ،ويحتوي علي ١٠ مهارة فرعية.(انظر الملحق رقم ٣)

صدق الاتساق الداخلي:

حيث تم تطبيق قائمة المهارات استطلاعيا على عينة بلغت ٢٢ معلمة لحساب صدق الاتساق الداخلي وكانت النتائج كالتالي:-

جدول رقم (٢) معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز

المهارة الفرعية	معاملات الارتباط
١.القراءة الجيدة للعبارة اللفظية للمعطاة أو التعميم أو المسالة.	٠.٦١
٢.تحديد العلاقات المتضمنة بين متغيرات العبارة اللفظية.	٠.٢٨
٣.تحويل العبارة اللفظية إلي صورة رمزية.	٠.٦٩
٤.التعبير رمزا عن العبارة اللفظية.	٠.٧٩
٥.تحديد المصطلحات في هذه العبارة.	٠.٢٥
٦.تحديد الرموز الرياضية للمتغيرات والعلاقات الرياضية.	٠.٥٨
التحويل من لغة اتصال إلي لغة اتصال أخري كالتحويل من معادلات إلي ألفاظ أو من جدول إلي رسم أو من معادلة إلي جدول....إلي آخرة	٠.٣٨

من الجدول (٢) يتضح أن العبارة رقم(٢) والعبارة رقم (٥) لهما معاملي ارتباط غير داله وبالتالي تم استبعادهما ،بينما العبارة رقم (٧) لها معامل ارتباط داله عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ ، بينما باقي العبارات نجد أن لهما معاملات ارتباط داله عند مستوى الدلالة ٠.٠١ وهذا يعني مدى مناسبتها وارتباطها لمحور مهارة التعبير بالرموز.

جدول رقم (٣) معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة الاستنباط

المهارة الفرعية	معاملات الارتباط
١. القراءة الجيدة للعبارة الرياضية.	٠.٨٤
٢.تحديد ارتباط الحالة الخاصة بالحالة العامة.	٠.٦٧
٣.تحديد العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة.	٠.٧٤
٤.تحديد الحالة الخاصة التي تقع تحت إطار القاعدة العامة.	٠.١١
٥.تطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة.	٠.٦٠
٦.تطبيق القاعدة او القانون في مواقف جديدة.	٠.٦٣
٧.التمييز بين المعلومات الصحيحة والمعلومات الخاطئة.	٠.٤٠
٨.تفسير القواعد العامة.	٠.١٩

من الجدول (٣) يتضح أن العبارة رقم (٤) والعبارة رقم (٨) لهما معاملي ارتباط غير داله وبالتالي تم استبعادهما ، بينما العبارتين رقم (٧) و رقم (٨) لهما معاملي ارتباط ٠.٠٥،بينما باقي العبارات نجد أن لهما معاملات ارتباط داله عند مستوى الدلالة ٠.٠١ وهذا يعني مدى مناسبتها وارتباطها لمحور مهارة الاستنباط.

جدول رقم (٤) معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة الاستقراء

المهارات الفرعية	معاملات الارتباط
١.القراءة الجيدة بفهم للحالات الفردية المتنوعة.	٠.٤٣
٢.تحديد خصائص كل حالة خاصة.	٠.٧٤
٣.تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة على حده.	٠.٦٨
٤.استنتاج الخاصية المشتركة بين الحالات.	٠.٥٩
٥.صياغة القاعدة أو القانون بناء على دراسة الحالات الخاصة.	٠.٧٢
٦.التحقق من صحة القاعدة أو القانون بتطبيقه على حالات خاصة.	٠.٦٥

من الجدول (٤) يتضح أن العبارة رقم (١)والعبارة رقم (٤) لهما معاملي ارتباط غير داله عند ٠.٠٥، بينما باقي العبارات نجد أن لهما معاملات ارتباط داله عند مستوى الدلالة ٠.٠١ وهذا يعني مدى مناسبتها وارتباطها لمحور مهارة الاستقراء.

جدول رقم(٥) معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة التصور البصري المكاني

المهارات الفرعية	معاملات الارتباط
١.التمييز بين الأشكال الهندسية والمستوية المجسمة.	٠.٦٠
٢.تمييز اتجاه الحركة للأشكال الهندسية.	٠.٧٦
٣.اكتشاف الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي.	٠.١١
٤.تمييز الأشكال الهندسية المتماثلة والمتشابهة.	٠.٦٦
اكتشاف الأشكال الهندسية الناتجة من الدوران في الفراغ.	٠.٨٠
٦.تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية المتداخلة.	٠.٧٥
٧.اكتشاف الأشكال الهندسية الناتجة من الحركة في الفراغ.	٠.٤٢
٨.استنتاج القاعدة التي تربط بين المعلومات أو الأشكال المعطاة.	٠.٧٤
٩.استنتاج نتائج من مقدمات معطاة.	٠.٦٩
١٠.تمييز الاختلاف والتشابه بين المعلومات والأشكال المعطاة.	٠.١٨

من الجدول (٥) يتضح أن العبارة رقم (٣) والعبارة رقم (١٠)لهما معاملي ارتباط غير داله وبالتالي تم استبعادهما ، بينما العبارة رقم (٧) لها معامل ارتباط داله عند مستوى ٠.٠٥ بينما باقي العبارات نجد أن لهما معاملات ارتباط داله عند مستوى الدلالة ٠.٠١ وهذا يعني مدى مناسبتها وارتباطها لمحور مهارة التصور البصري المكاني.

جدول رقم (٦) معاملات الارتباط للمهارات الفرعية لمهارة البرهان الرياضي

المهارة الفرعية	معاملات الارتباط
١.القراءة الجيدة للمسالة الرياضية.	٠.٢٩
٢.التمييز بين المعطى والمطلوب.	٠.٧٥
٣.تحديد المعطى في صورة رمزية.	٠.٧٤
٤.تحدي المطلوب في صورة رمزية.	٠.٨٠
٥.استنتاج نتائج صحيحة ومفيدة من المعطيات مع بيان السبب.	٠.١٩
٦.اشتقاق نتائج جديدة من معلومات سابقة مع بيان السبب.	٠.٧٠
٧.تحديد العلاقة بين المعطى والمطلوب.	٠.٧٩
٨.الربط بين النتائج التي نصل اليها لهدف الوصول الى المطلوب.	٠.٥٨
٩.تنويع الحل باكثر من طريقة او اسلوب.	٠.٣٩
١٠.استخدام اكثر من طريقة من طرق البرهان عند حل مشكلة رياضية.	٠.٦٦
١١.كتابة الحلول في صورة منطقية.	٠.٧٤
١٢.الحكم بصحة برهان رياضي من الناحية الرياضية.	٠.٨٥
١٣.الحكم بخطا برهان رياضي من الناحية الرياضية.	٠.١٥

من الجدول (٦) يتضح أن العبارة رقم (١) والعبارة رقم(٥) وكذلك العبارة رقم (١٣) لهما معاملات ارتباط غير داله وبالتالي تم استبعادها ، بينما باقي العبارات نجد أن لهما

معاملات ارتباط داله عند مستوى الدلالة ٠.٠١ وهذا يعني مدى مناسبتها وارتباطها لمحور مهارة البرهان الرياضي.

وفيما يلي معاملات ارتباط كل بعد من أبعاد أداة الدراسة للمحور الذي تنتمي إليه

جدول رقم (٧)

معاملات ارتباط أبعاد أداة الدراسة بالدرجة الكلية لمحاورها.

المحاور	معاملات الارتباط
المحور الأول	٠.٨٣
المحور الثاني	٠.٨٧
المحور الثالث	٠.٩٤
المحور الرابع	٠.٩١
المحور الخامس	٠.٩٠
المحاور ككل	٠.٨٩

من جدول رقم (٧) يتضح أن جميع معاملات ارتباط محاور أداة الدراسة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠.٠١) وللمحاور ككل عالية وهذا يدل على معامل ارتبط عال ممكن الوثوق به لاستخدام أداة الدراسة وتطبيقها على عينة الدراسة.

ثالثا – ثبات الاستبانة :

تم حساب الثبات لأداة الدراسة باستخدام معامل ألفاكرونبـــاج (Alpha Cornbach) لإيجاد معامل الثبات لكل محور من محاور الأداة ، وكذلك معامل الثبات الكلي للأداة .

جدول (٨)

معاملات ثبات الاستبانة

المهارات الرئيسية	معامل الثبات
التعبير بالرموز	٠.٩٥
الاستنباط	٠.٩٥
الاستقراء	٠.٩٤
التصور البصري المكاني	٠.٩٠
البرهان الرياضي	٠.٩٥
الاستبانة ككل	**٠.٩٤**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات لمحاور أداة الدراسة وللأداة ككل عالية جداً وهذا يدل على معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به من أجل استخدام أداة الدراسة لجمـــع البيانات اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة .وبالتالي أصبحت أداة الدراسة جاهزة لتطبيقهـــا على عينة الدراسة .

وقد قامت الباحثة بتفسير النتائج حسب تقدير درجة الأهمية كما يوضحها جدول رقم (٩) حيث انه يبين التقديرات لدرجات الأهمية وقد تم حسابها من خلال تقسيم المدى (اعلـــي درجة للفقرة – ادني درجة للفقرة) على عدد الفئات المحددة لدرجة الأهمية .

جدول رقم (٩)

التـــــقـــــديـــــرات لـــــدرجـــــة الأهمـــــيـــــة

م	التقديرات	تقديرات مستوى الآراء
١	عـــاليـــة	من ٢.٣٣٢ – ٣
٢	متـــوسطـــة	من ١.٦٦٦ – ٢.٣٣٢
٣	ضـــعيفـــة	من١ – ١.٦٦٦

إجراءات تطبيق أداة الدراسة :

تم تطبيق أداة الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٢٧هـ / ١٤٢٨ هـ وذلك علي بعض معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة من مدارس التعليم العام في منطقة مكة المكرمة حيث تم اختيارها عشوائيا بحيث بلغ حجم العينة مائتين وعشرين معلمة من معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة ، وقد قامت الباحثة بنفسها و بمساعدة عدد من الزميلات (تم تعريفهن بهدف الاستبانة – وكيفية الإجابة عليها) لكي تبدي معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) آرائهن حول مدى معرفتهن للمهارات المطلوبة في الاستبانة ، وأهميتها بالنسبة لطالبات الصف الأول متوسط ، ثم اخذ المتوسط لكل مهارة .

أساليب المعالجة الإحصائية:

بعد تطبيق الباحثة لأداة الدراسة على معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) ، توصلت الباحثة إلى مجموعة من البيانات ، حيث تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Spss) لإجراء المعالجات الإحصائية التي تم الاتفاق عليها بين الباحثة والمرشد الإحصائي وهي :

١) التكرار والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة.

٢) المتوسط الحسابي Arithmetic Mean ، حيث تم حساب المتوسط الحـــــسابي لآراء المعلمات في كل مهارة في الاستبانة ولكل محور من محاور الاستبانة ، وللاستبانة ككل ؛ لمعرفة مستوى أداء معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط (المتضمنة في الاستبانة) .

٣) حيث يشير أبو حطب وصادق (١٩٩٦م ، ص٢٣٣) أن البيانات ذات الانحراف المعياري الأكبر بينها تشتت اكبر والعكس صحيح أيضا ، حيث تم حساب الانحراف المعياري لكل مهارة في الاستبانة ، لمعرفة مدى تشتت البيانات أو انتشارها عن متوسطها الحسابي.

٤) معامل الفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة.

٥) معامل ارتباط بيرسون لقياس صدق الاتساق الداخلي بين مفردات الاستبانة ومحاورها.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

تحليل البيانات وإجابة أسئلة الدراسة ومناقشتها

تتناول الباحثة في هذا الفصل تحليلا لبيانات الدراسة والوصول الى نتـــائج الدراســـة ومناقشتها.

