جامعـــــة الأزهـــــر – غـــزة
عمـــادة الدراســـات العليـــا
كليـــــــة التربيـــــــــة
قسم المناهج و طرق التدريس

# أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة .

إعداد الطالب

مبارك مبارك أبو مزيد

إشراف

د . علي محمد نصار
أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات المساعد
رئيس قسم المناهج و طرق التدريس بجامعة الأزهر

د . أسعد حسين عطوان
أستاذ المناهج و طرق تدريس
الرياضيات المساعد – جامعة الأقصى

قدم هذا البحث استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس .

2011-2012م

جامعـــــة الأزهـــــر – غـــــزة
عمـادة الدراسـات العليـا والبحـث العلمـي
كليـــــــــة التربيـــــــــة
ماجســـتير المنـــاهج وطـــرق التـــدريس

# نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة عمادة الدراسات العليا بجامعة الأزهر – غزة على تشكيل لجنة المناقشة والحكم على أطروحة الطالب/ **مبارك مبارك أحمد أبو مزيد**، المقدمة لكلية التربية لنيل درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس وعنوانها:

**أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة**

**والمكونة من السادة :**

| | |
|---|---|
| د. علي محمد نصار | مشرفاً ورئيساً |
| د. أسعد حسين عطوان | مشرفاً |
| د. عطا حسن درويش | مناقشاً داخلياً |
| د. إبراهيم حامد الأسطل | مناقشاً خارجياً |

**وتمت المناقشة العلنية يوم الأحد بتاريخ 2012/06/10م.**

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الطالب/ **مبارك مبارك أحمد أبو مزيد**، درجة الماجستير في التربية تخصص المناهج وطرق التدريس.

**توقيع أعضاء لجنة المناقشة والحكم :**

| | |
|---|---|
| د. علي محمد نصار | ..... |
| د. أسعد حسين عطوان | ..... |
| د. عطا حسن درويش | ..... |
| د. إبراهيم حامد الأسطل | ..... |

***"بِسْمِ اللّـهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ"***

***قال تعالي :***

***" وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوْحِ قُلِ الرُّوْحُ مِن أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوْتِيْتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَا قَلِيْلا "***

**سورة الإســـراء :85**

# الإهـــــداء

لك يا حبيبي خير البرية والورى .....

إلي أهل المحبـــة والعطـــــاء ويا من أحبتهم القلوب .....

إلي من لم تمهله الدنيا لأرتوي من حنانه أبي .....

إلي نبع الدفء والعطـــاء الغاليـــــة أمـــــي .....

إلي نبع العطف والوفاء إخواني و أخواتي ....

إليكم جميعاً أهدي هذا العمل المتواضع .....

# الشكر و التقدير

الحمدِ لله رب العالمين والصلاة والسلام على معلم البشرية وهادي الإنسانية وعلى آلـــه وصـــحابته أجمعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

## الشكر لله عز وجل على امتنانه وتوفيقه

وإنه لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر والتقدير لكل من الدكتور : علي نصار والدكتور : أسعد عطوان اللذين تفضلا بالإشراف علي هذه الرسالة ، وأكرماني بعلمهما ، وعملهم الواسع ، ومنحـــاني مـــن وقتهما وجهدهما الشيء الكثير وقدما لي التوجيه البناء ، والملاحظات القيمة و التي ســـاهمت فـــي إثراء هذه الرسالة فلهم مني كل الاحترام والتقدير .

و أتقدم بجزيل الشكر و التقدير لكل من الدكتور : إبراهيم الأسطل و الـــدكتور : عطـــا درويـــش ، اللذين تفضلا بمناقشة هذه الرسالة ، وعملا على إثرائها وإخراجها في أحسن صورة .

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى جامعة الأزهر قلعة العلم والعلماء التي أتاحت لي هذه الفرصة ولغيـــري من أبناء هذا الشعب المعطاء ، ولا يفوتني إلا أن أتقدم بالشكر إلى كلية التربية وعميـــدها وعمـــادة الدراسات العليا وكل العاملين فيها الذين لم يبخلوا علينا بعطائهم .

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلي كل من ساعدني في إنجاز هذا البحث وأخص بالشكر والتقدير الأستاذ : نادر الكرد و الأستاذ :أيمن جودة و الأستاذ : نعمان أبو شملة .

وشكر خاص أيضاً إلي مركز القطان و الدكتورة رحمة عودة .

كما أتقدم بالشكر والتقدير لكل من قام بتحكيم أدوات الدراسة .

و الشكر موصول لزملائي طلبة الماجستير لما قدموه لي من مساعدة .

و لا أنسى أن أتقدم بالشكر لكل من ساهم في إخراج هذا البحث في أبهى صورة و على هذا النحـــو المتميز شكلاً ومضموناً ، والله أسأل أن يجعل ذلك في ميزان حسناتهم جميعاً .

الباحث : مبارك أبو مزيد

# قائمة المحتويات


| مسلسل | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| .1 | آية قرآنية | ج |
| .2 | الإهداء | د |
| .3 | الشكر والتقدير | هـ |
| .4 | قائمة المحتويات | و |
| .5 | قائمة الجداول | ط |
| .6 | قائمة الملاحق | ي |
| .7 | ملخص الدراسة باللغة العربية | ك |
| .8 | ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية | ن |
| .9 | **الفصل الأول :** خلفية الدراسة وأهميتها | 1 |
| .10 | المقدمة | 2 |
| .11 | مشكلة الدراسة وتساؤلاتها | 6 |
| .12 | فرضيات الدراسة | 7 |
| .13 | أهداف الدراسة | 7 |
| .14 | أهمية الدراسة | 8 |
| .15 | حدود الدراسة | 8 |
| .16 | مصطلحات الدراسة | 8 |
| .17 | **الفصل الثاني :** الدراسات السابقة | 10 |
| .18 | **المحور الأول:** الدراسات التي تناولت النمذجة الرياضية | 11 |
| .19 | التعقيب على المحور الأول | 14 |
| .20 | **المحور الثاني:** الدراسات التي تناولت التفكير الإبداعي | 16 |
| .21 | التعقيب على المحور الثاني | 20 |
| .22 | تعقيب عام على الدراسات السابقة | 20 |
| .23 | **الفصل الثالث :** الإطار النظري | 21 |
| .24 | النماذج الرياضية | 22 |
| .25 | الغرض من استخدام النماذج الرياضية | 24 |
| .26 | بناء النماذج الرياضية | 25 |

| مسلسل | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| .27 | النمذجة الرياضية | 27 |
| .28 | أهداف النمذجة الرياضية | 29 |
| .29 | أهمية النمذجة الرياضية | 29 |
| .30 | فوائد البيئة القائمة على النمذجة الرياضية | 32 |
| .31 | مراحل النمذجة الرياضية | 33 |
| .32 | صعوبات تعلم وتعليم النمذجة الرياضية | 40 |
| .33 | تعريف التفكير | 42 |
| .34 | خصائص التفكير | 43 |
| .35 | أهداف التفكير | 44 |
| .36 | أهمية التفكير | 44 |
| .37 | أنواع التفكير | 45 |
| .38 | العوامل المدرسية المؤثرة في تنمية التفكير | 45 |
| .39 | دور المعلم في تعليم التفكير وتنميته | 46 |
| .40 | تعريف الإبداع | 46 |
| .41 | المكونات العامة للإبداع | 47 |
| .42 | مراحل العملية الإبداعية | 48 |
| .43 | مستويات الإبداع | 49 |
| .44 | صفات وخصائص المبدعين | 49 |
| .45 | السمات الشخصية التي تميز المبدعين | 50 |
| .46 | الإبداع ضرورة لازمة للحياة الإنسانية | 51 |
| .47 | المقومات العلمية للإبداع | 52 |
| .48 | الإبداع والسدود الستة | 52 |
| .49 | التفكير الإبداعي | 53 |
| .50 | مهارات التفكير الإبداعي | 54 |
| .51 | افتراضات التفكير الإبداعي | 55 |
| .52 | متطلبات ممارسة التفكير الإبداعي | 56 |
| .53 | خصائص التفكير الإبداعي | 56 |
| .54 | خصائص المعلم الذي ينمي مهارات التفكير الإبداعي لدى طلابه | 56 |

| مسلسل | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| .55 | الأنشطة التعليمية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي | 58 |
| .56 | كيف يحقق المعلم بيئة ثرية في مجال التفكير الإبداعي لدى الطلاب | 59 |
| .57 | التفكير الإبداعي في الرياضيات | 60 |
| .58 | سمات المبدعين رياضياً | 60 |
| .59 | العوامل المؤثرة سلباً على التفكير الإبداعي في الرياضيات | 61 |
| .60 | العوامل الميسرة للتفكير الإبداعي | 61 |
| .61 | عقبات تواجه الإبداع والتفكير الإبداعي | 62 |
| .62 | سبل تذليل معوقات الإبداع | 63 |
| .63 | **الفصل الرابع** : الطريقة والإجراءات | 64 |
| .64 | منهج الدراسة | 65 |
| .65 | مجتمع الدراسة | 65 |
| .66 | عينة الدراسة | 65 |
| .67 | أداة الدراسة | 68 |
| .68 | تكافؤ مجموعتي الدراسة | 74 |
| .69 | خطوات الدراسة | 76 |
| .70 | الأساليب الإحصائية | 77 |
| .71 | **الفصل الخامس** : نتائج الدراسة ومناقشتها | 78 |
| .72 | نتائج الفرض الأول | 79 |
| .73 | نتائج الفرض الثاني | 81 |
| .74 | نتائج الفرض الثالث | 83 |
| .75 | نتائج الفرض الرابع | 85 |
| .76 | توصيات الدراسة | 87 |
| .77 | مقترحات الدراسة | 88 |
| .78 | المصادر والمراجع | 89 |
| .79 | المصادر والمراجع العربية | 90 |
| .80 | المراجع الأجنبية | 96 |
| .81 | الملاحق | 99 |

# قائمة الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1-4 | عينة الدراسة | 66 |
| 2-4 | محتوى الدليل | 67 |
| 3-4 | الخطة الزمنية لتدريس الوحدة | 68 |
| 4-4 | تحديد درجات الأصالة في اختبار التفكير الإبداعي | 70 |
| 5-4 | مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية لكل سؤال والمجموع الكلي للسؤال | 71 |
| 6-4 | مصفوفة الارتباط بين درجات كل مفردة من مفردات اختبار التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للتفكير الإبداعي | 72 |
| 7-4 | التكافؤ في التحصيل العام | 74 |
| 8-4 | التكافؤ في تحصيل الرياضيات | 74 |
| 9-4 | التكافؤ في العمر الزمني | 75 |
| 10-4 | دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي القبلي | 75 |
| 1-5 | دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ( الطلاقة ) | 79 |
| 2-5 | دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ( المرونة ) | 81 |
| 3-5 | دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ( الأصالة ) | 83 |
| 4-5 | دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ككل | 85 |

# قائمة الملاحق


| رقم الملحق | عنوان الملحق | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| .1 | أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم تخصص مناهج وطرق تدريس | 100 |
| .2 | خطاب تحكيم اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات | 101 |
| .3 | اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات | 102 |
| .4 | خطاب تحكيم دليل المعلم | 115 |
| .5 | دليل المعلم | 116 |

# ملخص الدراسة


هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة .

**وتم تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :**

ما أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة ؟

**وللإجابة عن السؤال الرئيس تم صياغة الأسئلة الفرعية التالية :**

1- ما مهارات التفكير الإبداعي اللازمة لطلاب الصف السادس الأساسي ؟

2- ما صورة الوحدة القائمة على استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة ؟

4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة ؟

5- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة ؟

6- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل ؟

**للإجابة على أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات التالية :-**

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة لصالح المجموعة التجريبية.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة لصالح المجموعة التجريبية.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة لصالح المجموعة التجريبية.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية .

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة من طلاب الصف السادس من مدرسة ذكور دير البلح الابتدائية " أ " للعام الدراسي " 2011- 2012م " حيث بلغ عددهم (83) طالباً ، مجموعة تجريبية (43) طالباً ومجموعة ضابطة (40) طالباً ، وتم إخضاع المتغير المستقل " استخدام النمذجة الرياضية" للتجريب وقياس أثره على المتغير التابع "تنمية مهارات التفكير الإبداعي" ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار التفكير الإبداعي ودليل للمعلم ، وتم تطبيق الاختبار قبل إجراء الدراسة على مجموعتي الدراسة ، وبعد إجراء الدراسة تم تطبيق الاختبار البعدي على مجموعتي الدراسة ، واستخدم الأسلوب الإحصائي T - test لحساب دلالة الفروق بين المجموعات ، و مربع ايتا للتعرف على دلالة حجم التأثير وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة لصالح المجموعة التجريبية.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة لصالح المجموعة التجريبية.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة لصالح المجموعة التجريبية.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية .

**وقد توصلت الدراسة إلى التوصيات التالية :**

1- استخدام النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات لإظهار دور المعرفة الرياضية في حل مشكلات حقيقية من واقع الحياة .

2- العمل على تدريب الطلاب – المعلمين في كليات التربية على كيفية استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات الحياتية .

3- عمل المعلمين على اكتشاف قدرات الطلاب وميولهم وتنمية حب الاستطلاع لديهم والعمل على تنمية هذه القدرات في الاتجاه السليم .

4- على واضعي المنهاج توجيه نظر المعلمين إلى أهمية النمذجة الرياضية لزيادة دافعية الطلاب لدراسة مادة الرياضيات .

5- أن يكون هناك فريق متخصص لاختيار المشكلات والأنشطة التي تعمل على تنمية الإبداع وتضمينها في منهاج الرياضيات بالصورة المناسبة التي تراعي الفروق الفردية لدى الطلاب .

6- التدرج في المشكلات التي ترد في المنهاج بحيث يكون هناك مشكلات تحل ذهنياً وأخرى تحتاج ورقة وقلم وأخرى تحتاج لآلات حاسبة و ذلك لتنمية الإبداع لدى الطلاب .

7- التركيز على تنظيم محتوى مناهج الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية وفقاً للنمذجة الرياضية .

8- إعداد أدلة للمعلمين لتدريس مناهج الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية باستخدام النمذجة الرياضية .

## Abstract

The study aimed to acknowledge the impact/effect of using the Mathematical modeling in developing the creative thinking skills in mathematics for sixth graders in Gaza Governorates.

**The Study Problem or Question:**

What is the impact of using the Mathematical modeling in developing the creative thinking skills in mathematics for sixth graders in Gaza governorates?

**To answer the study question, there are many sub-questions:**

1) What are the creative thinking skills that required for sixth graders?
2) What is the image of unit on using the mathematical modeling for developing the creative thinking skills?
3) Are there statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the fluency skills?
4) Are there statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the Flexibility skills?
5) Are there statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$ ) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the originality skills?
6) Are there statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the creative skills as a whole?

**The Hypotheses:**

**1-** There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the fluency skills for the Experimental group.

**2-** There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the Grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the flexibility skills for the Experimental group.

**3-** There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the originality skills for the Experimental Group.

**4-** There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the creative skills as a whole for the Experimental group.

The researcher used the trial curriculum and applied it on a sample of sixth graders from Deir AlBalah Elementary Boys' School (A) for 2011- 2012. The sample consisted of 83 students; 43 as an experimental group; and 40 students as a controlled group. Moreover, "Mathematical Modeling" was implemented as an independence variable to see its impact on the following variable (develop the creative thinking skills)

To achieve the study goal or aim, a test of the creative thinking and teacher's guide were prepared. Also, the test was applied on the two groups before the beginning of the study. After the implementation of the study, a summative test was applied on the study groups and used the statistical method T- test to measure and calculate the differences between the groups. ITA square was used also to recognize the level and the size of the influence on the study.

**Results:**

1- There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the fluency skills for the Experimental group.
2- There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the Grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the flexibility skills for the Experimental group.
3- There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the originality skills for the Experimental Group.
4- There are statistical significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) between the students grade average of the experimental and controlled groups in creative skills test focusing on the creative skills as a whole for the Experimental group.

**Recommendations**:

1- Use the mathematical modeling in mathematical curricula to show the mathematical knowledge in solving problems is considered a life fact.
2- Train the students and teachers in education colleges on how to use the mathematical modeling in solving life problems.
3- discover the students desires, hopes and abilities in order to direct an adapt them to the right track or path.
4- For curricula designers and editors, they have to direct and show the teachers the importance of the mathematical to increase the students' motivation toward math learning.
5- There be specialists team to discover the issues and the activities which works on developing the innovation and creation in math curriculum putting into consideration the students' individual differences.
6- Classifying the math problems in the curriculum in order to help students to use different ways of solving to develop their skills.

7- According to the math modeling, the content of the elementary math curriculum should be organized.
8- Prepare a guidelines and tips for elementary math teachers to teach the curriculum using the math modeling.

# الفصل الأول
# خلفية الدراسة وأهميتها

**أولاً : المقدمة**

**ثانياً : مشكلة الدراسة**

**ثالثاً : فرضيات الدراسة**

**رابعاً : أهداف الدراسة**

**خامساً : أهمية الدراسة**

**سادساً : حدود الدراسة**

**سابعاً : مصطلحات الدراسة**

# الفصل الأول
# خلفية الدراسة وأهميتها

**أولاً : المقدمة**

تحتل الرياضيات مكانة و مركزاً أساسياً بين العلوم المختلفة ، و يمكن وصفها بالعمود الفقري لتلك العلوم ، فالرياضيات من وجهة نظر كثير من المختصين أداة مهمة لتنظيم الخبرات ، وفهم المحيط الذي نعيش فيه ، كما أنها تساعد في السيطرة على هذا المحيط ، من خلال الخبرات الحسية والاحتياجات والدوافع المادية .

فأضحت الرياضيات بتركيبتها الدقيقة غنية بصورة لا تضاهيها أي مادة في دقتها وقوة منطقها وشدة تناسقها ، لذا تعتبر الرياضيات عنصراً ذا تأثير عميق ، فيما يحدث الآن من تطورات علمية وتكنولوجيه و حياتية ، وبطبيعة الحال لابد و أن تتغير المناهج إلى صورة مطالبة بتحقيق متطلبات الفرد ، للتوافق مع هذه التطورات ، فالتميز الرياضي الآن لم يعد يعني كم المعرفة الرياضية لدى المتعلم فقط و إنما يعني قدرته أيضاً على إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية في حل مشكلات ، والتصرف في المواقف ، والتعامل مع التطور المجتمعي الذي نعيش .

ونشير هنا إلى أنه لابد من تغير النظرة و التي ترى أن التحصيل هو الهدف الأساسي لتعليم الرياضيات ، فالرياضيات هي التي يستطيع الطالب من خلالها توظيف ما اكتسبه من معرفة رياضية في حل المشكلات التي تواجهه في المواقف المختلفة وفي خدمة المجتمع الذي يعيش فيه .

ولقد أصبحت الرياضيات في حياتنا المعاصرة اليوم ، أكثر أهمية وضرورة عما كانت عليه في الماضي ، لأنها تستخدم في العديد من مجالات الحياة اليومية مما يعني وجود قوة خفية للرياضيات ( عفانة و آخرون ، 2007 : 9 ) .

و للرياضيات دورها و إسهامها المميز في ألوان الحياة المختلفة ، حيث لم تعد النظرة لعلم الرياضيات كمجرد فرع من فروع العلوم الطبيعية ، فحسب بل ينظر الكثير إليها كأصل للعلوم الأخرى فهي تستخدم في معظم العلوم الطبيعية والإنسانية ، كما نحتاجها كثيراً في تبسيط القضايا والمشكلات التي تواجهنا في تلك العلوم (عطوان ، 2005 : 9 ) .

والرياضيات في حد ذاتها علم يتطور ويتجدد يوماً بعد يوم ، من خلال القدرة الإبداعية والاكتشاف و التفسير والتجريب والاختبار واستخلاص القوانين والنظريات ، فضلاً عن تعديل نظريات قديمة في ضوء اكتشافات حديثة ، فهي لم تأت من فراغ بل جاءت نتيجة للتطور الفكري والعلمي ، فقد نجحت في مواجهة متطلبات الصناعة المعاصرة وساهمت في حل الكثير من المشكلات فقد اعتمدت على أدواتها المعاصرة ، في إجراء العمليات . والرياضيات نقلت الاهتمام والتركيز على المبادئ

والمفاهيم الأساسية وحررت الفكر الإنساني لكي يجد مجال للتفكير والكشف والابتكار(عفانة ، 2006 : 4 ) .

وطبقاً للنظرية الوظيفية للتربية والتي تركز على ما يهم الإنسان في حياته ويساهم في حل مشكلاته ، فإن الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة تعتبر حجر الزاوية في التقدم العلمي والتكنولوجي ،لأنها تهتم بتوظيف ما تعلمه الطالب في المواقف والمشكلات التي يقابلها، ولأن تطبيقات الرياضيات في الحياة تطرح فكرة الجانب الإنساني لها ، حيث أصبحت هذه التطبيقات شيئاً أساسياً في تعليم الرياضيات ، ليصبح تعليمها ذا معنى ، وبذلك يقبل على تعلمها الطلاب ، وتنمي ميولهم نحوها ، وتدفعهم إلى مواجهة مشكلاتهم الحياتية . فإذا لم تصبح الرياضيات ذات علاقة بالطالب بأي شكل كان ، فإن تعلمها سيصبح بلا فائدة و بل لمجرد الحفظ والاستذكار الذي ينتهي بالامتحانات . فالطلاب بحاجة إلى رياضيات أكثر نفعاً في مسالكهم المعيشية ، حيث يسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل والقدرة على تحليل الأحداث والتنبؤ واتخاذ القرار .

ويؤكد روجرسون أن الهدف من تعليم الرياضيات في الألفية الجديدة ، هو أن يتعلم الطلاب كيف يقومون بعمل رياضيات ، وأن يحلوا مشكلات واقعية ، وليس أن يتعلموا ويحفظوا نظريات شكلية ثم يتدربوا عليها في حل المسائل ( Rogerson , 1989 : 19) .

وبناء على ما سبق يفضل تقديم الرياضيات في صورة مشكلات حياتية يمارسها الطلاب في الواقع ، حتى يشعروا بقيمة الرياضيات عملياً وهذا لا يعني الاستغناء عن الرياضيات البحتة بل تستخدم الرياضيات البحتة عند حل المشكلة رياضياً ، وتكون متمثلة على سبيل المثال في المعادلات المستخدمة في الحل. والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هو كيف يحل الطالب المشكلات الحياتية رياضياً ؟ فماذا لو قام الطالب في صياغة المشكلة الحياتية في صورة نموذج رياضي ، وإتبع.

مجموعة من الخطوات لحلها ، لظهرت مهارة جديدة يطلق عليها النمذجة الرياضية .

فالنمذجة الرياضية عبارة عن تطبيقات للرياضيات يتم فيها تحويل الموقف أو المشكلة الحياتية إلي مسألة رياضية وحلها . كما أنها تعمل على تقليص الفجوة بين ما هو نظري وما هو تطبيقي ، وقد يسهم ربط التعليم بمؤسسات الإنتاج إلى إعطاء نماذج رياضية لمعالجة بعض مشكلات الواقع ، وتفيد النمذجة الرياضية في استشراف المستقبل ، و توقع الأحداث بدرجة تقترب من الواقع و بنسبة خطأ ضئيلة .

و يصف ميزنك النمذجة الرياضية بأنها داعمة لتدريس الرياضيات حيث أن أهمية النمذجة الرياضية تكمن في كيفية تطبيق النظريات الرياضية في الواقع ، وهو أحد الأهداف الأساسية للرياضيات كما تسهم في تنمية التفكير والذي هو من أهم النقاط في تعلم وتعليم الرياضيات (Meznik , 1999 : 43) .

ويذكر كل من تانر وجونس أن أبسط تمثيل للنمذجة الرياضية ، عبارة عن رسم توضيحي مكون من مرحلتين يوضحان الترجمة من المشكلة الواقعية إلى الرياضيات ، وتفسير الحل الرياضي بالعودة إلى حدود المشكلة الواقعية ، وهاتان المرحلتان تستلزمان التحرك بينهما ، فالنمذجة تبدأ مع المشكلة الواقعية ويتم تجريدها وترجمتها إلى مشكلة رياضية متكافئة معها ثم فحص الحلول في ضوء الموقف الأصلي ( Tanner & Jones , 1994 : 414) .

و يذكر وائل كيحر أن استخدام النمذجة الرياضية يعتبر بمثابة تحويل الرياضيات إلى بنية واقعية ، وأن يشعر الطالب بأهمية ذلك في مواقف عملية و تتضح أمامه مفرداتها بشكل محسوس وتتفق بنية هذه النمذجة الرياضية مع طلاب المرحلة الابتدائية كما يتضح من خصائصهم العقلية ومتطلبات تعليمهم الرياضيات ( كيحر ،2007 : 10 ) .

و يضيف جيانج و آخرون أن استخدام النمذجة الرياضية يسهم في تحسين الكثير من المخرجات الرياضية ، فالمتعلمون يكون لديهم دافعية أكثر ليتعلموا عندما يمكنهم رؤية أن ما يتعلمونه يكون مفيداً في حياتهم ، حيث تشجع النمذجة الرياضية في ربط التعلم بالحياة ، وتساعد أيضاً النمذجة الرياضية المعلمين على أن يدركوا مشكلات مجتمعية كثيرة مؤثرة مليئة بالرياضيات ،حيث أن الرياضيات جزء طبيعي من هذه المشكلات مما يؤدي إلى تغيير تفكير المتعلمين ومعتقداتهم عن الرياضيات ، ويروا الرياضيات مادة شائقة ومفيدة مما يزيد فهمهم للرياضيات (Jiang et al , 2000 : 65) .

وعلى ذلك فان الهدف الأساسي للنمذجة الرياضية ، هو تحويل المشكلات الحياتية المعقدة إلى صورة رياضية يسهل التعامل معها بعد تبسيط العلاقة بين متغيرات المشكلة .

وإذا ما نظرنا إلى الواقع الذي نعيش فيه ، و تأملنا معظم التطبيقات في معظم الكتب المدرسية ، نجد أنها تمارين شكلية و تدريبات مشابهة لمسائل معطاة ، وهذا لا يمثل التطبيقات الحقيقية للرياضيات التي تتطلبها النمذجة الرياضية .

مما سبق تتضح أهمية النمذجة الرياضية في تحويل المشكلات الرياضية إلى عمليات بسيطة يمكن التعامل معها من قبل الطلاب حيث تتيح الفرصة لإعادة صياغتها بصورة أكثر واقعية وحسية يستطيع الطالب العادي وغير العادي التعامل معها و حلها .

وتتطلب المشكلات الحياتية التي يتم تحويلها إلى مشكلات رياضية وحلها ، إلى تفكير إبداعي وخلاق ، فالإبداع ظاهرة راقية وذات رفعة للنشاط الإنساني تنتج عن إثارة الفكر ، ولذلك من المهم أن تتميز المناهج المدرسية بالتفكير الإبداعي الخلاق .

كما أن الاهتمام بتنمية الإبداع كقدرة عقلية أصبح ضرورة من الضروريات الملحة ، التي تقع على عاتق المناهج الدراسية فلم يعد دور المدرسة قاصراً على نقل المعلومات والمعارف ، بل أصبح مسؤولاً عن تعويد الطلاب على التفكير الإبداعي ، وتطوير قدراتهم الإبداعية ، كما أصبح دور المدرسة اليوم قائم على إعداد الطلاب ، بحيث يكونون قادرين على مواجهة التطورات الحياتية وحل المشكلات التي تواجههم من خلال تطوير قدراتهم الإبداعية .

فتعد الرياضيات من المجالات الدراسية التي من أهم أهدافها الأساسية تنمية الإبداع ، كما يمكن اتخاذها كوسيط لتنمية الإبداع لدى الطلاب. فالإبداع في تنمية تعليم وتعلم الرياضيات هو قدرة وسلوك لتوليد معلومات وأفكار رياضية تتسم بالجدة والأصالة وله قيمة مفيدة على الأقل بالنسبة لطالب من منظوره الشخصي ، ومن المهم أن يفترض المعلم أن لكل طالب قابلية لأن يكون مبدعاً وأن يكون لديه قناعة بأن الإبداع ليس وقفاً على مجموعة معينة من الطلاب ، سواء أطلق عليهم صفة التفوق أو العبقرية لأن تنمية الإبداع يبدأ عندما نشجع الطلاب على توليد الأفكار ، والاندماج في أنشطة مبدعة لأن النشاط الإبداعي ينتج عن ميل للتفكير والسلوك الإبداعي و تعلم الرياضيات إذا ما أحسن فيه توفير البيئة المناسبة ، والمعلم المبدع والمناخ الإبداعي وطريقة التدريس الإبداعية فإنه ينمي القدرات الإبداعية عند الطالب ويوجهه نحو الأصالة والمرونة (عبيد ، 2004 : 285 ).

فالرياضيات في ذاتها تفكير إبداعي ، فالحلول الجديدة التي يقدمها الطلاب من خلال حلهم للمسائل الرياضية نواتج إبداعية ، فهي وسيلة مهمة من وسائل التفكير ، نظراً لطبيعتها التي ترتبط بالاستقراء والاستنتاج والإبداع ، فهي غنية بالمواقف التي تتطلب أكثر من إجابة ، لذا تعتبر جوهر الإبداع ، فإحساس الطالب بأن الحل الذي يقدم له ليس وحيداً يعتبر محفزاً للإبداع داخله . وعلى هذا يتطلب عرض الرياضيات في صورة تقوم على بناء المعرفة والبحث عن الحلول والتفكير بأكثر من طريقة .

ومع هذه التطورات المتلاحقة في مجال إنتاج المعلومات وتطبيقاتها في شتى مجالات الحياة فقد أصبح المعلم باعتباره أحد قطبي العملية التربوية في سباق مع الزمن ، فلابد له من التمكن من طرق التدريس الحديثة والمناسبة وتطبيق وتطوير استراتيجيات وتقنيات تنمي مهارات التفكير الإبداعي الخلاق لدى الطلاب ، لجعلهم قادرين على استثمار كل نواتج المعرفة العلمية والإسهام في إنتاج المعرفة وذلك بقيادة العملية التربوية إلي أفاقها المبتغاة بمساعدة الطلاب على التفكير وإيجاد الحلول المبتكرة للمشكلات غير التقليدية التي تواجههم ( الطيطي ، 2001 : 150 ) .

والتفكير الإبداعي كغيره من القدرات الإنسانية قابل للتنمية ، ومن هنا أصبح من أهم أهداف التربية المعاصرة تنمية القدرات الإبداعية للطلاب ، وأصبح الإبداع وتنميته شاغلاً فكر التربويين في الآونة الأخيرة ، كما أصبح الإبداع من الأفكار الشائعة في العديد من المؤتمرات والندوات والمناقشات والأبحاث ( خطاب ، 2007 : 2 ) .

و بالنظر إلى الواقع الحالي في مدارسنا نجد أن الطالب يقوم بحفظ المعلومات ، وذلك ليقوم باسترجاعها في الامتحان ، وسرعان ما تتعرض للنسيان ، وهذا ما لاحظه الباحث من انخفاض مستوى التحصيل لدى الطلاب في مبحث الرياضيات من خلال الاختبارات الموحدة التي أجريت في مدارس الوكالة ، حيث يعمل الباحث معلماً لمبحث الرياضيات وذلك لعدم قيام الطلاب بأي جهد في عملية اكتساب هذه المعلومات واعتمادهم على الحفظ والترديد دون معنى ، من هنا نشأت مشكلة الدراسة الحالية .

ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة وتوصياتها على سبيل المثال ، فقد أوصت دراسة (أحمد ، 2008 ) بضرورة إدخال النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات ، وأوصت دراسة ( الرفاعي، 2006) باستخدام النمذجة الرياضية في تنمية التفكير الإبداعي .

وبالرغم من الاهتمام بأثر الطرائق التدريسية المختلفة في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب إلا أن هذه الدراسات في حدود علم الباحث لم تحاول اكتشاف أثر ( استخدام النمذجة الرياضية ) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مجال الرياضيات .

استناداً إلي ما سبق فقد شعر الباحث بالحاجة إلي إجراء الدراسة الحالية وذلك للكشف عن أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ، وذلك من خلال تدريس الوحدة الثانية ( الكسور العشرية ) المقررة على طلاب الصف السادس .

**ثانياً : مشكلة الدراسة**

من خلال عرض ما سبق ، يتضح أهمية إجراء الدراسة ، لمعرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ، وبذلك تم صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي : –

**ما أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة ؟**

**وللإجابة على السؤال الرئيس تم صياغة الأسئلة الآتية :**

1- ما مهارات التفكير الإبداعي اللازمة لطلاب الصف السادس الأساسي ؟

2- ما صورة الوحدة القائمة على استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة ؟

4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة ؟

5- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة ؟

6-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل ؟

**ثالثاً : فرضيات الدراسة**

للإجابة على أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات الآتية :-

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة لصالح المجموعة التجريبية.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة لصالح المجموعة التجريبية.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة لصالح المجموعة التجريبية.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية.

**رابعاً : أهداف الدراسة**

1- تحديد مهارات التفكير الإبداعي المناسبة لطلاب الصف السادس في وحدة الكسور العشرية .

2- تعرف استخدام النمذجة الرياضية من خلال إعادة صياغة وحدة الكسور العشرية .

3- معرفة أثر تدريس وحدة الكسور العشرية باستخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي .

4- الكشف عن الفروق الدالة إحصائيا في الاختبار البعدي لمهارات التفكير الإبداعي .

**خامساً : أهمية الدراسة**

1- قد يستفيد مصممو ومطورو المناهج في تضمين النمذجة الرياضية والتفكير الإبداعي في منهاج الرياضيات.

2- قد يستفيد المعلمين والباحثين من دليل المعلم و دليل الطالب و اختبار مهارات التفكير الإبداعي في تدريس الرياضيات .

3- قد يستفيد الطلاب من استخدام النمذجة الرياضية في تنمية التفكير الإبداعي لديهم .

4- قد تفيد الباحثين في إعداد خلفية نظرية للنمذجة الرياضية ومهارات التفكير الإبداعي .

5- قد تمهد الطريق للباحثين في استخدام النمذجة الرياضية على مراحل أخرى .

**سادساً : حدود الدراسة**

**الحد الموضوعي :**

استخدام النمذجة الرياضية وذلك من خلال إعادة صياغة الوحدة الثانية ( الكسور العشرية) من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ( الطلاقة – المرونة – الأصالة ) .

**الحد المكاني** : أجريت الدراسة بمدرسة ذكور دير البلح الابتدائية ( أ ) .

**الحد الزماني** : تم إجراء الدراسة في الفصل الأول للعام 2011 – 2012م .

**الحد البشري** : تقتصر الدراسة علي طلاب الصف السادس .

**سابعاً : مصطلحات الدراسة:**

تناول الباحث تعريف المصطلحات إجرائياً .

**النمذجة الرياضية :**

تحويل المشكلة الحياتية إلي مسألة رياضية ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها ، واختبار الحل في الموقف الحياتي ومن ثم التعميم والتنبؤ إن أمكن ذلك . وتم صياغة وحدة الكسور العشرية بذلك وتطبيقها على طلاب المجموعة التجريبية .

**التفكير الإبداعي :**

نشاط عقلي معقد وهادف يوجه نحو رغبة قوية في التقصي والبحث يستوجب توليد أفكار وحلول لمشكلات تواجه العقل تؤدي إلى إحداث تفكير متفتح طلق يتسم بالعمق الذي يؤدى إلى إنتاج فريد إبداعي ، ويتضمن المهارات التالية الطلاقة والمرونة والأصالة . وسيتم قياسها بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد خصيصاً لذلك .

**مهارات التفكير الإبداعي :**

1- **الطلاقة** : إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول الرياضية عند حل مشكلة رياضية في وحدة الكسور العشرية .

