بسم الله الرحمن الرحيم

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

أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف

إعداد الطالب

خالد بن مطر عيد القرشي

إشراف الدكتور

سمير بن نور الدين فلمبان

الأستاذ المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس

(طرق تدريس الرياضيات)

الفصل الدراسي الثاني لعام 1430/1429هـ - 2009/2008م

ملخص الدراسة

عنوان الدراسة : "أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي اطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف"

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تصميم مقترح لمحت وى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط مقارنة بالمحتوى العادي ، وتحقيقاً لهدف الدراسة تمّ استخدام المنهج شبة التجريبي ، حيث طبقت الدراسة على عينة بلغ حجمها (56) طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط ، تمّ تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست بالمحتوى المقترح في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ، والأخرى ضابطة درست بالمحتوى العادي ، وطبق على عينة الدراسة اختبار تحصيلي في وحدة الدائرة ، واختبار للتفكير الرياضي يشمل بعض مظاهر التفكير ، وقد طبق كل من الاختبار التحصيلي والاختبار الرياضي قبلياً وبعدياً ، ولاختبار فروض الدراسة ، تمّ تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) ، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1 -يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي (للاختبار ككل وفي مستويات التذكر والفهم والتطبيق) لصالح المجموعة التجريبية 0

2 -يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي (للاختبار ككل ولمظاهر : الاستقراء ، الاستنتاج ، البرهان الرياضي) لصالح المجموعة التجريبية 0

وفي ضوء نتائج الدراسة تمّ تقديم عدد من التوصيات ومنها :

1 -تصميم وتنظيم كتب الرياضيات المدرسية في ضوء مهارات التفكير الابتكاري 0

2 -حث معلمي الرياضيات على إعداد أنشطة ومه ام تعليمية يتم من خلالها تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب 0

3 -تدريب الطلاب وتشجيعهم على إقامة البراهين الرياضية على بعض النظريات ، وإتاحة الفرصة لهم لتقديم البراهين وعرضها بطرقهم الخاصة ، مع عدم الإخلال بخطوات البرهان وصحته العلمية 0

4 - تضمين كتب معلم الرياضيا ت في المراحل التعليمية المختلفة دروساً معدَة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري 0

Abstract

Research's title : The effects of the circle unit' suggestive design contents, in the light of the creative thinking skills, on the studying acquisition and the mathematical thinking of the intermediate third grade students of Taif city.

The research aims to recognize the effects of the circle unit's suggestive design contents in the light of the creative thinking skills on the studying acquisition and the mathematical thinking of the intermediate third grade students, and comparing these effects with the usual recent contents. To achieve the research's objectives, the researcher used the semi – empirical method. The research was applied upon a sample of (56) students of the intermediate third grade. The sample was divided into two groups; the first is the experimental group used the suggestive design contents in the light of the creative thinking skills. The second group used the usual traditional contents. The sample was given a pre and post tests to test the hypotheses of the research. The data was analyzed using the ANCOVA test. The findings of the research were as the following:

1- There are significant differences ≤ 0.05 between the means of the control and experimental groups in the post test acquisition (for the tests as all and for every test) to the advantage of the experimental group.
2- There are significant differences ≤ 0.05 between the means of the control and experimental groups in the post test of the mathematical thinking (for the tests as all and for the factors of induction, conclusion, and the mathematical reasoning) to the advantage of the experimental group.

According to the previous mentioned findings, the research gives some recommendations. The most important recommendations are as the following:

1- Designing and arranging the mathematical school books in the light of the creative thinking skills.
2- Encouraging mathematical teachers to prepare the educational activities and tasks aiming to develop the mathematical thinking of the students.
3- Training and encouraging the students to looking for the mathematical reasoning of some theories, giving them the chance to present these reasons in their special methods, without any kind of disturbances in the scientific steps of the mathematical reasoning.
4- The teachers' books should include ready prepared lessons using the creative thinking skills.

إهـــــــــداء

إلى ينبوع العطاء المتدفق ، والقلب المفعم بالحنان ، إلى والدتي

الغالية أحسن الله إليها ومتعها بالصحة والعافية

إلى شقيقي الأكبر عطا الله وشقيقي فهد

إلى كافة الزملاء والأصدقاء

إلى كل طالب علم وباحث ومربٍ

أهدي هذا الجهد المتواضع

شكر وتقدير

أحمد الله سبحانه وتعالى الذي منّى عليّ ويسر لي أتمام هذه الدراسة ، ثم أتقدم بالشكر والتقدير والعرفان لأستاذي الفاضل سعادة الدكتور/ سمير بن نور الدين فلمبان ، الذي تولّى الإشراف على هذه الدراسة ، فكان لتوجيهاته القيّمة وآرائه السديدة ، وما قدّمه من نصح وإرشاد في مختلف مراحل إعداد هذه الدراسة أثر بالغ في إنجاز هذه الدراسة ، فجزاه الله خير الجزاء، وبارك في عمره وعلمه وعمله.

كما أتقدّم بالشكر الجزيل للصرح العلمي الشامخ ، جامعة أم القرى ، ولكلية التربية ولقسم المناهج وطرق التدريس ، والشكر لسعادة الدكتور/ صالح بن محمد السيف رئيس قسم المناهج وطرق التدريس ، كما أشكر جميع أساتذتي الأفاضل أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس .

وأتقدم بالشكر الجزيل لسعادة الدكتور/ فريد علي الغامدي

ولسعادة الدكتور/ إبراهيم أحمد عالم على تفضلهما بمناقشة الرسالة.

كما أشكر الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف على إتاحة الفرصة لتطبيق أدوات الدراسة في مدرسة العينة ، وأشكر سعادة الأستاذ/ محمد أحمد الجعر مدير مدرسة أبو بكر الصديق وكافة المعلمين بالمدرسة وخاصة

الأستاذ / ياسر صالح العبادي على تعاونهم أثناء تطبيق التجربة. كما أشكر جميع الأساتذة الأفاضل الذين ساهموا في تحكيم أدوات الدراسة ، كما أشكر سعادة الدكتور / عوض بن صالح المالكي على تكرمه بإجراء المعالجة الإحصائية لبيانات الدراسة باستخدام برنامج SPSS .

وفي الختام أسال الله سبحانه وتعالى أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم ، وصلى الله وسلّم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
ملخص الدراسة باللغة العربية	أ
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	ب
الإهداء	ج
شكر وتقدير	د
قائمة المحتويات	هـ
قائمة الجداول	و
قائمة الملاحق	ح
الفصل الأول : المدخل العام للدراسة	
مقدمة	2
مشكلة الدراسة	6
فروض الدراسة	7
أهمية الدراسة	8
أهداف الدراسة	8
حدود الدراسة	9
مصطلحات الدراسة	10
الفصل الثاني : الإطار النظري والدراسات السابقة	
أولاً : الإطار النظري	14
المحور الأول : تصنيف المحتوى الرياضي	14
المفاهيم الرياضية	14
التعميمات الرياضية	16

الموضوع	الصفحة
المهارات الرياضية	16
تصنيف الأهداف التربوية في الرياضيات	18
المحور الثاني : التفكير الابتكاري	25
مفهوم الابتكار	25
مفهوم التفكير الابتكاري	33
مهارات التفكير الابتكاري	33
المحور الثالث :التفكير الرياضي	43
مفهوم التفكير الرياضي	43
مهارات التفكير الرياضي	46
المحور الرابع : دور الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري	57
دور الرياضيات في تنمية التفكير بشكل عام	57
دور الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري	58
ثانياً: الدراسات السابقة	60
الدراسات المتعلقة بالتفكير الابتكاري	60
الدراسات المتعلقة بالتفكير الرياضي	72

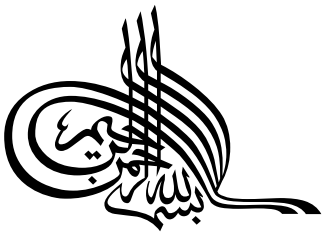
الموضوع	الصفحة
الفصل الثالث : إجراءات الدراسة	
أولاً : منهج الدراسة	89
ثانياً : متغيرات الدراسة	91
ثالثاً : مجتمع الدراسة	91
رابعاً : عينة الدراسة	92
خامساً: أدوات الدراسة	93
سادساً : إجراءات تطبيق الدراسة	103
سابعاً : الأساليب الإحصائية المستخدمة	105
الفصل الرابع : اختبار الفرضيات وتفسيرها	
نتائج اختبار فروض الدراسة	107
تفسير نتائج الدراسة ومناقشتها	123
الفصل الخامس : ملخص نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات	
ملخص نتائج الدراسة	131
التوصيات	132
المقترحات	133
قائمة المراجع	
المراجع العربية	134
المراجع الأجنبية	142
الملاحق	144

قائمة الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	مثال المرونة من واقع المناهج الدراسية	39
2	جدول عدد أفراد العينة وتوزيعهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة	93
3	قيم المتوسطات الحسابية المعدّلة والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي	107
4	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي للمج موعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى التذكر	108
5	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى الفهم	110
6	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى التطبيق	112
7	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي ككل للمجموعتين الضابطة والتجريبية	114
8	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مظهر الاستقراء	116
9	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مظهر الاستنتاج	118
10	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مظهر البرهان الرياضي	120
11	نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي ككل للمجموعتين الضابطة والتجريبية ، بعد ضبط التفكير الرياضي القبلي	122

قائمة الملاحق

الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	تحليل محتوى وحدة الدائرة في الصورة النهائية	145
2	التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري .	152
3	الأهداف في الصورة النهائية .	193
4	الاختبار التحصيلي في صورته النهائية .	200
5	مقياس التفكير الرياضي .	207
6	أسماء محكمي مواد وأدوات الدراسة .	220
7	خطاب عميد كلية التربية بجامعة أم القرى بشأن تطبيق أدوات الدراسة.	223
8	خطاب الإدارة للتربية والتعليم بالطائف إلى مدير مدرسة أبي بكر الصديق بشأن السماح بتطبيق أدوات الدراسة	225
9	خطاب موافقة الأستاذ الدكتور/ عوض حسين التودري	226



قال الله تعالى :

﴿ هو الذي مد الأرض وجعل فيها رواسي وأنهاراً ومن كل الثمرات جعل فيها زوجين اثنين يغشى الليل النهار إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون ﴾

سورة الرعد أية رقم 3 0

الفصل الأول

المدخل العام لدراسة

- مقدمـــــــة
- مشكلة الدراسة
- فروض الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

المقدمة:

لعل الثورة العلمية والانفجار المعرفي الهائل الذي نشهده في هذا العصر من أعظم الثورات المعرفية التي مرت على البشرية ويحظى ميدان التربية والتعليم بالنصيب الأكبر في هذا العصر، و تعمل النظم التعليمية المتقدمة على مواكبة هذه الثورة وذلك بوضع الخطط والبرامج والبدائل المتنوعة، وتوفير الإمكانات البشرية والمادية ، وتطبيق ذلك من خلال المنهج الدراسي (NCTM,2000)

وتبرز من بين المناهج الدراسية ، مناهج الرياضيات كوسيط لتنمية التفكير بأنواعه المختلفة ، فبالإضافة إلى كون الرياضيات إحدى الركائز الأساسية للتطور العلمي والتكنولوجي ، فإن طبيعة بنائها ومحتواها وطريقة معالجتها للموضوعات ، يجعل منها ميداناً خصباً للتدريب على الأساليب السليمة للتفكير ، فالرياضيات بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها ، وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية ، وهذا يعتبر أساساً للتفكير المنطقي السليم ، واللغة التي تستخدم في الرياضيات تتميز بالدقة والإيجاز في التعبير ، وهذا يعتبر عاملاً مساعداً على وضوح الأفكار التي تستخدم كمادة للتفكير بمختلف أساليبه ، وتعمل على توجيهه في مسارات سليمة ، لذلك تبنت الرابطة الأمريكية لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) تنمية اتجاهات موجبة نحو التفكير وغرس الاتجاه بأن المعرفة العلمية والمعلومات الرياضية لا تأتي فقط من المعلم والكتاب المدرسي بل يمكن أن تأتي من أسلوب التفكير سواء التفكير التأملي Reflective Thinking، أو التفكير الرياضي Mathematical Thinking ، أو التفكير الاستدلالي Deductive Thinking ، أو التفكير الناقد Critical Thinking أو التفكير الإبداعي Creativity Thinking

كأحد معايير ومستويات تدريس الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية (عبيد وآخرون ،1989م: 24) (فلمبان ،2003م :124) 0

وقد شهدت المناهج الدراسية في السنوات الأخيرة تطورات وتغيرات سريعة وحظيت الرياضيات بنصيب من هذه التطورات و حيث ذكر **المفتي** (2000م، ص

14) أن التطورات الحديثة في تدريس الرياضيات أدت إلى ظهور عدة اتجاهات في تعليم الرياضيات تواكب هذه التطورات وكان من أهم هذه الاتجاهات تعليم الرياضيات من أجل تنمية الإبداع0

كما أوردت محبات أبو عميرة (2001م) " أن الرياضيات بطبيعتها التركيبية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية من المقدمات المعطاه ، وبنيتها الا ستدلالية تعطي المرونة في أسلوب تنظيم محتواها ، والرياضيات كمادة دراسية غنية بالمواقف المشكلة ، التي يمكن أن يوجه إليها التلاميذ ليجدوا لكل موقف حلولاً متعددة ومتنوعة وجديدة أضف إلى ذلك أن دراسة الرياضيات تعلم التلاميذ النقد الموضوعي للمواقف ، سواء كانت برهان نظرية هندسية أو حلاً لمسالة ريا ضية أو برهان لقاعدة جبرية أو تعميماً رياضيا أو اكتشاف لمفهوم رياضي ، وهذه في مجموعها تكسب المتعلمين بعض القدرات الأساسية لعملية الإبداع " ص 23 0

وقد أشارت محبات أبو عميرة (2001م ، 31) عدة نماذج ومشروعات ودراسات تربوية لتنمية الإبداع في الرياضيات منها على سبيل المثال : مشروع Science Computer and Mathematics Profession(SCAMP) للموهوبين في الرياضيات عام (1991م) ويهدف إلى تدعيم تفوق الطلاب في الرياضيات والعلوم والكمبيوتر والميول المهنية بالمرحلة الإعدادية ، وقد ساعد هذا المشروع الطلاب الريفيين على زيادة معلوماتهم الهندسية ، وفي معالجة العزلة وتدعيم الموهبة في المجالات التي يفضلها الطلاب 0 وكذلك مشروع (Mathematics Education Development Center (MEDC عن الإبداع في الرياضيات (1995م) حيث قام مجموعة من الباحثين بمركز تطوير تعليم الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكي ة بإعداد مشروع : الإبداع في الرياضيات ، وهدف المشروع إلى تنمية الكفاءات التدريسية لمعلمي الرياضيات في التفكير الناقد وحل المشكلات والإبداع ، كما قدم نموذج Baggett للتدريب على الإبداع (1996م) دروس ووحدات في رياضيات

المرحلة الابتدائية والمتوسطة (من الحضانة حتى الصف الثامن) هدفها كيفية تدريب التلاميذ على الدروس الإبداعية 0

كما كان من أهم توصيات الندوة الدولية لتعليم الرياضيات بالمملكة المتحدة عام 1966م(**ISME**) التوسع في نوادي الرياضيات تدعيماً للموهوبين في الرياضيات وزيادة الأنشطة الخاصة بالمسابقات والأولمبيا ت ، على المستويات القومية والدولية 0

وقد أشار الطيطي (2004م ، ص16) أن الإبداع أرقى أنواع النشاط الإنساني ، إن لم يكن أرقاها بالفعل فقد أصبح منذ الخمسينات من القرن الماضي من المحاور الأساسية التي تناولها البحث العلمي بالدراسة والتمحيص ، في عدد كبير من الدول المتقدمة منها والنامية ، فالتقدم العلمي والتكنولوجي والحضاري ، الذي نشهده اليوم ، يتطلب تفجير القدرات الإبداعية وتطويرها عند الفرد ، وكذلك فإن المشكلات الحياتية التي تنتج عن هذا التقدم تحتاج إلى أعمال إبداعية للتغلب عليها ، لذا فإنه يقع على عاتق جميع صانعي القرار ، والمؤسسات التربوية والقائمين على عملية التدريس العمل على رعاية الإبداع وتنميته عند الطلبة0

ولما كان التفكير أحد الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات المدرسية و حيث تضمنت أهداف تعليم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية وفي دول الخليج العربي تنمية التفكير لدي المتعلمين كما تبنت رابطة معلمي الرياضيات الأمريكية (NCTM) عامي 1989–1999 موضوع تنمية التفكير كأحد المعايير الرئيسية لتدريس الرياضيات كما تضمنت العديد من المؤتمرات الاهتمام بجانب التفكير ونتيجة لذلك أجريت العديد من الدراسات والأبحاث في الفترة الحالية في موضوع تنمية التفكير منها دراسة (عبد المجيد منصور ،1998م) ، (خالد الليثي ، 1999م) ، (زينب عبدالغني ، 2000م) ، (عاطف الكرش ،2000م) ، (سامية هلال ، 2001م) واستكمالاً للجهود السابقة ، واستجابة لتوصيات العديد من المؤتمرات والندوات ، مثل ، المؤتمر العلمي الثاني عشر 2000م(مناهج التعليم وتنمية التفكير) ، المؤتمر

العلمي الثالث 2003م(تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع)، المؤتمر العلمي الخامس 2005م(التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات) ، المؤتمر العلمي السادس عشر 2005م(مناهج التعليم والمستويات المعيارية) ،والتي دعت إلى إجراء دراسات حول التفكير بأنواعه المختلفة وخاصة التفكير الابتكاري ، ظهر للباحث ضرورة إجراء دراسة لإعداد محتوي في ضوء مهارات التفكير الابتكاري من شأنه أن يساعد في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب حيث قام الباحث بدمج هذه المهارات ضمن محتوى وحدة الدائرة وقد تم اختيار هذه الوحدة لان الهندسة من فروع الرياضيات الأساسية التي تعتمد دراستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير فهي من أحسن المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية مهارات التفكير الابتكاري وحيث انه أصبح التعليم من أجل تنمية التفكير والتعلم من أولى أولويات التربية الحديثة التي جعلت شعارها أن التربية تعني :"تعليم الإنسان كيف يفكر لا أن تسقط عليه أفكار الغير ." وعليه فإن تعليم مهارات التفكير الابتكاري هو بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفا علية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل .

وفي هذا يشير الباحث ستيرنبرج من جامعة ييل بولاية نورث كارولانيا بقوله : "إن المعارف مهمة بالطبع ولكنها غالبا ما تصبح قديمة ، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة أبدا " وعليه فالذي يكاد يجمع الكل على تغييره النمط التقليدي الذي يركز على الحفظ والاستظهار والتلقين إلى الأسلوب الذي يتم من خلاله إدخال تعليم مهارات التفكير ضمن المناهج والكتب المقررة بحيث يتعلم الطالب المحتوى المعرفي للمادة الدراسية ومهارات التفكير التي يمكن تنميتها من خلالها " محبات أبو عميرة (2000م،ص25). ولما كان محتوى مقرراتنا الدراسية في ثوبه الجديد يسعى لإعداد الطلاب لمتطلبات هذا العصر ، ويعتمد على التفكير الابتكاري وحل المشكلات كأساس لمواكبة هذا العصر مما دفع الباحث لإجراء هذه الدراسة في إعداد تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري

ومعرفة أثر ذلك على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف.

فروض الدراسة :

1 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر بعد ضبطه للتحصيل القبلي 0

2 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الفهم بعد ضبطه للتحصيل القبلي .

3 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق بعد ضبطه للتحصيل القبلي .

4 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري)والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي ككل بعد ضبط التحصيل القبلي 0

5 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, ين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعد ي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستقراء بعد ضبطه للتفكير القبلي 0

6 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستنتاج بعد ضبطه للتفكير القبلي 0

7 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر البرهان الرياضي بعد ضبطه للتفكير القبلي 0

8 - لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل بعد ضبط التفكير القبلي 0

أهداف الدراسة :

تتمثل أهداف الدراسة في :

1 - التعرف على أثر التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر لطلا ب الصف الثالث المتوسط .

2 - التعرف على أثر التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي عند مستوى الفهم لطلاب الصف الثالث المتوسط .

3 - التعرف على أثر التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق لطلاب الصف الثالث المتوسط0

4 - التعرف على أثر التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي ككل لطلاب الصف الثالث المتوسط0

5 - التعرف على أثر التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، الاستنتاج ، البرهان الرياضي) لطلاب الصف الثالث المتوسط 0

أهمية الدراسة :

1 -تعد الدراسة الحالية استجابة لما توصي به الدراسات وما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من ضرورة مسايرة الاتجاهات ا لحديثة في مراعاة مهارات التفكير الابتكاري عند تصميم المحتوى 0

2 -يمكن أن تفيد نتائج هذه الدراسة مخططي المناهج في الاسترشاد بها أثناء بناء المحتوى لمادة الرياضيات بحيث يراعي المحتوى مهارات التفكير الابتكاري عند بناءه.

3 -تشكل الدراسة الحالية نواة لأبحاث أخرى في مجال الرياضيات في مراحل تعليمية أخرى وذلك بدراسة أثر محتوى مصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على مواضيع أخرى في الرياضيات ومراحل دراسية أخرى

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة على:

حدود موضوعية : تصميم محتوى لوحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وهي (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ،) ومعرفة أثر ذلك على التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مستوى (الحفظ ، الفهم ،التطبيق)

اقتصر اختبار التفكير الرياضي على قياس بعض مظاهر التفكير الرياضي لدى الطلاب وهي : الاستقراء ، الاستنتاج ، البرهان الرياضي 0

حدود مكانيه : طبقت الدراسة على طلاب الصف الثالث المتوسط في مدينة الطائف

حدود زمانية :الفصل الدراسي الأول لعام 1429هـ / 1430هـ

مصطلحات الدراسة :

فيما يلي التحديد الإجرائي لمصطلحات الدراسة:

الأثر : ورد في بيان العرب (2003م) " الأثر بالتحرك : ما بقي من رسم **والتأثير :** إبقاء الأثر في الشيء وأثر في الشيء ترك فيه آثراً " (ص 75) 0

ويعرفه الباحث في هذه الدراسة إجرائياً بأنه : مدى التغير الذي يحدثه المتغير المستقل (المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) في المجموعة التجريبية على كل من المتغيرين التابعين (التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي) 0

التصميم :

التصميم لغة : يعني العزم والمضي على أمر بعد دراسة الأمور من جميع جوانبها، وهو مشتق من (صممّ) "

التصميم اصطلاحاً : عملية تخطيط منهجية تسبق التنفيذ

تعريف المحتوي :

تعرفه بثينه بدر (2007م) " موضوعات التعليم وما تحتويه من مفاهيم وتعميمات وما يصاحبها أو يتضمنها من مهارات عقلية وطرائق التفكير الخاصة بها، أي مجموعة المعارف و المبادئ التي يكتسب المتعلم عن طريقها الأهداف المطلوبة " ص 65

تصميم المحتوي : يعرفه سلامة (2003م) " علم يبحث في كافة الإجراءات والطرق المناسبة لتحقيق نتاجات تعليمية مرغوب فيها ، والسعي لتطويرها تحت شروط وظروف محددة " ص 19 0

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه : طريقة منهجية لإعادة صياغة إبداعية لمحتوى وحدة الدائرة لتحديد التغير المطلوب في التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لدى عينة التجربة 0

تعريف التفكير الابتكاري :

يعرفه مفتي (1996) "عملية لها مراحل متتابعة تهدف إلى إنتاج يتمثل في إصدار حلول متعددة تتسم بالتنوع والجدة وذلك في ظل مناخ عام يسو ده الإتساق والتناسق بين مكوناته" ص204 0

ويعرفه الباحث بأنه : عبارة عن مجموعة العمليات العقلية المتعددة ا لتي يجريها الطالب بناء على موقف مثير أثناء تدريس محتوى الدائرة فيستجيب لها بمجموعة من الأقوال أو الأفعال المبنية على القدرات الخاصة 0

التفكير الرياضي :-

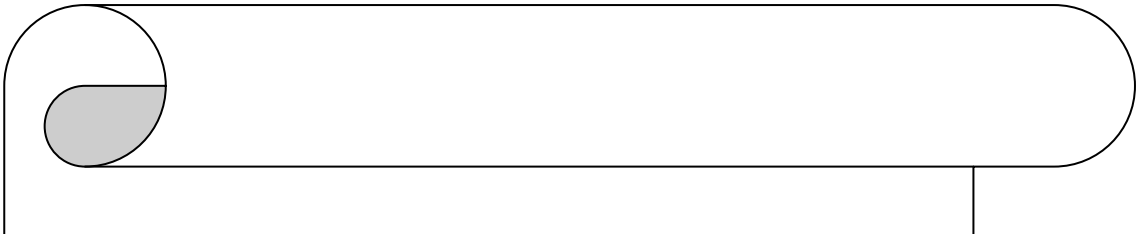
عرفته زينب عبد الغني (2001م)"أي نشاط معرفي يهدف إلى التغلب على أي مشكلة في مجال الرياضيات ،وما يتضمنه ه ذا المجال من معلومات أو تطبيقات أو مهارات للتفكير الرياضي **0**

ويعرفه الباحث بأنه : نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات ، يتضمن مجموعة من المظاهر تتمثل في : (الاستقراء ،الاستنتاج، التعميم ، ، البرهان الرياضي ، التعبير بالرمز ، التصوير البصري المكاني ، التفكير الع لاقي ، التفكير الإحتمالي) وذلك حينما يواجه المتعلم بموقف أو مشكله يبحث لها عن حل ويقاس بالأداة التي تبناها الباحث لقياسه

التحصيل الدراسي :

يعرفه اللقاني والجمل (1996، ص 47) بأنه مدة استيعاب الطلاب لما فعلو من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض 0

ويعرفه الباحث إجرائياً : بأنها : الدرجات التي تحصل عليها طلاب الصف الثالث متوسط في الاختبار التحصيلي لمادة الرياضيات المعد من قبل الباحث في محتوى وحدة الدائرة التي يتم عليها التجريب 0



الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً – الإطار النظري

المحور الأول : تصنيف المحتوى الرياضي

المحور الثاني: التفكير الابتكاري

المحور الثالث : التفكير الرياضي

المحور الرابع : دور الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري

ثانياً : الدراسات السابقة :

المحور الأول : الدراسات المتعلقة بالتفكير الابتكاري

المحور الثاني : الدراسات المتعلقة بالتفكير الرياضي

المحور الأول : تصنيف المحتوى الرياضي

الخبرة الرياضية :

تم استعراض بعض أدبيات تربويات الرياضيات –كتب ودراسات – لمعرفة تصنيف تلك الأدبيات للمعرفة (الخبرة) الرياضية وفي ضوء ذلك لاحظ الباحث تعدد تصنيفات الخبراء والمختصين في تعليم الرياضيات للمعرفة الرياضية وعدم وجود تصنيف محدد متفق علية من قبل المختصين في تربويات الرياضيات ويعود السبب في ذلك كما يرى بل (1968م،ص73) إلى صعوبة تصنيف الخبرات الرياضية ،حتى إن الخبراء في الرياضيات ونظريات التعلم قد لا يتفقون على التصنيف الفعلي لكثير من الخبرات الرياضية ، ويشير العيثان (1422هـ،ص21) إلى أن التصنيفات تختلف فيما بينها حسب الحاجة من التصنيف ،أو الهدف المقصود من التصنيف، وباستعراض عدد من تلك التصنيفات وجد أن تصنيف المعرفة الرياضية إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات ،يعتبر تصنيفا ملائماً لخبرات الرياضيات ويمكن الاعتماد عليه في تصنيف الخبرات الرياضية إلى المكونات الرياضية التالية :

مفاهيم– تعميمات – مهارات ، وفيما يلي عرض لكل من هذه الأ صناف حسب ما ورد في بعض أدبيات تربويات الرياضيات :

أولاً– المفاهيم الرياضية:

تعريف المفهوم الرياضي :

يشير أبو زينة (1990م،ص ص 133 –134) إلى أنه لا يوجد تعريف جامع متفق عليه للمفهوم ، وانه قد جرت محاولات كثيرة من قبل العلماء لتعريفه إلا إنهم وجدوا صعوبة في ذلك واختلفوا في تعريفاتهم للمفهوم ، وترى إحسان شعراوي (1985م،ص 32) أن لفظ المفهوم من الألفاظ الغامضة التي يكتنفها كثير من اللبس ، ويرجع ذلك إلى أن المفاهيم أشياء معقدة وغامضة وقد أدى هذا الغموض والخلط في معنى لفظ المفهوم إلى وجود أكثر من تعريف لهذا المصطلح .

ويتفق الباحث مع ما أشير إليه فيما سبق من عدم وضوح معنى المفهوم وتعدّد تعريفاته حيث ورد في الأدبيات تعريفات عديدة للمفهوم ومنها :

عرّف خليفة (1985م) المفهوم الرياضي بأنه :" تجريد الصفات الأساسية التي تعطي لمصطلح ما معناه الرياضي " ص 155.

وعرّفت إحسان شعراوي المفهوم الرياضي بأنه :" المعنى المجرد لهذا المصطلح ،الذي يتضمن الشروط الكافية ليكون شيء ما عنصراً في فئة الأشياء التي يدل عليها المصطلح "ص33.

وعرّف بل (1968م) المفهوم بأنه : "فكرة مجرد تمكّن الناس من تصنيف الأشياء والأحداث ،وتحدد ما إذا كانت الأشياء وا لأحداث تعتبر أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة " ص72.

وعرف المفتي وآخرون(1992م) المفهوم بأنه : "تكوين عقلي ينش أ عن تجريد خاصية (أو أكثر) من مواقف متعددة يتوفر في كل مكان منها هذه الخاصية، حيث تعزل هذه الخاصية مما يحيط بها في أي من المواقف المعينة ،وتعطى اسم اً يعبر عنه بلفظة أو برمز" ص123.

ومما سبق فإنه يمكن تعريف المفهوم الرياضي بأنه : فكرة مجردة أو صورة ذهنية (عقلية) يكّونها الفرد(التلميذ) حول عدة أشياء أو مواقف رياضية ،تشترك جميعها في خاصية أو أكثر ، بحيث تمكّنه هذه الفكرة من تصنيف الأشياء أو المواقف أمثلة أو ليست أمثلة لتلك الفكرة المجردة 0او هو فكرة مجردة يمكن بناء عليها تصنيف الأشياء إلى أمثلة منتمية للمفهوم أو لا أمثلة عليه .

ثانياً – التعميمات الرياضية:

تعريف التعميم الرياضي :

يعرّف خليفة (1994م) التعميمات الرياضية بأنها: "عبارات لفظية أوصيغ رمزية تربط بين مفهومين أو أكثر، تبرز فيها العلاقات التي تربط بواسطتها المفاهيم المكونة له بعضها مع بعض وتتضمن هذه العلاقات كلا من المسلمات والقواعد والقوانين والنظريات ونتائجها ...." ص51 وتعرّف إحسان شعراوي (1985م) التعميمات الرياضية بأنها:"صيغ تسري على مجوعة من الأشياء" ص36

ويعرّف بل (1986م) التعميمات الرياضية بأنها:"تتابعات من المفهومات مع العلاقات بين هذه المفهومات" ص 71

ويعرف السواعي (2004م) التعميمات الرياضية بأنها :"عبارات أوجمل إخبارية تحدد العلاقة بين مفهومين رياضيين أو أكثر، وتعمم هذه العلاقات إما بالبرهنة أو الاستقرار أو التسليم بصحتها " ص 196

وترى شيرين عبد الحكيم (2003م ،ص96) أن التعميمات قد تسمى مبادئ أو علاقات وهي عبارة عن ارتباط بين مفهومين أو أكثر وقد تكون هذه العلاقة وصفية كما في التعريفات والمسلمات والنتائج والنظريات كما أنها قد تكون في صورة قوانين لفظية أو رمزية.

ومما سبق فانه يمكن تعريف التعميم الرياضي بأنه : عبارة عن جملة خبرية (تقرير)تحدد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية يمكن برهنتها (برهنة العلاقة) ،أو استنباطها، أو اكتشافها ،أو التسليم بصحتها، ويشمل التعميم كلا من الحقيقة و النظرية والقانون والمبدأ أو القاعدة والمسلمة والبديهية .

ثالثاً- المهارات الرياضية :

يشير أبو زينة (1990م،ص181)إلى أن المهارات تعتبر جزءاً أساسياً من محتوى الرياضيات لأيّ مرحلة من المراحل التعليمية ،ولأيّ صف من الصفوف 0

ويرى خليفة (1985م،ص163) أن تنمية الم هارات تعد من الأهداف المهمة في تدريس الرياضيات في جميع المستويات التعليمية ، وترى إحسان شعراوي (1985م،ص37) أن تعلّم المهارات يلعب دوراً مهماً في تعلم الرياضيات لأنه إذا لم يكتسب الطلاب بعض المهارات في الرياضيات، فإن ذلك يعيق تقدّمهم في تعلّم الرياضيات فليس كافيا مثلاً أن يعرف الطلاب كيفية إجراء العمليات الحسابية على الأعداد النسبية ،ولكن يجب أن يكون لديهم المهارة في القيام بهذه العمليات، ولكن ليس معنى ذلك أن يقصر معلمو الرياضيات اهتمامهم على تعليم الطلاب المهارات، فيبنون أو يقصرون برامجهم التعليمية على تدريس المهارات فقط مما يؤدى إلى التركيز المستمر والمكثف على التدريب دون التأكيد على تدريس المفاهيم

والتعميمات ولكن ينبغي أن يكون هناك توازن بين تدريب الطلاب على المهارات الرياضية وبين تدريس المفاهيم والتعميمات .

تعريف المهارة :

عرّف جود(1973م) المهارة بأنها : "الأداء السهل الدقيق لما يتعلمه الفرد ، وقد يكون ذلك الأداء حركيا أو عقليا " ص36 .

وعرّف إبراهيم (1985م)المهارة بأنها :"القدرة على أداء عمل ما على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم وبأقل جهد وفي اقل وقت ممكن" ص147.

وعرف خليفة (1985م) المهارة بأنها : "القدرة على إثبات قانون أو قاعدة أو رسم شكل أو برهنة تمرين أو حل مشاكل على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم وبأقل مجهود وفي أقل وقت ممكن" ص163.

وعرّف بل (1986م)المهارات الرياضية بأنها : "تلك العمليات والخطوات التي يتوقع أن يجريها الطلاب والرياضيون بسرعة و دقة ويمكن تحديد كثير من المهارات بواسطة مجموعات من القواعد والتعليمات ،أو بواسطة خطوات متتابعة مرتبة يطلق عليها الخوارزمية" ص72.

والخوارزمية كما يشير أبو زينة (1990م،ص181) والسواعي (2004م،ص197)هي الأسلوب أو الطريقة الروتينية المتبعة للقيام بعمل ما، وتتكون من مجموعة من الخطوات المتتابعة التي تؤدى إلى الهدف، ومن أمثلة الخوارزميات ، خوارزمية القسمة المطولة وخوارزمية ضرب عددين كل منهما يتكون من رقمين .

ومما سبق فإنه يمكن تعريف المهارة الرياضية بأنها :القدرة على القيام بالعمليات الرياضية بسرعة ودقة وفهم وإتقان وذلك باستخدام مجموعة من القواعد والتعليمات ،أو بواسطة خطوات متتابعة مرتبة تعرف بالخوارزميات.

أو هي القدرة على أداء عمل ماء بمستوى عال من الإتقان والفهم وبأقل جهد وفي أقل وقت ممكن، وذلك باستخدام مجموع ة من القواعد والتعليمات أو بواسطة خطوات متتابعة مرتبة تعرف بالخوارزميات .

تصنيف الأهداف التربوية في الرياضيات:

يعتبر تصنيف بلوم من أول وأشهر التصنيفات المعرفية المستخدمة في مجال الرياضيات فهو يتفق كما يشير الدويّش (1424هـــ ، ص 20) مع طبيعة الرياضيات حيث إن مستويات بلوم الستة في المجال المعرفي قصد بها أن تكون للرياضيات وغيرها من المواد، ومما يدل على مناسبة ذلك التصنيف للرياضيات إيراد بلوم لعدد من الأمثلة الرياضية في مفردات الاختبارات لتوضيح كل مستوى من المستويات الستة ، وكان بلوم وآخرون (1985م ،ص ص 276–285) قد قسموا أهداف المجال المعرفي إلى ستة مستويات متدرجة من ا لعمليات العلقية البسيطة إلى العمليات العقلية المتقدمة يتفق مع المبادئ والنظريات النفسية للتعلم حيث تصنّف الأهداف التعليمية في المجال المعرفي إلى ستة مستويات هي : مستوي المعرفة ،مستوى الفهم أو الاستيعاب ،مستوى التطبيق ،مستوى التحليل ، مستوى التركيب ،مستوى التقويم ،وبالرغم من مناسبة تصنيف بلوم لمادة الرياضيات إلا أن هذا التصنيف قد تعرض لعدد من التعديلات والتطويرات ليتناسب مع التقويم في مجال الرياضيات حيث إن الالتزام بمستويات المجال المعرفي لبلوم في بعض الأحيان يكون كما تشير نظلة خضر (1984م، ص ص 181–184) غير م قبول ويجعل الأسئلة مصطنعة ومشوشة للأفكار الرياضية، وتذكر أن بجل يرى أن الرياضيات لا تتفق بتدرج مع نظام بلوم بالإضافة إلى أن الأعمال الرياضية التي تتطلب مستويات عالية من التفكير تتداخل فيها مستويات بلوم خاصة مستويات الفهم وما فوقه ،كما أن التطبيق في الرياضيات قد يكون بأبعاد مختلفة من مجرد تطبيق إجراءات حسابية أو تطبيق قاعدة أو مبدأ أو نظرية أو قانون ألفة التلميذ وتدرب عليه إلى تطبيق جديد يؤدي إلى نمو معرفي للمادة أو خارج المادة ،أو تطبيق يؤدي إلى توسيع وعمل تكوين جديد ولذلك فقد كان الجهد ورد الفعل منصبا على تعديل

مستويات بلوم ،خاصة المستويات الثلاثة الأخيرة وتطويعها لتناسب الرياضيات عند تقويم برامجها حيث أجريت العديد من التعديلات على تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي لتناسب الرياضيات ومن هذه التعديلات ما قام به كلا من :جونسون عام (1967م) وبجل عام (1967م) ووود عام (1986م) وكذلك ما قام به أفتال وشتلورت عام (1986م) ومن التعديلات أيضا ما قامت به إحسان شعراوي عام(1985م) وأبو زينة عام (1991م) وعبيد (2004م) ولكن أهم وأشهر التعديلات التي تعرض لها تصنيف بلوم لمستويات المجال المعرفي لتناسب الرياضيات كان النموذج الذي قدمه جيمس ويلسون عام (1971م) ونظرا لأنه تم الاعتماد على هذا النموذج في تصنيف الأهداف التعليمية لموضوعات الوحدة كما أن قياس تحصيل الطلاب يتم عند بعض مستويات مجاله المعرفي كما ذكر في حدود الدراسة فسيتم التعرض لهذا النموذج بشيء يسير من التفصيل :

نموذج ويلسون :

وضع جيمس ويلسون تصنيفا للمستويات المعرفية يعتبر امتداداً لتصنيف بلوم ،سمي بالنموذج الموسع وكان جيمس ويلسون قد كيف وبلور نموذجه من نموذج بجل المطوّر عن تصنيف بلوم ليتناسب مع طبيعة مادة الرياضيات فهو يهدف إلى تقديم نموذج جدول مواصفات يساعد معلمي الرياضيات والعاملين في مجال مناهج الرياضيات في بناء اختبارات جيدة لاستخدامها في تقويم الطلاب في الرياضيات حيث يخدم النموذج مسائل المنهج وطرق التدريس والتقويم وتصنيف الأهداف في المجال المعرفي حسب نموذج ويلسون إلى أربعة مستويات رئيسة هي : التذكر (المعرفة)- الفهم (الاستيعاب) – التطبيق – التحليل- وفيما يلي عرض مستويات السلوك الرئيسة وأصنافها الجزئية التي حددها ويلسون في نموذجه : نظلة خضر (1984م، ص ص 189-197) المقبل (1413هـ،ص ص 35-50)العبدلي (1420هـ،ص ص 14-21) العيثان (1422هـ ،ص ص 46-50) المقوشي (1422هـ، ص ص 401-409) الدويش (1424هـ ،ص ص 36-37).

أولاً: مستوى التذكر (المعرفة):

يمثل مستوى التذكر أدنى مستويات السلوك المتوقعة من الطالب كنواتج لتعليم الرياضيات وهو عبارة عن استرجاع وتذكير بسيط لما تم دراسته من حقائق ومصطلحات فنية وتمارين روتينية بنفس الأسلوب والكيفية التي قدمت بها ويضم هذا المستوى الأصناف الجزئية التالية:

1 - معرفة حقائق معينة :وتشمل الأهداف التي يتوقع فيها أن يتعرف المتعلم أو يسترجع المادة بنفس الشكل الذي قدمت له ،ويمكن أيضا أن يضم المعلومات الأولية التي من المفترض أن يكون الطالب قد تعرف عليها خلال دراسته في سنوات سابقة.