أولا ـ / إجابة السؤال الأول :

والذي نصه " ما مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات الرياضـــيات بالصف الأول المتوسط ؟ "

قامت الباحثة بعمل استبانه مفتوحة موجهه إلى معلمات الرياضيات بالمدارس المتوسطة تشتمل هذه الاستبانه على سؤال مفتوح " ما هي مهارات التفكير الرياضي الأساسية والفرعية المكونة لكل مهارة أساسية اللازم توافرها لدى طالبات الصف الأول المتوسط من وجهة نظركم ؟ "

(انظر الملحق رقم ١)

وبعد أن تم توزيع هذه الاستبانة على عدد من المعلمات بلغ ٢٢٠ معلمة من معلمات الرياضيات بالمدارس المتوسطة بمدينة مكة المكرمة ، جمعت الباحثة استجابات المعلمات علـــى هذه الاستبانة وقامت بتفريغها وبذلك حصلت الباحثة علة ٢٢٠ تقرير يشتمل كل تقرير على عدد من المهارات الرئيسية اللازمة للتفكير الرياضي وعلى المهارات الفرعية المكونة لكل مهارة أساسية وتوصلت الباحثة من خلال هذا الاستبيان و بالاستفادة من القوائم المعـــدة ســـابقاً ، والأدبيات والدراسات التي تناولت موضوع التفكير الرياضي بإعداد قائمة بمهارات الـــتفكير الرياضي بعد تفريغه وحذف العبارات المتشابهة في استجابات المعلمات إلى انه من أهم مهارات التفكير الرياضي اللازم توافرها لدى طالبات الرياضيات بالصف الأول المتوسط بعد توزيعهـــا على محاور، احتوت على(٤٥) مهارة موزعة على خمس محاور رئيسية كما يلي :

المحور الأول/ مهارة التعبير بالرموز.

المحور الثاني / مهارة الاستنباط.

المحور الثالث /مهارة الاستقراء .

المحور الرابع /مهارة التصور البصري المكاني.

المحور الخامس / مهارة البرهان الرياضي.(انظر الملحق رقم ٢)

ثم قامت الباحثة بتوزيع المهارات الفرعية على المهارات الأساسية مكونة بذلك قائمة مهارات التفكير الرياضي اللازم توافرها لدى طالبات الرياضيات بالصف الأول المتوسط وأصبحت أبعاد قائمة مهارات التفكير الرياضي الرئيسية والفرعية تتمثل فيما يلي :

المحور الأول/ مهارة التعبير بالرموز وتحتوي علي ٧ مهارات فرعية.

المحور الثاني / مهارة الاستنباط ، ويحتوي على ٩مهارات فرعية

المحور الثالث /مهارة الاستقراء ، ويحتوي على ٦مهارات فرعية .

المحور الرابع /مهارة التصور البصري المكاني ، ويحتوي على ١٠ مهارات فرعية.

المحور الخامس / مهارة البرهان الرياضي ، ويحتوي علي ١٣ مهارة فرعية.(انظر الملحق رقم ٣)

وتم التحقق من صدق القائمة بعرضها على عدد من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس ، وكان الهدف : صدق المحكمين بشأن صلاحية هذه القائمة ، ومدى مناسبتها لطالبات المرحلة المتوسط . وبذلك أمكن الإجابة على السؤال الأول .

ثانيا : إجابة السؤال الثاني :

و نصه " ما درجة أهمية مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول المتوسط ؟ "

وللاجابة على هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاجابات معلمات الرياضيات لكل فقرة من فقرات الاستبانة لتحديد درجة الاهمية.

كما توضحها الجداول التاليه :-

ولمعرفة درجة أهمية مهارة التعبير بالرموز التي تحتوي علي (٥) مهارات مختلفة ، تم استخدام التكرار والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وكذلك المتوسط الحسابي العام وتم عرض النتائج من خلال الجدول رقم (١٠) التالي :

جدول رقم (١٠)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات التعبير بالرموز (ن=٢٢٠)

م	المهارات الفرعية المكونة مهارة التعبير بالرموز	درجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات التعبير بالرموز								
		ضعيفة		متوسطة		عالية		المتوسط الموزون للتكرارات	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة أهميتها
		ت	%	ت	%	ت	%				
١	قراءة العبارة اللفظية المعطاة أو للتعميم أو المسألة .	١٠	٤.٥	٥٠	٢٢.٧	١٦٠	٧٢.٧	٢.٦٨١٨٢	٠.١٩	٣	عالية
٢	تحديد الرموز الرياضية للمتغيرات والعلاقات الرياضية.	١٠	٤.٥	٣٠	١٣.٦	١٨٠	٨١.٨	٢.٧٧٢٧٣	٠.١٨	٢	عالية
٣	تحديد العلاقات المتضمنة في التعميم أو العبارة أو المسالة.	١٠	٤.٥	٧٠	٣١.٨	١٤٠	٦٣.٦	٢.٥٩٠٩١	٠.٢٠	٥	عالية
٤	تحويل العبارة اللفظية إلي صورة رمزية.			٤٠	١٨.١	١٨٠	٨١.٨	٢.٨١٨١٨	٠.٣٥	١	عالية
٥	التحويل من لغة اتصال إلي لغة اتصال أخري كالتحويل من معادلات إلي ألفاظ أو من جدول إلي رسم أو من معادلة إلي جدول....إلي آخرة			٧٠	٣١.٨	١٥٠	٦٨.١	٢.٦٨١٨٢	٠.١٨	٤	عالية
المعدل العام لفقرات المحور الأول								٢.٧٠٩	٠.٢٢	–	**عالية**

يتضح لنا من الجدول رقم (١٠) أن المهارات الفرعية التي تقيس أهمية مهارة التعبير بالرموز بالنسبة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط تكونت من (٥) مهارات حيث أنها أخذت الأرقام من (١ – ٥) في الاستبانة ومن خلال عينة الدراسة يمكن استنتاج مايلي :-

نجد أن المهارات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز (١ – ٢ – ٣ – ٤ – ٥) تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه المهارات من (٢.٦٨ – ٢.٥٩) وهذه المتوسطات وفقا لمعيار الوزن النسبي يشير إلي أن استجابات مجتمع الدراسة علي جميع هذه المهارات هي بدرجة عالية حيث احتلت المهارة الفرعية رقم (٤) والتي تنص علي (تحويل العبارة اللفظية إلى صورة رمزية) المرتبة (١) بمتوسط حسابي (٢.٨١) والمهارة الفرعية رقم (٢) والتي تنص علي (تحديد العلاقات المتضمنة في التعميم أو العبارة أو المسألة) المرتبة (٢) بمتوسط حسابي (٢.٧٧) أما المهارة الفرعية رقم (١) والتي تنص علي (قراءة العبارة اللفظية المعطاة أو للتعميم أو المسالة) احتلت المرتبة (٣) بمتوسط حسابي (٢.٦٨) والمهارة الفرعية رقم (٥) والتي تنص علي (التحويل من لغة اتصال إلي لغة اتصال أخرى كالتحويل من معادلات إلي ألفاظ أو من جدول إلى رسم أو من معادلة إلى جدول ...إلى آخرة) قد احتلت المرتبة (٤) بمتوسط حسابي (٢.٦٨) أما المهارة الفرعية رقم (٣) والتي تنص علي (تحديد العلاقات المتضمنة في التعميم أو المسالة) احتلت المرتبة (٥) بمتوسط حسابي (٢٠٥٩).

ولعل ذلك يرجع للأمور التالية :

- تساعد مهارة التعبير بالرموز في تنمية التفكير الرمزي.
- مواكبة احد أهداف رياضيات الصف الأول متوسط.
- تنمي قدرتهم اللغوية في التعبير باستخدام (حرف – علاقة – اختصار) لعملية رياضية.

- تسمح بالمقارنة بين الرياضيات واللغة، وتشبيه الرياضيات للطالبة على أنها لغة ورموزها تشبه علامات الترقيم في اللغة، حيث يشتركان في توضيح النصوص وفهمها.

مما سبق ترى الباحثة أن المهارات التي تقيس أهمية المهارات الفرعية لمهارة التعبير بالرموز تكونت من (٥) مهارات ومن خلال استجابات عينة الدراسة علي هذه المهارات وجد أن هنالك استجابة بدرجة عالية علي جميع المهارات الخاصة بمهارة التعبير بالرموز وهذه المهارات جعلت قيمة المتوسط الحسابي يساوي (٢.٧٠٩) مما يشير إلي أن درجة موافقة مجمع الدراسة علي المهارات الخاصة بمهارة التعبير بالرموز هي بدرجة عالية.

ونتائج هذه الدراسة تتفق مع نتائج دراسات عديدة استخدمت أساليب واستراتيجيات تدريسية مختلفة لتمنية التفكير الرياضي أو بعضا من مكوناته كدراسة جليلة أبو القاسم (١٩٩٩ م) ، ودراسة الليثي (١٩٩٩ م) ، ودراسة الكرش (٢٠٠٠ م) ، ودراسة فاطمة أبو الحديد (٢٠٠٣ م) ، وترى الباحثة أن هذه المهارة يمكن أن تساعد في زيادة وعي الطالبات وإدراكهن لمعنى ما يقومن بة ولماذا يعملن بهذة الطريقة و لماذا يفكرن بها ، وما هي العمليات التي قمن بها ، وتتفق الباحثة مع ما ذكرته صفاء الأعسر (١٩٩٨م) بأنه " عندما يطلب المعلم من التلميذ أن يصف عمليات التفكير التي يقوم بها والخطط التي يضعها فانه يساعده على أن يتعلم أن ينمي وعيه بعملية التفكير أو يفكر في التفكير أو في الميتامعرفية وهي عملية حل المشكلات بصوت مسموع " ص١٦٠.

ولمعرفة درجة أهمية مهارة الاستنباط التي تحتوي علـــي (٧) مهـــارات مختلفـــة ، تم استخدام التكرار والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وكذلك المتوســـط الحسابي العام وتم عرض النتائج من خلال الجدول رقم (١١) التالي:

جدول رقم (١١)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات الاستنباط (ن=٢٢٠)

م	المهـــــارات الفرعية المكونة مهارة الاستنباط	درجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات الاستنباط								
		ضعيفة		متوسطة		عالية		المتوسط الموزون للتكرارات	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة أهميتها
		ت	%	ت	%	ت	%				
١	قراءة العبارة الرياضية أو المسألة الرياضية .	١٠	٤.٥	٨٠	٣٦.٣	١٣٠	٥٩.٥	٢.٥٤٥	٠.٢٠	٣	عالية
٢	تحديد ارتباط الحالة الخاصة بالحالة العامة في العبارة الرياضية أو المسالة الرياضية.	٢٠	٩.٠٩	٨٠	٣٦.٣	١٢٠	٥٤.٥	٢.٤٥٥	٠.١٨	٥	عالية
٣	تحديد العلاقات بين القاعدة العامة والحالة الخاصة في العبارة الرياضية أو المسألة الرياضية.	١٠	٤.٥	٨٠	٣٦.٣	١٣٠	٥٩.٥	٢.٥٤٦	٠.٢٠	٢	عالية
٤	استخدام قواعد المنطق في ربط القاعدة العامة بالحالة الخاصة.	٢٠	٩.٠٩	١٠٠	٤٥.٤	١٠٠	٤٥.٤	٢.٣٦٤	٠.٤١	٧	عالية
٥	تطبيق القاعدة العامة علي الحالة الخاصة في العبارة الرياضية أو المسألة الرياضية.	٢٠	٩.٠٩	٩٠	٤٠.٩	١١٠	٥٠	٢.٤٠٩	٠.٣٤	٦	عالية
٦	تطبيق القاعدة أو القانون في مواقف جديدة متشابهه للموقف الأول.	٣٠	١٣.٦	٦٠	٢٧.٢	١٣٠	٥٩.٥	٢.٤٥٥	٠.٢١	٤	عالية
٧	تفسير النتيجة العامة وتطبيقاتها علي العبارة الرياضية أو المسألة الرياضية.	٢٠	٩.٠٩	٥٠	٢٢.٧	١٥٠	٦٨.١	٢.٥٩١	٠.٣٤	١	عالية
المعـــــد ل الـــعـــام لـفـقـرات الـمـحـور الـثـانـي								٢.٤٨	٠.٢٦٨	–	**عالية**