2- **المرونة** : القدرة على إعطاء مداخل متعددة مختلفة و أفكار متنوعة لحل مشكلة رياضية في وحدة الكسور العشرية .

3- **الأصالة** : القدرة في الخروج عن المألوف وإنتاج حلول رياضية وأفكار رياضية جديدة تتميز بالجدة وندرتها .

# الفصل الثاني
# الدراسات السابقة

## أولاً : الدراسات التي تناولت النمذجة الرياضية

## ثانياً : الدراسات التي تناولت التفكير الإبداعي في الرياضيات

## الفصل الثاني
## الدراسات السابقة

يهدف هذا الفصل إلى بيان موقف الأبحاث والدراسات السابقة من موضوع النمذجة الرياضية ، والتعرف على كيفية تناول الدراسات السابقة لهذا الموضوع ومعالجته ، والإفادة من إجراءاتها ، ومناهجها ، وأدواتها ، ونتائجها ، وتوصياتها في إطار أهداف الدراسة الحالية .

ولتحقيق هذه الأهداف تم تقصي الدراسات السابقة مما أتيح للباحث الإطلاع عليها من مصادر متعددة تمثلت في الرسائل العلمية ،والأبحاث المنشورة في الدوريات ، والمؤتمرات .

ولقد قام الباحث بالانتقاء من بين هذه الدراسات أكثرها ارتباطاً ، وأوثقها صلة بموضوع الدراسة الحالية من حيث بعض جوانبها أو أهدافها أو أدواتها أو إجراءاتها ، فضلاً عن التركيز على اختيار الحديثة ،هذا ولقد تم عرض الدراسات السابقة في محورين على النحو التالي :

**المحور الأول : الدراسات التي تناولت النمذجة الرياضية**

يهدف المحور الأول للتعرف على الدراسات السابقة التي تناولت النمذجة الرياضية ، وكيف تم معالجتها لهذا الموضوع ، والاستفادة من مناهجها ، وأدواتها ، ونتائجها ، وتوصيتها .

هدفت **دراسة ( أحمد ،2008 )** إلي استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي . واستخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة ، وتكونت عينة الدراسة من (38 ) طالباً من طلاب الصف السابع من التعليم الأساسي بمدرسة العاشر من رمضان الإعدادية ، وتم إعداد وحدتين مقترحتين هما وحدة الرياضيات والحياة وحدة تطبيقات حياتية ، تم إعداد دليل معلم خاص بكل وحدة وإعداد اختبار حل المشكلات التطبيقية ، حيث تم تطبيق اختبار حل المشكلات التطبيقي قبلياً وبعدياً و أظهرت الدراسة أن هناك تحسناً كبيراً في مستوى الطلاب بعد تدريس الوحدتين ، كان تأثيرهما كبير في تنمية قدرة الطلاب على استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية. وأوصت الدراسة بضرورة إدخال وحدات جديدة تدرس باستخدام النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات للحلقة الثانية من التعليم الأساسي .

بينما هدفت **دراسة (لحمر ،2007 )** إلى تنمية بعض مهارات النمذجة الرياضية اللازمة للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن . واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (43 ) من طلاب المستوى الرابع – رياضيات ، واستخدم الباحث مقياس مهارات النمذجة الرياضية ويتكون من اختبار لقياس مدى امتلاك بعض مهارات النمذجة الرياضية ، مقياس في الاتجاه نحو النمذجة الرياضية ، وتم تطبيق المقياس قبلياً و بعدياً ، و أظهرت الدراسة أن هناك انخفاضاً في مستوى الطلاب المعلمين في مهارات النمذجة الرياضية قبل تطبيق البرنامج ، وتوصي الدراسة بمزيد من الدراسات في النمذجة الرياضية، وإظهار تطبيقات الرياضيات الحياتية.

وفي هذا الصدد هدفت **دراسة (الرفاعي ،2006 )** إلى معرفة أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلات ومهارات التدريس الإبداعية لدى الطالب المعلم شعبة الرياضيات . و استخدمت الدراسة المنهج التجريبي و تم اختيار عينة عشوائية من الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة طنطا في العام الدراسي 2005\2006، و قدمت الدراسة هيكل عام لإستراتيجية تدريسية تقدم على عمليات النمذجة الرياضية المتضمنة في كل مرحلة من مراحل دورة النمذجة الرياضية لاستخدامها في عملية تدريس النمذجة الرياضية لطلاب المجموعة التجريبية ، كما أعدت دليل للمعلم لتدريس البرنامج وأيضا قامت بإعداد كتاب للطالب ليساعده في دراسة البرنامج . و تم إعداد وضبط أدوات الدراسة التي تضمنت : اختبار مهارات عمليات النمذجة ومقياس استراتيجيات ما وراء المعرفة واستمارة مقابلة شخصية حول بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة وبطاقة ملاحظة سلوك حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية ، وتوصلت الدراسة إلي الكشف عن فعالية برنامج النمذجة الرياضية في تنمية مهارات النمذجة الرياضية بينما لم تكشف النتائج عن فعالية برنامج النمذجة الرياضية في تنمية كل من استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية لدى الطالب المعلم ، وأوصت الدراسة الاهتمام بعمليات النمذجة الرياضية في برامج التدريس الجامعي والمدرسي وتطوير و تحديث كتب الرياضيات و أدلة المعلم في ضوء عمليات النمذجة الرياضية في جميع المراحل التعليمية المختلفة .

كما تجدر الإشارة إلى أن **دراسة ( Lege ,2003)** هدفت الدراسة إلى مقارنة بين مداخل تدريسية متقابلة لتقديم النمذجة الرياضية ودراسة ما يحدث عندما يتعلم الشخص عن النمذجة وعن بنية النماذج في مادة ما قبل الجبر ( مبادئ الجبر) . وتضمنت الدراسة برنامج من خمسة أنشطة وتم تقديمه لمدرستين ، في المدرسة الأولى كانت الأنشطة تحتوى على العديد من النماذج التي توضح مشكلة محددة ، وفي المدرسة الثانية تم تقديم المشكلات نفسها وكان التركيز على النمذجة مفتوحة النهاية ، وتوصلت الدراسة إلى أن أداء الطلاب الذين تعلموا عن طريق النمذجة من خلال حل مشكلات مفتوحة النهاية أفضل من أداء الطلاب الآخرين .

وهدفت **دراسة ( Wares ,2001)** إلى دراسة أنواع النماذج التي أنتجها الطلاب ودراسة التفكير المستخدم خلال النمذجة. تكونت عينة الدراسة من (25) طالباً من طلاب الصف السابع ، وقام الباحث بملاحظة الطلاب والتفاعل معهم في أثناء الحصص الثمانية ، حيث كانوا يعملوا متعاونين مع بعضهم البعض في ثماني مجموعات على نشاط ما من أنشطة النمذجة الرياضية ، واستخدم الباحث معيارين للحكم على قوة النموذج الرياضي المنتج من قبل الطلاب ، من خلال ( أن يكون النموذج الرياضي صحيحاً ويكون الطالب قادر على الدفاع عنه وتبريره ، استخدام التمثيل الرياضي المناسب للمقارنة بين كميات رياضية مختلفة ) ، و استخدام مجموعة من الأنشطة التي

تسمح للطلاب بالتعاون والتفاعل فيما بينهم وملاحظة الباحث لذلك التفاعل من خلال التجربة التدريسية . وتوصلت الدراسة إلى أن 50% من المجموعات في هذا البحث قد أنتجوا نماذج قوية مستخدمين التفكير المناسب ، وأن هناك علاقة بين قوة النموذج والتفكير المستخدم .

كما وهدفت **دراسة ( Sauer , 2000)** إلى جعل الطلاب قادرين على استخدام استراتيجيات النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات لديهم . استخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (48) طالباً من طلاب المدارس العليا تمهيدي فيزياء مقسمين إلى مجموعتين تجريبية وضابطة كل مجموعة (24) طالباً ، طلاب المجموعة التجريبية يقومون بتكوين الصيغة الرياضية الملائمة مما يتوافر من مشكلات ، المجموعة الضابطة يتم تحديد المشكلات ويتم التعامل معها وحلها عن طريق صيغ يقدمها المعلم ، واستخدم الباحث مقابلات عقدها مع أفراد العينة ، وتعليم المجموعة التجريبية يعتمد على الاستفسار وبه أنشطة للتعلم التعاوني وتوصلت الدراسة إلى أن طلاب المجموعة التجريبية كانوا قادرين على حل مشكلات غير مألوفة وأكثر تعقيداً ومرونة عقلية مقارنة بالمجموعة الضابطة .

وهدفت **دراسة ( الجبة ، 1994)** لمعرفة مدى فاعلية بعض النماذج الرياضية في التنبؤ بإتقان طلاب الصف الأول الثانوي لمادة الرياضيات . تكونت عينة الدراسة من فصلين دراسيين من مدرسة العروة الوثقى الثانوية بنين بالإسكندرية ، اقتصر البحث على مقرر الهندسية التحليلية والذي تضمن وحدتين دراسيتين ، واستخدم الباحث برنامج للتعليم ( التعليم البرنامجي الخطي ) ، واختبارات تحصيلية للوحدات ، واستخدم البطاقات التعليمية كإجراء علاجي ولاختبار القدرات العقلية الأولية ، وحدد الباحث مستوى الإتقان إذا أجاب الطالب على الأقل (س _ 1 ) إجابة صحيحة ، حيث أشارت س إلى أن عدد الأسئلة على المفهوم يشترط أن لا تقل عن ثلاث ، وتوصلت الدراسة إلى وصول معظم الطلاب في المجموعات إلى مستوى الإتقان المقترح (80%) في نفس الوقت ، حيث تلاشت الفروق بين المجموعات الثلاث وكذلك في ما يتعلق بزمن التعلم الكلي للوحدات المدروسة .

بينما هدفت **دراسة (حاتم ، 1983)** إلى تجريب تدريس وحدة في موضوع الأسس واللوغاريتمات باستخدام مدخل النماذج الرياضية ودراسة أثر هذا المدخل على التحصيل وميول الطلاب بالمرحلة الثانوية بالكويت. واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً مقسمين على مجموعتين ، مجموعة تجريبية (22) طالباً ومجموعة ضابطة ( 40) طالباً ، واستخدم الباحث اختبار تحصيلي في الأسس واللوغاريتمات ، واختبار تحصيلي في النمذجة الرياضية ، ومقياس ميول طلاب المرحلة الثانوية نحو دراسة الرياضيات . وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر لاستخدام النماذج الرياضية على التحصيل في الأسس واللوغاريتمات ، وميول الطلاب نحو دراسة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

**التعقيب على دراسات المحور الأول :**

– تنوعت أهداف الدراسات السابقة التي تناولت النمذجة الرياضية ، فهدفت دراسة ( أحمد ، 2008) إلى استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات ، أما دراسة ( لحمر ، 2007) هدفت لتنمية بعض مهارات النمذجة الرياضية ، أما دراسة ( الرفاعي ، 2006) هدفت لمعرفة أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلات ومهارات التدريس الإبداعية ، أما دراسة ( Lege,2003 ) هدفت إلى مقارنة بين مداخل تدريسية متقابلة لتقديم النمذجة الرياضية ،أما دراسة (Wares ,2001) هدفت إلى دراسة أنواع النماذج التي أنتجها الطلاب ودراسة التفكير المستخدم خلال النمذجة الرياضية ، أما دراسة (Sauer ,2000) هدفت إلى جعل الطلاب قادرين على استخدام استراتيجيات النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات لديهم ، أما دراسة ( الجبة ،1994) هدفت لمعرفة مدى فاعلية بعض النماذج الرياضية في التنبؤ بإتقان طلاب الصف الأول الثانوي لمادة الرياضيات ، أما دراسة (حاتم ،1983) هدفت إلى تجريب تدريس وحدة في موضوع الأسس واللوغاريتمات باستخدام مدخل النماذج الرياضية ودراسة أثر هذا المدخل على التحصيل وميول الطلاب بالمرحلة الثانوية بالكويت .

أما الدراسة الحالية فتهدف لمعرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة .

وتتفق الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في استخدام النمذجة الرياضية ، إلا أنها تختلف معها في أنها استخدمت النمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير الإبداعي .

– في معظم الدراسات تم اختيار عينة الدراسة من طلاب المدارس على سبيل المثال دراسة ( أحمد ، 2008) ، أما دراسة ( لحمر، 2007) و ( الرفاعي ، 2006) فكانت عينة الدراسة من الطلاب المعلمين .

تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في عينة الدراسة على مجموعة من الطلاب ، وتختلف معها في أن عينة الدراسة الحالية مجموعة من طلاب الصف السادس بمحافظات غزة .

– استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي على سبيل المثال دراسة ( أحمد ، 2008) ، أما دراسة ( Lege , 2003) اتبعت المنهج المقارن .

تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في استخدام المنهج التجريبي على سبيل المثال دراسة ( الرفاعي ، 2006) ، وتختلف مع بعض الدراسات على سبيل المثال دراسة ( Lege , 2003) التي استخدمت المنهج المقارن .

– أشارت معظم الدراسات إلى تحسن مستوى الطلاب الذين درسوا باستخدام النمذجة الرياضية .

– أوصت معظم الدراسات السابقة بضرورة إدخال و حدات تعليمية جديدة تدرس باستخدام النمذجة الرياضية ، والاهتمام بعمليات النمذجة الرياضية في برامج تدريس الرياضيات ، وتحديث أدلة المعلم في ضوء عمليات النمذجة الرياضية في المراحل التعليمية .

– استفاد الباحث من الدراسات السابقة في دعم المقدمة بأهمها ، و دعم الإطار النظري ، وصياغة فروض الدراسة ، وإعداد أداة الدراسة ، وإعداد دليل المعلم ، و تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة ، وفي كيفية تحليل وتفسير النتائج .

**المحور الثاني : الدراسات التي تناولت التفكير الإبداعي في الرياضيات**

يهدف المحور الثاني للتعرف على الدراسات السابقة التي تناولت التفكير الإبداعي في الرياضيات ، وكيف تم معالجتها لهذا الموضوع ، والاستفادة من مناهجها ، وأدواتها ، ونتائجها ، وتوصيتها .

هدفت **دراسة ( أبو عاذرة، 2010 )** إلي معرفة أثر توظيف إستراتيجية ( عبر – خطط – قوم ) في تدريس الرياضيات علي تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع بغزة .

و استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، حيث تم اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف السابع بمدرستين في محافظة رفح للعام الدراسي (2009 – 2010) بلغ عددهم (140) طالباً وطالبة و تم تقسيمهم إلي مجموعتين تجريبية وضابطة ، وتم إخضاع المتغير المستقل استخدام إستراتيجية (عبر – خطط – قوم ) للتجريب وقياس أثره علي المتغير التابع (تنمية التفكير الإبداعي ) ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار التفكير الإبداعي ودليل للمعلم ، وتم تطبيق الاختبار علي مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة وبعد إجراء الدراسة تم تطبيق الاختبار البعدي واستخدام النوع الإحصائي (t–test) واختبار شيفيه لإجراء المقارنة في حالة وجود فروق دالة إحصائياُ بين المجموعات الثنائية ،وتوصلت الدراسة إلي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام إستراتيجية (عبر – خطط – قوم ) ومتوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي .

بينما هدفت **دراسة (الحداد ،2009)** إلي تصميم برنامج مقترح في التفاضل والتكامل قائم علي أساليب التفكير الرياضي ، وقياس فاعليته في تنمية الإبداع لدى الطلاب المعلمين رياضيات بكلية التربية جامعة صنعاء . و استخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (74) طالباً ، مجموعة تجريبية (37) طالباً ، ومجموعة ضابطة (37) طالباً . واستخدام الباحث استبانه أساليب التفكير الرياضي وقوائم تحليل المحتوى الرياضي وفقاً للمستويات المعرفية ومكونات البنية الرياضية وأساليب التفكير الرياضي واختباراً لقياس الإبداع الرياضي واختباراً لقياس الإبداع العام.

وتوصلت الدراسة إلي فعالية البرنامج المقترح في تنمية الإبداع الرياضي والإبداع العام لدى طلاب المجموعة التجريبية .

وفي هذا السياق هدفت **دراسة ( Erdogan & Akkana , 2009)** إلى تحديد أثر نموذج فان هايل على التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السادس. واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (55) طالباً ، مقسمين إلى مجموعتين أحدهما مجموعة تجريبية الأخرى مجموعة ضابطة ، واستخدم الباحثان اختبار تورانس للتفكير الإبداعي ، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام نموذج فان هايل على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية .

وفي هذا الصدد هدفت **دراسة (مصطفى ،2009)** إلى التعرف على واقع إبداع الرياضيات في المنهاج الفلسطيني وفاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية وتطويرها للإبداع لطلبة الصف السابع الأساسي. واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (253) طالباً من مدرستين ، مجموعة التجريبية (124) طالباً ، ومجموعة ضابطة (129) طالباً ، واستخدم الباحث لهذا الغرض اختباراً تحصيلياً ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية وتطويرها للإبداع لصالح طلاب مجموعة التجريبية .

كما تجدر الإشارة إلى أن **دراسة (خطاب ، 2007)** هدفت إلي تعرف أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات علي التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في محافظة الفيوم بجمهورية مصر العربية . واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (137) طالباً ، تم تقسيمهم عشوائياً إلي مجموعتين ، مجموعة تجريبية (70) طالباً ، تم تدريسهم وحدة الأعداد النسبية باستخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة ، و مجموعة ضابطة (67) طالباً ، تم تدريسهم بالطرية العادية .واستخدام الباحث لهذا الغرض اختباراً تحصيلياً ، و اختبار التفكير الإبداعي ، وقد توصلت الدراسة إلى وجود أثر لاستخدام الإستراتيجية لصالح المجموعة التجريبية ، في التحصيل والتفكير الإبداعي في الرياضيات

وهدفت **دراسة (أبو زايدة ، 2006)** إلي معرفة أثر استخدام الألعاب التعليمية في تدريس الرياضيات علي تنمية التفكير الإبداعي لدي طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظة شمال غزة .

واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (80 ) طالباً من طلاب مدرسة أبو جعفر المنصور الأساسية الدنيا للبنين ، مجموعة تجريبية ( 40) طالباً ، تدرس باستخدام الألعاب التعليمية ومجموعة ضابطة (40) طالباً ، تدرس بالطريقة التقليدية ، قام الباحث بإعداد اختبار التفكير الإبداع الرياضي في وحدة الكسور العادية ثم حساب معامل بيرسون وقد بلغ معامل ثباته (0.789) ، وتوصلت الدراسة إلي وجود أثر لاستخدام الألعاب التعليمية في تنمية الإبداع الرياضي لصالح المجموعة التجريبية .

بينما هدفت **دراسة ( Park & Kwon ,2006)** إلى وضع برنامج لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف السابع في سيول . واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من ( 398) طالباً ، مقسمين إلى مجموعتين أحدهما مجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة ، واستخدم الباحثان اختبار لقياس مهارات التفكير الإبداعي ، وتوصلت الدراسة إلى أن نتائج الطلبة في المجموعة التجريبية أفضل من المجموعة الضابطة في مستويات التفكير الإبداعي وهي ( الطلاقة ، المرونة ، الأصالة ) .

كما وهدفت **دراسة ( سليمان ، 2004)** إلي التعرف علي أثر النشاط التعليمي الحر بنادي الرياضيات للطلاب الفائقين بالمرحلة الابتدائية علي تحصيلهم وتفكيرهم الإبداعي .

واستخدام الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (40) طالباً ، تم توزيعهم إلي مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية ، واستخدم الباحث لهذا الغرض اختباراً تحصيلياً بمستوياته ( تطبيق ، تحليل ، تركيب ) واختبار تفكير إبداعي ، وتوصلت الدراسة إلي وجود فروق دالة إحصائياً في الاختبار التحصيلي بمستويات ( تطبيق ، تحليل ، تركيب ) لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي ، كذلك وجود فروق دالة إحصائياً في اختبار التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية ، ووجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي بمستوياته لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي ،كذلك وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية .

بينما هدفت **دراسة ( العجمي و آخرون ، 2004)** إلي معرفة أثر التدريس بطريقة التعليم التعاوني في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي وزيادة التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط بدولة الكويت . واستخدم الباحثون المنهج التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (49) طالباً منهم (24) مجموعة تجريبية و (25) مجموعة ضابطة ، واستخدم الباحثون اختبار التفكير الإبداعي إلى جانب اختبارين تحصيليين متكافئين في مادة الرياضيات أحدهما يطبق قبلياً والأخر بعدياً، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين في كل من التحصيل الدراسي و التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية .

وهدفت **دراسة ( عودة ،2000)** إلي التعرف على أثر برنامج مقترح في الهندسة على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة . واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من أربع شعب دراسية منتظمة تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة واستخدمت الباحثة أداة تحليل محتوى للكشف عن مدى توفر مهارات التفكير الإبداعي ، واختبار التحصيل الدراسي ، إلى جانب اختبار التفكير الإبداعي في الهندسة ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائياً في اختبار التفكير الإبداعي بين متوسط درجات المجموعتين وذلك لصالح المجموعة التجريبية ،وجود فروق دالة احصائياً في اختبار التفكير الإبداعي بين متوسط درجات ذوي الإبداع المرتفع في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، ووجود فروق بين متوسط درجات ذوي الإبداع المنخفض في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، عدم وجود فروق دالة احصائياً في اختبار التفكير الإبداعي بين متوسط درجات الطلاب ذوي الإبداع المنخفض في المجموعة التجريبية و متوسط درجات الطلاب ذوي الإبداع المرتفع في

الضابطة ، وجود فروق دالة احصائياً في اختبار التفكير الإبداعي بين متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية و بين متوسط درجات الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية لصالح ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية .

وكما هدفت **دراسة ( شحاتة و البربري ،2000)** إلي معرفة أثر برنامج مقترح لتنمية الإبداع في الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي وأثره على القدرة الإبداعية العامة والتحصيل. واستخدم الباحثان المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (83) طالباً ، وتكونت المجموعة التجريبية من (41) طالباً والمجموعة الضابطة من (42) طالباً ، واستخدم الباحثان اختباراً تحصيلياً ، واختبار القدرة على التفكير الإبداعي في الرياضيات ، واختبار تور انس للتفكير الإبداعي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية و الضابطة في اختبار التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية ، ووجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الإبداع العام (تورانس) لصالح المجموعة التجريبية ،ووجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية .

بينما هدفت **دراسة ( إسماعيل ،2000)** إلي معرفة أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الإعدادي ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (166 ) طالباً وطالبة من أربع فصول بمدرستي سمالوط الإعدادية بنات وعمر بن الخطاب الإعدادية للبنين بمحافظة المنيا وتكونت المجموعة الضابطة من (84) طالباً وطالبةً ، درست وحدة المجموعات بالطريقة التقليدية والمجموعة التجريبية من (82) طالباً و وطالبةً ، درست وحدة المجموعات باستخدام نموذج التعلم البنائي ، واستخدم الباحث اختبار تحصيلي واختبار تفكير إبداعي ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق بين متوسطى درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي عند مستوى دلالة 0.01 لصالح طلبة المجموعة التجريبية ، ووجود فروق بين متوسطى درجات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير الإبداعي عند مستوى دلالة 0.01 لصالح طلبة المجموعة التجريبية .

**التعقيب على دراسات المحور الثاني :**

– هدفت الدراسات السابقة إلى تنمية الإبداع الرياضي وتنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات وزيادة التحصيل فمنها من استخدم استراتيجيات فذلك على سبيل المثال دراسة ( أبو عاذرة ،2010) إستراتيجية ( عبر – خطط – قوم ) ، ومنها من استخدم طرق على سبيل المثال دراسة ( العجمي وآخرون ، 2004) طريقة التعلم التعاوني ، ومنها من استخدم برنامج على سبيل المثال دراسة ( الحداد ، 2009) برنامج مقترح ، ومنها من استخدم نموذج على سبيل المثال الدراسة التي استخدمت نموذج فان هايل ، ( Erdogan & Akkana , 2009) .

تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في هدفها لتنمية مهارات التفكير الإبداعي ، ولكنها تختلف مها في استخدامها للنمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير الإبداعي .

– معظم الدراسات السابقة اختارت عينة الدراسة من طلاب المدارس على سبيل المثال دراسة ( أبو عاذرة ، 2010) ، أما دراسة الحداد فكانت عينة الدراسة من الطلاب المعلمين .

تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في عينة الدراسة على مجموعة من الطلاب ، وتختلف معها في أن عينة الدراسة الحالية مجموعة من طلاب الصف السادس بمحافظة الوسطى .

– استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي بالتصميم القائم على مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة ، على سبيل المثال دراسة ( أبو عاذرة ، 2010) .

والدراسة الحالية استخدمت المنهج التجريبي بالتصميم القائم على مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة مع اختبار قبلي – بعدي .

– بالنسبة للدراسات التجريبية أثبتت فاعلية الاستراتيجيات والبرامج المقترحة والنماذج المستخدمة في تنمية الإبداع ومهارات التفكير الإبداعي و زيادة التحصيل .

– استفاد الباحث من الدراسات السابقة في دعم المقدمة ، و دعم الإطار النظري ، وصياغة فروض الدراسة ، وإعداد أداة الدراسة ، وإعداد دليل المعلم ، و تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة ، وفي كيفية تحليل وتفسير النتائج .

**تعقيب عام على الدراسات السابقة**

– أثبتت الدراسات السابقة تحسن مستوى الطلاب الذين درسوا باستخدام النمذجة الرياضية ، و كما أثبتت تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب باستخدام الاستراتيجيات ، البرامج ، النماذج .

– اتبعت معظم الدراسات المنهج التجريبي .

– تنوعت أدوات الدراسات السابقة حسب متغيرات الدراسة .

– استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في دعم المقدمة ، و دعم الإطار النظري ، وصياغة فروض الدراسة ، وإعداد أداة الدراسة ، وإعداد دليل المعلم ، و تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة ، وفي كيفية تحليل وتفسير النتائج .

# الفصل الثالث
# الإطار النظري

## المحور الأول

- النماذج الرياضية

- النمذجة الرياضية

## المحور الثاني

- التفكير

- الإبداع

- التفكير الإبداعي

- التفكير الإبداعي في الرياضيات

# الفصل الثالث
# الإطار النظري

**المحور الأول :**

الرياضيات لكي يكون لها معنى ، يجب أن تعلم كموضوع مفتوح على المعارف والعلوم دون أن تكون محصورة في عالم الرموز والمجردات ، وبالتالي يجب تقديمها في سياقات حقيقة وواقعية وأصيلة ، بعيداً عن السياقات المجردة والشكلية ، فالمجرد والشكلي لا يعطي مجالات للتعليم ، ولا يوفر كفاية للتواصل الحقيقي ، حيث لا فرصة للانفتاح الاجتماعي والنفسي والثقافي ، ولكن الرياضيات الموجودة في السياقات الواقعية للمجتمع والبيئة هي التي تعطي للمفهوم الحياة والمعنى ، وتوفر للطالب فرصة بناء المعاني . فظهر مفهوم النمذجة الرياضية الذي عالج موضوعات كثيرة في مجالات مختلفة عن طريق صيغ رياضية تترجم الواقع إلى نموذج رياضي في صورة معادلات أو رسوم بيانية ---- وغير ذلك .

**أولاً: النماذج الرياضية**

**النموذج الرياضي :** هو علاقة رياضية عادة تكون في صورة معادلات أو متباينات أو أشكال ورسوم بيانية بين ظاهرة مستهدفة في موقف واقعي والعوامل المرتبطة بها (إبراهيم ، 1997 : 55) .

وتعرف الجراح النماذج الرياضية بأنها النماذج التي تقوم على استخدام العلاقات والمفاهيم الرياضية في بنيتها لتصف مشكلات بدلالة متغيراتها ومدخلاتها المختلفة والعلاقات السببية بينها ، ويعبر عن ذلك في صورة علاقات رياضية ، يمثل كل رمز رياضي فيها أحد المتغيرات موضع الاهتمام ، وغالباً ما يأخذ النموذج الرياضي شكل معادلة رياضية أو مصفوفة أو رسوم بيانية أو أية أشكال أخرى ( الجراح ، 2000 : 90 ) .

ويذكر حاتم أن النموذج الرياضي علاقة رياضية عادة تكون على صورة معادلة أو متباينة أو أشكال أو رسوم بيانية يبين ظاهرة مستهدفة في موقف واقعي والعوامل المؤثرة عليها ( حاتم ، 1983 : 180) .

ويرى أبو زينة أن النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقات في صورة مثالية من ظاهرة معقدة ويمكن استخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير وحل بعض المشكلات باستخدام المعادلات والجداول والرسومات البيانية لتمثيل وتحليل تلك العلاقات ( أبو زينة ، 2007 : 29 ) ويعرف الجبة النموذج الرياضي بأنه تصور لنظرية معينه ، ويبرز هذا التصور نظام العلاقات الموضوعية السائدة بشكل مجموعة من العلاقات ( الجبة ، 1994 : 95 ) .

ويضيف السعيد النماذج الرياضية هي النماذج العملية التي تقوم على استخدام مدخل المعادلات والمفاهيم الرياضية في بنيتها ، حيث يتم تحديد النواتج النهائية لعملية تعليمية أو بحثية معينة بدلالة المدخلات المختلفة والعمليات والأنشطة المتضمنة وذلك في صورة معادلة رياضية يمثل كل رمز

رياضي منها أحد المتغيرات موضع الاهتمام ، وغالباً ما يأخذ النموذج الرياضي شكل معادلة أو مصفوفة أو شكل هندسي ( السعيد ، 1989 : 135) .

كذلك النوري يعرف النموذج الرياضي بأنه نموذج تتكون أجزاؤه من تصورات رياضية مثل ثوابت ، متغيرات ، معادلات ، متراجحات ... الخ ( النوري ، 1992 : 12 ) .

كما يرى مصلوح بأنه يقصد بالنموذج الرياضي الصياغة التجريدية للعلاقة القائمة بين المتغيرات على النحو الذي تشكل به خاصية معينة وبذلك تكون صياغة النموذج الرياضي على شكل معادلة رياضية تلخص العلاقة بين المتغيرات ( مصلوح ، 1989 : 125) .

ويعرف النموذج الرياضي أنه نموذج يستخدم المفاهيم الرياضية ، الاقترنات ، المعادلات ..... الخ (Edward & Hamson ,1990 :2) .

ويرى لحمر أن النموذج الرياضي هو التعبير الرياضي عن مشكلة واقعية بتبسيط تعقد وتشابك المتغيرات المؤثرة و المتأثرة في المشكلة الواقعية ، بحيث يتم التركيز على المتغيرات الرئيسة ، ويكون النموذج الرياضي عبارة عن معادلات أو متباينات أو مصفوفات أو رسوم بيانية --- الخ .

ويذكر أن ( لحمر ، 2007 : 21 ) :

- النموذج الرياضي يتضمن جانباً أو أكثر لظاهرة ما ، وكلما تضمن النموذج الرياضي جوانب أكثر للظاهرة كان أقرب لتمثيل الواقع .

- النموذج الرياضي صورة مبسطة لأهم خواص الموقف الواقعي ، ولا تستطيع بنموذج رياضي مهما كان دقيقاً أن نجعله يتضمن كل تعقيدات الموقف الطبيعي ، إلا أن حذف بعض العوامل المحيطة قليلة الأهمية قد لا يؤثر ذلك في تعبير النموذج الرياضي عن ظاهرة ما .

- النموذج الرياضي يمثل الصياغة التجريدية للعلاقة القائمة بين أهم المتغيرات ، وتكون صياغة النموذج الرياضي على شكل معادلة رياضية أو متباينة أو مصفوفة رياضية تلخص العلاقة بين تلك المتغيرات .

- قد يكون النموذج رمزياً ( رياضياً ) أو شكلياً أو ذهنياً ، فالنموذج الرياضي يكون رمزياً أو رياضياً عندما يعبر عن الواقع بمجموعة من المعادلات أو المتباينات الرياضية في صورتها الرمزية ، ويكون النموذج شكلياً أو صورياً كما في الإشكال والرسوم والمجسمات والخرائط ، وقد يكون النموذج ذهنياً أي أنه يمثل مجموعة العلاقات الهامة الموجودة عن الواقع في ذهن المنمذج .

وترى كريمة احمد أن النموذج الرياضي علاقة رياضية عادة تكون في صورة معادلة أو متباينة أو جدول أو شكل بياني ، بين مشكلة تطبيقية والعوامل المرتبطة بها ( أحمد ، 2008 :52-53) .

وترى الجراح أنه يجب أن يتوفر في النماذج ما يلي ( الجراح ، 2000 : 90) :

- وجود عدد من المتغيرات .
- تعريف هذه المتغيرات بشكل واضح ودقيق .
- قياس هذه المتغيرات أو ملاحظتها بدقة .
- يمكن تكوين علاقة رياضية من نوع ما تضم هذه المتغيرات .
- أن نلاحظ العلاقة بين هذه المتغيرات .

ويرى الجبة أن النماذج يجب أن يتوفر فيها ما يأتي ( الجبة ، 1994 : 89) :

- وجود عدد محدد من المتغيرات .
- تعريف هذه المتغيرات تعريفاً دقيقاً .
- قياس هذه المتغيرات أو ملاحظتها بدقة .
- تكوين علاقة رياضية تضم هذه المتغيرات .
- أن تكون العلاقة السببية بين هذه الظواهر واضحة .

و في ضوء ما سبق يرى الباحث بأن النموذج الرياضي علاقة رياضية عادة ما تكون على شكل معادلة أو متباينة أو أشكال ورسوم بيانية بين ظاهرة من الواقع والعوامل المرتبطة بها .

ويرى أن النموذج الرياضي يحتوي على عدد من المتغيرات التي يمكن ملاحظتها وقياسها ويحتوي على علاقة تضم هذه المتغيرات .

**الغرض من استخدام النماذج الرياضية :**

إن النماذج تصمم إما لتعذر رؤية الظواهر القريبة والعمليات الواقعية ، وعليه يقدم لنا النموذج خدمة جيدة في توضيح العمليات والظواهر لاسيما المعقدة منها وتسهيل صورها، ويسهم بذلك في دراسة الشيء الذي جاء لتصوره وفحص النظرية التي بني عليها . ونظراً للفجوة بين الواقع والنظرية أعتبرت النماذج كجسور تسمح بالعبور على هذه الفجوة أثناء البحث الإجرائي ، وتعمل النماذج على التعبير وتصوير المفاهيم المتفاعلة مع الواقع ، وتمثيله كجزء مبسط للواقع تساعد في فهم وضبط أفضل للظواهر المدروسة . تهدف النماذج الرياضية إلى مساعدة التلميذ على فهم الموضوعات الرياضية من خلال الانتقال من مواقف واقعية في الحياة إلى نماذج رياضية مجردة ، كما أن النماذج الرياضية تساعد الطالب على استخدام الرياضيات في حل كثير من المشكلات التي تصادفه في الحياة ( أحمد ، 2008 : 53) .

و عليه فإنه يري الباحث أن النماذج الرياضية يمكن استخدامها لمحاولة فهم الواقع ، بدلاً عن التجربة والخطأ ويترتب عليه توفير الوقت والجهد ، بالإضافة إلى تجنب المخاطر التي تنتج عن المحاولة والخطأ والتلاعب بالواقع .

**بناء النماذج الرياضية :**

إن بناء النموذج الرياضي يمثل اتجاهاً علمياً لحل مشكلة ما ، أو لإنجاز هدف مرغوب فيه . حيث أن كل نموذج جديد أو تطوير لنموذج سابق – يحتوي على عناصر نظرية و أخرى عملية – فإن بناء النموذج يتعلق بكيفية المواءمة بين هذه العناصر بطريقة ملائمة ( الجبة ، 1994 ، 91 ) .