2 - معرفة المصطلحات الفنية :وهنا يتعرف التلميذ على المصطلحات التي قدمت له ، ويعتبر جزاءاً من أي مستوى سلوكي مركب، وتشمل هذه الفئة معرفة الرموز ، وأسماء الأشكال ، والخواص وغيرها من المصطلحات الرياضية .

3 - القدرة على تنفيذ خوارزميات (إجراءات) رياضية : أي القدرة على التعامل مع عناصر المسألة على أساس قواعد منظمة سابقاً ، ولا يتوقع هنا أن يختار الطالب الإجراء الرياضي ، إذ إن الاختيار ينتمي إلى مستوى سلوكي أكثر تركيباً، ويعتبر ويلسون هذه الفئة من أهم الفئات في مستوى التذكر .

ثانياً : مستوى الفهم (الاستيعاب):

صمم مستوى الفهم (الاستيعاب) ليكون أكثر تركيباً وتعقيداً في السلوك من مستوى التذكر ، ويقصد بالفهم القدرة على ترجمة الأفكار من شكل لفظي أو رمزي إلى شكل آخر ، كأن يعبر التلميذ بلغته عن فكرة ما،أو أن يستعمل معادلة أو صيغة رمزية للتعبير عن مضمون مسألة حسابية ، ويضم مستوى الفهم الأصناف الجزئية التالية كما ذكر أبو زينة (1990م ،ص ص 23-25):

1 - معرفة المفاهيم: صنفت (وضعت) معرفة المفاهيم لأن المفهوم تجريد،والتجريد يتطلب نظرياً اتخاذ قرار ضمني في استخدام المفاهيم أو في القول بأن شيئاً ما

هو حالة أو مثالاً للمفهوم، حيث أن معرفة المفهوم في رأي ويلسون أكثر تركيباً وتعقيداً من مجرد معرفة (تذكر) حقيقة محددة.

2 - معرفة المبادئ والقواعد والتعميمات : تتطلب هذه الفئة من السلوك توافق المعرفة مع المقرر الدراسي، وتعتمد على المواد التي درسها الطالب، فمعرفة المبادئ والقواعد والتعميمات تعتبر في مستوى الفهم، ولكن إذا كان المطلوب من الطالب استنتاجها أو اشتقاقها أو استخدامها لأول مرة فإن هذا السلوك أعلى من مستوى الاستيعاب.

3 - معرفة بنية (تركيب) رياضية : تتضمن هذه الفئة خصائص أنظمة العد والبنى الجبرية كمعرفة خواص نظام عددي.

4 - القدرة على تحويل عناصر المسألة من صيغة لأخرى :ويعني هذه الترجمة أو التحويل من شكل لفضي إلى صيغة رمزية أو صورة هندسية والعكس، أو ترجمة الصيغة الرمزية إلى شكل أبسط.

5 - القدرة على متابعة مخطط استدلالي : ومعنى هذا القدرة على قراءة أو الاستماع إلى مناقشة رياضية (برهان رياضي) ، وهي تمثل القدرة على تلقي الاتصال حول الرياضيات، إذ إن كثيراً من الرياضيات تقدم بشكل استنتاجي، وتعد القدرة على تتبع مخطط أو خطوات التفكير هي القدرة على قراءة التقديمات الرياضية والتي تختلف عن القدرة العامة على القراءة.

6 - القدرة على قراءة وتفسير مسألة رياضية :وهذه الفئة أقل من القدرة على حل المشكلات ، ولكنها خطوة أولية وضرورية لها وتتضمن مهارات وقدرات أبعد من المهارات اللفظية العادية والقدرة القرائية العامة .

ثالثا : مستوى التطبيق :

يتضمن سلوك التطبيق سلسلة متعاقبة من الاستجابات تميزه عن المستويين السابقين التذكر والفهم حيث يتم في هذا المستوى من السلوك اختيار التجريد

المناسب من نظريات أو قواعد أو مبادئ واستخدامه بطريقه صحيحة في حل المشكلة ، المفردات أو الأسئلة التي توضع في مستوى التطبيق يج ب أن تكون مألوفة لدى الطلاب فتكون مشابهه للمواد التي قابلوها اثنا التعليم ولكنه ا غير مطابقة لها تماما حيث يرى بلوم وآخرون (1985م، ص ص 173-174) أنه إذا ما أريد للمواقف التي يصفها الموقف الموضعي أو الاختباري أن تشمل مستوى التطبيق فلا بد أن تكون مواقف جديدة على الطلاب أو مواقف تحتوي على عناصر جديدة بالمقارنة مع الموقف الذي تم فيه تعلم التجريد أما إذا كانت المواقف المعطاة للطالب في الاختبار مواقف تعلم فيها الطالب أصلا معنى التجريد فإنها لا تكون في هذه الحالة في مستوى التطبيق بل انه سلوك يصنف في مستوى التذكر (المعرفة) أو احد مستويات الاستيعاب على الأكثر ويضم مستوى التطبيق الأصناف الجزئية التالية:

1 -القدرة على حل مشكلات روتينية :وتتضمن اختيار تجريد رياضي مناسب قاعدة أو مبدأ أو نظرية أو... ثم القيام بإجراء الحل وتنفيذ الخوارزمية وإذا كانت المسالة أو المشكلة لفظية ،فإن سلوك الحل يكون مسبوقا بسلوك تكوين المشكلة في صورة رمزية.

2 -القدرة على عمل مقارنات :يتوقع من الطالب في هذه الفئة أن يسترجع المعلومات ذات العلاقة من مفاهيم وتعميمات وبنى أو تراكيب رياضية ويكشف العلاقات ويتخذ القرارات، وحينما يقوم الطالب بالمقارنات فإنه إلى حد ما يكون أو يولد خوارزمية ويتبع هذه الخوارزمية للوصول إلى اتخاذ القرار.

3 -القدرة على تحليل المعلومات (البيانات): تمثل هذه الفئة الجانب التدريبي الجيد في منهج الرياضيات وتتضمن قراءة وتفسير المعلومات والتعامل مع هذه المعلومات وتمثيلها بيانيا واتخاذ قرارات والتوصل إلى نتائج والسلوك المطلوب من الطالب في هذه الفئة هو القدرة على تجزئة المشكلة إلى مكوناتها أو أجزائها والتمييز بين المعلومات التي لها علاقة بالمشكلة وتلك التي ليست لها علاقة بها.

4 -القدرة على ملاحظة وإدراك النماذج والتشاكلات والتماثلات :تتضمن هذه الفئة استرجاع المعلومات ذات العلاقة وتحويل عناصر المشكلة والتعامل مع هذه العناصر في سلسلة متعاقبة من الإجراءات والتعرف على العلاقات التي تؤدي إلى حل المُشكلة .

رابعاً- مستوى التحليل :

يمثل هذا المستوى أعلى مستويات المجال المعرفي في نموذج ويلسون ويشكل أقصى درجات تعقد السلوك ويشمل معظم السلوك الموصوف في مستويات التحليل والتركيب والتقويم في تصنيف بلوم ويتضمن حل مسائل غير روتينية (لم يسبق حل مثلها من قبل) واكتشاف خبرات رياضية ويتسم السلوك في هذا المستوى بالأصالة والإبداع الرياضي ويضم مستوى التحليل الأصناف الجزئية التالية:

1- القدرة على حل مسائل غير روتينية :وهذا يتطلب أن ينقل التلميذ ما سبق وأن تعلمه في الرياضيات إلى مواقف جديدة والهدف هو تطوير القدرة على حل مسائل لا تشبه ما تم حله سابقا، ويتطلب حل المسالة تحليلها وفصلها إلى أجزائها وتحديد ما يمكن تعلمه من كل جزء وقد يتطلب حل المسالة أيضاً، إعادة تنظيم عناصرها بطريقة جديدة للوصول إلى حل وفي كل الأحوال تقدم المسالة للطالب في وضع تكون فيه خوارزمية الحل غير متاحة له بل أنها تتطلب طريقة استكشافية كان يقوم الطالب بإعداد خطة وتنفيذها .

2- القدرة على اكتشاف علاقات :يتطلب ذلك إعادة بناء عناصر المسالة بطريقة جديدة لتكوين علاقات وهذه القدرة تختلف عن الفئة الأخيرة في مستوى التطبيق (التعرف على أنماط وتشاكلات وتماثلات) ،حيث أن التلميذ هنا يكتشف العلاقة الجديدة ولا يقتصر دوره على التعرف عليها فقط كما في التعرف على الأنماط والتشاكلات والتماثلات في مستوى التطبيق.

3- القدرة على عمل البراهين: وهي سلوك أساسي لمستوى التحليل فلغة البرهان هي اللغة التي يقدم بها الرياضي عمله للآخرين والمقصود هنا القدرة على

عمل البراهين وليست القدرة على إعادة البراهين التي تكون في مستوى التطبيق أو استرجاع البراهين التي تكون في مستوى التذكر .

4- القدرة على نقد البراهين :وهي بصفةعامة القدرة على نقد أي مناقشة أو مجادلة رياضية وهي المتممة المنطقية للقدرة على عمل البراهين.

5 -القدرة على صياغة وتحقيق صدق التعميمات :وهي القدرة على اكتشاف علاقة وعمل برهان يثبت الاكتشاف ، وبالرغم من أن هذه الفئة قد تشبه فئات مستوى التحليل السابقة إلا أنها تمثل سلوكا أكثر تعقيدا ذلك أن الطالب يسال عن كيفية صياغة واثبات العلاقة .

المحور الثاني :التفكير الابتكاري Creative thinking

مقدمة :

يعد التفكير مظهر إنساني ، وميزة خص الله تعالى بها الإنسان دون غيره من الكائنات الحية التي لا تملك منه إلا القدر الذي يؤ من لها إشباع حاجاتها البيولوجية ، وبدوافع غريزية لا حول لها في تبديلها ، أو تحويرها ، والإنسان هو المخلوق الوحيد الذي يمتد تفكيره امتدادا واسعا في مختلف الميادين0

يؤكد أبو حطب (1972م) أن ما يطلق عليه التفكير الابتكاري Creativthinkig يختلف في الدرجة فقط عن أنواع التفكير الأخرى ، ويعود هذا الفرق في تأهب المفحوص ، وإعداده حينما يتطلب توفر شرط الجدة Novelty في الإنتاج ص74.

كما تذكر نهي الحموي (1998م) "أن العصر الذي نعيش فيه عصر متطور متجدد حديث تتلاحق فيه التطورات العلمية والاكتشافات التكنولوجية ، وقد أدت دراسات علماء النفس أمثال دراسة جيلفودر وتورانس وجيتزل وجاكسون وميدينك إلى كشوفات مثيرة تتصل بالمبدعين وتنمية التفكير الإبداعي لديهم" ص32 0

ويرى الباحث أن العلاقة بين الابتكار ، والتطور ، والتقدم علاقة وثيقة ، فعلى عاتق المبتكرين يقع عبء تطور المجتمع وتقدمه ، كما يقع على عاتق المسئولين التعرف

على هذه الفئة ، ورعايتها ، ودعمها ، فهم الأمل لكل أمة لتبلغ أهدافها ، وتتخلص من مشكلاتها 0

مفهوم الابتكار :

مفهوم الابتكار في اللغة :

يذكر الرازي (1989م) أن كلمة ابتكار اشتقت من " بكر ، وبكر – بكوراً تقدم من الوقت عليه اتله باكراً ، وبكر – بكرا إلي الشـــــيء عجل ، وقوله تعالى : ﴿ بِالْعَشِيِّ وَالإِبْكَارِ﴾ (آل عمران :41) يشير إلى أن الإبكار فعل يدل على الوقت ، وفي حديث الجمعة من { بكر ، وابتكر } قالوا بكر فلان أسرع ، وابتكر أدرك الخطبة من أولها ، وهو من الباكورة ، ويستدل مما سبق أن ابتكر ، وابتكار هما كلمتان متعلقتان بالفعل ، أو النشاط من حيث وقت اتيان الفرد له .

كما يشير الطريري (1996م : 60) إلى أن الابتكار في اللغة من بكر إذا خرج أول النهار ، وقبل طلوع الشمس بحيث لا يسبقه إليه أحد ، ومصطلح ابتكار في اللغة الإنجليزية Creative تعني القدرة على خلق ، وإبداع شيء جديد ، كما أنها تعني الإنتاجية ، وقد ورد أيضا معنى الإبداع العقلي كمرادف لكلمة ابتكار ، وهي تعني استثارة القوى الخيالية ، والإبداعية .

كما يشير بدوي (1996م : 60) إلى أن كلمة ابتكار يشار بها إلى السلوك أي الفعل والإنتاج ، فنحن نقول فلان ابتكر ابتكارا أي سلك سلوكا ابتكارياً والمعنى اللغوي للكلمة يشير إلى التفرد ، والتميز ، والجدة ، والملاءمة ، وفي اللغة فالفعل Create يشير إلى الخلق ، والصفة Creative ، والاسم Creativty ، ومن الواضح أن الابتكار هو خاصية للفعل 0

مفهوم الابتكار في الدراسات النفسية الحديثة :

يذكر نشواتي وآخرون (1982م: 39) إلى أن علماء النفس يواجهون في تحديد مفهوم الابتكار الصعوبات ذاتها التي يواجهونها في تحديد المفاهيم الأخرى في هذا الميدان كالذكاء والشخصية والدافعية ، فعلى الرغم من توافر الإحساس الضمني

بما يشير إليه هذا المصطلح إلا أن تعريفه وتفسيره وتحديده على نحو إجرائي يثير العديد من المشكلات التي يصعب إنجاز اتفاق بصددها بين المربين وعلماء النفس0

كما ترى سهام الصويغ (1995م)" أن التفكير الابتكاري من المفاهيم التي يصعب تحديدها أو التعرف عليها ، وكثيراً ما يحدث الخطأ في إعطاء سمة التفكير الابتكاري لقدرات ليست ابتكارية بقدر ما هي تحصيلية مثل : القدرة على تذكر المفاهيم والمعلومات والقوانين والرموز"ص115 0

ويشير عبد الغفار (1977م: 124) إلى تعدد المفاهيم التي استخدمت لتحديد المقصود بمفهوم التفكير الابتكاري ، وقد أحصى في السابق من هذه المفاهيم مائة مفهوم ، و هذا العدد تضاعف اليوم حيث أن التفكير الابتكاري مازال من الموضوعات التي تجذب اهتمام الكثير من الباحثين 0

ويشير الملهي (1972م) إلى أنه" يوجد اتفاق بين علماء النفس على أن التفكير الابتكاري هو عملية إنتاج ، أو ميلاد شيء جديد ، والإنتاج الجديد (اختراعاً كان ، أو فكرة) يجب أن يكون أصيلاً ، فبدون الأصالة ، والحداثة لا يوجد إبداع ، كما يؤكد بعض الكتاب – الفائدة – كشرط في العمل الخلاق ، فالعمل ، أو الفكرة يجب أن تكون ذا قيمة ، ولا يحق أن نطلق لفظ الإبداع ، أو الابتكار على إنتاج غير مفيد" ص4 0

ويتفق روشكا (1988م : 154) في أن مفهوم التفكير الابتكاري يشير تارة على أنه استعداد ، أو قدرة على إنتاج شيء ما جديد ، وذي قيمة ، وتارة أخرى لا يرى في التفكير الابتكاري استعداد ، أو قدرة بل عملية يتحقق النتاج من خلالها ، ومرة ثالثة يرى في التفكير الابتكاري حل جديد لمشكلة ما ، أما معظم الباحثين فيرون أن التفكير الابتكاري هو تحقيق إنتاج جديد ، وذا قيمة من أجل المجتمع ، ويضيف أن التفكير الابتكاري هو النشاط الفردي ، أو الجماعي الذي يقود إلى إنتاج يتصف بالأصالة ، والقيمة ، والجدة ، والفائدة من أجل المجتمع ، وبمعناه العام هو إيجاد حلول جديدة للأفكار ، والمشكلات ، والمناهج 0

ويشير شكور (1994م :122) وبالنسبة لتايلور فT aylor فالتفكير الابتكاري ما هو إلا سياق ذكي حصيلته إنتاج أفكار جديدة ، وهي في نفس الوقت ملائمة 0

كما يشير بدوي (1996م) إلى أن "بارتكيت partkute يرى أن التفكير الابتكاري هو التفكير المغامر الذي يتميز بالبعد عن الطريق المحدد المرسوم ، والتخلص من القوالب الموضوعة ، والإنتاج على الخبرة ، وإتاحة الفرصة للشيء لكي يؤدي إلى غيره ، وتتفق ايلين بيرس فترى أن التفكير الابتكاري هو قدرة الفرد على تجنب الروتين العادي ، والطرق التقليدية في التفكير مع إنتاج أصيل جديد ، أو غير شائع يمكن تنفيذه ، وتحقيقه ، ويجب أن يكون التفكير الابتكاري هذا موجها نحو غرض معين ، وأن يتضمن أنماطاً ، وتكوينات جديدة من المعلومات مستمدة من الخبرة السابقة ،ومن نقل العلاقات القديمة إلى مواقف جديدة ، أو توليد علاقات جديدة" ص73 0

ويذكر عاقل (1975م : 389) إشارة لرأي جيلفورد Guilford أن التفكير الابتكاري يشير إلى القدرات التي تكون مميزة للأشخاص المبدعين ،وأن القدرات الابتكارية تحدد ما إذا كان الفرد يملك القدرة على إظ هار السلوك الابتكاري إلى درجة ملحوظة ، ويتجلى التفكير الابتكاري من خلال السلوك ، ويشمل السلوك الابتكاري فيما يشمل الاختراع ، والتصميم ، والاستنباط ، والتأليف ، والتخطيط ، والأشخاص الذين يظهرون مثل هذه الأنواع من السلوك، وإلى درجة واضحة هم الذين يوصفون بالمبدعين ، كما انه يرجع الابتكار إلى بنية العقل ، ويرى أنه شكلاً من أشكال النشاطات الإدراكية الراقية .

كما تشير مخيمر (1997م : 24) إلى أن مير وشتاين Mear&Stin يعرفان التفكير الابتكاري على أنه عملية تتضمن معرفة دقيقة بالمجال ، ما يحتويه من معلومات أساسية ، ووضع الفروض ، وتفسير النتائج ، وتوضيحها للآخرين .

ويرى عبد الغفار (1977م : 16) أنه لا توجد فروق أساسية بين عملية التفكير الابتكاري ، ونموذج حل المشكلات.

يشير المهتمين ، والباحثين بدراسة التفكير الابتكاري من أمثال (عبد الغفار ،1977م ، شكور ،1994م ، السامرائي ،1994م ، بدوي ، 1996م ، الصافي ،1997، مخيمر ،1997م ، الزيون وآخرون ، 1999م) وغيرهم إلى الاختلاف في تعريف الابتكار بين العلماء والباحثين مما أدى ذلك إلى ظهور عدد من الاتجاهات في هذا المجال أبرزها ما يلي :

الاتجاه الأول : الابتكار عملية ذات مراحل متعددة :

ينظر هنا للابتكار كفئة خاصة من سلوك حل المشكلة ، ويعني أنه عملية ذات مراحل متعددة تبدأ بالإحساس بالمشكلة وتنتهي بالحل0

يشير الزيود وآخرون (1999م : 122) إلى أن تورانس Torrance يعد من أبرز ممثلي هذا الاتجاه حيث يعرف الابتكار بأنه : العملية التي تتضمن الإحساس بالمشكلات والفجوات في مجال ما ، ثم تكوين بعض الأفكار أو الفروض التي تعالج هذه المشكلات ، واختبار صحة هذه الفروض وإيصال النتائج التي يصل إليها الفرد للآخرين ، ويؤكد بعض علماء النفس عدم وجود فروق أساسية بين عملية الابتكار ونموذج حل المشكلة 0

ويتفق ويتيج A.Wittg (1995م) مع ممثلي هذا الاتجاه فهو يعرف الابتكار بأنه" السلوك الذي يتسم بالجدة والأصالة الغرضية أو الفائدة ويمثل حلا فريداً لمشكلة ما " ص276 0

كما يشير حبيب (1996م) إلى أن بيفردج Beverdge يرى أن التفكير قد يكون منظماً كما هو الحال في خطوات جون ديوي (الإحساس والشعور بالمشكلة، جمع المعلومات والأفكار المتصلة بالمشكلة ، ثم فرض الفروض ، التجربة ومناقشة الفروض ، فالوصول إلى النتائج) دون أن يكون فعالاً ، فقد يتوصل الفرد فجأة إلى حلول مبتكرة وخلاقة 0

مراحل الابتكار :

يشير المهتمون بالتفكير الابتكاري أمثال (مليجي ،1972م ، عبد الغفار ، 1977م ، شكور ،1994م ، حسانين ،1991م ، الزيود وآخرون ،1999م) إلى أن معظم علماء النفس في هذا الاتجاه يرون أن العملية الابتكارية تمر في أربع مراحل هي :

1- مرحلة الإعداد :

وتتمثل في جمع المعلومات والبيانات اللازمة لحل المشكلة ، وإيجاد أو إدراك الترابطات الموجودة بين الأفكار المختلفة .

2- مرحلة الحضانة :

ويتم في هذه المرحلة تمحيص المعلومات ، وتنظيم الأفكار قبل الوصول إلى الحل الصحيح ، وقد تطول مدة هذه المرحلة إلى الحد الذي قد يبعد الفرد عن دراسة المشكلة ، ويجعله يعتقد بأنه لا فائدة من المحاولة 0

3- مرحلة التنوير :

وتسمى مرحلة الاستبصار أو البصيرة ، وفيها يلوح الحل فجأة ، مما يشعر الفرد بنشوة غامرة لأنه يكون قد ابتعد عن المشكلة نهائيا في مرحلة الحضانة0

4- مرحلة التحقيق :

وتسمى مرحلة اختبار تجريبي للحل الذي تم التوصل إليه ، وحيث يطبق هذا الحل على مواقف مختلفة ، ويتأكد الفرد أنه ينطبق عليها انطباقه على الموقف المشكل الذي تعرض له ، وتعد هذه المرحلة على جانب كبير من الأهمية لأن الفرد بدونها لا يستطيع أن يعمم الحل الذي توصل إليه على مواقف أخرى مشابهة0

وفي اتجاه آخر يشير حسانين (1991م : 116) إلى أن فوكس Fox أشار إلى عدم وجود مراحل منفصلة في عملية الإبداع وأن هذه الخطوات ما هي إلا تعبير عما يحدث قبل وبعد لحظة الخلق أو الإبداع ، ومن ثم لا تعد خطوات الإعداد والكمون والتحقيق إبداعا ، وإنما الإبداع يتمثل في خطوة الإشراق الفكري ،

ويضيف أن هارس Harris إلى أن ما يفرق العقول المبدعة عن غيرها هو الانتقال المباشر السريع من الخطوة الأولى إلى الأخيرة 0

الاتجاه الثاني : الابتكار كناتج محدد :

يشير الزيود وآخرون (1999م : 123) أنه في هذا الاتجاه يحدد الابتكار بالناتج الابتكاري Product ويعرف أصحابه الابتكار بأنه إنتاج شيء جديد يتصف بالأصالة والتفرد ، ومنهم ميد ، وشتاين ، وفروم ، وروجرز ، فنجد ميد Meed يعرفه بأنه تلك العملية التي يقوم بها الفرد والتي تؤدي إلى اختراع شئ جديد بالنسبة إليه ، ويعرفه فروم Froom بأنه إنتاج شيء جديد يدرك وجوده الآخرين ، كما أن روجرز Rogars يعرفه بأنه العملية التي ينشأ عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تفاعل بين الفرد بأسلوبه الفريد في التفاعل ، وما يوجد في بيئته ويواجه به ، ويؤكد ويلسن أن محور تعريف الابتكارية هو إنتاج شئ جديد فحيثما يوجد ناتج جديد يكون هناك ابتكار .

بينما يشير السامرائي (1994م : 189) إلى أن شتاين Stin عرف الابتكار بأنه عملية ينتج عنها عمل جديد يرضي جماعة ما ، وتقبله على أنه عمل مفيد ، ولكن البعض لا يرى الأخذ بالشرط الأخير وهو شرط تقبل ، ورضا المجتمع عن هذا الناتج ويوضح المليجي (1972م : 4) إلى أنه يوجد اتفاق بين علماء ال نفس على أن الابتكار هو عملية خلق أو ميلاد شئ جديد ، والإنتاج الجديد – اختراعاً كان أو فكرة يجب أن يكون أصيلاً ، فبدون الأصالة والحداثة لا يوجد إبداع ، كما يؤكد بعض الكتاب – الفائدة – كشرط في العمل الخلاق ، فالاختراع أو الفكرة يجب أن تكون ذات قيمة ، ولا يحق لنا أن نطلق لفظ الإبداع أو الابتكار على إنتاج غير مفيد .

ويرى الباحث من خلال تعريفات الاتجاه الثاني بأنها اتفقت على أن الابتكار لا يكون ابتكاراً إلا إذا تضمن إنتاج جديدا ومفيدا في نفس الوقت ومقبولا من المجتمع ، وإن كان البعض لا يرى قبول المجتمع للابتكار شرطاً ليكون ابتكاراً0

الاتجاه الثالث : الابتكار عملية عقلية :

يحدد هذا الاتجاه الابتكار في ضوء عوامل التفكير المنطلق ، والتي هي عبارة عن قدرات عقلية تسهم في الأداء الإبتكاري0

يشير عبد الغفار (1977م:133) إلى أن سميث Smith يرى أن الابتكار هو التعبير عن قدرة الفرد على إيجاد علاقات بين أشياء لم يسبق أن قيل أن بينها علاقات ، ويضيف عبد الغفار ان هافل يشير إلى أنه القدرة على تكوين تركيبات جديدة أو تنظيمات جديدة 0

كما يشير الزيود وآخرون (1999م :) إلى أن "جيلفورد Guilford الذي يعد أبرز ممثلي هذا الاتجاه يرى أن الابتكار عبارة عن تنظيمات أو تكوينات مؤلفة من عدد من القدرات العقلية البسيطة" ص125 ، وأن هذه التنظيمات أو التكوينات تختلف فيما بينها باختلاف مجال الابتكار 0

ويرى السامرائي (1994م :) أن بعض المختصين أمثال جيلفورد يرى أن التفكير المتشابه ، أو المتقارب ، والتفكير المتباين ، أو المتشعب هما محور عمليات التفكير بيد أن المتباين هو الذي يشير إلى الإبتكارية ، والمقصود به الذي يذهب إلى اتجاهات مختلفة ويتضمن عمليات عقلية فرعية هي : الطلاقة الفكرية ، والتعبيرية، والمرونة التلقائية ، والتكيفية ، والأصالة ص190 0

مفهوم الابتكار كأسلوب حياة :

يشير عبد الغفار (1977م :) إلى أن هوبكنز Hopkins في تعريفه للابتكار يرى أنه" هو الذات في استجابتها عندما تستثار بعمق وبصورة فعلية " ص 125 ، ويقصد هوبكنز من هذا إلى المواقف التي تواجه الفرد فيها مثيرات تبلغ من الشدة بحيث تؤثر في الفرد تأثيرا عميقا ويستجيب لها الفرد بجميع جوانبه وبصورة مميزة.

تشير صفيع تركستان (1990م) إلى أن ماسلو Maslo ميز بين نوعين من الابتكار أولهما ابتكارية المواهب ويقصد بها تلك القدرة التي تعتمد أساسا على الموهبة الخاصة ، وهي تلك التي تظهر ثمراتها في إنتاج الأعمال العظيمة ، تلك الأعمال التي لا تعتمد فقط على الإلهام وخبرة القمة بل تحتاج بجانب الموهبة الخاصة إلى العمل الجاد المتواصل ، والتدريب المستمر و النظرة الناقدة ، والنوع

الثاني ابتكارية تحقيق الذات – الابتكارية الأولية – وهي تلك التي تتميز بالقدرة على التعبير عن الأفكار والحوافز دون كف ودون خوف من سخ رية الآخرين ، وذكرت صفيِ عن اندرسون أن هنالك معنيين للابتكار الأول يرتبط بإنتاج يقدم أو يلمس ونخضعه للدراسة وقد نستمتع به ، والثاني للابتكارية الاجتماعية أو النفسية بمعنى الابتكار في مجال العلاقات الاجتماعية الذي يتطلب ال ذكاء والإدراك السليم والحساسية واحترام الفرد والجرأة في التعبير عن الأفكار والاستعداد للدفاع عن المعتقدات ، وهذه المفاهيم تتحدث عن الابتكار كأسلوب حياة ، يستطيع الفرد عن طريقه أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيشه الإنسان.

تعليق الباحث :

يرى الباحث أن الاختلاف في مفهوم الابتكار يرجع إلى أهمية هذه الظاهرة ، وإلى كونها ظاهرة معقدة نسبيا وسوف يتبني الباحث في هذه الدراسة تعريف تورانس Torrance للتفكير الابتكاري والذي يرى انه العملية التي تتضمن الإحساس بالمشكلات ، والفجوات في مجال ما ، ثم تكوين بعض الأفكار ، أو الفر وض التي تعالج هذه المشكلات ، واختبار صحة هذه الفروض ، وإيصال النتائج التي يصل إليها الفرد للآخرين ، وذلك لأنه التعريف الأكثر ملائمة للدراسة الحالية كما أنه تعريف يجمع بين التفكير الابتكاري كعملية عقلية ، والتفكير الابتكاري كناتج ، كما أنه من التعاريف التي تسمح بتعريف التفكير الابتكاري تعريفاً إجرائيا 0

مفهوم التفكير الابتكاري : Creativity thinking

عرف الكناني (1990م) التفكير الابتكاري أنه " قدرة الفرد على الإنتاج إنتاجاً يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والأصالة وبالتداعيات البعيدة كاستجابة لمشكلة أو موقف " ص 90 0

وعرفه على والغنام (1998م) أنه " القدرة على إنتاج عدد من الأفكار الأصلية غير العادية ، تخرج عن الإطار المعرفي للفرد المفكر أو البيئة التي يعيش فيها ، ويتميز هذا النوع من التفكير بعدد كبير من الطلاقة والمرونة والأصالة ، حيث :

الطلاقة : تعني تعدد الأفكار الصحيحة التي يمكن أن يأتي بها الفرد0

المرونة : يقصد بها تنوع الأفكار المناسبة التي يأتي بها الفرد0

الأصالة : يقصد بها الأفكار الجديدة التي يأتي بها الفرد إما بالنسبة لنفسه أو بالنسبة لزملائه " ص 10

وتعرفه ماجدة عبيد (2000م) أنه " القدرة على اكتشاف علاقات جديدة أو حلول أصيلة تتسم بالجدة والمرونة " ص 95 0

وتعرف مديحة عبد الرحمن (1998م) التفكير الابتكاري في الرياضيات Creativie thinking in Mathematics " أنه :

- القدرة على اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات0
- القدرة على إنتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة في الرياضيات ، بحيث يجب أن تتوافر في جميع هذه الاستجابات اكتشاف تطبيقات جديدة .

الطلاقة : إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات الصحيحة في زمن محدد0

المرونة : إصدار أكبر عدد ممكن من الاستنتاجات الصحيحة والمختلفة في زمن محدد " ص 81 0

وتعرفه زينب خالد (1999م) أنه : نشاط عقلي موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة تتجاوز العلاقات المعروفة للطلاب في موقف رياضي غير نمطي ، وهذه العلاقات الجديدة تعكس قدرات الطلاقة اللفظية ، الطلاقة الفكرية ، المرونة ، الأصالة ، الحساسية للمشكلات ، والتي تعرف كما يلي :

الطلاقة اللفظية : وتعني قدرة الطالب على ذكر أكبر عدد ممكن من المفاهيم والمصطلحات الرياضية في زمن محدد ، والتي تتوافر فيها شروط معينة 0

الطلاقة الفكرية : وهي قدرة الطالب على ذكر أكبر عدد ممكن من الأفكار الرياضية في زمن معين وفي ضوء شروط محددة 0

المرونة : يقصد بها قدرة الطالب على تنويع الإجابات الرياضية الغير مألوفة بالنسبة لباقي الطلاب ، بحيث تزداد درجة المرونة كلما زادت عدد الإجابات المتنوعة 0

الأصالة : وتعني قدرة الطالب على سرعة إدراك وإنتاج أفكار رياضية جديدة غي ر مألوفة بالنسبة لزملائه 0

الحساسية للمشكلات : وتتمثل في قدرة الطالب على رؤية المشكلات الغير نمطية وحلها " ص 127 0

ويعرفه حسانين (1999م) أنه " نشاط عقلي في الرياضيات المدرسية موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة في موقف رياضي غير نمطي ويتكون من العوامل التالية :

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات المدرسية0
- تكوين وطرح مشكلات رياضية 0
- إنتاج علاقات رياضية0
- التعميم من مواقف رياضية 0
- حل مشكلات رياضية غير نمطية " . ص 186

مهارات التفكير الابتكاري :

بعد مراجعة الباحث لأكثر اختبارات التفكير الابتكاري شيوعاً ، وهي اختبارات تورانس Torrance (1966) للتفكير الابتكاري بشقيه اللفظي والمصور

والتي قننها أمير خان (1410هـ) ، (1411هـ) على البيئة السعودية ، يتضح أن أهم مهارات التفكير الابتكاري التي حاول الباحثون قياسها هي :

أولاً : الطلاقة Fluency :

تمثل الطلاقة الجانب الكمي في التفكير الابتكاري ، حيث عرفها جروان (1999م) بأنها " القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الأفكار عند الاستجابة لمثير معين والسرعة والسهولة في توليدها " ص 82 0

كما عرفها المعايطة والبواليز (2000م) بأنها " تعدد الأفكار التي يمكن أن يأتي بها الفرد أو التلميذ (المبدع) أو السهولة ، أو السرعة التي يتم بها استدعاء تداعيات معينة " ص183 0

وتعرف محبات أبو عميرة (1992م) الطلاقة في الرياضيات بأنها " تعويد التلاميذ على إعطاء عدة حلول مختلفة لموضوع معين أو مسألة ما أو عقبة ما ، حتى تتكون لديهم القدرة على استدعاء أكبر عدد من الأفكار عند تعرضهم لمشكلة رياضية أو هندسية معينة ، ثم اختيار الحل أو الفكرة التي يجدها التلميذ أكثر إقناعاً " ص 222

ومما سبق يتضح أن الطلاقة في جوهرها تمثل عملية استدعاء وتذكر اختيارية للمعلومات أو الخبرات التي سبق مرور المتعلم بها ، تعتمد على إنتاج العديد من الأفكار الابتكارية بصورة تفوق المتوسط العام للأقران في فترة محددة ، وبما يتناسب ويتلاءم مع مقتضيات الواقع 0

ولقد أظهرت بحوث جيلفورد Guilford وجود أربعة أنواع من الطلاقة هي :

الطلاقة اللفظية – الطلاقة الفكرية – الطلاقة التعبيرية – الطلاقة الترا بطية (المعايطة والبوليز ،2000م ، ص 182) ، وسوف نتناولها ببعض التفصيل فيما يلي :

أ- الطلاقة اللفظية world fluency

عرف جروان (1999م) الطلاقة اللفظية أنها " قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد من الألفاظ بحيث يتوافر في اللفظ خصائص معينة " ص 82 0

مثال : أكتب أكبر عدد ممكن من الكلمات التي تبدأ بحرف (م) وتنتهي بحرف (م) وتعرف محبات أبو عميرة (1992م) الطلاقة اللفظية في الرياضيات بأنها " القدرة على إنتاج عدد كبير من الألفاظ ، وذلك من خلال مناقشة المعلم للتلاميذ ، وتعويدهم على ربط كل المفاهيم المتعلقة بالدرس ببعضها البعض " ص 222 .

ب- الطلاقة الفكرية : Ideationd Fluency :

عرف الحارثي (1999م) الطلاقة الفكرية " أنها " نسبة توليد كمية من الأفكار في زمن معين " ص 67 0

كما يعرفها المعايطة والبوليز (2000م) أنها " قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار في وقت محدد ، بغض النظر عن نوع أو مستوى هذه الأفكار ، أو جوانب الجدة أو الطرافة فيها " ص 183 0

مثال : اكتب أكبر عدد ممكن من النتائج لمضاعفة طول اليوم ليصبح 48 ساعة 0 وتؤكد محبات أبو عميرة (1992م) أنه يمكن تنمية الطلاقة الفكرية في الرياضيات " بعدم إعطاء التعريف أو القانون م باشرة حتى لا يحدث في هذا التعلم الاعتماد على توصيل الفكرة مباشرة للتلميذ ، بل أعطي للتلميذ الفرصة لكي يفكر ويبتكر ويستدعي أفكاراً مختلفة من خلال تعرضه لموضوع الدرس " ص222 0

ج- الطلاقة التعبيرية Expressional Fluency

تعرف محبات أبو عميرة (1992م) الطلاقة التعبيرية بأنها " السرعة التي تربط بها الكلمات ، في غضون وقت معين ، وعادة تقاس الطلاقة التعبيرية بأنه يطلب من المفحوص ترتيب كلمات لكي تؤلف نصاً منظماً ذا معنى " ص 123

ويعرفها الحارثي (1999م) بأنها " قدرة الفرد على بناء أكبر عدد من الجمل ذات المعاني المختلفة " ص 67 0

ويعرفها المعايطة ، البوليز (2000م) بأنها " القدرة على التفكير السريع في الكلمات المتصلة والملائمة لموقف معين وصياغة الأفكار بشكل سليم " ص 184

ويمكن أن نحقق ذلك في الرياضيات من خلال إعطاء الطالب معطيات المسألة أو التمرين ، وتعويده على أسلوب كتابة البرهان المنطقي بسرعة ، بحيث يربط المعطيات ببعضها البعض ويدرك العلاقة بين المعطيات والمطلوب ، ويدرك مبررات كل خطوة من خطوات البرهان ، بحيث يوضع في الاعتبار سرعة الوصول إلى البرهان (محبات أبو عميرة ،1992م ، ص 223) 0

د- الطلاقة الترابطية : Associational Fluency

تعرف محبات أبو عميرة (1992م) الطلاقة الترابطية أنها " وعي الفرد بالعلاقات والسهولة التي يستطيع بها تقديم الفكرة بطريقة متكاملة المعنى ، وعادة ما تقاس هذه القدرة بأن يطلب من التلميذ أن يكتب المترادفات الملائمة لكلمات تعطي له " ص 223 0

ويعرفها الحارثي (1999م) بأنها " القدرة على إكمال العلاقات مثل : إيجاد المعنى المعاكس " ص 67 0

ثانياً : المرونة Flexibility :

عرف زيتون (1987م) المرونة أنها " تنوع أو اختلاف الأفكار التي يأتي بها الفرد المبدع " ص 22 0

وعرفها جروان (1999م) أنها " القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار والحلول الروتينية " ص 84 0

ويتضح من التعاريف السابقة أن المرونة تمثل الجانب النوعي للتفكير الابتكاري حيث تعتمد على تنوع الاستجابات المغايرة لتبني أنماط ذهنية محددة سابقاً ، فبينما تمثل الطلاقة الجانب الكمي المتمثل في كمية الاستجابات ، فإن المرونة تمثل قدرة

الفرد على التغلب على المعيقات العقلية التي تعيق تغيير منحنى تفكيره في حل مشكلة ما ، فالطلاب كثيرا ما يقعون في مأزق في بعض القوانين والمواقف التي تلائم أسلوب حل مشكلة ما ، وأن خروجهم من هذا المأزق يستدعي مرونة فكرية وقدرة على التفكير في بدائل أخرى متعددة (الحارثي ، 1999م ، ص68) 0

ويذكر سليمان (1999م) أن " المرونة تنمي القدرة على تعديل السلوك نحو الموقف المشكل بدلاً من الاستمرار في الطريق الخطأ " ص 130

ومن خلال المرونة يغير الطالب المدخل الذي يعالج منه المشكلة التي ينشغل بها ، والزاوية التي ينظر من خلالها إلى المشكلة (عصر ، 1999م ، ص 96) 0

ويمكن أن " يستدل على مرونة التفكير عند الطالب إذا استطاع أن يشرح أفكار الآخرين أو يعيد صياغتها بلغته الخاصة أو يبدي رأيه ، أو يحل مسألة ما بأكثر من أسلوب " (زهران ، 1999م ، ص 206)

وقد استخدام جليفورد لقياس المرونة عدة أنواع من الاختبارات كما في اختبار إعادة ترتيب عيدان الكبريت أو الاستعمالا ت غير المعتادة لأشياء مألوفة (زيتون ،1987م ، ص 23) 0

إلا أن " العامل المشترك بين جميع الاختبارات التي وضعها جليفورد لقياس الأنواع المختلفة للمرونة هو اشتمالها على مفهوم التحويل ، بمعنى الانتقال بالحالة الذهنية للفرد من مسار إلى آخر بحسب متطلبات الموقف أو المشكلة " (جروان ، 1999م ، ص 293) 0

ويؤكد جروان (1999م) على أنه " لتنمية مهارة المرونة في التفكير لابد من إعطاء تدريبات من واقع المناهج الدراسية للموضوعات المختلفة كلما كان ذلك ممكنا " ص 294 0

مثال (1) : فكر في جميع الطرق التي يمكن أن نصنف بموجبها الأعداد التالية في مجموعات رباعية (1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5، 6 ، 7 ، 8)

جدول رقم (1)

مثال المرونة من واقع المناهج الدراسية

المجموعة	صفة التجميع
1 ، 3 ، 5 ، 7	أعداد فردية
2 ، 4 ، 6 ، 8	إعداد زوجية
2 ، 3 ، 5 ، 7	أعداد أولية

ثالثاً : الأصالة Originality

وتعتبر أكثر قدرات التفكير الابتكاري ارتباطاً به ، حيث يعرفها جروان (1999م) بأنها " الجدة والتفرد في النواتج الابتكارية " ص 84 0

ويعرفها الحارثي (1999م) أنها " استجابة جديدة غير عادية أو نادرة تنبع من الإنسان ذاته " ص 69 0

ويتضح مما سبق أن مهارة الأصالة تختلف عن مهارتي الطلاقة والمرونة حيث إن " :

1 - الأصالة لا تشير إلى كمية الأفكار الإبداعية التي يعطيها الفرد ، بل تعتمد على قيمة ونوعية وجدة تلك الأفكار ، وهذا ما يميز الأصالة عن الطلاقة 0

2 - الأصالة لا تشير إلى نفور الفرد من تكرار تصوراته وأفكاره هو شخصياً كما في المرونة ، بل تشير إلى النفور من تكرار ما يفعله الآخرون وهذا ما يميز الأصالة عن المرونة (المعايطة والبواليز ، 2000م ، ص 185) 0

ويذكر الحارثي (1999م) أنه " يمكن تقدير الأصالة وسبر أغوارها من خلال التفكير في التتابعات المستقبلية لحدث ما ، وتوليد الأفكار والتوقعات المترتبة على ذلك الحدث " ص 69 0

ومما سبق يتضح أن على المعلم الذي يريد تنمية التفكير الابتكاري للطلاب تشجيع أصالة التفكير لديهم ، من خلال حثهم على إيجاد العديد من الحلول للمسائل التي يقومون بحلها ، وتقبل جميع حلول الطلاب ووجهات نظزهم 0

وتؤكد محبات أبو عميرة (1992م) أنه " يمكن تنمية قدرة الأصالة لدى الطالب ، وذلك بتعويده على إعطاء عدة حلول مختلفة للموقف الرياضي الذي يتعرض له ، ويمكن أن يتم ذلك في الرياضيات من خلال إعطاء الطلاب فرصة لحل التمرينات بأكثر من طريقة ، وإعطائهم مواقف رياضية تجعلهم يتوصلون بها إلى عدة حلول مختلفة ، يمكن ان تكون مبتكرة وبعيدة عن الأفكار العادية"ص 224

ومما سبق يتضح أن التركيز في التعاريف السابقة كان منصباً على ا لنواتج الابتكارية كمحك للحكم على مستوى التفكير الابتكاري لدى الفرد ، رغم عدم وضوح الجهة المرجعية أو المعايير التي تتخذ أساساً للمقارنة والحكم على الناتج الابتكاري .