يتضح لنا من الجدول رقم (١١) أن المهارات الفرعية التي تقيس أهمية مهارة الاستنباط بالنسبة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط تكونت من (٧) مهارات حيث أنها أخذت الأرقام من (١ – ٧) في الاستبانة ومن خلال عينة الدراسة يمكن استنتاج مايلي :

نجد أن المهارات الفرعية لمهارة الاستنباط (١ – ٢ – ٣ – ٤ –٥ – ٦ – ٧) تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه المهارات من (٢.٥٩ – ٢.٣٦) وهذه المتوسطات وفقا لمعيار الوزن النسبي يشير إلي أن استجابات مجتمع الدراسة علي جميع هذه المهارات هي بدرجة عالية حيث احتلت المهارة الفرعية رقم (٧) والتي تنص علي (تفسير النتيجة العامة وتطبيقها على العبارة الرياضية أو المسالة الرياضية) المرتبة (١) بمتوسط حسابي (٢.٥٩) والمهارة الفرعية رقم (٣) والتي تنص علي (تحديد العلاقات بين القاعدة العامة والحالة الخاصة في العبارة الرياضية أو المسالة الرياضية) المرتبة (٢) بمتوسط حسابي (٢.٥٤٦) أما المهارة الفرعية رقم (١) والتي تنص علي (قراءة العبارة الرياضية أو المسالة الرياضية) احتلت المرتبة (٣) بمتوسط حسابي (٢.٥٤٥) والمهارة الفرعية رقم (٦) والتي تنص علي (تطبيق القاعدة أو القانون في مواقف جديدة مشابهة للموقف الأول) قد احتلت المرتبة (٤) بمتوسط حسابي (٢.٤٥) أما المهارة الفرعية رقم (٢) والتي تنص علي (تحديد ارتباط الحالة الخاصة بالحالة العامة في العبارة الرياضية أو المسالة الرياضية) احتلت المرتبة (٥) بمتوسط حسابي (٢.٤٥) و المهارة الفرعية رقم (٥) والتي تنص علي (تطبيق القاعدة أو القانون في مواقف جديدة مشابهة للموقف الأول) فقد احتلت المرتبة (٦) بمتوسط حسابي (٢.٤٠) أما المهارة الفرعية رقم (٤) والتي تنص علي (استخدام قواعد المنطق في ربط القاعدة العامة بالحالة الخاصة) احتلت المرتبة (٧) بمتوسط حسابي (٢.٣٦).

ولعل ذلك يرجع للأمور التالية :

- تساعد الطالبات علي التركيز عند عرض القاعدة أو القانون العلمي .
- تفيد في مقارنة المعلومات و زيادة الخبرات السابقة للطالبات بما هو مطروح من مواقف وخبرات جديدة.
- تسمح للطالبات بتحليل القاعدة أو القانون للتعرف على خصائصه.
- تدريب الطالبات على ذكر اكبر عدد من الأمثلة للاستنباط من القاعدة أو القانون.

مما سبق نري أن المهارات التي تقيس أهمية المهارات الفرعية لمهارة الاستنباط تكونت من (٧) مهارات ومن خلال استجابات عينة الدراسة علي هذه المهارات وجد أن هنالك استجابة بدرجة عالية علي جميع المهارات الخاصة بمهارة الاستنباط وهذه المهارات جعلت قيمة المتوسط الحسابي يساوي (٢.٤٨) مما يشير إلي أن درجة موافقة مجمع الدراسة علي المهارات الخاصة بمهارة الاستنباط هي بدرجة عالية.

ونتائج هذه الدراسة تتفق مع نتائج دراسات عديدة استخدمت أساليب واستراتيجيات تدريسية مختلفة لتنمية التفكير الرياضي أو بعضا من مكوناته كدراسة جليلة أبو القاسم (١٩٩٩م) ، دراسة فاطمة أبو الحديد (٢٠٠٣م) ، حمادة (٢٠٠٥م) وترى الباحثة أن هذه المهارة يمكن أن تظهر بأن تتيح المعلمة الفرصة أمام الطالبات لتعدد مسارات معالجتهم للمادة (موضوع التعلم) سواء بتعدد الإجابات أو التفسيرات أو التطبيقات العملية أو إتاحة الفرصة للتفكير أو التقبل الحيادي والإيجابي لأفكار الطالبات .

ولمعرفة درجة أهمية مهارة الاستقراء التي تحتوي علي (٥) مهارات مختلفة ، تم استخدام التكرار والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وكذلك المتوسط الحسابي العام وتم عرض النتائج من خلال الجدول رقم (١٢) التالي :

جدول رقم (١٢)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات الاستقراء (ن=٢٢٠)

م	المهـــــارات الفرعية المكونة مهارة الاستقراء	درجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات الاستقراء							
		ضعيفة		متوسطة		عالية		المتوسط الموزون للتكرارات	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة أهميتها
		ت	%	ت	%	ت	%				
١	قراءة الحالات الخاصة لتعميم رياضي قراءة جيدة.	١٠	٤.٥	٩٠	٤٠.٩	١٢٠	٥٤.٥	٢.٥٠٠	٠.٣٤	٣	عالية
٢	تحديد خصائص كل حالة خاصة.	٢٠	٩.٠٩	٩٠	٤٠.٩	١١٠	٥٠	٢.٤٠٩	٠.٤١	٤	عالية
٣	تحديد أوجه الشبة والاختلاف بين الحالات الخاصة .	٢٠	٩.٠٩	٩٠	٤٠.٩	١١٠	٥٠	٢.٤٠٩	٠.٢١	٥	عالية
٤	إدراك العلاقات بين مقدمات ونواتج كل حالة على حده .	٢٠	٩.٠٩	٨٠	٣٦.٣	١١٠	٥٠	٢.٣١٨	٠.٣٤	٦	عالية
٥	استنتاج الخاصية المشتركة بين الحالات.	١٠	٤.٥	٨٠	٣٦.٣	١٣٠	٥٩.٠٩	٢.٥٤٥	٠.٤١	٢	عالية
٦	استنتاج القاعدة أو القانون بناء علي دراسة الحالات الخاصة.	١٠	٤.٥	٧٠	٣١.٨	١٤٠	٦٣.٦	٢.٥٩١	٠.٣٤	١	عالية
٧	التحقق من صحة القاعدة أو القانون بتطبيقه علي حالات خاصة جديدة .	٣٠	١٣.٦	٧٠	٣١.٨	١١٠	٥٠	٢.٢٧٣	٠.٤١	٧	عالية
	المعدل العام لفقرات المحور الثالث							٢.٤٣٥	٠.٣٥١	–	**عالية**

يتضح لنا من الجدول رقم (١٢) أن المهارات الفرعية التي تقيس أهمية مهارة الاستقراء بالنسبة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط تكونت من (٧) مهارات حيث أنها أخذت الأرقام من (١ – ٧) في الاستبانة ومن خلال عينة الدراسة يمكن استنتاج مايلي :

نجد أن المهارات الفرعية لمهارة الاستنباط (١ – ٢ – ٣ – ٤ –٥ – ٦ – ٧) تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه المهارات من (٢.٥٩ – ٢.٢٧) وهذه المتوسطات وفقا لمعيار الوزن النسبي يشير إلي أن استجابات مجتمع الدراسة علي جميع هذه المهارات هي بدرجة عالية حيث احتلت المهارة الفرعية رقم (٦) والتي تنص علي استنتاج القاعدة أو القانون بناء علي دراسة الحالات الخاصة) المرتبة (١) بمتوسط حسابي (٢.٥٩) والمهارة الفرعية رقم (

٥) والتي تنص علي (استنتاج الخاصية المشتركة بين الحالات) المرتبة (٢) بمتوسط حسابي (٢.٥٤) أما المهارة الفرعية رقم (١) والتي تنص على (قراءة الحالات الخاصة لتعميم رياضي قراءة جيدة) احتلت المرتبة (٣) بمتوسط حسابي (٢.٥٠) والمهارة الفرعية رقم (٢) والتي تنص على (تحديد خصائص كل حالة خاصة) قد احتلت المرتبة (٤) بمتوسط حسابي (٢.٤٠) أما المهارة الفرعية رقم (٣) والتي تنص على (تحديد أوجه الشبة والاختلاف بين الحالات الخاصة) احتلت المرتبة (٥) بمتوسط حسابي (٢.٤٠) و المهارة الفرعية رقم (٤) والتي تنص على (إدراك العلاقات بين مقدمات ونواتج كل حالة علي حده) فقد احتلت المرتبة (٦) بمتوسط حسابي (٢.٣١) أما المهارة الفرعية رقم (٧) والتي تنص على (التحقق من صحة القاعدة أو القانون بتطبيقه على حالات خاصة جديدة) احتلت المرتبة (٧) بمتوسط حسابي (٢.٢٧).

ولعل ذلك يرجع للأمور التالية :-

- تعمل علي تدريب الطالبات علي دقة الملاحظة.
- تنويع الأمثلة يساعد في التعرف علي عمليتي مهارة الاستقراء وهما : التعميم – التجريد.
- تساعد الطالبات في معرفة الاستنتاجات الصحيحة لكونه احد أساليب التعليل الرئيسية.

مما سبق ترى الباحثة أن المهارات التي تقيس أهمية المهارات الفرعية لمهارة الاستقراء تكونت من (٧) مهارات ومن خلال استجابات عينة الدراسة علي هذه المهارات وجد أن هنالك استجابة بدرجة عالية علي جميع المهارات الخاصة بمهارة الاستقراء وهذه المهارات جعلت قيمة المتوسط الحسابي يساوي (٢.٤٣٥) مما يشير إلي أن درجة موافقة مجمع الدراسة علي المهارات الخاصة بمهارة الاستقراء هي بدرجة عالية.

ونتائج هذه الدراسة تتفق مع نتائج دراسات عديدة استخدمت أساليب واستراتيجيات تدريسية مختلفة لتنمية التفكير الرياضي أو بعضا من مكوناته كدراسة شطناوي (١٩٨٢ م) ،

دراسة فاطمة أبو الحديد (٢٠٠٣م) ، حمـــادة (٢٠٠٥م) ، دراســـة (Kathleen & Ann ٢٠٠١,) ، دراسة (Turner, ١٩٩٧) .

