قائمة محتويات البحث

محتويات البحث	الصفحة
الفصل الأول : الإطار العام للبحث	11-1
- المقدمة .	2
- الإحساس بالمشكلة .	5
- مشكلة البحث.	7
- فروض البحث .	7
- أهمية البحث.	8
- حدود البحث.	8
- منهج البحث	9
- خطوات البحث.	9
- مصطلحات البحث .	10
الفصل الثاني : الدراسات السابقة	24-12
المحور الأول : الدراسات التي تناول تدريس هندسة الفراكتال فى المراحل التعليمية المختلفة .	13
- تعقيب علي دراسات هذا المحور.	16
المحور الثاني : الدراسات التي تناولت تدريس الهندسة باستخدام الأنشطة الإثرائية.	17
- تعقيب علي دراسات هذا المحور.	20
المحور الثالث : الدراسات التى تناولت الإبداع بمفهومه العصرى.	21
- تعقيب علي دراسات هذا المحور .	23
- التعقيب العام علي الدراسات السابقة.	24
- أوجه استفادة الباحثة من الدراسات السابقة في البحث الحالي.	24
الفصل الثالث : الاطار النظري	71-26
أولا : هندسة الفراكتال	27
– نشأة هندسة الفراكتال.	27
– طبيعة هندسة الفراكتال.	29
– خصائص هندسة الفراكتال.	30
– طرق توليد الفراكتالات.	34
– أشهر الفراكتالات.	36
– تطبيقات هندسة الفراكتال.	44
ثانيا : الأنشطة الإثرائية	48
– مفهوم الأنشطة الإثرئية.	48
– أهمية الأنشطة الإثرئية.	49

– أهداف الأنشطة الإثرئية.	50
– معايير اختيار و ممارسة الانشطة الإثرئية.	51
– أدوار المعلم و المتعلم فى الأنشطة الإثرائية.	52
– أنشطة هندسة الفراكتال و نموذج فان هيل للتفكير الهندسى	53
ثالثا : الابداع بمفهومه العصرى	56
– تطور مفهوم الابداع.	57
– أنواع الإبداع بمفهومه العصري:	59
– الإبداع التجميعي.	59
– الإبداع الاستكشافي.	60
– الإبداع التحويلي .	61
– عادات التجديد و تحديث مفهوم الإبداع.	63
– دور الأنشطة الإثرائية فى تنمية الإبداع بمفهومه العصرى.	66
– دور هندسة الفراكتال فى تنمية الابداع بمفهومه العصرى.	67
الفصل الرابع : إجراءات البحث التجريبية	86-72
- بناء البرنامج فى مقرر الهندسة للصف الأول الاعدادى.	73
1 . تحليل محتوي المقرر.	73
– تحديد الهدف من المحتوى.	73
– تحديد فئات تحليل المحتوى.	73
– تحديد عينة تحليل المحتوى.	74
– ثبات تحليل المحتوى.	74
2 . تحديد أهداف البرنامج.	74
– أهداف عامة .	74
– أهداف سلوكية.	74
3. كتابة محتوى البرنامج في صورة سلسلة من الدروس.	76
4. تحديد الاستراتيجيات وطرق التدريس المناسبة.	77
5. تحديد الوسائل و الأنشطة المستخدمة فى البرنامج.	77
6 . تحديد أساليب تقويم الطلاب.	78
7. ضبط البرنامج .	79
بناء أدوات القياس وضبطها	79
1 - الاختبار التحصيلي.	79
الهدف من الاختبار التحصيلي.	79
– صياغة بنود (مفردات) الاختبار.	79

– التجريب الاستطلاعي لاختبار التحصيلي.	80
– تحديد زمن الاختبار.	80
– ثبات الاختبار.	80
– صدق الاختبار.	80
2 – مقاييس الإبداع.	81
– الهدف من المقياس.	81
– التجريب الاستطلاعي للمقياس.	81
– تحديد زمن المقياس .	81
– ثبات المقياس.	81
– صدق المقياس.	82
- التصميم التجريبي للبحث.	82
- مجتمع البحث.	83
- عينة البحث.	83
- التطبيق القبلي لأدوات البحث.	83
- تنفيذ التجربة .	84
التطبيق البعدي لأدوات البحث.	86
الفصل الخامس : نتائج البحث و تفسيرها	87
1- مناقشة سؤال البحث الثاني وفروضه والخاص بأداء التلاميذ علي الاختبار التحصيلي.	88
2- مناقشة سؤال البحث الثالث و الخامس و السابع وفروضه والخاص بأداء التلاميذ علي مقاييس الإبداع .	90
3- مناقشة سؤال البحث الرابع و السادس و الثامن وفروضه والخاص بأداء التلاميذ علي مقاييس الإبداع .	91
– مناقشة النتائج و تفسيرها.	92
– ملخص نتائج البحث.	94
الفصل السادس: ملخص البحث باللغةالعربية	103-96
المراجع	104
أولا : المراجع العربية .	105
ثانيا : المراجع الأجنبية.	110
ملاحق البحث	-114
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	5-1