رابعاً : الإضافة (التفاصيل) Elaboration

عرف زيتون (1987م) الإضافة أنها " قدرة الفرد وقابليته لتقديم إضافات أو زيادات جديدة لفكرة معينة " ص 25 0

ويعرفها جروان (1999م) أنها " القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل لمشكلة أو لوحة من شأنها أن تساعد على تطويرها وإغنائها أو تنفيذها " ص 85 0

ويعرفها المعايطة والبواليز (2000م) أنها " البناء على أساس من المعلومات المعطاة لتكملة (بناء) من نواحي المختلفة حتى يصير أكثر تفصيلاً ، أو العمل على امتداده في اتجاهات جديدة " ص 186 0

ويرى الباحث أن الإضافات التي يأتي بها الطالب قد تقود بدورها إلى إضافات من طلاب آخرين ، وبالتالي فعلى المعلم تشجيع ا لطلاب على البناء على أفكار زملائهم ، وتبادل الأفكار المطروحة للنقاش فيما بينهم 0

ويصف تورانس Torrance التلاميذ الذين يأتون بتفاصيل بأنهم يستطيعون أن يتناولوا فكرة أو عملا ثم يحددون تفاصيله ، وهم يستطيعون أن يتناولوا فكرة بسيطة

ويزخرفوها ، لكي يجعلوها تبدو جذابة وخيالية ، وتكون رسومهم مفصلة ، وهم يستطيعون أن يأتوا بخطط ومشروعات مفصلة " 0 (الكناني ،1990م ، ص 34)

خامساً : الحساسية للمشكلات Problem sensibility

عرف جروان (1999م) الحساسية للمشكلات أنها " الوعي بوجود مشكلات أو حاجات أو عناصر ضعف في البيئة أو الموقف " ص 85 0

ويعرفها المعايطة والبواليز (2000م) بأنها " قدرة الفرد على إدراك الثغرات، أو مواطن الضعف في الظاهرة ، أو الموقف المثير " ص 187.

حيث أن اكتشاف المشكلة يمثل خطوة أولى في عملية البحث عن حل لها ، ومن ثم إضافة معرفة جديدة أو إدخال تحسينات وتعديلات على معارف ، أو منتجات موجودة ، ويرتبط بهذه القدرة ملاحظة الأشياء غير العادية أو الشاذة أو المحيرة في محيط الفرد ، وإعادة توظيفها وا ستخدامها وإثارة تساؤلات حولها (ماجدة عبيد ،2000م ، ص 99) .

وبالتالي فإن المعلم المبدع ، تنظيم الأنشطة التعليمية بحيث تدفع با لتلاميذ للانهماك في مناشط الدرس ، بشكل يدفع بهم إلى ممارسة عمليات عقلية راقية، تسهم في تنمية قدرة الحساسية للمشكلات (الخطيب ،1995م ، ص 137)0

المحور الثالث : التفكير الرياضي

مفهوم التفكير الرياضي :

تعددت وتباينت تعريفات التفكير وفقا للتنوع في تخصص العلماء ممن اهتموا بدراسة التفكير وأنماطه وأساليبه ومهاراته ، ومنهم علماء المنطق وعلماء البيولوجيا وعلماء التربية وعلم النفس ، وعلى الرغم من اختلاف الدلالات والألفاظ في هذه

التعريفات إلا أن هناك اتفاقاً بينها على أن التفكير هو نشاط عقلي يقوم به ال فرد لمواجهة ما يعترضه من مشكلات.

فقد وردت كلمة التفكير في اللغة بمعنى : إمعان النظر في الأمور وإعمال العقل والفكر فيها ، يحسن التفكير في جوانب المشروع كلها قبل البدء به 0 القاموس المحيط http://lexicons.ajeeb.com/results.asp

وقد عرف ديبونو De Bono التفكير بأنه : استكشاف للخبرة من أجل الوصول إلى هدف وهذا الهدف قد يكون الفهم واتخاذ القرار والتخطيط وحل المشكلات والحكم على شئ (De Bono, 1992) 0

ويعرف جابر (1997 :) التفكير بأنه : "منظومة من عمليات معرفية متمايزة ، متفاعلة ، وهي قابلة للملاحظة والقياس والتدريس والتنمية ، كما انها قابلة للاختزال والضمور" ص38 0

ويعرف كوستا (Costa) التفكير بأنه " المعالجة العقلية للمدخلات الحسية وذلك لتشكيل الأفكار ، وبالتالي قيام الفرد من خلال هذه المعالجة بإدراك الأمور والحكم عليها (Costa 1998) 0

وتشير فاطمة أبو الحديد (2003م :61) إلى أن :

- التفكير يعني التأمل وإعمال العقل 0
- التفكير نشاط عقلي يميز الكائنات العليا وهو قابل للملاحظة والقياس0
- التفكير يؤدي إلى حل ما يواجهه الفرد من مشكلات أو مواقف غامضة0
- أدوات التفكير هي الرموز والصور الذهنية والألفاظ والأرقام والإشارات والتعبيرات .
- أثناء التفكير يعيد الفرد تنظيم بنيته المعرفية لإنتاج خبراته جديدة0
- أثناء التفكير يتم الوصول من المقدمات أو الأسباب إلى النتائج0

- التفكير قد يتم بشكل فردي أو من خلال مجموعات (تفكير تعاوني) .
- التفكير نشاط عقلي مجرد لأن أنشطة الدماغ غير مرئية أو محسوسة وما نشاهده هو النواتج السلوكية للتفكير0

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن للباحث تعريف التفكير بأنه : عملية عقلية أو نشاط عقلي يستخدم فيه الفرد ذكاءه وقدراته والرموز والصور الذهنية التي لديه في سبيل تحقيق أهداف محدده يصعب بدونه تحقيقها ، وقد يكون هذا الهدف تفسيراً لموقف معين أو تحليله ، وقد يكون إصداراً لحكم أو اتخاذاً لقرار ، وقد يكون حلا لمشكلة لا تمكنه خبراته ومعلوماته السابقة من إيجاد حل فوري لها ، وقد يكون تعميماً أو التنبؤ بنتيجة ما وكما أن هناك اختلاف في إطلاق تعريف محدد لمفهوم التفكير ، اختلف الباحثون أيضاً في تحديد مفهوم التفكير الرياضي ، وبالتالي عدم اتفاقهم على تعريف واضح محدد له ، هو في حد ذاته مؤشر على تعقد هذا المفهوم كما أشار لذلك الاريا(Ilaria, 2002) ، وذكر أن "التفكير الرياضي يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بصورة عامة ، حيث يشتمل على مصطلحات محددة تحديداً دقيقاً من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال الأخرى " ص152 .

ويعرف الكرش (2000م) التفكير الرياضي بأنه " نشاط عقلي منظم يتسم بالمرونة يهدف إلى حل المشكلات الرياضية بلستخدام بعض أو كل المهارات التالية (الاستقراء ، الاستنباط ، التعميم ، المنطق الشكلي ، البرهان الرياضي ، التعبير بالرموز ، التصور البصري ، التفكير العلاقي ، التفكير الاحتمالي) " ص5 .

ويعرف عبد الحميد (2001م :) التفكير الرياضي بأنه " أشكال التفكي ر الخاصة بالرياضيات ، والتي تعتمد على مجموعة من المظاهر أو المكونات متمثلة في التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي ، والتفكير التأملي "0 ص15

وترى هلال (2002م : 7) أن التفكير الرياضي : نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات ويضم الأساليب التسعة التالية : (الاستقراء ، الاستنباط ، التعميم ،

المنطق الشكلي ، البرهان الرياضي ، التعبير بالرموز ، التصور البصري ، التفكير العلاقي ، التفكير الاحتمال) ، وذلك حينما يواجه بموقف مشكل يبحث له عن حل .

وترى فاطمة أبو الحديد (2003م : 65) ، أن التفكير الرياضي هو : التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية وفي محاولة حلها ، والذي تحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل وكذلك العمليات المنطقية والرياضية المستخدمة 0

ويعرف حمادة (2005م : 241) التفكير الرياضي بأنه : نشاط عقلي مرن ومنظم قوامه عملية عقلية خاصة بالرياضيات تتمثل في الاستدلال والتعميم وإدراك العلاقات والبرهان الرياضي ، والمنطق الشكلي ، والترجمة الرياضية والتأمل 0

ويعرف دوبانسكي وآخرون (Dubinsky & Others, 2005,17) التفكير الرياضي بأنه ، ذلك النوع من الاستنتاج للأفكار الرياضية التي لا يمكن إدراكها من خلال حواسنا الخمس .

مما سبق وفي ضوء الكتابات المتخصصة في أدبيات الرياضيات ، وكذلك البحوث والدراسات المهتمة بتدريس الرياضيات والتفكير الرياضي ، يمكن القول بأن هناك أربعة آراء رئيسية حول تعريف أو مفهوم التفكير الرياضي ، وهي :

أولاً : يرى أصحاب هذا الرأي أن التفكير الرياضي هو القدرة على حل المشكلات الخاصة بمادة الرياضيات0

ثانياً: يرى أصحاب هذا الرأي أن التفكير الرياضي أسلوب تفكير خاص بدراسة الرياضيات ويشمل المهارات التالية : (الاستقراء – الاستنتاج– التعبير الرمزي – التفكير المنطقي – إدراك العلاقات – التصور البصري المكاني – البرهان الرياضي) مع اختلاف عدد هذه المهارات ونوعيتها حسب عينة الدراسة ونوع المحتوى الدراسي

ثالثاً: يضم هذا الرأي مهارة حل المشكلات مع مهارات التفكير السابقة في الرأي الثاني عقلي خاص بدارسة الرياضيات ، يهدف إلى حل ال مشكلات بلستخدام بعض أو كل المهارات الواردة في الرأي الثاني 0

وفي ضوء هذه الآراء الأربعة السابقة يمكن للباحث تعريف التفكير الرياضي بأنه " نشاط عقلي الهدف منه استخدام كل أو بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة ، وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية ، وهي : (الاستقراء – الاستنتاج– التعبير بالرموز – التفكير العلاقي – التصور البصري المكاني – البرهان الرياضي) ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكلة يصعب حلها بالطرق البسيطة أو المباشرة 0

مهارات التفكير الرياضي :

اختلف الباحثون فيما بينهم حول تحديد مهارات التفكير الرياضي ، نظراً لاختلاف خصائص المتعلمين وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة ، بالإضافة إلى تعدد المسميات للمفهوم الواحد0

حيث أورد روث وآخرون (Ruth M & Others, 2004) أربع مكونات متداخلة للتفكير الرياضي هي : التفكير باعتباره عملية Thinking Processes ، المعرفة Knowledge ، المعتقدات Beliefs ، الاتجاهات Attitudes ، واستطاع البحث التجريبي أن يحدد بعض الخصائص المرتبطة بطبيعة كل نوع من انواع التفكير

وصنف جاني وآخرون (Jane, F & Others, 2000, 400-401) مهارات التفكير الرياضي ، إلى ثلاثة مستويات رئيسية هي :

العمليات المعرفية الأساسية : Essential Cognitive Processes وتشمل " الملاحظة " المقارنة ، الاستقراء ، الاستدلال ، فرض الفروض 0

العمليات المعرفية العليا : Higher Order cognitive Processes وتشمل : حل المشكلات ، إصدار الأحكام ، التفكير الناقد ، التفكير الإبداعي 0

ما وراء العمليات المعرفية أو فوق المعرفي : Meta Cognitive Processes أو التفكير من أجل التفكير Thinking about thinking

ويقسم دوبانسكي وآخرون (Dubinsky & Others, 2005,23) ، التفكير الرياضي إلى :

1- التفكير الرياضي الأولي ، و الذي يعتمد في الوصول إلى الأفكار الرياضية عن طرق المعرفة المحسوسة 0

2- التفكير الرياضي المتقدم ، و الذي يعتمد في الوصول إلى الأفكار الرياضية على ما وراء الحواس الخمس 0

ويتفق كل من لطفي (Lutfi, 1998) ، أبو زينة 01986م : 150 -151) على أن مهارات التفكير الرياضي تشمل على :

الاستقراء ويعني : الوصول إلى نتيجة عامة من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة الخاصة .

الاستنتاج ويعني: الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام أو هو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تطبق عليها القاعدة .

التعميم ويعني: صياغة مكتوبة أو عبارة مكتوبة بالصورة العامة و ذلك بملاحظة بعض الحالات الخاصة .

التعبير بالرموز ويعني : استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية .

المنطق الشكلي أو الصوري ويعني : دراسة منطق العبارات تبعا لشكلها حيث تمثل العبارات ونفيها وأدوات الربط المنطقية الرموز ، وتنطبق النتائج النهائية على جميع العبارات التي لها الشكل نفسه 0

البرهان الرياضي ويعني : الدليل أو الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تتبع من صحة عبارات سابقة لها أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق وتقديم الدليل استنادا إلى نظرية أو مسلمة سابقة 0

أما سليمان وأبو العزايم (1989م : 131) ، فقد حددا مهارات التفكير الرياضي في اكتشاف النماذج الرياضية ، دقة التمييز الهندسي ، سلاسل الأعداد ، التسلسل المنطقي الرياضي ، إدراك العلاقات بين الأشكال الهندسية ، إدراك تقسيم الأشكال الهندسية إلى أجزاء متماثلة .

من خلال العرض السابق لوجهات النظر المختلفة حول تحديد مهارات التفكير الرياضي ، وبالإضافة إلى مراجعة بعض الأدبيات التربوية الأخرى التي تناولت التفكير الرياضي وأساليب تنميته ، يمكن للباحث تقسيم مهارات التفكير الرياضي إلى

مهارات رئيسية (مركبة) : وهي الاستقراء ،الاستنتاج ، التعبير بالرموز ، البرهان الرياضي ، التفكير الاحتمالي ، التفكير العلاقي ، التصور البصري المكاني .

مهارات أساسية (فرعية) : وتضم كل المهارات التي تندرج تحت كل مهارة رئيسية

وفيما يلي نبذة مختصرة عن كل مهارة من المهارات الأساسية موضوع الدراسة كما أورد ذلك: شطناوي (1982م : 8–14) ، الليثي (1999م:34 – 49) الجفري، (2001م : 25–32) ، الكرش (2000م : 57–66) ، عبد الحميد (2001م : 45 – 60) ، هلال (2002م : 48– 70) ، حمادة (2005م : 253 – 256) ، قنديل (2005م : 29 – 41) 0

1– الاستقراء : Induction :

ورد في معجم مصطلحات التربية أن الاستقراء يعني الوصول إلى قاعدة عامة ، أو مبدأ عام ، من ملاحظة الأمثلة الخاصة ، (الفارابي ، 1994م : 164)

ويتضمن الاستقراء عمليتين مترابطتين ، هما التعميم والتجريد ، فإذا أدرك شخص بعض الخصائص العامة لمجموعة من الأشياء ، فقد توصل إلى تجريد ، أما إذا تنبأ بأن علاقة ما متوفرة في عينة خاصة ، ستكون صحيحة في عينة أوسع ، فيكون قد توصل إلى تعميم ، والاستقراء هو احد أساليب التعليل Reasoning الرئيسية فهو يقود إلى نتائج عامة من أمثلة خاصة ، ويطلق عليه غالباً الطريقة العملية ، حيث إن اكتشاف قوانين الطبيعة ، هو من استخداماته البارزة0

ويعد الاستقراء أحد مكونات التفكير 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 محددة0

ويمكن تعريفه في هذه الدراسة : بأنه قدرة المتعلم على استنتاج الحالات الفردية وتحليلها لاشتقاق القاعدة العامة منها ، ويمكن تقسيم الاستقراء إلى نوعين:

* استقراء تام : ويكون بسرد كل أفراد المجموعة فرداً فرداً ثم الوصول إلى القاعدة أو التعميم 0
* استقراء ناقص : وهو الوصول إلى القاعدة العامة بفحص عدد من الحالات الفردية وليس كل الحالات0

ومن الملاحظ أن الاستقراء الناقص هو الشائع استخدامه في معظم المواد الدراسية خصوصاً الرياضيات ، ويمكن تحديد مهارات الاستقراء في :

- فهم وتحليل كل مثال أو حالة فردية 0
- تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة على حد0
- استنتاج الخاصية أو الخصائص المشتركة بين الحالات 0
- صياغة القاعدة أو القانون0
- التحقق من صحة القاعدة أو القانون0

- استنتاج القاعدة العامة من حالات خاصة0
- استخلاص النتائج من معلومات معطاة0
- معرفة الاستنتاجات الصحيحة0
- اكتشاف العلاقة بين القواعد العامة والحالات الخاصة 0
- اكتشاف العلاقات بين المعلومات المعطاة 0
- الوصول إلى أساس العلاقات آو الارتباطات الموجودة بين أجزاء مشكلة معينة أو مشاكل مشابهة 0

2- الاستنتاج Deduction :

ورد في معجم مصطلحات التربية أن الاستنتاج يعني الوصول إلى نتيجة من مبدأ معلوم أو مفروض ، (الفارابي ،1994م : 64)0

وعملية الاستنتاج اشتقاق للحقائق من قو اعد عامة، والنتائج من مسبباتها ، وبالاستدلال ننتقل من المجرد إلى المحسوس ، والاستنتاج يستخدم في بناء أي نظرية عامة Theory

فمفردات النظرية قسمان : مفردات أولية غير معرفة ، ومفردات أخرى تعرف بدلالة المفردات الأولية ، وحيث أنه لا يمكن تعريف كافة المفردات دون الوقوع في الحلقة المفرغة ، وتعريف المفردات بعضها ببعض ، فإنه لابد من البدء ببعض المفردات الأولية كنقطة بداية لتعريف المفردات الأخرى 0

كذلك الأمر بالنسبة للعبارات ، حيث لا يجوز قبول عبارة في النظرية إلا إذا تم التأكد من صحتها استدلالياً by Deduction وهذا يتطلب في النهاية قبول مبادئ عامة ، كأساس للاستنتاج على صحة عبارات أقل عمومية ، والمبادئ العامة التي تقبل صحتها تسمى مسلمات Axioms أما العبارات التي يستدل على صحتها من المسلمات تسمى نظريات Theorems وتقف المسلمات في قمة الاستدلالية ، ويقصد بالنظام الاستدلالي القائم على المسلمات The Deductive Or Axiomatic System النظام الذي يبدأ باختيار عدد من المفاهيم Concepts التي ينظر إليها كمفاهيم أولية ،

ويتفق على قبولها دون تعريف ، وهذه هي المفاهيم غير المعرفة Undefined concepts ثم تختار بعض العبارات المتعلقة بالمفاهيم غير المعرفة ، التي ينظر إليها على أنها صحيحة دون برهان 0 وهي تحدد العلاقات بين المفاهيم غير المعرفة فقط.

وهذه العبارات هي مسلمات النظام Axioms وبلستخدام المفاهيم غير المعرفة، والمسلمات، يبدأ بتعريف مفاهيم أخرى، وإثبات صحة عبارات جديدة، حول هذه المفاهيم، اعتماداً على المسلمات، وعلى ذلك فالنظام الاستدلالي يتكون من أربعة أجزاء : المفاهيم غير المعرفة ، المسلمات ، المفاهيم المعرفة ، النظريات 0

وتشيرمحبات أبو عميرة (200، 3) إلى أن الرياضيات نظام استدلالي ، يقوم على أساس دراسة المجردات Abstractions والعلاقات بينها ، حيث الأسلوب الوحيد للتعليل ، والمستخدم لإثبات صحة هذه العلاقات هو التعليل ا لاستنتاجي ، وتصبح النظرية جزءاً من الرياضيات ، إذا تم برهنتها من المسلمات ، ويسير التعليل الاستنتاجي في الاتجاه المضاد للتعليل الاستقرائي ، أي أنه يستدل على خصائص ، أو علاقات حول أشياء خاصة من مبادئ عامة ، نعرفها ونرى أنها تغطي هذه الأشياء الخاصة هو مكون آخر من مكونات التفكير الاستنتاجي ، كما أنه مهارة تفكير مهمة جداً لدراسة الرياضيات وتطبيق النظريات والتعميمات0

من خلال العرض السابق يمكن تعريف التفكير الاستنتاجي بأنه قدرة المتع لم على تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها هذه القاعدة العامة ، أي أن التفكير الاستنتاجي هو تفكير قياسي ، تطبق فيه القواعد العامة على الحالات الخاصة ، ويعتبر مكملاً يبدأ بتعميمات أو فـروض أو حقائق أو مسلمات منطقية وغير منطقية يطبقها الفرد على الموقف الخاص ، ويعتمد على قواعد المنطق في التطبيق ، وإذا اعتمد الاستنتاج على فروض غير صحيحة كانت النتيجة المشتقة غير صحيحة 0

ويلاحظ على نتائج عملية الاستنتاج أنها أكثر تأكيداً وصدقاً منطقياً عن نتائج عملية الاستقرار غير المؤكدة ، وذلك لأن نتائج الاستنتاج تبني على المقدمات الموجودة المثبتة ، إلا أن هذه الميزة تجعل نتائجه بسيطة 0

ويمكن تحديد مهارات الاستنتاج في :

- إدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة0
- إدراك العلاقات بين عدة مفاهيم 0
- استنتاج علاقة جديدة من عدة تعميمات0
- التطبيق الصحيح للقاعدة العامة على حالات الخاصة0
- استنتاج الخاصية المشتركة بين جميع الحالات الفردية 0
- فهم الحالة الخاصة أو المثال 0
- تمييز المعلومات الصحيحة والخاطئة 0
- تفسير القواعد العامة 0
- استخدام قواعد المنطق في ربط القاعدة العامة بالحالة الخاصة 0

3- التعبير بالرموز Symbolism :

ورد في معجم التربية Dictionary of Education أن : الرمز هو حرف أو علاقة أو اختصار ، يمثل تعبيراً ، أو عملية رياضية 0 ويستعمل الرمز Symbol غالباً بدلاً من الاسم ، والاسم يعطي للمفهوم الذي يحدد مجموعة من الأشياء تشترك في بعض الخصائص0

والتفكير الرمزي symbolic thinking ، هو التفكير من خلال الرمز والمجردات ، وليس من خلال البيانات المحسوسة ، ومثال ذلك نوع التفكير المستخدم في مسائل الجبر والهندسة 0

وتعني مهارة التعبير بالرمز : قدرة المتعلم على التعبير عن الأفكار أو المعطيات اللفظية أو المسائل بلستخدام الرموز الرياضية 0

ومهارة التعبير بالرموز لها علاقة وثيقة بمهارات الترجمة الرياضية التي تضم تحويل الألفاظ أو الأشكال إلى رموز والعكس 0

ويمكن توضيح أهمية هذه المهارة في الرياضيات فيما يلي:

- أنها تكسب الرياضيات سمة الدقة والإنجاز والتجريد ، وهي أهم ما يميز الرياضيات عن غيرها من المواد ، بل تحتاج المواد الأخرى للرياضيات لإكسابها هذه السمة 0
- تعد من أهم مهارات القراءة الرياضية التي يحب أن يتقنها كل الطلاب لتساعدهم على الفهم 0

ويمكن تحديد مهارات التعبير بالرمز في :

- فهم العبارات الرمزية المعطاة أو التعميم أو المسألة 0
- التعبير رمزياً عن المفاهيم الرياضية 0
- الترجمة الرمزية للعبارة اللفظية المعطاة أو التعميم أو المسألة 0
- تحديد الرموز والأشكال الرياضية المناسبة للتعبير عن العلاقات0
- الترجمة اللفظية للعبارة الرمزية المعطاة أو التعميم أو المسألة 0
- تحديد العلاقات المتضمنة في العبارة أو التعميم أو المسألة 0
- تحديد المصطلحات في هذه العبارة 0
- التحويل من لغة اتصال إلى أخرى ، كالتحويل من معادلات إلى ألفاظ أو من جدول إلى رسم أو من معادلة إلى جدول 00 الخ 0

4- البرهان الرياضي Mathematical Proof :

البرهان مقالة صممت للإقناع ، أو تقديم بينه تؤدي إلى الاقتناع أو تولد الاعتقاد ، وبرهان عبارة ما هو سلسلة محددة من العبارات بلغة النظرية In the Objective Language ، ويجب أن تحقق العبارات بعض المعايير الشكلية Formal Criteria فالبرهان هو الدليل الصادق Valid Argument الذي يعتمد على المسلمات،

أي أنه سلسلة استدلالية من العبارات ، التي تستخدم المسلمات كمبادئ عامة ، أي أن البرهان الرياضي لنظرية ما ، هو استخدام الدليل المنطقي Logical Argument لبيان أن صحة النظرية تتبع من صحة نظريات سابقة مبرهنة ، أو من المس لمات ، ويعتمد الدليل المنطقي على افتراض صحة عبارات معينة تسمي فرضيات ، ويستدل منها بلستخدام قواعد المنطق على صحة النتيجة ، أي أن البرهان الرياضي لنظرية ما هو سلسلة من العبارات تجعل بمجملها صحة العبارات واضحة ، والمبادئ المستخدمة في البرهان الرياضي هي " الاستنتاج ، القياس المنطقي التعويض ، تكافؤ العبارتين 0

ويمكن تعريف البرهان الرياضي ، بأنه : الدليل على صحة عبارة ما ، وذلك الدليل يتضمن سلسلة من العبارات الراضية تستنبط كل منها من سابقتها عن طريق المنطق والاستناد إلى تبرير رياضي مقبول (معطى أو نظرية أو مسلم ة أو تعريف 00 الخ)

وقد أورد عبيد (1988م : 172-173) عشر استراتيجيات تستخدم في البرهان الرياضي هي :

- البرهان على صدق عبارة شرطية 0
- استخدام سلسلة من العبارات الشرطية 0
- استفادة جميع الحالات الممكنة أو (الشروط المطلوب تحقيقها) .
- البرهان على وجود حل 0
- إثبات عدم صحة عبارة أو تعميم ، ويمكن أن يتم ذلك بأحد طريقتين :
- إيجاد تعارض نتيجة لقبول صحة العبارة0
- وجود مثال معاكس للعبارة أو التعميم 0
- البرهان باستخدام الاستقراء الرياضي 0
- إثبات الشروط اللازمة والكافي (ق ك) في حالة صحة النظرية وعكسها.

- استخدام مبدأ عدم التعارض مع المعطيات أو حقائق النظام والتعميمات المعترف بصحتها 0
- استنفاذ الإمكانات الأخرى 0
- استخدام عكس النقيض0

ويمكن تحديد مهارات البرهان الرياضي في :

- رسم شكل تقريبي للمشكلة الرياضية (حسب طبيعتها) 0
- استخدام أكثر من طريقة من طرق البرهان عند حل مشكلة رياضية0
- الحكم على سلامة الخطوات المتبعة في البرهان الرياضي من الناحية الرياضية0
- الحكم بصحة برهان رياضي من الناحية الرياضية0
- الحكم بخطأ برهان رياضي من الناحية الرياضية0
- التمييز بين المعطى والمطلوب0
- تحديد المعطى في صورة رمزية0
- تحديد المطلوب في صورة رمزية0
- اشتقاق نتائج من المعطى مع بيان السبب0
- اشتقاق نتائج جديدة من معلومات سابقة مع بيان السبب0
- إدراك العلاقة بين المعطي والمطلوب0
- الربط بين النتائج التي التوصل إليها 0

(5) التفكير العلاقي Relational thinking :

يمثل هذا النوع من التفكير القاسم المشترك بين كل أنواع التفكير بصفة عامة ، وأساليب التفكير الرياضي بصفة خاصة ، فبدون إدراك العلاقات لا نستطيع حل أي مشكلة رياضية أو البرهان على صحة علاقة أو الوصول إلى تعميم أو

الاستدلال أو التصور البصري المكاني 0

وتكمن أهمية التفكير العلاقي في التعرف على الأشكال والأشياء وحل المشكلات ، حيث إننا نجهل كل شيء يخرج عن دائرة العلاقات ، وفي أي موقف مشكل يواجه الفرد إذا أدرك الفرد العلاقات بين عناصره إدراكاً صحيحاً ، أدى ذلك إلى الحل الصحيح للموقف0

ويمكن تعريف التفكر العلاقي بأنه : أسلوب يقوم على إدراك العلاقات بين العوامل والعناصر المختلفة في الموقف الرياضي أو المشكلة الرياضية 0

ويمكن تحديد مهارات التفكير العلاقي في :

- إدراك عناصر الموقف الرياضي وفهم مدلولها 0
- إدراك العلاقات بين عناصر هذا الموقف0
- إدراك العلاقات بين الموقف الحالي والمعلومات السابقة 0
- تحديد العبارات الموصلة للمطلوب0
- إدراك العلاقة بين الأشكال من حيث (التشابه ، التماثل ، الانعكاس)

(6) التصور البصري المكاني Spatial: Visualization

تمثل هذه القدرة أحد عوامل القدرة المكانية Spatial Ability وإن كانت الأبحاث الأولى في مجال القدرة المكانية تعتبر القدرة المكانية نفسها القدرة على التصور البصري المكاني ، وتعرف القدرة المكانية بأنها : القدرة على التصور البصري لحركة الأشكال الهندسية ، وعلاقة الأجزاء المختلفة في الشكل الهندسي ، وقد حددت القدرة المكانية في :النشاط العقلي الذي يعتمد على تصور الأشياء بعد أن يتغير وضعها المكاني كما في حل تمرينات الهندسة عندما نريد إثبات إن مثلثين يتضمنهما شكل مرسوم ينطبق أحدهما على الأخر ، نتصور تغير وضع الأول لينطبق على الثاني.

المحور الرابع :دور الرياضيات في تنمية القدرة على التفكير بصورة عامة

هناك تصنيفات متعددة للأهداف العامة للتربية والتي يمكن الاسترشاد بها في التخطيط للعملية التعليمية وتنفيذها وتقديمها ومن أهم هذه التصنيفات وأنفعها تصنيف

الأهداف على أساس جوانب الخبرة من معلومات ومهارات وميول وقيم وأسلوب تفكير وبهذا يتم تعديل سلوك الفرد وإعادة بنائه بما يحقق أقصى نمو ممكن لكل من الفرد والمجتمع ومن هذه التصنيفات مساعدة ا لأفراد على استخدام أسلوب التفكير العلمي والعمل على تنمية قدراتهم الابتكارية .

ويشير أبو العباس(1963م) إلى دور الرياضيات في تنمية التفكير بقوله " الرياضيات تنجح كوسيلة هامة من وسائل التفكير لأنها تبحث بحثا متصلا لا يتطرق إليه الملل عن الحقائق والمبادئ وتحليل المسائل وتكوين علاقات بين عناصرها . وتتلخص من العناصر غير الصالحة وذلك كله للوصول إلى الاقتصاد في التفكير والدقة في التعبير" ص35

ويؤكد وليم عبيد(1998م :46) على ضرورة الثقة في القدرات الكامنة في الطفل فيجب أن نطلقها إبداعاً وابتكاراً ولا نسجنها وراء مجموعة من القوانين والمهارات التي تطفئ جذوتها وتحبط نموها وبذلك نجعل من الرياضيات الوسط الذي سيتعلم فيه التلميذ أساليب التفكير السليمة .

ويؤكد وليم عبيد (1998) على دور الرياضيات في قوله " أن العمل الرياضي الحقيقي يكمن في القدرة على الكشف والإبداع وهذا يحتم علينا أن نعلم الطفل إلى جانب عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة عمليات فكريه أخرى هي الملاحظة والاختيار والتجريد ومحاولة التصميم. علينا أن نعلمه أن يلاحظ الظواهر (الحسيه والذهنية) وأن يجمع البيانات ويصنفها ويحللها ويصورها بطرق مختلفة . علينا أن نعلمه أن يكون فروضا وأن يحاول اشتقاق تصميمات ويحث مدى ثباتها . علينا أن نعلمه المناقشة المنطقية والربط الصحيح بين الجمل الرياضية والكلامية وأن نقوده إلى استكشاف العلاقة أو النظرية بدلا من أن نعطيها له جاهزة لكي يثبتها أو على أحسن الفروض أن يحاول إثباتها . علينا أن نعلمه أن يتناول المسألة والمشكلة ليس بردود فعل شرطية فيقول نجمع أو نطرح أو ..... بل أن يتناولها بالتحليل فيعرف أبعاد المسألة ويعرف معطياتها والمطلوب منها ويعرف

كيف يحول معطياتها إلى علاقات رياضية ويعرف كيف يضع خطة الوصول إلى المطلوب" ص46 .

وتؤكد نظله خضر (1984م) على أهمية اكتساب أنماط التفكير وتنميتها بواسطة تدريس الرياضيات فتقول " نقصد بطرق التفكير الرياضية أساليب التفكير التي تستخدم في البرهنة وفي حل المشكلات (المسائل) وفي الاكتشاف الرياض ي ومن هذه الطرق : التفكير الاستدلالي (الاستنتاجي) والتفكير الاستقرائي ، والتفكير الحدسي، والتفكير الخلاق" ص38 0

وتقول أيضاً : " أننا لا يمكننا فصل طرق التفكير بعضها عن بعض فكلها تتكامل وتستخدم في الكشف الرياضي أو في حل المشكلات سواء على المستوى العالي للرياضيين والاخصائيين أو على مستوى التلميذ في الفصل " ص40 .

دور الرياضيات في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري :

أن الحكمة القائلة بأن الصورة تساوى آلاف الكلمات تعكس الأدوار التي تكمل بعضها بعضا عن طريق أسلوبين من الأساليب المعرفية التي نعرفها ونألفها جميعها ألا وهي:

الأول : بصري مكاني في طبيعيته يعمل على أثارة الصورة الذهنية .

الثاني : لفظي يتدرج في التتابع والتوالي بصورة طبيعية منطقية .

ومن الأمور المقبولة والمتفق عليها بين الفلاسفة والباحثين في مجال الابتكار أن التفكير المبدع الخلاق يكون أكثر تأثير اً وفعالية عندما تتفاعل الوظائف الخاصة بهذين الأسلوبين المعرفين (البصري المكاني + اللفظي) بطريقة منظمة ومترابطة

ويستطرد شير (1985:ص ص 518 – 522) فيقول : " أن التفكير الرياضي لا يستثنى من هذه القاعدة العامة " .

فقد وضحت " جيولزهنري بونيكير " عمليات تفكيره الابتكاري على أنها صورة بصريه واضحة يمكن إدراكها بصرياً وذهنياً من خلال إدراك المصطلحات والمفاهيم الرياضية التي تميل عناصرها إلى التكامل والتناسق بشكل يتقبله العقل دون جهد كبير وهي تتضمن الكل وتعبر عن التفاصيل .

وفي التفكير البعدي والمكاني يمكن استيعاب كل المكونات والعلاقات مره

واحدة وهذا الأمر لا يقتصر على العباقرة دون غيرهم فلكنا نألفها حيث أنها تلعب دوراً هاماً في التفكير الرياضي عامة وفي غيرها من المجالات الأخرى .

وهكذا نجد أن الطريقة التي يتم بها تدريس الرياضيات أو تعلمها حالياً لا تتمشى إلا بدرجة قليلة مع الطرق التي ابتكرها علماء الرياضيات لتدريس هذه المادة بفروعها المختلفة ونتيجة لذلك نجد أن كثير من الطلاب لا يملكون الصورة البصرية غير اللفظية مما يعوق فهمهم واستيعابهم للمادة الدراسية التي تقدم لهم داخل فصولهم وقد يكون من المحتمل أن يقل تقديرهم للمادة وتذوقها نفسياً وعقلياً .

إن الهندسة في حد ذاتها ما هي إلا تعبير واضح للترابط والتكامل بين التفكير البصري المكاني واللفظي الجبري وهذا في حد شأنه يعتبر فرصه ممتازة يمكن الاستفادة منها في مساعدة الطلاب في تطوير الأساليب المختلفة للتفكير بطريقة منطقية مترابطة .

كما أن النظريات التي يصعب فهمها والتوصل إلى براهين جبريه لها سيكون من السهل استيعابها وإثباتها هندسياً والعكس صحيح .

كما يمكن الاستفادة من تدريس الهندسة بالطرق الابتكارية لنوضح أن التفكير البصري يمكن أن يزودنا ببصيرة نافذة توصلنا إلى معلومات وحقائق غير مرئية وليس من السهل علينا أن نتذكرها جبرياً .

ومما سبق ومن المراجع الخاصة بأهداف تدريس الرياضيات يتضح أن التفكير الابتكاري يعتبر أحد الأنماط الأساسية المطلوب أن يكتسبها التلاميذ من خلال تعلمهم للرياضيات ومن ناحية أخرى فإن الرياضيات يمكن أن تلعب دوراً أساسياً ومهما في تنمية التفكير الابتكاري من خلال مواقف تعليمية مختلفة وهذا دفع الباحث لتجربة محتوى يدفع إلى تنمية مهارات التفكير الابتكاري خلال عرض المحتوى المقترح في الهندسية .

ثانياً : الدراسات السابقة

سيتمّ في هذا الجزء من الدراسة استعراض بعض الدراسات السابقة المتصلة بالدراسة وسيتمّ عرض هذه الدراسات في محورين رئيسيين كما يلي:

المحور الأول : الدراسات المتعلقة بالتفكير الابتكاري :

1- دراسة حسن (1996م) :

وهدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تدريس مقر الهندسة للفصل الدراسي الثاني بالصف الأول إعدادي (تطابق المثلثات – الإنشاءات الهندسية – الانعكاس – التماثل) في تنمية قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة اللفظية – الطلاقة الفكرية– المرونة – الأصالة – الحساسية للمشكلات – القدرة الابتكارية العامة) .

وتم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة فاقوس الإعدادية بنين وعددهم 90 طالياً ، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين بالتساوي ، ضابطة (درست بالأساليب التقليدية) وتجريبية (درست بأسلوب التعلم التعاوني) .

بعد ذلك طبق اختبار التفكير الابتكاري (والذي أعده الباحث) على المجموعتين التجريبية والضابطة ، وأظهرت نتائج الدراسة :

تحسن قدرات التفكير الابتكاري (المرونة – الأصالة – الحساسية للمشكلات – القدرة الابتكارية العامة) للمجموعة التجريبية التي درست بأسلوب التعلم التعاوني، أفضل من قدرات التفكير الابتكاري للمجموعة الضابطة التي درست بالأساليب التقليدية ، بينما لم يظهر أثر لطريقة التعلم التعاوني في تنمية كل من (الطلاقة اللفظية ، والطلاقة الفكرية) لدى الطلاب عينة الدراسة .

وفي ضوء نتائج الدراسة وضع الباحث العديد من التوصيات ، منها :

1 - تشجيع المعلمين على استخدام الا ستراتيجيات التي تمي القدرة الابتكارية للطلاب في مجال الرياضيات ، مثل : إستراتيجية التعلم التعاوني .

2 - ضرورة تهيئة المناخ المدرسي والفصلي المناسب ، لاستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات .

3 - عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات ؛ لتدريبهم على ا ستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في التدريس .

2- دراسة محمد (1997م) :

وهدفت هذه الدراسة إلى :

1 - التعرف على أثر استخدام الأنشطة التعليمية في تدريس مادة الوسائل التعليمية على تنمية التفكير الابتكاري .

2 - التعرف على أثر استخدام التفكير التباعدي في تدريس ماد ة الوسائل التعليمية على تنمية التفكير الابتكاري .

3 - التعرف على أي من الأنشطة التعليمية ، وأسئلة التفكير التباعدي أكثر أثراً في تنمية التفكير الابتكاري .

وقام الباحث باختيار عينة عشوائية من طلاب وطالبات المستوى الرابع بكلية التربية بتعز ؛ عددهم 120 طالباً وطالبة ، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات : الأولى / ضابطة- درست المادة الأساليب التقليدية ، الثانية تجريبية (1) – درست المادة بمصاحبة الأنشطة التعليمية ، الثالثة تجريبية (2) – درست المادة بمصاحبة الأسئلة التباعدية .

بعد ذلك طبق الباحث اختبار التفكير الابتكاري ، لسيد خير الله على المجموعات الثلاث (عينة الدراسة) وأظهرت نتائج الدراسة :

1 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التي درست بمصاحبة الأنشطة التعليمية.

2 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التي درست بمصاحبة الأسئلة التباعدية .

3 - عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التي درست بمصاحبة الأنشطة التعليمية ، والمجموعة التي درست بمصاحبة الأسئلة التباعدية .

وفي ضوء نتائج الدراسة ، وضع الباحث العديد من التوصيات ، منها :

1 - ضرورة تدريب المعلمين على أنواع الأنشطة التعليمية ، وكيفية استخدامها وتنفيذها وتقويمها .

2 - ضرورة تدريب المعلمين على أنواع الأسئلة بكافة مستوياتها ، وكيفية صياغتها وتوجيهها وتقويمها .

3 - شمول الامتحانات بكافة مستوياتها على الأسئلة التباعدية .

3- دراسة مهران (1998م) :

وهدفت هذه الدراسة إلى : تحديد أي من طرق التدريس التالية (المحاضرة ، المناقشة ، التعليم الذاتي ، حل المشكلات ، الاكتشاف) أكثر مناسبة في تنمية التفكير الابتكاري لطلاب المستوى الثاني بكليات إعداد المعلمين بسلطنة عمان ، وطبقت الدراسة على عينة عشوائية من طلاب المستوى الثاني ، عددهم 60 طالباً حيث استخدم الباحث :

- استبانة من إعداده ؛ للتعرف على طرق التدريس المستخدمة من قبل أعضاء هيئة التدريس بالكلية .
- اختبار التفكير الابتكاري لتورانس ؛ للتعرف على مستوى التفكير الابتكاري لدى الطلاب.

وأشارت نتائج الدراسة إلى : أن طريقتي المناقشة وحل المشكلات معاً ، يمكن استخدامهما لتنمية قدرة الطلاب مرتفعي التحصيل ، ومنخفضي التحصيل ، في التخصصات العملية والأدبية على التفكير الابتكاري .

وفي ضوء نتائج الدراسة ، وضع الباحث العديد من التوصيات ، منها :

- عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس غير التربويين ، بحيث تقدم هذه الدورات أفكار ومقترحات حول طرق التدريس ودورها في تنمية القدرة على التفكير الابتكاري.
- تطوير أدوات ووسائل التقويم ، بحيث تتضمن الأسئلة التباعدية والمواقف المشكلة والأسئلة التي تقيس مستويات عليا : كالتحليل والتركيب والتقويم .

4- دراسة النور (1998م) :

وكان من أهداف الدراسة : التعرف على أنماط سلوك الأستاذ الجامعي التي تسهم في تحفيز التفكير الإبداعي لدى الطلاب .

وبعد الدراسة النظرية للباحث ، وضع قائمة بالأنماط السلوكية للأستاذ الجامعي ، والتي تسهم في تحفيز التفكير الإبداعي لدى الطلاب، تضم 22 نمطاً سلوكياً ، منها :

- تشجيع الطلاب على إنتاج الأفكار وطرح الأمثلة والأسئلة .
- تشجيع المرونة الفكرية واللعب بالأفكار .
- تشجيع ممارسة عمليات الحدس والتخمين والتنبؤ.
- عدم السماح بالسرية من آراء الطلاب .
- تأجيل إبداء الآراء في موضوعات النقاش .
- تقبل وتشجيع الاختلاف بين الآراء .
- العمل من أجل بيئة صفية وسط بين الحرية السائبة ، والسيطرة المطلقة

5 – دراسة حسانين (1999م) :

ومن أهداف الدراسة :

1 - قياس فعالية استخدام التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات (وحدة التحليل) في تنمية التفكير الابتكاري لتلاميذ المرحلة الإعدادية .

2 - قياس فعالية استخدام الموديلات التعليمية في تدري الرياضيات (وحدة التحليل) في تنمية التفكير الابتكاري لتلاميذ المرحلة الإعدادية .

وقام الباحث باختيار عينة عشوائية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدارس إدارة أبي كبير التعليمية عددهم 16 تلميذاً ، وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات :

أ. المجموعة التجريبية الأولى (40) تلميذاً ، درست بالتعلم التعاوني .

ب. المجموعة التجريبية الثانية (38) تلميذاً ، بالموديولات التعليمية .

ج. المجموعة الضابطة (38) تلميذاً ، درست بالأساليب التقليدية .

وبعد ذلك طبق الباحث اختبار التفكير الابتكاري في الرياضيات (من إعداده) على المجموعات الثلاث ، وأظهرت نتائج الدراسة :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الابتكاري بين المجموعة التجريبية الأولى (التي درست بالتعلم التعاوني) وطلاب المجموعة الضابطة (درست بالأساليب التقليدية) لصالح المجموعة التجريبية الأولى (التي درست بالتعلم التعاوني).
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الابتكاري بين طلاب المجموعة الابتكارية الثانية (التي درست بالموديولات التعليمية) ، وطلاب المجموعة الضابطة (التي درست بالأساليب التقليدية) ، لصالح المجموعة التجريبية الثانية(التي درست بالموديولات التعليمية).

وفي ضوء نتائج الدراسة ، وضع الباحث العددي من التوصيات ، منها :

1 - تدريب الطلاب / المعلمين على استخدام التعلم التعاوني، والموديولات التعليمية في تدريس محتوى مقررات مادة الرياضيات.

2 - ضرورة تشجيع استقلالية التلاميذ واعتمادهم على أنفسهم في جمع البيانات والمهام المكلفين بها.

6- دراسة زينب خالد (1999م) :

وكانت من أهداف هذه الدراسة :

- تحديد المهارات التدريسية اللازمة لمعلمي الرياضيات ؛ لتيسير عملية الابتكار داخل الحجرة الدراسية .
- التعرف على مدى إكساب وتمكن معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية والإعدادية لهذه المهارات .

وتكونت عينة الدراسة من 30 معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية و30معلماً من معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية بمدارس المنيا بمصر.

واستخدمت الباحثة استبانه من إعدادها ؛ لاستطلاع الرأي في المهارات اللازمة لمعلمي الرياضيات ؛ لتيسير عملية الابتكار داخل الفصل ، ومن ثم الوصول إلى قائمة بالمهارات المطلوبة .

وبعد ذلك استخدمت الباحثة بطاقة ملاحظة (من إعدادها) ؛ لملاحظة السلوك التدريسي للمعلمين (عينة الدراسة) ، ومعرفة مستوى اكتسا ب وتمكن المعلم ين (عينة الدراسة) لهذه المهارة، وقد أسفرت الدراسة عن بعض النتائج ، منها :

- ضعف مستوى أداء معلمي الرياضيات (عينة الدراسة) للمهارات اللازمة؛ لتيسير عملية الابتكار داخل الفصل الدراسي ، وبناء على نتائج الدراسة ، وضعت الباحثة عدة توصيات، منها : ضرورة تزويد معلمي الرياضيات بهذه المهارات ، وتدريبهم على اكتسابها أثناء وبعد الإعداد.

7- دراسة زهران (1999م) :

- وهدف هذه الدراسة إلى :

- تحديد الكفايات الأدائية لمعلمي الرياضيات ؛ لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم بالمرحلة الإعدادية .

- تحديد فاعلية استخدام الحقائب التعليمية في تحسين مستوى أداء معلمي الرياضيات للكفايات الأدائية اللازمة لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم .

وبعد إعداد الباحث لقائمة الكفايات ، والتي تضم 30 كفاية إجرائية ، استخدم الباحث بطاقة ملاحظة (من إعداده) ، تضم الكفايات السابقة ؛ لمعرفة م ستوى أداء المعلمين (عينة الدراسة) لهذه الكفايات قبل وبعد الت دريب باستخدام الحقائب التعليمية، وأظهرت نتائج الدراسة :

- مستوى أداء معلمي الرياضيات للكفايات الأدائية اللازمة لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم قبل التدريب ، باستخدام الحقائق كان متوسطاً ، حيث بلغ أعلى من 50% في المجموع الكلي للآراء .

- تحسين مستوى أداء معلمي الرياضيات تحسناً ذا دلالة إحصائية للكفايات المحددة ، نتيجة استخدام الحقائب التعليمية التدريبية في تنمية هذه الكفايات .

وفي دراسة ضوء نتائج الدراسة ، وضع الباحث العديد من التوصيات ، منها :

- الاهتمام بمهارات تنمية التفكير لدى طلاب المدارس ببرامج كليات التربية ، والتركيز على الجوانب السلوكية في تدريب الطلاب / المعلمين .

- الاهتمام في الدورات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالكفايات النوعية ، مثل : كفايات استخدام الأسئلة ، وبناء الاختبارات وطرق تمية التفكير .

8- دراسة إسماعيل (2000م) :

استهدفت هذه الدراسة التعرف على أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات على التحصيل وبقاء أثر

التعلم والتفكير الإبداعي في الرياضيات والتعرف على العلاقة بين التحصيل والتفكير الإبداعي في الرياضيات 0

تكونت عينة الدراسة من (166) تلميذا وتلميذة من أربعة فصول من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من مدرستي سمالوط الإعدادية للنبات ومدرسة عمر بن الخطاب الإعدادية للبنين بمدينة سمالوط ، بواقع فصلين من كل مدرسة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين ، مجموعة ضابطة وتكونت من (84) تلميذاً وتلميذة من فصلين (فصل بنات وفصل بنين) ودرست وحدة المجموعات بإستخدام الطريقة المعتادة ، ومجموعة تجريبية وتكونت من (82) تلميذا وتلميذة من فصلين (فصل بنات وفصل بنين) ودرست الوحدة ذاتها بإستخدام نموذج التعلم البنائي واستمرت فترة التجريب (18) حصة 0

من الأدوات التي استخدمها الباحث :

- اختبار تحصيلي في المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات من إعداد الباحث واقتصر على قياس مستوى التذكر والفهم والتطبيق 0
- اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات من إعداد الباحث واقتصر على قياس (قدرة الطلاقة الفكرية ، والمرونة التلقائية ، والأصالة) 0

وطبق الاختباران قبلياً وبعدياً .

وتوصلت الدراسة إلى ما يلي :

1 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل وكذلك في مكوناته الفرعية (التذكر ، والفهم ، والتطبيق) كلاً على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية 0

2 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المؤهل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

3 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات ككل ، وكذلك في قدراتها الفرعية (الطلاقة الفكرية ، المرونة التلقائية ، الأصالة) كلاً على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية 0

4 - وجود علاقة ارتباطيه موجبة ذات دلالة إحصائية بين تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي في المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدة المجموعات وتفكيرهم الإبداعي في الرياضيات0

9- دراسة المالكي (2001م) :

استهدفت الدراسة معرفة مدى امتلاك معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لبعض مهارات تنمية التفكير الابتكاري بمدينة الطائف0

قام الباحث بإعداد قائمة بمهارات تنمية التفكير الابتكاري اللازم امتلاكها من قبل معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية ، احتوت القائمة على (38) مهارة0

قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة ، تشتمل على (25) مهارة من تنمية التفكير الابتكاري ، وتطبيقها على عينة قصديه من معلمي الرياضيات بمدينة الطائف عددهم (20) معملاً0

وتوصلت الدراسة إلى ما يلي :

بلغ متوسط الأداء الكلي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الأول (توجيه الأسئلة الصفية المثيرة للتفكير الابتكاري) 1,461 من أصل 3 ، ويندرج هذا في المستوى (ضعيف) ، ويدل على ضعف امتلاك معلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات هذه المحور0

بلغ متوسط الأداء الكلي لمعلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الثاني (استجابة المعلم للطلاب) 1,500 من أصل 3 ، ويندرج هذا في المستوى (ضعيف) ويدل على ضعف امتلاك معلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات هذه المحور0

بلغ متوسط الأداء الكلي لمعلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الثالث (بناء بيئة صفية مناسبة للتفكير الابتكاري (1,525 من أصل 3 ، ويندرج هذا المستوى (ضعيف) ويدل على ضعف امتلاك معلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات هذا المحور0

بلغ متوسط الأداء الكلي لمعلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات المحور الرابع (المعلم كنموذج للتفكير الابتكاري) 1,513 من أصل 3 ، ويندرج في المستوى (ضعيف ويدل على ضعف امتلاك معلمي الرياضيات (عينة الدراسة) لمهارات هذا المحور 0

كما أن متوسط الأداء الكلي لمعلمي الرياضيات (عينة الدراسة) في جميع مهارات تنمية التفكير الابتكاري (المتضمنة في بطاقة الملاحظة) بلغ (1,506) من (3) وهو ما يدل على ضعف امتلاكهم لمهارات تنمية التفكير الابتكاري 0

10- دراسة بثينه بدر (2005م) :

التي هدفت إلى دراسة واقع ممارسة معلمات الرياضيات للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة والثانوية بمكة المكرمة ، وهي دراسة وصفية شملت (75) معلمة رياضيات للمرحلة المتوسطة ، (55) معلمة رياضيات للمرحلة الثانوية ، وكان من أهم نتائجها :

- انخفاض درجة ممارسة معلمات الرياضيات بالمدارس المتوسطة للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي ككل 0
- انخفاض درجة ممارسة الرياضيات بالمدارس الثانوية للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي ككل 0
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات ممارسة معلمات الرياضيات بالمدارس المتوسطة ودرجة ممارسة معلمات الرياضيات بالمدارس الثانوية بالنسبة للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي ككل 0

أنه توجد فروق ذات إحصائية بين درجة ممارسة معلمات الرياضيات الحاصلات على بكالوريوس رياضيات مع تربوي ومعلمات الرياضيات الحاصلات على ماجستير مناهج وطرق تدريس رياضيات بالمدارس المتوسطة والثانوية لصالح معلمات الرياضيات الحاصلات على ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات بالنسبة للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي ككل 0

التعليق على دراسات المحور الأول :

1 - أظهرت بعض الدراسات إمكانية تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى الطلاب ، باستخدام بعض الاستراتيجيات التدريسية داخل الحجرة الدراسية كما ورد في دراسة حسن (1996م) ودراسة حسانين (1999م) 0

2 - هدفت دراسة مهران ، وعفيفي (1998) إلى مقارنة أثر بعض طرق التدريس (المحاضرة ، المناقشة ، التعلم الذاتي ، حل المشكلات ،الاكتشاف) على تنمية التفكير الابتكاري ،وأظهرت أفضلية طريقتي حل المشكلات ، والمناقشة في تنمية التفكير الابتكاري مقارنة بالطرق الأخرى

3 - وضعت بعض الدراسات قوائم بمهارات التفكير الابتكاري كما ورد في دراسة النور (1998م) ، زينب خالد (1999م) ، زهران (1999م) 0

4 - أشارت دراسة زهران (1999م): إلى إمكانية تدريب المعلمين على مهارات تنمية التفكير الابتكاري ، وتحسن مستوى أداء المعلمين لهده المهارات من خلال برنامج تدريبي مقترح 0

5 - في ضوء استعراض مهارات التفكيرالابتكاري من خلال الدراسات السابقة وغيرها من الأدبيات ، حدد الباحث مهارات التفكير الابتكاري التي تتضمنها الدراسة الحالية ، حيث تم تحديد مهارات التفكير الابتكاري التالية : الطلاقة– المرونة– الأصالة .

6 - تناولت دراسة بثينة بدر (2005) واقع ممارسة معلمات الرياضيات للأنشطة التعليمية التي تسهم في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات وهي الدراسة الوحيدة من ضمن الدراسات السابقة التي ركزت على الأنشطة التعليمية 0

7 - تم الاستفادة من الدراسات السابقة في كثير من الجوانب المتعلقة بالدراسة الحالية، ومنها تأكيد الدراسات السابقة على أهمية التفكير الابتكاري وضرورة البحث عن طرق ونماذج تدريس تراعي مهارات التفكير الابتكاري حيث قام الباحث بتصميم محتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ومعرفة أثرة على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي .

المحور الثاني : الدراسات المتعلقة بالتفكير الرياضي

1- دراسة هسيا (Hsieh, 1996):

هدفت الدراسة إلى مقارنة عمليات التفكير بين الطلاب والمتفوقين والمتوسطين في الرياضيات عند دراستهم الرياضيات وحلهم للمشكلات والمسائل الرياضية وأجريت الدراسة على عينة من طلاب الصفين الرابع والخامس الابتدائي (10-11) سنة ، يضم طلاب كل صف مستويين : متفوقين ومتوسطي التحصيل ، وتضمنت أدوات الدراسة اختبار في مهارات التفكير الرياضي ، وآخر في حل المشكلات الرياضية و أظهرت نتائج الدراسة تفوق الطلاب المتفوقين على الطلاب متوسطي التحصيل في حل المشكلات الرياضية ، ولكن لم توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الطلاب المتفوقين ومتوسطي التحصيل في مهارات التفكير الرياضي ، حيث كانت نسبة توافر مهارات التفكير الرياضي لدى الفئتين غير كبيرة.

2- دراسة وهدان (1997م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تدريس وحدة منظمة باستخدام معايير المدخل الحلزوني على تحصيل الطلاب ، وبقاء أثر التعلم لديهم وعلى تتنمية تفكيرهم الرياضي ، وتكونت عينة الدراسة من (200) طالب وطالبة بالصف الأول الثانوي في مدرستين – إحداهما للبنين والأخرى للبنات – من المدارس الثانوية التابعة لمديرية التوبية والتعليم بالجيزة تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست وحدة المتجهات وفق التنظيم المقترح (المدخل الحلزوني)، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها كما هي في الكتاب المدرسي وطبق على عينة الدراسة اختباران أحدهما تحصيلي في حدة المتجهات طبق قبلياً وبعدياً ومؤجلاً والاخر اختبار استراتيجيات التفكير الرياضي ، إعداد ممدوح سليمان وأبو العزائم مصطفى **وكان من أبرز نتائج الدراسة ما يلي :**

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار استراتيجيات التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

3- دراسة تورنر وآخرون (Turner and Others,1997):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج قائم على الأنشطة الابتكارية التي تعتمد على تحدي العقل ، على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي ، والدافعية نحو تعلم الرياضيات ، وتكونت عينة الدراسة من (230) طالباً من طلاب المرحلة الإعدادية وتضمنت أدوات الدراسة اختبارين أحدهما تحصيلي في الرياضيات والآخر في مهارات التفكير الرياضي ، كما تضمنت الأدوات مقياساً للدافعية نحو دراسة الرياضيات ، وتوصلت الدراسة إلى أن للبرنامج المقترح أثراً إيجابياً في التحصيل الدراسي ، وتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب ، وزيادة دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات.

4- دراسة كارلسون (Carlson,1997):

هدفت الدراسة إلى معرفة اثر استخدام أدب الأطفال في تطوير مهارات حل المشكلات الرياضية ومهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى الأطفال،وتكونت عينة من ثلاثة أطفال أحدهم في الروضة (ما قبل الدراسة) ، والثاني في الصف الأول ، والثالث في الصف الثاني الابتدائية ، في منطقة غرب شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية ، وأوضحت نتائج الدارسة أن استخدام أدب الأطفال والأنشطة المتعلقة به تدفع مهارات التفكير لدى الأطفال إلى الأمام وخاصة المهارات المتعلقة باستراتيجيات حل المشكلات ووضع خطط حلول المسائل .

5 - دراسة عيد (1998م) :

هدف الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات (أسلوب التدريس الخصوصي) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على التحصيل ، وتنمية التفكير الرياضي ، والاتجاه نحو المادة ، كما هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين تحصيل التلاميذ وتفكيرهم الرياضي، وتكونت عينة الدراسة من (52)

تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع في إحدى المدارس الابتدائية بمحافظة الغربية بجمهورية مصر العربية ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست وحدتي الكسور الاعتيادية والعشرية في رياضيات الصف الرابع الابتدائي باستخدام الكمبيوتر ، والأخرى ضابطة درست الوحدتين بالطريقة التقليدية ، وتضمنت أدوات الدراسة اختبارين أحدهما تحصيلي في وحدتي الكسور الاعتيادية والعشرية ، والآخر اختبار في التفكير الرياضي لقياس مكونات التفكير التالية : التعميم – الاستقراء – الاستنباط – التفكير المنطقي – حل المشكلات ، حل المشكلات ، كما تضمنت أدوات الدراسة مقياساً للاتجاه نحو الرياضيات ، وطبق كل من الاختبارين ومقياس الاتجاهات قبلياً وبعدياً وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات واختبار التفكير الرياضي (للاختبار ككل ولكل مكون من مكوناته) لصالح المجموعة التجريبية .

أعلى درجات مكونات التفكير الرياضي كانت في الاستقراء ، وأدنى الدرجات كانت في حل المشكلات ، وذلك بالنسبة لكلٍ من تلاميذ المجوعتين التجريبية والضابطة .

توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين درجات تلاميذ الصف الرابع –عينة الدراسة – في التطبيق البعدي لكلٍ من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي .

6- دراسة منصور (1998م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي ، والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري ، وتكونت عينة الدراسة من (112) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي من معاهد الأزهر بمحافظة الجيزة ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست موضوعات الجبر والهندسة المستوية المقررة على تلاميذ الصف الأول الثانوي الأزهري – الفصل الدراسي الثاني – بالطريقة المقترحة في البرنامج ، والأخرى ضابطة درست الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية ، وتضمنت أدوات الدراسة اختباراً في التفكير الرياضي يشمل مظاهر أو مكونات التفكير التالية : الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز– إدراك العلاقات – التفكير التأملي – البرهان الرياضي ، كما تضمنت الأدو ات مقياساً للاتجاه نحو الرياضيات ، طبق كل منهما قبلياً وبعدياً وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الرياضي (للاختبار ككل ولكل مكون من مكوناته) ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية .
- أعلى درجات مكونات التفكير الرياضي كانت في إدراك العلاقات ، وأدنى الدرجات كانت في البرهان الرياضي وذلك بالنسبة لكل من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة .

7- دراسة الليثي (1999م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج مقترح في الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي والابتكار في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية ، كما هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين التحصيل وكلٍ من التفكير الرياضي والابتكار والعلاقة بين التفكير الرياضي والابتكار ، وتكونت عينة الدراسة من (119) طالباً وطالبة بالصف الأول الثانوي في مدرستين من المدارس الثانوية

إحداهما تجريبية عددها (59) طالباً وطالبة درسوا موضوعات الجبر والهندسة المستوية المقررة في كتابة الرياضيات للصف الأول الثانوي – الفصل الثاني–وفق البرنامج المقترح ، والأخرى ضابطة عددها (60) طالباً وطالبة درسوا الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية ، واستخدمت الدراسة ثلاثة اختبارات هي :

- اختبار تحصيلي في موضوعات الجبر والهندسة المستوية في مقرر الرياضيات للصف الأول الثانوي – الفصل الثاني .
- اختبار في التفكير الرياضي يشمل المظاهر التالية : التفكير الاستدلالي – التفكير التأملي – التفكير العلاقي – التفكير الناقد – التفكير الابتكاري .
- اختبار كاتل للذكاء (R.Cattell) ترجمة أحمد سلامة وعبدالسلام عبدالغفار.

وكان من أبرز نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية
- وجود فروق ذات إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي للاختبار ككل وفي كل من : التفكير الاستدلالي – التفكير العلاقي – التفكير الناقد – التفكير الابتكاري – لصالح المجموعة التجريبية بينما الفروق غير دالة إحصائياً بالنسبة للتفكير التأملي .
- لا توجد علاقة دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التفكير الرياضي وكل من التحصيل والتفكير الابتكاري .
- توجد علاقة دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) بين درجات المجموعة الضابطة في التفكير الرياضي وكل من التحصيل والتفكير الابتكاري ، وكذلك توجد علاقة دالة إحصائياً بين التحصيل والتفكير الابتكاري .

8- دراسة حسن (1999م) :

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ، كما هدفت إلى معرفة العلاقة بين التحصيل والتفكير الرياضي ، وتكونت عين الدراسة من (60) طالباً من طلاب الصف الثالث في إحدى المدارس المتوسطة في مدينة أبها بالمملكة العربية السعودية ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست وحدة الهندسة التحليلية في كتاب الرياضيات للصف الثالث – الجزء الثاني – باستخدام طريقة حل المشكلات ، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية ، وتضمنت أدوات الدراسة اختبارين أحدهما تحصيلي في وحدة الهندسة التحليلية طبق بعدياً ، وآخر في التفكير الرياضي يشمل مظاهر التفكير التالية : التعميم – الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز– المنطق الشكلي – البرهان الرياضي، طبق قبلياً .

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي(للاختبار ككل ولكل مظهر من مظاهره) لصالح المجموعة التجريبية .
- أعلى درجات اختبار التفكير الرياضي كانت في التعبير بالرموز ، وأد ن ى الدرجات كانت في البرهان الرياضي وذلك بالنسبة للعينة ككل .
- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين درجات طلاب الصف الثالث متوسط – عينة الدراسة – في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي .

9- دراسة الباز والرياشي (200م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة برنامج مقترح في التقدي ر التقريبي والحساب الذهني في تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى التلاميذ، وتكونت عينة الدراسة من (70) تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي في إحدى المدارس الابتدائية بمدينة الزقازيق بجمهورية مصر العربية ، درسوا بعض موضوعات مقرر الرياضيات وفق البرنامج المقترح، وتضمنت أدوات الدراسة اختبارين أحدهما لقياس مهارات الحس العددي ، والآخر في اختبار التفكير الرياضي وهو عبارة عن صورة معدلة لاختبار ولمت(Wilmot) لقياس التفكير الرياضي ، حيث يقيس الاختبار مهارات التفكير الرياضي التالية : التفكير الكمي – إدراك الأنماط- التفكير الاستقرائي-التفكير الاستنباطي ، وطبق كل من الاختبارين قبلياً وبعدياً على عينة الدراسة.

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ العينة في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من اختبار مهار ات الحس العددي واختبار التفكير الرياضي لصالح التطبيق البعدي .
- أكثر مهارات التفكير الرياضي نمواً كانت مهارة التفكير الاستقرائي وأقلها نمواً مهارة إدراك الأنماط .

10- دراسة زينب عبد الغني (2000م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج لتعليم التفكير في اله ندسة على التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وتكونت عينة الدراسة من (100) تلميذ وتلميذة بالصف الأول الإعدادي في مدرستين من المدارس الإ عدادية إحداهما للبنين، والأخرى للبنات في مدينة المنيا بجمهورية مصر العربية ،تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست موضوعات الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الأول – الفصل الثاني- وفق البرنامج المقترح، والأخرى ضابطة درست الموضوعات بالطريقة التقليدية ، وتضمنت أدوات الدراسة اختباراً

تحصيلياً في الهندسة ، واختبار استراتيجيات التفكير الرياضي إعداد ممدوح سليمان وأبو العزايم مصطفى ، طبق الاختباران قبلياً وبعدياً.

وكان من أبرز نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استراتيجيات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية .
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى(0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

11- دراسة الجفري (1421هـ) :

هدفت الدراسة إلى قياس مستوى بعض مظاهر التفكير الرياضي لدى طلا ب المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية ، كما هدفت إلى معرفة العلاقة بين التحصيل في الرياضيات والتفكير الرياضي ، وتكونت عينة الدراسة من (560) طالباً من صفوف (الأول – الثاني طبيعي– الثالث طبيعي) في المدارس الثانوية الحكومية والأهلية في مدينة مكة المكرمة ، وقد بلغ عدد طلاب كل صف في العينة (190–187–183) على الترتيب ، وطبق على عينة الدراسة مقياس التفكير الرياضي إعداد أبو زينة وشطناوي لقياس مظاهر التفكير التالية : التعميم – الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز– التفكير المنطقي – البرهان الرياضي .

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- بلغت النسبة المئوية لمتوسطات درجات طلاب الصفوف (الأول – الثاني طبيعي– الثالث طبيعي) في مقياس التفكير الرياضي ككل (44.92%) – 46.50% –15.31%) على الترتيب .
- أعلى درجات مظاهر التفكير كانت في التعميم والاستقراء ، حيث بلغت النسبة المئوية لمتوسطي درجات الطلاب في التعميم والاستقراء (57% –

56.25%) على الترتيب، بينما كانت أدني درجات مظاهر التفكير في البرهان الرياضي والتفكير المنطقي ، حيث بلغت النسبة المئوية لمتوسطي درجات الطلاب في البرهان الرياضي والتفكير المنطقي (32.25% – 44.20%) على الترتيب .

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المدارس الحكومية والمدارس الأهلية في مقياس التفكير الرياضي لصالح طلاب المدارس الأهلية .
- توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين درجات طلاب العينة في مقياس التفكير الرياضي ودرجاتهم في الرياضيات (درجات الطلاب في الرياضيات في الفصل الدراسي الأول للعام 1421هـ) .

12- دراسة عفانة ونبهان (2003م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر أسلوب التعلم بالبحث على التفكير الرياضي والاتجاه، وعلى الاحتفاظ بمهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات ، وتكونت عينة الدراسة من (140) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي (الثالث الإعدادي) في إحدى المدارس الإعدادية بقطاع غزة ، قسموا إلى ثلاث مجموعات كما يلي :

- مجموعة تجريبية أولى عددها (46) طالباً درسوا وحدة الهندسة بأسلوب التعلم بالبحث الفردي.
- مجموعة تجريبية ثانية عددها (47) طالباً درسوا وحدة في الهندسة بأسلوب التعلم بالبحث الفردي .
- مجموعة ضابطة عددها (47) طالباً درسوا الوحدة بالطريقة التقليدية.

وتضمنت أدوات الدراسة اختباراً في التفكير الرياضي يشمل مظاهر التفكير التالية : التفكير الاستدلالي – التفكير الاستنباطي – التفكير الاستقرائي – حل

المشكلات – التفكير الإبداعي ، كما تضمنت الأدوات مقياساً للاتجاه نحو الرياضيات، طبق كل من اختبار التفكير ومقياس الاتجاهات قبلياً وبعدياً ومؤجلاً .

وكان من أبرز نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والثانية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية الثانية .
- عدم وجود فروق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات .
- عدم وجود فروق ذي د لالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين البعدي والمؤجل لكلٍ من اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات .
- عدم وجود فروق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين البعدي والمؤجل لكلٍ من اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات .

13- دراسة التودري (2003م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر إستراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات (إستراتيجية التعليم والتعلم النشط) على تحصيل تلاميذ الصف الثال ث الابتدائي ، واحتفاظهم بالتعلم ، وقدرتهم على ترجمة التمارين اللفظية ، كما هدفت الدراسة إلى معرفة أثر الإستراتيجية المقترحة في تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وتكونت عينة الدراسة من (84) تلميذاً وتلميذة بالصف الثالث في مدرستين من المدارس الابتدائية بمحافظة أسيوط ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست مقرر الرياضيات وفق الإستراتيجية المقترحة ، والأخرى ضابط ه درست المقرر بالطريقة التقليدية ، وطبق على عينة الدراسة ثلاث اختبارات الأول اختبار تحصيلي في رياضيات الصف الثالث الابتدائي طبق بعد ياً ومؤجلاً ، والثاني اختبار في ترجمة التمارين اللفظية طبق بعدياً ، والثالث اختبار في التفكير الرياضي يقيس مظاهر التفكير التالية: الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز– إدراك العلاقات– البرهان الرياضي ، طبق قبلياً وبعدياً.

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار ترجمة التمارين اللفظية واختبار التفكير الرياضي (للاختبار ككل ولكل مظهر من مظاهره) لصالح المجموعة التجريبية .
- عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل لاختبار التحصيلي .
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي .

14– دراسة روبين (Robin,2004) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام برنامج كمبيوتر مكتوب باستخدام لغة لوجو (Logo) على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وتكونت عينة الدراسة من عدد من طلاب المرحلة الثانوية ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست باستخدام البرنامج ، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية، وتوصلت الدراسة إلى أن البرنامج المقترح ساعد في تحسين تحصيل الطلاب للمفاهيم الرياضية ، وساهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم ، كما توصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية مرتفعة بين التحصيل والتفكير الرياضي لدى الطلاب عينة الدراسة .

15- دراسة أبو الغيط (2005م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية إستراتيجية تدريسية تقوم على التكامل بين المناقشة والاكتشاف الموجّه في تنمية بـعض مهارات التفكير الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات ، وتكونت عينة الدراسة من (51) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مدرستين من المدارس الابتدائية التابعة لإدارة الباجور التعليمية بمحافظة المنوفية ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبي ة عددها (25) تلميذاً درسوا وحدتي الكسور الاعتيادية والهندسة في رياضيات الصف الرابع الابتدائي وفق الاستراتيجية المقترحة ، والأخرى ضابطة عددها (26) تلميذاً درسوا الوحدتين بالطريقة التقليدية ، وتضمنت أدوات الدراسة اختباراً في التفكير الرياضي لقياس مظاهر التفكير التالية: الاستقراء – الاستنباط- التعبير بالرموز- إدراك العلاقات، واختباراً تحصيلياً في وحدتي الكسور الاعتيادية والهندسة في مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات ،طبق كل منها قبلياً وبعدياً .

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار

التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات واختبار التفكير الرياضي (للاختبار ككل ولكل مظهر من مظاهره) لصالح المجموعة التجريبية.

16- دراسة العمــري (1426هــ) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وتكونت عينة الدراسة من (66) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس في القسم الابتدائي بمجمع الملك سعود التعليمي بمدينة الرياض ، قسموا إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية درست وحدة المضاعفات (المضاعف المشترك الأصغر- القاسم المشترك الأكبر) في رياضيات الصف السادس باستخدام الحاسب الآلي، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية ، وطبق على عينة الدراسة اختباران، أحدهما اختبار تحصيلي في الوحدة ، والآخر في التفكير الرياضي لقياس مظاهر التفكير التالية : الاستقراء- الاستنباط- التعبير بالرموز - إدراك العلاقات- البرهان الرياضي، وطبق كل من الاختبارين قبلياً وبعدياً .

وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي :

- عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي .
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية .

التعليق على دراسات المحور الثاني :

1- يتضح من عرض الدراسات السابقة تعدد المهارات أو المكونات التي يتضمنها التفكير الرياضي، وعدم اتفاق الدراسات على مظاهر ثابتة محددة للتفكير الرياضي، وهذا بدوره يعكس اختلاف الباحثين في تحديد مفهوم التفكير الرياضي.

2- بالرغم من تعدد مهارات التفكير الرياضي التي تضمنتها الدراسات السابقة ، إلا أن هناك مظاهر تكاد تكون ثابتة ، فهي مهارات مشتركة بين كثير من الدراسات وتعد بمثابة مكونات رئيسة للتفكير الرياضي ، ومن مهارات التفكير الرياضي التي وردت في كثير من الدراسات السابقة مهارتي الاستقراء والاستنباط (الاستنتاج)، حيث وردا كمهارتي للتفكير الرياضي في دراسات عيد (1998م) ومنصور (1998م) والليثي (1999م) وحسن (1999م) وعفانة ونبهان(2003م) والتودري(2003م) وأبو الغيط (2005م)، ومن مهارات التفكير التي تضمنتها عدد من الدراسات السابقة أيضاً التعبير بالرموز حيث أعتبر التعبير بالرموز مظهراً للتفكير الرياضي في دراسات منصور (1998م) وحسن (1999م) والتودري (2003م) وأبوالغيط (2005م) ، كما أن مهارة التعميم والبرهان الرياضي والتفكير المنطقي تعتبر من أكثر مهارات التفكير التي تضمنتها الدراسات السابقة .

3- بالرغم من أن التفكير الناقد والتفكير الابتكاري (الإبداعي) نمطان رئيسان من أنماط التفكير بشكل عام ، إلا أن دراستي الليثي (1999م) وعفانة ونبهان (2003م) جعلتا التفكير الناقد والتفكير الابتكاري ضمن التفكير الرياضي، وهذا يؤكد شمولية مفهوم التفكير الرياضي ، وبالتالي قدرة الرياضيات ومناسبتها لتنمية أنماط التفكير المختلفة .

4- في ضوء استعراض مهارات أو مكونات التفكير الرياضي من خلال الدراسات السابقة وغيرها من الأدبيات ، حدد الباحث مهارات التفكير

الرياضي التي تتضمنها الدراسة الحالية ، حيث تم تحديد مهارات التفكير الرياضي التالية : الاستقراء- الاستنتاج- البرهان الرياضي .

5- بالرغم من أن نتائج كثير من الدراسات السابقة أوضحت تدني مستوى الطلاب في التفكر الرياضي بشكل عام حتى لدى الطلاب المتفوقين في الرياضيات كما أوضحت ذلك نتائج دراسة هسيا (Hsieh,1996) ، إلا أن بعض مهارات التفكيرالرياضي كان مستوى أداء الطلاب فيها ضعيفاً أكثر من غيرها ، ومن مهارات أو مكونات التفكير الرياضي التي كان مستوى الطلاب فيها منخفضاً البرهان الرياضي والاستنتاج ، حيث أوضحت ذلك نتائج منصور (1998م) وحسن (1999م) والجفري (1421هـ) .

6- اهتمت بعض الدراسات السابقة بقياس مستوى مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب كدراسة الجفري (1421هـ) ، بينما حاولت دراسات أخرى معرفة أثر برنامج مقترح أو استراتيجية معينة أو طريقة تدريس معينة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب ، حيث تناولت دراسات عيد (1998م) وربين (Robin,2004) والعمري (1426هـ) أثر استخدام الكمبيوتر (الحاسب الآلي) في تنمية مهارات التفكير الرياضي ، بينما تناولت دراسات ترونر وآخرون (Turner and Others,1997) ومنصور (1998م) والليثي (1999م) والباز والرياشي (2000م) وزينب عبد الغني (2000م) أثر برنامج مقترح في تنمية التفكير الرياضي ، وحسن (1999م) وعفانة ونبهان (2003م) والتودري (2003م) وأبو الغيط (2005م) أثر إستراتيجية معينة أو طريقة تدريس معينة في تنمية التفكير الرياضي .

7- وقد تباينت نتائج تلك الدراسات في فاعلية أو أثر تلك المداخل أو البرامج أو الطرق والاستراتيجيات في تنمية التفكير الرياضي ، حيث أكدت نتائج دراسات ترونر وآخرون (Turner and Others,1997) و وكارلسون (Carlson,1997) وعيد (1998م) ومنصور (1998م) والليثي (1999م) وحسن (1999م) والباز والرياشي (2000م) وزينب عبدالغني (2000م)

والتودري (2003م) وربين (Robin,2004) وأبو الغيط (2005م) والعمري (1426هـ) فاعلية المدخل المستخدم أو البرنامج المقترح أو الطريقة المتبعة في تنمية التفكير الرياضي ، في حين أوضحت نتائج دراسة عفانة ونبهان (2003م) (بالنسبة لأسلوب التعلم بالبحث الجماعي) عدم وجود أثر أو فاعلية للطريقة أو الإستراتيجية أو الأسلوب الم قترح في تنمية التفكير الرياضي ، والدراسة الحالية تعتبر ضمن الدراسات التي تتناول أثر استخدام طريق ونماذج تدريس ترتكز على نظريات تعلم حديثة ، حيث تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى الطلاب ، وبالتالي يتمّ– في ضوء نتائج الدراسة – الكشف عن محتوى يتم من خلاله تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب .

8- تم الاستفادة من الدراسات السابقة في كثير من الجوانب المتعلقة بالدراسة الحالية، ومنها تأكيد الدراسات السابقة على أهمية التفكير الرياضي وضرورة البحث عن طرق ونماذج تدريس ومحتوى يتم من خلاله تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب، وحيث أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي ، فقد يتم تحديد التفكير الرياضي متغير اً تابعاً في الدراسة الحالية ، ليتم معرفة أثر المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري في تنميته لدى الطلاب ، كما تمت الاستفادة من الدراسات السابقة في الاطلاع على عدد من مقاييس واختبارات التفكير الرياضي ، وتم في ضوء مظاهر التفكير التي حددتها الدراسة اختيار أحد هذه المقاييس ،حيث تم اختيار مقياس التفكير الرياضي إعداد الدكتور عوض التودري كأداة لقياس مظاهر التفكير الرياضي التي تم تحديدها في الدراسة الحالية .