ولمعرفة درجة أهمية مهارة التصور البصري المكاني التي تحتوي علي (٨) مهارات مختلفة تم استخدام التكرار والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وكذلك المتوسط الحسابي العام وتم عرض النتائج من خلال الجدول رقم(١٣) التالي :

جدول رقم (١٣)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات التصور البصري المكاني (ن=٢٢٠)

م	المهـــارات الفرعية المكونة مهارة التصور البصري المكاني	درجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات التصور البصري المكاني						المتوسط الموزون للتكرارات	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة أهميتها
		ضعيفة		متوسطة		عالية					
		ت	%	ت	%	ت	%				
١	التمييز بين الأشكال الهندسية المستوية المجسمة.	١٠	٤.٥	١١٠	٥٠	١٠٠	٤٥.٤	٢.٤٠٩	٠.١٨	٢	عالية
٢	تمييز اتجاه الحركة للأشكال الهندسية .	٦٠	٢٧.٢	٧٠	٣١.٨	٩٠	٤٠.٩	٢.١٣٦	٠.٤٠	٧	عالية
٣	تحديد الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي .	١٠	٤.٥	١٣٠	٥٩.٠٩	٨٠	٣٦.٣	٢.٣١٨	٠.٤٠	٥	عالية
٤	تمييز الأشكال الهندسية المتماثلة والمتشابهة .	١٠	٤.٥	١٢٠	٥٤.٥	٩٠	٤٠.٩	٢.٣٦٤	٠.٣٤	٤	عالية
٥	اكتشاف الأشكال الهندسية الناتجة من الحركة والدوران في الفراغ .	٤٠	١٨.١	٩٠	٤٠.٩	٩٠	٤٠.٩	٢.٢٢٧	٠.٢١	٦	عالية
٦	تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية المتداخلة.	٨٠	٣٦.٣	٨٠	٣٦.٣	٦٠	٢٧.٢	١.٩٠٩	٠.٤١	٨	عالية
٧	استنتاج القاعدة التي تربط بين المعلومات أو الأشكال المعطاة.	١٠	٤.٥	١٢٠	٥٤.٥	٩٠	٤٠.٩	٢.٣٦٤	٠.٤١	٣	عالية
٨	المطابقة بين المعلومات والأشكال المعطاة .	١	٤.٥	٩	٤٠.٩	١٢	٥٤.٥	٢.٥٠٠	٠.٣٤	١	عالية
	المعدل العام لفقرات المحور الرابع							٢.٢٧٨	٠.٣٣٦	–	عالية

يتضح لنا من الجدول رقم (١٣) أن المهارات الفرعية التي تقيس أهمية مهارة التصور البصري المكاني بالنسبة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط تكونت من (٨) مهارات حيث أنها أخذت الأرقام من (١ – ٨) في الاستبانة ومن خلال عينة الدراسة يمكن استنتاج ما يلي :

نجد أن المهارات الفرعية لمهارة التصور البصري المكاني(١ – ٢ – ٣ – ٤ –٥ – ٦ – ٨) تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه المهارات من (٢.٥٠ – ٢.٤٠) وهذه المتوسطات وفقا لمعيار الوزن النسبي يشير إلي أن استجابات مجتمع الدراسة علي جميع هذه المهارات هي بدرجة عالية حيث احتلت المهارة الفرعية رقم (٨) والتي تنص على (المطابقة بين المعلومات والأشكال المعطاة) المرتبة (١) بمتوسط حسابي(٢.٥٠) والمهارة الفرعية رقم (١) والتي تنص على (التمييز بين الأشكال الهندسية المستوية المجسمة) المرتبة (٢) بمتوسط حسابي (٢.٤٠) أما المهارة الفرعية رقم (٧) والتي تنص على (استنتاج القاعدة التي تربط بين المعلومات أو الأشكال المعطاة) احتلت المرتبة (٣) بمتوسط حسابي (٢.٣٦) والمهارة الفرعية رقم (٤) والتي تنص علي (تمييز الأشكال الهندسية المتماثلة والمتشابهة) قد احتلت المرتبة (٤) بمتوسط حسابي (٢.٣٦) أما المهارة الفرعية رقم (٣) والتي تنص على (تحديد الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي) احتلت المرتبة (٥) بمتوسط حسابي (٢.٣١) والمهارة الفرعية رقم (٥) والتي تنص على (اكتشاف الأشكال الهندسية الناتجة من الحركة والدوران في الفراغ) احتلت المرتبة (٦) بمتوسط حسابي (٢.٢٧) و المهارة الفرعية رقم (٢) والتي تنص على (تمييز اتجاه الحركة للأشكال الهندسية) فقد احتلت المرتبة (٧) بمتوسط حسابي (٢.١٣) أما المهارة الفرعية رقم (٦) والتي تنص على (تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية المتداخلة) احتلت المرتبة (٨) بمتوسط حسابي (١.٩٠).

ولعل ذلك يرجع للأمور التالية :

- تساعد مهارة التصور البصري المكاني الطالبات علي عرض الأشكال الهندسية بصرياً ورسمها.
- تتيح مهارة التصور البصري المكاني فرصة التعرف علي الأشكال المشابهة.
- تنمي لدي الطالبات استكشاف ووصف وتطبيق أساليب الانعكاس و القلب والدوران والانتقال لتحديد تطابق الأشكال الهندسية.
- تتطور لدي الطالبات سعة التخيل والتفكير التأملي.
- تسمح من زيادة قوة المشاهدة والتجريد ، والابتكار والتعبير، فالطالبات يرسمن بصرياً وبشكل جمالي النماذج والحلزونات والأشكال الهندسية .

مما سبق ترى الباحثة أن المهارات التي تقيس أهمية المهارات الفرعية لمهارة التصور البصري المكاني تكونت من (٨) مهارات ومن خلال استجابات عينة الدراسة علي هذه المهارات وجد أن هنالك استجابة بدرجة عالية علي جميع المهارات الخاصة بمهارة التصور البصري المكاني وهذه المهارات جعلت قيمة المتوسط الحسابي يساوي (٢.٧٧٨) مما يشير إلي أن درجة موافقة مجمع الدراسة علي المهارات الخاصة بمهارة التصور البصري المكاني هي بدرجة عالية.

ونتائج هذه الدراسة تتفق مع نتائج دراسات عديدة استخدمت أساليب واستراتيجيات تدريسية مختلفة لتنمية مهارات التفكير الرياضي أو بعضا من مكوناته كدراسة الليثي (١٩٩٩م) ، دراسة هلال(٢٠٠٢م) ، حمادة (٢٠٠٥م) ، دراسة (Kathleen & Ann ٢٠٠١,) ، دراسة (*Pape & Bel & Yetkin,* ٢٠٠٣).

ولمعرفة درجة أهمية مهارة البرهان الرياضي التي تحتوي علي (١٠) مهارات مختلفة ، تم استخدام التكرار والنسبة المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وكذلك المتوسط الحسابي العام وتم عرض النتائج من خلال الجدول قم (١٤) التالي :

جدول رقم (١٤)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

لدرجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات البرهان الرياضى (ن=٢٢٠)

م	المهـــــارات الفرعية المكونة مهارة البرهان الرياضي	درجة الأهمية لكل مهارة فرعية من مهارات البرهان الرياضي								
		ضعيفة		متوسطة		عالية		المتوسط الموزون للتكرارات	الانحراف المعياري	ترتيب العبارة	درجة أهميتها
		ت	%	ت	%	ت	%				
١	قراءة المسألة الرياضية قراءة جيدة .			٧٠	٣١.٨	١٥٠	٦٨.٢	٢.٦٨٢	٠.٣٣	٢	عالية
٢	التمييز بين المعطي والمطلوب .	١٠	٤.٥	٤٠	١٨.١	١٥٠	٦٨.٢	٢.٤٥٥	٠.٤٠	٥	عالية
٣	تحديد المعطي في صورة رمزية.	١٠	٤.٥	٦٠	٢٧.٢	١٥٠	٦٨.٢	٢.٦٣٦	٠.٣١	٣	عالية
٤	تحديد المطلوب في صورة رمزية .	١٠	٤.٥	٥٠	٢٢.٧	١٦٠	٧٢.٧	٢.٦٨٢	٠.٣٤	١	عالية
٥	تحديد العلاقة بين المعطي والمطلوب.			٨٠	٣٦.٣	١٤٠	٦٣.٦	٢.٦٣٦	٠.١٩	٤	عالية
٦	تحديد المعلومات الناقصة في المسألة الرياضية أو العبارة.	٣٠	١٣.٦	٨٠	٣٦.٣	١١٠	٥٠	٢.٣٦٤	٠.٣٤	٨	عالية
٧	استنتاج نتائج صحيحة من المعطيات مع بيان السبب.	٢٠	٩.٠٩	٩٠	٤٠.٩	١١٠	٥٠	٢.٤٠٩	٠.٢٣	٦	عالية
٨	استخدام أكثر من طريقة من طرق البرهان عند حل مشكلة رياضية.	٥٠	٢٢.٧	٨٠	٣٦.٣	٩٠	٤٠.٩	٢.١٨٢	٠.٢١	١٠	عالية
٩	التأكد من صحة برهان رياضي من الناحية الرياضية.	٤٠	١٨.١	٦٠	٢٧.٢	١٢٠	٥٤.٥	٢.٣٦٤	٠.٣٥	٧	عالية
١٠	التأكد من خطأ برهان رياضي من الناحية الرياضية.	٥٠	٢٢.٧	٧٠	٣١.٨	١٠٠	٤٥.٤	٢.٢٢٧	٠.٢٣	٩	عالية
	المعدل العام لفقرات المحور الخامس							٢.٤٦٤	٠.٢٩٣	–	عالية

يتضح لنا من الجدول رقم (١٤) أن المهارات الفرعية التي تقيس أهمية مهارة البرهان الرياضي بالنسبة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط تكونت من (١٠) مهارات حيث أنها أخذت الأرقام من (١ – ١٠) في الاستبانة ومن خلال عينة الدراسة يمكن استنتاج ما يلي:

نجد أن المهارات الفرعية لمهارة التصور البصري المكاني(١ – ٢ – ٣ – ٤ –٥ – ٦ – ٨ –٩ – ١٠) تراوحت المتوسطات الحسابية لهذه المهارات من (٢.٦٨ – ٢.١٨) وهذه المتوسطات وفقا لمعيار الوزن النسبي يشير إلي أن استجابات مجتمع الدراسة علي جميع هذه المهارات هي بدرجة عالية حيث احتلت المهارة الفرعية رقم (٤) والتي تنص على (تحديد المطلوب في صورة رمزية) المرتبة (١) بمتوسط حسابي (٢.٦٨) والمهارة الفرعية رقم (١) والتي تنص على (قراءة المسالة الرياضية قراءة جيدة) المرتبة (٢) بمتوسط حسابي (٢.٦٨) أما المهارة الفرعية رقم (٣) والتي تنص على (تحديد المعطى في صورة رمزية) احتلت المرتبة (٣) بمتوسط حسابي (٢.٦٣) والمهارة الفرعية رقم (٥) والتي تنص على (تحديد العلاقة بين المعطى والمطلوب) قد احتلت المرتبة (٤) بمتوسط حسابي (٢.٦٣) أما المهارة الفرعية رقم (٢) والتي تنص على (التمييز بين المعطى والمطلوب) احتلت المرتبة (٥) بمتوسط حسابي (٢.٤٥) والمهارة الفرعية رقم (٧) والتي تنص على (استنتاج نتائج صحيحة من المعطيات مع بيان السبب) احتلت المرتبة (٦) بمتوسط حسابي (٢.٤٠) و المهارة الفرعية رقم (٩) والتي تنص على (التأكد من صحة برهان رياضي من الناحية الرياضية) فقد احتلت المرتبة (٧) بمتوسط حسابي (٢.٣٦) أما المهارة الفرعية رقم (٦) والتي تنص على (تحديد المعلومات الناقصة في المسالة الرياضية او العبارة) احتلت المرتبة (٨) بمتوسط حسابي (٢.٣٦) بينما المهارة الفرعية رقم (١٠) والتي تنص على (التأكد من خطا برهان رياضي من الناحية الرياضية) احتلت المرتبة (٩) بمتوسط حسابي (٢.٢٢)

والمهارة الفرعية رقم (٨) والتي تنص على (استخدام اكثر من طريقة من طرق البرهان عند حل مشكلة رياضية) فقد احتلت المرتبة (١٠) بمتوسط حسابي (٢.١٨) .