قائمة الجداول

العنوان	الصفحة
جدول (1) :المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية و قيمة (ت) لدرجات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في الهندسة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة	83
جدول (2) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية و قيمة (ت) للمجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لمقاييس الإبداع .	84
جدول (3):المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) للمجموعتين التجريبية الضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى .	88
جدول (4):المتوسط الحسابى و الانحراف المعيارى و قيمة (ت) للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى للاختبار التحصيلى.	89
جدول (5): متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى للاختبار التحصيلى و نسبة الكسب المعدل لبلاك.	90
جدول (6): المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (ت) للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لمقاييس الإبداع .	90
جدول (7): المتوسط الحسابى و الانحراف المعيارى و قيمة (ت) للمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لمقاييس الإبداع .	91
جدول (8) : متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى و البعدى لمقاييس الإبداع و نسبة الكسب المعدل لبلاك.	92

قائمة الأشكال

العنوان	الصفحة
شكل (1) : يوضح أسس استخدام الأنشطة الإثرائية .	49
شكل (2) : يوضح أدوار المعلم فى الأنشطة الإثرائية.	52
شكل (3) : يوضح أدوار المتعلم فى الأنشطة الإثرائية.	53
شكل (4) : يوضح عادات التجديد لستيفن كوفى .	65
شكل (5) : يوضح التصميم التجريبى .	82

قائمة الملاحق

العنوان	الصفحة
ملحق (1): تحليل محتوي مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول.	115
ملحق (2): اختبار تحصيلي في منهج الهندسة للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الأول.	118
ملحق (3): مقاييس الابداع (التجميعى ، الاستكشافى ، التحويلى) للصف الأول الإعدادي.	122
ملحق (4) : برنامج لتدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال لطلاب المرحلة الإعدادية.	132
ملحق (5): أسماء السادة المحكمين.	174
ملحق (6) : موافقات الأمن.	176

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

- مقدمة.
- الإحساس بالمشكلة .
- مشكلة البحث.
- فروض البحث .
- أهمية البحث .
- حدود البحث .
- منهج البحث .
- خطوات البحث .
- مصطلحات البحث .

الإطار العام للبحث

المقدمة :-

نشهد اليوم تطور هائلا في كافة مجالات الحياة اليومية ، و يظهر ذلك في التقدم التكنولوجي و ثورة الاتصالات والتطورات السريعة والهائلة في المعرفة العلمية و الاكتشافات الجديدة المتلاحقة في عالم يتميز بالتغير السريع ،ولذلك أصبح التحديث في كافة المجالات أمرا ضروريا لملاحقة هذا التطور .

مما يلقى على عاتق التربية مهمة مسايرة ذلك التطور الذي يشهده العصر الحالي بهدف النهوض بمستوى المتعلمين وخلق جيل مبدع و قادر على مواجهة المشكلات المعاصرة و لما كانت المواد الدراسية هي عصب المناهج في المدرسة فلقد أصبح تطويرها أمرا ضروريا .

و باعتبار الرياضيات من المواد الدراسية التي تؤدي دورا بارزا في حضارة الشعوب ونهضتها لأنها عنصر حاكم فيما يجري حاليا –وفيما هو متوقع مستقبلا – من مستحدثات علمية وتكنولوجية.

و تسليما بدور الرياضيات و تجديداتها المستمرة في دفع عجلة هذا التطور، حيث يتأثر و يؤثر نموها المتجدد بحل مشكلات عصرية تفتح المجال إلى مزيد من التجديدات و الانطلاقات و التطور في المعرفة و تطبيقاتها العصرية . (نظلة حسن ، 2004 ، 12)

فإن مناهج الرياضيات وتربوياتها لابد أن تتجاوب مع معطيات التطور فتخلع عنها رداءها التقليدي الذي نسيجه يقتصر علي مجموعة من القواعد والقوانين مما يسبب في عزوف معظم الطلاب عن دراستها ، حيث يرون فيها غابة من الرموز والصياغات المجردة الجامدة ، ترهق الطالب في منطوقها وأساليب تدريسها وإمتحاناتها ،فلا يشعر الطلاب بفائدة حاضرة أو مستقبلة . (وليم عبيد ، 1998 ، 3)