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

- مقدمة
- منهج الدراسة
- متغيرات الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- أدوات الدراسة
- إجراءات تطبيق الدراسة
- الأساليب الإحصائية

مقدمة :

يتضمن هذا الفصل عرضاً مفصلاً لإجراءات الدراسة ، من حيث تحديد المنهج المستخدم في الدراسة ، وتحديد مجتمع الدراسة والعينة وطريقة اختيارها، كما يتناول أدوات الدراسة والخطوات التفصيلية لإعدادها ، كما يتناول أيضاً خطوات تطبيق الدراسة ، والأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات واختبار الفرضيات .

منهج الدراسة :

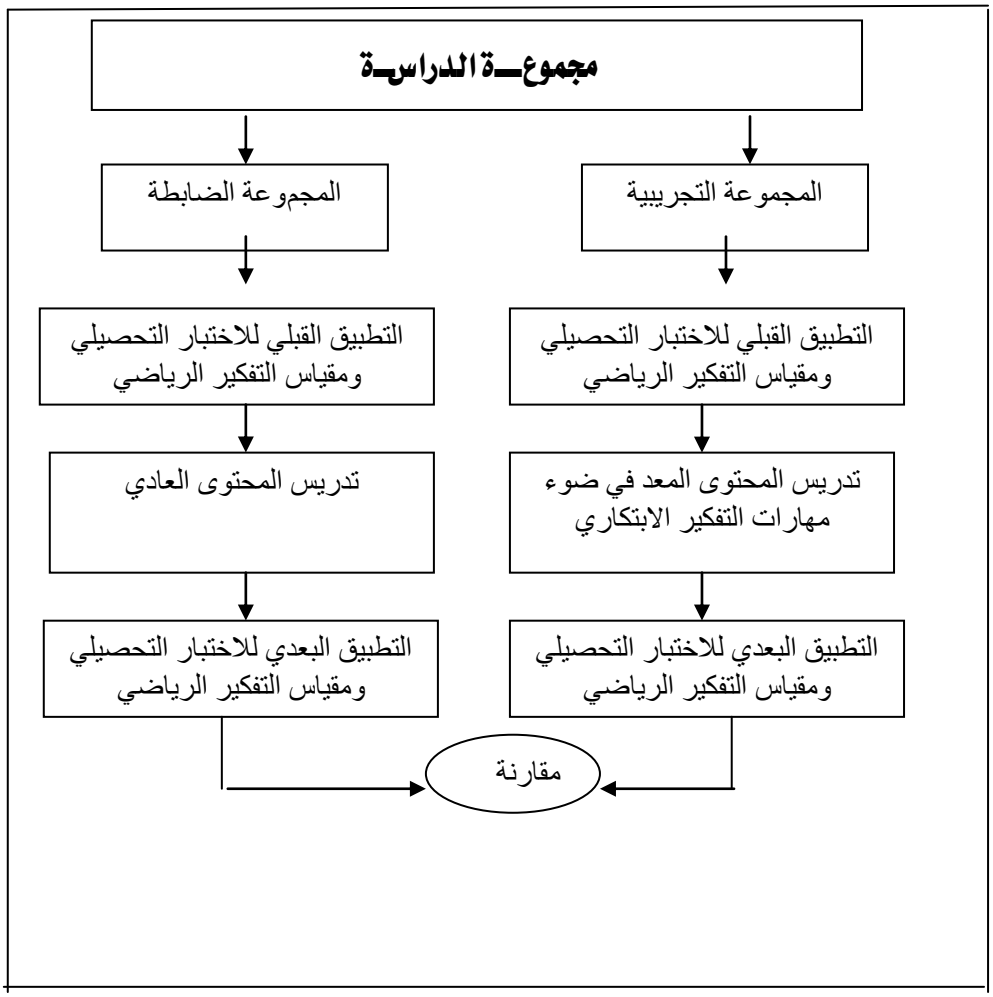
منهج هذه الدراسة هو المنهج شبه التجريبي Quosi- Expermental Method

وقد عرفه عبيدات وآخرون (2001م) " تغيير معتمد ومضبوط للشروط المحددة للواقع أو الظاهرة – التي تكون موضوعاً للدراسة وملاحظة ما ينتج عن هذا التغير من آثار في هذا الواقع أو الظاهرة " ص240.

حيث تسعي الدراسة الحالية لمعرفة أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث متوسط0

واعتمدت الدراسة على التصميم التجريبي : Group Design Pre- test Post test, control ويتم فيه إجراء اختبار قبلي وبعدي لمجموعتين اختيرت عشوائياً إحداهما تمثل المجموعة التجريبية (Experimental Group) والتي ستطبق المحتوي المقترح تصميمه، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة (Controlled Group) والتي تدرس بالمحتوي العادي0

والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي المتبع في البحث .



شكل (1)

التصميم التجريبي المتبع في البحث

وقد قام الباحث وفق هذا التصميم باختيار مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى تمثل المجموعة الضابطة، ثم طبق الباحث الاختبار التحصيلي القبلي واختبار التفكير الرياضي القبلي على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة ، ثم طبق العامل التجريبي (المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) على المجموعة التجريبية في حين طبق على المجموعة الضابطة (المحتوى العادي)، ثم طبق الاختبار التحصيلي البعدي واختبار التفكير الرياضي البعدي على المجموعتين وبمقارنة نتائج التحليل الإحصائي للمجموعتين أمكن معرفة

الأثر الذي أحدثه المتغير المستقل (المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) على المتغير التابع (التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي) .

متغيرات الدراسة :

1- المتغير المستقل Independent Variable:

المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري

2- المتغيرات التابعة Dependent Variables

- التفكير الرياضي0
- التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات 0

المتغيرات الضابطة Variables Control :

تم تحديد عدد من المتغيرات المرتبطة بخصائص عينة التجربة وإجراءاتها لضبطها على النحو التالي :

- العمر الزمني : بما أن العينة ممثلة في طلاب الصف الثالث المتوسط فإن أعمارهم في المجموعتين تتفاوت ما بين (14-16) سنة 0
- المستوى الاجتماعي والثقافي والاقتصادي : تم اختيار عينة الدراسة من إدارة تعليمية واحدة وفي أحياء متقاربة بما يضمن توافر التجانس بين مجموعات الدراسة في المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي0

وتم تحقيق الضبط الإحصائي باستخدام المعالجة الإحصائية المناسبة لضمان ضبط المتغيرات إحصائياً 0

مجتمع الدراسة : The Population of The Study

يشمل مجتمع الدراسة جميع طلاب الصف الثالث المتوسط الذين يدرسون في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1429/ 1430هـ والبالغ عددهم (5914)

طالباً0(الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف ، مركز المعلومات والحاسب ، 1429/ 1430هـ)

عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (56) طالباً من طلاب الصف الثال ث المتوسط في مدرسة أبو بكر الصديق المتوسطة ، وقد مرت عملية اختيار العينة بالخطوات والإجراءات التالية :

1 - حصر جميع المدارس المتوسطة في مدينة الطائف في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 1429/ 1430هـ ، حيث بلغ عددها (69) مدرسة (الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف ، مركز المعلومات والحاسب ، 1429/ 1430هـ).

2 - تم استخدام طريقة العينة العشوائية لاختيار مدرسة من المدارس السابقة ، وقد جاءت نتيجة الاختيار على مدرسة أبي بكر الصديق المتوسطة0

3 - تم تحديد عدد فصول الصف الثالث المتوسط في المدرسة ، حيث يتكون الصف الثالث المتوسط في مدرسة أبو بكر المتوسطة من ستة فصول من 1/3 – 6/3 .

4 - تم استخدام طريقة العينة العشوائية لاختيار فصلين من فصول الصف الثالث المتوسط لتمثل عينة الدراسة ،وقد جاءت نتيجة الاختيار على الفصلين 1/3 و 3/3 .

5 - تم استخدام طريقة العينة العشوائية لاختيار فصل ليمثل المجموعة التجريبية والأخر ليمثل المجموعة الضابطة، وقد جاءت نتيجة الاختيار على فصل 1/3 ليمثل المجموعة التجريبية وفصل 3/3 ليمثل المجموعة الضابطة ، والجدول التالي يوضح عدد أفراد العينة وتوزيعهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة 0

6 - **جدول (2)**

جدول عدد أفراد العينة وتوزيعهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة

المجموعة	الفصل	عدد الطلاب	النسبة
التجريبية	1/3	27	48
الضابطة	3/3	29	52
المجموع		56	

أدوات الدراسة :

تضمنت الدراسة الأدوات التالية :

أ- مادة تعليمية محتوى وحدة الدائرة – في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول – أعيد صياغته في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وقد مرت صياغة المحتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري بالخطوات التالية :

1- الاطلاع على المراجع العلمية والدراسات السابقة التي تناولت المحتوى الرياضي و طريقة صياغته وتصميم الوحدة الرياضية .

2- اختيار الوحدة الدراسية تم اختيار وحدة الدائرة بناءً على فحص مبدئي لمقررات الرياضيات في التعليم العام ، حيث تعتبر وحدة الدائرة لطلاب الصف الثالث المتوسط من أكثر الوحدات الدراسية التي يمكن تصميم محتواها الرياضي (مفاهيم ، تعاميم ، مهارات) تصميم ابتكاري في ضوء مهارات التفكير الابتكاري .

3 - تحليل محتوى وحدةالدائرة تم تحليل محتوى وحدة الدائرة إلى (مفاهيم ، تعاميم ، مهارات) .

4 - تصنيف أهداف دروس وحدة الدائرة حيث تم تصنيف الأهداف السلوكية لكل درس من دروس وحدة الدائرة .

5- تصميم المحتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري

صمم المحتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري و تم مراعاة مهارة الطلاقة وذلك من خلال إتاحة المجال أمام الطلاب لتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار والإجابات لتدريبات وطرح أسئلة مفتوحة الإجابات ،تقديم المحتوى الرياضي تقديم يساعد على البحث والاستكشاف والتجريب وتنوع الإجابات وهذا راعى مهارة المرونة ، وتم طرح تمارين تتناسب مع مهارة الأصالة حيث يتطلب حلها أفكار جديدة ومبتكرة ،تم إتاحة الفرصة أمام الطلاب لتحديد خطوات البرهان الأساسية والمراحل التي مربها وذلك يساعدهم في اختصار خطوات الحل .

6 – تم اخذ أراء السادة المحكمين على المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري .

ب – أدوات بحثية (أدوات قياس) :

1 -اختبار تحصيلي من إعداد الباحث في وحدة الدائرة.

هدفت هذه الدراسة إلى المقارنة بين مجموعتين مجموعة تجريبية تدرس المحتوى المصمم لوحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ومجموعة ضابطة تدرس المحتوى العادي على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثالث المتوسط في وحدة الدائرة وبالتالي فإن الأداة المناسبة لقياس تحصيل الطلاب هو اختبار تحصيلي في وحدة الدائرة ونظراً لعدم تمكن الباحث من الحصول على اختبار يناسب أه داف وحدود الدراسة الحالية ، تم بناء اختبار تحصيلي لطلاب الصف الثالث المتوسط لوحدة الدائرة وقد مرت عملية بناء الاختبار بالخطوات التالية:

1 - تحليل لمحتوى وحدة الدائرة من كتاب الصف الثالث المتوسط وتحديد المفاهيم والمهارات والتعاميم المتضمنة في الوحدة.

2 - إعداد جدول المواصفات للأهداف السلوكية وتحديد الوزن النسبي لكل هدف في المستويات الثلاث لتصنيف بلوم .

3 - صياغة مفردات الاختبار لوحدة الدائرة بناءً على المستويات الثلاثة وتكون الاختبار في صورته المبدئية من عدد (28)فقرة.

4 - وضع الاختبار في صورته المبدئية وبطاقة تحليل المحتوى وجدول المواصفات للأهداف السلوكية معاً . وأرفق لهم خطاب إلى عدد من المحكمين المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات لأخذ رأيهم بشأن صلاحية الاختبار من حيث: هل الاختبار شامل لكل مفاهيم ومهارات وتعاميم الوحدة ؟ هل الاختبار يقيس المستويات الثلاثة؟ صحة تصنيف كل سؤال في المستوى الذي يقيسه . صحة الصياغة اللغوية والعلمية . هل الاختبار في مستوى نمو الطلاب؟ هل الخيارات المطروحة للإجابة مناسبة علمياً؟

وتم التعديل وفق أراء المحكمين وبالتالي تم التأكد من صدق المحكمين للاختبار التحصيلي وأصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (27)فقرة وتم وضع درجة واحدة لكل فقرة لتصبح الدرجة الكلية للاختبار 27 درجة.

5 -التجربة الاستطلاعية:

تهدف التجربة الاستطلاعية إلى ما يلي:

1 - تحديد زمن الاختبار.

2 - حساب معامل الصعوبة والسهولة لأسئلة الاختبار.

3 - حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار 0

4 - حساب ثبات الاختبار.

5 - معرفة مدى وضوح تعليمات الاختبار0

حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (25) طالب وأظهرت نتائج التطبيق الاستطلاعي ما يلي:

1 - زمن الاختبار:

لتحديد الزمن المناسب للاختبار تم تحديد المعادلة التالية :

$$\text{الزمن المناسب للاختبار} = \frac{\text{مجموع الزمن الذي استغرقه الطلاب}}{\text{عدد الطلاب}}$$

وبتطبيق المعادلة السابقة وجد أن :

$$\text{الزمن المناسب للاختبار} = \frac{1500}{25} = 1500 = 60 \text{ دقيقة}$$

2 -حساب معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة الاختبار:

يذكر عودة (1998م ، ص289) أن معامل صعوبة السؤال يعني نسبة عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة إلى العدد الكلي للطلاب، وبناءً على ذلك تكون أدنى قيمة لمعامل الصعوبة صفراً وأعلى قيمة واحداً ، بمعنى أن الأسئلة الصعبة جداً تقترب قيم معاملات صعوبتها من الصفر ، والأسئلة السهلة جداً تقترب قيم معاملات صعوبتها من الواحد ، أي أنه كلما زادت قيمة معامل الصعوبة كلما كان السؤال سهلاً ، ولذلك يرى أبو لبدة (1996م،ص342) أن يسمى معامل السهولة 0

أ – حساب معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة : النوع الأول من الاختبار (1–5):

تم حساب معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة من متعدد باستخدام المعادلة التالية :

عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة

معامل صعوبة السؤال = ــــــــــــــــــــ

العدد الكلي للطلاب

أبو زينة (1998م، ص284)

وقد جاءت قيم معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة في الفترة [0,0،33,83] ، وتعتبر قيم مقبولة وتدل على أن الأسئلة ذات مستوى مناسب من الصعوبة 0 حساب معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة :الأسئلة (1-5):

تم حساب معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة من متعدد باستخدام المعادلة التالية :

عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة

معامل صعوبة السؤال = ــ

العدد الكلي للطلاب

أبو زينة (1998م، ص284)

وقد جاءت قيم معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة في الفترة [0,83، 33,] وتعتبر قيم مقبولة وتدل على أن الأسئلة ذات مستوى مناسب من الصعوبة 0

ب- حساب معاملات الصعوبة لأسئلة الاختيار من متعدد :النوع الثاني من الاختبار (1-13):

تم حساب معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة من متعدد باستخدام المعادلة التالية :

عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة

معامل صعوبة السؤال = ــ

العدد الكلي للطلاب

أبو زينة (1998م، ص284)

وقد جاءت قيم معاملات الصعوبة لأسئلةالاختيار من متعدد في الفترة [0,63، 43,]، وتعتبر قيم مقبولة وتدل على أن الأسئلة ذات مستوى مناسب من الصعوبة 0

ج – حساب معاملات الصعوبة لأسئلة الصواب والخطأ :النوع الثالث من الاختبار (1–6):

تم حساب معاملات الصعوبة لأسئلة المزاوجة من مت عدد باستخدام المعادلة التالية :

معامل صعوبة السؤال = عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة / العدد الكلي للطلاب

أبو زينة (1998م، ص284)

وقد جاءت قيم معاملات الصعوبة لأسئلة الصواب والخطأ في الفترة [0,71، 53,]، وتعتبر قيم مقبولة وتدل على أن الأسئلة ذات مستوى مناسب من الصعوبة 0

3 – حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار :

يشير الرافعي وصبري (1424هـ ، ص 292) إلى أن معامل التمييز يعني قدرة كل بند من بنود الاختبار على التمييز بين المتعلمين الذين حصلوا على درجات عالية في الاختبار والمتعلمين الذين حصلوا على درجات منخفضة ، ومعامل التمييز يأخذ أي قيمة في الفترة [–1،+1] وأفضل معامل تمييز كما يذكر أبو لبدة(1996م ص ص 351 –352) هو ما كانت قيمته واحدا صحيحا أو قريبا منه ، ولكنه يرى انه من الصعب الحصول على معاملات تمييز لها هذه القيمة أما بالنسبة للأسئلة التي تكون قيم معاملات تمييزها سالبة فيرى أن تحذف لأنها لا تقيس ما يقيسه الاختبار ويشير عودة (1998م ص ص294–295) إلى أنه ليس هناك تحديد قطعي للمدى المقبول لمعامل التمييز وأنه يجب عدم الاعتماد فقط على نتائج

التحليل الإحصائي في اختيار فقرات الاختبار وإنما يعتمد على التحليل المنطقي إلى جانب التحليل الإحصائي ولحساب معاملات تمييز أسئلة الاختبار تم اتباع الخطوات التالية :ع ودة (1998م ص ص 285-286) والدوسري (1421هـ ص ص 216- 218)

- تصحيح إجابات طلاب العينة الاستطلاعية على كل سؤال وإيجاد الدرجة الكلية لكل طالب بجمع درجاته على جميع الأسئلة 0
- ترتيب درجات الطلاب على الاختبار من الأعلى إلى الأدنى (تنازلياُ)
- تقسيم الدرجات إلى ثلاث فئات (27%) تمثل الفئة المحتوية على أعلى الدرجات و(27%) تمثل الفئة المحتوية على أدنى الدرجات و (46%) وتمثل الفئة المحتوية على باقي الدرجات وقد بلغ عدد الطلاب في كل من الفئة العليا والدنيا (14)طالبا وبالرغم من انه يمكن تقسيم الطلاب كما يشير الدوسري (1421هـ ص 218) وفق نسب أخرى إلا إن اختيار نسبة (27%)يؤدي إلى تقسيم الطلاب إلى فئتين على نحو يزيد التمايز بينهم من حيث الأداء مع الحصول على أكبر عدد ممكن من الطلاب في كل فئة .
- حساب عدد الطلاب في كل من الفئة العليا والفئة الدنيا ، الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة وذلك بالنسبة لكل سؤال من الأسئلة الموضوعية التي تكون إجابتها إما صحيحة أو غير صحيحة .
- حساب مجموع درجات طلاب الفئة العليا وكذلك مجموع درجات طلاب الفئة الدنيا علي كل سؤال من الأسئلة المقالية .

أ - حساب معاملات التمييز لأسئلة المزاوجة (1- 5) :

تم حساب معاملات التمييز لأسئلة المزاوجة باستخدام العلاقة التالية:

معامل التمييز =عدد طلاب الفئة العليا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة – عدد طلاب الفئة الدنيا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة

عدد الطلاب في إحدى الفئتين

م ز = ص ع – ص د

ن أبو زينة (1998م ، ص 285)

حيث :

م ز : معامل التمييز

ص ع : عدد طلاب الفئة العليا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

ص د : عدد طلاب الفئة الدنيا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة.

ن : عدد الطلاب في إحدى الفئتين **0**

وقد جاءت قيم معاملات التمييز للأسئلة المزاوجة في الفترة [24, 0، 28 ,0]

وهي قيم جيدة تدل على أن الأسئلة لها القدرة على التمييز .

ب – حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختيار من متعدد (1– 13)

تم حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختيار من متعدد باستخدام العلاقة التالية:

معامل التمييز=عدد طلاب الفئة العليا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة – عدد طلاب الفئة الدنيا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة

عدد الطلاب في إحدى الفئتين

م ز = ص ع – ص د

ن أبو زينة (1998م ، ص 285)

وقد جاءت قيم معاملات التمييز للأسئلة الاختيار من متعدد في الفترة [26 ,0 ، 0,29] وهي قيم جيدة تدل على أن الأ سئلة لها القدرة على التمييز .

ج– حساب معاملات التمييز لأسئلة الصواب والخطأ (1– 6)

تم حساب معاملات التمييز لأسئلة الصواب والخطأ باستخدام العلاقة التالية:

معامل التمييز=عدد طلاب الفئة العليا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة – عدد طلاب الفئة الدنيا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة

عدد الطلاب في إحدى الفئتين

م ز = ص ع – ص د

ن أبو زينة (1998م ، ص 285)

وقد جاءت قيم معاملات التمييز للأسئلة الصواب والخطأ في الفترة

[0,27 ، 0, 26]

وهي قيم جيدة تدل على أن الأسئلة لها القدرة على التمييز .

د – حساب معاملات التميز للأسئلة المقاليه :

معامل التميز= مجموع درجات طلاب الفئة العليا على السؤال – مجموع درجات طلاب الفئة الدنيا على السؤال

درجة السؤال X عدد الطلاب في إحدى الفئتين

م ز = مجـــ ص ع – مجـــ ص

س x ن أبو زينة (1998م ص 285)

حيث:

م ز : معامل التمييز

مج ص ع : مجموع درجات طلاب الفئة العليا على السؤال .

مج ص د : مجموع درجات طلاب الفئة الدنيا على السؤال.

س : درجة السؤال

ن : عدد الطلاب في إحدى الفئتين .

وقد جاءت قيم معاملات التمييز للأسئلة المقاليه في الفترة [12, 0 ،51 , 0]

وهي قيم مقبولة وتدل على أن الأسئلة ذات تمييز مناسب 0

3 -حساب معامل ثبات الاختبار : تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل الفاكرونباخ وقد بلغ معامل الثبات (91 %) وهو معامل ثبات جيد ومطمئن وبالتالي تم التأكد من صدق الاختبار التحصيلي كما ذكر سابقاَ

والثبات كما سبق وبالتال ي أصبح الاختبار جاهز لقياس التحصيل المعرفي لطلاب الصف الثالث المتوسط في وحدة الدائرة .

2 - **اختبار قياس التفكير الرياضي حيث تم تطبيق الاختبار المعد من قبل د / عوض التودري** : حث تكون الاختبار من ثلاثة اختبارات فرعية ، الاختبار الأول يقيس قدرة الطالب على التفكير الاستقرائي ويتكون من ثمان فقرات وتم وضع درجة على كل فقرة ، الاختبار الثاني يقيس قدرة الطالب على التفكير الاستنتاجي ويتكون من ثمان فقرات وتم وضع درجة على كل فقرة الاختبار الثالث يقيس قدرة الطالب على البرهان الرياضي ويتكون من ثمان فقرات وتم وضع درجة على كل فقرة ، وتم أخذ الإذن من معد الاختبار كما هو مبين في الملحق رقم (8)

إجراءات تطبيق الدراسة :

بعد أن تم إعداد الصورة النهائية لوحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ، وبعد إعداد الأدوات والتحقق من صدقها وثباتها ، وأخذ الخطاب من سعادة عميد كلية التربية بمكة إلى مدير التربية والتعليم بالطائف بالسماح للباحث بتطبيق دراسته على عينة من طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف ومن ثم الحصول على موافقة الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة الطائف على تطبيق الدراسة على مدرسة العينة- أبو بكر الصديق- تم البدء في إجراءات الدراسة وذلك وفق الخطوات التالية:

- زيارة المدرسة ، ومقابلة المدير وإعطاءه فكرة عن أهداف وأهمية الدراسة وخطوات تنفيذها 0
- تحديد عدد فصول الصف الثالث المتوسط بالمدرسة ، حيث بلغ عدد الفصول ستة فصول 0
- استخدام طريقة العينة العشوائية لاختيار فصلين لتمثل عينة الدراسة وقد جاءت نتيجة الاختيار العشوائي على الفصول 1/3 ، 3/3 ثم استخدمت العينة العشوائية أيضاً لاختيار فصل ليمثل المجموعة التجريبية وقد جاءت نتيجة الاختيار العشوائي على الفصل 3/ 1 وبتالي يمثل 3/3 المجموعة الضابطة0

- الالتقاء مع معلم الرياضيات في المدارسة المختارة و تعريفه بكيفية تدريس المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري.
- الالتقاء بطلاب فصل المجموعة التجريبية وإعطائهم فكرة عن طبيعة الدراسة وأهدافها وأهميتها ، وتوضيح أبرز الإجراءات والخطوات التي سيتم إتباعها في دراسة موضوعات وحدة الدائرة وتعريفه م بأجزاء وإجراءات تنفيذ الأنشطة0
- إجراء التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي على طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية يوم الأربعاء الموافق 1429/11/14 هـ0
- إجراء التطبيق القبلي لاختبار قياس التفكير الرياضي على طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية يوم السبت الموافق 1429/11/17هـ 0
- تصحيح أوراق إجابات الطلاب في التطبيق القبلي ، وفق الإجابة النموذجية لكل منهما 0
- البدء في تدريس المحتوى لوحدة الدائرة للمجموعة التجريبية يوم الأحد الموافق 1429/11/18 هـ من قبل معلم المادة في مدرسة العينة وقد استغرق تدريس المجموعة الضابطة والتجريبية (16حصة) ، حيث تم الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدة يوم الأربعاء الموافق 19/ 12/ 1429هـ .
- إجراء التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية يوم السبت الموافق 1429/12/22هـ 0
- إجراء التطبيق البعدي لاختبار قياس التفكير الرياضي على طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية يوم الأحد الموافق 23/ 12/ 1429هـ .
- تصحيح أوراق إجابات الطلاب في التطبيق البعدي ، وفق الإجابة النموذجية لكل منهما 0
- تحليل البيانات إحصائياً ، وإبراز نتائج الدراسة وتفسيرها ، وتقديم عدد من التوصيات والمقترحات .

الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة :

تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS لإجراء المعالجات الإحصائية المتفق عليها وهي :

- تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) بعد التأكد من شروط استخدامه وهي:

1 - تجانس التباين في المجتمعات التي تنتمي إليها المجموعات الجزئية في التصميم التجريبي 0

2 - تتوزع البيانات الإحصائية على المتغير التابع في المجتمع الذي تنتمي إليه المجموعة الجزئية الواحدة توزيعاً اعتدالياً 0

3 - تجانس الانحدار ، أي أن تكون معاملات الانحدار لخطوط انحدار المتغير التابع على المتغير المصاحب للمجتمعات التي تنتمي إليها المجموعات الجزئية متساوية إحصائياً 0

الفصل الرابع

تحليل النتائج :

جدول (5)

قيم المتوسطات الحسابية المعدّلة والانحرافات المعيارية لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي

الاختبار – المقياس	المتوسطات والانحرافات المعيارية / أجزاء الاختبار	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
		المتوسط المعدل	الانحراف المعياري	المتوسط المعدل	الانحراف المعياري
الاختبار	التذكر	6,928	2,4235	6,103	2,7175

التحصيلي	الفهم	7,539	2,2891	6,501	2,2871
	التطبيق	0,314	0,9092	1,072	0,4804
	الاختبار التحصيلي ككل	15,522	4,556	12,961	4,1787
مقياس التفكير الرياضي	الاستقراء	5,216	1,1299	4,096	1,6701
	الاستنتاج	4,124	1,1662	3,181	1,2484
	البرهان الرياضي	4,179	1,5089	3,316	1,3661
	مقياس التفكير الرياضي ككل	13,663	3,65	10,416	3,1288

أظهرت نتائج الدراسة كما يتضح من الجدول السابق ، تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا با لمحتوى العادي ، وذلك في كل من الاختبار التحصيلي عند مستويات (التذكر ، الفهم ، التطبيق) ومقياس التفكير الرياضي في مظاهر (الاستقراء ، الاستنتاج ، البرهان الرياضي) .

اختبار الفرض الأول :

ينص الفرض الأول على ما يلي : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر بعد ضبط التحصيل القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) .

والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك 0

جدول (4)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى التذكر

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F)	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	263,693	1	263,693	186,538	0,000
الأثر التجريبي	8,811	1	8,811	6,233	0,016
الخطأ	69,267	49	1,414		
المجموع	2544,000	52			
المجموع المصحح	347,000	51			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" تساوي (6,233) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذ ا يؤدي إلى رفض الفر ض الصفري الأول والذي ينص على أنه:

لا يوجد فرق دال إحصائية عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذي ن درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر بعد ضبطه للتحصيل القبلي.

وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المقترح) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر بعد ضبطه للتحصيل القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر بلغ (6,928) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التذكر الذي بلغ (6,103) ، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) على طلا ب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير) في التحصيل البعدي لمستوى التذكر.

اختبار الفرض الثاني :

ينص الفرض الثاني على مايلي :

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية(الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي لمستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك 0

جدول (5)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى الفهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F)	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	180,983	1	180,983	109,786	0,000
الأثر التجريبي	13,890	1	13,890	8,426	0,006
الخطأ	69,267	49	1,414		
المجموع	2544,000	52			
المجموع المصحح	347,000	51			

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة "ف" تساوي (8,426) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذ ا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري الثاني والذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية(الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي لمستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي.

وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي لمستوى الفهم بعد ضبط التحصيل القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الفهم بلغ (7,539) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى الفهم الذي بلغ (6,501) ، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل البعدي لمستوى الفهم.

اختبار الفرض الثالث :

ينص الفرض الثالث على ما يلي :

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, 0 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة(الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق بعد ضبط التحصيل القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك 0

جدول (6)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى التطبيق

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F)	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	,694	1	0,694	1,352	0,251
الأثر التجريبي	6,900	1	6,900	13,445	0,001
الخطأ	25,146	49	0,513		
المجموع	58,000	52			
المجموع المصحح	33,077	51			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" تساوي (13,445) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذ ا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري الثالث الذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة(الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق بعد ضبط التحصيل القبلي وقبـول الفرض البديل والذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين د رسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة(الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى التطبيق بعد ضبط التحصيل القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوىالتطبيق بلغ (1,072) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى

التطبيق الذي بلغ (341,) ، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري)على طلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التحصيل البعدي لمستوى التطبيق .

اختبار الفرض الرابع :

ينص الفرض الرابع على مايلي :

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي ككل بعد ضبط التحصيل القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك 0

جدول (7)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات اختبار التحصيل البعدي ككل للمجموعتين الضابطة والتجريبية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F)	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	752,999	1	752,999	185,188	0,000
الأثر التجريبي	85,106	1	85,106	20,931	0,000
الخطأ	199,241	49	4,066		
المجموع	58,000	52			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" لاختبار الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل تساوي (20,931) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذ ا يؤدي إلى رفض

الفرض الصفري الرابع والذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي ككل بعد ضبط التحصيل القبلي.

وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في الاختبار التحصيلي البعدي ككل بعد ضبط التحصيل القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في الا ختبار التحصيلي البعدي ككل بلغ (15,522) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي ككل الذي بلغ (12,961)، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل البعدي ككل .

اختبار الفرض الخامس :

ينص الفرض الخامس على ما يلي : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستقراء بعد ضبط التفكير القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك 0

جدول (8)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مظهر الاستقراء

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F)	مستوى الدلالة
التغاير (المتغير المصاحب)	83,445	1	83,445	207,410	0,000
الأثر التجريبي	15,279	1	15,279	37,977	0,000
الخطأ	19,714	49	0,402		
المجموع	1223,000	52			
المجموع المصحح	106,058	51			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" لاختبار الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستقراء بلغت (37,977) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري الخامس والذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية(الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكي ر الرياضي في مظهر الاستقراء بعد ضبط التفكير القبلي.

وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية(الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستقراء بعد ضبط التفكير القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستقراء بلغ (5,216) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستقراء الذي بلغ (4,096) ، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التفكير الرياضي في مظهر الاستقراء.

اختبار الفرض السادس:

ينص الفرض السادس على ما يلي : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستنتاج بعد ضبط التفكير القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك :

جدول (9)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مظهر الاستنتاج

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F) المحسوبة	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	50,854	1	50,854	111,718	**0,000**
الأثر التجريبي	10,927	1	10,927	24,005	**0,000**
الخطأ	22,305	49	0,455		
المجموع	763,000	52			
المجموع المصحح	76,058	51			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" لاختبار الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستنتاج بلغت (24,005) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري السادس والذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستنتاج بعد ضبط التفكير القبلي.

وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستنتاج بعد ضبط التفكير القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستنتاج بلغ (4,124) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستنتاج الذي بلغ (3,0181) ، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التفكير الرياضي في مظهر الاستنتاج.

اختبار الفرض السابع :

ينص الفرض السابع على ما يلي : لا يوجد فرق دلال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر البرهان الرياضي بعد ضبط التفكير القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك 0

جدول (10)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مظهر البرهان الرياضي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F) المحسوبة	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	70,255	1	70,255	104,623	0,000
الأثر التجريبي	9,100	1	9,100	13,552	0,001
الخطأ	32,904	49	0,672		
المجموع	828,000	52			
المجموع المصحح	104,231	51			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" بلغت (13,552) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري السابع والذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دلال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر البرهان الرياضي بعد ضبط التفكير القبلي.

وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 05, بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر البرهان الرياضي بعد ضبط التفكير القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر البرهان ال رياضي بلغ (4,179) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في مقياس التفكير الرياضي البعدي في مظهر الاستنتاج الذي بلغ (3,416) ، مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) على طلاب الم جموعة الضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التفكير الرياضي في مظهر البرهان الرياضي.

اختبار الفرض الثامن:

ينص الفرض الثامن على مايلي :

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\leq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل بعد ضبط التفكير القبلي.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك :

جدول (11)

نتائج تحليل التباين المصاحب لدرجات مقياس التفكير الرياضي البعدي ككل للمجموعتين الضابطة والتجريبية ، بعد ضبط التفكير الرياضي القبلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف(F) المحسوبة	مستوى الدلالة
التغاير(المتغير المصاحب)	343,792	1	343,792	209,301	0,000
الأثر التجريبي	116,097	1	116,097	70,680	0,000
الخطأ	80,486	49	1,643		
المجموع	7932,000	52			
المجموع المصحح	444,000	51			

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ف" بلغت (70,680) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 وهذا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري الثامن والذي ينص على أنه : لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل بعد ضبط التفكير القبلي.

وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري) والضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل بعد ضبط التفكير القبلي.

وبالرجوع إلى الجدول (3) لمعرفة اتجاه الفروق بين مجموعتي الدراسة يتبين أن المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الرياضي البعدي ككل بلغ (13,633) وهو أكبر من المتوسط المعدل لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في مقياس التفكير الرياضي ككل والذي بلغ (10,461) مما يعني تفوق طلاب المجموعة التجريبية (الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء

مهارات التفكير الابتكاري) على طلاب المجموعة الضابطة (الذين درسوا بالمحتوى العادي) في التفكير الرياضي ككل .

تفسير نتائج الدراسة ومناقشتها :

كان الهدف من الدراسة معرفة أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط وقد أظهرت نتائج الدراسة كما يتضح من العرض السابق ، تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بالمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالمحتوى العادي ، وذلك في كل من الاختبار التحصيلي عند مستويات (التذكر ، الفهم ، التطبيق) ومقياس التفكير الرياضي في مظاهر (الاستقراء ، الاستنتاج ، البرهان الرياضي) حيث :

1- أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى $\leq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، وهذه النتيجة تعني أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يسمح للطلاب بان يعيدوا صياغة المفهوم أو التعميم الرياضي بأسلوبهم الخاص وذلك من خلال مهارة الطلاقة اللفظية والتي تضمنها المحتوى المصمم ولذلك يسهل على الطلاب تذكر هذا المفهوم أو التعميم والذي أعاد صياغته بأسلوبه الخاص ، وأيضاً مراعاة المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري إلى مبدأ الاستمرار والتتابع في اكتساب وتنظيم الخبرات ، وتذكر المعلومات هنا لا يعني مجرد الحفظ والاسترجاع ، بل إنه يعتبر إحدى العمليات الضرورية لحدوث التعلم واكتساب الخبرات الجديدة ، وبناء الطلاب للمعرفة بأنفسهم كما يتم في المحتوى المصمم ، تجعل التعلم ذا معنى بالنسبة للمتعلم ، وبذلك ترسخ المعلومات في ذهنه فتتكامل وتندمج المعلومات والخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة تورنر وآخرون (1997م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة

أن لاستخدام برنامج قائم على الأنشطة الابتكارية التي تعتمد على تحدي العقل تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر، ودراسة الليثي (1999م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج مقترح في الرياضيات أثر إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر ، ودراسة زينب عبد الغني (2000م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج لتعليم التفكير في الهندسة تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر 0

2 - أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى $\leq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، ويمكن إرجاع السبب في هذه النتيجة إلى أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يساعد على الفهم ، فهو يجعل المتعلم محوراً للعملية التعليمية ، فهو الذي يقوم بمعظم العمليات التي تؤدي إلى التعلم ، فمهارة المرونة تجعل المتعلم ينوع من إجاباته على السؤال بأكثر من طريقه مما يساعده على فهم المحتوى الرياضي بشكل أكبر ، وأيضاً اعتماد المحتوى المصمم على إيجاد طرق أخرى لحل المسائل الرياضية وإكمال الحل الغير مكتمل يساعد على استيعاب الطلاب لهذه المسائل والمفاهيم والنظريات الرياضية وأيضاً صياغة خطوات البرهان الرياضي صياغة لفظية وبأسلوب الطلاب الخاص يساعدهم على استيعاب البرهان وملاحظة الخطوات الأساسية التي مر بها البرهان ، كما أن المحتوى المصمم راعى مهارة الأصالة من خلال ترك الحرية للطلاب أن يفكروا في حلول جديدة للمسائل الرياضية وأن يختصروا خطوات الحل المفصلة في المحتوى مما يساعدهم على الفهم والاستيعاب للمفاهيم والتعاميم والمهارات الرياضية 0

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة تورنر وآخرون (1997م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنا مج قائم على الأنشطة الابتكارية التي تعتمد على تحدي العقل تأثيراً إيجابياً في ا لتحصيل الدراسي عند

مستوى الفهم، ودراسة الليثي (1999م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج مقترح في الرياضيات أثر إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى الفهم ، ودراسة زينب عبد الغني (2000م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج لتعليم التفكير في الهندسة تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى الفهم 0

3 - أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياُ عند مستوى $\leq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى التطبيق لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاع السبب في هذه النتيجة إلى أن المحتوى المصمم راعى مهارتي الأصالة والتفاصيل والتي تعطي الطالب الفرصة في إيجاد أفكار جديدة وغير مألوفة لحل المسائل الرياضية وايضاً إعطاء الطلاب مواقف تحتوي على عناصر جديدة بالمقارنة مع الموقف الذي تم فيه تعلم التجريد وايضاً ترك الحرية للطلاب بإجراء مقارنات واكتشاف ا لعلاقات بين المفاهيم وا لتعاميم التي تضمنتها وحدة الدائرة مما ساعد الطلاب على القدرة على تحليل المعلومات وتطبيقها في مواقف جديدة وذلك يتناسب مع مستوى التطبيق0 وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة تورنر وآخرون (1997م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنا مج قائم على الأنش طة الابتكارية التي تعتمد على تحدي العقل تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي عن د مستوى التطبيق ، ودراسة الليثي (1999م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج مقترح في الرياضيات أثر إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق ، ودراسة زينب عبد الغني (2000م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج لتعليم التفكير في الهندسة تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق 0

4- أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى $\leq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، و لهذه النتيجة

ارتباطاً مباشراً بالنتيجتين السابقتين ، فالتحصيل ككل يتكون من التحصيل عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق ، كما أنه قد أشير إلى بعض المبررات والأسباب التي له دور في هذه النتيجة ، والمتمثلة إجمالاً في المزايا التي يتسم بها المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ، فهو يتيح للطلاب المشاركة الإيجابية في أنشطة التعلم المختلفة ، مما يساعدهم على اكتشاف المفاهيم والتعميمات والوصول إليها بأنفسهم ، و بالتالي فهمهم واستيعابهم لها ، والقدرة على توظيفها واستخدامها في حلول التمارين والمشكلات الرياضية التي تقدّم لهم والتي تساهم بدورها في تنمية مهارات حل المشكلات بشكل عام ، كما أن المناقشات والمداولات وتبادل الأفكار التي تتاح للطلاب من خلال طريقة عرض المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ، تساهم في خلق جو تعليمي تعلمّي يساعد على الفهم والاستيعاب وتطبيق الخبرات في مواقف جديدة ، وعموماً فإن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يتيح للطلاب الفرصة لاكتساب وبناء المعرفة بأنفسهم وبتالي يصبح التعلم ذا معنى بالنسبة لهم 0

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة تورنر وآخرون (1997م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج قائم على الأنشطة الابتكارية التي تعتمد على تحدي العقل تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي ككل، ودراسة الليثي(1999م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام بر نامج مقترح في الرياضيات أثر إيجابياً في التحصيل الدراسي ككل ، ودراسة زينب عبد الغني (2000م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أ لاستخدام برنامج لتعليم التفكير في الهندسة تأثيراً إيجابياً في التحصيل الدراسي ككل0

5- أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى $\leq 0,05$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي بالنسبة للمقياس ككل ولمظاهر : الاستقراء ، الاستنتاج ، البرهان الرياضي 0

وهذه النتيجة تعني أن للمحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري أثراً إيجابياً في تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب ، ويمكن إرجاع السبب في تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في التفكير الرياضي إلى المزايا التي يتسم بها المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ، فهو يساعد الطلاب على اكتساب وتنمية العديد من أنماط التفكير ، وذلك من خلال الأنشطة والعمليات التي يتضمنها المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري ، حيث إنه يتيح للطلاب الفرصة للقيام بعمليات الاستقراء والاستنتاج ، والبحث والاكتشاف ، وفرض الفروض واختبارها ، واستخلاص النتائج والحكم عليها ، وهذه تعتبر قدرات ومهارات أساسية لكثير من مظاهر التفكير الرياضي ، فعندما يقوم الطالب أثناء عرض المحتوى بعمليات الملاحظة والتأمل وإجراء المقارنات واكتشاف القواعد ، فإن ذلك يؤدي إلى تنمية التفكير الاستقرائي ،إذ إن هذه العمليات تعتبر مهارات رئيسية للتفكير الاستقر ائي ، بينما لا يتيح المحتوى العادي للطلاب ممارسة هذه العمليات ، وبتالي لا تتهيأ لهم الفرصة لتنمية مهارات التفكير الاستقرائي 0

كما أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يفرض على الطلاب القيام بعمليات الاستكشاف والاكتشاف من خلال مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة للوصول إلى المفاهيم والنظريات والنتائج ، فالهدف الرئيس لمرحلة الاستكشاف والاكتشاف والتي تعتبر من أهم مراحل المحتوى هو اكتشاف المفهوم أو القاعدة ،وتتضمن عملية اكتشاف المفهوم أو القاعدة قيام الطالب في نهاية مرحلة الاستكشاف بصياغة ما توصل إلية من نظريات وقواعد ونتائج في جمل لفظية أو صيغ رمزية ، أي أن الطالب في هذه المرحلة يقوم بصياغة تعميمات وقواعد عامة ثم تطبيقها على حالات خاصة ، وهذا يعني أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يتيح للطلاب تنمية مهارة الاستنتاج والتي تعتبر أحد مظا هر التفكير الرياضي ، أما في المحتوى العادي فلا يترك للطلاب المجال في صياغة التعميمات واكتشافها ولكن يطلب منهم ذكرها كما ترد في الكتاب المدرسي ، وبتالي

يفقد الطلاب اكتساب وتنمية المهارات والقدرات التي تنمي قدرتهم على التفكير الاستنتاجي .