يقول باشيوه أن النماذج تتميز عن بعضها البعض بقدر تمثيلها للواقع ودرجة الاستفادة منها في متابعة الظاهرة من خلال النموذج ، وعليه فان صناعة النموذج تحتاج إلى علم وفن ، وعلى باني النموذج أن يتوخى فيه تبسيط الحقائق لكي يسمح بإمكانية التحليل المنظم للظاهرة المدروسة ( باشيوه ، 2005 : 11 ) .

**و** يشترط عند بناء النموذج الرياضي أن يكون قابل للتطبيق في النظام قيد الدراسة ،وأن يتناول بعض أو كل المتغيرات المدروسة ، وأن تكون المعادلات المستخدمة متفقة مع الواقع وأن يكون قابل للفهم والاستخدام بواسطة الذين سيتعاملون معه ( الجراح ، 2000 : 92 ) .

و يرى هودسون وآخرون أن من أهم خصائص النموذج الرياضي أن جميع مركباته معرفة ، لذلك عند بنائه يكون واضحاً بشكل تام ، إلى ماذا يرمز كل متغير ، وهذه تعتبر مصدر قوة للنموذج ، حيث يمكن معرفة أجزاء أي عنصر تؤخذ بالحسبان والتعديل وأيها تترك جانباً (Hodgson et al, 1999 :176) .

ويلخص فرانك جيوردانو وآخرون بناء النماذج في الخطوات الآتية (Girodano et al ,2003 :59) :

1. تحديد المشكلة .
2. صياغة المسلمات .

أ. تحديد وتصنيف المتغيرات .

ب. تحديد العلاقات بين المتغيرات والنماذج الفرعية .

3. بناء النموذج .
4. حل النموذج .
5. التأكد من صدق النموذج .

أ. هل النموذج يجيب عن المشكلة التي تم تحديدها .

ب. هل النموذج عملي وقابل للتطبيق .

ج. اختبار النموذج وفقاً للبيانات المشتقة من الواقع .

6. تنفيذ النموذج .
7. استمرارية النموذج .

ويذكر (Cross & Moscardini) بعض الملاحظات التي تفيد المنمذج في بناء النموذج منها (Cross & Moscardini , 1985:72) :

1. أي نموذج يعتبر جزئي ولا يوضح النظام كاملاً .
2. النموذج في العادة بدائياً ويبنى لأهداف خاصة وعلينا الحرص عند استخدامه لأغراض غير ما عمل له .
3. لا تكن مغرماً بالنموذج الذي عملته .
4. تعامل مع نتائج النموذج بشيء من التحفظ ما لم تتأكد من صدقه بطريقة ما .
5. لا تشوه الحقيقة لتناسب النموذج .
6. لا تضعف ثقتك بالنموذج .
7. لا تستنتج أشياء فيما وراء مجال صدق فرضية النموذج .
8. احتفظ بالعلاقة الواضحة التي تميز بين النموذج والواقع .
9. كن مرناً في تحويل النموذج كما يتطلب الوضع .
10. كن موضوعياً بسؤال نفسك باستمرار ماذا علي أن أفعل ( أجرب ).

ويرى الباحث أن النماذج عبارة عن أداة تجريبية تصمم لتحقيق هدف معين ، وأن درجة الاستفادة منها تعتمد على درجة الوعي بها وحدود استخدامها ، وأن استخدامها في غير موقعها يؤدي إلى نتائج عكسية تفقد فائدتها .

**ثانياً : النمذجة الرياضية**

العلوم تزداد تقدماً وتطوراً كلما تم معالجتها رياضياً ، وكلما أمكن نمذجة نظرياتها و قوانينها في شكل منظومات رياضية تساعد على التفسير والتنبؤ ، فمن خلال النماذج الرياضية أصبح العالم شيئاً قابلاً للاستيعاب في كثير من الظواهر. فالطلاب بحاجة إلى رياضيات أكثر نفعية في مسالكهم المعيشية يسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل ، والنمذجة الرياضية في جوهرها تجسير بين المعارف الرياضية الأساسية والمواقف الغير رياضية، حيث يعرف الطلاب أنفسهم العلاقة بين الرياضيات والعالم الحقيقي ، وأن المشكلات التي تواجههم يمكن تمثيلها بنماذج رياضية وحلها وبمناقشة الحلول الممكنة يمكن الخروج بتنبؤات ومفاهيم رياضية جديدة .

النمذجة الرياضية ما هي إلا تطبيقات للرياضيات ، حيث يتم فيها تحويل الموقف أو المشكلة الحياتية إلى مسالة رياضية وحلها واختبار الحلول على الموقف الحياتي واختيار أفضل الحلول . كذلك فان الأسئلة البحثية بالرغم من أنها يمكن أن تدور حول مشكلات رياضية ، إلا أنها كثيراً ما تدور حول تطبيقات حياتية أو نماذج رياضية . إن هذه الأسئلة تكتسب أهمية خاصة في محاولات البعد عن النمطية ، ومحاولة أن يمر الطالب بمواقف بحثية ، من أجل تنمية الإبداع (مينا ، 2006 :217 ) .

ويعرف بيتر كان وجوزيف كايل النمذجة الرياضية بأنها ترجمة مشكلة من العالم الواقعي إلى تمثيل يعد رياضياً ثم حل هذه الصياغة الرياضية ، وبعد ذلك يترجم الحل الرياضي في سياق العالم الواقعي ( Kahn&Kyle, 2002 : 162) .

وتعرف معصومة النمذجة الرياضية بأنها عملية بناء نموذج رياضي للظاهرة . ثم حل هذا النموذج وتطبيق الحل على الظاهرة وترى أن النمذجة تبدأ من الظاهرة وتنتهي فيها ( كاظم ،1978 :9) .

وتعرف الجراح النمذجة الرياضية بأنها العملية التي تتضمن تحويل المشكلة الحياتية إلى مسالة رياضية ، ثم التعامل مع هذه المسالة وحلها واختبار نتائج الحل في الموقف الحياتي ، مما يتيح التوصل إلى تنبؤات وتعميمات جديدة ( الجراح ، 2000 :7 ) .

ويرى شينج النمذجة الرياضية أنها عملية تمثيل مشكلات العالم الحقيقي رياضياً ومحاولة إيجاد حلول لتلك المشكلات (Cheng , 2001 : 22) .

ويضيف لحمر النمذجة الرياضية هي تطبيق الرياضيات في معالجة مشاكل واقعية في الحياة أو مشاكل في الرياضيات نفسها أو مشاكل في علوم أخرى وذلك عن طريق تحويل المشكلة الحياتية إلى مسالة رياضية ثم التعامل مع هذه المسالة وحلها ، واختيار أفضل الحلول والذي يتناسب مع طبيعة المشكلة التي نعالجها ومن ثم التعميم والتنبؤ إن أمكن ذلك ( لحمر ، 2007 : 14 ) .

ويذكر روسا أن النمذجة الرياضية هي عملية ديناميكية يتم استخدامها لفهم المشكلة أو الموقف في مجال الفيزياء والكيمياء والبيولوجي أو أي مجال أخر من مجالات المعرفة الإنسانية (Rosa , 2000 : 54) .

وتعرف كريمة أحمد النمذجة الرياضية بأنها عملية بناء نموذج رياضي لمشكلة تطبيقية ما ( أحمد ، 2008 :12 ) .

ويعرفها جراندجنت وآخرون بأنها عملية رياضية تتضمن ملاحظة الظاهرة ، وتخمين العلاقات ، وتطبيق التحليلات الرياضية ( معادلات ، تراكيب رمزية ،-- الخ ) والتوصل إلى نتائج رياضية ، وإعادة تفسير النموذج ، فهي أساساً تعد عملية تعميم منظمة ، حيث يحاول النموذج الرياضي وصف العلاقات الرياضية لمجموعة من المشكلات أو المواقف مع استمرار تنقيح وتنقية النموذج الرياضي واختباره بصوره متكررة ( Grandgenett et al, 2000 : 35) .

ويشير ستاسى إلى أن النمذجة الرياضية هي استخدام الرياضيات في مجال العالم من حولنا ، ويذكر أن عملية النمذجة الرياضية تعالج سؤالاً ينشأ من خارج مجال الرياضيات وتنتقل به إلى الأساليب الرياضية التي يمكن أن تستخدم لإلقاء بعض الضوء على السؤال الأصلي ،و يضيف أن النمذجة الرياضية هي عملية كاملة تقوم من موقف المشكلة الحقيقي الأصلي إلى بناء واستخدام للنموذج الذي يتم اختباره لعمل تنبؤات والنموذج الرياضي هو فئة من الافتراضات بالإضافة إلى فئة من العلاقات توظف لحل المشكلة الحياتية أو الواقعية (Stacey , 1996: 14) .

ويذكر أنج كنج النمذجة الرياضية بأنها عملية تمثيل ( محاكاة ) مشاكل العالم الحقيقي وفق الشروط الرياضية ، وإيجاد حلول لتلك المشاكل باستخدام نموذج رياضي ، يمكن التعامل معه بصورة أبسط من تعقد المشكلة في العالم الحقيقي ، أي أن النمذجة الرياضية هي تحويل مشكلة العالم الحقيقي إلى مشكلة رياضية ، ثم حل تلك المشكلة الرياضية ،وبعد ذلك نترجم الحل إلى الشروط الحقيقية (Ang Keng, 2005 : 205) .

مما سبق يستنتج الباحث أن النمذجة الرياضية هي تحويل المشكلة الحياتية إلي مسألة رياضية ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها وتفسير الحل الرياضي ومن ثم اختبار الحل في الموقف الحياتي .

**أهداف النمذجة الرياضية**

وترى الجراح أهداف النمذجة الرياضية في ( الجراح ، 2000 : 136) :

1. تنمي مهارة استخدام حاسبات الجيب في إجراء العمليات الرياضية واستخدام الحاسبات الآلية في حل المشكلات .

2. تنمي التذوق الجمالي وتوفر الفرص لاستمتاع الطلاب بالرياضيات من خلال دراسة النماذج الرياضية والأشكال الهندسية .

3. تتضمن استخدام الأساليب الرياضية في التعبير ، وتنظيم المعلومات وإنشاء الرسوم البيانية والبرهان.

4. تتضمن حل مشكلات من كافة فروع العلوم والمجالات المتطورة والتكنولوجيا .

5. تتضمن استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات وتوضيح العلاقات بين الرياضيات والتكنولوجيا والعلوم الأخرى ومشاكل الحياة اليومية .

ويذكر نيس وآخرون خمسة أهداف لتعليم تطبيقات الرياضيات النمذجة الرياضية هي (Niss et al, 1991:31 ) :

**1**- تعزيز وتنمية الإبداع وتحسين الاتجاه نحو حل المشكلات .

**2**- إحداث اتجاهات مناسبة نحو استخدام الرياضيات في سياقات تطبيقية .

3- زيادة فرص تزويد الطلاب لممارسة تطبيقات الرياضيات التي سوف يحتاجونها كأفراد مواطنين ، و مهنيين .

4- المساهمة في عمل صورة متوازنة للرياضيات .

5- المساعدة في فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية .

يتضح للباحث أن الهدف الأساسي من النمذجة الرياضية هو تحويل المشكلات الحياتية المعقدة إلى صورة رياضية يسهل التعامل معها بعد تبسيط العلاقة بين متغيرات المشكلة ، وشعور الطلاب بأن الرياضيات لها فائدة وقيمة في الحياة التي يعيشونها .

**أهمية النمذجة الرياضية :**

يذكر حاتم أهمية النمذجة الرياضية في النقاط الآتية (حاتم ، 1983 : 40) :

1. اكتساب أسلوب علمي لحل المشكلات .

2. ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى والبيئة يزيد من دافعية الطالب لدراسة الرياضيات من خلال ما يجده فيها مناسباً لميوله واتجاهاته .

3. تدريب الطلاب وتشجيعهم على استخدام المكتبة والتعود على الحصول على المعلومات من مصادرها .

4. تدريب الطلاب على العمل الجماعي والتعاون على تلخيص الأفكار وعمل الحسابات .

5. أن يتعرف الطالب على خصائص البيئة ومشكلاتها ، والتعرف على الأسلوب العلمي في حل هذه المشكلات .

يرى لحمر أن أهمية النمذجة الرياضية يمكن تلخيصها في النقاط الآتية( لحمر ،2007 :32 ) :

1. النمذجة الرياضية بمهاراتها المتعددة ينبغي أن تصبح مكوناً أساسياً لمناهج الرياضيات في جميع المراحل ، وذلك وفقاً لمستويات متعددة .

2. تعليم الطلاب كيفية النمذجة الرياضية يعتبر من أهم الأهداف في تعليم الرياضيات

3. تساعد النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب ، وتعزز لديهم الأسلوب العلمي في حل المشكلات .

4. التعليم من خلال التطبيقات والنمذجة الرياضية قد يساعد في جعل الرياضيات ذات معنى للطالب ، وتساعد النمذجة على تقليص الفجوة بين النظرية والتطبيق ، وتساعد كذلك في إزالة الفكرة السائدة حول الرياضيات بأنها موضوع ليس له علاقة بالواقع .

5. ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى يظهر الجانب التطبيقي للرياضيات ويجعل تعليم الرياضيات مشوقاً و ممتعاً ، وهذا بدوره يزيل الفكرة السائدة بأن الرياضيات موضوع ليس له علاقة بالواقع ، فالنمذجة الرياضية تعتبر المجال الأساسي لتطبيق الرياضيات في العلوم الأخرى مثلاً الرياضيات و العلوم الحيوية ، الجيولوجيا ، الطب ، الهندسة ، --- الخ.

6. تساعد النمذجة الرياضية في توظيف تكنولوجيا الحاسبات ، وظهور البرامج الإحصائية الهائلة ساعدت في استخدام النمذجة الرياضية في التنبؤ المشروط ، واستشراف المستقبل .

وترى كريمة أحمد أن النمذجة الرياضية تفيد الطلاب في الربط بين الرياضيات كعلم تجريدي ، وبين مشاكل الحياة اليومية التي تواجههم (أحمد ، 2008 : 12 ) .

إن تنمية قدرات الطلبة على استخدام النمذجة الرياضية والتي تعتمد على تحويل الموقف موضع الدراسة إلى مشكلة رياضية ثم حل المشكلة واختبار صحة الحل في هذا الموقف ، ثم الخروج بتنبؤات وتعميمات ومفاهيم جديدة هو من أحد الأسس الهامة لإصلاح تعليم الرياضيات ( عبيد و إبراهيم ، 1999 : 236 ) .

وتؤكد أبو عميرة على أن النمذجة الرياضية من الاتجاهات الحديثة في تطوير تعليم الرياضيات وأن يكون لها دور مجتمعي في معالجة بعض قضايا ومشكلات المجتمع والاتجاه نحو تطبيقات الرياضيات في العلوم الأخرى ،وتدريب الطلاب على توظيف الرياضيات ( أبو عميرة ، 2000 : 146 ) .

ويرى ميزنك أن للنمذجة الرياضية إسهامات مهمة في طريقة تعليم الرياضيات وأن تقدم في جميع المستويات ، وأن النمذجة تعمق الفهم بشكل واضح في تعليم الرياضيات فضلاً عن كونها توجد المتعة لدى الطلاب في تعليم الرياضيات ( Meznik,1999:9) .

وتشير نظله خضر أن النمذجة الرياضية تعمل على تكوين معنى للرياضيات عن طريق ربط الرياضيات بالحياة ومع العلوم الأخرى ، فمثلاً تظهر القيمة الجمالية لهندسة الفراكتال في رسم الحدود بين الدول بدقة متناهية ، أو رسم أشكال السحاب ، أو الشواطئ ، أو قمم الأشجار ، أو البرق ( خضر ، 2004 : 172- 173) .

كما يؤكد أبو زينة على أن النمذجة الرياضية للظواهر إحدى أقوي استخدامات الرياضيات لذا يجب أن تتاح الفرصة لجميع الطلاب في جميع المستويات لنمذجة عديد من الظواهر رياضياً بطرق تكون مناسبة لمستواهم ( أبو زينة ،2007 : 29 ) .

ويوضح جيانج وآخرون أن النمذجة الرياضية عبارة عن موضوع يتعلق بمجالات مختلفة ويلعب دوراً حاسماً وخطير في تطوير نواتج أفضل أو التنبؤ بكيف ستكون الأشياء في المستقبل لتحسين حياتنا اليومية (Jiang et al , 2000 : 21 ) .

والنمذجة الرياضية لها دوراً حيوياً في إكساب الطلاب المعرفة الأساسية والمهمة في الرياضيات وفي المجالات الأخرى ، كما تنمي عمليات التفكير المنطقي وتعلم كيفية التعلم ، كما تدرب المتعلمين على القيام بصياغة الأسئلة الاستقصائية الجيدة والتي توجههم نحو التوصل إلى الحلول البحثية للمشكلات مع استخدام الأدلة والحجج المقنعة مما يساعدهم في زيادة الثقة بأنفسهم واكتساب الاستقلالية في تعلمهم وهناك أسباب كثيرة لتعليم الرياضيات من حالات واقعية مألوفة للطلاب أحدها أن هذا يقوي الحافز لديهم عندما يعرف الطلاب أن ما يتعلمونه يمكن تطبيقه في الحياة (Snook & Arney,1999:54 ) .

وتشير وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM إلى أهمية النمذجة الرياضية باعتبارها كعملية تحقق أهداف تعليم الجبر وتعزيز التمثيلات الرياضية ، حيث نادت باستخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية ضمن أهداف تعليم الجبر ، واستخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الفيزيائية والاجتماعية والرياضية ضمن أهداف عملية التمثيل الرياضي ( NCTM, 2000 : 285) .

ويذكر بلوم ونيس أن للنمذجة الرياضية أهمية خاصة ويرون ضرورة تضمينها في مناهج الرياضيات المدرسية لعدة أسباب منها (Blum & Niss,1991:37 ) :

1. أن تطبيقات الرياضيات و النمذجة الرياضية وحل المشكلات طريقة مناسبة لتطوير الاستيعاب العام ، والاتجاهات ، والقدرة على حل المشكلات وزرع الثقة بالنفس .

2. تساعد تطبيقات الرياضيات والنمذجة الرياضية على تنمية الكفاءة النقدية لدى الطلاب ( أي تمكن الطلاب من الملاحظة والحكم المستقل ) يعرف ، يفهم ، يحلل ، يحدد أمثلة تستخدم الرياضيات ، يستنتج ، يقترح حلول لمسائل اجتماعية مهمة .

3. تعليم الرياضيات ضرورة لتحضير الطالب لاستخدام الرياضيات في حل المشكلات ، وتربط تعلمهم بواقعهم وحياتهم اليومية عن طريق النمذجة الرياضية في محتويات متعددة ، وفقاً لمستويات متعددة .

4. النمذجة الرياضية تشكل عنصراً أساساً في الرياضيات ، وهذا يساعد في تقديم الرياضيات بصورة تساعد على الإبداع ، وفي صورة متكاملة وحل مشكلات من المجتمع المحيط .

5. إبراز دور الرياضيات في تعليم الموضوعات الأخرى ، إذ أن تعلم المفاهيم والتعميمات الرياضية من خلال تطبيقها في موضوعات أخرى كالعلوم الطبيعية ، والفلك ، والكمبيوتر والاقتصاد وغيرها ، كل ذلك يجعل الطالب يحس بدور الرياضيات في العلوم الأخرى ويساعد في تعلمها .

6. إن التعليم من خلال التطبيقات والنمذجة الرياضية قد يساعد في جعل الرياضيات ذات معنى للطالب ، فالمفاهيم والمشكلات والعلاقات التي يتعامل بها الطالب من خلال تطبيقها أو بناء نموذج رياضي لها ، تكون أكثر وضوحاً وارتباطاً . فمثلاً الطالب الذي يتعلم مفهوم العدد السالب عن طريق إشارة الطرح إلى يمين العدد ، ليس كالطالب الذي يتعلم المفهوم نفسه عن طريق أفكار الربح والخسارة أو قياس درجات الحرارة أو نموذج خط الأعداد .

7. تعزيز حل المشكلات حيث أن عرض المشكلات بصورتها الواقعية أو القريبة من الواقع أجدى وأنفع من عرضها بصورة مصطنعة تركز على التذكر والمهارة في إجراء الخوارزميات بطريقة روتينية تخلو من المعنى .

8. عرض المنهج بواسطة تطبيقات الرياضيات وحل المشكلات باستخدام النمذجة الرياضية يساهم في تدريب الطلاب على التفكير المنظم ، وإبراز عنصر التشويق والتنويع في تعليم الرياضيات .

وفي ضوء ما سبق يرى الباحث أن النمذجة الرياضية من أهم العمليات في تعليم وتعلم الرياضيات إذ أنها العملية الأساسية لتطبيق الرياضيات في العلوم الأخرى ، وان استخدام النمذجة الرياضية يعمل على ربط المعلومات بقضايا المجتمع ومشكلاته وتساعد الطلاب على التعامل مع المواقف التي تواجههم في الحياة اليومية .

**فوائد البيئة القائمة على استخدام النمذجة الرياضية ( Abrams ,2001:269 ) :**

1. شعور الطلاب بالحرية ليصنعوا الأخطاء ويتعلموا منها عندما تكون النماذج غير مناسبة تكون مفيدة وحجر الزاوية للنماذج الجيدة .

2. العمل على تحسين جودة تعلم الطلاب بإعطائهم بعض الرؤى السريعة للإجراء الكلي باستخدام دورة النمذجة .

3. رؤية أن الرياضيات يمكن أن يتم استخدامها في مختلف الأعمال والمجالات .

4. إعطاء تمارين للطلاب تركز على المراحل النوعية لعملية النمذجة وخاصة المرحلة التكوينية منها التي تحتمل وجهات نظر مختلفة وتتطلب الاقتراحات والافتراضات العديدة يساعدهم على تحسين مهارات كثيرة لديهم .

5. زيادة دافعية الطلاب لحل المشكلة الواقعية باستخدام عمليات النمذجة الرياضية يجعل استخدام الرياضيات ممتع حيث لا يصبح تعلمها هدف مباشر ولكنه هدف ضمني للوصول لحل المشكلة الواقعية ، ومن ثم فعند تدريس الرياضيات للطلاب بتلك الطريقة فنحن نزودهم بالتعليم الذي سيخدمهم وينفعهم خلال حياتهم وفي مجتمعهم .

من خلال ما سبق يتضح للباحث أن البيئة القائمة على استخدام النمذجة الرياضية لها فوائد منها شعور الطلاب بأهمية الرياضيات عندما يقوموا ببناء النماذج الرياضية التي تعمل على حل مشكلات حياتية ، وأنها تعمل على تحسين عملية التعليم ، وشعور الطلاب بأن الرياضيات مادة مفيدة في الحياة ولها استخدامات متعددة في جميع المجالات .

**مراحل النمذجة الرياضية :**

يرى حاتم أن خطوات النمذجة الرياضية تتمثل في ( حاتم ، 1983: 182 ) :

1- تحديد المشكلة المراد دراستها في الموقف الواقعي ، ثم التعرف على العوامل والمتغيرات المؤثرة بها .

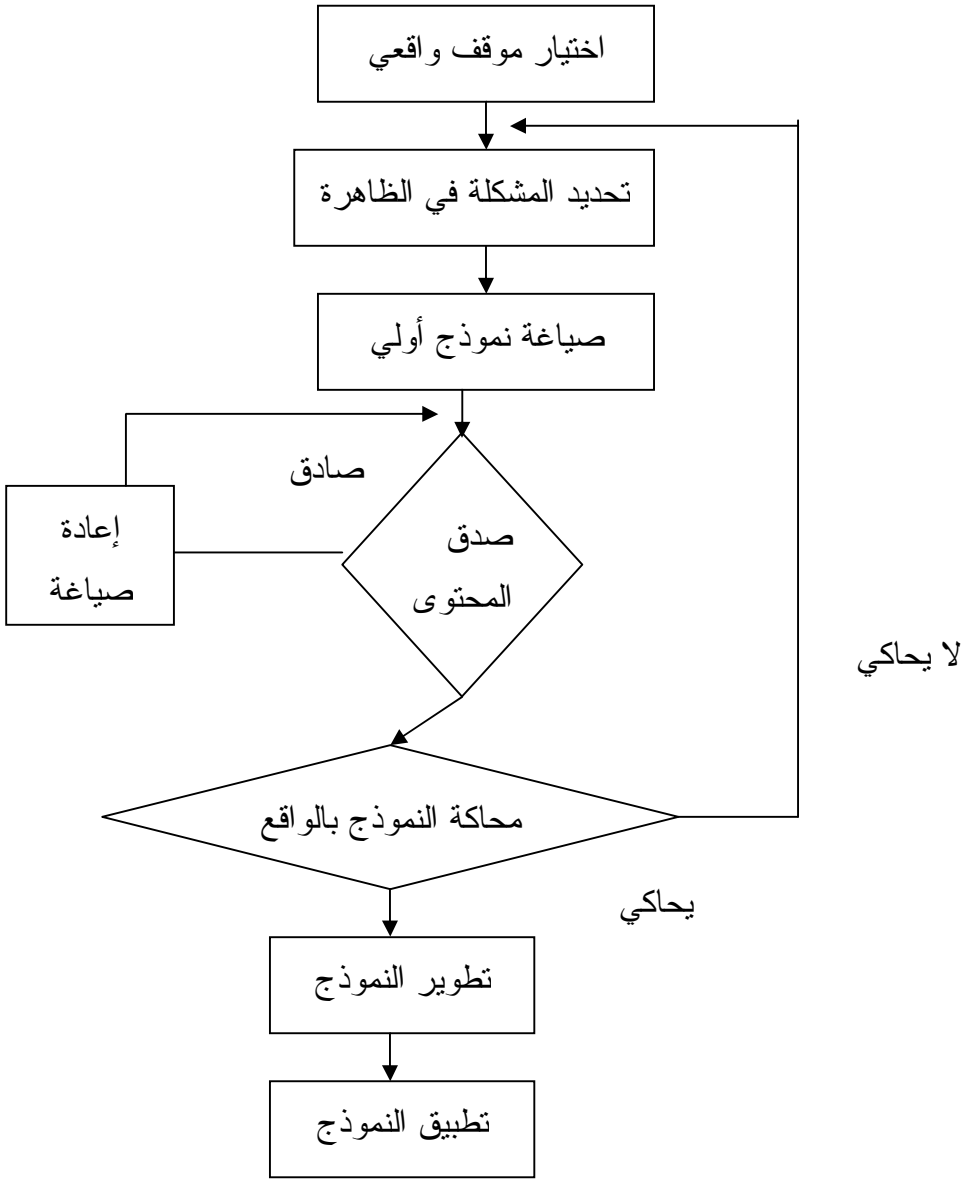
2- حدس العلاقة بين المتغيرات ثم صياغتها في صورة رياضية ( معادلة ، متباينة ، شكل بياني )

3- اختبار صدق المحتوى ، ويتم ذلك على طريق الاطمئنان على مضمون الصياغة الرياضية وأنه يناسب الهدف من النموذج .

4- اختبار محاكاة النموذج للواقع وذلك باختبار مدى قدرة النموذج على تمثيل الواقع ، أيضاً اختبار قدرة النموذج على التنبؤ بما يحدث مستقبلاً ، وذلك بإعطاء بعض المتغيرات قيماً إضافية واقعية ، ومقارنة النتائج المشاهدة بالنتائج من النموذج .

5- تطوير النموذج قد يؤدي استخدام النموذج إلى إلقاء الضوء على المزيد من المتغيرات الأقل أهمية بهدف دمجها في النموذج الأصلي للحصول على نموذج معدل يعطي نتائج أفضل وإمكانية توسيع مجال استخدامه بحيث يصلح لمواقف جديدة من خلال دراسة علاقة النموذج بنماذج أخرى في نفس المجال . وقد أوضح هذه الخطوات في الشكل التالي : شكل رقم ( 1 )

شكل رقم ( 1 ) . ( حاتم ، 1983: 182 )




ويؤكد Edward & Hamson خطوات النمذجة الرياضية في الأتي:

( Edward & Hamson , 1990 : 43 )

1- التعرف على المشكلة ويتم ذلك عن طريق طرح الأسئلة التالية :

ماذا نرغب أن نعرف ؟ ما هي المرامي والأهداف ؟ كيف نحكم على النواتج ؟ وما مصدر القراءات والحقائق وهل يعول عليها ؟ هل هناك إجابة فعلية وحيدة يمكن إيجادها أم أكثر ؟

2- صياغة نموذج رياضي . ارسم شكل مناسب ، اذكر العوامل ذات العلاقة ،اجمع المعلومات في شرح سلوك المتغيرات ، اجمع معلومات أخرى إذا كان ذلك ضرورياً ، عبر عن كل تغير برمز خاص ووحدة مناسبة ، اذكر أي فروض يمكن استخدامها ، اعمل علاقات ومعادلات تتعلق بمتغيرات المشكلة ، مصفوفات ، احتمالات ، توزيعات إحصائية ، معادلات ..... الخ .

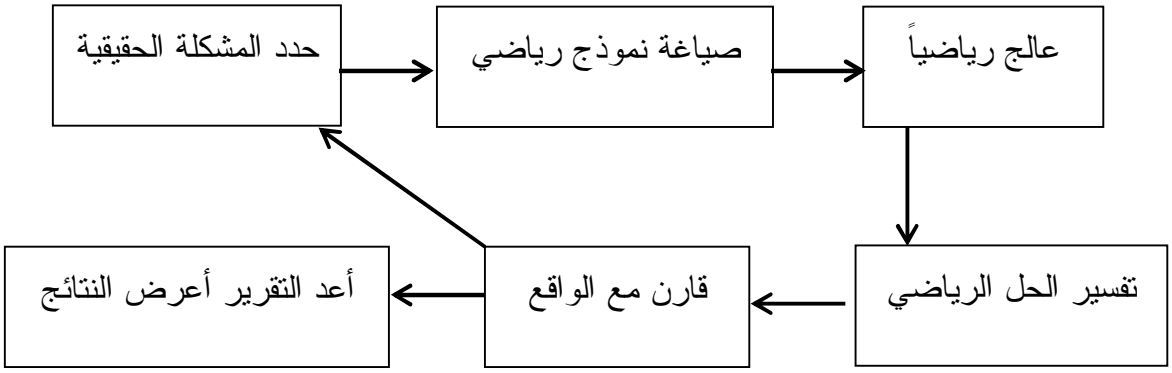
3- حل النموذج المختار باستخدام الطرق الجبرية والتحليلية ، التفاضل ، الأشكال ، برنامج للحل باستخدام الكمبيوتر ، استخدام المحاكاة إذا كان ذلك ضرورياً .

4- فسر الحل الرياضي ، اختبر النتائج . هل قيم المتغيرات مناسبة بإشارتها وأحجامها ؟ هل يمكن التعديل فيها عندما نشاء ؟ اختبر قيم أصغر و أخرى أكبر لملاحظة سلوك النموذج والحصول على الحل الأفضل ، وهل تستطيع التغيير في بعض القيم الابتدائية ؟

5- قارن مع الواقع هل يمكن تطبيق القيم الناتجة على الواقع ؟ هل الحلول الرياضية مقنعة ؟هل حقق النموذج الهدف المطلوب ؟ هل يمكن تحسين النموذج برياضيات أعمق وأوسع ؟ هل النتائج التي ظهرت مناسبة أم النموذج يحتاج إلى تحسين ؟ إذا كانت الإجابة لا فتعود إلى الصندوق 1 وإذا كانت نعم نتابع إلى الصندوق 6 .

6- أعد التقرير . هنا نسال ما يلي لمن التقرير ؟ ماذا يريد القارئ أن يعرف ؟ ما مقدار التفاصيل اللازمة في التقرير ؟ كيف ننظم التقرير ليصبح على الشكل المطلوب وتصبح النتائج التي نريدها واضحة ؟

والشكل التالي يوضح هذه الخطوات : شكل رقم (2)



وتشير ضياء الجراح إلى أن النمذجة الرياضية تتضمن ما يلي (الجراح، 2000 : 130-131) :

1- مشكلة من الواقع يهتم بها المتعلم قد تكون المشكلة من المشكلات التي تعترضه في حياته اليومية أو من مشكلات فروع الدراسة الأخرى التي يدرسها الطالب أو من مشكلات البيئة المحيطة به .

2- يتم تعريف المصطلحات و الجمل والأشياء غير الواضحة في المشكلة .

3- التميز بين ما يعتبر مهماً ( أي يشكل عنصر أساسي في المشكلة ) وما يعتبر معلومات زائدة قد لا تكون أساسية في المشكلة وتحديد المطلوب .

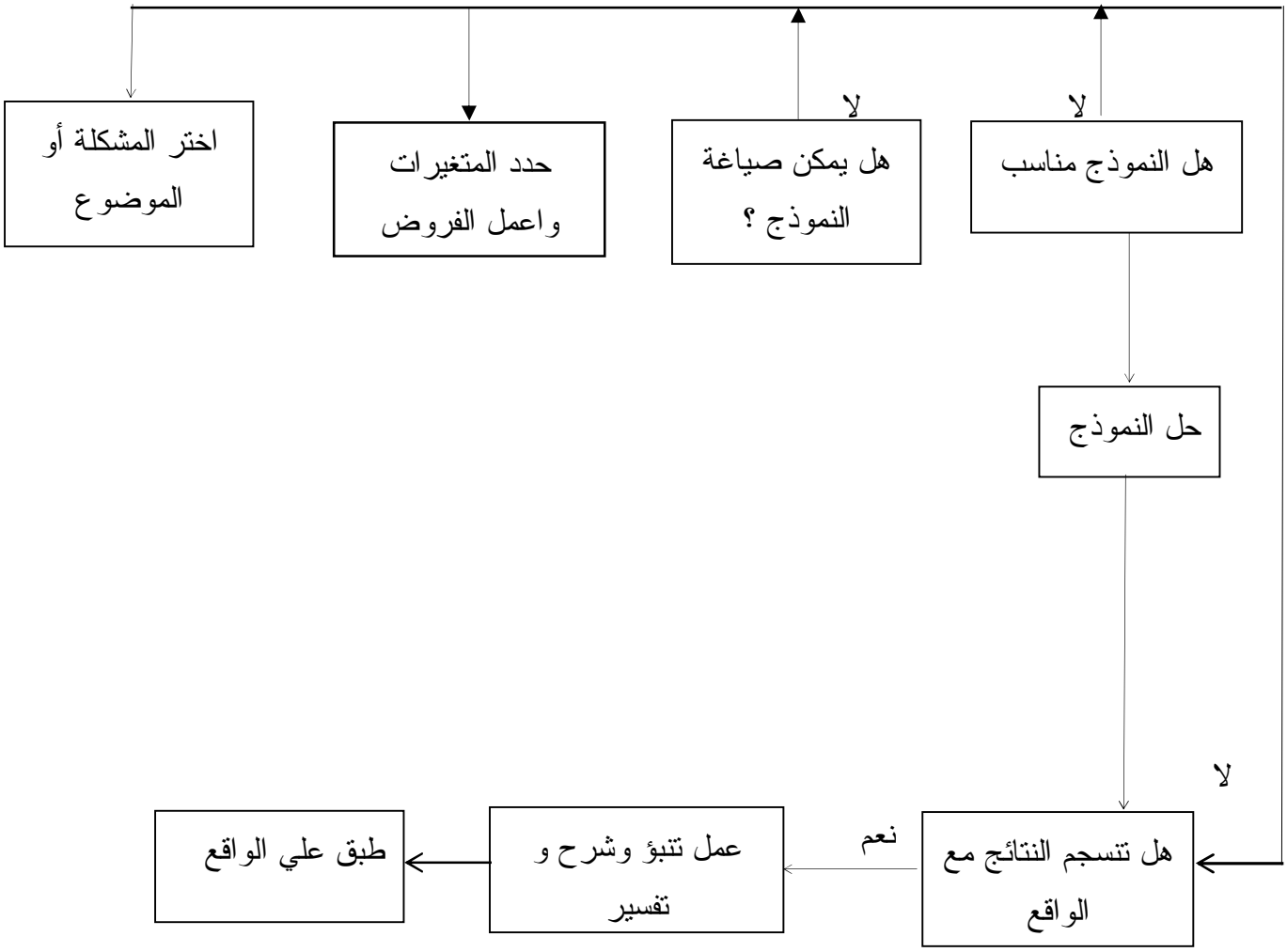
4- محاولة صياغة نموذج رياضي باستخدام العوامل ذات العلاقة ، حيث يتم التعبير عن كل متغير برمز خاص أو وحدة مناسبة ، وتذكر أي الفروض يمكن استخدامها ، ومحاولة عمل معادلات أو علاقات خطية أو غير خطية .