الأمر الذي أدى إلى اهتمام أدبيات تعليم الرياضيات بضرورة التغيير في محتوى الرياضيات المدرسية و أساليب تعلمها بما يتلاءم مع طبيعة هذا العصر وتلبية لمطالبه ، حيث جاء تطور العلوم الرياضية ذاتها مصاحبا للتقدم التكنولوجي و التقدم في مجال الكمبيوتر مما أدى لتطور الرياضيات و توسعها بشكل كبيرا جدا ، فأصبح لها عديد من الفروع المتعلقة ببعضها البعض و منها الهندسة ، و التي تفرعت إلى هندسات عدة و تحتل الهندسة ركنا أساسيا من مقررات الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة التي تتميز بتطبيقاتها الواسعة وبدورها الأساسي في نمو نظريات عملية و رياضية معاصرة .

ومن هذه الرياضيات العصرية هندسة الفراكتال التي تعد مثالا لتناغم الرياضيات مع الطبيعة و الفن الراقي فلقد قدمها بنوا ماندلبروت Benoit Mandelbrot نتيجة لتأمله فى الطبيعة و التعمق الرياضي في التوبولوجى و التحليل المركب و نظرية الدوال الهندسية ، بالإضافة لكونها نموذجا مملوءا بالحياة و الجمال يعكس الطبيعة و تسهم في تفسيرها و في حل المشاكل العصرية .

وهندسة الفراكتال هي لغة جديدة يمكن اعتبارها امتدادا للهندسة الإقليدية، ففي حين أن الهندسة الإقليدية تقدم التقريب المبدئي لتركيب الأشياء في الطبيعة وتستخدم في التصميمات التكنولوجية، فإن هندسة الفراكتال يمكنها عمل نماذج دقيقة للتركيبات الطبيعية، فعن طريقها يمكن وصف السحب، والجبل، والشاطئ المتعرج بدقة بالغة.(Barantley , 1998, 1)

وهكذا فإن هندسة الفراكتال تتيح لنا ربط الرياضيات بالعالم خارج الفصل الدراسي، فهي بذلك تفجر طاقات الإبداع والخيال لدي الطلاب لارتباطها مباشرة بكيفية تنظيم العالم من حولنا . (رضا أبو علوان ، 2001 ، 114)

وهندسة الفراكتال لها طبيعة نصف عملية و إنسانية تختلف عن طبيعة الرياضيات الشكلية أو المنطقية أو الحدسية أو المثالية (البحتوية) أو العملية أو التطبيقية حيث أن الرياضيات الإنسانية تتميز بقربها من الطبيعة و تعكس الفن و الجمال الرياضي .

ولهندسة الفراكتال دور كبير فى حل عديد من المشكلات المعاصرة تكنولوجية و علمية ، حيث إنها تستخدم في تكوين الصور و خلفيات أفلام القصص الخيالية و أفلام الخيال العلمي ، كما إنها تبحث في وصف خصائص الأشكال فى الطبيعة ، و تهتم بالتحقق من الخصائص الرياضية لبعض الأشكال و الظواهر الطبيعية و محاولة تفسيرها .

كما أكدت عديد من التجارب الاستطلاعية على أهمية إدراج أجزاء بسيطة من هندسة الفراكتال في البرامج الدراسية لمميزات منها :

1- تولد الشعور بالاهتمام و المتعة فى دراسة الرياضيات من خلال الربط بينها و بين الطبيعة و أدراك العلاقة بينهما.
2- توفر للطلاب ما يحتجون من خبرات رياضية غير تلك الخبرات القائمة على حل التمارين الروتينية بالورقة و القلم.
3- تبهر الطلاب بالجمال و التعقيد الموجود في الأشكال غير الإقليدية.
4- تساعد الطلاب على اكتشاف المفاهيم الرياضية باستخدام التفكير وبناء نماذج عن طريق رسم بعض أشكال الفراكتال .
5- تبرز جمال الرياضيات .
6- تعتبر أداة جديدة لوصف و تحليل و قياس العالم الطبيعي.
7- تعد لغة مشتركة في العديد من المجالات تشمل الفن المعماري ، الفن ، التجارة ، الاقتصاد، الموسيقى ، التكنولوجيا أي العديد من المجالات التي قد تهم الطلاب .
8- تساعد على زيادة مهارات الطلاب الرياضية .
9- تساعد في تبسيط العديد من المفاهيم و الأفكار الأساسية بمجهود بسيط.
10- تقلل الشعور بالملل الذي قد يصيب الطلاب عند دراسة الرياضيات الشكلية .