كما أن من الأنشطة والمهام الرئيسة التي يتضمنها المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري قيام الطالب بالتحقق من صحة النظريات والنتائج التي يتم اكتشافها ، وهذا يتطلب من الطالب أن يكون قادراً على فرض الفروض ، وإجراء المحاكمات العقلية واستخدام القواعد المنطقية ، والقدرة على تحديد القضايا المرتبطة بالمشكلة أو المسألة وتلك التي ليس لها علاقة بالمشكلة ، وتعتبر هذه العمليات من القدرات والمهارات التي يجب أن يمتلكها الطالب ليتمكن من إجراء وتنفيذ البراهين الرياضية ، فالبرهان الرياضي عبارة عن محاكمات عقلية منطقية يتم من خلالها فرض الفروض واختبارها ، والانتقال من خطوة إلى لأخرى بناءً على أدلة وشواهد صحيحة كالمسلمات والبديهيات والنظريات والنتائج ، وهذا يعني أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الابتكاري يساهم بطريقة مباشرة في إكساب الطلاب عدداً من المهارات الخاصة بالبرهان الرياض ي ، أما في المحتوى العادي فإنه يتم البرهنة على النظريات والنتائج بطريقة آلية وفق خطوات منظمة ومرتبة بشكل ثابت ، مما يجعل البرهان الرياضي يمثل صعوبة أمام كثير من الطلاب في جميع المراحل التعليمية حتى من ذوي مستويات التحصيل المرتفعة0

ومما سبق يتضح أن المحتوى المصمم في ضوء مهارات التفكير الرياضي يتيح للطلاب اكتساب وتنمية العديد من الخبرات التي تعتمد عليها مهارات التفكير الرياضي المختلفة 0

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة تورنر وآخرون (1997م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنا مج قائم على الأنشطة الابتكارية التي تعتمد على تحدي العقل تأثيراً إيجابياً في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب ،ودراسة منصور (1998م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة إن لبرنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير تأثيراً ايجابياً في تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب ، ودراسة الليثي (1999م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج مقترح

في الرياضيات أثر إيجابياً في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب ، ودراسة زينب عبد الغني (2000م) حيث أوضحت نتيجة الدراسة أن لاستخدام برنامج لتعليم التفكير في الهندسة تأثيراً إيجابياً في تنمية مهارا ت التفكير الرياضي لدى الطلاب 0

الفصل الخامس

ملخص نتائج الدراسة والتوصيات والمقترحات

- أولاً : ملخص نتائج الدراسة
- ثانياً : التوصيات
- ثالثاً : المقترحات

أولاً- ملخص نتائج الدراسة :

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

1- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكي ر الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في الاختبار التحصيلي البعدي ، عند مستوى التذكر لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

2- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد فـي ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في الاختبار التحصيلي البعدي ، عند مستوى الفهم لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

3- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسو ا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في الاختبار التحصيلي البعدي ، عند مستوى التطبيق لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

4- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في الاختبار التحصيلي البعدي ككل ، لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

5- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في

التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستقراء ، لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

6- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر الاستنتاج ، لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

7- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي في مظهر البرهان الرياضي ، لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

8- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ 0,05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المحتوى المعد في ضوء مهارات التفكير الابتكاري وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الرياضي ككل ، لصالح طلاب المجموعة التجريبية 0

ثانياً- توصيات الدراسة :

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة ، يوصي الباحث بما يلي :

5 - تصميم وتنظيم كتب الرياضيات المدرسية في ضوء مهارات التفكير الابتكاري0

6 - حث معلمي الرياضيات على إعداد أنشطة ومهام تعليمية يتم من خلالها تنمية التفكير الابتكاري لدى الطلاب 0

7 - تدريب الطلاب وتشجيعهم على إقامة البراهين الرياضية على بعض النظريات ، وإتاحة الفرصة لهم لتقديم البراهين وعرضها بطرقهم الخاصة ، مع عدم الإخلال بخطوات البرهان وصحته العلمية 0

8 - تضمين كتب معلم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة دروساً معدَة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري 0

9 - تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة ، من خلال الندوات والدورات والورش التربوية وغيرها من أساليب التدريب على استخدام التدريس الابتكاري في ضوء مهارات التفكير الابتكاري 0

ثالثاً – المقترحات :

استكمالاً للدراسة الحالية ، ولتناول بعض المشكلات ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية ، التي شعر بها الباحث أثناء إجرائه لهذه الدراسة ، يقترح الباحث إجراء الدراسات المستقبلية التالية :

1 - إجراء دراسات مماثلة في موضوعات رياضية أخرى ولصفوف دراسية أخرى في مدارس البنين والبنات ، لمعرفة أثر تصميم المحتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري في تدريس تلك الموضوعات 0

2 - دراسة أثر تصميم المحتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على نواتج تعلم أخرى ،كالاتجاه ، والاحتفاظ بالتعلم ، وتنمية أنماط التفكير الأخرى كالتفكير الناقد والتفكير العلمي0

3 - دراسة أثر تصميم المحتوى في ضوء مهارات التفكير الابتكاري في تدريس الرياضيات للطلاب الموهوبين والطلاب المتأخرين دراسياً 0

4 - إعداد برنامج لتدريب معلمي الرياضيات على تنمية التفكير الابتكاري لدى الطلاب ، بحيث يتخرج في النهاية معلم قادر على استثارة وتنمية ابتكارية الطلاب 0

المراجـع

أولاً : المراجع العربية

1 - إبراهيم ، مجدي عزيز 0تدريس الرياضيات في التعليم قبل الجامعي ، النهضة المصرية ، 1989م، ص 2 0

2 - إبراهيم ، مجدي عزيز 0 دراسات في المنهج التربوي المعاصر رؤية لمنهج حديث من أجل جيل جديد في عصر العولمة ، الأنجلو المصرية ، ط 2 ، 2000م 0

3 - إبراهيم ، مجدي عزيز. التدريس الإبداعي وتعلم التفكير .عالم الكتب ، القاهرة ،2005م.

4 - أبو حطب ، فؤاد 0 القدرات العقلية ، ط5 ، القاهرة ، مكتبة الإنجلو المصرية ،1996 م 0

5 - أبو زينة ، فريد كمال 0الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها 0 ط4،عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع ،1990م 0

6 - أبو عميرة ،محبات 0 تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق 0ط1 ، عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع ،القاهرة ،مكتبة الدار العربية للكتاب ،2000م0

7 - ــــــــــــــــــ0 الإبداع في تعليم الرياضيات 0 ط1، القاهرة ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، 2002م 0

8 - أبو الغيط ،رفعت عبد الصمد 0 "فعالية استراتيجية تقوم على التكامل بين المناقشة والاكتشاف الموجه في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ". رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ،2005م

9 - إدواردى بونو . تعليم التفكير ، ترجمة عاطف عبد الكريم وآخرون ، الكويت ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، ط1 ، 1989م 0

10 -ارثركوستا . أداء المعلم الذي يمكن التلاميذ من التفكير . في تعليم من أجل التفكير ، تعريب : صفاء يوسف الأعسر ، القاهرة ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998م 0

11 -الاعسر ، صفاء يوسف . قراءات في تعليم التفكير والمنهج . تعريب جابر عبد الحميد جابر ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، 1997م 0

12 -التودري ، عوض حسين ."استراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي وأثرها على التفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم "0 مجلة كلية التربية ،جامعة أسيوط ،المجلد العشرون ،ع 1، يناير 2004من صص2-62 0

13 -الحارثي، إبراهيم احمد . تعليم التفكير . الرياض ، مطابع الرواد ،1999م 0

14 -الزيات ، فتحي مصطفي. الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات . المنصورة ، دار الوفاء للطباعة والنشر ، ط1 ، 1995 م 0

15 -الشريف ، كوثر عبد الرحيم . تنمية التفكير ورعاية الموهوبين والمتفوقين . مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، المجلد الثاني ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، 2000م 0

16 -الباز ، عادل إبراهيم والرياشي ، حمزه عبد الحكيم . "برنامج مقترح في التقديري التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ".مجلة تربويات الرياضيات ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،المجلد الثالث ،يوليو 2000م ،ص ص 209 – 226.

17 -البكر ، رشيد بن النوري . تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي .ط1،الرياض ، مكتبة الرشد للنشر والتوزيع ،1423هـ ، 2002م .

18 -أبو جلالة ، صبحي . مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي .عمان ، دار الشروق ،2006م .

19 -الكثيري ، راشد حمد ، النذير ، محمد عبد الله . التفكير ماهيته وأنواعه وأهميته . مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المجلد الثاني ، 2000م 0

20 -أبو جادو ، صالح محمد . تطبيقات عملية في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نظرية الحل الابتكاري للمشكلات . عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ،2004م .

21 -السواعي ، عثمان نايف . تعليم الرياضيا ت للقرن الحادي والعشرين .ط1،دبي، دار القلم للنشر والتوزيع ،2004م .

22 -السرور ، ناديل هادل . مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين . دار الفكر :عمان 1998م .

23 -السرور ، ناديا هايل . مقدمة في الإبداع . ط1، عمان ، دار وائل للنشر والتوزيع ،2002م .

24 -العزّة ،سعيد حسني . تربية الموهوبين والمتفوقين . عمان ، دار الثقافة ،2000م .

25 -الكرش ، عاطف أحمد إبراهيم ."استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية". رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق، 2000م .

26 - المعا يطة ، خليل عد الرحمن ،البواليز ، محمد عبد السلام . الموهبة والتفوق . دار الفكر ، عمان ،1999م .

27 -الليثي ، خالد جمال الدين . "أثر استخدام برنامج مقترح في الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية".رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس ،1999م0

28 -المفتي ، محمد أمين . فرق التفكير وحل المشكلات العالمية . ورقة عمل دعوة إلى الحوار ، مؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير ، 2000، المجلد الأول0

29 -المفتي ، محمد أمين .توجهات مقترحة في تخطيط المناهج لمواجهة العولمة . المؤتمر القومي الحادي عشر ، العولمة ومناهج التعليم ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس0 ،1992م .

30 -بدوي ،رمضان مسعد . استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات .ط1،عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع1424 هـ /2003م .
31 -بل ، فريدريك هـ . طرق تدريس الرياضيات ،ج1 .ترجمة :محمد أمين المفتي وآخرون .القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ،1986م.
32 -بلوم ، بنجامين وآخرون. نظام تصنيف الأهداف التربوية . ترجمة : محمد محمود الخوالدة وصادق إبراهيم عودة .ط1 ، جدة ،دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة ، 1405هـ / 1985م .
33 -بوليا ،ج . البحث عن الحل. الأسلوب الرياضي من زاوية جديدة . ترجمة : أحمد سليم سعيدان ووصفي حجاب .بيروت ،منشورات دار مكتبة الحياة ، 1960م .
34 -حبيب ، مجدي عبد الكريم . التفكير الأسس النظرية والاستراتيجيات . القاهرة، النهضة المصرية ، ط1 ، 1996م 0
35 -حميدة، إمام مختار وآخرون . مهارات التدريس . مكتبة زهرة الشرق :القاهرة 2000م .
36 -حسانين ،علي عبد الرحيم 0" فعالية استخدام التعلم التعاوني والتعليم الفردي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الابتكار والدافع للانجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية 0 مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق،ع 31
37 -حسن، محمود حمد 0 " أثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية " 0 مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، ع 15 ، الجزء الأول ، يناير1999م، ص ص 15 -41 0
38 -خضر ، نظلة حسن ." دراسة استكشافية حول فعالية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معاً في تنمي التفكير الرياضي و الابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميذ المنخفض التحصيل في الرياضيات . مجلة التربية ، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم ، والعدد 17 ، السنة 20 ، 1991م .

39 -خليفة ، خليفة سعيد . فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات للصف الرابع في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة .رسالةدكتوراة ، تربية طنطا ، 1998 م 0

40 -جابر ، عبد الحميد جابر 0 قراءات في تنمية الابتكار ، دار النهضة العربية ،1997 م 0

41 -جروان ، فتحي عبد الرحمن 0 تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات ، الإمارات ، دار الكتاب الجامعي ، 1999م 0

42 -جيمس كييف وهيربرت ويلبرج . التدريس من أجل تنمية التفكير . ترجمة عبد العزيز عبد الوهاب الباطين ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض ، م ، ص 370 ،1995 م 0

43 -دروزة ، أفنان . اجراءات في تصميم المنهج. عمان ، دار الفكر ،1986 م .

44 -درويش ،زين العابدين .تنمية الإبداع ، منهج وتطبيقات . دار المعارف :القاهرة 1983م .

45 -دي بونو . تعليم التفكير . ترجمة عادل ياسين وآخرون ، الكويت ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، سنة 1989 0

46 -دياب ، بسام عبد القادر محمود . "فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وانتقال أثر التعلم لدي تلاميذ الصف السادس ب استخدام إستراتيجية تتضمن العصف الذهني بمحافظ ة غزة" . رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأقصى : غزة ،2001م 0

47 -زهران ، العز ب وعبد القادر ، محمد ." تصور مقترح لمناهج الرياضيات بالمدرسة الابتدائية " .مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد السادس ، أكتوبر 2003م .

48 -سلامة ، عبد الحافظ محمد . تصميم التدريس . الرياض ، دار الخريجي للنشر والتوزيع ، 2003م .

49 -سلامة ، عبد الحافظ محمد . أساسيات تصميم التدريس . عمان ، دار اليازوري ، 2001م .
50 -طه ، فرج عبد القادر وآخرون. موسوعة علم النفس والتحليل الإ حصائي . الكويت ، دار سعاد الصباح ،1993 م .
51 -عبادة ، أحمد عبد اللطيف . التفكير الإبداعي . القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، 2001م .
52 -عبد الحميد ،جابر . قراءات في تعليم التفكير والمنهج. القاهرة ، دار النهضة العربية ، 2002م .
53 -عبيد ، وليم وآخرون . طرق تدريس الرياضيات (1) ، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الإبتدائية للمستوى الجامعي ، القاهرة ، مجموعة شركات الهلال ، 1989م 0
54 -عبيد ، وليم وعفانة. التفكير والمنهاج المدرسي . الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ،2003م .
55 -عدس ، محمد عبد الرحيم . المدرسة وتعليم التفكير . ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1996م 0
56 -عفانة ، عزو إسماعيل ، نبهان ، سعد . 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 ،2003م .
57 -علي ، محمود محمد. تنمية مهارات التفكير من خلال المناهج التعليمية . جدة ،دار المجتمع للنشر والتوزيع ، 2002م .
58 -عيد ، خليفة سعيد . "فاعلية استخدام الكمبيوتر في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة " . رسالة دكتورة غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة طنطا ،1998م .

59 -فخرو ، عبد الناصر . البارع في التفكير . مؤتمر الأردن الثاني للموهبة والإبداع ، من 2–4 إبريل ، فندق هوليدي آن ، عمان الأردن ، 2002م 0

60 -مينا ، فايز مراد . قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات . القاهرة ، ا لأنجلو المصرية ، ط2 ، 1994م 0

61 -منصور ، عبد المجيد عبد العزيز . فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري. رسالة دكتوراه غير منشورة ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة ، 1998م 0

62 -موافي ، سوسن محمد . فعالية استخدام برنامج الكورت للتفكير في تدريس وحدة المنطلق 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 ، 2003م 0

63 -نشواتي ، عبد المجيد . علم النفس التربوي . عمان ، دار الفرقان ، 1989م0

64 -هلال ، سامية حسنين . برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدي طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات . رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق ،2002م 0

65 -هندام ، يحي حامد ، تدريس الرياضيات ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، 1980م

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1. Renner, J. 1986: The sequence of learning cycle activities school chemistry journal of research in science :eaching, Vol. 23, pp. 121-143.

2. Al shannag, Q. 1998: Knowledge, Beliefs and performance of new high school chemistry teachers: study of teachers, characteristics and teacher preparation program influences, unpublished dissertation. Michigan state university, Michigan, East fansing, V. S. A. U. S. A.

3 . Ambai le, T. 1986: The personal ity of creati ve living, 15 . 13.

4. Beyer, B . K. 1987: Practical strategies for the teaching of thinking boston, MA: Allyn and bacon, Inc.

5. Burns, D. E. 1990: The effects of Group training Activities on students, initiation of creative, investigations, Gifted child quarterly, Vo. 34, No. 1, PP. 31-35.

6. Cambell, T . C. & FuIlur, R. G. 1982: A Teachers Guide to the learning cycle piagetion programs in higher education university of Nebraska, lenclon, P. 144.

7. Can, Martha bor Kowski, John G. 1987: Metamemory in Gifted Children. Gifted child Quarterly, Vo. 31, No. 1, PP. 40-44, Washington.

8. Costa, A . L. , Lowery, L . F. 1989: Techniques for teaching thi nking pacific Grove, CA:

Midwest Publications.

9. Claxton, G. 1986: The alternative conceivers: conceptions, studies in science education. Vol. 31, pp. 123-130.

10. Clark, B. 1992: Growing up giftedness 4th ed. New York: Macmillan Publishing Company.

11. Da'is, G . A. 1986: Creative of ever, 2nd ed, Dibgue, lA, Kendll & hunt publishing company,Inc.

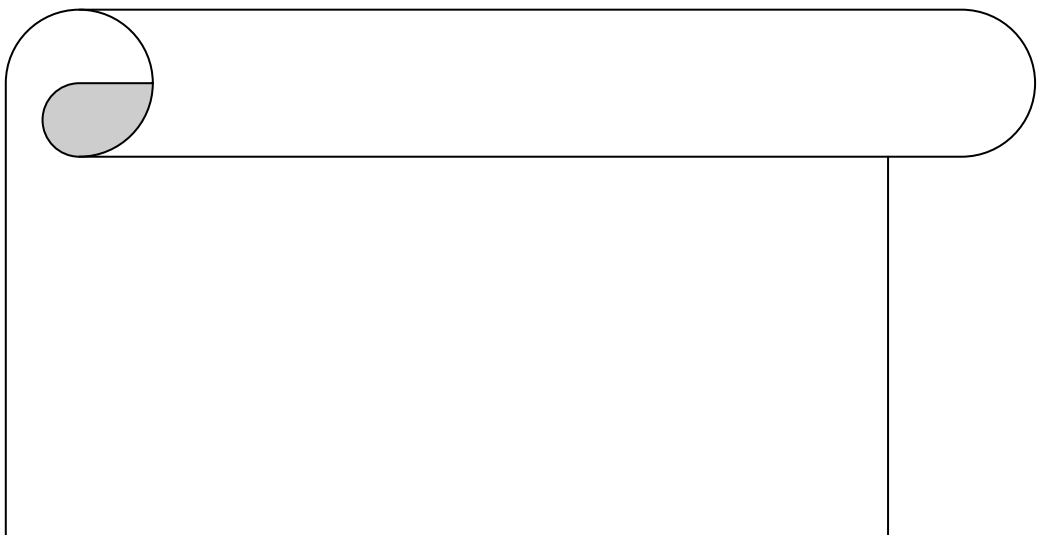
12. Davis, G. A. 1996: Measuring and predicting issue and strategy paper presented at the family and society of Qatar, Doha, 25-28 March.

13. Downs, Judy R. 1993: Amini workshop incritical and creative thinking paper presented at international conference on critical thinking sonoam, CA, Agu, pp. 1-4.

14. Feasey, R. 1994: The Challenge of Science in C. Auberg ed. role of subject knowledge in the early years. London: FlameI'.

15. Fildhusen J. 1996: How to identify and develop special talents, Education leadership, pp. 68-69.

16. Freeman, J. 1991: Gifted children growing up London, UK. Cassell educational Ltd. 17 . Gallagher, J. 1996: Research summary on Gifted children education spring field, Ill. Illinois department of program planning for the Gifted.



ملاحق الدراسة

- ملحق رقم (1) تحليل المحتوى لموضوعات وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الأول
- ملحق رقم (2) : التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري
- ملحق رقم (3) : جدول مواصفات الأهداف لموضوعات وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الأول .
- ملحق رقم (4) : اختبار تحصيلي في وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط
- ملحق رقم (5) : مقياس التفكير الرياضي
- ملحق رقم (6) : أسماء محكّمي مواد وأدوات الدراسة
- ملحق رقم (7) : خطابات تطبيق أدوات الدراسة .
- ملحق رقم (8) : خطاب موافقة الأستاذ الدكتور/ عوض التودري

ملحق (1)

تحليل المحتوى لموضوعات وحدة الدائرة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الأول

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكم الفاضل /

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد ،،،

يقوم الباحث بإجراء دراسة تكميلية للحصول على درجة الماجستير من قسم المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى وهي بعنوان :

" أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف ".

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التصميم المقترح في تدريس وحدة الدائرة على تحصيل طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بتحصيل زملائهم الذين يدرسون هذه الوحدة بالطريقة التقليدية .

وفي سبيل ذلك قام الباحث بإعداد استمارة لتحليل محتوى وحدة الدائرة في كتاب الصف الثالث المتوسط الفصل الأول، ويشمل التحليل العناصر التالية:

المفاهيم. التعميمات . المهارات.

حيث يضع الباحث علامة(*) أمام المحتوى من حيث كونه مفهوم أو تعميم أو مهارة . فإن كانت وجهة نظرك تتفق مع وجهة نظر الباحث فتضع علامة (*) تحت خانة موافق ، وإن كانت لك وجهة نظر مغايرة فآمل وضع علامة (*) تحت كلمة (غير موافق) مع التصويب تحت خانة (التصويب) .وعلى سبيل المثال الجدول التالي :

المحتوى	مفهوم	مهارة	تعميم	موافق	غير موافق	التصويب
الدائرة هي مجموعة النقاط من المستوى والتي تبعد البعد نفسه عن نقطة محددة وثابتة	*					

وضع الباحث علامة * تحت خانة مفهوم فإن كانت وجهة نظركم مؤيد ه تضع علامة (*) تحت كلمة (موافق)، وإن كانت مغايرة تضع علامة (*) تحت كلمة(غير موافق) مع التصويب تحت كلمة(التصويب)، وبيان إن كانت مهارة أم تعميم 0

ولما لسعادتكم من خبرة ودراية ورؤية علمية في هذا المجال فإنني حريص على الإفادة من آرائكم القيمة التي سوف تساعدني في عملي، و سيكون لجهودكم معنا أثر فعال على الدراسة ونتائجها ومحل تقدير كبير في نفس الباحث، والله يحفظكم ويرعاكم . علماً بأن الباحث سيلتزم بالتعاريف التالية لعناصر المحتوى:

المفهوم : كما يعرفه بل (1989م)" هو فكرة مجردة تمكن الناس من تصنيف الأشياء والأحداث وتحددها إذا كانت الأشياء والأحداث تمثل أمثلة أو ليست أمثلة لفكرة مجردة" ص72.

التعميم : ويعرفه أبو زينه (1997م) "بأنه عبارة تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية والتعميمات الرياضية في معظمها عبارات رياضية يتم برهنتها أو استنباطها واكتشافها وبعضها الآخر عبارات تسلم بصحتها (المسلمات والبديهيات)" . ص159.

المهارة : يعرفها بل (1989م) : "تلك العمليات أو الخطوات التي يتوقع أن يجريها الطالب بسرعة ودقة ويمكن تحديد كثير من المهارات بواسطة مجموعة من القواعد والتعليمات" ص72 .

الباحث

خالد مطر عيد القرشي

المحتوى	مفهوم	مهارة	تعميم	موافق	غير موافق	التصويب
الدائرة: وهي مجموعة النقاط من المستوى والتي تبعد البعد نفسه عن نقطة محددة .	*					
مركز الدائرة	*					
نصف قطر الدائرة: وهي المسافة بين مركز الدائرة وأي نقطة على الدائرة.	*					
تتعين الدائرة بمركزها وطول نصف قطرها			*			
رسم الدائرة بمعرفة ثلاث نقاط منها		*				
تعيين مركز دائرة مرسومة		*				
الوتر : وهو كل قطعة مستقيمة تقع نهايتاها على الدائرة.	*					
القطر هو القطعة المستقيمة التي نهايتاها على الدائرة وتمر بمركزها.	*					
القوس: وهو مجموعة نقاط جزئية من الدائرة ومحصور بين نقطتين منها.	*					

المحتوى	مفهوم	مهارة	تعميم	موافق	غير موافق	التصويب
أي نقطتان تقعان على الدائرة تحصران بينهما قوساً.			*			
القطر أطول أوتار الدائرة			*			
الزاوية المركزية : وهي الزاوية التي رأسها مركز الدائرة.	*					
يتطابق قوسان من دائرة إذا تطابقت الزاويتان المركزيتان المقابلتان لهما.			*			
الأقواس المتطابقة تقابل أوتاراً متطابقة.			*			
كل زاوية مركزية تحد قوسا على الدائرة			*			
قياس كل قوس من دائرة يساوي قياس الزاوية المركزية التي تقابل هذا القوس.			*			
قياس زاوية مركزية يساوي قياس القوس المحدود بين ضلعيها			*			
إيجاد قياس الزاوية المركزية بمعلومية قياس القوس المحدود بين ضلعيها		*				
المستقيم المماس لدائرة	*					
المستقيم القاطع للدائرة	*					
نقطة التماس	*					
المماس عمودي على القطر عند نقطة التماس			*			
رسم مماس لدائرة		*				

المحتوى	مفهوم	مهارة	تعميم	موافق	غير موافق	التصويب
إذا تطابق قوسان في الدائرة تطابق قوساهما			*			
الزاوية المحيطة تعربف	*					
قياس الزاوية المحيطه يساوي نصف قياس القوس المقابل لها			*			
تمييز الزاوية المحيطية عن غيرها		*				
قياس زاوية محيطية يساوي نصف قياس القوس المحدود بين ضلعيها			*			
قياس الزاويةالمحيطية يساوي نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس			*			
كل قوسين محصورين بين وترين متوازيين متطابقين			*			
تعريف الزاويتي المماسية	*					
قياس الزاويةالمماسية يساوي نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس			*			
تعريف الشكل الرباعي الدائري	*					
تمييز الرباعي الدائري من بين مجموعة اشكال رباعية		*				
في أي رباعي دائري ،كل زاويتين متقابلتين متكاملتين			*			
إذا وجدفي رباعي دائري زاويتان متقابلتان متكاملتان فإنة يكون رباعي دائري			*			

- هل ترى أن المفاهيم التي تضمنتها القائمة هي بالفعل المفاهيم التي تضمنتها الوحدة كما في مقرر الصف الثالث المتوسط الفصل الأول وذلك في ضوء التعاريف التي التزم بها الباحث؟

إذا كانت هناك بعض المفاهيم التي يمكن إضافتها للقائمة أو حذفها فما هي ؟-

ما مدى الصحة العلمية للتعاريف التي قدمها الباحث ؟-

الرجاء ذكر جوانب أخرى لم يشملها التحليل.-

ملحق (2)

التصميم المقترح لمحتوى وحدة الدائرة

في ضوء مهارات التفكير الابتكاري

بسم الله الرحمن الرحيم

أولا الدائرة وعناصرها

- تمهيد :

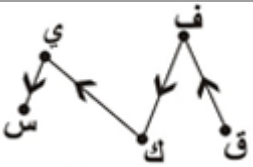
كثيراً ما نستخدم العبارة التالية في أحاديثنا فنقول : إن هذا الموضوع كالدائرة لاتعرف بدايته من نهايته، وهذه فعلاً
حقيقة نواجهها حينما
نحاول أن نعطي الدائرة تعريفاً، حيث نجد صعوبة في نقطة البداية للتعريف، فمن أين ما بدأنا سنجد أننا نتطرق إلى مفاهيم أخرى
لم ندرسها بعد مثل مركز الدائرة ومحيطها.

- بعض المفاهيم الأساسية للدائرة :

حينما تتحرك نقطة على سطح مستوى فإنها حسب حركتها ، تنتج عدداً لا حصر له من الأشكال ، وهذه بعض الأمثلة
حيث السهم (←) يشير إلى اتجاه الحركة.

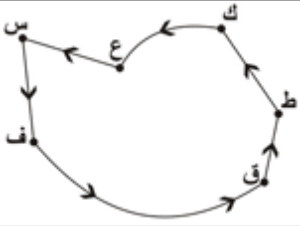
النقطة ك تحركت إلى النقطة ل فنتج نصف المستقيم [ك ل.

النقطة ط تحركت إلى النقطة ح بصورة مائلة لترسم الخط المنحني ط ح.

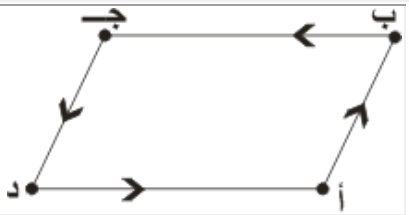


النقطة ق تحركت كما هو ظاهر في الشكل حتى وصلت إلى س.

النقطة هـ تحركت إلى و، ثم إلى ز، ثم إلى هـ لترسم المثلث هـ و ز.

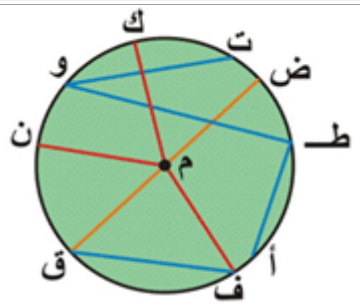


النقطة ع بدأت الحركة لترسم الشكل غير المنتظم ع س ف ق ط ك.



النقطة أ تحركت إلى ب ثم إلى ج و د ورجعت إلى نفس المكان لترسم متوازي الأضلاع أ ب ج د.

بعض المفاهيم الأساسية للدائرة.



في الشكل النقطة (ن) متحركة ، والنقطة (م) ثابتة . تحركت النقطة (ن) حول النقطة الثابتة (م) واستمرت في حركتها حتى عادت إلى موقعها الأصلي وفي أثناء حركتها بقي بعدها عن (م) ثابتاً وهو (م ن) وهذا يعني أن |م ن| =|م ك |= |م ف| =000إلخ

ومن الشكل أعلاه نلاحظ:

السطح الملون بالأخضر هو سطح (الدائرة).
الخط المنحني المقفل الملون بالأسود هو المحيط (محيط الدائرة).
القطعة المستقيمة (م ن) الملون بالأحمر هو نصف قطر الدائرة. وعموماً أي قطعة مستقيمةتصل بين مركز الدائرة وأي نقطة على
محيطها هي (نصف قطر) فيها (نرمز له عادة نق).
النقطة الثابتة (م) التي تبعد بعداً ثابتاً عن محيط الدائرة هي مركزها (مركز الدائرة).

- **تعريف الدائرة:**

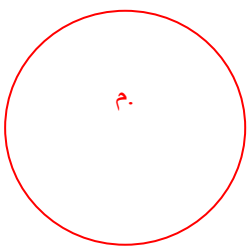
هي جميع نقاط المستوى التي تبعد البعد نفسه عن نقطة ثابتة م مثلا. النقطة م هي مركز الدائرة وبعد نقاط الدائرة عنها هو طول نصف قطر الدائرة

- اعد صياغة التعريف السابق بأسلوبك الخاص؟
- سمي خمس أشياء من البيئة تتضمن دائرة؟

2. الوتر والقوس

نشاط (2) :

أمامك دائرة (م)



– ضع النقطة أ والنقطة ب والتي تقع على الدائرة (م)

- صل بين النقطتين السابقتين .

- ماذا نسمي الخط الواصل بين النقطتين . .....

- نسمي القطعة المستقيمة [أ ب] وتراً في الدائرة (م) .

∴ الوتر هو كل قطعة مستقيمة طرفاها .....

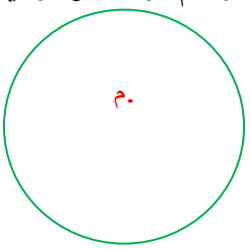
- النقطتان أ ، ب قسمتا الدائرة إلى .....

- كل جزء يسمى قوساً طرفاه أ ، ب ونرمز للقوس بالرمز $\overset{\frown}{أ ب}$

تدريب (4)

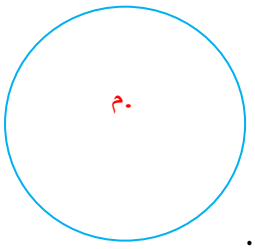
أ) كم وتراً يمكن رسمه في الدائرة . ولماذا ؟

ب) ارسم أربعة أوتار في الدائرة (م) .



3. القطر .

نشاط (3) :



- أمامك الدائرة (م) ، عين النقطة أ $\in$ (م)

- ارسم عدة أوتار لها الطرف المشترك أ

- ارسم الوتر الذي طرفه أ ، ويمر في م ، سم طرفه الآخر ب .

- هل يمكن رسم وتراً يمر في النقطتين أ ، ب ويختلف عن الوتر الأول

- أوجد : |م ا| = ، |م ب| = ، |ا ب| =

- أين تقع النقطة م بالنسبة للنقطتين ا ، ب ؟

- قارن بين |ا ب| و |م ا| .

- قارن بين |ا ب| و |م ب| .

- ماذا تلاحظ ؟ .....

∴ الوتر المار في مركز الدائرة يسمى قطراً ، وطوله ضعف طول نصف قطر الدائرة .

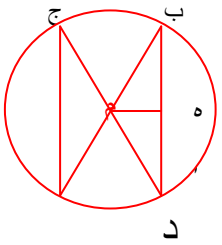
تدريب (2) :

ارسم قطرين للدائرة (م) ثم بين طولهما ؟

تدريب (3) :

في الدائرة (م) سم ما يلي :

1. وتراً ليس قطراً 2. قوساً 3. قطراً 4.نصف قطر



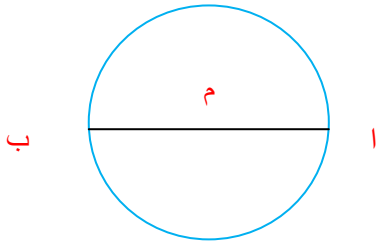
تدريب (4):أجب عما يلي :

- مالفرق بين قطر الدائرة ووتر فيها.
- ما وجه الشبه بين قطر الدائرة ووترها.
- ناقش صحة أوعدم صحة هذه العبارة : قطر الدائرة هو أكبر وتر يمكن رسمه فيها.
- كل قطر في الدائرة هو وتر فيها ولكن العكس ليس صحيحاً، لماذا؟

4. مركز تناظر الدائرة .

نشاط (4) :

على الشكل المجاور : [ا ب] قطر في الدائرة (م)



- هل ا ، ب متناظران حول م ؟ تحقق من ذلك

- هل يوجد نظير أخر لنقطة أ حول م ؟

- عين النقطة جـــ ثم عين نظيرها بالتناظر حول م .

- أين تقع كل نقطة ونظيرها بالنسبة لدائرة (م) ؟

مركز الدائرة : هو مركز تناظر لها

5) رسم الدائرة .

لكي نرسم دائرة معطاة لا بد من تحديد مركزها وطول نصف قطرها .

أ) رسم دائرة بمعرفة ثلاثة نقاط منها

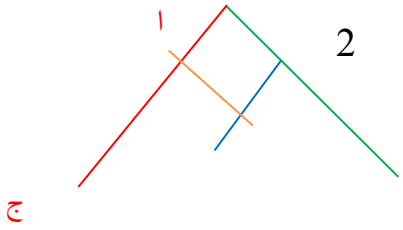
نشاط 4 :

اتبع النشاط التالي لترسم الدائرة التي تمر في النقاط أ ، ب ، جـ :

1

ا ، ب ، جـ ثلاثة نقاط ليست على استقامة واحدة .

2



نرسم العمود المنصف لكل من [ا ب] [ب جـ] نحدد م نقطة تقاطع العمودين لتكون مركز الدائرة

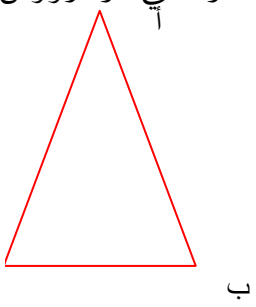
3. نثبت الفرجار في النقطة م ونضع رأس قلمه على أحد النقاط أ ، ب ، جـ لنرسم الدائرة المطلوبة

– عبر عن خطوات الرسم بأسلوبك الخاص .

– هل يمكن تحديد الأجزاء الرئيسية في الرسم .

تدريب (5) :

أ) ارسم الدائرة التي تمر برؤوس المثلث أ ب جـــ .



ب) أ ، ب جـــ ثلاثة نقاط على استقامة واحدة هل تستطيع أن ترسم دائرة تمر بالنقاط الثلاث ؟ اذكر السبب .

جـــ) من الخطوات السابقة استنتج خطوات تعيين المركز لدائرة مرسومة .

ب) رسم دائرة بمعرفة قوس منها

لرسم دائرة ويكون أ ب قوساً منها نتبع الخطوات التالية :

(1) نختار نقطة جـ ∈ [أ ب] مختلفة عن النقطتين أ ، ب

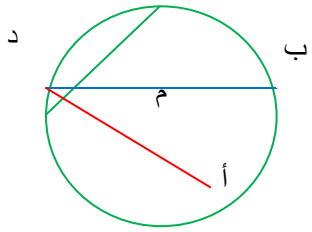
نرسم الدائرة التي تمر بالنقاط أ ، ب ، جـ

– عبر عن الخطوات السابقة بأسلوبك الخاص .

ج

– هل يمكن إيجاد طريقة أخرى لرسم الدائرة بمعرفة القوس .

ثانيا/ القطر والأوتار



نشاط (1) :

اذكر القطر والأوتار في الدائرة (م)

– قارن بين طول كل وتر بطول القطر ، ماذا تلاحظ ؟

– هل تستطيع تحديد عدد الأوتار المتشابهة في الدائرة ؟

من النشاط السابق نستنتج أن :

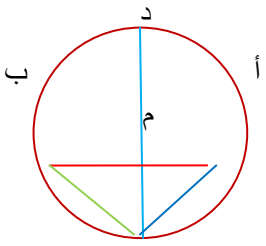
القطر في دائرة هو أطول وتر فيها

تدريب (1) :

ما طول أكبر وتر في الدائرة (م ، 4سم) ؟

2) القطر العمود ي على وتر .

نشاط (2) :



ج

في الشكل المجاور [جـــ ، د] قطر في الدائرة (م) ، جـــ د عمودي على الوتر [أ ب] ويقطعه في النقطة ن .