ولعل ذلك يرجع للأمور التالية :

- كونها المهارة الوحيدة تؤكد مدى صدق وصلاحية العلاقات والنظريات الرياضية الجديدة التي يتعرف عليها الطالبات من خلال المناهج الرياضيات.
- إن البرهان يمثل الجزء الحيوي والهام في وحدة الهندسة مما يساعد الطالبات علي تعميق الفهم والتفكير لديهن.
- يفيد الطالبات في تعلم عدد من مهارات التفكير الرياضي لان البرهان الرياضي يعتبر القالب الذي تنصهر فيه معظم أساليب التفكير الرياضي (التحليل ، التركيب ، إدراك العلاقات ، الاستنباط ، الاستقراء ، التعبير بالرموز ، التصور البصري المكاني ،...).

مما سبق ترى الباحثة أن المهارات التي تقيس أهمية المهارات الفرعية لمهارة البرهان الرياضي تكونت من (١٠) مهارات ومن خلال استجابات عينة الدراسة علي هذه المهارات وجد أن هنالك استجابة بدرجة عالية علي جميع المهارات الخاصة بمهارة التصور البصري المكاني وهذه المهارات جعلت قيمة المتوسط الحسابي يساوي (٢.٤٦٤) مما يشير إلي أن درجة موافقة مجمع الدراسة علي المهارات الخاصة بمهارة البرهان الرياضي هي بدرجة عالية.

ونتائج هذه الدراسة تتفق مع نتائج دراسات عديدة استخدمت أساليب واستراتيجيات تدريسية مختلفة لتنمية مهارات التفكير الرياضي أو بعضا من مكوناته كدراسة دياب (٢٠٠١ م) ، دراسة عفانة ونبهان (٢٠٠٣م)، دراسة هلال(٢٠٠٢م) ، حمادة (٢٠٠٥م) ، دراسة (Kathleen & Ann ,٢٠٠١) ، دراسة (Turner, ١٩٩٧) .

نتائج تطبيق أداة الدراسة (الاستبانة) على معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) في مهارات التفكير الرياضي :

حيث يوضح الجدول رقم (١٥) المتعلق بدرجة أهمية مهارات التفكير الرياضي الرئيسية اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول المتوسط ملخص نتائج الإجابة على السؤال الثاني.

جدول رقم (١٥)

يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة الأهمية لكل بعد من أبعاد قائمة مهارات التفكير الرياضي (ن=٢٢٠)

م	المهارة	المتوسط الموزون للتكرارات	الانحراف المعياري	درجة الأهمية	ترتيب المحور
١	مهارة التعبير بالرموز	٢.٧٠٩	٠.٥٢٥	عالية	١
٢	مهارة الاستنباط	٢.٤٨١	٠.٣٨٤	عالية	٢
٣	مهارة الاستقراء	٢.٤٣٥	٠.٤٣٨	عالية	٤
٤	مهارة التصور البصري المكاني	٢.٢٧٨	٠.٤٥٩	عالية	٥
٥	مهارة البرهان الرياضي	٢.٤٦٤	٠,٣٩٥	عالية	٣
المعدل العام لمهارات التفكير الرياضي		٢.٤٧٣	٠.٤٤٠	عالية	-

يتضح من الجدول رقم (١٥) ، أن قيم المتوسط الحسابي لمعرفة معلمات الرياضيات على أبعاد قائمة مهارات التفكير الرياضي تراوحت بين (٢.٧٠٩ ، ٢.٢٧٨) ، وهي قيم جميعاً تتراوح بين مستوى الجيد والممتاز وهذا يعنى أهمية الأبعاد الرئيسية لقائمة مهارات التفكير الرياضي .

حيث حصلت مهارة (التصور البصري المكاني) على متوسط بلغ (٢.٢٧٨) ، وهو ما يدل على أن معلمات الرياضيات يرون بشكل جيد أهمية استخدام المهارات أثناء التفاعل

التعليمي مع الطالبات داخل الحجرة الدراسية ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة منصور (١٩٩٨م) ، دراسة الليثي (١٩٩٩م) ، ودراسة فاطمة أبو الحديد (٢٠٠٣م) والتي هدفت إلي معرفة فاعلية بعض البرامج المقترحة في تنمية مهارات التفكير الرياضي بشكل عام بما فيها مهارات التعبير بالرموز مما أدي لظهور علاقة ارتباط ايجابي قوي فيما بينها ، كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة جليلة أبو القاسم (١٩٩٩م) ، دراسة الكرش (٢٠٠٠م) التي هدفت إلي معرفة الفرق بين مجموعات الدراسة في مهارة التعبير بالرمز.

وهذه المهارات السابق ذكرها والتي تم تناولها بالدراسات المشار إليها هي ما تم تنميته بطريقة تدريسية صحيحة يساعد على تحسين مستوى الطالبات وخاصة في دراسة الاشكال الهندسية المستوية والمجسمة والدوران والتي يعاني عدد كبير من التلميذات ضعفا فيها ، ويؤكد علي ذلك كييف (١٩٩٥م) أنه يجب على المعلم أن " يطلب من الطلاب تبرير إجراءاتهم – متى ما سمحت الفرصة بذلك – في سبيل بيان طرق تفكيرهم ، ومن خلال هذه العملية تتبين – تصورات الطلاب البسيطة جداً وغير الناضجة–وهذا الحوار يمكن أن يكون معيناً على الفهم".

بينما حصلت مهارة (التعبير بالرموز) ، على اعلي متوسط في هذا المحور بلغ (٢.٧٠٩) ، وهو ما يدل على اهتمام معلمات الرياضيات باستخدام هذا النوع من المهارات داخل الحجرة الدراسية ، و تتفق هذه النتيجة مع دراسة منصور (١٩٩٨م) ، ودراسة الليثي (١٩٩٩ م) ، ودراسة الكرش (٢٠٠٠م) ، ودراسة سامية هلال (٢٠٠٣م) ، ودراسة حمادة (٢٠٠٥م)، التي هدفت إلي تقديم برامج مقترحة لتنمية مهارة التعبير بالرموز مما يدل علي أهمية مهارة التعبير بالرموز كمهارة لازمة لطالبات رياضيات الصف الأول.

وترى الباحثة أن السبب قد يرجع إلى إثراء موضوعات رياضيات الصف الأول متوسط بأنشطة وتدريبات تهدف للتدريب علي التعبير عن المعطيات اللفظية او الافكار الرياضية ، كما أن هناك حرية في التعبير ، وأيضا استخدام المعلمات طرق تدريسية متنوعة منها طريقتي المناقشة ، حل المشكلات التي تسمح للطالبات بالتدريب علي مهارة التعبير بالرموز .

وترى الباحثة أن هذه النتائج في مجملها قد ترجع إلى :

١- تتبني وزارة التربية والتعليم وتوجيه الرياضيات فكرة عقد دورات تدريبية لتعريف المعلمات علي اختلاف مستوياتهم بمهارات التفكير الرياضي.

٢- التأكيد بان الرياضيات ليست مجرد حلول مسائل ولكن علاوة علي ذلك فإنها فلسفة وطريقة تفكير رياضية.

٣- أصبح تطوير مناهج الرياضيات منصباً على تغيير طرق التدريس داخل الحجرة الدراسية مما دعا إلي الاهتمام بمهارات التفكير الرياضي.

٤- تنمية موهبة الطالبة علي البحث وراء الأسباب والتعليلات لما تقرا وتطور حاسة الحدس لديها.

٥- الاهتمام بإقامة معارض للرياضيات على مستوى المدارس تعرض المعلمة مشاريع طالباتها فتزيد من ارتباطهم بالمادة والأنشطة المصاحبة لها وهذا ما لوحظ خلال فترة عمل الباحثة.

٦- تعلم مهارات التفكير الرياضي تكوين قاعدة متينة لمتابعة تعلّم الرياضيات في المراحل القادمة وخاصة المرحلة الثانوية.

الفصل الخامس

نتائـــج الدراســـة

- التوصيـــــات.

- المقترحـــــات.

مقدمة:

تعرض الباحثة في هذا الفصل ملخصاً للدراسة ، تتضح من خلاله مشكلة الدراسة ، وأهم النتائج التي تم التوصل لها ، والتوصيات ، والمقترحات ، وفيما يلي توضيح ذلك تفصيلاً:

ملخص نتائج الدراسة :

أظهرت نتائج تطبيق الاستبانة على عينة الدراسة ، أهمية مهارات التفكير الرياضي بدرجة عالية ، حيث أن متوسط الأداء الكلي لمعلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات التفكير الرياضي ٠(المتضمنة في الاستبانة) بلغ (٢.٨٥٣) من (٣) ، ويتضح ذلك بالمحاور الخمس حيث:

١) بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الأول / التعبير بالرموز (٢.٧٠٩) من (٣) ، ويندرج هذا في المقياس (عالي) ، ويدل على أهمية مهارة التعبير بالرموز بدرجة عالية من قبل معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) والتي تلزم طالبات رياضيات الصف الأول متوسط .

٢) بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الثاني / الاستنباط (٢.٤٨١) من (٣) ، ويندرج هذا في المقياس (عالي) ، ويدل على أهمية مهارة الاستنباط بدرجة عالية من قبل معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) والتي تلزم طالبات رياضيات الصف الأول متوسط .

٣) بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الثالث / الاستقراء (٢.٤٣٥) من (٣) ، ويندرج هذا في المقياس (عالي) ، ويدل على أهمية مهارة الاستقراء بدرجة عالية من قبل معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) والتي تلزم طالبات رياضيات الصف الأول متوسط .

٤) بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الرابع/ التصور البصري المكاني (٢.٢٧٨) من (٣) ، ويندرج هذا في المقياس (عالي) ، ويدل على أهمية مهارة التصور البصري المكاني بدرجة عالية من قبل معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) والتي تلزم طالبات رياضيات الصف الأول متوسط .

٥) بلغ متوسط استجابة معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الخامس/ البرهان الرياضي (٢.٤٦٤) من (٣) ، ويندرج هذا في المقياس (عالي) ، ويدل على أهمية مهارة البرهان الرياضي بدرجة عالية من قبل معلمات الرياضيات (عينة الدراسة) والتي تلزم طالبات رياضيات الصف الأول متوسط .

توصيات الدراسة :

في ضوء الدراسة الحالية ، وحدودها ، ونتائجها ، فان أهم ما توصي به الباحثة :

١) تضمين برامج إعداد المعلمين التدريب على مهارات التفكير الرياضي .

٢) استخدام وسائل تعليمية توضح للطالبات المعلومات التي يدرسونها.

٣) توثيق الصلة بين كليات التربية بالجامعات ومراكز التطوير التربوي في وزارة التربية والتعليم ؛ للاهتمام بمهارات المعلمات والخاصة بمهارات التفكير الرياضي.

٤) ضرورة تطوير أساليب تقويم أداء المعلمات الحالية ؛ لتمتد إلى مجال تنمية مهارات التفكير الرياضي.

٥) ضرورة تدريب الطالبات المعلمات على طرق الاكتشاف ، المناقشة ، حل المشكلات ، كونها تحث طالبات المدارس علي التفكير.

٦) أن تعطي معلمات الرياضيات القائمات بالتدريس الفرصة للطالبات لأن يفكروا في الإجابة وأن يحترموا إجابات الطالبات وأن يقدموا التغذية الرجعية الفورية .

٧) أن تعطي المعلمات للطالبات فرصة التعامل مع المادة بأنفسهن من خلال الحل بصورة فردية أو جماعية مع توجيه ومساعدة المتعثرة منهن.