هكذا و قد أكدت معظم الدراسات التى تناولت هندسة الفراكتال على ضرورة تضمينها فى الرياضيات المدرسية كدراسة(سها توفيق، 2005) ، (رحاب صفوت ،2006) ، (رضا علوان, 2001) ، (وائل علاء ،2008) ، (سوسن موافي ، 2004).

مما سبق نجد هندسة الفراكتال كمثال للهندسة العصرية تلعب دورا مهما و متزايدا فى التكنولوجيا و العلوم الحديثة ، كما أنها ملموسة لنا حيث أنها أكثر قربا للطبيعة من الهندسة الإقليدية ، وتدخل في عديد من المجالات كالطب والكيمياء الحيوية و الاقتصاد و الجيولوجيا و الفن و الموسيقى و تقدم الحلول لمشكلات حيوية ، كل هذا يجعلها قريبة و مألوفة للمتعلم يستشعر جمالها في عقله و قلبه و يقدر فائدتها مما يزيد دراستها متعة ، كما إنه ينبغي للمتعلم أن يتعرف على وجود هندسات أخرى غير الهندسة الإقليدية المقررة .

و استنادا إلى أن التعلم ليس استقبالا سلبيا للمعلومات الجاهزة و لكنه عملية بناء نشطة يقوم فيها الطلاب بالأدوار الأساسية بأنفسهم و لأنفسهم ، و بتأكيد خبراء مركز تطوير المناهج على ضرورة جمع

الممارسات التربوية و الإجراءات التدريسية التي تهدف إلى تفعيل دور المتعلم من خلال العمل و البحث و اعتماده على المعلومات و اكتساب المهارات و تكوين القيم و الاتجاهات . (مركز تطوير المناهج و المواد التعليمية ، 2005 ، 15)

فقد أوصى الرياضيون التربويون بضرورة استخدام الأنشطة الإثرائية في تدريس الرياضيات من خلال برامج مناسبة لكل من الطالب المتفوق و الطالب بطئ التعلم تشمل وسائل و أنشطة اكتشافية مشوقة تجعل العملية التعليمية محببة إليهم ، مما يجعلها من المجالات الخصبة لتنمية الإبداع . (رضا مسعد ،2008 ، 13)

وهندسة الفراكتال مملؤة بالأنشطة التي بعد بلورتها لتناسب طبيعة المرحلة الإعدادية (مع مراعاة مستويات فان هيل لتعلم الهندسة) تساعد في تحرير العقل و جعله أكثر إبداعا و تطورا و تنمية القدرة على التخيل لدى الطلاب .

وعلى الجانب الآخر نجد إن ما وصلت إليه البشرية اليوم من انفجار معرفي و تطور تكنولوجي و انفتاح على العالم هو نتاج لأفكار المبدعين ،ومن منطلق أن التغيرات العلمية المتسارعة التي يعيشها العالم في صورة تدفق معلوماتي و تقدم تقنى أفرزت عصرا يستحيل معه التنبؤ بما هو قادم لذا ينبغي أن يكون الهدف النهائي للتعليم عامة ، و للمنهج التربوي خاصة أعداد المتعلم المبدع الخلاق .

فى ضوء ذلك فمن المسئولية محاولة الاستعانة بكل جديد فى التعليم لملاحقة العصر و تفجير الطاقات و المواهب الجديدة لجعل المتعلم صانعا للمعلومة حسب مستوى نموه و ليس مجرد متلقي لها.

ومع التسليم بأن كل منا مبدع و مجدد مادام لدينا عقل و قلب و حواس و خيال و أحلام (نظلة حسن ،2004) ، كان لابد من الاهتمام بالإبداع باعتباره يمثل حاجة من الحاجات الهامة لدى المجتمعات من أجل تنمية و ازدهار و استثمار طاقات أبنائها و قدراتهم فى شتى المجالات .(سعد الدين خليل ، 2007 ، 12)

وقد مر الإبداع بعدة مراحل وصولا إلى عالمية الإبداع فى محاولة لمقابلة تحديات الحداثة و كوسيلة لتقوية الفرد فى جميع مناحى الحياة و على الرغم من ذلك مازال مفهوم الإبداع يكتنفه الحيرة و الغموض ،و قد حاول العلماء كلوكاس و سافران وودس تقليل هذا الغموض و منهم بودين التي نظرت الإبداع باعتباره المعرفة من المجتمع و الثقة بالنفس المستمدة من المواقف ووقت اللعب و أوضحت أن المعرفة أساسية للابداع .(نظلة حسن ،2004ب)