[م أ] ، [م ب] .

| م أ | = | م ب | لماذا ؟

المثلث م أب متطابق الضلعين

وحيث إن م ن ⊥ أ ب . لماذا ؟

∴ م ن يمر في منتصف [أ ب] لماذا ؟

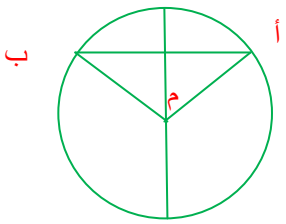
من النشاط السابق نستنتج أن المستقيم جـــ د إذا مر في مركز الدائرة وكان عمودياً فإنة يمر في منتصفه وعلى العموم

القطر العمودي على وتر في دائرة يمر في منتصف ذلك الوتر

ضع صياغة للإستنتاج السابق بأسلوبك الخاص .

3. القطر المار في منتصف وتر

نشاط(3)



على الشكل المجاور م ن قطر في الدائرة (م) ، ن هي منتصف الوتر [أ ب]

رسمنا [م أ] ، [م ب]

- نلاحظ أن | م أ | = | م ب | لماذا ؟

| ن ب | = | ن أ | لماذا ؟

وبالتالي فإن : م ن محور تناظر للوتر [أ ب]

وبالتالي فإن : م ن محور تناظر للوتر [أ ب]

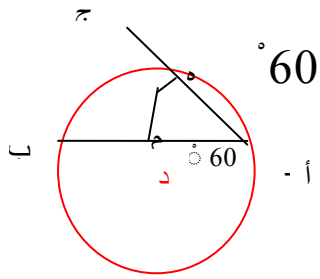
∴ م ن ⊥ أ ب

- هل يمكن الإثبات بطريقة أخرى .

قطر الدائرة المار بمنتصف وتر فيها يكون عموديا على هذا الوتر

- عبر عن الاستنتاج السابق بأسلوبك الخاص .

مثال (1)



على الشكل (4) : أ ب ، أ جـ وتران في الدائرة (م) ، بحيث $\overset{\frown}{ب\ أ\ جـ} = 60^\circ$

هـ ، د هما منتصفا [أ ب] ، [أ جـ] توالياً .

أثبت أن $\overset{\frown}{هـ\ م\ د} = 120^\circ$

المعطيات : هـ ، د منتصفا الوترين [أ ب] ، [أ جـ] في (م)

$\overset{\frown}{ب\ أ\ جـ} = 60^\circ$

المطلوب : إثبات أن $\overset{\frown}{هـ\ م\ د} = 120^\circ$

الإثبات : م هـ قطر في الدائرة (م) ويمر في منتصف الوتر [أ ب]

∴ م هـ ⊥ أ ب أي : $\overset{\frown}{م\ هـ\ أ} = 90^\circ$ ⟵ (1)

أيضاً م د قطر في (م) ويمر في منتصف الوتر [أ جـ]

∴ م د ⊥ جـ أي : م د أ = 90° ⟵ (2)

في الشكل الرباعي أ د م هـ ومن (1) ، (2) ينتج :

$\overset{\frown}{هـ\ أ\ د} + \overset{\frown}{م\ د\ أ} + \overset{\frown}{م\ هـ\ أ} + \overset{\frown}{هـ\ م\ د} = 360^\circ$

$60^\circ + 90^\circ + 90^\circ + \overset{\frown}{هـ\ م\ د} = 360^\circ$

$\overset{\frown}{هـ\ م\ د} = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$

– هل يمكن اختصار الحل السابق ؟

(4) العمود المنصف لوتر :

نشاط (4) :

– ارسم وتراً [أ ب] في دائرة (م) . ثم ارسم العمود المنصف له .

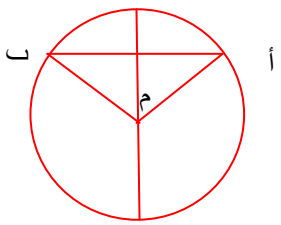
ماذا تلاحظ ؟

على الشكل (5) : جـ د عمود منصف للوتر [أ ب] عند ن رسمنا [م أ] ، [م ب]

إن | م أ | = | م ب | لماذا ؟

وهذه يعني أن م تبعد البعد نفسه عن طرفي | أ ب |

∴ م تقع على العمود المنصف للوتر [أ ب]



- أوجد الحل بطريقة أخرى ؟

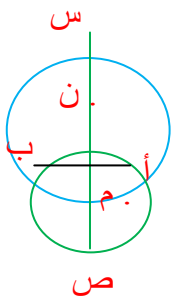
وعلى العموم :

العمود المنصف لوتر في دائرة يمر في مركز الدائرة

مثال (2)

أ ، ب نقطتان في المستوى . ارسم دائرتين على أن يكون | أ ب |

وتراً في كل منهما .



الحل : نرسم القطعة المستقيمة | أ ب|

- نرسم العمود المنصف لها ونسميه س ص .
- نختار م ∋ س ص ، ونرسم الدائرة (م ، | م أ |)
- نختار ن ∋ س ص ، ونرسم الدائرة (ن ، | ن أ |) فتحصل على الدائرتين (م) ، (ن) مشتركين في الوتر [أ ب] ، شكل (6) .
- عبر عن الخطوات السابقة بأسلوبك الخاص .

تدريب (2)

أ) كم دائرة يمكن أن نرسم بحيث يكون | أ ب | وتراً فيها ؟

ب) ارسم الدائرة التي يكون | أ ب | أطول وتر فيها .

تدريب (3)

[أ ب] وتر في الدائرة (م) نصف م $\overset{\frown}{أ ب}$ بالمنصف [أ جـــ] الذي لا في الدائرة في جـــ ، أثبت أن م جـــ // أ ب

وإذا نصف [أ ب] في د . فأثبت أن د م $\overset{\frown}{جـــ}$ قائمة .

(5) محاورة تناظر الدائرة :

نشاط (5) : ــ

* أرسم دائرة على ورقة شفافة .

* أرسم مستقيماً يمر في مركزها . إلى كم قوس يقسم هذا المستقيم الدائرة ؟

* أطو الورقة حول المستقيم الذي رسمته . ماذا تلاحظ حول انطباق قوسي الدائرة .

* أرسم مستقيماً آخر يمر في مركز الدائرة ، ثم أطو الورقة حوله . كرر العمل عدة مرات .. ماذا تلاحظ في كل حالة طي ؟

* لو عينا نقطة على أحد القوسين ، هل يمكن تعيين نقطة مناظرة لها على القوس الآخر ؟

* ماذا يسمى المستقيم المرسوم بالنسبة للدائرة ؟

من عملية الطي في النشاط السابق نستنتج :

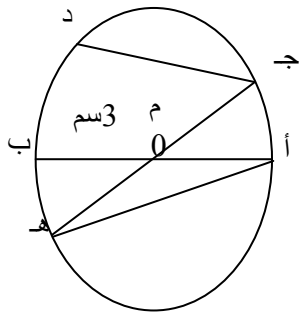
القطر في دائرة هو محور تناظر لها .. ويقسمها إلى قوسين متطابقين يسمى كل منهما نصف دائرة .

تدريب (5)

أ) كم محور تناظر للدائرة ؟

ب) إذا تقاطع محورين تناظر لدائرة ما الشكل الناتج ؟

تمارين (1)



ت) س1: انظر إلى الشكل المجاور ثم أكمل ما يأتي:-

ث) اسم الدائرة هو ..... أو .....

ج) الأقطار هي ..... ، .....

ح) الأوتار هي ..... ، ..... ، ..... ، .....

خ) أنصاف الأقطار هي ..... ، ..... ، ..... ، .....

د) الأقواس هي ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

ذ) نظير أ حول م هي ..... ونظير جـــ حول م هي .....

س2: ارسم الدائرة (م ، 2سم) ، ثم ارسم أطول وتر فيها 0

- ما طول هذا الوتر ؟ .....

ما اسم هذا الوتر ؟ .....

س3: على الشكل المجاور 0 أ ب جـــ مثلث0فيه | أ ب| = 4سم ، | أ جـــ| = 3سم ، | ب جـــ| = 5سم 0

ر) ما نوع المثلث أ ب جـــ بالنسبة لزواياه ؟ .....

ز) ارسم الدائرة التي تمر في رؤوسه وسمها (م) 0

س) أين يقع مركز الدائرة (م) ؟ .....

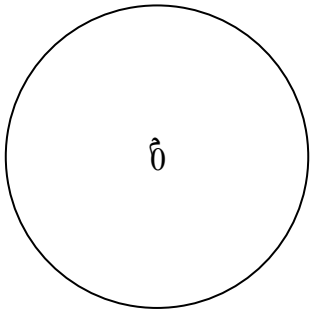
ش) ماطول قطر الدائرة (م) ؟ .....

ص)ما طول نصف قطر الدائرة (م) ؟ .....

ض) | أ م | = ...

ط) ماذا تلاحظ ؟ .....

س4: على الشكل المقابل الدائرة (م ، 2سم) 0



ظ) ارسم وترا طوله 3سم 0

ع) ارسم وترا طوله 4سم 0

غ) ما اسم هذا الوتر ؟ 0

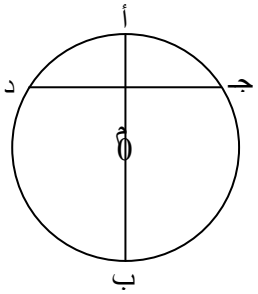
ف) هل يمكن رسم وتر في هذه الدائرة طوله 6سم ؟.....

ق) لماذا ؟ 0

س5: على الشكل المقابل 0 [أ ب] قطعة مستقيمة 0

ارسم ثلاث دوائر بحيث تكون [أ ب] وترا في كل منها 0

س6: [جـــ د] وتر في الدائرة (م ، 4سم) ، [أ ب] عمود منصف للوتر [جـــ د] ، ويقطع



الدائرة في النقطتين أ ، ب 0

ك) بين لماذا أب يمر في النقطة م ؟

.....

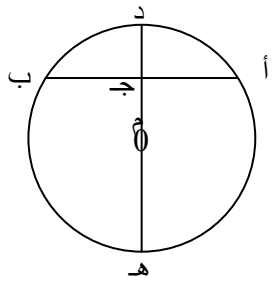
ل) | أ ب | = ...سم لأن

.....

م) هل [أ ب] يقسم الدائرة إلى قوسين متطابقين ؟ .....

ن) لماذا ؟ .....

س7: على الشكل المقابل 0 [أ ب] وتر في الدائرة (م) ، جـــ هي منتصف [أ ب] ،



م جـــ يقطع

الدائرة في النقطتين د ، هـــ 0

أكمل ما يأتي :-

[د هـــ] عمود منصف ل [أ ب] لأن

.....

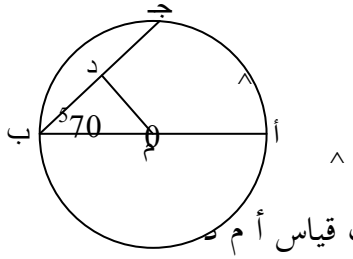
| د أ | = | د ب | لأن

.....

أ ، ب متناظرتان حول د هـــ لأن

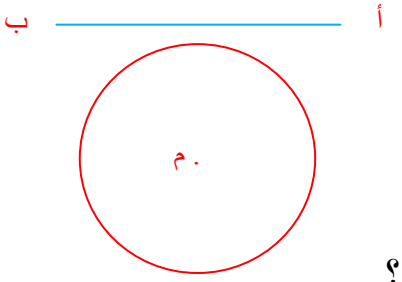
.....

س8: [أ ب] قطر في الدائرة (م) ، [ب جـــ] وتر فيها بحيث أ ب جـــ = 0 570



إذا كانت د هي منتصف [ب جـــ] فاحسب قياس أ م

ثالثا/ المماس



1 -تعريف المماس : ــ

نشاط (1) : ــ

* أمامك مستقيم ودائرة ما الأوضاع المختلفة للمستقيم ؟

* نلاحظ أن للمستقيم والدائرة ثلاثة أوضاع مختلفة : ــ

أ) مستقيم لا يقطع الدائرة في ويسمى مستقيم خارج الدائرة .....

ب) مستقيم يقطع الدائرة في ..... ويسمى مستقيم قاطع لدائرة ....

ج) مستقيم يشترك مع الدائرة في ..... ويسمى مماساً لدائرة ونقطة التقاطع تسمى نقطة التماس .

المماس للدائرة هو المستقيم .....

نشاط (2) : ــ

سمي نقطة التماس أ ثم صلها بمركز الدائرة ماهو وضع المماس بالنسبة لنصف القطر [م أ] ؟

تحقق من ذلك ؟

من ذلك نستنتج أن : ــ

المماس لدائرة عمودي على نصف القطر المار في نقطة التماس .

ــ عبر عن الاستنتاج السابق بأسلوبك الخاص ؟

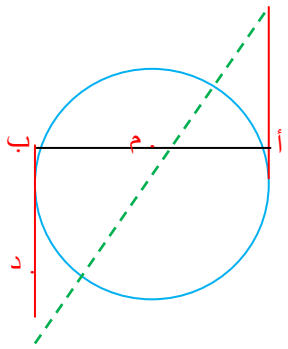
مثال (1) : ــ

| أ ب | قطر في دائرة (م) ، أجـــ ماس للدائرة (م) عند أ ، رسمنا جـــ د بحيث : ــ

| م جـــ| = | م د| ، أثبت أن ب د مماس للدائرة (م) عند ب : ــ

المعطيات : أ جـــ مماس للدائرة (م) عند أ ، [أب] قطر فيها ، | م جـــ| = | م د|

المطلوب : إثبات أن ب د مماس للدائرة (م) عند ب : ــ



البرهان : لـ[أجـــ] مماس للدائرة (م) عند أ .

لـ أجـــ ⊥ أم عند أ ، أي : جـــ أ م = 90°

المثلثان أم جـــ ، ب م د فيهما : ــ

1ـــ | م أ | = | م ب | (نصفا قطرين في الدائرة "م")

2ـــ | م جـــ | = | م د | من المعطيات

3ـــ $\overset{\wedge}{أ م جـــ} = \overset{\wedge}{ب م د}$ بالتقابل بالرأس

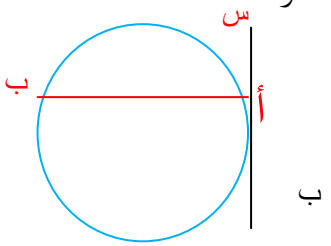
المثلثان متطابقان ، وينتج أن : $\overset{\wedge}{جـــ أ م} = \overset{\wedge}{م ب د} = 90^\circ$ ، أي : ب د ⊥ م ب .

إ ب د مماس للدائرة (م) عند النقطة ب .

هل يمكنك الحل بطريقة أخرى .

تدريب (1) : ـــ

على الشكل المجاور : [أ ب] قطر في الدائرة (م) ، س ص مماس للدائرة عند أ : ـــ

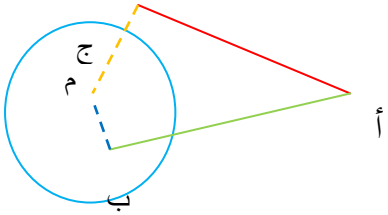


أ ـــ أرسم ع ط مماساً للدائرة (م) عند ب .

ب ـــ أثبت أن : س ص // ع ط

3- أ تمثل موقع قمر صناعي يبعد 25000 كلم عن النقطة ب على الأرض

أوجد | أ جـــ |



3) المماسان المنطلقان من نقطة واحدة : ـــ

نشاط(3): ـــ

على الشكل المجاور : أ ب ، أ جـــ مماسان للدائرة (م) ب ، جـــ نقطتا المماس .

رسمنا [م أ] .

- ما نوع كل من المثلثين أ م ب ، أ م جـــ بالنسبة لزواياهما ؟ ولماذا ؟

- أثبت تطابق هذين المثلثين ، واستنتج أن : | أ ب | = | أ جـــ | .

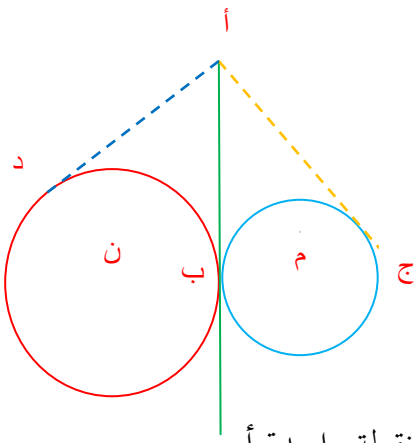
من النشاط السابق أثبتنا النتيجة التالية : ـــ

إذا انطلق مماسان لدائرة من نقطة خارجها ، فالقطعتان المحصورتان بين النقطة الخارجية ونقطتي التماس متطابقتان

- عبر عن النتيجة السابقة بصورة لفظية أخرى .

.....

مثال (2) : ــ



على الشكل (7) : أ ب مماس مشترك للدائرتين (م) ، (ن) عند ب .

أ جـــ مماس للدائرة (م) عند جـــ ، أد مماس للدائرة (ن) عند د .

أثبت أن : | أ جـــ | = | أد | .

المعطيات : أ ب مماس مشترك للدائرتين (م) ، (ن) عند ب .

أ جـــ مماس للدائرة (م) عند جـــ ، أ د مماس للدائرة (ن) عند د .

المطلوب : إثبات أن : | أ جـــ | = | أ د | .

من المعطيات أ ب ، أ جـــ الإبثلت مماسان للدائرة (م) ومنطلقان من نقطة واحدة أ .

:ــ | أ ب | = | أ جـــ | (1)

من المعطيات أيضاً : أ ب ، أ د مماسان للدائرة (ن) منطلقات من نقطة واحدة أ .

∴ | أ ب | = | أ د |

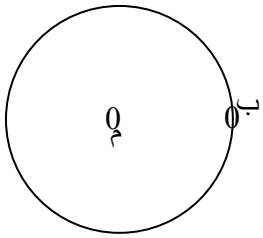
من (1) و (2) ينتج أن | أ جـــ | = | أ د | وهو المطلوب .

تمارين(2)

س1: على الشكل المقابل

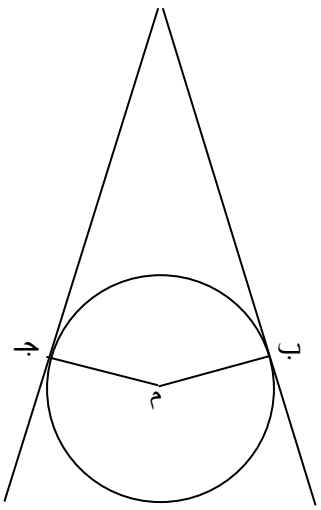
ارسم المماس للدائرة (م)

والمار في النقطتين أ ، ب



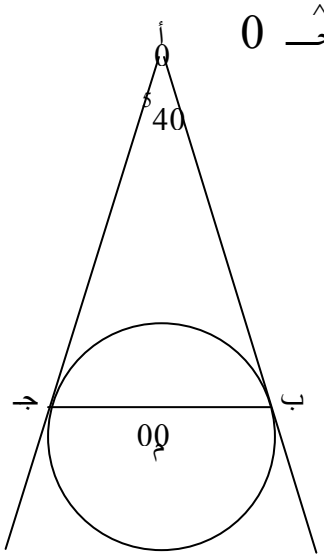
س2: على الشكل المجاور 0 أ ب ، أ جـ مماسان للدائرة (م) عند ب ، جـ تواليا 0

أثبت أن ب أ جـ ، ب م̂ جـ متكاملتان 0



س3: على الشكل المجاور 0 أ ب ، أ جـ مماسان للدائرة (م) عند ب ، جـ 0 إذا كان

قياس ب أ جـ = 40° فأوجد قياس كلا من الزاويتين ب̂ ، جـ̂ 0



رابعا/الزاوية المركزية وقياس الأقواس

1) الزاوية المركزية

نشاط (1)

أرسم دائرة مركزها م .

- عين على جهة من الدائرة النقطتان أ ، ب

- صل بين م المركز و أ ، المركز م و ب

∴ [م أ] تسمى ..... ، [م ب] تسمى .....

- ما الشكل الناتج عن تقاطع نصفي القصر .....

- ما الشكل المحدود بنصفي القطر .....

- من ذلك نستنتج

أن الزاوية المركزية في دائرة هي زاوية رأسها مركز هذه الدائرة .

- أعد صياغة التعريف بأسلوبك الخاص .

وأيضاً نستنتج أن : -

كل زاوية مركزية تحد قوساً على الدائرة وكل قوس على الدائرة محدود بزاوية مركزية .

تدريب (1) : ـــ

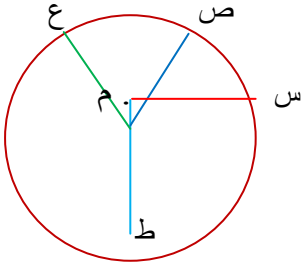
أرسم الدائرة (م، 3سم) ثم أرسم الزاوية المركزية $\widehat{أ م ب}$ ، ثم تقاطع الزاوية المركزية مع الدائرة وما هو الشكل الناتج من تقاطعها ؟

تدريب (2) :

على الشكل المجاور : ـــ

- ما هي الزوايا المركزية التي تحد كلاً من الأقواس

$\overset{\frown}{س ص}$ ، $\overset{\frown}{ع ط}$ ، $\overset{\frown}{ع س}$



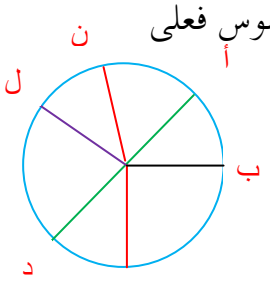
- ما هي الأقواس المحدودة بالزوايا المركزية التالية : ـــ

$\widehat{س م ط}$ ، $\widehat{س م ع}$ ، $\widehat{ص م ط}$ ؟

- هل يمكن رسم قوس يحد زاويتين مركزيتين : ـــ

2) قياس الأقواس :

إن ما يحدد قياس قوس على دائرة هو قياس الزاوية المركزية التي تحد ذلك القوس فعلى الشكل (5) مثلاً ، نلاحظ أن : ـــ



أ م^ ب = ج م^ ب = ل م^ ن

وبالتالي يكون : قياس | أ ب⌒ | = قياس | جـــ د⌒ | = قياس | ل ن⌒ |

وهذا يعني أننا نستطيع أن نغير عن قياس الأقواس بالطريقة نفسها التي تعبر بها عن قياس الزوايا .

فإذا كان قياس الزاوية المركزية أ م ب = 30° ، فإن : ـــ

قياس القوس | أ ب⌒ | = 30° ، ونكتب : أ ب⌒ = 30° .

وبصورة عامة : ـــ

قياس زاوية مركزية يساوي قياس القوس المحدود بين ضلعيها .

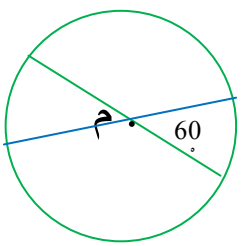
أكمل : قياس الزاوية المركزية يساوي قياس .....

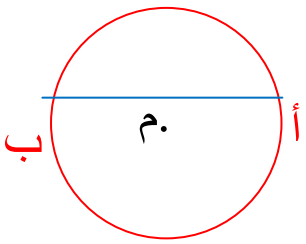
نشاط(2):

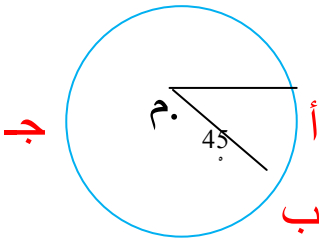
إذا كان قياس أم^ ب = 80° فأوجد قياس أ ب⌒

تدريب (3) : ـــ

في كل من الأشكال التالية ، وحسب البيانات على الرسم ، ما قياس الأقواس أدناه ؟

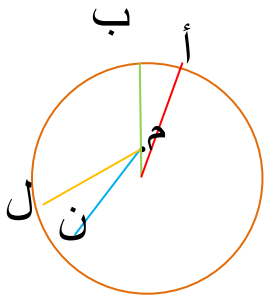






أ ب⌒ = ... أ ب⌒ = ... أ جـــ⌒ = ...

أ جـــ ب⌒ = ... ب د⌒ = ... جـــ د⌒ = ...



(3) العلاقة بين الأقواس والزوايا المركزية : ـــ

نشاط (3) : ـــ

على الشكل المجاور: دائرة (م) ، أ م ب = 20° ، ل م ن = 20°

ـــــ انتسخ | أ ب | ، وقارنه بـــ | م ن | ما الملاحظ عليهما ؟

ـــــ هل يمكن إجراء المقارنة بطريقة أخرى .

لعلنا لاحظنا أن : قياس | أ ب | = قياس | ل ن |

ونكتب : أ ب = ل ن

وقد لاحظنا أن ذلك يحصل لأن = أ م ب = ل م ن ، وعموماً : ـــ

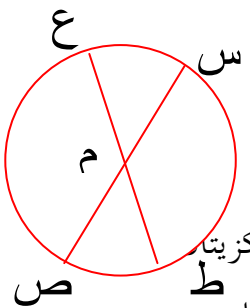
إن تساوت زوايا مركزية في دائرة تطابقت الأقواس المحدودة بها ، وإذا تطابقت الأقواس تساوت الزوايا المركزية التي تحدها .

تدريب (3)-:

أ) هل الزوايا المركزية متطابقة في الدائرة م ؟

: ب)أيها تحد قوساً أكبر الزاوية الحادة أم المنفرجة ؟

مثال(3) :على الشكل المجاور : [س ص] ، [ع ط] قطران في الدائرة ، أثبت أن : س ع = ص ط



المعطيات : [س ع] ، [ع ط] قطران في الدائرة (م) .

المطلوب : إثبات أن : س ع = ص ط

البرهان : س م ع = ص م ط بالتقابل بالرأس ، وهما زاويتان مركزيتان

س ع = ص ط ، لأنه إذا تساوت زاويتان مركزيتان تطابق قوساهما .

تدريب (4) : ـــ

في المثال السابق أثبت أن : ع ص = س ط

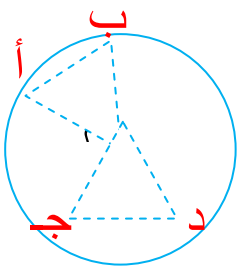
(4) العلاقة بين الأقواس والأوتار :ـــ

نشاط (2) : ـــ

على الشكل المجاور القوسان أب ، جـــ د متطابقان ، [أب] ، [جـــ د] هما وتراهما .

ـــــ أثبت تطابق المثلثين أ م ب ، جـــ م د ، ومنه استنتج تطابق الوترين [أب]،[جـــ د]

في النشاط السابق استنتجنا تساوي الزاويتين المركزيتين أ م ب ، جـ م د لتطابق قوسيهما ، وتوصلنا إلى أن المثلثين أ م ب ، جـ م د متطابقان لتطابق زاوية وضعليها في الأول مع نظائرها في الثاني .



ومن ذلك علمنا أن : | أب | = | جـ د |

ومن ذلك نستنتج : ـــ

إذا تطابق قوسان في دائرة تطابق وتراهما .

ماذا لو كان الوتران هما المتطابقان هل تتطابق الأقواس ؟

نشاط (3)

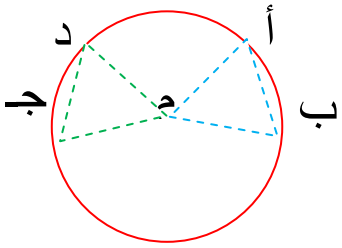
على الشكل المجاور : الوتران [أب] ، [جـ د] متطابقان .

برر كلاً من الخطوات التالية لإستنتاج تطابق القوسين : [أب] ، [جـ د]

ـــ المثلثات أ م ب ، جـ م د متطابقان .

ـــ $\overset{\wedge}{أ م ب} = \overset{\wedge}{جـ م د}$

ـــ $\overset{\frown}{أ ب} = \overset{\frown}{جـ د}$



إذا نستطيع أن نقول : ـــ

إذا تطابق وتران في دائرة تطابق قوساهما .

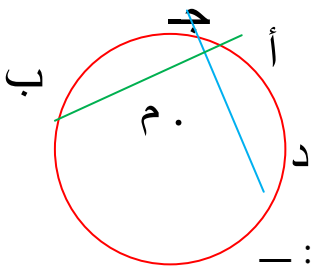
مثال (2) : ـــ

على الشكل المجاور : [أب] ، [جـ د] وتران متطابقان في الدائرة (م) أثبن أن | ب جـ | = | أ د |

المعطيات : [أ ب] ، [جـ د] وتران متطابقان في الدائرة (م) .

المطلوب : إثبات أن | ب جـ | = | أ د | .

البرهان : لـ | أ ب | = | جـ د | من المعطيات



لـ $\overset{\frown}{أ ب} = \overset{\frown}{جـ د}$ ويطرح أجـ من الطرفين ينتج أن : ـــ

$\overset{\frown}{أ ب}$ ـــ $\overset{\frown}{أ جـ} = \overset{\frown}{جـ د}$ ـــ $\overset{\frown}{أ جـ}$

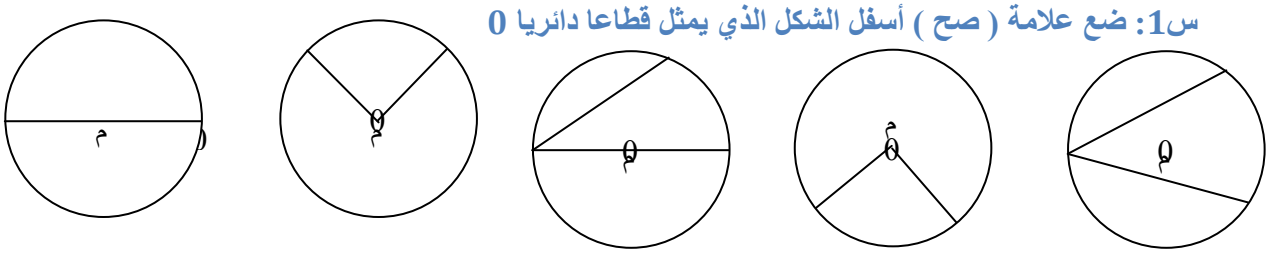
أي أن : ـــ $\overset{\frown}{ب جـ} = \overset{\frown}{أ د}$

لج |ب جـــ| = | أ د| ، وهو المطلوب .

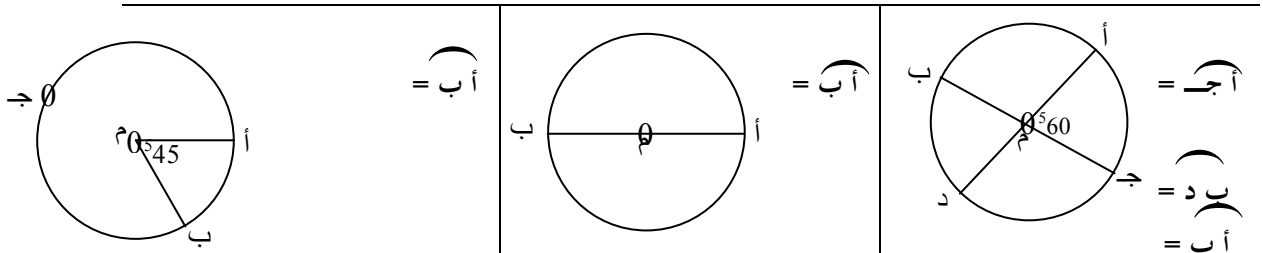
ـــــ عبر عن خطوات البرهان السابق بأسلوبك الخاص .

تمارين(3)

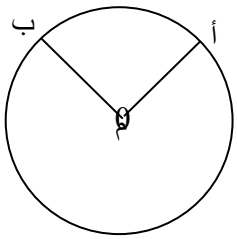
س1: ضع علامة (صح) أسفل الشكل الذي يمثل قطاعا دائريا 0



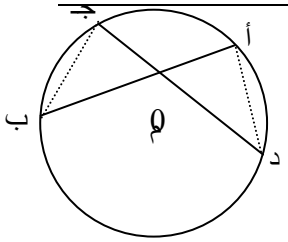
س2: في كل من الأشكال التالية 0 وحسب البيانات على الرسم 0 أوجد قياس الأقواس أدناه 0



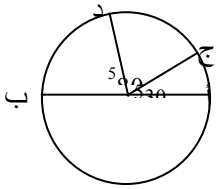
س3: على الشكل المجاور 0 إرسم منصف الزاوية أ م ب بحيث يقطع الدائرة في النقطة جـ
أثبت أن جـ منتصف القوس [أ ب] 0



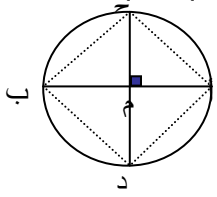
س4: على الشكل المجاور 0 | أ د | = | ب جـ | 0 أثبت أن | أ ب | = | جـ د | 0



س5: على الشكل المجاور 0 وحسب البيانات على الرسم أوجد د ب 0



س6: على الشكل المجاور أب ⊥ جـ د 0 أثبت أن | أ جـ | = | ب جـ | = | ب د | = | أ د | 0



خامسا / الزاوية المحيطية

(1)تعريف الزاوية المحيطية

- أرسم دائرة طول نصف قطرها 2سم .
- ارسم وتران لدائرة يلتقيان في النقطة أ التي تقع على الدائرة وسمي أحد أطرافه ب والأخر ج .
- ما هو الشكل الناتج من تقاطع الوترين .
- أين يقع رأس الشكل الناتج بالنسبة لدائرة .

:. الزاوية المحيطية في دائرة هي زاوية ضلعاها ..... ورأسها .....

- أعد صياغة التعريف بأسلوبك الخاص .

.....

- لاحظ أن الزاوية المحيطية تحد بين ضلعيها قوساً من الدائرة .
- ما الزاوية المركزية التي تحد القوس [ب جـ] ماذا تلاحظ ؟

تدريب 3 : ـــ

كيف تميز بين الزاوية المركزية والمحيطية ؟

نلاحظ أن لكل زاوية محيطية في دائرة زاوية مركزية تشترك معها في القوس نفسه المحدود بها .

في الشكل الذي رسمته : الزاوية المحيطية ب أ جـ والزاوية المركزية ب م جـ تشتركان في القوس ب جـ .

تدريب(1):

أرسم زاوية مركزية وزاوية محيطية تحدان قوساً واحداً ثم قارن بين قياسهما؟

قياس الزاوية المحيطية : ـــ

1)قياس الزاوية المحيطية يساوي نصف قياس الزاوية المركزية التي تشترك معها في القوس.

2) قياس الزاوية المحيطية يساوي.....قياس القوس المحدود بها.

سادسا / الأوتار والأقواس

كل قوسين محصورين بين وترين متوازيين متطابقان

الأوتار التي تحصر أقواساً متطابقة إذا حصر وتر ين متوازيان ...

على الشكل (2) : [أجـــ] ، [ب د] قوسان متطابقان محدودان فهما .....

الوترين [أب] ، [جـــ د] في الدائرة (م) رسمنا الوتر [أد]

نلاحظ : ـــ

ب أ د = $\frac{\text{ب د}}{2}$ لماذا ؟

أ د جـــ = $\frac{\text{أجـ}}{2}$ لماذا ؟

ب د = أ جـــ معطى .

ب أ د = أ د جـــ وهما زاويتان متبادلتان بالنسبة للمستقيمين أ ب ، جـــ د وقاطعهما أ د .

أ ب // جـــ د .

ومن ذلك نستنتج : ـــ

كل وترين لا يتقاطعان داخل الدائرة .. ويحصران قوسين متطابقين ، يكونان متوازين .

مثال (1) : ـــ

[أ د] ، [ب جـــ] قوسان متطابقان في الدائرة (م) . أثبت أن : أ ب جـــ د شبه منحرف متطابق الساقين .

المعطيات : أ د = ب جـــ

المطلوب : إثبات أن أ ب جـــ د شبه منحرف متطابق الساقين .

البرهان : أ د = ب جـــ من المعطيات .

أ ب // جـــ د ، لأن كل قوسين متطابقين يحصران وترين متوازيين ، وبالتالي : أ ب جـــ د شبه منحرف .

أ د = ب جـــ من المعطيات

| أ د | = | ب جـــ | ، لأنه إذا تطابق قوسان تطابق وتراهما .

وبالتالي : أ ب جـــ د منحرف متطابق الساقين ..

هل يمكن الإثبات بطريقة أخرى .

مثال (2) :

[أ ب] ، [جـــ د] وتران متوازيان في الدائرة (م) ، [أ د] يتـ [جـــ د] = { ن } .

أثبن أن المثلث أ ب ن متطابق الضلعين .

المعطيات : أ ب // جـــ د ، [أ د] يتـ [ب جـــ] = { ن } .

المطلوب : إثبات أن المثلث أ ب ن متطابق الضلعين .

البرهان : لـ أ ب // جـــ د من المعطيات .

أ جـــ = ب د

ولكن : ب أ د = $\frac{\text{ب د}}{2}$ زاوية محيطية

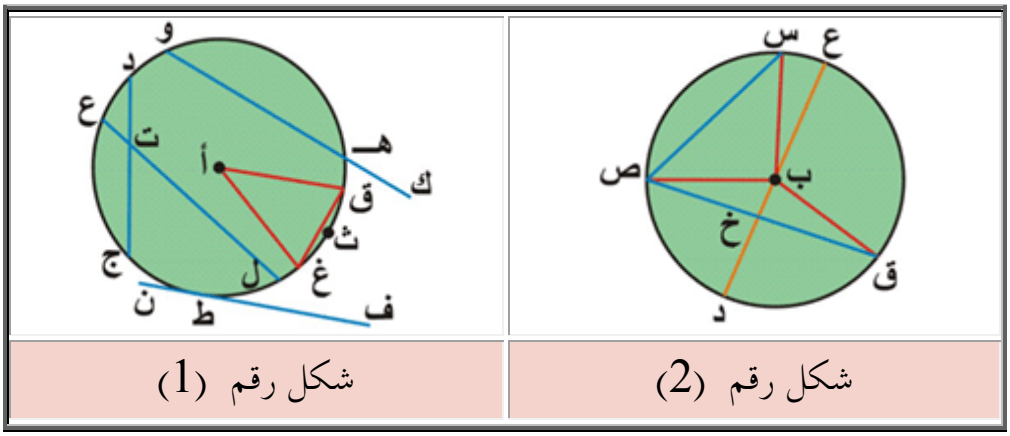
أ ب جـــ = $\frac{\text{أ جـ}}{2}$ زاوية محيطية

ب أ د = أ ب جـــ ، وهما زاويتان في المثلث أ ب ن .

التالي : | أ ن | = | ن ب | ، أي أن المثلث أ ب ن متطابق الضلعين ، وهو المطلوب .

تدريب (2):

استخدم الشكلين (1) و (2) في الإجابة عن الأسئلة الآتية، أعط الدليل على صحة إجابتك في كل حالة:



شكل رقم (1) | شكل رقم (2)

1. وتر في الشكل (1). وتر في الشكل (2).
2. زاوية مركزية في شكل (1)، وأخرى في شكل (2).
3. قوس في الشكل (1)، وآخر في شكل (2).
4. قطر في الشكل (1) وآخر في شكل (2).
5. قاطع في شكل (1) وآخر في شكل (2).
6. زاوية ليست مركزية ولا محيطية في شكل (1) وأخرى في شكل (2).
7. مماس في شكل (1) وآخر في شكل (2).
8. زاوية محيطية في شكل (1) وأخرى في شكل (2).
9. قطاع دائري في شكل (1) وآخر في شكل (2).
10. قطعة دائرية في شكل (1) وأخرى في شكل (2).
11. وتران متقاطعان في شكل (1) وآخران في شكل (2).
12. نصف قطر في الشكل (1) وآخر في شكل (

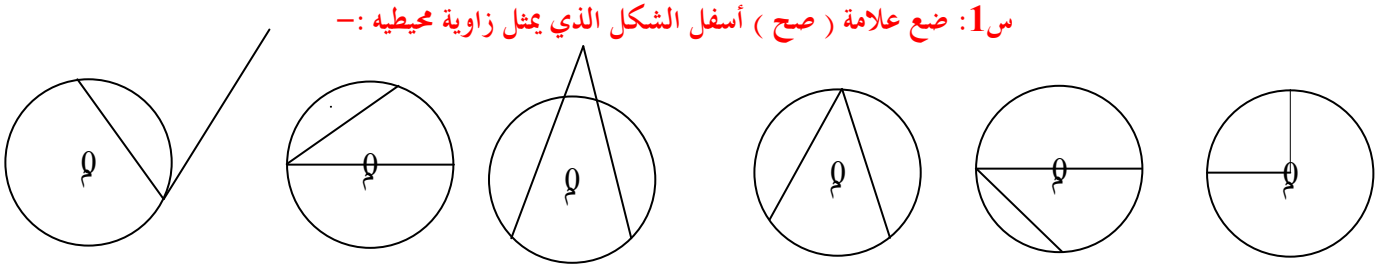
تدريب (3):

أكمل الفراغات في العبارات التالية بوضع كلمة واحدة في الفراغ الواحد:

- المماس ف ط ن يمس الدائرة (1) في نقطة .....
- النقاط هـــ، و، ع، غ، تقع على ..... الدائرة (1).
- النقطة ب هي ..... الدائرة (2).