٨) أن تقيس أسئلة التقويم التي تضعها المعلمات مستويات ومهارات متنوعة من التفكير الرياضي لدى الطالبات .

٩) أن يتم تصميم المقررات الدراسية بطريقة تتضمن أنشطة وتدريبات وألغاز لتنمية التفكير الرياضي ومهاراته بما يناسب طالبات كل صف دراسي.

المقترحات :

استكمالاً للدراسة الحالية ، ولتناول بعض المشكلات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية ، التي شعرت بها الباحثة أثناء إجرائها لهذه الدراسة ،تقترح الباحثة إجراء الدراسات المستقبلية التالية:

١) إجراء دراسة دراسة تقويمية لتنمية معلمات الرياضيات لمهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المدارس الإعدادية.

٢) إجراء دراسة حول مدى إسهام مقررات الإعداد التربوي ، وطرق تدريس الرياضيات بكليات (التربية ، وإعداد المعلمات)في إكساب معلمات الرياضيات مهارات التفكير الرياضي.

٣) إجراء دراسة حول إعداد برنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات قائم علي استراتيجيات تنمي مهارات التفكير الرياضي.

٤) إجراء دراسة مقارنة حول مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات الصفوف المختلفة في المرحلة المتوسطة والثانوية الأخرى في مادة الرياضيات لتتم الاستفادة من نتائج الدراستين معاً .

٥) إجراء دراسات حول مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الثانوية .

٦) دراسة مقترحة لتصميم وبناء اختبارات التفكير الرياضي وقياس مهاراته.

المـــراجـــع

المراجع العربية :

١. القران الكريم.

٢. السنة النبوية الشريفة.

٣. إبراهيم ، مجدي عزيز (١٩٨٩م) ، "إستراتيجيات في تعليم الرياضيات " ،القاهرة ، النهضة المصرية.

٤. ـــــــــــــــــ (١٩٩٧م) ،" أساليب حديثة في تعليم الرياضيات " ، ط١، القاهره ، مكتبة الأنجلو المصرية .

٥. ـــــــــــــــــ (٢٠٠٠م) ، "إدارة التفكير السليم – التحدي الحقيقي للمنهج في عصر العولمة" ، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير، المجلد الأول .

٦. أبو جادو ، صالح محمد على (٢٠٠٠م) . سيكولوجية التنشئة الاجتماعية . ط٢ . دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة والأردن .

٧. أبو حطب فؤاد (١٩٩٦م) ، " القدرات العقلية " ، ط ٥، الأنجلو، المصرية .

٨. أبو الحديد ، فاطمة (٢٠٠٣م) ،" استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وأثره في تنمية المهارات الأساسية والتفكير الرياضي " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة قناة السويس .

٩. أبو زينة ، فريد كامل (١٩٦٨ م) ، "نمو القدرة على التفكير الرياضى عند الطلبة في مرحلة الدراسة الثانوية ومابعدها " المجلة العربية للعلوم الأنسانية " مج ٦ ، العدد ٢١ الكويت.

١٠. ـــــــــــ (١٩٨٧م) ،" الرياضيات ، مناهجها . أصول تدريسها " ، ط٢، عمان ، دار الفرقان ، الأردن .

١١. أبو العباس ، احمد و العطر وني (١٩٦٨م) ، "تدريس الرياضيات المعاصرة بالمرحلة الابتدائية ، ط ٣.

١٢. أبو القاسم ، جليلة (١٩٩٩م) ،" اثر استخدام نموذج دنيس الرياضيات علي تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي " ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة القاهرة .

١٣. أبوا لمكارم جاد الله (١٩٩٨م) ، " التحصيل الدراسي في مكوناته العالمية المعرفية واللامعرفية " ، الإسكندرية ، الملتقى المصري للإبداع والتنمية.

١٤. الأعسر ، صفاء (١٩٩٨م) " تعليم من اجل التفكير " ، القاهرة ، دار قباء .

١٥. الاندنوسي ، نعيمه (١٩٩٧م) ،" اثر استخدام التعليم المبرمج في تدريس فصل التنفس في الإنسان من مقرر الأحياء علي تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدي تلميذات الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى بمكة المكرمة .

١٦. الأمين إسماعيل (٢٠٠١م) "طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات" ، ط١، القاهرة ، دار الفكر العربي .

١٧. باحا رث ، شهناز (١٩٩٠م) ،" المهارات الرياضية اللازمة والمتوافرة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدارس مكة " ، رسالة الماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى مكة المكرمة.

١٨. البخاري ، أبي عبد الله محمد بن إسماعيل (١٩٩٠م) " صحيح البخاري " ، ط ٤ ، دمشق ،تحقيق مصطفى ديب البغا ، دار ابن كثير ودار اليمامة.

١٩. بونو دي (١٩٨٩م) ، "تعليم التفكير" ترجمة عادل ياسين وآخرون ، الكويت ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي .

٢٠. بيير، مارى (١٩٩٥م) ، " تدريس التفكير ،" أسلوب متكامل التركيب " التدريس من أجل تنمية التفكير ، وتحرير جيمس كيف ص١٧٤.

٢١. الحارثي ، إبراهيم (١٩٩٩م) ،" تعليم التفكير " ، الرياض ، مدارس الرواد .

٢٢. حبيب، مجدي عبدا لكريم (١٩٩٦م) ، " التفكير...الأسس النظرية والإستراتيجيات " ، ط١، القاهرة ، النهضة المصرية .

٢٣. حسانين، محمد (١٩٩١م) ، " استراتيجيات تجهيز المعلومات في اداء مهام مكانية وعددية " ، دكتوراه ، بنها ، ص ٢٧.

٢٤. الحسون ،عدنان جميل (١٩٨٤م) ، "أسس الرياضيات " ، ط ١، عمان ، دار الفرقان للنشر والتوزيع ، ص٧٦-١٠٠.

٢٥. حسين ،غريب حسين(١٩٨٢م) ، "أساليب التفكير الرياضي لدى الأميين " ، مطبعة التقدم.

٢٦. الحقيل ، سليمان عبدا لرحمن ، (١٤١٨ هـ) الإدارة المدرسية وتعبيئة قواها البشرية في المملكة العربية السعودية ، ط ٧ ، الرياض ، دار الخريجي للنشر والتوزيع، العليا .

٢٧. حمادة ، محمد (٢٠٠٥م) ،" فعالية استراتيجي (فكر – زاوج – شارك) والاستقصاء القائمتين علي أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختال قلق الرياضيات

لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " ، مجلة دورية لجامعة حلوان العدد ١١ ، ص٢٣٣ .

٢٨. حمدان ، محمد زياد (٢٠٠٠ م) ، "سيكولوجية الاتصال التربوية " سلسلة المكتبة التربوية الحديثة دار التربية الحديثة .

٢٩. الحيلة ، محمد (١٩٩٩م) ، " التصميم التعليمي نظرية وممارسة " ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط١ .

٣٠. خضر ، نظله حسن احمد (١٩٨٥م) ،" أصول تدريس الرياضيات " ، عالم الكتب ، ط٣، القاهرة .

٣١. خضر ، نظله (١٩٩١م) ،" دراسة استكشافية حول فعالية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معاً في تنمية التفكير الرياضي والإبتكارى للتلميذ المتفوق والتلميذ المنخفض التحصيل في الرياضيات "، مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، ،العدد ١٧، ص ١٥٩.

٣٢. الخطيب ، محمد (١٩٩١م) ،" منظور تربوي لسبل تعليم التلاميذ مهارتي التفكير الإبداعي والناقد بالمرحلة الابتدائية " ، مجلة تربوية لجامعة الملك سعود، ص٢٣١.

٣٣. الخلايله ، عبد الكريم ، اللبابيدي ، عفاف ، (١٩٩٧م) ،" طرق تعليم التفكير للأطفال " ، ط٢، عمان ، دار الفكر .

٣٤. خليفة ،عبد السميع خليفة (١٩٨٢م) ، " تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي " ، دار النهضة العربية.

٣٥. خليفة، سعيد خليفة (١٩٩٨م) ، " فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي " رسالة دكتوراه ، تربية ، طنطا.

٣٦. داود ، وديع مكسيموس (١٩٨٢ م) ،" المهارات الهندسية الخمس ومقوماتها " ، مجلة الرياضيات ، العدد٢، السنة الأولى ، القاهرة ، ص٩٩.

٣٧. الدفاع ، علي عبدا لله وجلال شوقي (١٩٩١م) ، " العلوم الرياضية في الحضارة العربية والإسلامية " ، ط٣ ، بيروت ، مؤسسة الرسالة .

٣٨. دياب ، بسام (٢٠٠٠م) ،" فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وانتقال اثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستخدام إستراتيجية تتضمن العصف الذهني بمحافظة غزة " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٣٩. راجح احمد عزت (١٩٧٠م) ،" أصول علم النفس " ، ط٧ ، القاهرة ، المكتب المصري الحديث .

٤٠. ريم (١٩٨٣م) ، "المنطق الرياضي " ، ط٢ ، ببيروت ، مؤسسة الرسالة ، ص(٢٤ -٢٥).

٤١. الزعبلاوي ، محمد السيد (١٩٩٠م) ، " تربية المراهق بين الإسلام وعلم النفس " ، ط ٤ ، الرياض ، دار الكتب الثقافية .

٤٢. زهران ، حامد عبد السلام (٢٠٠١م) ، "علم النفس النمو الطفولة والمراهقة " ، ط٥ القاهرة ، عالم الكتب .

٤٣. زيدان، سيد خيرالله ومصطفى (١٩٦٦م) ، "القدرات ومقاييسها"، الأنجلو ،المصرية.

٤٤. سعد،علاء الدين وعبدالحميد ،عبدالناصر : الحس الرياضى وعلاقته بالإبداعى الخاص والإنجاز الأكاديمى لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المؤتمر العلمى الثالث ، تعليم وتعلم الرياضيات ، دار الضيافة ،عين شمس، ٨ ـ ٩ أكتوبر ٢٠٠٣ م ، ص ٢٥٢

٤٥. سلامة ، حسن علي (١٩٩٥م) ،" طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق "، ط ١ ، دار الفجر للنشر والتوزيع .

٤٦. سليم ، مريم (٢٠٠٢م) ، " علم النفس النمو " ، ط١ ، بيروت ،دار النهضة العربية .

٤٧. سليمان ، علي (١٩٩٩م) ،" عقول المستقبل استراتيجيات لتعليم الموهوبين وتنمية الإبداع " ، الرياض ، مكتبة الصفحات الذهبية .

٤٨. سوارتز ،روبرت ج (١٩٩٧م) ، " صهر تدريس التفكير الناقد في محتوى التعليم " ، في كتاب جابر عبدا لحميد ، قراءات في التعليم التفكير و المنهج .

٤٩. سولسو، روبرت (٢٠٠٠م) ، "علم النفس المعرفي " ، ترجمة محمد الصبوة وآخرون ، الانجلو المصرية ،ص٧٤٧.

٥٠. السيد، أحمد (١٩٩١م) ،" المهارات الحسابية اللازمة لحل المسائل اللفظية في الرياضيات بمدارس مكة " مجلة كلية التربية ، جامعة المنيا.

٥١. السيد، جمال و عبيد، هدان (١٩٩٧م) ، " تطوير تنظيم في مقررات الرياضيات بالمحلة الثانوية أثره على تحصيل الطلاب وتفكيرهم الرياضي " ، ماجستير ، معهد الدراسات والبحوث ، التربوية، جامعة القاهرة. ٥٤- خليفة عبد السميع خليفة(١٩٨٢م) ، "تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي" ، دار النهضة العربية.