و قد ميزت بودين بين ثلاثة أنواع للإبداع هم الإبداع التجميعي ، الاستكشافي و التحويلي ، و ترى أن الأنواع الثلاثة تتضح من خلال أنواع العمليات السيكولوجية التي تشمل توليد أفكار جديدة ، فممارسة كل نوع من الأنواع الثلاثة يعتمد على المعلومات الثقافية للفرد و التي تختلف باختلاف ثقافته.(62)

و لتنمية الأنواع الثلاثة للإبداع لابد من السماح للتلاميذ بممارسة الأنشطة التي تساعد على ذلك و عليه يمكننا من خلال أنشطة هندسة الفراكتال العمل على تنمية الأنواع الثلاثة للإبداع كقصة اكتشاف هندسة الفراكتال التي تثير الفرد للتقرب إلى الطبيعة الملهمة يمكن استخدمها لتنمية الإبداع التجميعي و الإبداع التحويلي.

و بالرجوع إلى أهداف تعليم الرياضيات نجد أن تنمية الإبداع تحتل مكانا بارزا من بين أهداف تدريس الرياضيات نظرا لطبيعتها التركيبية و بنيتها الاستدلالية و إمكانية إثراء تدريسها بعديد من المواقف المشكلة والأنشطة المشوقة للتلاميذ تكون سببا في جعلها مجالا خصبا لتنمية الإبداع بمفهومه العصري .

ولأن الهندسة بصفة خاصة بأنواعها المختلفة تعد مجالا خصبا للتدريب علي كيفية استخدام أنماط التفكير المختلفة مثل التفكير التأملي والتفكير الناقد والإبداعي والبصري والهندسي وذلك للوصول إلي الحلول المطلوبة من خلال إدراك المتعلم للعلاقات الهندسية القائمة علي المسلمات والنظريات ، ومحاولة تطبيق تلك المسلمات والنظريات في ضوء ما هو معطي لإثبات المطلوب ، هذا فضلا عن أن الهندسة مرتبطة بالواقع الذي يعيش فيه المتعلم وخاصة عندما ينظر إلي ما حوله من أشكال ومجسمات ونماذج هندسية .

و مما سبق ندرك أن الرياضيات على علاقة وثيقة بالإبداع و هو ما أكدته عديد من الدراسات و البحوث كدراسة (علاء فؤاد ،2001) ، (إيهاب السيدشحاتة ، 2004) ،(أحمد محمد عبد السلام ،2004) ، و بالنسبة للإبداع بمفهومه العصري فهناك على حد علم الباحثة دراسة واحدة هي دراسة (غانم يوسف يونس ، 2007) عملت على تنمية نوعين فقط من أنواع الإبداع بمفهومه العصري .

الإحساس بالمشكلة :-

من خلال العرض السابق لهندسة الفراكتال كمثال للهندسة العصرية التي ساعدت في تصوير الطبيعة و تفسيرها و حل عديد من المشكلات العصرية ، و تغلغلها في كافة أنظمة الحياة ، بالإضافة لكونها أكثر حداثة و أكثر واقعية و أكثر إتاحة و ذات خصائص تجعلها أكثر حيوية .

و في ضوء الدراسات السابقة التي نادت بأهمية تدريس هندسة الفراكتال بمراحل التعليم المختلفة و بمستويات مناسبة تأكيدا على أن الرياضيات مادة حية متجددة متطورة تتماشى و متطلبات العصر ،و لجعل عملية تعلمها عملية مشوقة تدفع مزيد من التلاميذ للإقبال على دراستها بحب و تقدير و رغبة صادقة مدى الحياة بقصد تنمية جيل من الرياضيين المبتكرين يسهمون في التطور الحضاري للقرن الحادي و العشرون .

و للمكانة الهامة لمقرر الهندسة في المرحلة الإعدادية من كونه يربط بين الهندسة الملموسة الخاصة بوصف الأشكال و العلاقات في المرحلة الابتدائية و بين هندسة المرحلة الثانوية التي تختص بالمعالجات التجريدية بالإضافة لكونها مجالا خصبا لتنمية الإبداع هذا فضلا عن ارتباطها بالواقع الذي يعيشه المتعلم و خاصة عندما ينظر إلى ما حوله من أشكال و مجسمات ونماذج هندسية .