5- حل النموذج المختار وذلك باستخدام طريقة الحل التي يراها مناسبة والتي ربما تكون جبرية - تحليلية .

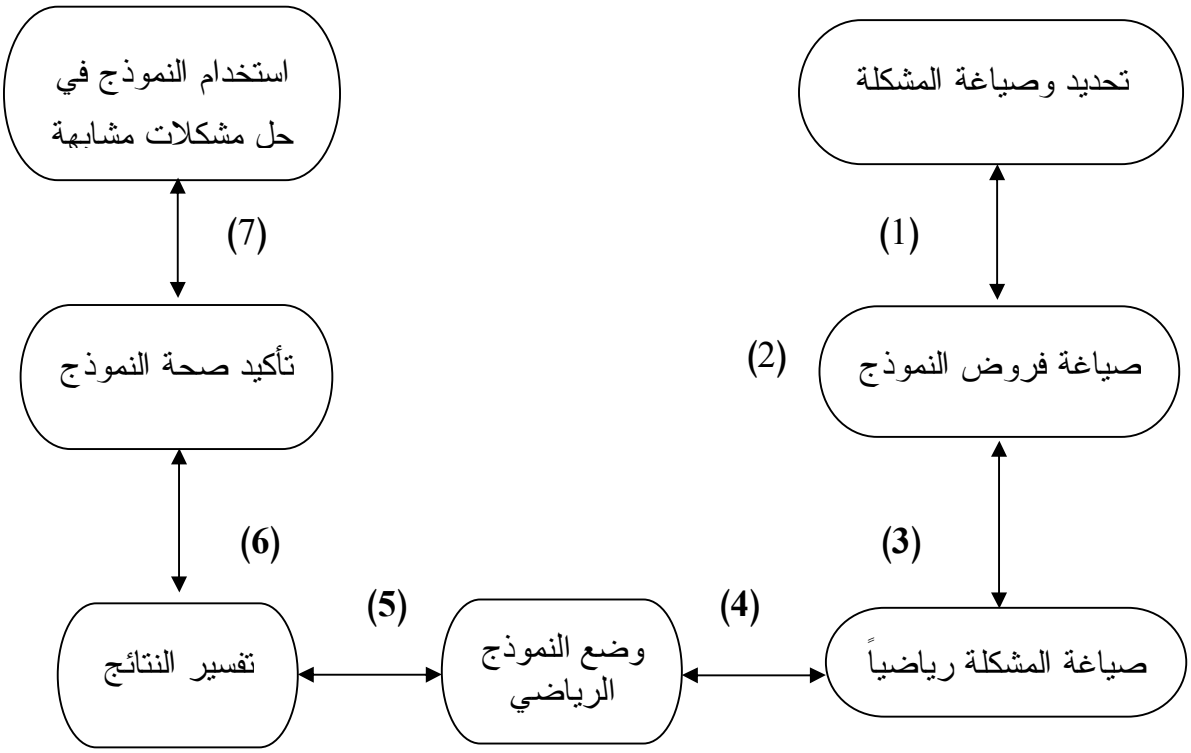
6- تفسير الحل الرياضي هل قيم المتغير مناسبة بإشاراتها وأحجامها؟ هل نستطيع التعديل فيها عندما نشاء ؟ ماذا يحدث عند توسيع المدى باختيار قيم أصغر وأخرى أكبر؟

7- العودة للواقع مرة أخرى ومحاولة التأكد من إمكانية تطبيق الحلول على الواقع.

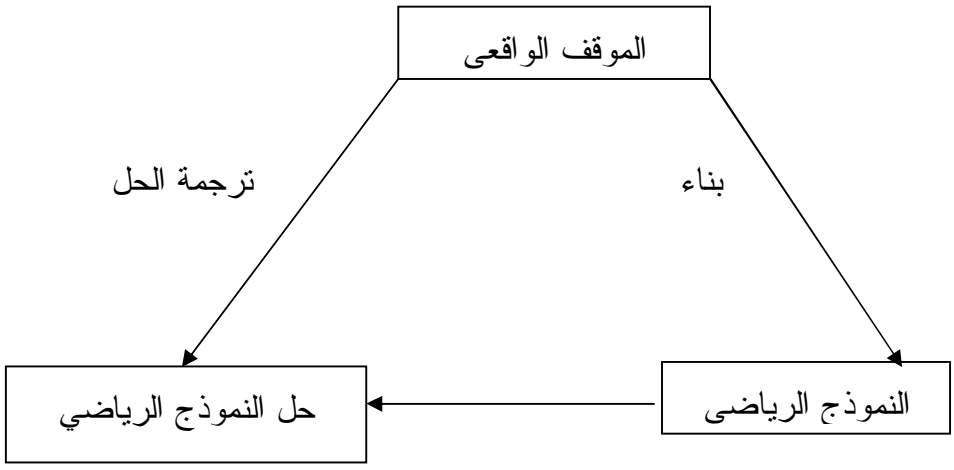
كما وضعت المخطط الآتي لعملية النمذجة الرياضية ( الجراح ،2000 : 132) : شكل رقم (3)



وقد لخص صالح لحمر عملية النمذجة الرياضية في الخطوات التالية وفقاً للمخطط الآتي :
( صالح لحمر،2007 :145) . شكل رقم (4)

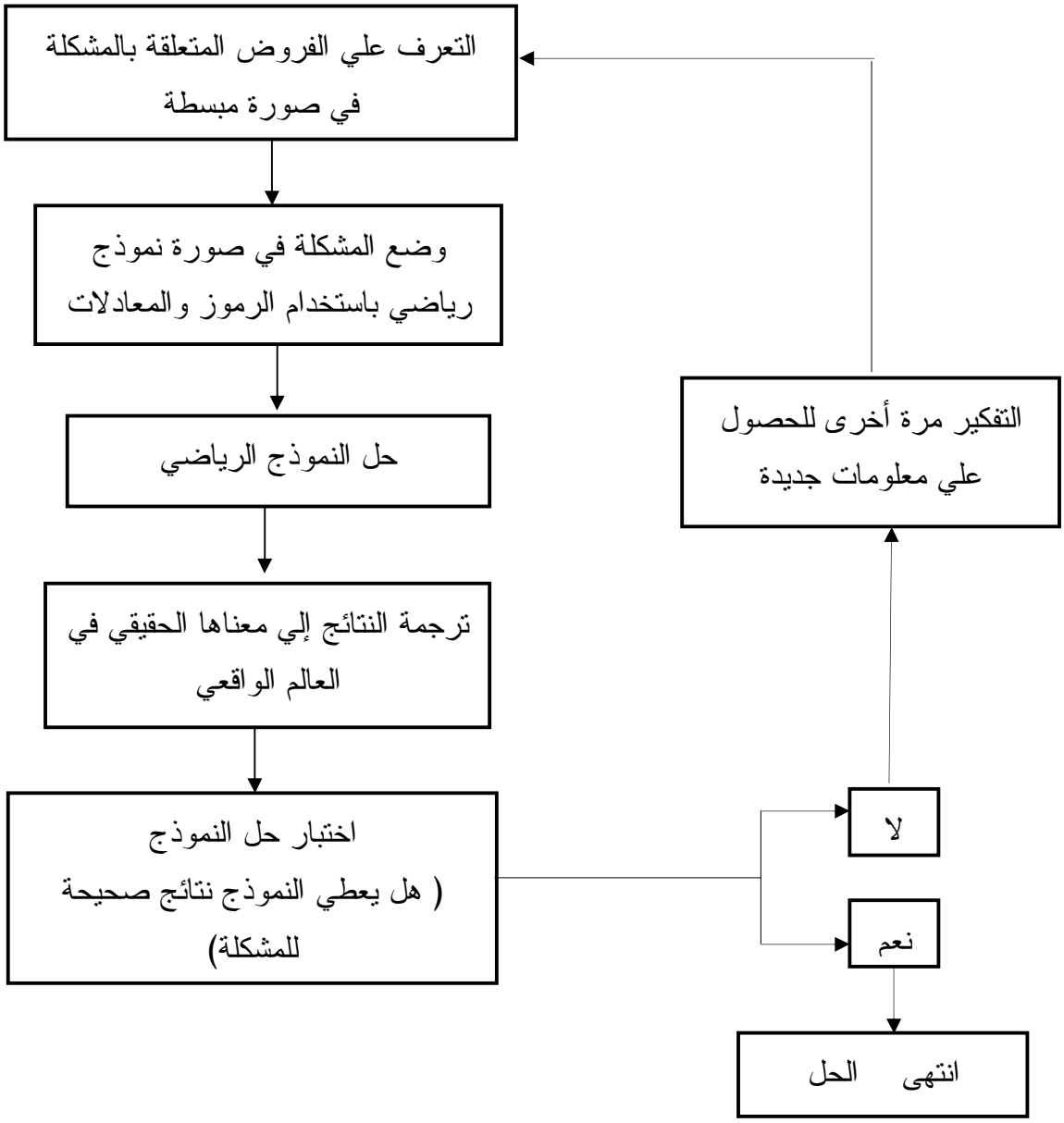



ويذكر إبراهيم المخطط التالي لعملية النمذجة الرياضية (إبراهيم ، 1997 :55- 56 ) : شكل رقم ( 5 )



وتبدأ الخطوة الأولي في عملية النمذجة من الموقف الواقعي ، حيث يتم تحليل هذا الموقف للتعريف علي علاقة الظاهرة المطلوبة بعناصر الموقف ووصف هذه العلاقة في صـــورة رياضـــية تـــسمى بالنموذج الرياضي . أما الخطوة التالية في عملية النمذجة ، فهي عمل الحل الرياضي لهذا النمـــوذج وبالتالي ترجمة هذا الحل إلي الواقع مرة أخرى ، أي إيجاد معنى للحل الرياضي في الموقف الـــذي تم منه اشتقاق النموذج .

يوضح الشكل التالي مسلسل الأحداث من العالم الواقعي إلي النموذج ثم الرجوع مرة ثانية إلي العالم الواقعي . (إبراهيم ، 1997 :55- 56 ) . شكل رقم (6)



ويشير الباحث إلى أن خطوات النمذجة الرياضية :

1- فهم وتحديد المشكلة : في هذه الخطوة يقوم الطالب بقراءة المشكلة وفهمها وتحديد كل من المعطيات والمطلوب منها .

**2-** وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي : هنا يتم التفكير بتمعن في المعطيات والمطلوب ويتم دراسة العلاقات المتداخلة بين المتغيرات .

3- بناء النموذج الرياضي : يتم تركيب أجزاء النموذج للوصول إلى النموذج الرياضي ومحاولة تعديله للوصول إلى أفضل صورة .

4- حل النموذج الرياضي : وذلك بالطريقة التي يراها الطالب مناسبة ، إما جبرياً أو باستخدام الرسوم البيانية أو استخدام الجداول .

5- تفسير الحل الرياضي : يتم تفسير الحل وبيان إمكانية تطبيقه على الواقع ، وهل الحل مقنع ويحقق المطلوب .

6- التأكد من صحة الحل : في هذه الخطوة يتم التأكد من صحة الناتج .

**صعوبات تعلم وتعليم النمذجة الرياضية :**

عن الصعوبات التي تواجه كل من المعلم والمتعلم في تعلم وتعليم النمذجة الرياضية فقد تحدث في هذا Moscardini قائلاً . قد يجد الطلاب صعوبات تعيقهم في تعلم النمذجة منها ( Moscadini , 1985 : 23) :

1- الطبيعة المفتوحة لبعض المشاكل الرياضية .

**2-** إلقاء بعض الضوء على النظام أكثر من التركيز على الرياضيات بذاتها .

**3-** الحاجة إلى تطبيق العديد من الأساليب الرياضية لاختيار طريقة ملائمة للتطبيق .

**4-** هناك اتفاق أنه حتى ظاهرياً من النادر حل مشاكل العالم الحقيقي بوقت 40 دقيقة وهو الوقت المخصص لدرس الرياضيات اليومي .

كما أن مشاكل النمذجة لا تقتصر على الطلاب فقط ولكن أيضاً على المعلمين الذين يتعرضون لصعوبات مضاعفة سواء في الخلفية الأكاديمية ، إيجاد المدخل المناسب للمفاهيم وغيرها من الفعاليات والأنشطة الرياضية ، بناء النموذج ، .... الخ ، لذلك على المعلم أن يعد نفسه جيداً لطريقة عرض المشكلة والتعامل معها . كما أن عليه أن يتغلب على الكسل والجمود الذي قد يسيطر على الطلاب خاصة عند عرض المشاكل مفتوحة .

**وفي اقتراح لمعالجة الصعوبات التي تواجه الطلاب يذكر (Moscardini,1985:75) المقترحات التالية للمشاكل التي يمكن عرضها ونمذجتها.**

**1**- يمكن **أن** يوضح محتواها بطريقة سريعة ومعقولة دون أن يترتب على ذلك معرفة تخصصية لا يملكها الطالب مسبقاً .

**2**- واقعية بشكل كاف لتكون ممتعة وليست صعبة بحيث يصعب على الطالب صياغة النموذج باستخدام خلفيته المعرفية الحاضرة .

**3**- أن يستطيع حل مجموعة المعادلات الناتجة بطريقة سريعة و بمعلومات الطالب .

**وأما عن دور المعلم و ما يمكنه عمله فيذكر :**

**1**- التذكير بمدخل مناسب لصياغة المشكلة للطلاب في البدايات .

**2**- معالجة المشاكل غير المألوفة والتي تزداد درجة صعوبتها . والإشارة إلى المشاكل التي تنشأ وتعزز الثقة بالنفس .

**3**- تنظيم طريقة العمل في الصف بطريقة مدروسة وتفعيل عمل المجموعات .

4- محاولة استخدام طرق رياضية تناسب مستويات الطلاب وتحسنها .

5- و إذا كان التعلم سلسلة محاضرات ( كلام ، طبشور ) فإن الطلاب لن يمتلكوا أية مهارات في النمذجة أو حل المشكلات . ونجاح طريقة التدريس يعتمد على المعلم وعلى الأساليب والمداخل التي يستعملها لمهماته .

ومن خلال تناول المحور الأول يمكن القول إن القيمة الحقيقية للتطبيقات الرياضية تظهر أهميتها واضحة جلية عندما تشتق من الواقع الذي يقابله الطالب في حياته اليومية أو من المجتمع الذي يعيش فيه . لذا ، يكون من المهم أن يتعلم الطالب ويتدرب علي ترجمة ظواهر الحياة إلي صيغ رياضية مناسبة ، وهو ما نسميه بالنمذجة الرياضية ، وذلك من خلال ربط الرياضيات بالقوانين العلمية والبيئية المحيطة به ، و تطبق الأساليب والمفاهيم الرياضية في حل المشكلات ومتابعة التطور العلمي في المجتمع ، و تحليل البناء والتنظيم والتعرف علي أجزائه والعلاقات بينها ، و يتمكن من صياغة شكل جديد للأفكار و تنظيمها في بناء أو نموذج لم يكن واضحاً من قبل ، و أن يكامل بين عدة موضوعات في خطة لحل مشكلة ، و أن يحكم علي مدى استناد نتائج معينة علي بيانات كافية ، و أن يميز بين الأفكار والمعتقدات الصحيحة منها والخاطئة ، و أن يحكم علي المادة العلمية واتساقها الداخلي .

وبعد هذا العرض والتعرف على النمذجة الرياضية وما لها من أهداف و أهمية و فوائد عديدة ، وما تقوم به من ربط الرياضيات بالحياة ، وأنها تعمل على تنمية التفكير ، لذا يتناول الباحث في المحور التالي التفكير الابداعي .

**المحور الثاني : التفكير الإبداعي**

يعيش العالم الآن في عصر الانفجار المعرفي والثقافي في جميع مجالات الحياة ، حيث تتصارع العلوم المعرفية والتقنية ، لذا تولي الشعوب المتقدمة حالياً اهتماماً واسعاً بعمليات التفكير ، والاتجاه نحو تنمية القدرات الخاصة بها ، لما له من أهمية بالغة في عمليات الوصول إلى المنتجات الإبداعية في المجالات الحياتية المختلفة ، والتفكير الإبداعي غاية الدراسات التربوية ولتحقيق ذلك لابد أن يمتلك طلبتنا المهارات الأساسية للتفكير الإبداعي وتنميتها ، و لذلك تسعى هذه الدراسة إلى تنمية مهارات التفكير الإبداعي من خلال النمذجة الرياضية ، لذلك فان هذا الفصل يهدف إلي تحديد مهارات التفكير الإبداعي ، وسبل تنميتها .

**التفكير :**

تعريف التفكير من التعريفات التي لا يوجد إجماع على تعريفها ولكن يوجد العديد من التعريفات المتداخلة والمترابطة مع بعضها البعض ، ومن الصعب وصف التفكير بطريقة محددة ومركزة وموجزة ، وهنا يقوم الباحث بعرض بعض التعريفات للتفكير .

**تعريف التفكير لغةً واصطلاحاً**

**التفكير لغة :**

الفُكرُ ، الفِكرُ : إعمال الخاطر في الشئ وقال يعقوب : يقال ليس لي في هذا الأمر فكرُ أي ليس لي فيه حاجة و أردف يعقوب قائلاً : والفتح فيه أفصح من الكسر (ابن منظور ، 1979 : 76-77) .

**التفكير اصطلاحاً :**

يذكر العديد من الباحثين تعريفات للتفكير نورد بعضها :

التفكير هو تجربة ذهنية تشمل كل نشاط عقلي يستخدم الرمز مثل الصور الذهنية والمعاني و الألفاظ والأرقام والذكريات والإشارات والتعبيرات والإيماءات والتعامل مع الأشياء ، والمواقف والإحداث التي يبحث فيها الشخص بهدف فهم موضوع معين ( عبيد وعفانة ، 2003 :22 ) .

والتفكير عملية ذهنية نشطة ، وهو نوع من الحوار الداخلي المستمر مع الذات أثناء القيام بعمل ، أو نشاط ذهني بسيط كما هو الحال في أحلام اليقظة ، وقد يكون أمراً بالغ التعقيد كما هو الحال عند حل المشكلات واتخاذ القرارات ( دجاني ، 2005 : 54) .

فالتفكير عبارة عن مفهوم معقد يتألف من ثلاث عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها حل المشكلات ، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق ، بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة والموضوع مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة و لاسيما الاتجاهات والميول (سعادة ، 2003 : 40 ) .

ويعرفه درويش بأنه ذلك النشاط العقلي الذي يستخدمه الطلبة لتنمية مهاراتهم وقدراتهم العقلية للتوصل إلى حلول للمشكلات التي تواجههم في مراحل التدريس الثلاث ( التخطيط ، التنفيذ ، التقويم ) واتخاذ القرارات المناسبة في ضوء الإمكانات المتاحة ( درويش ، 2004 : 24 ) .

ويعرفه الحيلة أنه عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمسة : اللمس و البصر و السمع و الشم والتذوق ( الحيلة ، 2002 : 401) .

يرى الباحث أن التفكير عملية عقلية داخلية يستخدمها الفرد في معالجة الموضوعات التي تحتاج إلى حل ، وأن التفكير من أهم الخصائص التي تميز الإنسان عن باقي الكائنات .

**خصائص التفكير :**

يتميز التفكير بعدد من الخصائص منها ( الحيلة ، 2002 :401 ) :

1- التفكير سلوك هادف على وجه العموم لا يحدث في فراغ أو بلا هدف .

2- التفكير سلوك تطوري يزداد تعقيداً مع نمو الفرد وتراكم خبراته .

3- التفكير الفعال هو الذي يستند إلى أفضل المعلومات الممكن توافرها ، ويسترشد بالأساليب والاستراتيجيات الصحيحة .

4- الكمال في التفكير أمر غير ممكن في الوقوع ، والتفكير الفعال غاية يمكن بلوغها بالتدريب والمران .

5- يتشكل التفكير من تداخل عناصر المحيط التي تضم الزمان ( فترة التفكير ) الموقف أو المناسبة والموضوع الذي يجري حوله التفكير .

6- يحدث التفكير بأشكال مختلفة ( لفظية ، رمزية ، كمية ، مكانية ، شكلية) لكل منها خصوصية.

من خلال ما سبق يمكن القول أن التفكير نشاط عقلي له عدة خصائص يجب أن تتوفر حتى يحدث التفكير ، موقف أو مشكلة لحلها ، وحتى يكون التفكير ذو فائدة يجب أن يكون هناك هدف يصبو إليه و يجب أن يكون التفكير متطور ومتجدد ، ويتطلب خبرات ومعلومات متوفرة حتى تدفع الفرد إلى التفكير وحل الموقف المشكل .

**أهداف التفكير :**

للتفكير عدة أهداف منها ( قطامي ، 2005 : 27) :

- يهدف التفكير إلى تهيئة الطلبة وتدريبهم على التخطيط والمراقبة ، والتقييم للعمليات الذهنية التي تمارس في مواقف التفاعل والتعلم .
- المفكرون قادرون على توجيه حياتهم بما لديهم من مهارات تفكير متقدمة .
- الاستماع بتركيز ، وفهم متعاطف لأفكار الطلبة .
- زيادة درجة التأمل لدى الفرد ، وتجنب القفز إلى النتائج لأن هذا يؤدي إلى تطور واضح في مهارة الوعي بالتفكير .

ومن أهداف التفكير أيضاً ( مصطفى ، 2002 : 30) :

- تنمية القدرة على التخيل .
- إدراك ، وفهم الطفل لذاته
- تنمية القدرة على حل المشكلات .

ويرى الباحث أن من أهداف التفكير تنمية القدرات العقلية لدى الطلاب ، وأن يتسم تفكيرهم بالطلاقة والمرونة والجدة ، ورفع مستوى الطلاب لاكتساب أكبر عدد ممكن من الخبرات التي تقع لهم .

**أهمية التفكير :**

للتفكير عدة أهميات نذكر منها ( عبيد وعفانه ، 2003 : 28- 29) :

1- المنفعة الذاتية للفرد نفسه أي نحرص على تعليم و تزويد الأفراد بمهارات التفكير الجيد .

**2-** المنفعة الاجتماعية العامة حيث اكتساب أفراد المجتمع مهارات التفكير الجيد يستطيعون حل مشاكل مجتمعهم و المشاكل الاجتماعية .

3- الصحة النفسية إن الصحة النفسية تنبع من التفكير السليم فالمفكرون لديهم القدرة على التكيف مع الأحداث والتغيرات .

**4-** إتقان الفرد للتفكير الجيد واكتساب القدرة على التحليل والتقويم والنقد يجعله ملماً ولا يتأثر بأفكار الآخرين .

و يتضح للباحث أنه من أهمية التفكير أنه يعود على الفرد بالفائدة الذاتية حيث يساعد الفرد على خوض التنافس في هذا العصر المتسارع المليء بالأحداث التي تحتاج إلى تفكير ، وأنه يعود على المجتمع بالفائدة في إنتاج أفراد قادرين على النظر في الأمور بحكمة وفطنه وبعمق والعمل على حل مشكلات المجتمع ، كما أنه يعود على الفرد المفكر بالصحة النفسية حيث أن الفرد المفكر القادر على التفكير يتمتع براحة نفسية جيدة .

**أنواع التفكير :**

يرى المهتمون في مجال التفكير أن للتفكير عدة أنواع منها ( عبيد وعفانة ، 2003 : 41-62) :

1- التفكير البصري : وهو النظر المصحوب بالتدبر ، والتفكير الذي يؤدي إلى إنتاج المعارف والمعلومات ، والاكتشاف ومعرفة القوانين .

2- التفكير الاستدلالي : هو عملية ذهنية معقدة ، تستهدف حل مشكلة حلاً ذهنياً عن طريق الرموز والخبرات السابقة ، ووهي عملية تفكير تتضمن الوصول من مقدمات معلومة إلى نتيجة معينة . والانتقال من المعلوم إلى المجهول .

3- التفكير التأملي : وهو التأمل للموقف ، وتحليله إلى عناصره ورسم الخطط اللازمة لفهمه حتى يصل إلى النتائج ، وهو تفكير موجه ، حيث يوجه العمليات العقلية إلى أهداف محددة .

4- التفكير المنظومي : بدأ التركيز على التفكير المنظومي في الآونة الأخيرة نظراً للتطورات السريعة في الأنماط العلمية والاجتماعية والثقافية ، وكذلك للحصول على المعرفة وتلخيص مكوناتها من خلال الأقمار الصناعية والانترنت وأنظمة الاتصال .

5- التفكير الناقد : هو قدرة الفرد على إبداء الرأي المؤيد أو المعارض في المواقف المختلفة ، مع إبداء الأسباب المقنعة لكل رأي ( الخليلي ، 2005 : 156 ) .

6- التفكير الإبداعي : نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً ( جروان ، 1999 : 82) .

**العوامل المدرسية المؤثرة في تنمية التفكير :**

المدرسة المربية للتفكير مدرسة ذات خصائص بيئية وطبيعية ومادية وتتطلب إمكانات ومواد مختلفة وتجهيزات متقدمة وتتطلب معلمين من ذوي خصائص محددة .

ويمكن لمدارسنا بالرغم من كل ما تعانيه من نقص في إمكاناتها و أجهزتها أن تكون مدارس لتعليم التفكير وذلك من خلال (دياب ،2000 : 95-96 ) :

1- توفير مواد ومعلومات دراسية تتصف بالتنوع والدقة وسلامة العرض و الأسلوب ، فالمعارف والخبرات تشكل المحتوى الأساسي والضروري لتعليم التفكير .

2- توفير جو تفاعلي بين المدرسة والمجتمع من أجل تطوير معارف وخبرات الطلبة ، فالمجتمع والبيئة المحيطة بمثابة عناصر مهيئة ومثيرة تستثير الطلبة وتحرك استعداداتهم وميولهم وتنشطهم وتنمي تفكيرهم .

3- أن تتحول اللجان المدرسية من لجان مظهرية إلى لجان عملية و اجتماعية فاعلة تدير أنشطة وإجراءات يعبر منها الطلبة عن ميولهم ويوظفون فيها قدراتهم إلى أقصى ما تستطيعه هذه القدرات.

**دور المعلم في تعليم التفكير وتنميته :**

يعتبر المعلم أحد الوسائط المهمة في التدريب على التفكير وتنميته وذلك لعدد من الاعتبارات منها ( دياب ، 2000 : 97-98 ) :

1- يشكل المعلم أحد النماذج المهمة التي يتعامل معها الطلبة ، فالمعلم الفعال يهيئ فرصاً غنية لطلبته لتنمية تفكيرهم و إبداعاتهم .

2- المعلم الفعال يستثير دافعية طلبته للإقبال على ممارسة أداءات تتطلب تفكيراً و ممارسة إبداعية

3- المعلم وسيط يقضي معه الطلبة أطول فترة زمنية خلال اليوم الدراسي .

4- المعلم يشكل سلطة معرفية يحترمها الطلبة ويقدروها بما يفرضه من مواد دراسية وخبرات تجعله يمتلك القدرة على التأثير في أذهانهم وسلوكهم .

5- يشكل المعلم عنصراً حيوياً فاعلاً متفاعلاً مع الطلبة في سنوات نموهم وتطورهم يمكن أن يكون ذا أثر فاعل في تعليم التفكير وتنميته .

6- وحيث أن تدريب المتعلم على التفكير ليس بالأمر السهل فإن على المعلم أن يوفر للطالب جواً مثير للتفكير وذلك بأن يخلق لهم جواً يثير البحث و التفكير وأن يشعرهم بأن في بيئتهم حاجات لا يمكن تلبيتها ومشكلات لا يمكن حلها إلا بأعمال التفكير .

**تعريف الإبداع لغة واصطلاحاً :**

لا يوجد تعريف جامع يتفق عليه الباحثون لمفهوم الإبداع ويدل ذلك على تعقد هذا المفهوم من جهة ، واختلاف مناحي الباحثين واهتماماتهم العلمية ومدارسهم الفكرية من جهة أخرى .

**الإبداع لغة :** بدع الشيء يبدعه بدعاً وابتدعه : أنشاه و بداه وفلان بدع في هذا الأمر أي لم يسبقه أحد فيه ، وأبدعت الشيء اخترعته لا على مثال ( ابن منظور ، 1993 : 96) .

**الإبداع اصطلاحاً :**

جاء في كتاب الطيطي التعريفات التالية للإبداع ( الطيطي ،2001 :51 -52) :

- يعرف سيمبسون (Simpson ) الإبداع بأنه المبادأة التي يبديها الفرد في قدرته على التخلص من السباق العادي للتفكير وإتباع نمط جديد من التفكير.

- ويعرفه جيلفورد ( Guilford) بأنه تفكير في نسق مفتوح يتميز الإنتاج فيه بخاصية فريدة هي تنوع الإجابات المنتجة التي لا تحددها المعلومات المعطاة .

- و يعرفه روجرز ( Rogeers) بأنه ظهور لإنتاج جديد نابع من التفاعل بين الفرد وما يكتسبه من خبرات .

- ويعرفه بارتليت بأنه التفكير المغامر الذي يتميز بالبعد عن الطريق المحدد المرسوم والتخلص من القوالب الموضوعة والانفتاح على الخبرة وإتاحة الفرصة للشئ لكي يؤدي إلى غيره .

– وتعرفه بيريس بأنه قدرة الفرد على تجنب الروتين العادي والطرق التقليدية في التفكير مع إنتاج أصيل جديد أو غير شائع يمكن تنفيذه وتحقيقه.

ويعرف تورانس الإبداع أنه التوصل إلى حلول وعلاقات أصيلة بالاعتماد على معطيات محددة ، وذلك بعد أن يتحسس الفرد مشكلة أو نقصاً أو ضعفاً في المعلومات و الفكرة ، ويضيف أن عملية الإبداع تشمل البحث عن إمكانيات مختلفة ، والتنبؤ بتبعات هذه الإمكانيات ونتائجها ، واختبار فرضيات وإعادة صياغتها حيى يتم التوصل إلى الحل الأفضل ( جبر ، 2004 : 33 ) .

فالإبداع ظاهرة متعددة الوجوه وتتضمن إنتاجاً جديداً وأصيلاً وذا قيمة من قبل الفرد أو الجماعة . وهو نشاط ذهني أو عملية تقود إنتاجاً يتصف بالجدة والأصالة ، والقيمة في المجتمع، ويتضمن إنتاج حلول جديدة للأفكار و المشكلات والمناهج ( قطامي ، 2005 : 125) .

ويرى الباحث أن الإبداع ظاهرة إنسانية وقدرة عقلية وإنتاج جديد وهادف موجه نحو هدف ما ويتصف هذا الإنتاج بالجدة والأصالة وأنه قابل للتحقق في الواقع .

**المكونات العامة للإبداع :**

يذكر روس موني (Ross Mooney ) أن هناك أربعة مناحي رئيسية بارزة في موضوع الإبداع ، يعتمد عليها إلى حد بعيد الموقف الذي يتبناه الفرد لتعريف الإبداع وهذه المناحي هي ( أبو جادو ، 2004 : 27) :

**1– البيئة الإبداعية :** تتضمن البيئة الإبداعية الموقف الكلي المعقد ، الذي يتم من خلاله استثارة العمليات الإبداعية بشكل مبدئي ، والاستمرار في ذلك إلى أن يتم انجاز هذه العمليات ، ويمكن لهذه البيئة أن تكون طبيعية أو نموذجية يتم تصميمها بحيث توفر أفضل الظروف لإثارة القدرة على التفكير الإبداعي، الإبداع ظاهرة اجتماعية وذات محتوى حضاري وثقافي ، وأن الفرد يصبح جديراً بصفة المبدع إذا تجاوز تأثيره على المجتمع حدود المعايير العادية ، وبهذا المعنى يمكن النظر للإبداع باعتباره شكلاً من أشكال القيادة التي يمارس فيها المبدع تأثيراً شخصياً واضحاً على الآخرين .

**2– العملية الإبداعية :** يرى تورانس الإبداع أنه عملية تحسس للمشكلات والوعي بها وبمواطن الضعف والفجوات والتنافر والنقص فيها ، وصياغة فرضيات جديدة ، والبحث عن حلول وتعديل الفرضيات وإعادة صياغتها وإعلان النتائج .

**3– العملية الإنتاجية :** يعرف الإبداع بأنه الاستعداد والقدرة على إنتاج شيء جديد أو أنه عملية يتحقق الإنتاج من خلالها أو أنه حل جديد لمشكلة ما ، أو أنه تحقيق إنتاج جديد وذي قيمة من أجل المجتمع ( روشكا ، 1989 : 19 ) .

أي أن الإبداع إنتاج جديد وهادف وموجه نحو هدف معين وهذا الإنتاج يتميز بالجدة والأصالة ( دياب ، 2005 : 427 ) .

**4- الشخص المبدع** :الإبداع هو المبادأة التي يبديها الطالب في قدرته على التخلص من السياق العادي للتفكير وإتباع نمط جديد من التفكير ( أبو سماحة ، 1998 : 198-199) .

أما جيلفورد فيعرف الإبداع بأنه تفكير مفتوح ويتميز بإنتاج إجابات متنوعة ومن السمات التي يتصف بها الطالب المبدع هي الطلاقة والمرونة والأصالة ( الجمل والهويدي ، 2003 :84) .

**مراحل العملية الإبداعية :**

عبارة عن سلسلة من الخطوات التي يقوم بها الشخص المبدع ، ويتضح ذلك من خلال تحديد المشكلة والوصول لحل تلك المشكلة .

و تمر العلمية الإبداعية بمراحل عدة هي ( السرور ،2002: 152) :

**1- مرحلة الإعداد أو التحضير** : وهي مرحلة تحديد المشكلة وتفحصها من جميع جوانبها ، وتجمع المعلومات حولها ويربط فيها بصور مختلفة ، وتشير البحوث إلى أن الطلبة الذين يخصصون جزءاً أكبر من الوقت لتحليل المشكلة ، وفهم عناصرها قبل البدء في حلها هم أكثر إبداعاً من أولئك الذين يتسرعون في حل المشكلة.

**2- مرحلة الاحتضان ( الكمون )** : هي مرحلة ترتيب وترقب وانتظار ، حيث يتحرر العقل من كثير من الشوائب والأفكار التي لا صلة لها بالمشكلة ، وتتميز هذه المرحلة بالجهد الشديد الذي يبذله الفرد المبدع لحل المشكلة ، وهي تتضمن هضماً عقلياً وشعورياً ولا شعورياً وامتصاصاً لكل المعلومات والخبرات المكتسبة الملائمة التي تتعلق بالمشكلة .

**3- مرحلة الإشراق** : هي اللحظة التي يتم فيها انبثاق شرارة الإبداع ، أي اللحظة التي تتولد فيها فكرة جديدة ، والتي تؤدي بدورها إلى حل المشكلة ، وهي مرحلة العمل الدقيق والحاسم ، وتؤدي بدورها إلى ميلاد فكرة جديدة تؤدي بالتالي لحل المشكلة .

**4- مرحلة التحقق** : مرحلة اختبار الفكر للفكرة الجديدة وتجريبها ، والتي تؤدي بدورها إلى إخراج الإنتاج الإبداعي إلى حيز الوجود وبعبارة أخرى هي مرحلة التجريب للفكرة الجديدة .

ومن خلال العرض السابق يتضح للباحث أن مراحل العملية الإبداعية ليست منفصلة عن بعضها البعض وإنما متداخلة ومتفاعلة مع بعضها البعض ، كما أن المراحل لا تحدث بنفس الترتيب عند جميع المبدعين فقد تتغلب إحدى هذه المراحل على بعضها البعض ، وفكرة المراحل كما يراها البعض إنما تعمل على تجزئة السلوك الإبداعي ويرى البعض اختصار مراحل عملية الإبداع على مرحلة الإشراق .