٥٢. الشريف ، صلاح الدين حسين (١٩٩١م) ، "التفكير الرياضي لذوي محل الضبط الداخلي والخارجي "مجلة تربية قنا ، مج ١،العدد ٢ ، ص ٢٤٣ _ ٢٧٢.

٥٣. الشريف، كوثر و عبدا لرحيم ،شهاب (يوليو ، ٢٠٠٠م) ، "تنمية التفكير ورعاية المرهبين والمتفوقين" ، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، المجلد الثاني ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ٢٥-٢٦.

٥٤. شطناوي ، فاضل (١٩٨٢م) ،" تطور التفكير الرياضي عند طلبة المرحلة الثانوية في الأردن " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة اليرموك .

٥٥. شعراوي ، إحسان مصطفى (١٩٨٥م) ،" الرياضيات : أهدافها واستراتيجيات تدريسها "، ط١ ، القاهرة ، دار النهضة العربية .

٥٦. شوقي ، محمود (١٩٨٩م) ، "الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات " ، الرياضى ، دار المراجع.

٥٧. صلاح ، احمد مراد وآخرون "القدرة والابتكار في الرياضيات " مجلة تربية المنصورة ، العدد٣ ، ج٢ _ ١٩٨٧ ، ص ٨٣-٨٥ .

٥٨. طه ، فرج عبد القادر وآخرون (١٩٩٣م) ، "موسعة علم النفس والتحليل النفسي" ، الكويت ، دار سعاد الصباح.

٥٩. الطويل ،غالب محمد (١٩٩١ م) ، " فعالية استخدام أسلوب دورة التعليم في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية " رسالة دكتوراه ، تربية، طنطا .

٦٠. عابد ، عدنان و خصاونة ، أمل (١٩٩١م) ،" القدرة علي التفكير المنطقي الرياضي عند تلاميذ الصف السادس الابتدائي " مجلة السلسة العلوم الإنسانية ، مجلد العشرون العدد ١ ، ص ٢٣٤ .

٦١. عبد الحميد ، عبد الناصر (٢٠٠١م) ،" برنامج قائم علي الأنشطة الاثرائية لتنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

٦٢. عبد العزيز ، صالح وعبد الحميد عبد العزيز ، (١٩٧٦م) ،" التربية وطرق التدريس " ، ط٢ ، مصر، ج١ ، دار المعارف .

٦٣. عبد العزيز ، عبد المجيد (١٩٩٨م) ، " فاعلية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى الصف الأول ثانوي الأزهرى " ، دكتوراه ، معهد الدراسات التربوية ، بالقاهرة.

٦٤. عبد المجيد، نشواتي (١٩٨٣م) ، "علم نفس التربوي" عمان ، دار الفرقان.

٦٥. عبد الحفيظ،صلاح وسيدهم عايدة (يناير١٩٩٩م) ، " اثر استخدام النماذج وأسلوب " مجلة تربويات الرياضيات ، مجلد (٢) .

٦٦. عبدا لحليم ، فتحي عبدا لحليم (١٩٩٤م) ، " علاقة التصور البصري المكافئ والإدراك الحسى الحركى بنتائج المباريات في رياضة المصارعة " ، ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، بالمنيا ، ص١.

٦٧. عبد الرحيم ، علي (إبرايل ١٩٩٩م) ، تجريب استخدام إستراتيجيتي خرائط المفاهيم وخرائط الشكل ٧ على تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية تربويات الرياضيات .

٦٨. عبدا لكريم ، حبيب (١٩٩٦م) ، "التفكير الأسس النظرية والاستراتيجيات" ، ط١، القاهرة ، النهضة المصرية .

٦٩. عبيد وليم وآخرون (١٩٩٢م) ، " تربويات الرياضيات " ، ط٣ ، الانجلو المصر.

٧٠. عدس ، محمد (١٩٩٦م) " المدرسة وتعليم التفكير " ، ط١، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر .

٧١. العطار ،محمد و عبد الرؤف صابر (١٩٩٣م) ، " أثر التفكير الاستدلالي وبرنامج تدريبي في حل المشكلة على استراتيجيات الاداء في مشكلات الحاسب الكيميائي " ، دكتوراه، تربيه بنها ، ص ٢٠.

٧٢. عفانة ،عز و إسماعيل، نبهان ، سعد ،(٢٠٠٣م) ، أثر أسلوب التعلم بالبحث في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحو تعلمها والاحتفاظ بهما لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، مجلة التربية العلمية العدد الثالث، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة .

٧٣. عقل ، محمود عطا حسين (١٩٩٨م) ،" النمو الإنساني الطفولة والمراهقة " ، ط٥ ، الرياض ، دار الخريجي للنشر والتوزيع .

٧٤. عمر ،محمود احمد (١٩٩٣م) ، " دور البرنامج الأكاديمي الواقعي لطلبة التعليم الصناعي في نمو القدرة على التصور البصري المكافى دراسته مستعرضة وطولية (١٩٩٠- ١٩٩٣)"، مجلة تربية عين شمس ، العدد١٧،ج٢، ص(٩ – ٥٠) ص١٤.

٧٥. عيد ، خليفة (١٩٩٨م) ،" فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

٧٦. الغزالي ، محمد عثمان ، (١٩٧٥م) ،" معارج القدس في مدارج معرفة النفس " ، بيروت ، ط٢ ، دار الأفاق الجديدة .

٧٧. غنيم ،إبراهيم (١٩٩٤م) ، " برنامج مقترح للتدريس العلاجي لطلاب الصف الثاني الثانوي الصناعي في مقرر الميكانيكا وأثره على التحصيل والتفكير الرياضي " دكتوراه ، تربية ،أسيوط فؤاد البهي السيد ، الذكاء، دار الفكر العربي سنة ١٩٧٦ ، ط٤ ، ص٣٠٥.

٧٨. فتحي، مصطفى الزيات (١٩٩٥م) ، "الأسس المعرفة للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات " ، ط١ ، ٨٣- المتصورة ، دار الوفاء للطباعة والنشر .

٧٩. فخرو، عبد الناصر (٢٠٠٢م) ،" البارع في التفكير ، مؤتمر الأردن الثاني للموهبة والإبداع " ، عمان ، فندق هوليدى آن، ص ٣٦٢، الأردن .

٨٠. القرضاوي ، يوسف (١٩٨٤م) ، " الرسول المعلم " ، القاهرة ، دار الصحوة .

٨١. قنديل، محمد راضي و الباز عادل (يناير ١٩٩٤م) ، " أثر استخدام إستراتيجيتين لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي " مجلة التربية المعاصرة ، العدد٣٠ ، ص (٢١٥ – ٢٥٩) .

٨٢. القهيدان ، محمد سليمان وآخرون (١٩٨٩م) ،" دليل الطالب للتخصصات العلمية في جامعات دول الخليج العربي " ، الرياض ، مكتب التربية لدول الخليج .

٨٣. القوز ، أنس عبدا لحميد ، (١٩٩٨م) ،" تأملات ابن القيم في الأنفس والآفاق " ، ط٢ ، الرياض ، دار الهندسة للنشر والتوزيع .

٨٤. الكثيري ، راشد ، النذير ، محمد ، (٢٠٠٠م) " التفكير ، ماهيته – أبعاده – أنواعه – أهميته" ، المؤتمر العلمي الثاني عشر ، الجمعية المصرية ، ص٢٥-٢٦ .

٨٥. الكرش ، عاطف(٢٠٠٠م) ،" إستراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدي تلاميذ الحلقة الإعدادية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق .

٨٦. كرم ، إبراهيم (مارس ١٩٩٣ م) ، "المناهج الدراسية وتنمية مهارات التفكير ، " مجلة التربية المعاصرة " ، العدد١٠ ، ص ١٨٩.

٨٧. كفاني ، علاء الدين (٢٠٠٠م)، " لماذا وكيف نعلم أبنائنا التفكير النقدي " ، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، مج ٢، ص٤٠

٨٨. كوستا،آرثر: أداء المعلم الذى يمكن التلاميذ من التفكير ،فى "تعليم من أجل التفكير" ، تعريب صفاء الأعسر ، دار قباء،١٩٩٨م، ص١٥، ١٦.

٨٩. كييف ، جيمس و ويلبرج ، هيربرت (١٩٩٥م) ،" التدريس من أجل تنمية التفكير" ، الرياض ، ترجمة عبد العزيز عبد الوهاب البابطين ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، ص ٣٧٠ .

٩٠. الليثي ، خالد (١٩٩٩م) ،" اثر استخدام برنامج مقترح في الرياضيات علي تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية " ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٩١. المانع ، عزيزة (١٩٩٦م) " تنمية قدرات التفكير عند التلاميذ " ، رسالة الخليج العربي ، العدد التاسع والخمسون .

٩٢. متولي،علاء الدين سعد(يناير ١٩٩٩م) ، " فعالية استخدام خرائط الشكل " ٧ " على التفكير الرياضي " ، مجلة تربويات الرياضيات .

٩٣. متولي ، نبيل (١٩٩٥م) ، " فاعلية برنامج بمساعدة الكمبيوتر في تنمية أساليب البرهان الرياضي ومهارات تدريسه لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات " دكتوراه ، تربية الاسكندية ،ص ١٥.

٩٤. محمد،صلاح (١٩٩٢م) ،" اثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية " ، مجلة كلية التربية جامعة طنطا ، العدد ١٦ .

٩٥. محمود ، مصطفى محمد كامل (١٩٩٣م) ، أساليب التعليم والتفكير لدى طلاب الجامعة ، دراسة مقارنة عبر ثقافية في ست دول عربية . جامعة المنصورة ، كلية التربية، مجلة كلية التربية . العدد ٢٢ .

٩٦. محمود ، إبراهيم وجيه(١٩٨٥م) ، " القدرات العقلية خصائصها وقياسها " ، دار المعارف ، ص٢٠١-٢٠٣.

٩٧. المحيسن ، إبراهيم (١٩٩٨م) ،" تدريس العلوم تأصيل وتحديث " ، الرياض ، مكتبة العبيكان . ١٠٦- مخيمر ، هشام محمد (٢٠٠٠م) . علم نفس النمو الطفولة والمراهقة . ط١. دار إشبيليا للنشر والتوزيع . الرياض.

٩٨. مصطفى، محمد محمود (يوليو ١٩٨٧م) ، " البرهان الكتابي في الهندسة ووجهة نظر جديده في الفروق بين الجنسين في القدرة الرياضية "مجلة تربية المنصورة"،العدد ٩ ،ص١٨٩ -٢٠٣.

٩٩. مصلح ، احمد منير ، (١٩٨٢م) ،" نظم التعليم في المملكة العربية السعودية والوطن العربي " ، ط ،الرياض ، عماد شؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود .

١٠٠. معوض ، خليل ميخائيل (١٩٨٣م) سيكولوجية النمو الطفولة والمراهقة . ط٢ . دار الفكر العربي . الإسكندرية .

١٠١. المغتى ، محمد ومحمد ، عبدالعزيز (١٥ - ١٨ يوليو١٩٩٠م) ، "التنور في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين...." ، المؤتمر العلمي الذي إعداد المعلم المتراكمات والتحديات بالإسكندرية.

١٠٢. المغيرة ، عبد الله عثمان (١٩٨٩م) ،" طرق تدريس الرياضيات " ، عمادة شئون المكتبات ، بجامعة الملك سعود .

١٠٣.المفتى ، محمد (١٩٩٢م) ،" توجهات مقترحة في تخطيط المناهج لمواجهة العولمة " ،المؤتمر القومي الحادي عشر، العولمة ومناهج التعليم،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس .

١٠٤.ـــــــــــ (١٩٩٥م) ،"قراءات في التعليم الرياضيات" ، القاهرة ، الأنجلو.