و بمناقشة عدد من معلمي و معلمات المرحلة الإعدادية أثناء متابعة طلاب التربية العملية و بالاطلاع على الكتب الدراسية (الكتاب المدرسي و كراسة الأنشطة) بهدف تعرف الصعوبات التي تواجه التلاميذ وجدت الباحثة :

- بعد المقرر عن الطبيعة باعتبارها مصدر الهام أغلب المبدعين المجددين، و عن الواقع وعن حياة الطلاب.
- بعد المقرر عن التقدم الرياضي الذي يشهده العصر متمثلا في الرياضيات العصرية المتجددة.
- قلة تركيز المعلمين على تقديم أنشطة حيث أن اهتمامهم منصب على ما سيمتحن فيه التلاميذ في نهاية العام .

- قلة الأنشطة و التمارين التي تهتم بتنمية الإبداع و هو ما أكدته دراسة(محمد العرابي و منال سطوحي، 2001) لتقويم أسئلة كتب و امتحانات المرحلة الإعدادية في الرياضيات حيث توصلت إلى أن نسبة الأسئلة و المسائل ذات المستوى المعرفي الأعلى في كتب الجبر 5,24 % وفي الهندسة 12,87 % وفي بعض امتحانات المحافظات تصل لصفر و دراسة (أحمد سيد و إبراهيم رفعت، 2006)على عدم وجود ما يستدل عليه صراحة بالاهتمام بتنمية الإبداع في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية وان نسبة الاهتمام بتنمية الإبداع في محتوى كتب رياضيات المرحلة الإعدادية موزعة على فئات المفاهيم و العلاقات و التطبيقات الرياضية كانت على الترتيب 0% ، 5% ، 3%.

- وجود صعوبة لدى التلاميذ متعلقة بكيفية نقل الرسم الهندسي في كراستهم سواء كان الرسم على السبورة أو في الكتاب المدرسي .

و يوضح (إياد النجار ، 2009) إن الصعوبة في مادة الهندسة قد تعزى إلى الأسباب التالية:

- عدم ارتياح نفسي للأشكال الهندسية " المعقدة " بنظر الطالب.
- من السمات الهامة للهندسة و المميزة لها تعلق كل درس بما قبله، و هذا أحد الأسباب التي تجعل الهندسة قبل غيرها من المواد الصعبة لدى التلاميذ .
- عدم فهم النظريات بشكل واضح ، وطريقة توظيف كل نظرية في أوضاعها المختلفة .
- عدم القدرة على استخلاص المعطيات في التمارين المختلفة .
- عدم القدرة على رسم التمرين الهندسي ، و رسم العمل المطلوب لحل التمرين الهندسي.

ما سبق يدل على وجود ضعف لدى التلاميذ في الإبداع ، لذلك نجد أن تطوير مناهج الرياضيات يعد أمرا ضروريا لإدخال المستحدثات العلمية و التكنولوجية الحديثة ، و التعرف على التقدم المذهل في توظيف الرياضيات في المجالات المعرفية و التطبيقية المختلفة ، و إعداد جيل من الطلاب لديهم القدرة على مواجهة الحياة في القرن الحادي و العشرين بمتطلباته و تحدياته المختلفة و لتحبيب الطلاب في الرياضيات . (نظلة حسن ، 2004 ، 13)، مع ضرورة التشجيع للتلاميذ و هو ما قد عليه أكد تقرير الناسا في أن المهمة الأولى في التعليم في أي مجال هي : تشجيع التلاميذ في الاعتماد في طاقاتهم الإبداعية ، و تربية و تنشئة الإحساس بالإمكانية و إعطائهم الثقة في المحاولة ،فإذا تشجع المتعلمين لاستخدام نبوغهم الإبداعي فإنه سيتم بناء الثقة وتقدير الذات ، مما يؤدى للمتعلمين إلى التطلع و الاشتياق لنجاح أكبر (NACCCE, 1999,99)

وبناء علي ذلك ، فإن البحث الحالي ينطلق من اتجاهات عالمية و محلية ترى ضرورة تضمين الهندسات العصرية في البرامج المدرسية و كذلك من الحاجة إلى تنمية العقلية المتجددة من خلال دراسة الطلاب لهندسة عصرية تنبض بالحياة و تنمية حب الرياضيات من خلال هندسة تجعل عملية التعلم ممتعة و جذابة بالإضافة للدور المهمة و الأساسي للأنشطة و التحول من الدور السلبي للمتعلم للاعتماد عليه فى بناء المعرفة ، مع الإحساس بمشكلات واقعية تتمثل في : وجود قصور وضعف لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الإبداع .