**مستويات الإبداع**

من الذين تناولوا مستويات الإبداع جروان والذي يرى أن مستويات الإبداع فيما يلي ( جروان ،2002 : 65-66) :

**1- الإبداع التعبيري Expressive** : يعني تطوير فكرة أو نواتج فريدة بغض النظرة عن نوعيتها أو جودتها ، ومثال هذا النوع من الإبداع الرسومات العفوية للأطفال .

**2- الإبداع الإنتاجي أو التقني Productive/Technical** : يشير إلى البراعة في التوصل إلى نواتج من الطراز الأول دونما شواهد قوية على العفوية المعبرة عن هذه النواتج ، ومثال ذلك تطوير آلة موسيقية معروفة ، أو لوحة فنية ، أو مسرحية شعرية .

**3- الإبداع الابتكاري Inventive** : يشير إلى البراعة في استخدام المواد لتطوير استعمالات جديدة لها دون أن يمثل ذلك إسهاماً جوهرياً في تقديم أفكار أو معارف أساسية جديدة ، ويتميز هذا المستوى من الإبداع بأنه غالباً ما يخضع لمعايير ومواصفات تحددها عادةً دوائر تسجيل براءات الاختراعات التي تشترط أن يكون العمل غير مسبوق ونافعاً .

**4- الإبداع التجديدي Innovative** : يشير إلى القدرة على اختراق قوانين ومبادئ أو مدارس فكرية ثابتة وتقدم منطلقات و أفكار جديدة .

**5- الإبداع التخيلي Imaginative** : وهو أعلى مستويات الإبداع وأندرها ويتحقق فيه الوصول إلى مبدأ أو نظرية أو افتراض جديد كلياً ، ويترتب عليه ازدهار أو بروز مدارس وحركات بحثية جديدة .

ويشير الباحث في مستويات الإبداع إلى أن المستوى الأول يقوم الفرد في تطوير فكرة أو ناتج وفي المستوى الثاني يقوم في إنتاج ناتج ذي قيمة ،وفي المستوى الثالث يقوم الفرد في استخدام الأشياء بصورة جديدة ومطورة وفي المستوى الرابع يتوصل الفرد إلى عمق النظريات والقوانين ويقدم إضافات عليها ، وفي المستوى الخامس يتوصل إلى نظرية أو قانون جديد .

**صفات وخصائص المبدعين :**

يتميز المبدعون بعدد من الصفات العقلية والنفسية والشخصية التي يمكن أن تساعد المعلم علي اكتشافهم ورعايتهم ، ومن تلك الصفات ( العبيدي وآخرون ، 2010 :94-95 ) :

1- غريبو الأطوار ، وغير مرغوب فيهم في غرفة الصف، وتحررهم العقلي ، وقيمهم المختلفة قد تقودهم إلي أن يكونوا معيقين .

2- لهم طرائقهم الخاصة في النظر إلى الأمور ، وهذا يقودهم إلي أسئلة غريبة وغير متوقعة في أوقات غير مناسبة ، مما يبعث الضيق في نفس المعلم العادي .

3- يبدو عليهم الثقة في القدرة علي تنفيذ ما يريدون .

4- لا يتبعون الأساليب الروتينية في أعمالهم .

5- مثابرون ولا يستسلمون بسهولة .

6- لا يقدرون كثيراً النظام التقليدي المدرسي .

7- يمتلكون قدرة كبيرة علي تحمل المسؤولية .

8- لا يتكيفون مع رفاقهم ، ولا يسايرونهم .

9- تبدو عليهم الرغبة في التفوق الأكاديمي .

10- يفضلون التنافس علي التعاون .

ويرى الهويدي أن الخصائص المبدع هي (الهويدي ، 2004 : 36-37) :

حب الاستطلاع والاستفسار ، الرغبة في التقصي والاستكشاف ، تفضيل المهمات والواجبات العلمية الصعبة ، مرونة التفكير ، الثقة في النفس ، تعدد الأفكار وتنوع الإجابات ، القدرة على التحليل والتركيب ، المبادأة في مجال عمله ، قد يميل إلى الانعزالية والانطواء ، متحرر وثائر ولكنه يجاري المعايير الاجتماعية ولا يخرج عنها .

**السمات الشخصية التي تميز الإفراد المبدعين :**

هناك العديد من السمات الشخصية التي يتميز بها الأفراد المبدعون منها( الميلادي ، 2004 : 69):

- الاستقلال .
- الانطواء .
- الثقة بالنفس .
- الميل للمغامرة .
- سعة الخيال .
- الاهتمامات المتنوعة .
- السيطرة .
- تقبل الذات .
- الاعتماد على النفس .

**الإبداع ضرورة لازمة للحياة الإنسانية :**

الإبداع ضرورة لازمة للحياة الإنسانية ويرجع ذلك لعدة أسباب نذكر بعض هذه الأسباب منها ما يلي ( إبراهيم ،2005 : 181-182 ) :

1- إن الثورة العلمية والتكنولوجية وما صاحبها من تدفق معلوماتي وصل إلي حد الانفجار المعرفي أثبت أن هناك حاجة ماسة إلي إفراد مبدعين ، يمكنهم تقديم إضافات عملية جديدة إلي المعرفة الإنسانية .

2- إن تقديم الأفكار الجديدة الغير نمطيه والإبداعية والحصول علي المكانة ، والتقدير المناسب ، وإثبات الذات بين الآخرين ، لن تتحقق أبداً دون فكر إبداعي .

3- المستقبل يحمل في طياته احتمالات صعبة وشائكة ، ولا يمكن مواجهتها دون فكر إبداعي ، يستطيع أن يتعامل معها بأصالة ويتناولها بمرونة .

4- التغير السريع ، الذي يصل إلي حد التغير ، في مجال : المعرفة والسكان والتكنولوجيا والاتصالات والمهن والآداب ، تتطلب أن يكون الفرد مبدعاً ، كي يفهم أبعاد تلك التغيرات.

5- إن النزوع إلي الاستقلالية وارتياد المجهول والاكتشاف والتجريب ، ورغم أنها باتت مطالب أساسية للإنسان في كل مكان وزمان ، فإنه لن يحققها دون امتلاك فكراً إبداعياً .

6- توجد علاقة ارتباط بين فكر الإنسان وصحته النفسية ، حيث يتمتع الإنسان – غالباً- بسلامة صحته النفسية عندما يكون لديه القدرة علي ممارسة التفكير الإبداعي .

7- لم تعد الأفكار التقليدية النمطية تلائم مجتمع المعرفة ، لذلك من المهم التحرر منها إذا أردنا مسايرة العصر ومواكبته ، وذلك يتحقق فقط من خلال التفكير الإبداعي ، الذي يدفع الإنسان إلى التجديد في نظرته للأمور من حوله .

8- من الثابت عملياً أن مواجهة المشكلات الاجتماعية والاقتصادية تفشل فشلا ذريعاً دون وجود فكر إبداعي يستطيع التصدي لتلك المشكلات .

9- تغيرت النظرة إلى الأفراد العاملين ، إذا لم يعد المهم هو عددهم والأدوات المتوافرة لديهم ، إنما بات الأهم هو نوعيتهم المبدعة .

10- إن التكيف الاجتماعي الناجح ، هو الذي يكفل للأفراد تحقيق أهدافهم في يسر وسهولة ، ويسهم في تقديم متطلباتهم اليومية واحتياجاتهم المعيشية ، وذلك التكيف لم ولن تقوم له قائمة دون التفكير الإبداعي والنقد التحليلي .

يتضح مما سبق أن الإبداع شيء ضروري للحياة الإنسانية ، بما يقوم به من مواجهة التطور العلمي والتكنولوجي ، وأن الأفراد والجماعات المبدعة لها احترامها وتقديرها في المجتمع ، ولكي نواجه المستقبل وما يحمل من مشكلات فلابد من الأفراد المبدعة التي تتميز بالتفكير الابداعي لكي تعمل على حل كل العقبات التي تواجه المجتمع .

**المقومات العلمية للإبداع:**

الإبداع له مقومات علمية منها ( سعادة ، 2003 : 246) :

1- رغم أن الإبداع ظاهرة مركبة ، إلا أنها قابلة للدراسة والفهم والبحث والتمحيص .

2- الإبداع ظاهرة إنسانية طبيعية لدى جميع الأفراد وليست قاصرة على ذوي المواهب والأذكياء ، رغم وجوده بدرجات متفاوتة بينهم .

3- الإبداع ظاهرة صحية لأن ما ينتج عنه من أعمال أو أنشطة يؤدي إلى تخفيف كثير من التوترات النفسية التي يعاني منها الأفراد .

4- الإبداع ظاهرة ممتعة لما تعود به على أصحابها و أصدقائهم و أقاربهم بالرضا والإنجاز والإثابة والسعادة .

ويؤكد ضياء الدين أبو حطب أن كل ما يمارسه الإنسان أو ينتجه يمكن جعله إبداعياً ، إلا أن الإبداع الحقيقي لابد أن يكون محكوماً بمعايير ومحكات تميزه عن غيره من الأعمال، وهذه المعايير هي (الكناني ،2005 : 26) :

1- أن يكون العمل الإبداعي جديداً أو يمتاز بالأصالة .

2- أن يكون العمل الإبداعي متكيفاً مع الحقيقة والواقع .

3- ينبغي على المنتج الإبداعي إعادة التنظيم البصري الذي ينهض به وينبغي السمو به وإتقانه وتطويره ونقله بطرق الاتصال إلى الآخرين .

4- أن تكون الإجابة التي يقدمها المبدع البارع من النوع الذي ينال الإعجاب ، ويحظى بالقبول ويتسم بالصحة والجمال وبالمنزلة الذوقية الرفيعة .

5- خلق ظروف للوجود الإنساني .

**الإبداع والسدود الستة :**

رغم أن كل إنسان لديه المقدرة على الخيال ، والذي يعتبر وقود التفكير الإبداعي ، إلا أن هناك تفكير سلبي لدى بعض الناس ، إذ أنهم وضعوا سدوداً فكرية ووجدانية في طريق الإبداع ، ولعل من أهم هذه السدود ما يلي (الحمادي ، 1999 : 46) :

1. العباقرة والناجحون والفنانون هم فقط الذين يمكن أن يكون مبدعين .
2. تحتاج أن تتألم وتعاني كثيراً وأن تجتهد وتتعب كثيراً حتى تكون مبدعاً .
3. الشباب هم فقط أصحاب الأفكار الإبداعية .
4. الإبداع يحتاج إلى كثير من الجهود والأموال والأوقات .
5. الإبداع نوع من الرفاهية التي لا يستطيعها كثير من الناس ، لاسيما الفقراء والبسطاء .
6. الإبداع خاص بالرجال أو النساء .

**التفكير الإبداعي :** تفكير في نسق مفتوح لا تحده المعلومات التقليدية أو القوالب الموضوعة كما أنه يعبر عن نفسه في صورة إنتاج هادف يتسم بالتنوع والجدة والأصالة وبقابليته للتحقق ( الطيطي ، 2001 : 53 ) .

والتفكير الإبداعي تفكير منفتح يخرج من التسلسل المعتاد في التفكير إلى أن يكون تفكيراً متشعباً ومتنوعاً يؤدي إلى توليد أكثر من إجابة واحدة للمشكلة ... ويعرف بأنه : العملية الذهنية التي نستخدمها للوصول إلى الأفكار والرؤى الجديدة أو التي تؤدي إلى الدمج والتأليف بين الأفكار أو الأشياء التي يعتبر سابقاً أنها غير مترابطة ( الحيزان ، 2002 :24) .

ويعرف جروان التفكير الإبداعي أنه نشاط عقلي مركب وهادف وتوجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة مسبقاً . ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد ، لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة ، تشكل حالة ذهنية فريدة (جروان ، 1999 : 82) .

فالتفكير الإبداعي عبارة عن عملية ذهنية يتفاعل فيها المتعلم مع الخبرات العديدة التي يواجهها بهدف استيعاب عناصر الموقف من أجل الوصول إلى فهم جديد أو إنتاج جديد يحقق حلاً أصيلاً لمشكلته أو اكتشاف شيء جديد ذي قيمة بالنسبة له أو للمجتمع الذي يعيش فيه ( سعادة ، 2003 : 261) .

والتفكير الإبداعي يسهم في تحقيق العديد من الأهداف التي تعود بالفائدة على الطلاب و منها (قطامي ، 2005 : 125) :

- زيادة وعيهم بما يدور من حولهم .
- معالجة القضية من وجوه متعددة .
- زيادة فاعلية الطلبة في معالجة ما يقدم لهم من مواقف وخبرات .
- زيادة كفاءة العمل الذهني لدى الطلبة في معالجة المواقف .
- تفعيل دور المدرسة ودور الخبرات الصفية التعليمية .
- تسارع الطلبة على تطوير اتجاهات ايجابية نحو المدرسة والخبرات الصفية .
- زيادة حيوية ونشاط الطلبة في تنظيم المواقف أو التخطيط لها .

**مهارات التفكير الإبداعي**

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والبحوث لاحظ الباحث أن للتفكير الإبداعي عدة مهـــارات ، وأن المهارات التي تناسب الطلاب الذين أجرى عليهم الدراسة هي الطلاقة والمرونة والأصالة لـــذا تناول الباحث هذه المهارات الثلاث .

**1- الطلاقة :** هي القدرة علي إنتاج أفكار عديدة لفظية وأدائية لمسألة أو مـــشكلة ، نهايتهـــا حـــرة ومفتوحة ، وتلعب الطلاقة دوراً مهماً في صورة التفكير الإبداعي عند الشخص وتتحدد هذه الطلاقة في حدود كمية ، مقيسة بعدد الاستجابات وسرعة صدورها ، أي أن الطلاقة هي : قدرة الفرد علي استدعاء المعلومات المخزونة لديه كلما احتاج إليها وتتلخص الطلاقـــة فـــي الأنـــــــــــــــواع الآتية ( الطيطي ،2001 :55-56 ) :

أ- **طلاقة الكلمات ( اللفظ) :** أي سرعة تفكير الشخص في إعطاء الألفاظ والكلمات وتوليـــدها فـــي نسق محدد .

ب- **طلاقة التداعي :** إي إنتاج أكبر عدد ممكن من الألفاظ ذات المعني الواحد .

ج- **طلاقة التعبير :** أي التفكير السريع في كلمات متصلة تناسب موقفاً معيناً ، وصياغة أفكار فـــي عبارات مفيدة .

د- **طلاقة الأفكار :** وهي استدعاء عدد كبير من الأفكار في زمن محدد.

هـــ- **طلاقة الأشكال :** أي تقديم بعض الإضافات إلي أشكال معينة لتكوين رسوم حقيقية .

يفضل بعض العلماء النفسانيين والتربويين في مفهوم الطلاقة في أكثر من جانـــب وجـــود طلاقـــة الأشكال البصرية في الفنون الشكلية ، وطلاقة الأشكال السمعية في الموســـيقا ، وطلاقـــة الرمـــوز اللغوية في التأليف الأدبي كالشعر والسجع ، والطلاقة العامة المتعلقة بـــالمهن والحـــرف والبيـــع والإعلان والدعاية والخطابة والتدريس ...الخ .

يرى الباحث أن الطلاقة هي قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والاستجابات لمشكلة ما في فترة زمنية محددة .

**2- المرونة :** وهي تغير الحالة الذهنية لدى الشخص بتغير الموقف ، أي هي القدرة علي التفكيـــر بطرق مختلفة ورؤية المشكلة من زوايا متعددة ( الطيطي ،2001 : 55-56 ) .

ويرى محمود منسي أنها القدرة على تغير الحالة الفعلية بتغير الموقـــف ، حيـــث المرونـــة عكـــس الجمود العقلي ، الذي يتجه الشخص بمقتضاه إلى تبني أنماط فكريه محددة يواجـــه بهـــا المواقـــف المتنوعة وغير المحددة ( المشرفي ، 2005 : 50 ) .

وتتخذ المرونة مظهرين هما :

أ_ المرونة التلقائية : هي سرعة الفرد في إصدار أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمرتبطة بمشكلة أو مثير ، ويميل الفرد وفق هذه القدرة إلى المبادرة التلقائية في المواقف ، ولا يكتفي بمجرد الاستجابة ( الخليلي ، 2005 : 140 ) .

ب- المرونة التكيفية : وهي التوصل إلى حل مشكلة ما أو مواجهة أي موقف في ضوء التغذية الراجعة التي تأتي من ذلك الموقف ( الطيطي ، 2004 : 53 ) .

ويرى الباحث أن المرونة هي قدرة الفرد على إعطاء مداخل متعددة ومختلفة وأفكار متنوعة لحل مشكلة ما .

**3- الأصالة** : تعد عنصراً أساسياً في التفكير الإبداعي ، تقوم علي إنتاج أفكار جديدة أو طريقة جديدة ، أي هي التميز في التفكير والندرة وقدرة علي النفاذ إلي ما وراء المباشر والمألوف من الأفكار . وتقاس عن طريق احتساب كمية الاستجابات غير الشائعة أو غير المألوفة ، التي تعد استجابة مقبولة لأسئلة اختبار تداعي الكلمات ، أو إعطاء ارتباطات ومعان بعيدة وغير مباشرة بالنسبة لبنود اختبار النتائج البعيدة ، وتقاس أيضاً بدرجة المهارة أو البراعة في اختيار عناوين بعض القصص ( الطيطي ،2001 : 55 ) .

وتعتبر هذه المهارة أكثر المهارات ارتباطاً بالتفكير الإبداعي ، وجوهر الأصالة في إنتاج أفكار غير مألوفة ، وغير متوقعة ، وتنتج هذه الأفكار نتيجة قدرة العقل على صنع روابط بعيدة وغير مباشرة بين المعارف الموجودة في النظام الإدراكي ( جروان ، 1999 : 84 ) .

يتضح للباحث أن الأصالة هي قدرة الفرد في الخروج عن المألوف وإنتاج حلول وأفكار جديدة تتميز بالجدة وندرتها بين أفراد المجموعة المحيطة به ، أي قدرة الفرد على إنتاج أفكار عبقرية وماهرة غير شائعة .

**افتراضات التفكير الإبداعي** ( قطامي ، 2005 : 141) :

- كل فرد لديه الاستعداد لممارسة التفكير الإبداعي عبر أي وسيط ( موقف ، نص ،درس ..)
- تختلف درجات الاستعداد لممارسة التفكير الإبداعي باختلاف أهداف الفرد ، وعملياته الذهنية وخبراته ، وخصائصه الشخصية .
- ممارسة التفكير الإبداعي حق لكل فرد مثل الهواء على أن يكون ذا فائدة للفرد والمجتمع .
- أن أي وسيط مهما كان سيئاً يمكن أن يكون وسيطاً جيداً للتدريب لممارسة التفكير الإبداعي على أن يتوفر المعلم الذي يبذل جهداً لإيجاد المتعلم المبدع .
- التفكير الإبداعي متغير بيئي يمكن أن يورث للأفراد الذين يتعايشون في وسط بيئي يشجع فيه ممارسة التفكير الإبداعي .
- الفرد المبدع يفترض أن الآخرين مبدعون .

**متطلبات ممارسة التفكير الإبداعي** (قطامي ، 2005 : 142) :

1. التسامح مع غموض الفكرة أو نقصها .
2. الصبر والتأني في مرحلة الاحتضان الإبداعي .
3. التجرد من أفكارك الشخصية ، وتحيزاتك ، وتعصبك ، والأحكام المنمطة .
4. الخروج من السياقات المألوفة لك ( الرفاق ، جماعة العمل ، أبناء الجيل ، المرحلة النمائية ) والتفكير فيها كباحث موضوعي .
5. التغيير من الروتين المألوف ( العطر الذي تستخدمه ، الكتب التي تقرأها ، الرفاق الذين تسير معهم ، الأماكن التي تتنزه فيها أو ترتادها ...)
6. التدريب على ممارسة التفكير الإبداعي وفق نص منهجي .

**خصائص التفكير الإبداعي** ( المنسي ، 2003: 23-24) :

1. عملية تقود إلى إنتاج شيء مختلف .
2. عملية تحقق نتائج متميزة كما أنها تقدم حلولاً مبتكرة وغير مألوفة .
3. عملية عقلية تسعى لمصلحة الفرد أو مصلحة المجتمع .
4. تتسم بالقدرة على رؤية الكثير من المشكلات مما يساهم في الوصول إلى تفسيرات أو حلول لهذه المشكلات .
5. الإبداع يوجد لدى كل فرد وليس أمراً مقصوراً على قلة مختارة بعينها ، ولكنه يصل إلى قمة نضجه وذروته عند بعض الأشخاص ، وقد لا يحدث ذلك لدى البعض الآخر.
6. الإبداع قابل للتعلم والتنمية بواسطة الأسرة وكل من يساهم في عملية التنشئة ، فإحساس الفرد بما أنجزه يتمثل في رد الفعل الاجتماعي الذي يمارسه الآخرون تجاهه.
7. عملية التفكير الإبداعي تعتبر عملية غير تقليدية أي لا يتبع الطرق المعتادة الثابتة ، وتتضمن خاصية الجدة .

**خصائص المعلم الذي ينمي مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبته :**

للمعلم الذي يعمل على تنمية مهارات التفكير الإبداعي العديد من الخصائص التي تميزه ، ومن الذين تنالوا خصائص المعلم الذي ينمي مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبته ( جبر، 2004 : 24):

1- يمنح الوقت الكافي .
2- يعتبر الخطأ فرصة للتعلم .
3- يتقبل قرارات الطلاب .
4- متفائل بالنتائج .
5- متسامح وودود .
6- يقدر الأفكار الإبداعية .

7- يقدم المساعدة حين الحاجة .

8- يهتم بطرق تفكير الطلبة .

9- يصغي باهتمام للطلبة .

10- يسأل أسئلة مفتوحة .

11- يتفهم اهتمامات الأطفال ويلبيها .

12- يطلب الاعتماد على الذات .

13- يبدي اهتماماً حقيقياً وصادقاً.

ويشير عبيد و عفانة إلى أنه حتى يقوم المعلم بدوره في تنمية التفكير لابد أن يمتلك بعض المهارات التي تؤهله لذلك منها ما يلي (عبيد وعفانه ، 2003 :62 ) :

1- البعد عن الأساليب التسلطية واستخدام التشجيع على التفكير الإبداعي والنقد والتجديد وتقدير جهود الطلاب .

2- توفير جو من الحرية بقدر الإمكان للطلاب للتعامل مع الأفكار و المفاهيم وأن يهيئ الفرص لإعادة التكوين والتشكيل .

3- يدعم الجهد الذاتي للطلاب نحو الاكتشاف ونحو التفكير الخلاق .

4- تضمين الأنشطة التعليمية المهارات التي تساعد على تنمية قدرة الطلاب على التفكير الإبداعي أثناء دراستهم .

ويضيف مصطفى أن المعلم يعمل على تطبيق مهارات التفكير الإبداعي من خلال ( مصطفى ، 2007 : 129 - 130 ) :

1- معرفة المعلم لأساليب التعامل مع الطلاب ومع أفكارهم المطروحة من جانبهم وتقبلها برحابة صدر، واحترام المبادرات الذاتية للطلاب، واحترام أسئلتهم .

2- المبادأة من جانب المعلم في استثارة الطلاب تجاه المواقف والمشكلات الدراسية وغيرها .

3- تدريب الطلاب علي تناول المعلومات من خلال مصادر المعلومات المتنوعة ( مطبوعة وغير مطبوعة) في مكتبة المدرسة أو في المكتبة العامة.

4- مساعدة الطلاب علي توضيح أفكارهم والتعبير عنها في بساطة ، و إعادة بناء عباراتهم ، و طرح أسئلة غير تقليدية عليهم .

5- حفز الطاقات العقلية والانفعالية للطلاب من خلال ممارسة الأنشطة التربوية المتنوعة .

6- عرض خبرات حسية داخل غرفة الدراسة وخارجها من واقع حياة الطلاب وتجاربهم العملية .

7- مراعاة حق الطالب في اختلاف آرائه مع آراء الكبار من معلمين وآباء .

8- مكافأة الطالب علي إنجازاته الإبداعية ، وتحفيزه علي الاستكشاف والبحث. والتجريب ، مع إتاحة الفرص له للتعبير في مناخ من الهدوء وعدم التهديد ، مع تشجيع إحساسه بتقدير الذات واحترامها .

9- تنويع الأنشطة التي يمارسها الطلاب والتي تساعدهم في تنمية القدرات الإبداعية لديهم.

10- تركيز المعلم علي التعليم الذاتي بحيث يستطيع الطالب أن يصل إلي المعلومات التي يحتاجها بنفسه ، مع طرحه لحول جديدة وأفكار مبتكرة .

ويشير الباحث على المعلم أن يتعرف على مواهب الطلاب ، وتوفير جو من المرح ، وتفعيل الأنشطة المثيرة للتفكير ، فتح باب الحوار مع الطلاب وتشجيع إجابات الطلاب ، وطرح الأسئلة المفتوحة التي تستدعي إجابات متعددة ، وأن يعمل المعلم على زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم ، حتى يتأت له تنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم .

**الأنشطة التعليمية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي :**

تختلف الأنشطة الملائمة لتعليم مهارات التفكير الإبداعي عن غيرها من الأنشطة من عدة أوجه أهمها ( مصطفى ، 2007 : 126 - 127 ) :

- أنشطة التفكير تحث الطلاب على البحث والتنقيب عن المعلومات المناسبة لكل نشاط .
- تهيئ الأنشطة التعليمية مواقف حقيقية للطلاب بهدف الكشف عن طاقاتهم والتعبير عن خبراتهم الذاتية .
- تساعد الأنشطة التعليمية المعلم علي مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب لكي يستطيع تزويد كل طالب بما يناسبه من طاقة تجعله يمارس النشاط الذي يميل إليه بصورة فعالة.
- تركز الأنشطة التعليمة علي استنتاج الطالب للأفكار والتفاعل معها بحيث لا يكون مستقبلاً للمعلومات فقط .
- تفتح الأنشطة التعليمية مجالات متعددة أمام الطلاب من أجل البحث والاستكشاف ، والقراءة وحل المشكلات ، والربط بين خبرات التعلم السابقة وخبرات التعلم التي قد يكتسبها مستقبلا.

**كيف يحقق المعلم بيئة ثرية في مجال التفكير الإبداعي لدى الطلاب** ( مصطفى ، 2007 : 127 – 129 ) :

1- يحاول المعلم أن تكون المواقف التعليمية والتربوية التي يمر بها الطلاب مليئة بالمثيرات تتمثل في الوسائل التعليمية والملصقات والألوان والأصوات الصادرة عن التسجيلات السمعية والبصرية التي تجذب انتباههم ، واستخدام الوسائط الإلكترونية مثل برمجيات الحاسب الآلي التي تناسب اهتماماتهم المعرفية.

2- يحاول المعلم أن يجعل الطالب هادئا ومسترخيا أثناء استماعه للدرس؛ لأن ذلك يساعده علي التفكير الإبداعي ، وبالتالي سوف يستطيع الطالب أن يستنتج ويحلل ويتذكر جيداً ما سمعه أثناء شرح الدرس .

3- يحاول المعلم أن يتحدث مع الطالب ويحاوره وأن يبحث عن المواقف التعليمية والتربوية التي تحفزه على الحديث والحوار والمناقشة ؛ لأن ذلك يساعده على تنمية التفكير الإبداعي لديه ، وبالتالي يستطيع الوصول إلي حلول مناسبة لمشكلاته الدراسية والحياتية.

4- تنمو مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالب من خلال تحفيزه على التفاعل مع البيئة المدرسية ومن خلال ممارسته للأنشطة التربوية والعلمية ويستطيع الطالب اكتساب مهارات التفكير من خلال تعامله مع أفراد أسرته وزملائه في المدرسة ؛ لأنه يكتسب خبرات جديدة لن تكون لديه من قبل ، وهذا كله يساعده علي التفكير الإبداعي ؛ لأن اتجاهات البيئة تؤثر بشكل كبير علي تعلم مهارات التفكير الإبداعي .

5- يمكن تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالب من خلال تفاعله مع البيئة التي تتمثل في أفراد أسرته وأقاربه وزملائه في المدرسة وأصدقائه في النادي . فمن خلال تعامله مع هؤلاء جميعاً يكتسب خبرات جديدة لم تكن لديه قبل ذلك.

6- ينبغي تدريب الطالب علي ملاحظة الأشياء والكائنات من حوله داخل غرفة الدراسة وفي غرف الأنشطة وفي مكتبة المدرسة وفي الشارع وفي السوق وفي النادي ، ثم يتم تكليفه بوصف ما شاهده.

**التفكير الإبداعي في الرياضيات :** يقصد به إنتاج حلول جديدة لمشكلات في الرياضيات وهذه الحلول غير نمطية وغير مألوفة ،وكذلك إنتاج براهين متنوعة للنظرية الواحدة ، وحلول متعددة للمشكلة الرياضية الواحدة وتكوين علاقات وأفكار رياضية جديدة بعيداً عن الجمود في الرياضيات ( عبد الحميد ومتولي ، 2003 : 259) .

ويرى أبو عميرة أن التفكير الإبداعي في الرياضيات إنتاج علاقات وحلول متنوعة وجديدة ومتعددة للمشكلات والتمرينات بشكل مستقل وغير معروف مسبقاً ، بحيث تتجاوز الحلول النمطية في ضوء المعرفة والخبرات الرياضية ، والتي تكون معبراً إلى القدرات الإبداعية ، شريطة ألا يكون هناك اتفاق مسبق على محكات الصواب والخطأ ( أبو عميرة ، 2002 : 28) .

ويذكر المنسي أن التفكير الإبداعي في الرياضيات أنه القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن الأسئلة المختلفة والمتنوعة ، عندما يواجه الطالب بموقف جديد يتصل بمسألة رياضية أو موقف رياضي على شكل رسم بياني أو قصة ( المنسي ، 1982 : 187) .

وتذكر كرم بأن التفكير الإبداعي في الرياضيات هو القدرة على رؤية العلاقات الجديدة وذلك من خلال إنتاج طرق متنوعة ونادرة لحل المسائل الرياضية الغير روتينية ، فالإبداع الرياضي يظهر عندما يقوم الطالب بطرح حلول جديدة ونادرة لحل مشكلة أو مسألة رياضية وذلك من خلال المرونة التي يبديها أثناء حل المشكلة الرياضية ( أبو عاذرة ، 2010 : 59) .

ويشير (Barrran) أن التفكير الإبداعي في الرياضيات هو إنتاج حلول جديدة لمشكلات في الرياضيات ، وهذه الحلول تتميز بالأصالة والصدق وملائمتها في مواجهة حاجة ما ( النجار ، 1999 : 24) .

ويعرف التفكير الإبداعي في الرياضيات بأنه نشاط عقلي موجه نحو اكتشاف حلول أصيلة للمشكلات الرياضية ، وتكوين علاقات جديدة تتجاوز العلاقات المعروفة للطالب في موقف رياضي غير نمطي وفي مدة زمنية محددة ( حسن ، 1995 : 179) .

مما سبق يتضح للباحث أن التفكير الابداعي في الرياضيات هو إنتاج حلول لمشكلات رياضية ، وتتميز هذه الحلول بالطلاقة والمرونة والأصالة ، وأن تكون مناسبة لمواجهة هذه المشكلات .

**سمات المبدعين رياضياً :**

يتميز المبدعين رياضياً بعدة يذكر منها (Mann , 2005 : 82) ما يلي :

1. القدرة على نقد الحل واكتشاف الخطأ المتضمن في الأفكار أو حلول المشكلات الرياضية .
2. إنتاج أكبر عدد ممكن من الأسئلة المختلفة والمتنوعة حول مسألة رياضية .
3. النظر إلى المشكلات الرياضية من زوايا مختلفة .
4. لديهم قدرة على تحمل المخاطر التي تساعد على النجاح في اكتشاف حلول جديدة.
5. نقد وتقويم الحلول التي يصل إليها .

6. القدرة على الاتصال الرياضي مع الآخرين.

**العوامل المؤثرة سلباً على التفكير الإبداعي في الرياضيات :**

يواجه التفكير الإبداعي عوامل تؤثر سلباً على تنميته لدى الطلاب ومن هذه العوامل ما يلي ( جميز ، 1993 : 126-127 ) :

1- إرغام التلاميذ على إتباع واستظهار خطوات محددة عند حل المسائل الرياضية .

2- الاستناد في الحكم على خطأ حل ما بناء على أن الطالب لم يتبع الطرق المألوفة أو المستخدمة في الكتاب المدرسي .

3- الاعتماد في التدريس على التلقين وتعويد الطلاب على نقل الحلول في كراستهم كما هي مسجلة على السبورة .

4- حل جميع المسائل الرياضية أو معظمها بنفس الطريقة .

5- توقف المعلم عند أحد الحلول ليظهر أنه الأفضل ، دون إشراك الطلاب في إصدار هذا الحكم أو دون أن يحاول معرفة عدد الحلول التي أمكن للطلاب الوصول إليها .

6- المبالغة في تنويع أشكال وطرق الشرح في الحصة الواحدة ، والإسراف في تغير الدرس سواء من ناحية الشكل أو المضمون .

7- المبالغة عند تفسير مفهوم إبداع الطلاب بما يجعله مشتملاً على أي مجهود ذاتي بصرف النظر عن درجة الإدراك التي يتمتع بها النشاط و ذاتية الطالب .

8- الاقتصار على المظهر الخارجي لعملية التدريس كأن نهتم بعدد الطلاب الذين وجهت إليهم الأسئلة دون الاهتمام بعمق أو سطحية إجابات الطلاب ، ولا بالمدى الذي وصلوا إليه من تفكير إيجابي و إدراك سليم وعمق لما يقومون بتنفيذه .

من خلال ما سبق يرى الباحث أنه يمكن لمعلم الرياضيات أن يعمل على تنمية التفكير الابداعي لدى الطلاب في الرياضيات من خلال الألعاب و الألغاز و الاكتشاف والعصف الذهني و أسلوب حل المشكلات واستخدام الاستراتيجيات والطرق التعليمية الحديثة و المختلفة .

**العوامل الميسرة للتفكير الإبداعي ( العبد ، 1994 : 84-85) :**

1. تشجيع المعلم للتفكير الإبداعي واعتباره أمراً يتفوق على حفظ المعلومات .

2. تنظيم المناهج ووضعها على أساس تدريس المفاهيم ، وليس تدريس الحقائق فقط ، مما يتيح الفرصة للعمليات العقلية العليا ، وتنمية المستويات المعرفية فيما فوق الفهم .

3. استخدام طرق وأساليب تنمي التفكير الإبداعي ومهاراته تعتمد على البحث عن المعرفة ، وهنا يتحول دور المعلم من ملقن إلى مرشد وموجه ومساعد في البحث عن المعرفة .

4. إكساب التلاميذ الثقة بالنفس وتقدير ما يظهر من إبداعات .

5. تعليم التلاميذ استخدام أساليب الحل الإبداعي للمشكلات .

6. إثابة المواهب الإبداعية وتكريمها .

7. إعداد الطالب للتكيف مع الجماعة ، وعدم التضحية بقدرته على الإبداع .

ويرى الباحث أن هناك مجموعة من العوامل تعيق التفكير الإبداعي يجب على المعلم التغلب على هذه العوامل وعلى ما يعيق الإبداع عند الطلاب ، و أن يعمل على تدعيم الجوانب الايجابية أثناء التدريس و التي تعمل على زيادة الإبداع لدى الطلاب .