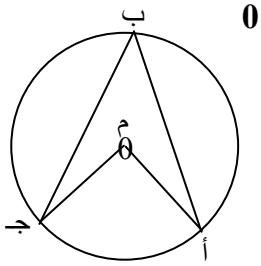
تمارين(4)

س1: ضع علامة (صح) أسفل الشكل الذي يمثل زاوية محيطيه :-



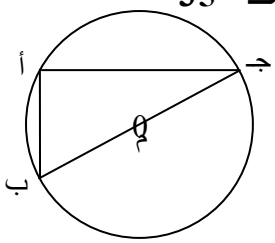
س2: على الشكل المجاور 0 أ م ^ جـ = 90^5

احسب قياس ب 0

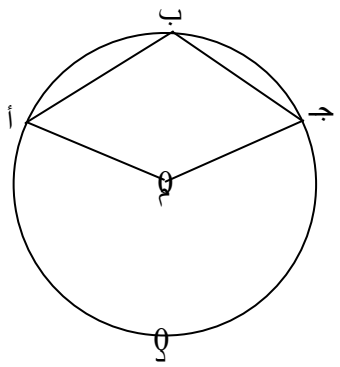


س3: على الشكل المجاور 0 جـ = 35^5

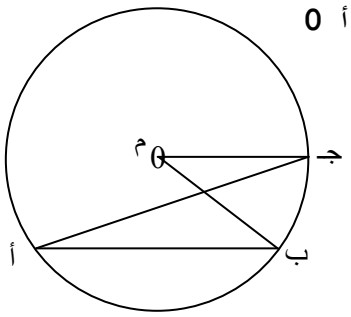
احسب قياس ب $\hat{0}$



س4: على الشكل المجاور 0 أ م ^ جـ = 140^5 0 احسب قياس ب ^ 0

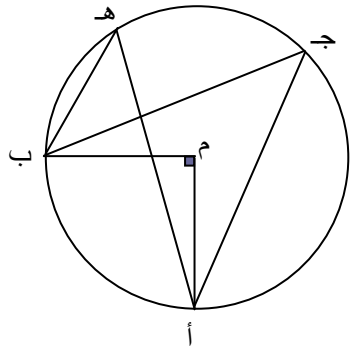


س5: على الشكل المجاور 0 أ ب م = 40^5 ، م جـ // أ ب 0 إحسب قياس أ 0

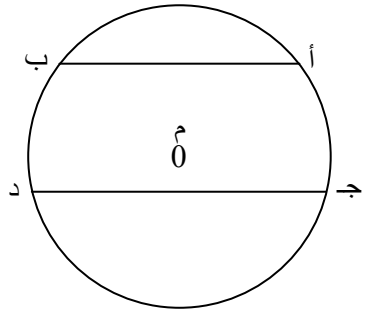


س6: على الشكل المجاور 0 أ م ب = 90^5 ، أ جـ // ب هـ

أوجد قياسات الزوايا التاليه 0 أ جـ ب ، أ هـ ب ، جـ ب هـ ، جـ أ هـ 0



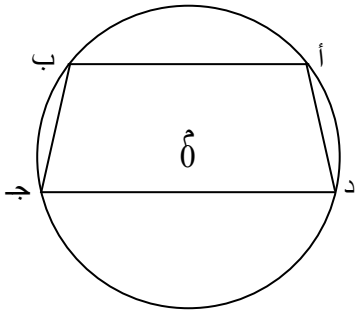
س7: [أ ب] ، [جـ د] وتران في الدائرة (م) بحيث أ ب // جـ د



أثبت أن $\overset{\frown}{جـ أ} = \overset{\frown}{د ب}$ 0

س8: أ ب جـ د شبه منحرف مرسوم داخل الدائرة) م) بحيث أ ب // جـ د

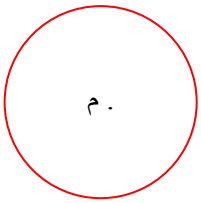
أثبت أن | أ د | = | ب جـ | 0



سابعا/الزاوية المماسية:

(1)تعريف الزاوية المماسية:

نشاط(1):



في الشكل المجاور أرسم مماس الدائرة تمر عند النقطة أ .

أرسم وتر يمر في النقطة أ ، ب .

ما الشكل المحصور بين الوتر والدائرة .

إذا الزاوية المماسية .....

لعلنا لاحظنا من النشاط السابق أن الزاويتين المماسية والمحيطية اللتين تحدان القوس نفسه على الدائرة متطابقان .

وكما نعلم أن الزاوية المحيطية تساوي نصف القوس المحدود بها .

إذا الزاوية المماسية تساوي نصف القوس المحدود بها.

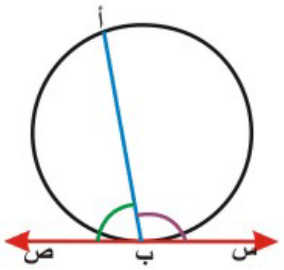
.

لاحظ الشكل المجاور:

$\overleftrightarrow{س ص}$ مماس للدائرة في ب ، أب وتر فيها:

نسمي أ ب س

و أ ب ص زاويتين مماسيتين .



تدرب:

المماس ع ل يمس دائرة في نقطة ك . كم وتراً يمر في نقطة ك، يمكنك أن ترسم داخل الدائرة؟

كم زاوية مماسية (رأسها ك) يمكنك أن ترسم؟

نظرية :

قياس الزاوية المماسية المحصورة بين مماس الدائرة وأي وتر فيها مار بنقطة التماس في إحدى جهتي الوتر، يساوي قياس الزاوية المحيطية

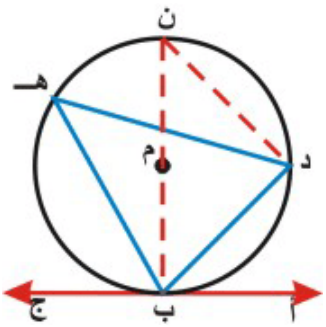
المرسومة على هذا الوتر من الجهة الأخرى.

المعطيات :

$\overleftrightarrow{س ص}$ مماس لدائرة مركزها (م) في نقطة (ب) ، أب وترفي الدائرة ، د هـــ ب زاوية محيطية مرسومة على الوتر .

المطلوب :

إثبات أن قياس أ ب د = قياس د هـــ ب.



العمل :

نرسم القطر ب ن ونصل ن د.

البرهان :

بما ان ب ن قطر إذن ب د ن قائمة إذن د ب ن تتمم د ن ب في المثلث ب د ن.

أي أن مجموعهما يساوي 90° ..... (1)

وبما أن أ ب مماس إذن أ ب ن قائمة حسب النظرية.

إذن د ب ن تتمم أ ب د ..... (2)

من (1) و (2) ينتج أن أ ب د = د ن ب لأن كلاً منهما تتم د ب ن.

لكن د ن ب = د هـــ ب (محيطيتان مرسومتان على القوس ب د)

إذن أ ب د = د هـــ ب وهو المطلوب .

وعموماً أ ب د = أي زاوية محيطية مرسومة على الوتر د ب من الجهة الأخرى البعيدة عن طرف المماس أ ب.

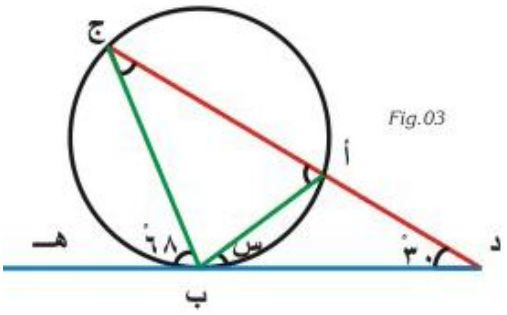
مثال (1) :

في الشكل التالي د ب هـــ مماس للدائرة في ب ، د أ جـــ قاطع لها فإذا كانت:

أ د ب = 30° ،

جـــ ب هـــ = 68° ،

فأوجد قياس أ ب د.



مثال (2) :

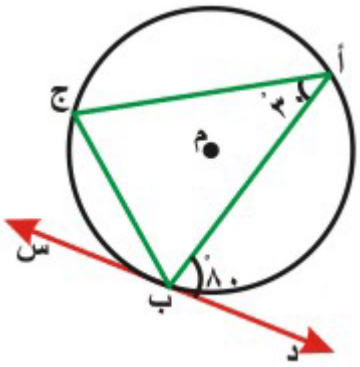
في الشكل المجاور قياس أ ب د = 80° ، قياس ب أ جـــ = 30 ،

$\overleftrightarrow{\text{د س}}$ مماس للدائرة في ب

جد قياس كل من :

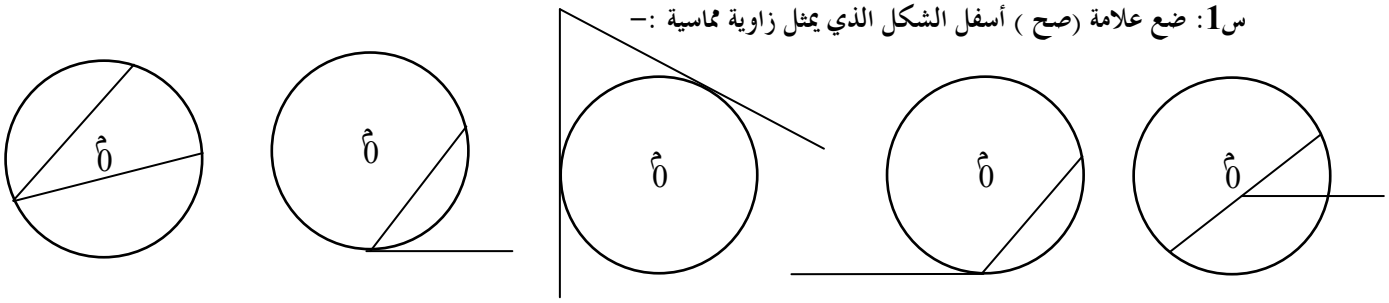
أ جـــ ب ،

جـــ ب س .



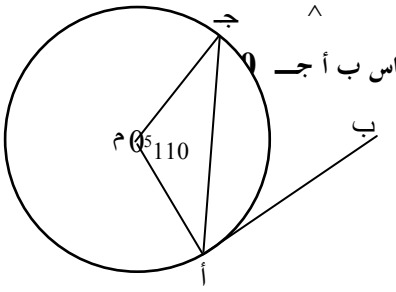
تمارين(5)

س1: ضع علامة (صح) أسفل الشكل الذي يمثل زاوية مماسية :-



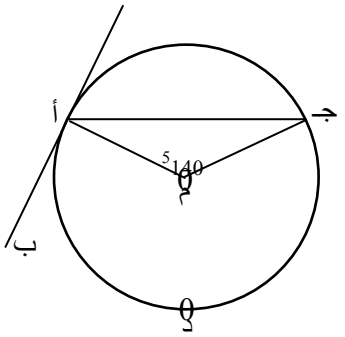
س2: على الشكل المجاور **0**

احسب قياس ب أ جـ **0**



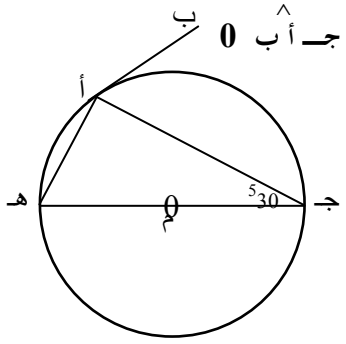
س3: على الشكل المجاور **0**

احسب قياس جـ أ ب **0**



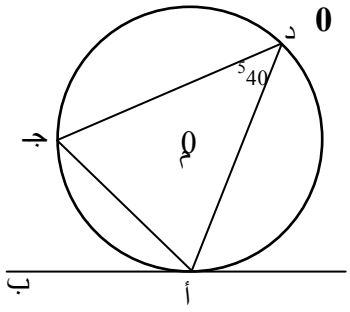
س4: على الشكل المجاور **0**

احسب قياس جـ أ ب **0**



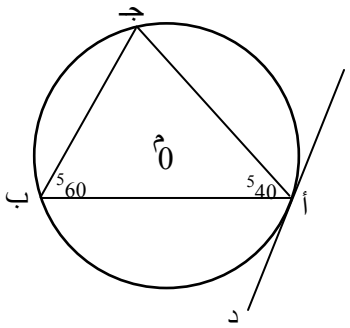
س5: على الشكل المجاور **0**

احسب قياس جـ أ ب **0**



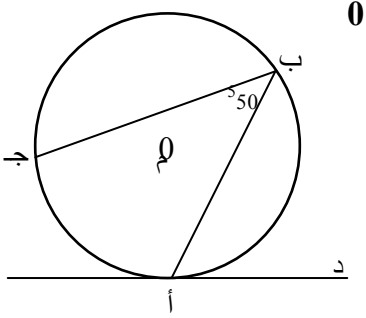
س6: على الشكل المجاور **0**

احسب قياس د أ ب **0**



س7: على الشكل المجاور **0** ب جـ = **120°**

احسب قياس د أ ب **0**



ثامنا/الرباعي الدائري

تمهيد :-

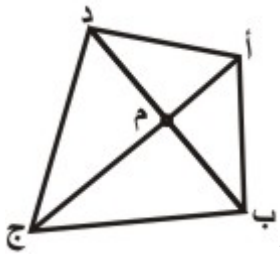
هناك دائرة واحدة فقط تمر بثلاث نقط معلومة ليست على استقامة واحدة هي الدائرة التي مركزها نقطة التقاء الأعمدة المقامة من منتصفات أضلاع المثلث الذي رؤوسه هذه النقط الثلاث . كيف يكون الحال بالنسبة لأربع نقط مستوية لا يوجد 3 منها على استقامة

1)تعريف الرباعي الدائري

هل يمكن رسم دائرة تمر بالنقط الأربع دائماً؟

حاول رسم دائرة تمر برؤوس مربع ، مستطيل، و متوازي أضلاع.

إذا أمكن رسم دائرة تمر بالنقط أ، ب ، جـــ ، د التي ليس فيهـــا



ثلاث نقط على استقامة واحدة فإن الشكل الرباعي الذي رؤوسه أ ، ب ، جـــ ، د يسمى رباعياً دائرياً

_ اكتب بأسلوبك الخاص تعريفا لرباعي الدائري.

.....

.....

نشاط(1) :

أوجد مايلي: قياس ا = ، قياس ج =

ماذا تلاحظ لمجموع قياس الزاويتين أ ، ج

.....

نتيجة:

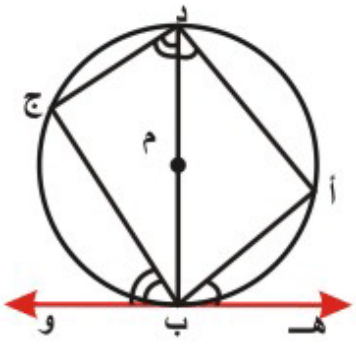
كل زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي الدائري متكاملتان.

المعطيات :-

أ ب جـــ د شكل رباعي دائري أي مرسوم داخل دائرة ورؤوسه تقع على محيطها .

المطلوب : إثبات أن أ ب جـــ + أ د جـــ =180 ْ .

البرهان :



ارسم المستقيم هـــ ب و مماساً للدائرة في ب صل ب د

هـــ ب أ = أ د ب (مماسية ومحيطية)

و ب جـــ = جـــ د ب (مماسية ومحيطية)

لكن هـــ ب أ + أ ب جـــ + و ب جـــ = 180 ْ (زاوية مستقيمة)

إذن أ د ب + أ ب جـــ + جـــ د ب = 180 ْ

أي أن أ د جـــ + أ ب جـــ = 180 ْ وهو المطلوب الأول .

وبما أن مجموع زوايا الشكل الرباعي 360 ْ اذن ب أ جـــ + ب جـــ د =180 ْ وهو المطلوب الثاني .

تدريب (1)

1)وضح لماذا لا يمكن رسم دائرة تمر برؤوس متوازي أضلاع أو معين .

2)يمكن رسم دائرة تمر برؤوس مستطيل أو مربع . اثبت صحة هذه الفرضية .

مثال (1):

هل يمكن رسم شكل رباعي دائري بحيث تكون زواياه 60 ْ ، 80 ْ ، 116 ْ ، 104 ْ

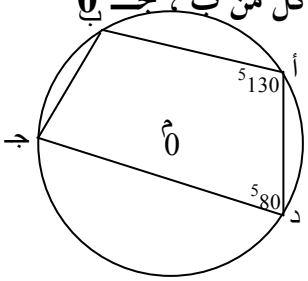
مثال (2):

أ ب جـــ د شكل رباعي فيه قياس ب جـــ د =65 ْ ، قياس أ ب د = 40 ْ ، قياس أ د ب = 25 ْ أثبت أن أ ب جـــ د شكل رباعي دائري.

تمارين(6)

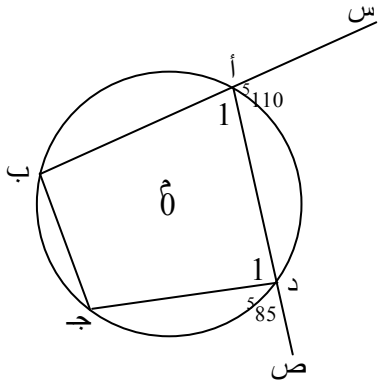
س1: حسب البيانات على الرسم

احسب قياس كل من ب ، جـ



س2: حسب البيانات على الرسم

احسب قياس كل من أ ، ب ، جـ ، د



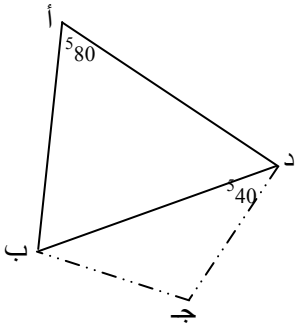
س3: حسب البيانات على الرسم احسب قياس كل من أ ، جـ

س4: على الشكل المجاور أ ب جـ د رباعي

| ب جـ | = | جـ د | ، أ =

80

أثبت أن أ ب جـ د رباعي دائري

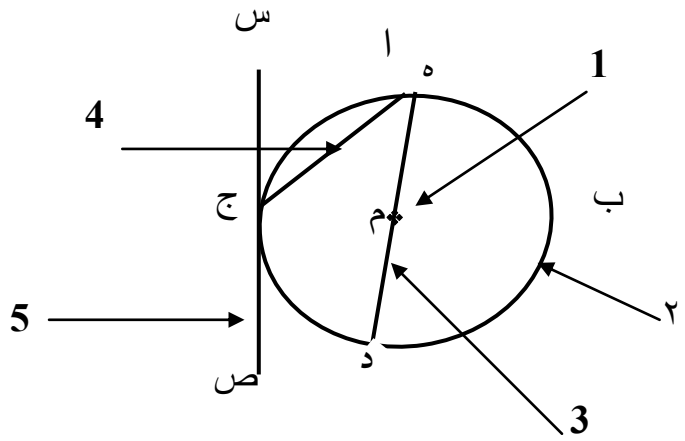


س5: أ ب جـ د رباعي فيه

أ = 85 ، جـ = 95 أثبت أن أ ب جـ د رباعي دائري

تمارين عامة

س1: أمامك الدائرة الموضحة بالرسم ، وضح عليها اسم كل جزء من أجزاءها في الفراغ المناسب:



{1} .....

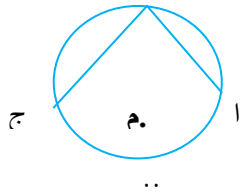
{٢} .....

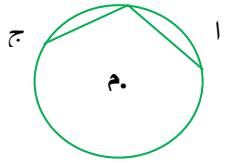
{3} .....

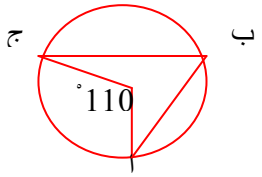
{4} .....

{5} .....

س2: أوجد قياس الزاوية ا ب ج في كل من الأشكال التالية :







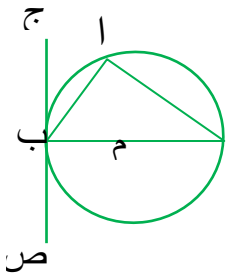
.....

ب عرّف الزاوية المركزية والزاوية المحيطية .

.....

.....

.....



س4: بالنظر إلى الرسم المجاور أكمل الفراغات التالية :

مركز الدائرة المجاورة هو م وأكبر أوتارها هي القطعة المستقيمة [ب س] الذي يسمى .....الدائرة .

ويعتبر المستقيم ..... مماسا للدائرة ، كما أن اس ب تسمى زاوية .....

وَ اب ج تسمى زاوية .....وقياس الزاوية المركزية ب م س =..... وقياس قوسها ب س ل=

.....

س2: اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1. قياس الزاوية المحيطة بالدائرة يساوي :

ا~ قياس قوسها　　ب~ نصف قوسها　　ج~ ربع قوسها

د~ ضعف قوسها

2. أكبر قطعة مستقيمة في الدائرة هي :

ا~ المماس　　ب~ القوس　　ج~ نصف القطر

د~ القطر

3. أضلاع الزاوية المحيطة في دائرة :

ا~ قطران في الدائرة　　ب~ أحدهما وتر والآخر مماس　　ج~ وتران في الدائرة

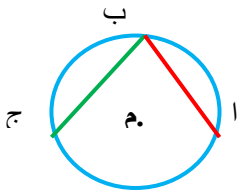
د~ مماسان للدائرة

4. إذا كان قياس قوس في دائرة 84° فإن قياس الزاوية المركزية التي تحصره :

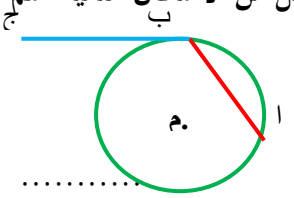
ا~ 42　　ب~ 168　　ج~ 84

د~ 48

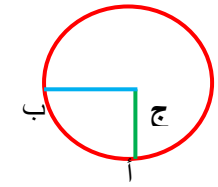
س3: ضع تحت كل شكل من الأشكال التالية اسم الزاوية ونوعها:



.....



.....



.....

س5: ضع علامة { } أمام العبارة الصحيحة وعلامة {X} أمام العبارة الخاطئة :

ا~ الزاوية المركزية هي الزاوية التي ضلعاها وتران في الدائرة ( ).

ب~ قياس الزاوية المماسية يساوي ضعف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في نفس القوس( )

ج~ تسمى الزاوية المحيطة بهذا الاسم لأن رأسها يقع على مركز الدائرة( ) .

د~ قياس الزاوية المماسية يساوي قياس الزاوية المحيطة إذا اشتركن مع الزاوية المركزية في نفس القوس( ).

هـ ~ إذا كان قياس الزاوية المركزية 80° فإن قياس قوسها يساوي 160° ( )

ملحق (3)

جدول مواصفات الأهداف لموضوعات وحدة الدائرة

في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الأول

بسم الله الرحمن الرحيم

سعادة المحكم الفاضل /

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

يقوم الباحث بإجراء دراسة تكميلية للحصول على درجة الماجستير من قسم المناهج وطرق التدريس من كلية التربية بجامعة أم القرى وهي بعنوان " أثر تصميم مقتح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الإبتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف ".

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التصميم المقترح في وحدة الدائرة على التحصيل والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف مقارنة بتحصيل زملائهم الذين يدرسون هذه الوحدة بالمحتوى المقرر ، وقد استقى الباحث هذه الأهداف من خلال تحليله لمحتوى الوحدة ، وكذلك في ضوء الأهداف العامة للمقرر كما وردت من الوزارة .

يرجى من سعادتكم إبداء رأيكم في جدول مواصفات الأهداف الخاص بوحدة الدائرة من مقرر الرياضيات لصف الثالث المتوسط وذلك بوضع علامة (√) في خانة(موافق) أو في خانة (غير موافق) حسب وجهة نظركم ، والله يحفظكم ويرعاكم .

ملاحظة :

سيلتزم الباحث بالمستويات الثلاث الأولى حسب تصنيف بلوم للأهداف المعرفية وهي :

1ــ التذكر(المعرفة) : ويعرفه اللقاني وأبو سنينة (1989م) بأنه " تذكر المعلومات والحقائق والنظريات ". (ص 71) .

2ــ الفهم : ويعرفه اللقاني وأبو سنينة (1989م) بأنه " التعبير عما تعلمه الفرد من معارف ". (ص72) .

3ــ التطبيق : ويعرفه اللقاني وأبو سنينة (1989م) بأنه " القدرة على استخدام المبادئ والقوانين والنظريات في مواقف جديدة " . (ص72) .

الباحث

خالد بن مطر عيد القرشي

جدول مواصفات الأهداف لوحدة الدائرة من كتاب الصف الثالث المتوسط الفصل الأول

الدرس الأول : الدائرة وعناصرها

التصويب	غير موافق	موافق	مستوى الهدف	الأهداف
			تذكر	1)أن يُعرف الطالب الدائرة .
			تذكر	2) أن يحدد الطالب مركز الدائرة.
			تذكر	3) أن يحدد الطالب نصف قطر الدائرة .
			تذكر	4) أن يسمي الطالب الدائرة بمعلومية مركزها وطول نصف قطرها .
			تطبيق	5) أن يرسم الطالب دائرة تمر في ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة .
			تطبيق	6) أن يعين الطالب مركز دائرة مرسومة.
			تطبيق	7) أن يرسم الطالب دائرة بمعرفة قوس منها.
			تذكر	8) أن يُعرف الطالب الوتر في الدائرة
			تذكر	9) أن يُعرف الطالب القطر في الدائرة .
			تذكر	10)أن يُعرف الطالب القوس في الدائرة .
			تطبيق	11)أن يبرهن الطالب أن القطر أكبر أوتار الدائرة.
			فهم	12)أن يستنتج الطالب أن القطر العمودي على وتر في دائرة يمر في منتصف ذلك الوتر.
			فهم	13)أن يحدد الطالب مركز تناظر الدائرة.
			فهم	14)أن يحدد الطالب محور تناظر الدائرة .

الدرس الثاني : المماس

الأهداف	مستوى الهدف	موافق	غير موافق	التصويب
1) أن يعرف الطالب مماس الدائرة	تذكر			
2) أن يستنتج الطالب أن المماس لدائرة عمودي على نصف القطر الما في نقطة	فهم			
3) أن يرسم الطالب مماس لدائرة من نقطة عليها.	تطبيق			
4) أن يحل الطالب مسائل على المماس	تطبيق			

الدرس الثالث : الزاوية المركزية وقياس الأقواس

التصويب	غير موافق	موافق	مستوى الهدف	الأهدا
			تذكر	ط
			تذكر	الطالب الزا ا
			فهم	3 ا تطابق وترا
			تطبيق	4 العلاقة والو المس
			فهم	الطال

القوس وطول القوس.				
6) أن يحسب الطالب طول القوس في الدائرة بمعرفة قيمة الزاوية المركزية المحددة له.	فهم			
7) أ ن يميز الطالب الزاوية المركزية عن غيرها	فهم			

الدرس الرابع : الزاوية المحيطية

التصويب	غير موافق	موافق	مستوى الهدف	الأهداف
			تذكر	1) أن يعرف الطالب الزاوية المحيطة.
			تذكر	2) أن يعين الطالب القوس المحدود بالزاوية المحيطية على الدائرة.
			فهم	3) أن يعين الطالب الزاوية الزاوية المركزية المشتركة مع المحيطية في القوس المحدود بها.
			تطبيق	4) أن يحل الطالب مسائل على الزاوية المحيطية
			فهم	5)أن يقارن الطالب بين قياس الزاوية المركزية وقياس الزاوية المحيطة.

الدرس الخامس: الأوتار والأقواس

التصويب	غير موافق	موافق	مستوى الهدف	الأهداف
			فهم	1)أن يستنتج الطالب أن كل قوسين محصورين بين وترين متوازيين متطابقين .
			تطبيق	2) أن يبرهن الطالب أن كل وترين لايتقاطعان داخل الدائرة ويحصران قوسين متطابقين يكونان متوازيين.
			تطبيق	3) أن يحل الطالب مسائل على الأوتار المتوازية والأقواس.

الدرس السادس : الزاوية المماسية

التصويب	غير موافق	موافق	مستوى الهدف	الأهداف
			تذكر	1) أن يعرف الطالب الزاوية المماسية.
			فهم	2)أن يستنتج الطالب أن الزاويتين المماسية والمحيطية اللتان تحدان القوس نفسه متطابقتان.
			فهم	3)أن يستنتج الطالب أن قياس الزاوية المماسية يساوي نصف قياس القوس المحدود بضلعيها على الدائرة.
			تطبيق	4) أن يحل الطالب مسائل على الزاوية المماسية.
			فهم	5) أن يستنتج الطالب أن قياس الزاوية المماسية يساوي نصف قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس .
			تطبيق	6) أن يحسب الطالب قياس زاوية مماسية بمعلومية زاوية مركزية أو زاوية محيطية مشتركة معها في القوس.

الدرس السادس : الشكل الرباعي الدائري

التصويب	غير موافق	موافق	مستوى الهدف	الأهداف
			تذكر	1) أن يعرف الطالب الشكل الرباعي الدائري.
			فهم	2) أن يميز الطالب الشكل الرباعي الدائري بين مجموعة من الأشكال الرباعية .
			تطبيق	3) أن يستنتج الطالب أن كل زاويتين متقابلتين في الرباعي الدائري متكاملتين .

4) أن يحل الطالب مسائل يستعمل فيها القاعدة السابقة .	تطبيق			

ملحق (4)

اختبار تحصيلي في وحدة الدائرة في كتاب

الرياضيات للصف الثالث المتوسط

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في وحدة الدائرة لطلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات:

اسم الطالب : . الفصل: .

تعليمات الاختبار

1- هذا الاختبار في موضوعات وحدة الدائرة من مقرر الرياضيات للصف الثالث المتوسط ، اقرأ الأسئلة بدقة لمعرفة المقصود من كل سؤال .

2- يحتوي هذا الاختبار على سبعة وعشرين سؤالاً موزعة على أربعة أنواع رئيسية من الأسئلة هي كما يلي :

النوع الأول : ويحتوي على خمسة أسئلة والمطلوب منك فيها أن تضع رقم العبارة المناسبة من العمود ألاول بين القوسين في العمود الثاني .

النوع الثاني : ويحتوي على ثلاثة عشر سؤالاً والمطلوب منك أن تختار الإجابة الصحيحة من بين مجموعة من الاختيارات مع ضرورة قراءة جميع الاختيارات وتحري الدقة للحصول على الإجابة الصحيحة بإذن الله .

النوع الثالث: ويحتوي على ستة أسئلة والمطلوب منك أن تقرأ العبارات قراءة جيدة ثم تضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة.

النوع الرابع : ويحتوي على ثلاثة أسئلة مقالية والمطلوب منك الإجابة عليها .

3- الإجابة تكون على نفس ورقة الأسئلة وفي المكان المخصص لكل سؤال .

4- ضع جميع العمليات الحسابية والمسودات على ورقة الأسئلة أو الصفحة المقابلة لها .

إستعن بالله ثم إجب عن الإسئلة التالية:

أولاً :ضع بين القوسين في العمود الثاني رقم العبارة المناسبة من العمود الأول :

ثانيا : ضع دائرة حول الإجابة ةالصحيحة فيما يلي :

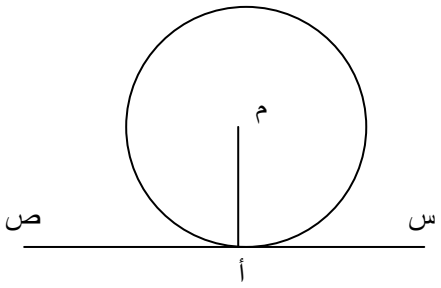
1. على الشكل المقابل ماهو وضع المستقيم س ص بالنسبة لنصف القطر [أم] :

أ) موازي .

ب)عمودي .

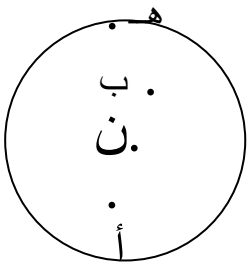
ج) يصنع زواية حادة.

د)يصنع زاوية منفرجة.



في الشكل الذي أمامك مركز تناظر الدائرة هي النقطة:

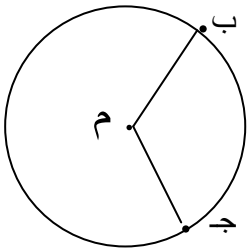
أ) هـ
ب) أ
ج) ن
د) ب



---

2. على الشكل المقابل الزاوية ب م جـ زاوية

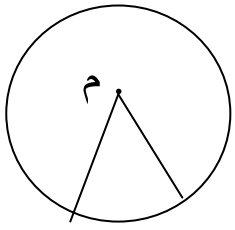
أ) مركزية
ب) محيطية
جـ) مماسية
د) خارجية



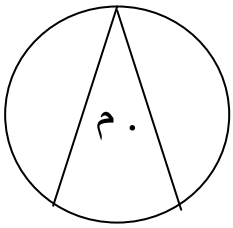
---

3. الدائرة التي تحوي زاوية محيطية هي :

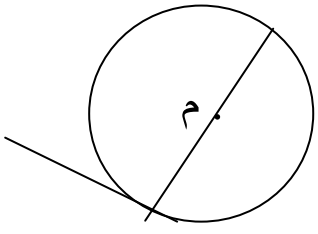
أ) الدائرة (1)
ب)الدائرة (2)
ج) الدائرة(3)
د) الدائرة (4)



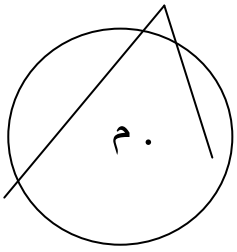
(1)



(2)



(3)



(4)

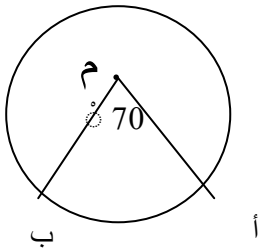
4. في الشكل المقابل قياس القوس أ ب يساوي :

أ) 35 °

ب) 70 °

ج) 140 °

د) 80 °



---

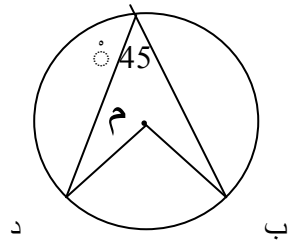
5. على الشكل المقابل قياس ب م د هو :

أ) 85 °

ب) 45 °

ج) 90 °

د) 50 °



---

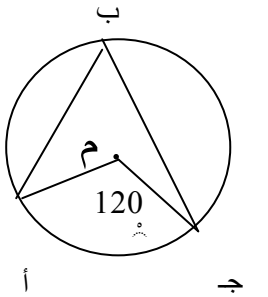
7. على الشكل المقابل قياس أ ب جـ هو :

أ) 60 °

ب) 70 °

ج) 240 °

د) 140 °



---

8. إذا كان قياس زاوية محيطية 70 °فإن قياس القوس المحدد بها على الدائرة :

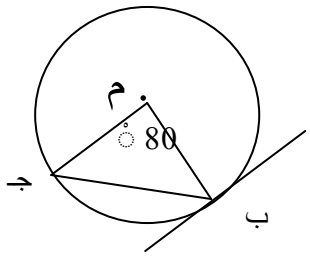
أ) 140 °

ب) 35 °

ج) 70 °

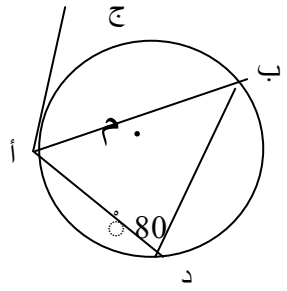
د) 150 °

9.على الشكل المقابل قياس $\overset{\frown}{أ\ ب\ جـ}$ هو :



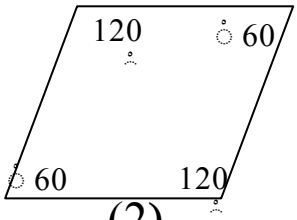
أ) 160°
ب) 50°
ج) 40°
د) لا شيء مما ذكر

10.على الشكل المقابل قياس $\overset{\frown}{ب\ أ\ جـ}$ هو :

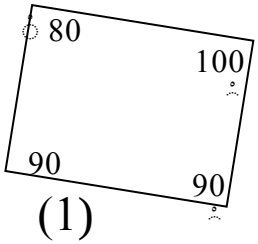


أ) 80°
ب) 30°
ج) 40°
د) 160°

11.الشكل الذي يمثل رباعيا دائريا هو :

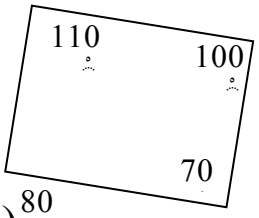


(2)

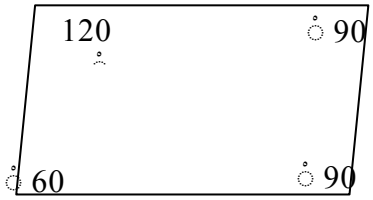


(1)

أ) الشكل (1)
ب) الشكل (2)
ج) الشكل (3)
د) الشكل (4)



(4)



(3)

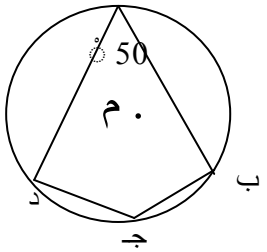
12.على الشكل المقابل قياس $\overset{\frown}{ب\,جـ\,د}$ هو :

أ) 50 °

ب) 100 °

ج) 120 °

د) 130 °



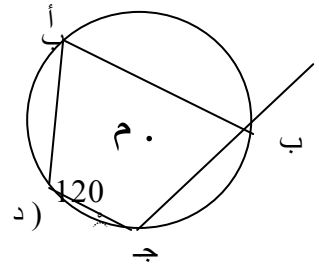
13- على الشكل المقابل قياس $\overset{\frown}{أ\,ب\,هـ}$ هو :

أ) 120 °

ب) 60 °

ج) 100 °

د) لا يمكن تحديدها

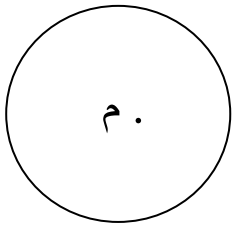


ثالثا: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي :

1. المماس لدائرة هو المستقيم الذي يقطعها في نقطة ( )
2. إذا تطابق وتران في دائرة تطابق قوساهما ( )
3. إذا تطابقت الأقواس في دائرة تساوت الزوايا المركزية التي تحدها ( )
4. قياس الزواية المحيطية يساوي نصف قياس الزاوية المماسية المشتركة معها في القوس ( )
5. كل وترين يتقاطعان داخل الدائرة ،ويحصران قوسين متطابقين يكونان متوازيين ( )
6. كل شكل رباعي مرسوم داخل دائرة هورباعي دائري ( )

رابعا: أجب عن الأسئلة التالية :

1. ارسم مماسا للدائرة (م) من نقطة أ .

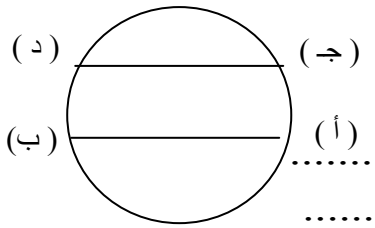


أ

---

2. في الشكل التالي أ ب // ج د

أثبت أن أ جـ ا = ا ب د ا



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

---

3. ارسم الدائرة التي تمر بالنقاط

x (أ)

x (ج) x (ب)

ملحق (5)

مقياس التفكير الرياضي

إعداد
د/ عوض حسين التودري

ملحق (6)

أسماء محكّمي مواد وأدوات الدراسة

بيان بأسماء محكمي أدوات ومواد الدراسة

م	الاسم	الوظيفة
1	أ0د0علي عبد الرحيم حسانين	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف
2	د0عوض صالح المالكي	أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية المعلمين بمكة المكرمة
3	د0عدنان عبد الغني صيرفي	أستاذ مساعدمناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة أم القرى
4	د0يوسف عبدالله سند اليوسف	أستاذ مساعدمناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة أم القرى
5	د0إبراهيم بن سليم اللهيبي	أستاذ مساعدمناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة أم القرى
6	د0هاشم بن سعيد الشيخي	أستاذ مساعدمناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة الملك فيصل
7	د0 محمدعبد العزيز الحجيلي	رئيس قسم الرياضيات بكلية المعلمين بالمدينة المنورة
8	د0فاطمةعبد السلام أبوالحديد	أستاذ مشارك بقسم التربية وعلم النفس كلية البنات بعرعر
9	أ.د عوض حسين التودري	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات جامعة أسيوط
10	أ 0أحمد سالم الثقفي	محاضر بقسم المناهج وطرق التدريس كلية المعلمين بالطائف
11	أ0 سفر محمد الغامدي	محاضر بقسم الرياضيات كلية المعلمين بالطائف
12	أ0 عبدالرحمن قاسم جمعة	معيد بقسم الرياضيات كلية المعلمين بالطائف
13	أ0 ناصر بن سفران المقاطي	أخصائي تعليم موهوبين بجهاز وزارة التربية والتعليم
14	أ0 عبد الرحيم حسن الطلحي	مشرف بمركز الموهوبين بالطائف
15	أ0 أسامة المؤذن	مشرف بمركز الموهوبين بالطائف
16	أ0 ياسر محمد الغريبي	رئيس قسم التعليم الإلكتروني بإدارة التربية والتعليم بالطائف
17	أ0فهد مطر القرشي	معلم رياضيات بإدارة التربية والتعليم بالطائف
18	أ0 سلطان سعد العصيمي	معلم رياضيات بإدارة التربية والتعليم بالطائف
19	أ0 أحمد سلطان العصيمي	معلم رياضيات بإدارة التربية والتعليم بمكة المكرمة
20	أ0 خالد سلطان القرشي	معلم رياضيات بإدارة التربية والتعليم بالطائف

ملحق (7)

خطابات تطبيق أدوات الدراسة

ملحق (8)

موافقة الأستاذ الدكتور عوض بن حسين التودري

على استخدام اختبار التفكير الرياضي المعد

من قبله