تري الباحثة إن ممارسة التلاميذ لأنشطة هندسة الفراكتال نظرا لثراء هندسة الفراكتال بالأنشطة التي تساعد على تنمية الإبداع بمختلف أنواعه و لقدرتها على أبراز جمال الرياضيات و تحرير العقل و جعله أكثر إبداعا و تطورا و تنمية مشاعر ايجابية نحو الرياضيات ، ومن هنا فتطعيم هندسة الصف الأول الإعدادي بأنشطة هندسة الفراكتال بعد بلورتها و تطويرها لتناسب طبيعة المرحلة قد يساعد في تنمية

الإبداع بمفهومه العصري ، حيث أن التلميذ إذا شعر بمتعة عقلية ، وبحرية في إبداء الرأي والمناقشة أثناء ممارسة الأنشطة فإن ذلك قد ينمي لديهم الإبداع بمفهومه العصري ويحسن مستوي تحصيلهم في مادة الهندسة .

مشكلة البحث :-

تتمثل مشكلة البحث الحالي في بناء برنامج لتدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية الإبداع بمفهومه العصري لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

يمكن بلورة مشكلة البحث في السؤال البحثي الرئيسي التالي :

ما فاعلية برنامج لتدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية الإبداع بمفهومه العصري لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة التالية :

1- ما صورة البرنامج المستخدم في تدريس الهندسة المزود بأنشطة هندسة الفراكتال لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

2- ما فاعلية تدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية التحصيل لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

3- ما فاعلية تدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية الإبداع التجميعي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

4- ما فاعلية تدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية الإبداع الاستكشافي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

5- ما فاعلية تدريس الهندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال في تنمية الإبداع التحويلي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

فروض البحث :-

للإجابة عن أسئلة البحث السابقة تم وضع الفروض التالية :

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك لصالح التطبيق البعدي .

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الإبداع التجميعي وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإبداع التجميعي وذلك لصالح التطبيق البعدي .

5- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإبداع الاستكشافي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

6- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإبداع الاستكشافي وذلك لصالح التطبيق البعدي .

7- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإبداع التحويلي وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

8- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الإبداع التحويلي وذلك لصالح التطبيق البعدي .

أهمية البحث :-

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي :

1– تعريف الطلاب و المعلمين بهندسة الفراكتال كمثال لهندسة عصرية لها مميزات تثير الدوافع و الحماس لتعلم الهندسة لارتباطها بالطبيعة و كونها أكثر حيوية و إتاحة وواقعية .
2– إلقاء الضوء على ضرورة إثراء المناهج بأنشطة تثير العقل و تشجع الطلاب على الإبداع بمفهومه العصري .
3- إفادة مخططي ومطوري المناهج بتنظيم وتضمين دروس الكتاب المدرسي لأنماط من أنشطة الرياضيات العصرية ممثلة فى هندسة الفراكتل .
5- تفتح المجال أمام الباحثين فى مجال تدريس الرياضيات لدراسة و بحث موضوعات ترتبط بمتغيرات الدراسة الحالية .

حدود البحث :-

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

1- مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادي من مدرسة الزيتون العامة الإعدادية بنات التابعة لإدارة الزيتون التعليمية ليمثل أحد الفصلين المجموعة التجريبية وهو فصل 8/1 وليمثل الفصل الآخر المجموعة الضابطة وهو فصل 7/1 .

2- مقرر الهندسة للفصل الدراسي الأول لعام 2009 / 2010م .

3- بعض أنشطة هندسة الفراكتال المرتبطة بمقرر الهندسة بعد بلورتها لتناسب طلاب المرحلة الإعدادية.

منهج الدراسة :-

يتم فى هذا البحث استخدام المنهج شبه التجريبى و هو بحث المجموعتين التجريبية و الضابطة.

خطوات الدراسة :-

أولا : الأساس النظري

يهدف البحث إلى الكشف عن فاعلية برنامج لتدريس هندسة مزودة بأنشطة هندسة الفراكتال لتنمية الإبداع بمفهومه العصري لدى تلميذات المرحلة الإعدادية ، لذا سيتناول الجزء النظري ما يلي :

- تقديم هندسة الفراكتال كهندسة عصرية مملوءة بالجمال تعكس الطبيعة و تصورها و تساهم فى حل مشكلاتها و التعرض لبعض تطبيقاتها في العلوم الأخرى و ذلك من خلال دراسة البحوث السابقة العالمية منها و المحلية و تحليلها لاستخلاص نتائجها .

- عرض بعض أنشطة هندسة الفراكتال بعد بلورتها لتناسب طلاب المرحلة الإعدادية ودورها فى تنمية الإبداع بمفهومه العصري .

- تقديم تطور مفهوم الإبداع وصولا للإبداع العصري مع توضيح أنواعه الثلاثة (التجميعي ، الاستكشافي و التحويلي).