**عقبات تواجه الإبداع و التفكير الإبداعي:**

تواجه الإبداع و التفكير الإبداعي عقبات عديدة تقف حائلة دون تحقيق الأهداف المنشودة من ورائهما ، ومن هذه العقبات ما يلي (جبر ، 2004 :36-37) :

**أولاً : العقبات الشخصية :**

1. ضعف الثقة بالنفس ، ما يسبب الخوف من الإخفاق وعدم المبادرة .
2. الميل لمجاراة الآخرين والامتثال للمعايير السائدة .
3. الحماسة المفرطة التي قد تؤدي إلى الاستعجال .
4. التفكير النمطي الذي تحكمه العادة يؤدي إلى إعاقة التفكير الإبداعي .
5. عدم الحساسية أو الشعور بالعجز نتيجة لعدم الإثارة أو لقلة التحدي .

**ثانياً : العقبات الظرفية**

1. مقاومة التغير ، وهي نزعة عامة ،حيث يعتقد الكثيرون أن الخبرات الحديثة قد تشكل تهديداً للوضع القائم ، ويتمثل ذلك في بعض المقولات مثل لن تنجح هذه الفكرة ولم نجرب طرقاً كهذه من قبل .

2. عدم التوازن بين الجد والفكاهة ، حيث يشعر البعض بأن التخيل والتأمل واللعب بالأفكار قد يكون ملائماً للأطفال ، أما تفكير الكبار فيجب أن يكون جاداً ومنطقياً ولا مكان فيه للحدس والتخيل.

3. عدم التوازن بين التنافس والتعاون ، قد يكون الاعتبار المفرط للفرد أو لروح الجماعة سبباً في عدم التركيز على المشكلة ، وعدم التقدم في حلها ، لابد من التوازن بين التنافس والتعاون ليكون التفكير منتجاً وإبداعياً.

ويرى جروان أن هناك معوقات وعقبات تقف في وجهه تنمية التفكير الإبداعي منها ( جروان ، 2002: 206-207) :

**1- معوقات الأسرة**

المستوى الاقتصادي المتدني. المستوى التعليمي والثقافي المنخفض . الاتجاهات السلبية للأسرة وأسلوب التنشئة الاجتماعية القائم على التسلط والسيطرة ، وعدم الاهتمام بالأبناء والنمطية في التعامل معهم حسب الجنس .

**2- معوقات المدرسة**

طرائق التدريس التلقينية ، المناهج المكتظة ، وأساليب التقويم المعتمدة على حفظ واسترجاع المعلومات . نقص الإمكانات التربوية الملائمة. المناخ التقليدي السائد ورمزه المعلم المتسلط والآمر الناهي .

**3- معوقات المجتمع**

- الاتجاهات والقيم السائدة في المجتمع ، وتتلخص في : قيم الطاعة والخضوع والامتثال والاقتداء والمبالغة في تقدير الماضي والاتجاهات التسلطية والنظم البيروقراطية والاستبدادية .
- التمييز بين الجنسين والتحديد الصارم لأدوار كل جنس .
- التدهور الاقتصادي و الاجتماعي .
- العنف السياسي والاضطرابات الأمنية والحروب التي تكاد تشكل ظاهرة مزمنة في الوطن العربي.

**سبل تذليل معوقات الإبداع :**

يرى ( Sprenger , 1999 : 25) أنه على المؤسسات التعليمية أن :

1- تضع في إستراتيجيتها الإبداع كهدف طموح ينبغي أن تبذل أقصى الجهود لتحقيقه .

2- تخص الأفكار والخبرات الإبداعية بمساحة أوسع في مناهجها تخطيطاً و تنفيذاً و تقويماً .

3- تحث المعلمين دوماً على البحث عن أفكار إثرائية جديدة غير تقليدية .

4- ترصد جوائز ومكافآت مادية وعينية ومعنوية للمبدعين من المعلمين والطلاب .

5- تجري مسابقات في الأنشطة الإبداعية المختلفة داخل المؤسسة أو خارجها

6- تتبادل خبراتها في مجال الإبداع مع المؤسسات التعليمية الأخرى ، كي يعود النفع على الجميع.

7- تمد الأسرة بمعلومات مستمرة ومفيدة عن الإبداع ودوره التربوي الفعال في تشكيل شخصيات الطلاب بمختلف أعمارهم .

يتضح لنا من خلال عرض المحور الثاني أن التفكير الابداعي هو الخروج عن المألوف وعن النمطية في التفكير ، وهو موجود عند الطلاب ولكن بدرجات متفاوتة فمنهم من يتميز في مجال معين و لا يتميز في أخر . فهو يهدف إلى خلق المفكرين المبدعين القادرين على توجيه حياتهم بما لديهم من مهارات تفكير متقدمه ، ويعمل على تنمية الإدراك لديهم وحل المشكلات التي تواجههم في الحياة . ويتبين لنا أن للتفكير الإبداعي أهمية كبيرة تعود بالفائدة على الطالب نفسه وعلى المجتمع بشكل عام . ولا يمكن أن يأتي التفكير الإبداعي دون وجود البيئة الإبداعية التي يتوفر فيها مقومات الإبداع والمناخ الإبداعي الذي يساعد على إطلاق الطاقات الإبداعية للطلاب والإتيان بأفكار جديدة متنوعة للتوصل إلى حل المشكلات التي تواجههم .

# الفصل الرابع
# الطريقة والإجراءات

**أولاً : منهج الدراسة**

**ثانياً : مجتمع الدراسة**

**ثالثاً : عينة الدراسة**

**رابعاً : الدليل**

**خامساً : أداة الدراسة**

**سادساً : تكافؤ مجموعتي الدراسة**

**سابعاً : خطوات الدراسة**

**ثامناً : الأساليب الإحصائية**

# الفصل الرابع
# الطريقة والإجراءات

تناول الباحث في هذا الفصل وصف الإجراءات التي اتبعها في تنفيذ الدراسة ، وذلك من خلال تحديد منهجية الدراسة ، ومجتمعها واختيار عينة الدراسة ، وإعداد أداة الدراسة ( الاختبار) و التأكد من صدقه وثباته ، وتوضيح إجراءات الدراسة ، والأساليب الإحصائية التي استخدمت في الوصول إلى نتائج الدراسة وتحليلها .

**أولاً : منهج الدراسة**

استخدمت الدراسة المنهج التجريبي حيث يتفق مع الدراسة الحالية حيث يعرف المنهج التجريبي بأنه منهج يدرس ظاهرة حالية مع إدخال تغيرات في أحد العوامل أو أكثر ، ورصد نتائج التغير . ( الأغا ،الأستاذ ،2002 :83) ، والقائم على تصميم مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية مع اختبار قبلي – بعدي .

وأخضع الباحث المتغير المستقل في الدراسة وهو ( النمذجة الرياضية ) للتطبيق لقياس أثره على المتغير التابع وهو " مهارات التفكير الإبداعي " على طلاب الصف السادس الأساسي ويعتبر المنهج التجريبي أكثر توافقاً للدراسة الحالية .

**ثانياً :مجتمع الدراسة**

ويتكون من جميع طلاب الصف السادس بمدارس وكالة الغوث الدولية بمحافظات غزة للعام الدراسي 2011–2012م ، وعددهم ( 11981) .

**ثالثاً : عينة الدراسة**

تم اختيار عينة قصدية تتكون من شعبتين بمدرسة ذكور دير البلح الابتدائية " أ " التابعة لمدارس وكالة الغوث الدولية بمحافظة الوسطى خلال الفصل الدراسي الأول للسنة الدراسية 2011– 2012 م ، ذلك لأن الباحث يعمل معلم للصف السادس الأساسي بمدرسة ذكور دير البلح الابتدائية " أ " والإدارة سهلت للباحث جميع مستلزمات التطبيق .

ووزع الباحث عينة الدراسة على مجموعتين أحدهما تمثل مجموعة تجريبية والأخرى تمثل مجموعة ضابطة حيث بلغت أفراد العينة ( 83 ) طالباً . والجدول التالي يوضح ذلك :

**جدول رقم "4 – 1 "**

**عينة الدراسة**

| المدرسة | الفصل | تجريبي / ضابط | | عدد الطلاب |
|---|---|---|---|---|
| ذكور دير البلح الابتدائية " أ " | 1/6 | تجريبية | | 43 |
| | 2/6 | ضابطة | | 40 |
| المجموع | شعبتين | تجريبية | ضابطة | 83 |

**رابعاً : دليل المعلم**

حيث يعتبر دليل المعلم الموجه والمساعد في تنفيذ الدروس بقدر كبير من المرونة دون تخبط، ويقدم دليل المعلم بعض التوجيهات والإرشادات التي تساعد المعلم بشكل كبير في تسهيل العملية التعليمية ، وتحقيق سيرها في الاتجاه السليم .

وقد تم إعداد الدليل وفقاً للخطوات التالية :

أ- **هدف الدليل :** يهدف الدليل إلى تقديم عرضاً وافياً لدور المعلم في كيفية تطبيق خطوات النمذجة الرياضية ، من أجل تحقيق الأهداف المرجوة من الوحدة الدراسية .

كما يساهم في مساعدة المعلم على تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات بشكل عام ، وفي وحدة الكسور العشرية بشكل خاص لدى طلاب الصف السادس في مدرسة ذكور دير البلح الابتدائية " أ " ، ويتضمن بعض الإرشادات والخطوات الإجرائية التي توضح وتساعد في تدريس وحدة ( الكسور العشرية ) وفقاً لخطوات النمذجة الرياضية .

**ب – محتوى الدليل :** يتكون الدليل من وحدة الكسر العشرية المقررة للصف السادس الأساسي ، حيث تضمنت الوحدة الموضوعات التالية كما هي موضحة بالجدول الآتي :

**جدول رقم " 4 – 2 "**

يوضح الموضوعات التي تضمنتها الوحدة

| المسلسل | الموضوع |
|---|---|
| .1 | تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري |
| .2 | الكسر العشري الدوري |
| .3 | جمع الأعداد العشرية |
| .4 | طرح الأعداد العشرية |
| .5 | ضرب الأعداد العشرية |
| .6 | قسمة الأعداد العشرية |
| .7 | تقريب الأعداد العشرية |

**ج- بناء الدليل :**

لقد تم إعداد الدليل وفقاً لما يلي :

1- أهداف كل موضوع مصاغة بطريقة سلوكية يمكن للمعلم أن يقيس مدى تحقق هذه الأهداف بعد كل موضوع دراسي ، وتمكن هذه الأهداف المعلم أيضاً من ملاحظة أداء المتعلمين أثناء قيامهم بأداء المهام المكلفين بها .

2- الأدوات والوسائل التعليمية : قام الباحث بإعداد الوسائل التي تتناسب مع طبيعة الموقف التعليمي المصمم لمقابلة الاحتياجات التعليمية ، لذا فالوسائل التعليمية تختلف من موقف تعليمي إلى موقف تعليمي أخر حسب الاحتياجات التعليمية ، والوسائل التعليمية من بيئة المتعلم .

3- خطة السير في الموضوع: تحاول الدراسة تحقيق الأهداف العامة والسلوكية من خلال إتباع النمذجة الرياضية والتي تعمل على إكساب طلاب الصف السادس الأساسي مهارات التفكير الإبداعي من خلال ستة خطوات يمر بها المتعلمين وهي كالتالي :

أ – فهم وتحديد المشكلة .

ب – وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي .

ج – بناء النموذج الرياضي .

د – حل النموذج الرياضي .

هـ – تفسير الحل الرياضي .

و – التأكد من صحة الحل .

4- التقويم : يتم تقويم الأهداف السلوكية لموضوع التعلم ، وذلك عن طريق وضع تقويم لما اكتسبه الطلاب من مفاهيم ومعارف وكذلك مهارات .

وتم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين ملحق رقم (1) ، للوقوف على مدى صدق الدليل .

وقد تم تعديل الدليل وإعداده بشكل كامل في صورته النهائية ملحق رقم (4) .

5- الجدول الزمني لتنفيذ الدليل : استغرق تنفيذ الدليل ثلاث أسابيع بواقع ست حصص أسبوعياً ، ولقد تم توزيع الخطة الزمنية لتدريس الوحدة ، والجدول التالي يوضح ذلك .

**جدول رقم " 4 – 3 "**

**الخطة الزمنية لتدريس الوحدة**

| رقم الموضوع | عنوان الموضوع | عدد الحصص |
|---|---|---|
| **الأول** | تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري | 2 |
| **الثاني** | الكسر العشري الدوري | 2 |
| **الثالث** | جمع الأعداد العشرية | 2 |
| **الرابع** | طرح الأعداد العشرية | 2 |
| **الخامس** | ضرب الأعداد العشرية | 2 |
| **السادس** | قسمة الأعداد العشرية | 2 |
| **السابع** | تقريب الأعداد العشرية | 4 |
| **المجموع** | | **16** |

**خامساً : أداة الدراسة**

**اختبار التفكير الإبداعي :** تم إعداد أداة الدراسة المتمثلة في اختبار التفكير الإبداعي بصورتها النهائية حيث تكونت من اثنا عشر سؤالاً ، وقد أعد الباحث بنود الاختبار وفقاً لما يلي :

**1- الهدف من الاختبار :** حيث يهدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طلاب الصف السادس الأساسي لمهارات التفكير الإبداعي .

**2- تحديد مهارات التفكير الإبداعي التي يقيسها الاختبار :**

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ، على سبيل المثال دراسة (أبو عاذرة ، 2010) ، ( أبو زايدة ، 2006 ) ، ( عودة ، 2000 ) ، تم تحديد المهارات التي يقيسها اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات وهي :

**الطلاقة :** القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الاستجابات في فترة زمنية محددة للمشكلة الرياضية .

( وتحسب الدرجة بعدد الأفكار )

**المرونة :** تعني القدرة على توليد أفكار متنوعة تجاه أي مشكلة رياضية ، ( تغيير مداخل الحل ) وتحسب الدرجة بعدد المداخل .

**الأصالة :** قدرة الفرد على إنتاج حلول نادرة وغير موجودة لدى المجموعة التي ينتمي إليها ، وكلما قلت درجة شيوعها زادت أصالتها .

**3- إعداد الصورة الأولية للاختبار :**

أعد الباحث عدداً من الأسئلة في مستوى طلاب الصف السادس الأساسي لقياس التفكير الإبداعي في الرياضيات ، وتم إعداد الاختبار بحيث يكون :

أ – الأسئلة مناسبة لمستوى الطلاب .

ب – وضوح الأسئلة والمطلوب منها .

ج – مناسبة الأسئلة لتعريف التفكير الإبداعي في الرياضيات .

ويمثل ميدان القياس الموضوعات التي تدرس باستخدام النمذجة الرياضية ، وقد تم اختيار الوحدة الثانية من كتاب الرياضيات " الجزء الأول " للصف السادس الأساسي والتي تقع تحت عنوان ( الكسور العشرية ) وهو ما يمثل المعالجة التجريبية .

**4_ كتابة تعليمات الاختبار :**

وذلك بإعداد صفحة في مقدمة الاختبار تناولت التعليمات الموجهة للطلاب والهدف من طبيعة الاختبار وكيفية الإجابة عنها ، مع التأكيد على ما يلي :

- احرص على تقديم أكبر عدد ممكن من الاستجابات ( طلاقة ) .
- احرص على تنوع مداخل الحلول ( مرونة ) .
- احرص على الأفكار التي لا تخطر ببال غيرك ( أصالة ) .

**5- تصحيح الاختبار**

**الطلاقة :** تعطى الدرجة طبقاً لعدد الاستجابات التي يكتبها الطالب( لكل طالب على حده ) بالنسبة للسؤال ، وذلك بواقع درجة لكل استجابة بعد حذف الاستجابة المكررة والتي ليس لها علاقة بالمطلوب

**المرونة :** تعطى الدرجة لعدد مداخل الحل المختلفة من الاستجابات التي يعطيها الطالب ( لكل طالب على حده ) وعدم إعطاء الفكرة المكررة أكثر من درجة .

**الأصالة :** تعطى الدرجة على الاستجابات الأصيلة غير الشائعة بالنسبة للسؤال .

( تفرغ استجابات جميع الطلاب و تحسب نسبة شيوع الاستجابات ) وفقاً للجدول التالي :

**جدول رقم " 4 – 4 "**

**تحديد درجات الأصالة في اختبار التفكير الإبداعي**

| النسبة | %100 | %90 | %80 | %70 | %60 | %50 | %40 | %30 | %20 | %10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

**أي كلما كان عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال أقل كانت درجاتهم أكثر .**

**6- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية :**

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالب من طلاب الصف السادس غير عينة الدراسة ، بهدف :

1- التحقق من وضوح الأسئلة والتعليمات الخاصة بالاختبار .

2- زمن الاختبار وذلك من أجل تحديد زمن الاختبار المناسب قام الباحث بحساب متوسط زمن استجابة أول خمس طلاب تم تسليم أوراقهم و أخر خمس طلاب تم تسليم أوراقهم فوجد الباحث أن زمن الاختبار هو (90) دقيقة أي مدة حصتين .

3- التحقق من الاتساق الداخلي والثبات للاختبار .

**7- صدق الاختبار :**

**أ – صدق المحكمين :**

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المختصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، كما تم عرضه على مجموعة من المعلمين ذوي الخبرة كما هو مبين في ملحق (1) وذلك لإبداء آرائهم حول أسئلة الاختبار وذلك من حيث :

1- صياغة الأسئلة ومدى وضوحها للطلاب .

2- مناسبة الأسئلة لمستوى الطلاب .

3- إمكانية الحذف أو الإضافة .

وفي ضوء ملاحظات المحكمين ثم تعديل صياغة بعض الأسئلة وتعديل الأخطاء المطبعية ، بحيث بقي الاختبار مكوناً من اثنا عشر سؤالاً ملحق رقم (3) .

**ب – صدق الاتساق الداخلي :**

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً ، من خارج أفراد عينة الدراسة ، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل مهارات كل سؤال من أسئلة الاختبار مع درجته الكلية

وهي كما في الجدولين التاليين :

**جدول رقم " 4 – 5 "**

**مصفوفة الارتباط بين المهارات الفرعية لكل سؤال والمجموع الكلي للسؤال .**

| المهارات / الأسئلة | معامل ارتباط | | |
|---|---|---|---|
| | طلاقة | مرونة | أصالة |
| السؤال الأول | **0.775 | **0.715 | **0.700 |
| السؤال الثاني | **0.854 | **0.721 | **0.574 |
| السؤال الثالث | **0.640 | *0.495 | *0.489 |
| السؤال الرابع | *0.461 | **0.620 | *0.468 |
| السؤال الخامس | **0.519 | **0.649 | **0.564 |
| السؤال السادس | **0.576 | **0.795 | **0.613 |
| السؤال السابع | *0.485 | *0.492 | **0.615 |
| السؤال الثامن | *0.401 | **0.562 | **0.600 |
| السؤال التاسع | **0.595 | **0.612 | **0.715 |
| السؤال العاشر | **0.645 | **0.714 | **0.759 |
| السؤال الحادي عشر | **0.721 | **0.816 | **0.645 |
| السؤال الثاني عشر | **0.835 | **0.769 | **0.794 |

العلامة (**) تدل على أنها دالة عند مستوى دلالة 0.01 ،العلامة (*) تدل على أنها دالة عند مستوى دلالة 0.05

يتضح من جدول رقم (5) أن مهارات كل سؤال ترتبط مع الدرجة الكلية للسؤال بدرجة عالية ، مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق .

**جدول رقم " 4 – 6 "**

**مصفوفة الارتباط بين درجات كل مفردة من مفردات اختبار التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للتفكير الإبداعي .**

| المفردة | معامل الارتباط |
|---|---|
| S1 | **0.545 |
| S2 | **0.629 |
| S3 | *0.485 |
| S4 | *0.463 |
| S5 | **0.593 |
| S6 | **0.567 |
| S7 | **0.589 |
| S8 | *0.432 |
| S9 | **0.611 |
| S10 | **0.625 |
| S11 | **0.645 |
| S12 | **0.721 |

العلامة (**) تدل على أنها دالة عند مستوى دلالة 0.01 ،العلامة (*) تدل على أنها دالة عند مستوى دلالة 0.05

يتضح من الجدول السابق أن جميع المجالات ترتبط بالدرجة الكلية للاختبار مما يدل على أن مجالات الاختبار على درجة عالية من الاتساق .

**8- ثبات الاختبار**

يقصد بالثبات درجة الاستقرار في نتائج الاختبار ، بمعنى أنه لو أعيد تطبيق الاختبار على نفس أفراد التطبيق في نفس الظروف لما حدث تغيير كبير في ترتيب الأفراد بشرط ألا يحدث تدريب بين المرتين .

**أ – استخدام معادلة ألفا كرونباخ :**

لقد تم إيجاد ثبات اختبار التفكير الإبداعي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ وهي كما يلي :

$$\text{ث} = \frac{\text{ن}}{\text{ن}-1}\left(1 - \frac{\text{مجـ ع2س}}{\text{مجـ ع2ص}}\right)$$ ( الشربيني ، 2001: 62 )

حيث أن ث معامل الثبات ، ن عدد مفردات الاختبار ، مجـ ع2س مجموع تباين كل مفردة من مفردات الاختبار ، مجـ ع2ص تباين درجات الاختبار .

وكانت قيمة معامل ثبات الاختبار بالتعويض في معادلة كرونباخ ألفا تساوي 0.63 وهذا مؤشر على صلاحية هذا الاختبار في هذه الدراسة .

**ب– طريقة التجزئة النصفية :**

تم حساب ثبات الاختبار وذلك بإيجاد معامل الارتباط لبيرسون بين مجموع الفقرات زوجية الرتبة ومجموع الفقرات فردية الرتبة ، وتعديل الارتباط بسبيرمان براون كما يلي :

$$\text{ث} = \frac{2\,\text{ر}}{1 + \text{ر}}$$ (عفانة، 1997 : 173)

حيث أن ث : ثبات الاختبار ، ر : معامل الارتباط لبيرسون .

وبحساب معامل الارتباط لبيرسون بين مجموع الفقرات زوجية الرتبة ومجموع الفقرات فردية الرتبة للاختبار ( 0.523) .

$$\text{وعليه فإن ث} = \frac{2 \times .5230}{1 + .5230} = 0.687$$

مما سبق نجد أن قيمة الثبات (ث = 0.687 ) تعتبر عالية و الذي يدل على الوثوق بهذا الاختبار ومؤشر على صلاحية الاختبار للتطبيق .

**سادساً : تكافؤ مجموعتي الدراسة**

تأكد الباحث من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في المتغيرات التالية :

1- التحصيل : وذلك بالرجوع إلى كشوف درجات الطلاب في نهاية العام الماضي وحساب متوسطات الدرجات في التحصيل العام ، الرياضيات ، ودلالة الفروق ، من خلال الجداول التالية :

**جدول رقم " 4 – 7 "**

**التكافؤ في التحصيل العام**

| المجموعة | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 600.90 | 129.49 | 1.39 | غير دالة |
| الضابطة | 40 | 560.5 | 134.48 | | |

يتضح من الجدول تكافؤ المجموعتين في التحصيل العام عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) ودرجة حرية (81) .

**جدول رقم " 4 – 8 "**

**التكافؤ في تحصيل الرياضيات**

| المجموعة | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 66.93 | 16.81 | 0.422 | غير دالة |
| الضابطة | 40 | 65.30 | 18.61 | | |

يتضح من الجدول تكافؤ المجموعتين في تحصيل الرياضيات عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) ودرجة حرية (81) .

2- المستوى الثقافي والاقتصادي والاجتماعي : حيث تم اختيار العينة التجريبية والضابطة من نفس المدرسة ، أي من بيئة اقتصادية واجتماعية وثقافية متقاربة .

3- العمر الزمني : حيث تم الرجوع إلى سجل الأحوال وحساب متوسطات الأعمار ودلالة الفروق ، تبيين من خلال الجدول التالي :

**جدول رقم " 4 – 9 "**

**التكافؤ في العمر الزمني**

| المجموعة | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 10.81 | 0.546 | 0.991 | غير دالة |
| الضابطة | 40 | 10.95 | 0.731 | | |

يتضح من الجدول تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني عند مستوى دلالة ($\alpha$ = 0.05) ودرجة حرية (81) .

4- مستوى التفكير الإبداعي : تم تطبيق اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات الذي أعده الباحث قبل إجراء التجربة على طلاب المجموعة التجريبية والضابطة ، وتم رصد درجاتهم ، ومعالجتها إحصائياً باستخدام اختبار ( ت ) لبحث الفرق بين متوسطي المجموعتين المستقلتين .

وتتلخص نتائج المعالجة في الجدول التالي :

**جدول رقم " 4 – 10 "**

**دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي القبلي**

| المجموعة | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 2.26 | 3.117 | 0.411 | غير دالة |
| الضابطة | 40 | 2.53 | 2.828 | | |

قيمة ت الجدولية عند درجة حرية ن – 2= 81 ، ومستوى دلالة (0.05) يساوي 1.905 .

يتضح من الجدول السابق تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة في التفكير الإبداعي في الرياضيات حيث أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات لا يرقى إلى مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة 0.05.

**سابعاً : خطوات الدراسة**

1- الاطلاع على الدراسات والبحوث التربوية المتعلقة بالنمذجة الرياضية ومهارات التفكير الإبداعي

2- إعداد دليل المعلم وفقاً للنمذجة الرياضية .

3- إعداد اختبار التفكير الإبداعي لطلاب الصف السادس .

4- تطبيق الاختبار استطلاعياً على مجموعة من الطلاب وذلك للتحقق من الصدق والثبات .

5- اختبار عينة الدراسة التجريبية والضابطة وذلك من أجل التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء في التدريس . وقد تأكد الباحث من ذلك بتاريخ 2- 10 -2011 م ، ودراسة الفروق بين المجموعتين باستخدام اختبار ( T –test) حيث تبين أنه لا توجد فروق دالة إحصائية بين مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة .

6- البدء بالتدريس باستخدام النمذجة الرياضية للمجموعة التجريبية ، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ، حيث بدأ الباحث بتطبيق الدراسة على عينة البحث بتاريخ 3 – 10 -2011 حتى 19 – 10 – 2011م ، بواقع حصة يومياً

ملاحظات على تطبيق التجربة :

- عدم تفاعل الطلاب في بادئ الأمر مع النمذجة الرياضية ، ويرجع ذلك لغرابة النمذجة الرياضية ، كما أن الطرق التقليدية والأساليب المعتادة هي السائدة في عملية التعلم .

ولكن مع مرور الوقت وجد الباحث :

- ألفة الطلاب بالنمذجة الرياضية وأصبح لديهم القدرة على المشاركة في الأنشطة المحببة لهم
- قدرة الطلاب على إيجاد حلول متنوعة ومتعددة .

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد تم تدريسها بالطريقة التقليدية والاعتماد على الكتاب المدرسي فقط .

7- تطبيق اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات بعد الانتهاء من التدريس لكلاً من المجموعتين وقد تم ذلك بتاريخ 20- 10 – 2011 م

وتم تصحيح الاختبار ورصد الدرجات وبناء عليه ثم تحليل النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها ومن ثم تقديم التوصيات والمقترحات للدراسة .

**ثامناً : الأساليب الإحصائية**

قام الباحث باستخدام برامج الحاسوب الإحصائي spss وهي كالتالي :

1- اختبار "ت" T-test لعينتين مستقلتين لحساب التكافؤ بين المجموعات في الاختبار القبلي ، وإجابة علي فروض الدراسة .

2- معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي ، ولحساب ثبات الاختبار عن طريق التجزئة النصفية .

3- معامل كرونباخ ألفا لحساب الثبات .

4- قياس قوة حجم تأثير النمذجة الرياضية من خلال مهارات التفكير الإبداعي باستخدام معادلة حجم التأثير من خلال مربع ايتا.

# الفصل الخامس
# نتائج الدراسة وتفسيرها

**أولاً : نتائج الفرض الأول ومناقشتها**

**ثانياً : نتائج الفرض الثاني ومناقشتها**

**ثالثاً : نتائج الفرض الثالث ومناقشتها**

**رابعاً : نتائج الفرض الرابع ومناقشتها**

**خامساً : توصيات الدراسة**

**سادساً : مقترحات الدراسة**

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهـــارات التفكيـــر الإبداعي لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة .

ولتحقيق هذا الهدف تم تطبيق اختبار التفكير الإبداعي الذي أعده الباحث على طـــلاب الدراســـة ، وبعد الانتهاء من التطبيق تم جمع البيانات وتفريغها إحصائياً ، للتحقق من صحة فروض الدراسة . فيما يلي عرض وتفسير لنتائج الدراسة ومناقشتها .

وبعد أن تمت الإجابة عن تساؤلات الدراسة الأول من خلال الإطار النظـــري صـــفحة (55-54) والثاني من خلال دليل المعلم صفحة (116). وللإجابة على التساؤل الثالث ثـــم صـــياغة الفـــرض التالي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوســـطي درجـــات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة لصالح المجموعة التجريبية.

**نتائج الفرض الأول :** ينص الفرض الأول على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عنـــد مـــستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة فـــي التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الطلاقة لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار هذا الفرض استخدم الباحث اختبار "ت" T test- لحساب دلالة الفروق بين مجمـــوعتين مستقلتين وذلك للتعرف على أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهـــارات التفكيـــر الإبـــداعي (الطلاقة) لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة .

وذلك لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة والجدول التالي يوضح ذلك .

**جدول رقم " 5- 1"**

**دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ( الطلاقة )**

| المجموعة | عدد الطلاب | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | دلالة قيمة "ت" | قيمة مربع ايتا | حجم الأثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 37.86 | 13.55 | 11.52 | دالة ** | 0.62 | كبير |
| الضابطة | 40 | 12.98 | 1.80 | | | | |

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دالة (0.05) ودرجة حرية (81) تساوي (1.99)

** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دالة (0.01) ودرجة حرية (81) تساوي (2.64)

من خلال الجدول رقم (5-1) يتضح أن قيمة " ت" المحسوبة في مهارة الطلاقة أكبر من قيمة

" ت" الجدولية وذلك عند درجة حرية 81 ومستوى دلالة (0.05) ، (0.01) ، و بحساب مربع ايتا باستخدام القانون $\frac{ت2}{د.ح + ت2}$ ( عفانة ، 2000 : 42) ، حيث أن ت2 : مربع ت المحسوبة ، د.ح : درجات الحرية ، نجد أن مربع ايتا = 0.62 ، وهذا يشير إلى حجم تأثير كبير .

وهذا يؤكد على أثر استخدام النمذجة الرياضية الواضح في تنمية مهارة الطلاقة وهذا ما يؤكد الفرض الأول ، وتتفق نتائج الفرض الأول والتي توصلت نتائجه إلى وجود أثر في استخدام النمذجة الرياضية بين متوسط نتائج طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، مع نتائج دراسات ( أبو عاذرة ، 2010) ، ( مصطفي ، 2009) ، (خطاب ، 2007) ، ( العجمي وآخرون ، 2004) ، في استخدام بعض الاستراتيجيات التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الإبداعي منها ( الطلاقة ) في مجال الرياضيات

ويمكن تفسير ذلك من منطلق الأسباب التالية :

1- استخدام النمذجة الرياضية أتاح الفرصة للطلاب لحل مشكلات حياتية مرتبطة بواقع حياتهم مما عمل على طلاقة التفكير لدى الطلاب .

2- مساعدة النمذجة الرياضية الطلاب على تطبيق المعرفة في مواقف جديدة حياتية وزيادة ارتباطهم بها مما دفعهم إلى تحسن أدائهم

3- استخدام النمذجة الرياضية عمل على زيادة تعامل الطلاب مع المشكلات الحياتية بشكل أفضل مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة .

4- عملت النمذجة الرياضية على زيادة إدراك الطلاب لأهمية دراسة الرياضيات في حل المشكلات اليومية مما دفع الطلاب لتنمية تفكيرهم الابداعي .

وللإجابة على التساؤل الرابع تم صياغة الفرض التالي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة لصالح المجموعة التجريبية.

**نتائج الفرض الثاني :** ينص الفرض الثاني على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة المرونة لصالح المجموعة التجريبية.

وقد قام الباحث باستخدام اختبار "ت" T test- لحساب دلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين وذلك للتعرف إلى أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ( المرونة) لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة .وذلك لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة والجدول التالي يوضح ذلك.

**جدول رقم " 5- 2 "**

**دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ( المرونة )**

| المجموعة | عدد الطلاب | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | دلالة قيمة "ت" | قيمة مربع ايتا | حجم الأثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 27.16 | 8.33 | 11.21 | دالة ** | 0.60 | كبير |
| الضابطة | 40 | 12.38 | 0.54 | | | | |

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دالة (0.05) ودرجة حرية (81) تساوي (1.99)

** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دالة (0.01) ودرجة حرية (81) تساوي (2.64)

من خلال الجدول رقم (5-2) يتضح أن قيمة " ت" المحسوبة في مهارة المرونة أكبر من قيمة " ت" الجدولية وذلك عند درجة حرية 81 ومستوى دلالة (0.05) ، ( 0.01 ) ، و بحساب مربع ايتا ، نجد أن مربع ايتا = 0.60 ، وهذا يشير إلى حجم تأثير كبير ، وهذا يؤكد على أثر استخدام النمذجة الرياضية الواضح في تنمية مهارة المرونة وهذا ما يؤكد الفرض الثاني ، وتتفق نتائج الفرض الثاني والتي توصلت نتائجه إلى وجود أثر في استخدام النمذجة الرياضية بين متوسط نتائج طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، مع نتائج دراسات ( أبو عاذرة ، 2010) ، ( مصطفي ، 2009) ، (خطاب ، 2007) ،

( العجمي وآخرون ، 2004) ، في استخدام بعض الاستراتيجيات التي تعمل على تنمية مهـــارات التفكير الإبداعي منها ( المرونة ) في مجال الرياضيات .

ويمكن تفسير ذلك من منطلق الأسباب التالية :

1- أتاحت النمذجة الرياضية السير للطلاب في خطوات منظمة ساهمت بشكل كبيـــر فـــي تنميـــة قدرتهم على التعبير والمشاركة الفعالة مما أدى إلى تنمية مرونة الطلاب في الأفكار .

2- استخدام النمذجة الرياضية عمل على إكساب المسألة صفة الحيوية وذلك بتعويد الطلاب علـــى صياغة المسألة بلغتهم الخاصة ، والقيام بعمل رسم توضيحي مناسب لها ، وتوضيحها بنمـــوذج أو وسيلة حسية ، والتنوع في وسائل عرضها من أشياء ومواقف حياتية وطبيعية و اســـتخدام الرمـــوز عمل على زيادة الإبداع لدى الطلاب .

3- اهتمت النمذجة الرياضية بفهم الطلاب للموضوعات والمشكلات التي يتم طرحها مما نمى روح الإبداع ، وجعلهم أكثر قدرة ومهارة في التعامل مع الحياة ومشكلاتها ، وتوسع خبراتهم في الحياة وربطها بما يتم تعلمه في المدرسة .

4- استخدام النمذجة الرياضية جعل الطلاب قادرين على حل مشكلات غير مألوفة وأكثر تعقيـــداً بثقة أكثر ومرونة عقلية أكثر مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة .

وللإجابة عن التساؤل الخامس تم صياغة الفرض التالي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة لصالح المجموعة التجريبية.

**نتائج الفرض الثالث :** ينص الفرض الثالث على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارة الأصالة لصالح المجموعة التجريبية

وقد قام الباحث باستخدام اختبار "ت" T test- لحساب دلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين وذلك للتعرف إلى أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ( الأصالة) لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة . وذلك لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة والجدول التالي يوضح ذلك .

**جدول رقم " 5- 3 "**

**دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ( الأصالة )**

| المجموعة | عدد الطلاب | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | دلالة قيمة "ت" | قيمة مربع ايتا | حجم الأثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 133.65 | 65.99 | 8.53 | دالة ** | 0.47 | كبير |
| الضابطة | 40 | 36.70 | 29.50 | | | | |

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دالة (0.05) ودرجة حرية (81) تساوي (1.99)

** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دالة (0.01) ودرجة حرية (81) تساوي (2.64)

من خلال الجدول رقم (5-3) يتضح أن قيمة " ت" المحسوبة في مهارة الأصالة أكبر من قيمة " ت" الجدولية وذلك عند درجة حرية 81 ومستوى دلالة (0.05 ) ، (0.01 ) . بحساب مربع ايتا ، نجد أن مربع ايتا = 0.47 ، وهذا يشير إلى حجم تأثير كبير .