١٠٥.ـــــــــــ (٢٠٠٠م) ، فرق التفكير وحل المشكلات العالمية ، "ورقع عمل دعوة الى حوار" ، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، المجلد الأول ، ص ٥٠- ٥١.

١٠٦.ـــــــــــ (٢٠٠١ م) ، "ورقة مقدمة الى ندوة رياضيات المجتمع " ، ندوة في مركز تطوير تدريس العلوم ، بجامعة عين شمس .

١٠٧.منسي، محمود عبدا لحليم (١٩٩١م) ، "علم النفس التربوي للمعلمين " ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ص ١٦٨.

١٠٨.منصور، احمد حامد(١٩٨٩م) ، "تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري " ، ط٢ ، المنصورة ،دار الوفاء لنشر ، ص(٨٢_٨٤).

١٠٩.منصور ، عبد المجيد (١٩٩٨م) ،" فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الازهرى " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة القاهرة .

١١٠.موافى ، سوسن (٢٠٠٣م) ، " فعالية استخدام برنامج الكورت للتفكير في تدريس وحدة المنطق الرياضي على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة جدة " ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المؤتمر العلمي الثالث ، تعليم وتعلم الرياضيات ، دار الضيافة ، جامعة عين شمس ، ص ٣٦٢ .

١١١. مينا ، فايز مراد و المفتي ، محمد (١٩٨٣م) ،" تعليم وتعلم الرياضيات " ، بيروت ، المكتبة الأموية ، لبنان .

١١٢. مينا، فايز مراد (١٩٩٤م) ، "قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات" ، ط ٢،القاهرة، الأنجلو المصرية .

١١٣. نجاتي ، محمد عثمان (١٩٩٣م) ، الحديث النبوي وعلم النفس . ط ٢ ،القاهرة : دار الشروق .

١١٤. النحوى ، عدنان (٢٠٠٠م) ،" المنهج الإيماني للتفكير " ، الرياض، دار النحوى .

١١٥. نصر، محمد على(٢٠٠٠م) ، "أساليب مقترحة لتفعيل مناهج كليات ومعاهد تكوين المعلم العربي في تنمية بعض أنماط التفكير لدى الطلاب " مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، المجلد الأول ، ص ٢٠.

١١٦. الهاشمي ، عبد الحميد (١٩٩٢م) ،" أصول علم النفس العام " ، ط٣ ، جدة ، دار الشروق.

١١٧. هلال ، سامية (٢٠٠٢م) ،" برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات "، دكتوراه غير منشورة ، جامعة بنها .

١١٨. هندام، يحي حامد (١٩٨٠ م) ،"تدريس الرياضيات" ، القاهرة ، دار النهضة العربية.

١١٩. وزارة المعارف ، (١٤١٩ هـ - ١٤٢٠ هـ) ،" وثيقة منهج مادة الرياضيات في التعليم العام "، التطوير التربوي .

١٢٠. ـــــــــــ (١٤١٩ هـ -) ،"سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية " ، ط ٤ .

١٢١. ويتيج ، ارنوف (١٩٨١م) ،" ملخصات شوم – نظريات ومسائل في مقدمة علم النفس " ، ترجمة عز الدين الأشول وآخرون ، القاهرة ، دار مكجروهيل .

١٢٢. اليوسف ، احمد (١٩٩٦م) " التفكير ومعوقات التفكير لدى الشباب العربي " ، مجلة المعرفة ، دراسات وبحوث ، وزارة الثقافة ، سوريا ، العدد ٣٣٩ ، ص٧٢ .

المراجع الأجنبية :

١٢٤. Ann I . M"MathematicalThinkigFunction of Mood " D . A . L V(٥٢) ، N (٦) ، Dec . ١٩٩١ ، P(٢٠٦٦-A).

١٢٥. Armstrong ، James W . eElements of Mathematics ، New York ، Macmillan Publishing Co ، Inc ,١٩٧٦.

١٢٦. Bcrnkopf ، Michael. Mathematics An Appreciation ، Boston ، Houghton Mifflin Company ، ١٩٧٥.

١٢٧. Butler ، Charles H . & Others . The Teaching of Second _ary School Mathematics, New York ، McGraw _ Hill ، Inc ، ١٩٧١.

١٢٨. Clemson,D.&W. (1994) : Mathematics in the early years,Acontext for mathematics,p..20.

١٢٩. Costa, A.(1985): Aglossary of thinking skills .Developing minds, Aresource book for teaching thinking.

١٣٠. Evans,J.(2000) : Adults mathematical thinking and emotions -Astudy of numerate practices , London,Routledge , falmer ,p.17.

١٣١. Fennema . ، E .and et " Longitudinal Studying in Math. Thinking " Jo . Fes . In math . Edu ، V(٢٧) ، N(٤) ، ١٩٩٦ ، pp(٤٠٣ - ٤٣٤).

١٣٢. Fox, R.(1998):Teaching through discussion,An introduction to teaching psychological perspectives

١٣٣. Groome,D.(1999) : An introduction to cognitive psychology ,London psychology press. 2nd, itol.

١٣٤. Gordon M " Counterintuitive Instance Eneourage Math Thinking " Mathematics Teacher , Oct ١٩٩١ , p ٥١١-٥١٥.

١٣٥. Harriett C. Bebou, "Problem Solving Interviews As Preparation for Teaching Mathematics " in Professional development for Teacher of Mathematics ، NCTM ، Year Book ١٩٩٤.

١٣٦. Jinfa ، C(٢٠٠٠) : Mathematical Thinking Involved in U.S .and Chinese Student ، Solving of process – Constrained and process Open Problems . "Mathematical Thinking and Learning Journal, V٢ ، N٤

١٣٧. John Le Bianc " By Way of Introduction " Arithmetic Teacher , V(٣٢), N (٢), Feb, ١٩٨٥, p ٦٢

١٣٨. Kathleen ، S ، and Ann, L ,(٢٠٠١), Improving Student Mathematical Thinking Skills Through Improved Use of Mathematical Vocabulary and Numerical Operations.. Master of Arts Action Research Project, Saint XavierUniversityandSkylightProfessionalDevelopmentHttp://www.Edrs.com/Menber/SP.CFM?AN=ED٤٥٥١٢٠,٢٠٠١

١٣٩. Kershner, R . B . & Wilox ، L . R . The Anatomy Of Mathematics New York ، The Rcnald Press Cpmpany ، ١٩٧٤.

١٤٠. Leblanc,J. (1985) : By way of introduction ,Arithmetic teacher . v 32 , n 2 , feb. , p. 62.

١٤١. Lemlech,J.(1984):Curriculum and instractional methods for the elementary school , university of southern california,p.185–186.

١٤٢. Lutfiyya Lutfi A ، " Mathematical thinking of high school students In Nebraska " Int . J . Math . Edu ، Sci . Technology_ ١٩٩٨.

١٤٣. Marie Loef . M " Understanding Teachers ، Knowledge about Children s ، Thinking " D . A I_، V(٥١) ، N(٩) ، March ، ١٩٩١ P(٨٠١٩ –A).

١٤٤. Mayfield,M.(1991) : Thinking for your self, California:wad swoth publishing company,P. 307.

١٤٥. MC Grane and Others ." Discussion ، Fatal Vision-the Failure of the schools in Teaching Children to Think Report in Teaching Thinking Book ،L . E .A ، Publishers ، New Jersiy ، ١٩٩٢ .

١٤٦. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) ، Principles and Standards for School Mathematics ، Reston ، VA.USA, ٢٠٠٠ . http://Standards.nctm.org.

١٤٧. Nancy ، J . and Laurie ، H.(٢٠٠٠) ,Mathematical Thinking in Second-Grade Children With Different Forms LD. Journal of Learning Disaleilies ،v٣٣n٦ .

١٤٨. Newman ، F . " Higher Order Thinking in Teaching Social Studies " lrrational for the Assessment of Classroom Thought Fullness ، journal of Curriculum Studies Vol . ٢٢ ، Nol ، p : ٤٢-٥٦ .

١٤٩. Nickerson ، R . S . " The teaching of thinking and problem solving " Edited Strenberg ، R . New York Boston : Academic Press ، ١٩٩٤ . P(٤٠٩)

١٥٠. Pape, S., C. Bell, et al. (٢٠٠٣). Developing Mathematical Thinking and Self-regulated Learning: A teaching experiment in a seventh grade mathematics classroom. Educational Studies in Mathematics, v ٥٣.

١٥١. Pape, S., C. Bell, et al. (٢٠٠٣). Developing Mathematical Thinking and Self-regulated Learning: A teaching experiment in a seventh grade mathematics classroom. Educational Studies in Mathematics, v ٥٣.

١٥٢. Stein M ، et " Building student capacity for math . Thinking and Reasoning : An Analysis of Mathematical Tasks Used in Reform Classrooms "American Edu Res . J ، sun . ١٩٩٦ V (٣٣) ، N (٢) ، PP(٤٥٥ – ٤٨٨) .

١٥٣. Turner, Julianne ,etl,(١٩٩٧), Encouraging Mathematical Thinking." Mathematics Teaching in the Middle School.

الملاحق

ملحـــق (١)

استطلاع آراء

معلمات طالبات الصف الأول متوسط في تحديد مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط

ملحق (٢)

إســـــتـــــبـــــانـــــــــة
مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول متوسط في صورتها الأولية

ملحـــق (٣)

إســـــتـــــبـــــانـــــــــة
مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات
الصف الأول متوسط في صورتها النهائية

ملحق (٤)

أسماء المحكمين على أداة الدراسة

أسماء المحكمين على أداة الدراسة

م	الإســـــــــم	الـــوظـــيـــفة
١	أ. د/ عبد العزيز محمد عبد العزيز	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – المدينة المنورة.
٢	د/ إبراهيم عبد العزيز البعلي	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – بيشة.
٣	د/ أحمد أبو المجد سليمان مفضل	أستاذ بقسم الرياضيات – كلية التربية للأقسام العلمية بنات – مكة المكرمة.
٤	د/ أحمد سليمان السر	أستاذ مشارك قسم التربية وعلم النفس – كلية المعلمين – بيشة.
٥	د/ إياد محمد الخمايسة	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – حائل.
٦	د/ خالد عبد المنعم	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – الطائف.
٧	د/ ســـامـــية صدقة حمزة مداح	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية التربية – جامعة أم القرى.
٨	د/ سمير فلمبان	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية التربية – جامعة أم القرى.
٩	د/ طاهر علي علوان	رئيس قسم المناهج وطرق التدريس – كلية المعلمين – بيشة.
١٠	د/ عبد الرحمن إبراهيم التميمي	أستاذ المناهج وطرق التدريس – كلية المعلمين – حائل.
١١	د/ عبد المنعم محمد أحمد	أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس – كلية المعلمين – حائل.
١٢	د/ عبد الناصر محمد عبد الحميد	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – أبها.
١٣	د/ عوض صالح المالكي	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – مكة المكرمة.
١٤	د/ فاطمة عبد السلام أبو الحديد	أستاذ مساعد – كلية التربية للبنات – عرعر.
١٥	د/ فيصل القرشي	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية المعلمين – الطائف.
١٦	د/ محمد الفقي	أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة طيبة.

١٧	د/ محمد عبد العزيز التميمي	رئيس قسم المناهج وطرق التدريس – كلية المعلمين – حائل.
١٨	د/ موسي مقدادي	أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – الجوف.
١٩	أ/ بلقيس فلاته	موجهة أولي رياضيات بإدارة إشراف مكة
٢٠	أ/ صفية سالم	موجهة رياضيات بإدارة إشراف مكة
٢١	أ/ صفية الأحمدي	موجهة رياضيات بإدارة إشراف مكة
٢٢	_____	عدد من معلمات الرياضيات