ثانيا : الإجراءات البحثية

1- بناء وتصميم برنامج لتدريس هندسة مزود بأنشطة هندسة الفراكتال للصف الأول الإعدادي : ويتطلب ذلك ما يلي :

- تحليل محتوي المقرر الدراسي إلي جوانب التعلم المتضمنة فيه .
- تحديد الأهداف التعليمية والسلوكية للبرنامج المقترح .
- التأكد من صدق وثبات تحليل المقرر الدراسى .
- ضبط البرنامج وتحكيمه من قبل لجنة تحكيم .
- القيام بالتجربة الاستطلاعية للبرنامج المقترح ووضعه في صورته النهائية القابلة للتطبيق .

2- إعداد الاختبار ألتحصيلي لقياس جوانب التعلم المتضمنة في المقرر وتحكيمه وضبطه .

3- إعداد ثلاثة مقاييس للإبداع التجميعي، الاستكشافي و التحويلي .

4- تحديد واختيار عينة البحث وتقسيمها إلي مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس البرنامج والأخرى ضابطة تدرس نفس المقرر بالطريقة التقليدية.
5-التأكد من تكافؤ المجموعتين وضبط المتغيرات غير التجريبية .

6- التطبيق القبلي للأدوات علي عينة البحث .

7- إجراء تجربة البحث وتطبيقها علي المجموعة التجريبية وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية .

8- التطبيق ألبعدي لأدوات الدرلسة .

9- رصد الدرجات وتحليلها والقيام بالمعالجة الإحصائية المناسبة للبيانات .

10 - تحليل البيانات وتفسيرها والتأكد من صحة الفروض .

11 - تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنع نتائج البحث .

مصطلحات البحث :

هندسة الفراكتال: هي دراسة تحويلات رياضية لأشكال هندسية (خشنة و متعرجة)غير منتظمة و متشابه ذاتيا و يمكن تجزئتها إلى أنظمة جزئية كل نظام جزئي منها مكافئ للنظام ككل .

و تعد الفراكتالات: أشكال خشنة متعرجة لها نفس المظهر بأي(تصغير / تكبير) فجزء صغير من الشكل يبدو كأنه مثل الشكل الكلى

و قد مر الإبداع بعدة مراحل حتى وصولنا إلى عالمية الإبداع فى محاولة لمقابلة تحديات الحداثة و كوسيلة لتقوية الفرد فى جميع مناحى الحياة و على الرغم من ذلك مازال مفهومالإبداع يكتنفه الحيرة و الغموض ،و قد حاول العلماء كلوكاس و سافران وودس تقليل هذا الغموض و منهم بودين التى نظرت الإبداع باعتباره المعرفة من المجتمع و الثقة بالنفس المستمدة من المواقف الأجتماعية ووقت اللعب و أوضحت أن المعرفة أساسية للابداع .

وقد ميزت بودين بين ثلاثة أنواع للإبداع هى :-

- الإبداع التجميعي : يعنى إنتاج أفكار جديدة تربط الأفكار القديمة بطرق غير مألوفة و هو يتطلب المعرفة فى مجالات مختلفة و فى الطبيعة و عمل روابط للأفكار فى هذه المجالات .

- الإبداع الاستكشافي : استيعاب و دراسة الفرد لقواعد و أساسيات المعرفة حتى يمكنه إنتاج تحسين جديد أو قاعدة جديدة مبنية على قواعد هذه المعرفة .

الإبداع التحويلي : دراسة الفرد للمعرفة بإتقان و يتضمن تغيير أو استبدال قاعدة فى مجال هذه المعرفة و توليد أفكار جديدة مبنية على هذا التغيير مع إتباع قواعد أخرى فى هذا المجال المعرفي .(نظلة حسن ، 2004ب)

النشاط الإثرائى هو نوع من الأنشطة **التي** تستثير فعالية الطلاب و إيجابياتهم ، من خلال ما تتيحه لهم خبرات جديدة غير تقليدية تتسم بالمرونة و العمق و الاتساع و تتطلب منهم المشاركة و الفعالية و الإيجابية أثناء الحصة الدراسية.(رضا مسعد السعيد ، 2008 ، 17)

ويقصد **بالأنشطة الإثرائية** فى الدراسة الحالية بأنها " **مجموعة أنشطة مخططة مستوحاه من** هندسة الفراكتال يمكن تنفيذها من خلال محتوى مادة الهندسة، **و تعتمد على تفاعل الطلاب مع المحتوى ومع** التكنولوجيا الحديثة بهدف تنمية أهداف محددة "