وهذا يؤكد على أثر استخدام النمذجة الرياضية الواضح في تنمية مهارة الأصالة وهذا ما يؤكد الفرض الثالث ، وتتفق نتائج الفرض الثالث والتي توصلت نتائجه إلى وجود أثر في استخدام النمذجة الرياضية بين متوسط نتائج طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، مع نتائج دراسات ( أبو عاذرة ، 2010) ، ( مصطفي ، 2009) ،

(خطاب ، 2007) ، ( العجمي وآخرون ، 2004) ، في استخدام بعض الاستراتيجيات التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الإبداعي منها ( الأصالة ) في مجال الرياضيات .

ويمكن تفسير ذلك من منطلق الأسباب التالية :

1- استخدام النمذجة الرياضية عمل على تنمية الحس الجمالي للرياضيات وتقدير أهميتها في الحياة الواقعية و تنمية اتجاهات إيجابية نحوها مما أدى إلى وجود أصالة في تفكير الطلاب عند حل المشكلات الحياتية .

2- حرص النمذجة الرياضية على توجيه أسئلة ذات معنى وإعطاء وقت كافي للتفكير في الإجابة وتوضيح المغزى من كل سؤال ليتعلم الطلاب بأنفسهم كيفية معالجة أي مشكلة تواجههم .

3- استخدام النمذجة الرياضية عمل على ترك مجال للطلاب لتقدير إجابات معقولة واستخدامها عكسياً نحو المعطيات الأمر الذي ساهم على تكوين مسائلهم أو مشكلاتهم بأنفسهم مما أدى إلى زيادة أصالتهم.

وللإجابة عن التساؤل السادس تم صياغة الفرض التالي : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية.

**نتائج الفرض الرابع :** ينص الفرض الرابع على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية .

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث باستخدام اختبار "ت" T test- لحساب دلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين وذلك للتعرف إلى أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ككل لدى طلاب الصف السادس بمحافظات غزة . وذلك لكل من المجموعتين التجريبية و الضابطة ، والجدول التالي يوضح ذلك .

**جدول رقم " 5- 4 "**

**دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإبداعي البعدي ككل**

| المجموعة | عدد الطلاب | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة "ت" | دلالة قيمة "ت" | قيمة مربع ايتا | حجم الأثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 43 | 199.14 | 86.99 | 9.43 | دالة ** | 0.52 | كبير |
| الضابطة | 40 | 62.08 | 30.86 | | | | |

من خلال الجدول رقم (5-4) يتضح أن قيمة " ت" المحسوبة في مهارات التفكير الإبداعي ككل أكبر من قيمة " ت" الجدولية وذلك عند درجة حرية 81 ومستوى دلالة (0.05 ) ، (0.01 ) . بحساب مربع ايتا ، نجد أن مربع ايتا = 0.52 ، وهذا يشير إلى حجم تأثير كبير .

وهذا يؤكد على أثر استخدام النمذجة الرياضية الواضح في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ككل وهذا ما يؤكد الفرض الرابع ، وتتفق نتائج الفرض الرابع والتي توصلت نتائجه إلى وجود أثر في استخدام النمذجة الرياضية بين متوسط نتائج طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط طلاب المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية ، مع نتائج دراسات ( أبو عاذرة ، 2010) ،

( مصطفي ، 2009) ، (خطاب ، 2007) ، ( العجمي وآخرون ، 2004) ، في استخدام بعض الاستراتيجيات التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مجال الرياضيات .

ويمكن تفسير ذلك من منطلق الأسباب التالية :

1- تنوع الأنشطة والمشكلات الحياتية أدى إلى ارتفاع الإبداع عند الطلاب .

2- إن النمذجة الرياضية بما تتضمنه من خطوات متعددة ومتدرجة ومترابطة عملت في كل خطوة من خطواتها على توسيع إدراك الطلاب واندماج الطلاب في الخطوات ساعد الطلاب علـــى تنميـــة تفكيرهم الإبداعي .

3- عملت النمذجة الرياضية على زيادة فهم الطلاب للمشكلات التي يتم طرحها مما نمى لديهم طلاقة الحلول ومرونة المداخل و أصالة حلها مما نمى تفكيرهم الإبداعي .

**التوصيات:**

**في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي :**

1- استخدام النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات لإظهار دور المعرفة الرياضية في حل مشكلات حقيقية من واقع الحياة .

2- العمل على تدريب الطلاب المعلمين في كليات التربية على كيفية استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات الحياتية .

3- عمل المعلمين على اكتشاف قدرات الطلاب وميولهم وتنمية حب الاستطلاع لديهم والعمل على تنمية هذه القدرات في الاتجاه السليم .

4- على واضعي المنهاج توجيه نظر المعلمين إلى أهمية النمذجة الرياضية لزيادة دافعية الطلاب لدراسة مادة الرياضيات .

5- أن يكون هناك فريق متخصص لاختيار المشكلات والأنشطة التي تعمل على تنمية الإبداع وتضمينها في منهاج الرياضيات بالصورة المناسبة التي تراعي الفروق الفردية لدى الطلاب .

6- التدرج في المشكلات التي ترد في المنهاج بحيث يكون هناك مشكلات تحل ذهنياً وأخرى تحتاج ورقة وقلم وأخرى تحتاج الآلات حاسبة حتى تعمل على تنمية الإبداع لدى الطلاب .

7- التركيز على تنظيم محتوى مناهج الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية وفقاً للنمذجة الرياضية .

8- إعداد أدلة للمعلمين لتدريس مناهج الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية باستخدام النمذجة الرياضية .

**المقترحات :**

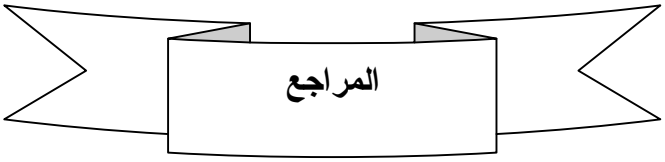
**في ضوء أهداف الدراسة الحالية ونتائجها يمكن اقتراح الدراسات والبحوث التالية :**

1- دراسة أثر استخدام النمذجة الرياضية في تدريس مواد تدريسية أخرى وفي مراحل تعليمية أخرى .

2- دراسة أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الابتدائية .

3- دراسة فعالية برامج تدريبية للمعلمين لاستخدام النمذجة الرياضية في تدريس المواد الدراسية المختلفة .

4- دراسة تهدف إلى التعرف على مدى وعي العاملين بالحقل التربوي بأهمية النمذجة الرياضية .




- **المصادر والمراجع العربية**

- **المراجع الأجنبية**

# المصادر والمراجع العربية

**المصادر** : القرآن الكريم

**المراجع العربية:**


1- إبراهيم، مجدي (1997). **أساليب حديثة في تعليم الرياضيات**. الطبعة الأولى. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

2- إبراهيم، مجدي (2005). **التدريس الإبداعي وتعلم التفكير**. الطبعة الأولى. القاهرة: عالم الكتاب.

3- ابن منظور، جمال الدين وأبو الفضل، محمد (1979). **لساب العرب**. المجلد الخامس. الطبعة الأولى. القاهرة: دار الكتب المعارف.

4- ابن منظور، جمال الدين وأبو الفضل، محمد (1993). **لسان العرب**. الطبعة الأولى. لبنان، بيروت: دار الكتب.

5- أبو جادو، صالح (2004). **تطبيقات عملية في تنمية التفكير الإبداعي باستخدام نظرية الحل الابتكاري للمشكلات**. الطبعة الأولى. عمان: دار الشروق.

6- أبو زايدة، ياسر (2006). **أثر استخدام العاب التعليمية في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف السادس من التعليم الأساسي بمحافظة شمال غزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

7- أبو زينة، فريد (2007). **الأعداد وتطبيقاتها الرياضية والحياتية**. الأردن، عمان: دار المسيرة.

8- أبو سماحة، كمال (1998). الإبداع والتطوير مفاهيم أساسية. **مجلة التربية**، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، العدد (127) .

9- أبو عاذرة، كرم (2010). **أثر توظيف إستراتيجية "عبر- خطط – قوم" في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

10- أبو عميرة، محبات (2000). **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق**. الطبعة الثالثة. القاهرة: الدار العربية للكتاب.

11- أبو عميرة، محبات (2002). **الإبداع في تعليم الرياضيات**. الطبعة الأولى. القاهرة: مكتبة الدار العربية.

12- أحمد، كريمة (2008). **استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

13- إسماعيل، محمد (2000). **أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعداد.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا، مصر.

14- الأغا، إحسان والأستاذ، محمود (2002). **تصميم البحث التربوي.** الطبعة الرابعة، غزة.

15- باشيوه، حسن (2005). النمذجة الرياضية بين الصيغة النظرية والتطبيق في العلوم التربوية. **مجلة علوم إنسانية**، السنة الثالثة، العدد 24، أيلول (سبتمبر).

16- الجبة، عصام (1994). **مدى فاعلية بعض النماذج الرياضية في التنبؤ بإتقان تلاميذ الصف الأول الثانوي لمادة الرياضيات.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

17- جبر، دعاء (2004). **تفكير مغاير "تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الأطفال".** مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين.

18- الجراح، ضياء (2000). **تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

19- جروان، فتحي (1999). **تعليم التفكير "مفاهيم وتطبيقات".** العين، الإمارات: دار الكتاب الجامعي.

20- جروان، فتحي (2002). **الإبداع.** الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار الفكر.

21- الجمل، محمد والهويدي، زيد (2003). **أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير.** الطبعة الأولى. العين: دار الكتاب الجامعي.

22- جميز، أحمد (1993). **فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

23- حاتم، مصطفى (1983). **تجريب تدريس وحدة من النماذج الرياضية بالمرحلة الثانوية في دولة الكويت.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس .

24- الحداد، فوزي (2009). **برنامج مقترح في التفاضل والتكامل قائم على أساليب التفكير الرياضي وقياس فاعليته في تنمية الإبداع لدى الطلاب المعلمين للرياضيات بكلية التربية جامعة صنعاء.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر.

25- حسن، عبد السميع (1995). تأثير استخدام الأنشطة التعليمية لتدريس الأعداد الكسرية والعشرية في تنمية الإبداع الرياضي بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي. **مجلة كلية التربية**، جامعة الزقازيق .

26- الحمادي، علي (1999). **صناعة الإبداع.** الطبعة الأولى. بيروت، لبنان: دار ابن حزم.

27- الحيزان، عبد الإله (2002). **لمحات عامة في التفكير الإبداعي – الرياض.** الطبعة الأولي. جامعة الملك سعود.

28- الحيلة، محمد (2002). **طرائق التدريس واستراتيجياته.** الطبعة الثانية. الأردن: دار الكتاب الجامعي.

29- خضر، نظله (2004). **معلم الرياضيات والتجديدات الرياضية. القاهرة:** عالم الكتب.

30- خطاب، أحمد (2007). **أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر .

31- الخليلي، أمل (2005). **الطفل ومهارات التفكير.** الطبعة الأولى. عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

32- دجاني، دعاء (2005). رعاية تعليم التفكير للأطفال. **مجلة رؤى تربوية،** مركز قطان للبحث والتطوير التربوي، غزة .

33- درويش، إبراهيم (2004). مدى استخدام أنشطة التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في برنامج التربية العملية والمعلمين في الخدمة في مراحل تدريس التربية الفنية، **مجلة دراسات تربوية واجتماعية،** جامعة حلوان، 8 (4)، 235 - 265.

34- دياب، سهيل (2000). **تعليم مهارات التفكير وتعلمها في الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العليا.** غزة: دار المنارة.

35- دياب، سهيل (2005). معوقات تنمية الإبداع لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس قطاع غزة. **المؤتمر التربوي الثاني "حول الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل"**، الجامعة الإسلامية، 23-22 فبراير، غزة، فلسطين.

36- الرفاعي، أحمد ( 2006 ). **أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية لدى الطالب المعلم شعبة الرياضيات.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطاــ مصر.

37- روشكا، ألكسندر (1989). الإبداع العام والخاص. (ترجمة: غسان عبد الحي)، **سلسلة عالم المعرفة،** الكويت، العدد (144) .

38- السرور، ناديا (2002). **مقدمة في الإبداع.** الطبعة الأولى. عمان: دار وائل للنشر.

39- سعادة، جودت (2003). **تدريس مهارات التفكير - مع مئات الأمثلة التطبيقية.** الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار الشروق.

40- السعيد، رضا (1989). نموذج منظومي رياضي متعدد الأبعاد لاشتقاق مجالات البحوث الأكاديمية في تعليم وتعلم الرياضيات في كليات التربية. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، الجزء الثاني، العدد (4)، 121 - 179.

41- سليمان، رمضان (2004). أثر النشاط التعليمي الحر بنادي الرياضيات للتلاميذ الفائقين بالمرحلة الابتدائية على تحصيلهم و تفكيرهم الإبداعي، **المؤتمر العلمي السادس حول التنمية المهنية المستديمة للمعلم العربي**، 23- 24 ابريل، كلية التربية، جامعة الفيوم.

42- شحاتة، محمد والبربري، محمد (2000). برنامج مقترح لتنمية الإبداع في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وأثره على القدرة الإبداعية العامة والتحصيل. **مجلة تربويات الرياضيات**، جامعة الزقازيق، المجلد (3).

43- الشربيني، زكريا (2001). **الإحصاء اللابارامتري مع استخدام spss في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

44- الطيطي، محمد (2004). **تنمية قدرات التفكير الإبداعي**. الطبعة الثانية. عمان، الأردن: دار المسيرة.

45- الطيطي، محمد (2001). **تنمية قدرات التفكير الإبداعي**. الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار الميسرة.

46- العبد، أحمد (1994). **تنمية مهارات الإبداع لدى المعلمين و التلاميذ في المرحلة الإعدادية من خلال الدراسات الاجتماعية**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنوفية، كلية التربية، مصر.

47- عبد الحميد، عبد الناصر ومتولي، علاء الدين (2003). الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والانجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات. **المؤتمر العلمي الثالث "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"**، (8-9) أكتوبر، كلية التربية، جامعة عين شمس.

48- عبيد، وليم (2004). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء المعايير وثقافة التفكير**. الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر.

49- عبيد، وليم وعفانة، عزو (2003). **التفكير و المنهاج المدرسي**. الطبعة الأولى. الكويت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

50- عبيد، وليم وإبراهيم، مجدي (1999). **تنظيمات معاصرة للمناهج رؤى تربوية للقرن الحادي والعشرين الطبعة الثانية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

51- العبيدي، محمد وآخرون (2010). **الإبداع و التفكير الابتكاري وتنميته في التربية والتعليم**. الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار ديبونو.

52- العجمي، حمد وآخرون (2004). أثر التعلم التعاوني في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي وزيادة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات. **مجلة القراءة والمعرفة**، القاهرة، العدد (37) ، 207 - 237 .

53- عطوان، أسعد (2005). **مدى فاعلية برنامج مقترح قائم على الروابط الرياضية لتنمية المهارات الرياضية اللازمة لتعلم الفيزياء لدى طلبة الصف العاشر بمحافظات غزة**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

54- عفانة، عزو (1997). **الإحصاء التربوي**، الجزء الأول. الطبعة الأولى. الجامعة الإسلامية، غزة: مطبعة مقداد.

55- عفانة، عزو (2000). حجم التأثير واستخداماته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث والدراسات التربوية والنفسية . **مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية** ، (3)، 58-29

56- عفانة، عزو (2006). **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**. الطبعة الثانية. الجامعة الإسلامية، غزة: مطبعة مقداد.

57- عفانة، عزو وآخرون (2007). **استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام**، الجامعة الاسلامية، غزة: مكتبة الطالب الجامعي.

58- عودة، رحمة (2000). **أثر تدريس برنامج مقترح في الهندسة على تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

59- قطامي، نايفة (2005). **تعليم التفكير للأطفال**. الطبعة الثانية. عمان، الأردن: دار الفكر.

60- قطامي، يوسف (2005). **علم النفس التربوي والتفكير**. عمان، الأردن: دار حنين للنشر والتوزيع .

61- كاظم، معصومة (1978). **دور المناهج الرياضية في تطوير مفهوم الرياضيات التطبيقية في التعليم العام**. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

62- الكناني، ممدوح (2005). **سيكولوجية الإبداع وأساليب تنميته**. الطبعة الأولى. عمان، الأردن: دار الميسرة.

63- كيحر، وائل (2007). **اثر استخدام النماذج الرياضية في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم وتنمية حل المشكلات لدى تلاميذ الرحلة الابتدائية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر.

64- لحمر، صالح (2007). **فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عدن، عُمان.

65- المشرفي، انشراح (2005). **تعليم التفكير الإبداعي لطفل الروضة.** الطبعة الأولي. القاهرة، مصر: الدار المصرية اللبنانية.

66- مصطفى، فهيم (2007). **تعليم التفكير الإبداعي من الطفولة إلى المراهقة منهج تطبيقي شامل لتنمية التفكير في مراحل التعليم العام.** الطبعة الأولى. القاهرة: دار الفكر العربي.

67- مصطفى، فهيم (2002). **مهارات التفكير في مراحل التعليم العام رياض الأطفال – الابتدائي – الإعدادي – الثانوي رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي.** الطبعة الأولى. القاهرة: دار الفكر.

68- مصطفى، حسام (2009). **أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تطوير الإبداع في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في قباطية.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

69- مصلوح، سعد (1989). الدراسات الإحصائية للأسلوب – بحث في المفهوم – الإجراء – الوظيفة. **مجلة عالم الفكر**، 20 (3)، 667 – 734.

70- المنسي، محمود (2003). **الإبداع والموهبة في التعليم.** الإسكندرية: دار المعرفة.

71- الميلادي ، عبد المنعم (2004). **تنمية القدرات الإبداعية عند الطفل.** الإسكندرية: مؤسسة شباب الجامعة.

72- مينا، فايز (2006). **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات.** الطبعة الأولى. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

73- النجار، أكرم (1999). **أثر استخدام أسلوب حل المشكلات على التفكير الابتكاري في الرياضيات لدى طلاب الصف الحادي عشر علوم بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

74- النوري، عبد الغني (1992). التخطيط لتطوير المناهج وأهميته في دراسة المستقبل. **مجلة التربية**، 21(100)، 100 – 127.

75- الهويدي، زيد (2004). **الإبداع ماهيته – اكتشافه– تنميته.** الطبعة الأولى. العين، الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

# المراجع الأجنبية


1- Abrams, J. (2001). **Teaching mathematical modeling and the skills of representation** .In Albert A. Cuoco (Ed.) The Roles of Representation in School Mathematics (2001 Yearbook).(p.269-282).

2- Ang Keng, C. (2005). **Teaching Mathematical Modeling in Singapore School**, National Institute of Education. http://math.nie.edu.sg/kcang/TME-paper/Teachmod.htm.

3- Blum, W. & Niss, M. (1991). Applied Mathematical problem solving modeling Application and Links to the subject state Trends and Issues in Math. **Educational Studies in Math**. No.22, 37 - 68.

4- Cheng , A. ( 2001). Teaching mathematical modeling in Singapore school. **The Mathematics Educator - Association of Mathematics Educators**, 6 (1), 63 - 75.

5- Cross, M. & Moscardini, A. (1985). **Learning the Art of Mathematical Modeling,** Ellis Horwood, Chichester.

6- Edward, D. & Hamson, M. (1990). **Guide to Mathematical Modeling,** CRC, Boca, Raton Florida.

7- Erdogan ,T. & Akkana, R. (2009). **The Effect of Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6th Grade Primary School Students,** ERIC NO. ED 83779.

8- Giordano, F. et al (2003). **Afirst Course in Mathematical Modelling**. Singapore.

9- Grandgenett, N. et al (2000). Mathematical modeling within a technology based learning environment: Some principles for adaptive instruction. **Proceedings of the Mathematics, Science Education and Technology Conference**, San Diego, CA.

10- Hodgson, J. et al (1999). Mathematical modeling the interaction of culture and practice. **Educational studies in mathematics**, No.39, p.167-183.

11- Jiang, Y. et al (2000). **Notch signaling and the synchronization of the somite segmentation clock**. Nature **408**, 475 - 479.

12- Khan, P. & Kyle, J. (2002). **Effective Learning & Teaching Mathematics & Its Applications**. London, Kogan page limited.

13- Lege, G. (2003). A Comparative case study of contrasting instructional approaches applied to the instruction of mathematical modeling. **Proquest Information and Learning Company**, Education in Teachers College Columbia University, UMI, No.3091273.

14- Mann, L. (2005). **Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Middle School Students**, University of Connecticut.

15- Meznik, I. (1999). Modelling as a Support in Teahing of Mathematics. In : **Proceedings of the International Conference on Mathematics Education into the 21th Century :** Societal Challenges , Issues and Approaches (Ed. A.Rogerson), Volum II ,Third World Forum Project Egypt 2000 ,Cairo 1999 , 95-100.

16- NCTM (2000). **Principles And Standards for School mathematics**. Reston, The Council.

17- Niss, M. et al (1991). **Teaching of Mathematical Modeling and Application.** Ellis Horwood, Chichester.

18- Park, J. & Kwon, O. (2006). **Cultivating Divergent thinking In Mathematics through an Open–Ended Approach**, ERIC NO. ED 752327.

19- Rogerson, A. (1989). **Mathematics Society and Culture** – The Major Theme for the 1990's , in Doig , B . (Ed) . Mathematics Counts ,MAV, Melbourne.

20- Rosa, M. (2000). **From reality to mathematical modeling: A Proposal for using ethno mathematical knowledge**. Unpublished doctoral dissertation, California State University, Sacramento.

21- Sauer, T. (2000). **The effect of mathematical model development on the instruction of acceleration to introductory physics**, **students ,** ph.D., University .

**22-** Snook, K. & Arney, D. (1999). A continuum of choice :Instructional techniques in undergraduate mathematics , **Proceedings of the Interdisciplinary Workshop on Core Mathematics : Considering Change in the First Two Years of undergraduate Mathematics .**

23- Sprenger, M. ( 1999). **Learning and Memory : The Brain in Action** ,Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandira ,Virginia, USA.

24- Stacey, R. (1996). **Complexity and creativity in organizations (1sted.)**. San Francisco: Berrett - Koehler publishers.

25- Tanner, H. & Jones, S. ( 1994). The development of metacognitive skills in mathematical modeling. In G. Wain(Ed.) **, British Congress on Mathematical Education,1993: research papers**. Leeds: University of Leeds.

26- Wares, A. (2001). **Middle school student's construction of mathematical models**, Illionis State University.

# الملاحق

**ملحق رقم (1)**

**أسماء السادة أعضاء لجنة التحكيم**

**تخصص مناهج وطرق تدريس**

| م | الاسم | مكان العمل | التخصص |
|---|---|---|---|
| 1 | د . إبراهيم الأسطل | الجامعة الإسلامية | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 2 | د . خالد السر | جامعة الأقصى | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 3 | د . منير إسماعيل | جامعة الأقصى | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 4 | د . ماجد الديب | جامعة الأقصى | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 5 | د . عبد الكريم فرج الله | جامعة الأقصى | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 6 | د . عطا درويش | جامعة الأزهر | مناهج وطرق تدريس علوم |
| 7 | د . فايز أبو حجر | مديرية التربية والتعليم | مناهج وطرق تدريس علوم |
| 8 | د . يحي ماضي | وكالة الغوث | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 9 | د . رحمة عودة | مركز القطان | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| 10 | أ . إبراهيم ثابت | وكالة الغوث | بكالوريوس رياضيات |
| 11 | أ . نادر الكرد | مدرسة دير البلح الابتدائية " ب" | بكالوريوس رياضيات |
| 12 | أ . أيمن جودة | مدرسة دير البلح الابتدائية " أ " | بكالوريوس رياضيات |

**ملحق رقم (2)**

**خطاب تحكيم اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات**

**السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،**

**السيد/ ة ---------- ،،، حفظه/ ـــــا الله ،،،**

**تحية طيبة وبعد ،،،**

**الموضوع: تحكيم اختبار**

يقوم الباحث/ **مبارك مبارك أبو مزيد** بإجراء دراسة بعنـــوان: **أ ثـــر اســـتخدام النمذجـــة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة.** وذلك للحصول على درجة الماجستير من كلية التربية بجامعة الأزهر– غزة.

ولذا أرجو من سيادتكم التكرم بإبداء آرائكم في بنود اختبار التفكير الإبـــداعي الـــذي تـــم إعداده من قبل الباحث والمرتبط بالوحدة الدراسية الثانية (الكسور العشرية) من كتاب الرياضـــيات للصف السادس الأساسي من حيث:

1. مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار .
2. مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى طلاب الصف السادس الأساسي .
3. مدى مناسبة المفردات لقياس قدرة طلاب الصف السادس في مهارات التفكير الإبداعي فـــي الرياضيات .
4. ملاءمة المهارة لعدد التساؤلات المنبثقة منها.
5. إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه من مفردات الاختبار .

ولسيادتكم جزيل الشكر

**ملحق رقم (3)**

**اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات**

**بيانات الطالب**

**الاسم /**

**الفصل /**

**هدف الاختبار**

**عزيزي الطالب :**

يهدف الاختبار إلى قياس قدرتك على التفكير الإبداعي في الرياضيات . علماً بأن الدرجة التي ستحصل عليها في الاختبار لن تؤثر على نتيجتك في مادة الرياضيات .

**تعليمات الاختبار**

**1**- اقرأ كل سؤال بعناية واهتمام .

2- أجب عن جميع الأسئلة التي يتكون منها الاختبار.

3- احرص على تقديم أكبر عدد ممكن من الاستجابات . ( طلاقة )

4- احرص على تنوع مداخل الحلول . ( مرونة )

5- احرص على الأفكار التي لا تخطر ببال غيرك . ( أصالة )

5- اكتب كل الحلول الممكنة مع ترقيم كل منها .

6- لا تقلب الصفحة ، ولا تبدأ الإجابة حتى يؤذن لك .

1- **باستخدام الكسر العشري 0.4 مع أعداد عشرية أخرى من عندك جد أكبر عدد ممكن من الطرق للحصول على العدد العشري 7.8 عن طريق استخدام العمليات ( + ، − ، × )**

2- **استخدام العمليات ( + ، − ، × ، ÷ )لإيجاد ناتج 2.4 × 7 بأكبر عدد ممكن من الطرق**

3- **دخل قاعة تكريم المتفوقين 8 معلمين مع كل منهم 9 طلاب و5 طالبات وبعد ساعة خرج من القاعة 0.25 منهم ما عدد الباقين ؟**

**4- مستطيل طوله 4.5 متر وعرضه 2 متر جد:**

**أ- طول ضلع المربع الذي له نفس مساحة المستطيل**

**ب- جد أكبر عدد من المستطيلات لها نفس المساحة**

**5- استخدم العمليات ( + ، − ، × ، ÷ ) مع الاستعانة بوضع أقواس في الأماكن المناسبة بحيث تكون كل من المتساويات الآتية صحيحة .**

**أ- 10 10 10 10 = 0.2**

**ب- 10 10 10 10 = 0.01**

**6- باستخدام مجموعة الكسور والأعداد العشرية المحصورة بين ( 0.4 ، 7.6 ) واستخدام إحدى العمليات ( + ، − ، × ، ÷ ) ، اكتبها في المستطيل. كون أكبر عدد ممكن من الحلول المختلفة ليكون الناتج في الطرف الأول يساوي الناتج في الطرف الثاني .**

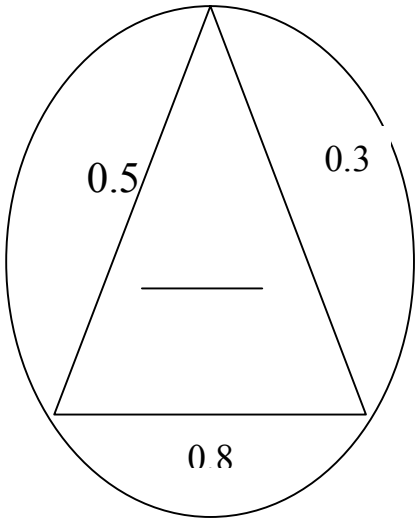
**2.5** ☐ ——☐—— = ——☐—— ——

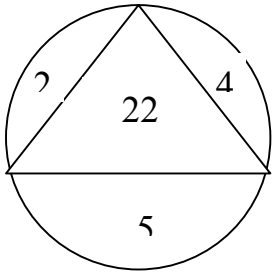
**حيث الشكل الهندسي ☐ يعبر عن نوع العملية .**

7- $\frac{20 \times}{6}$ ضع في الفراغ كسراً عشرياً بحيث يكون الناتج عدداً صحيحاً أكتب أكبر عدد ممكن من الحلول المختلفة .

8- **استخدم الأعداد العشرية التالية : 1.6 ، 1.2 ، 5.4 ، 8.1 في كتابة أكبر عدد ممكن من المقارنات الصحيحة .**

**9- ما العلاقة بين الأرقام التي خارج المثلث و العدد الذي بداخله**




**باستخدام هذه العلاقة جد العدد الناقص داخل المثلث الثاني ، جد أكبر عدد ممكن من الحالات المماثلة لهذه العلاقة ، أو حالات أخرى من عندك .**

**10- قطعة من السلك طولها 24.6 متر عملت على شكل مستطيل . جد أكبر عدد من الاحتمالات لأبعاده .**

11- **جد ناتج 0.5 + 0.2 + 1.7 بأكبر عدد ممكن من الطرق .**

**12- أكتب أكبر عدد ممكن من الأعداد العشرية ( يتكون كسرها العشري من رقم واحد ) عند تقريبها لأقرب عدد صحيح يكون الناتج 19 .**

**ملحق رقم (4)**

**خطاب تحكيم دليل المعلم**

**السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،**

**السيد/ ة ---------- ،،، حفظه/ ـــــا الله ،،،**

**تحية طيبة وبعد ،،،**

**الموضوع: تحكيم دليل المعلم**

يقوم الباحث/ **مبارك مبارك أبو مزيد** بإجراء دراسة بعنوان: **أ ثـــر اســـتخدام النمذجـــة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة.** وذلك للحصول على درجة الماجستير من كلية التربية بجامعة الأزهر– غزة.

و تتطلب الدراسة في بعض إجراءاتها إعداد دليل المعلم وفقاً لخطوات النمذجة الرياضية .
والمرجو من سيادتكم قراءة هذا الدليل المقترح وإبداء وجهة نظركم في الخطوات التـــي تتـــضمنها النمذجة الرياضية والواردة فيه من حيث :

1- أسلوب عرض المحتوى في دليل المعلم لخطوات النمذجة الرياضية .
2- مناسبة الأنشطة للمحتوى التعليمي .

ولسيادتكم جزيل الشكر

## ملحق رقم (5)

## دليل المعلم

**مقدمة**

عزيزي معلم الرياضيات هذا دليل خاص بك يحدد لك خطوطاً عريضة تمثل إرشادات هامة تساعدك عند تدريس وحدة " الكسور العشرية " لطلاب الصف السادس الأساسي في ضوء استخدام النمذجة الرياضية .

وهذه الوحدة تم اختيارها لطلاب الصف السادس الأساسي حيث أنها قد تسهم في تنمية قدرة الطالب على التفكير الإبداعي وعلى حل المواقف الحياتية التي تواجهه في الحياة الواقعية

**ويتضمن كل درس من دروس هذا الدليل العناصر التالية:**

**(1) بعض البيانات المهمة لك عن الدرس مثل :**

أ – الزمن اللازم لتدريس هذا الدرس

**ب –** المفردات الجديدة :

وهي المفردات أو المفاهيم الجديدة التي سيتعرض لها طلابك في الدرس ، والمطلوب منك مساعدتهم على فهمها وتعلمها .

ج- الوسائل التعليمية

اللوحات التعليمية ، البطاقات ، أوراق عمل

**(2) أهداف الدرس :**

وهي مصاغة إجرائياً لتصف السلوك المتوقع أن يكتسبه الطالب ، ويصبح قادراً على أدائه في نهاية الدرس .

**(3) خطوات السير في الدرس**

وتكون على النحو التالي :

1- التهيئة :

من المعروف أن توافر الدافعية والرغبة في التعلم لدى الطالب أمر هام لتحقيق الأهداف المرجوة ، ولهذا يقدم دليل المعلم بعض الأفكار التي تساعدك على تهيئة طلابك وإثارة حب استطلاعهم لتعلم دروس الوحدة ، ويمكنك – طبعاً – استخدام أفكار أخرى من عندك. المهم ألا يطغى زمن التهيئة على الزمن المخصص لكل درس .

2- عرض الدرس :

بعد التهيئة تدخل مباشرة إلى موضوع الدرس بتوضيح المفاهيم الجديدة وتقديم بعض الأمثلة التي توضح طريقة الحل .

3- تقويم الدرس :

حتى تتأكد من تحقيق أهداف الدرس ، ومدى استفادة طلابك ، وما تعلموه ، يتم إعطاء الأنشطة الموجودة للطلاب .

**ويتكون هذا الدليل من :**

- مفهوم النموذج الرياضي
- مفهوم النمذجة الرياضية
- الأهداف الإجرائية للوحدة
- خطة تدريسها
- محتوى الوحدة وزمن تدريسها

وفيما يلي عرض لهذه المكونات :

**1- مفهوم النموذج الرياضي**

النموذج الرياضي هو تبسيط و تمثيل لمواقف واقعية من البيئة المحلية ، وبدونه يصعب فهم الظاهرة أو الموقف .

والنموذج الرياضي هو علاقة رياضية عادة تكون في صورة معادلة أو متباينة أو جدول أو شكل بياني ، يربط بين مشكلة حياتية والعوامل المرتبطة بها .

وقد توجد عدة نماذج رياضية لنفس الظاهرة تختلف فيما بينها في عدد العوامل المأخوذة في الاعتبار ، كما قد تختلف النماذج تبعاً لمستوى الرياضيات المستخدمة في النموذج ، ويؤثر ذلك بالتالي على مدى دقة النموذج .

ولذلك فإنه يجب – عزيزي المعلم – عند التدريس باستخدام النمذجة الرياضية اختيار المواقف التي تتناسب ومستوى تفكير الطلاب ومعلوماتهم والاكتفاء بدرجة من الدقة للنموذج تتماشى مع هذه المستويات وهذا الدليل يساعدك في ذلك .

**2- النمذجة الرياضية :**

أ- النمذجة الرياضية هي تطبيقات للرياضيات ، حيث يتم فيها تحويل الموقف أو المشكلة الحياتية إلى مسالة رياضية وحلها واختبار الحلول على الموقف الحياتي واختيار أفضل هذه الحلول.

ب- النمذجة الرياضية هي عملية بناء نموذج رياضي لمشكلة تطبيقية ما .

**هدف النمذجة الرياضية** هو تحويل المشكلات الحياتية المعقدة إلى صورة رياضية يسهل التعامل معها بعد تبسيط العلاقة بين متغيرات المشكلة . وتعمل على شعور الطلاب بأن الرياضيات لها فائدة في الحياة التي يعيشونها .

**أهمية النمذجة الرياضية** هي اكتساب أسلوب علمي لحل المشكلات ، وتعمل على ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى والبيئة مما يزيد من دافعية الطالب لدراسة الرياضيات من خلال ما يجده فيها مناسباً لميوله واتجاهاته .

**خطوات النمذجة الرياضية :**

- فهم وتحديد المشكلة
- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي
- بناء النموذج الرياضي
- حل النموذج الرياضي
- تفسير الحل
- التأكد من صحة الحل

**3- الأهداف الإجرائية لوحدة الكسور العشرية :**

عند الانتهاء من دراسة الطالب لهذه الوحدة يتوقع أن يكون الطالب قادراً على أن يحقق الأهداف التالية :

1- يحول الكسر العادي إلى كسر عشري باستخدام كسر مكافئ
2- يحول الكسر العادي إلى كسر عشري باستخدام القسمة
3- يتعرف الكسر العشري الدوري
4- يكتب كسر عشري غير منته بصورة كسر عشري دوري
5- يحول كسر عادي إلى كسر عشري دوري
6- يجمع كسر عشري مع كسر عشري آخر
7- يجمع عدد عشري مع عدد عشري آخر
8- يطرح كسر عشري من كسر عشري آخر
9- يطرح عدد عشري من عدد عشري آخر
10- يضرب عدد عشري في كسر عشري
11- يضرب عدد عشري في عدد عشري
12- يقسم عدد عشري على عدد صحيح
13- يقسم عدد عشري على عدد عشري
14- يقرب العدد العشري لأقرب عدد صحيح
15- يقرب العدد العشري لأقرب جزء من عشرة

16- يقرب العدد العشري لأقرب جزء من مئه

17- يقرب العدد العشري لأقرب جزء من ألف

18- يحدد المشكلة الحياتية تحديداً دقيقاً

19- يستخدم الرمز في التعبير عن الأشياء والأعداد

20- يضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي

21- يبني نموذجاً رياضياً على شكل معادلة

22- يحل نموذجاً رياضياً على شكل معادلة

23- يفسر الحل الرياضي الذي توصل إليه

24- يتأكد من صحة حل نموذج رياضي على شكل معادلة

**4- خطة تدريس الوحدة :**

تتكون وحدة الكسور العشرية باستخدام النمذجة الرياضية من ستة دروس يحتوي كل منها على عدد من الأمثلة والأنشطة بالإضافة إلى نشاط بيتي .

**خطة تدريس وحدة الكسور العشرية**

| الدرس | الموضوع | عدد الحصص |
|---|---|---|
| الأول | تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري | 2 |
| الثاني | الكسر العشري الدوري | 2 |
| الثالث | جمع الأعداد العشرية | 2 |
| الرابع | طرح الأعداد العشرية | 2 |
| الخامس | ضرب الأعداد العشرية | 2 |
| السادس | قسمة الأعداد العشرية | 2 |
| السابع | تقريب الأعداد العشرية | 4 |
| **المجموع** | | 16 |

**الدرس الأول**

**تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري**

اليوم والتاريخ : الصف :السادس عدد الحصص : 2

**الأهداف :**

يحول كسر عادي إلى كسر عشري بصورة كسر مكافئ مستخدماً النمذجة الرياضية.

يحول كسر عادي إلى كسر عشري باستخدام القسمة مستخدماً النمذجة الرياضية.

**المتطلبات الأساسية**

يقرأ كسوراً عادية

يكتب كسوراً عادية

يختزن حقائق الضرب الأساسية

يجد ناتج ضرب عدد صحيح في عدد صحيح آخر

يجد ناتج قسمة عدد صحيح على عدد صحيح آخر

**البنود الاختبارية**

اقرأ الكسور التالية : $\frac{5}{8}$ ، $\frac{7}{10}$ ، $\frac{17}{20}$

اكتب الكسور التالية : سبعة أعشار،خمسة أثمان ،ربع

أوجد الناتج : 3×5= 7×9= 8×16= 4×25= 9÷3= 125÷5=

**الأنشطة والإجراءات**

يقوم المعلم بإثارة انتباه الطلاب وزيادة دافعيتهم للدرس من خلال المتطلب السابق ومن خلال توضيح أهمية الرياضيات لهم في الحياة الواقعية ، ثم يناقش الطلاب في الدرس وهو تحويل باستخدام النمذجة الرياضية الكسر العادي إلى كسر عشري ، من خلال المثال التالي :

**مثال :** في عيد ميلاد أمل قامت جدتها بإعداد كعكة للاحتفال به وقسمتها ‘إلى خمس أقسام متساوية ، أكلت العائلة منها 4 أقسام ، عبر عن الجزء الذي تم أكله بصورة عشرية .

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة ( فهم المعطيات والمطلوب )

المعطيات / أ) لدينا كعكة تم تقسيمها إلى خمسة أقسام

ب) أكلت العائلة 4 أقسام

المطلوب / عبر عن مقدار ما أكلت العائلة بصورة عشرية ؟

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن ما أكلته العائلة أ

نفرض الكعكة كاملة ب

نفرض أن الصورة العشرية س

3- بناء النموذج الرياضي

$\frac{\text{أ}}{\text{ب}}$ = (س) بحيث ب 10 أو إحدى قواها

4- حل النموذج الرياضي

$$\mathbf{0.8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}}$$

5- تفسير الحل الرياضي

ما أكلته العائلة $\mathbf{\frac{4}{5}}$ يساوي بالصورة العشرية 0.8

6- التأكد من صحة الحل

$5 \times 0.8 = 4$

**التقويم :**

بعد عرض المثال ومناقشة الطلاب في خطوات الحل النمذجة الرياضية يقوم المعلم بإعطاء الأنشطة التالية حتى يتأكد من فهم الطلاب للدرس وخطوات النمذجة الرياضية .

**نشاط (1)** أرادت هند عمل قطعة تطريز جميلة ، طلبت من التاجر أن يعطيها $\frac{17}{20}$ متر من القماش للقيام بهذا العمل ، فما كمية القماش التي أعطاها التاجر لهند بالصورة العشرية ؟

**نشاط (2)** أراد سعيد توزيع 7 كيلو غرام من الزيت على 8 أشخاص ما نصيب كل واحد بصورة عشرية ؟

بعد إعطاء الأنشطة الصفية للطلاب ومناقشتهم بها ويقوم المعلم بإعطاء النشاط البيتي التالي:

**نشاط بيتي :** مع أحمد 10 شيكل تصدق بـ 3 شيكل ،ما مقدار ما تصدق به أحمد بصورة عشرية؟

في الحصة الثانية استكمالاً للحصة السابقة بعد أن يقوم المعلم بمناقشة النشاط البيتي ، يوضح المعلم للطلاب أنه سيتم في هذه الحصة تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري بالقسمة مستخدماً خطوات النمذجة في الحل ، ويقوم بعرض المثال التالي :

**مثال :** خزان ماء به $\frac{2}{8}$ لتر من الماء ما كمية الماء الموجودة بالصورة العشرية ؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / خزان ماء به $\frac{2}{8}$ لتر من الماء

المطلوب / كمية الماء الموجودة بالصورة العشرية

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن الماء الموجود بالخزان أ

نفرض أن سعة الخزان من الماء ب

نفرض أن الصورة العشرية س

3- بناء النموذج الرياضي

$$\text{س} = \frac{\boxed{\text{أ}}}{\text{ب}}$$

4- حل النموذج الرياضي

$$\frac{2}{8} = 0.250$$

5- تفسير الحل الرياضي

كمية الماء الموجودة بالخزان بالصورة العشرية تساوي 0.250لتر

6- التأكد من صحة الحل

$2=8\times0.250$

**التقويم :**

بعد مناقشة المثال يقوم المعلم بإعطاء أنشطة صفية

**نشاط (1)** في إحدى أيام الشتاء الماطر غاب $\frac{1}{4}$ تلاميذ الصف السادس عبر عن الغياب بالصورة العشرية .

**نشاط (2)** في رحلة مدرسية شارك $\frac{4}{5}$ تلاميذ المدرسة عبر عن المشاركين بالصورة العشرية .

بعد إعطاء الأنشطة الصفية ومناقشتها .

**نشاط بيتي :** في شهر سبتمبر كانت علامة سمير في اختبار الرياضيات $\frac{17}{20}$ عبر عن علامة سمير بالصورة العشرية .

**نشاط إثرائي :**

1- علبة عصير بها $\frac{1}{2}$ لتر من العصير تم إضافة $\frac{1}{4}$ لتر عليها ، عبر عن كمية العصير الموجود في العلبة بالصورة العشرية بأكبر عدد من الطرق .

2- شارك في رحلة مدرسية $\frac{6}{8}$ طلاب المدرسة عبر عن الطلاب الذين لم يشاركوا بالصورة العشرية بأكبر عدد من الطرق .

**الدرس الثاني**

**الكسر العشري الدوري**

اليوم والتاريخ : الصف :السادس عدد الحصص: 2

**الأهداف :**

يتعرف الكسر العشري الدوري

يكتب الكسر العشري الغير منته بصورة كسر عشري دوري

يحول الكسر العادي إلى كسر عشري دوري مستخدماً النمذجة الرياضية

**المتطلبات الأساسية**

يقرأ كسوراً عادية قراءة صحيحة

يقرأ كسوراً عشرية قراءة صحيحة

يقسم عدد من رقم على مثله

**البنود الاختبارية**

اقرأ الكسور العادية التالية : $\frac{3}{5}$ ، $\frac{7}{9}$ ، $\frac{5}{8}$

اقرأ الكسور العشرية التالية : 0.7 ، 0.23 ، 0.125

جد ناتج القسمة : 8 ÷ 2 = 4 ÷ 5 = 8 ÷ 6 =

**الأنشطة والإجراءات**

يناقش المعلم الطلاب في المثال التالي: ضع خط تحت الكسر العشري الغير منته

0.5 ، 0.23 ، 0.333333000 ، 0.1212121200 ، 0.66666600 ، 0.77777000 ، 0.175 ، 0.35353535000

**نشاط (1)** حوط الكسر العشري الغير منته

0.11111000 ، 0.13131313000 ، 0.365 ، 0.88888000 ، 0.16666000 ، 0.1489 ، 0.55555000 ، 0.6464646464000

يبين المعلم للطلاب أن الكسر العشري الغير منته يكتب بصورة أخرى وهي صورة الكسر العشري الدوري .

**مثال :** أكتب بصورة كسر عشري دوري

$0.\overline{7} = 0.7777000$ ويقرأ سبعة من عشرة دوري

$0.\overline{54} = 0.545454000$

$0.1\overline{7} = 0.17777000$

**نشاط (2)** اكتب الكسور التالية بصورة كسر عشري دوري

= 0.5555000

= 0.8888000

= 0.131313000

= 0.155555000

= 0.27777000

**نشاط بيتي :** حوط الكسر العشري الغير منته

0.1111000 ، 0.125 ، 0.77777000 ، 0.25555000 ، 0.23 ، 0.177777000

أكتب الكسور العشرية التالية بصورة كسر عشري دوري

= 0.2222000

= 0.66666000

= 0.388888000

واستكمالاً للدرس يقوم المعلم بعرض المثال التالي :

**مثال :** أحضر والد سمير كعكة في عيد ميلاد ابنه ، أكلت العائلة $\frac{2}{3}$ الكعكة عبر عن الجزء المتبقي بصورة كسر عشري .

**خطوات النمذجة الرياضية .**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ – كعكة أكلت العائلة منها $\frac{2}{3}$

المطلوب / الجزء المتبقي من الكعكة بالصورة العشرية

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن الباقي من الكعكة أ

نفرض أن الكعكة كاملة ب

نفرض أن الصورة العشرية للجزء المتبقي س

3- بناء النموذج الرياضي

4- حل النموذج الرياضي

$\frac{1}{3}$ = 0.33333000 كسر عشري دوري يكتب $0.\overline{3}$

5- تفسير الحل الرياضي

الجزء المتبقي من الكعكة $\frac{1}{3}$ يساوي في صورة كسر عشري دوري $0.\overline{3}$

6- التأكد من صحة الحل

ما أكلته العائلة $\frac{2}{3}$ + الجزء المتبقي $\frac{1}{3}$ = $\frac{3}{3}$ الكعكة كاملة

بعد مناقشة المثال مع الطلاب يقوم المعلم بإعطاء الأنشطة التالية :

**نشاط (1)** خزان به $\frac{2}{6}$ حجمه ماء عبر عن كمية الماء الموجودة بكسر عشري دوري .

**نشاط (2)** يملك رجل 9 دونمات أعطى أولاده 5 دونمات وتبرع بالباقي عبر عن ما أخذه الأولاد بالكسر العشري الدوري .

**نشاط (3)** في أحد أيام الشتاء الماطرة تغيب $\frac{1}{6}$ عدد طلاب المدرسة عبر عن الغياب بصورة كسر عشري دوري .

**نشاط بيتي :** اشترى أحمد حاسوب من أحدى الشركات ودفع $\frac{1}{3}$ المبلغ نقداً والباقي بالتقسيط عبر عن المبلغ الذي دفعه أحمد بكسر عشري دوري .

**نشاط إثرائي :** طريق طوله 11 كم رصفت البلدية منه 5 كم عبر عن الجزء الباقي بكسر عشري دوري .

**الدرس الثالث**

**جمع الأعداد العشرية**

اليوم والتاريخ : الصف :السادس عدد الحصص: 2

**الأهداف :**

يجمع كسر عشري مع كسر عشري آخر مستخدماً النمذجة الرياضية.

يجمع عدد عشري مع عدد عشري آخر مستخدماً النمذجة الرياضية .

**المتطلبات الأساسية**

يقرأ الطالب أعداد عشرية

يكتب الطالب أعداد عشرية

يجمع الطالب أعداد صحيحة

**البنود الاختبارية**

اقرأ الأعداد العشرية التالية : 0.5 ، 2.9 ، 13.4 ، 25.65

اكتب الأعداد العشرية التالية :0.7 ، 3.5 ، 14.9 ، 0.43 (تملى على الطالب فيقوم بكتابتها)

أوجد الناتج : 8974+2546=

**الأنشطة والإجراءات**

يناقش المعلم الطلاب في المثال التالي بعد أن يعمل على زيادة دافعيتهم ، ويوضح لهم استخدام جمع الأعداد العشرية في مواقف حياتية.

**مثال :** اشترى خالد حلوى بمبلغ 0.7 شيكل واشترى كيس شيبس بمبلغ يزيد عن ثمن الحلوى بمقدار 0.2 شيكل كم شيكل دفع خالد ثمن كيس الشيبس والحلوى ؟

**خطوات النمذجة الرياضية .**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ – ثمن الحلوى 0.7 شيكل

ب- ثمن كيس الشيبس = ثمن الحلوى + 0.2

المطلوب / كم دفع خالد ثمن الحلوى وكيس الشيبس ؟

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن ثمن كيس الشيبس = س شيكل

نفرض أن ما دفعه خالد = ص شيكل

3- بناء النموذج الرياضي

ص = + 0.7

ص = س + 0.7

4- حل النموذج الرياضي

ثمن كيس الشيبس (س) = ثمن الحلوى + 0.2

ثمن كيس الشيبس (س) = 0.7 + 0.2 = 0.9 شيكل

ثمن الحلوى وكيس الشيبس = 0.7+0.9= 1.6 شيكل

5- تفسير الحل الرياضي

ثمن كيس الشيبس يزيد عن ثمن الحلوى بمقدار 0.2 شيكل

ثمن كيس الشيبس= 0.7+0.2= 0.9 شيكل

6- التأكد من صحة الحل

0.7+ (0.2+0.7) =1.6 شيكل

الطرف الأيمن =1.6 = الطرف الأيسر الطرفان متساويان .

**التقويم :**

بعد مناقشة الطلاب في المثال السابق يقوم المعلم بإعطاء الأنشطة التالية :

**نشاط "1":** يقع مسجد القرية على يسار بيت أحمد بمسافة 0.365 كم وتقع المدرسة على يمين بيت أحمد بمسافة 0.786 كم وتقع دكان القرية بين بيت أحمد والمسجد وتبعد 0.2 كم عن بيت أحمد ، ما المسافة بين المدرسة والمسجد ؟

**نشاط "2"** : ثمن كرة وعروس 0.935 دينار فإذا كان ثمن الكرة 0.211 دينار فما ثمن العروس ؟

بعد إعطاء الأنشطة الصفية ومناقشتها يتم إعطاء نشاط بيتي .

**نشاط بيتي :** أحمد ومحمد أخوان يحبان فعل الخير ، تصدق أحمد بمقدار 0.725دينار ، وتصدق محمد بمقدار يزيد عن المقدار الذي تصدق به أحمد بمقدار 0.125 دينار ، ما مقدار ما تصدق به الأخوان معاً ؟

واستكمالاً للدرس يقوم المعلم بعد مناقشة النشاط البيتي مع الطلاب ، بعرض المثال التالي :

**مثال :** دخل شريف وأخته دكان للألعاب وكان معهما 20 ديناراً يريدان شراء لعبتين فقط وكانت الأسعار كالتالي : الكرة 3.25 دينار ، العروسة 4.5 ديناراً ، والدراجة 15.5 ديناراً ، السيارة 32.75 ديناراً ، ما هما اللعبتان الممكن شراؤهما بمبلغ 20 دينار ؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ ) المبلغ المتوفر لدى شريف وأخته 20 دينار

ب) ثمن الألعاب حسب الوحدة

المطلوب / حدد اللعبتان اللتان ثمنها 20 ديناراً

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

=20 دينار

س+ص =20 دينار

3- بناء النموذج الرياضي

نستثني ثمن السيارة لان 32.75 > 20

هل ثمن الكرة + العروسة = 20

الكرة + الدراجة = 20

العروسة + الدراجة =20

4- حل النموذج الرياضي س+ص=20

4.5+3.25 = 7.75 < 20 مرفوض

3.25+15.5= 18.75 < 20 مرفوض

4.5+15.5 =20.0= 20

5- تفسير الحل الرياضي

اللعبتان اللتان ثمنهما 20 دينار هما العروسة والدراجة

6- التأكد من صحة الحل

الطرف الأيمن = 4.5+15.5=20 = الطرف الأيسر الطرفان متساويان

**التقويم :**

بعد مناقشة المثال يتم عرض الأنشطة الصفية .

**نشاط (1)** أسعد طالب جامعي وزنه 50.37 كجم قام بعمل برنامج غذائي لزيادة الوزن بعد شهر زاد وزن أسعد بمقدار 4.82 كجم ، فما وزن أسعد بعد البرنامج ؟

**نشاط (2)** مع عادل مبلغ من المال اشترى حذاءً بمبلغ 9.5 دينار و بدلة ثمنها يزيد عن ثمن الحذاء بمبلغ 10.25دينار فإذا بقي مع عادل 2.25ديناراً كم دينار كان مع عادل ؟

بعد مناقشة الأنشطة الصفية مع الطلاب .

**نشاط بيتي** : مجموع ما مع عبد الرحمن وخليل 50.85 ديناراً فإذا كان مع خليل 20.25 ديناراً كم ديناراً مع عبد الرحمن ؟

**نشاط إثرائي :**

اشترى تاجر كتب بمبلغ 56.8 دينار ، ودفاتر بمبلغ 19.5 دينار ، وأقلام بمبلغ يزيد عن ثمن الدفاتر بـ 12.7 دينار، جد ثمن ما دفعه التاجر بأكبر عدد ممكن من الطرق .

**الدرس الرابع**

**طرح الأعداد العشرية**

اليوم والتاريخ :  الصف: السادس  عدد الحصص: 2

**الأهداف :**

يطرح كسر عشري من كسر عشري آخر مستخدماً النمذجة الرياضية.

يطرح عدد عشري من عدد عشري آخر مستخدماً النمذجة الرياضية.

**المتطلبات الأساسية**

يجمع الطالب أعداداً عشرية

يطرح الطالب عدداً صحيحاً من عدد صحيح

**البنود الاختبارية**

أوجد الناتج :

=7.582 + 16.25  ،  = 1327 −9456

**الأنشطة والإجراءات :**

يناقش المعلم الطلاب في مفهوم عملية طرح الأعداد العشرية واستخدامها في حياتهم اليومية ويطلب من الطلاب إعطاء أمثلة من واقع حياتهم على ذلك ، ثم يناقش المعلم مع الطـــلاب المثـــال التالي :

**مثال :** أسرة حازم دخلها محدود تشتري أسبوعياً 0.75 كجم من اللحم ، بسبب ارتفاع سعر اللحـــم أصبحت تشتري أسبوعياً 0.50 كجم من اللحم ، ما مقدار ما تم تقليصه من شراء اللحم أسبوعياً ؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ) تشتري الأسرة أسبوعياً 0.75 كجم

ب) أصبحت تشتري أسبوعياً 0.50 كجم

المطلوب / مقدار ما تم تقليصه أسبوعياً

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن ما تم تقليصه أسبوعياً س كجم

3- بناء النموذج الرياضي

0.75 _ 0.50=

0.75 _ 0.50= س

4- حل النموذج الرياضي

س = 0.25 كجم

5- تفسير الحل الرياضي

كانت الأسرة تشتري أسبوعياً 0.75 كجم وأصبحت تشتري 0.50 كجم ، أي تم تقليص 0.25 كجم أسبوعياً.

6- التأكد من صحة الحل

0.75=0.25+0.5

الطرف الأيمن = الطرف الأيسر

**التقويم :**

يتم تقديم الأنشطة التالية :

**نشاط (1)** محل للألعاب يبع اللعبة بمبلغ 0.875 دينار قام بعمل تخفيض 0.283 دينار على ثمن اللعبة ما ثمن اللعبة بعد التخفيض ؟

**نشاط(2)** بائع مجوهرات عنده قطعة ذهبية وزنها 0.643 كجم قام بصهرها وإعادة صياغتها فأصبح وزنها 0.519 كجم ما مقدار الفاقد بعد الصياغة ؟

بعد مناقشة الأنشطة الصفية مع الطلاب .

**نشاط بيتي:** دجاجة وزنها 0.925 كجم نقصت بعد تنظيفها 0.3 كجم فكم أصبح وزن الدجاجة بعد التنظيف ؟

في الحصة الثانية بعد مناقشة النشاط البيتي يتم عرض المثال التالي :

**مثال :** قرأ سائق حافلة عداد المسافة في حافلته فوجده 144.95 كم ، وذلك في مدينة طولكرم، وعندما وصل مدينة نابلس قرأ العداد مرة أخرى فوجده 172.45 كم جد المسافة بين المدينتين .

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

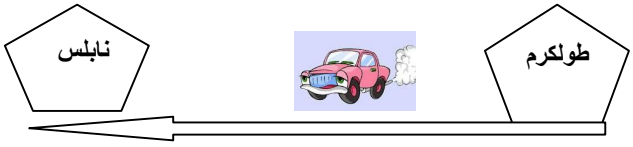
المعطيات / أ) قرأ السائق عداد المسافة فوجده 144.95 كم في مدينة طولكرم

ب) وصل نابلس قرأ العداد فوجده 172.45 كم

المطلوب / المسافة بين المدينتين

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي

نفرض أن المسافة بين المدينتين س كم




3- بناء النموذج الرياضي

س = 144.95 _ 172.45

4- حل النموذج الرياضي

س = 27.5 كم

5- تفسير الحل الرياضي

المسافة بين مدينة نابلس وطولكرم 27.5 كم

6- التأكد من صحة الحل

144.95+27.5= 172.45كم

**التقويم :** يتم إعطاء الطلاب النشطة الصفية الآتية:

**نشاط (1)** أنتج فلاح 7.45 طن من البندورة في العام الماضي وبسبب قلة الأمطار هذا العام أنتج 6.4 طن ، ما الفرق بين إنتاج العامين ؟

**نشاط (2)** المسافة بين رفح وغزة 50 كم تقريباً تم رصف 14.25 كم في اليوم الأول ، ورصف 17.85 كم في اليوم الثاني وتم رصف الباقي في اليوم الثالث ما المسافة التي تم رصفها في اليوم الثالث ؟

يتم مناقشة الأنشطة الصفية مع الطلاب وإعطاء نشاط بيتي

**نشاط بيتي :** اشترى رجل بضاعة بمبلغ 217.85 دينار ثم باعها بمبلغ 200.8 دينار ،ما مقدار خسارة الرجل ؟

**نشاط إثرائي :**

كومة من الرمل كتلتها 15 طناً قامت شاحنة واحدة بنقلها كاملة في ثلاث مرات ، وفي كل مرة كان يتم حساب كتلة الشاحنة وهي محملة بالرمل ، فإذا كانت حمولتها في المرة الأولى 8.3 أطنان ، وفي المرة الثانية 8.2 أطنان ، وفي المرة الثالثة 7.5 أطنان ، احسب :

أ – كتلة الشاحنة وهي فارغة .

ب _ كتلة الرمل الذي حملته الشاحنة في كل مرة .

**الدرس الخامس**

**ضرب الأعداد العشرية**

اليوم والتاريخ :　　الصف : السادس　　عدد الحصص : 2

**الأهداف :**

يضرب عدد عشري في كسر عشري مستخدماً النمذجة الرياضية.

يضرب عدد عشري في عدد عشري آخر مستخدماً النمذجة الرياضية.

**المتطلبات الأساسية**

يختزن حقائق الضرب الأساسية

يضرب عدداً صحيحاً في عدد صحيح من رقمين أو أكثر

**البنود الاختبارية**

أوجد الناتج : 4×9= ، 25×6= ، 142×17=

**الأنشطة والإجراءات**

يوضح المعلم أهمية عملية ضرب الأعداد العشرية وأنها تعمل على تسهيل التعامل في معاملاتنا اليومية ، ويطلب المعلم من الطلاب إعطاء أمثلة من واقع حياتهم ومعاملاتهم اليومية على ذلك ، ثم يقوم المعلم بإعطاء المثال التالي باستخدام خطوات النمذجة الرياضية

**مثال :** اشترت عروس خاتم ذهب وزنه 0.8 جم فإذا كان ثمن الجرام الواحد 34.9 دينار، فكم دفعت العروس ثمناً للخاتم ؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ) خاتم الذهب وزنه 0.8 جم

ب) سعر الجرام الواحد 34.9 دينار

المطلوب / ما دفعته العروس ثمن الخاتم

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن ثمن الخاتم س دينار

3- بناء النموذج الرياضي

0.8× 34.9 =

س= 34.9 ×0.8

4- حل النموذج الرياضي

س= 27.92 دينار

5- تفسير الحل الرياضي

ثمن الجرام 34.9 دينار ما دفعته العروس ثمن 0.8 جم = 27.92 دينار

6- التأكد من صحة الحل

يتأكد من صحة الحل بالتقدير 35×1= 35 الناتج معقول

**التقويم** : يتم إعطاء الأنشطة التالية :

**نشاط (1)** مستطيل طوله 1.6 متر وعرضه 0.9 متر ما مساحته ؟

**نشاط (2)** في شهر رمضان اشترى والد عيسى 0.9 كجم من القطايف ، ثمن الكيلو 7.5 شيكل ، كم دفع والد عيس ثمن القطايف ؟

يتم مناقشة الأنشطة الصفية مع الطلاب وإعطاء نشاط بيتي

**نشاط بيتي** : قامت إحدى المدارس برحلة مدرسية شارك فيها 94 طالباً وكان رسوم الاشتراك 11.5 شيكل ، ما رسوم جميع المشاركين ؟

في الحصة الثانية يتم مناقشة النشاط البيتي ، ثم يقوم المعلم بإعطاء المثال التالي :

**مثال** : بائع فاكهة يبيع كيلو التفاح بمبلغ 1.25 دينار وكيلو المانجو بمبلغ 1.75 دينار ، اشترى نادر4.5 كيلو تفاح و 2.5 كيلو مانجو كم دفع نادر للبائع ؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ ) ثمن كيلو التفاح 1.25 دينار

ب) ثمن كيلو المانجو 1.75 دينار

المطلوب / ثمن 4.5 كيلو تفاح و 2.5 كيلو مانجو

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن ثمن 4.5 كيلو تفاح = س دينار

نفرض أن ثمن 2.5 كيلو مانجو = ص دينار

نفرض أن ما دفعه نادر = ع دينار

3- بناء النموذج الرياضي

+ = ع

س+ ص =ع

4- حل النموذج الرياضي

ثمن التفاح (س) = 4.5 × 1.25 =5.625 دينار

ثمن المانجو (ص) = 2.5×1.75 = 4.375 دينار

س+ص= ع

5.625+ 4.375 = 10 دينار

5- تفسير الحل الرياضي

ثمن 4.5 كيلو تفاح = 5.625 دينار

ثمن 2.5 كيلو مانجو = 4.375 دينار

المبلغ الذي دفعه نادر ثمن ما اشتراه = 10 دينار

6- التأكد من صحة الحل

ما دفعه نادر = 4.375+5.625 = 10 دينار

**التقويم :**

يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** مصلحة مياه بلديات الساحل تضع شهرياً رسوم صرف صحي 7.02 شيكل ، ثمن كوب الماء 1.8 شيكل ، استهلكت عائلة سعد في شهر أكتوبر 25.5 كوب ، كم تدفع العائلة ثمناً لاستهلاك شهر أكتوبر ؟

**نشاط (2)** أدى إغلاق المعابر إلى ارتفاع سعر كيلو الغاز إلى 5.4 شيكل بسبب هذا الارتفاع أصبح استهلاك علي 7.5 كليو شهرياً ، كم يدفع علي ثمن الاستهلاك ؟

**نشاط بيتي :** الأنفاق عملت على إدخال البنزين المصري ، أحمد سائق سيارة أصبح يستخدم البنزين المصري يحتاج يومياً 12.6 لتر فإذا كان ثمن اللتر 2.18شيكل ، ما ثمن ما يحتاجه يومياً ؟

**نشاط إثرائي :** باع بقال كمية من الجبن في اليوم الأول 2.15 كغم ، اليوم الثاني 3.4 كغم ، اليوم الثالث 1.7 كغم ، بسعر الكيلو غرام الواحد 1.5 دينار . جد ثمن ما باع التاجر بأكبر عدد ممكن الطرق .

**الدرس السادس**

**قسمة الكسور العشرية**

اليوم والتاريخ :　　الصف : السادس　　عدد الحصص : 2

**الأهداف :**

يقسم عدد عشري على عدد صحيح مستخدماً النمذجة الرياضية.

يقسم عدد عشري على عدد عشري آخر مستخدماً النمذجة الرياضية.

**المتطلبات الأساسية**

يختزن حقائق الضرب الأساسية

يقسم عدد صحيح على عدد صحيح

يضرب عدد عشري في 10 وقواها

**البنود الاختبارية**

أوجد الناتج : 7×9 = ، 8×6= ، 824 ÷4 = ، 625÷25= ، 1.2×10= ، 4.251×100

**الأنشطة والإجراءات**

يعمل المعلم على زيادة دافعية الطلاب ويبين أهمية قسمة الكسور العشرية في الحياة واستخداماتها ، ويطلب من الطلاب إعطاء أمثلة على ذلك.ثم يقوم بإعطاء المثال التالي باستخدام خطوات النمذجة الرياضية.

**مثال :** بستان على شكل مربع محيطه 122.8 متر، ما طول ضلعه؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / بستان على شكل مربع محيطه 122.8 م

المطلوب / طول ضلع البستان

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن طول ضلع البستان س متر

3- بناء النموذج الرياضي

س = 122.8 ÷ 4　　س طول ضلع المربع

4- حل النموذج الرياضي

طول ضلع البستان (س) = 30.7 م

5- تفسير الحل الرياضي

البستان على شكل مربع محيطه 122.8 م طول ضلعه 30.7 م

6- التأكد من صحة الحل

122.8 = 4×30.7

**التقويم :**

يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** توفي رجل وترك مبلغ 2618.5 دينار وله خمسة أولاد تم تقسيم المبلغ بينهم بالتساوي ، ما نصيب كل واحد منهم ؟

**نشاط (2)** وزعت وزارة الإسكان 57.6 دونم على 12 عائلة بالتساوي ما نصيب كل عائلة ؟

يتم مناقشة الطلاب في الأنشطة الصفية ويتم إعطاء نشاط بيتي

**نشاط بيتي :** تسير السلحفاة العملاقة مسافة 3.6 كم في 18 ساعة ، ما المسافة التي تقطعها في الساعة الواحدة ؟

في الحصة الثانية بعد مناقشة النشاط البيتي يقوم المعلم بعرض المثال التالي :

**مثال :** لوحة فنية على شكل مستطيل مساحتها 8.75 م2 ، وعرضها 2.5 م ، فما طولها؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / أ) اللوحة على شكل مستطيل مساحتها 8.75 م2

ب) عرضها 2.5 م

المطلوب / طول اللوحة

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن طول اللوحة س متر

3- بناء النموذج الرياضي

س طول ضلع اللوحة

8.75÷2.5= س

4- حل النموذج الرياضي

س = 3.5 م

5- تفسير الحل الرياضي

اللوحة على شكل مستطيل مساحتها 8.75 م2 وعرضها 2.5 م ، طولها 3.5 م

6- التأكد من صحة الحل

8.75 =2.5×3.5

**التقويم :**

يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** صيدلاني يريد تفريغ علبة من الدواء سعتها 22.5 لتر على زجاجات صغيرة سعة كل منها 1.5 لتر كم زجاجة يحتاج لذلك ؟

**نشاط (2)** مزارع عنده قطعة أرض مزروعة بالزيتون أنتجت في العام الماضي 181.8كغم زيت أراد تفريغها في زجاجات صغيرة سعة كل منها لتر واحد فإذا علمت أن وزن اللتر الواحد من الزيت هو 0.9 كغم ، فما عدد الزجاجات اللازمة لذلك ؟

**نشاط بيتي :** اشترك مجموعة من الطلاب في عمل خيري وتبرع كل طالب بمبلغ 3.5 شيكل ، تم جمع مبلغ 66.5 شيكل ، ما عدد المشاركين في التبرع ؟

**نشاط إثرائي :**

1- أكمل النمط الآتي بكتابة عددين آخرين :

أ – 16.8 ، 8.4 ، 4.2 ، _____ ، _____

ب – 312.50 ، 62.5 ، 12.5 ، _____ ، _____

2- أكتب مسألة يكون حلها :8.75 ÷ 3.5 = 2.5

**الدرس السابع**

**تقريب الأعداد العشرية**

اليوم والتاريخ :  الصف : السادس  عدد الحصص : 2

**الأهداف :**

يقرب العدد العشري لأقرب عدد صحيح مستخدماً النمذجة الرياضية.

يقرب العدد العشري لأقرب جزء من عشرة مستخدماً النمذجة الرياضية .

**المتطلبات السابقة**

يقرب الطالب العدد الصحيح إلى أقرب 10،100،1000

يقرأ الطالب أعداداً عشرية

يحدد الطالب منزلة الأجزاء من عشرة

**البنود الاختبارية**

قرب حسب المطلوب : 245 لأقرب عشرة ، 729 لأقرب مئه ، 1497لأقرب ألف

اقرأ الأعداد العشرية التالية : 19.8 ، 5.246 ، 782.012

ضع خطاً تحت منزلة جزء من عشرة في الإعداد العشرية التالية : 1.23 ، 54.7 ، 120.012

**الأنشطة والإجراءات**

يعمل المعلم على زيادة دافعية الطلاب من خلال المتطلب السابق وتوضيح أهمية استخدام التقريب في الحياة العملية ن ثم يقوم بعرض المثال التالي باستخدام خطوات النمذجة الرياضية .

**مثال :** قاس أحمد طول قلمه الرصاص فوجده 12.7سم ثم قام بتقريبه لأقرب عدد صحيح فما ناتج التقريب ؟

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / طول قلم الرصاص 12.7سم

المطلوب / طول القلم لأقرب عدد صحيح

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن طول القلم س

نفرض أن طول القلم لأقرب عدد صحيح ص

3- بناء النموذج الرياضي

~ ص

س ~ ص

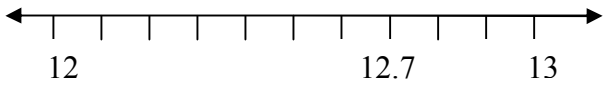
4- حل النموذج الرياضي

$13 \sim 12.7$

5- تفسير الحل الرياضي

طول قلم الرصاص 12.7سم مقرباً لأقرب عدد صحيح تقريباً يساوي 13سم

6-التأكد من صحة الحل




باستخدام خط الأعداد نجد أن 12.7 أقرب إلى 13 صحيح

**التقويم :**

يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** سعاد طالبة في الصف السادس طولها 111.12سم ما طول سعاد لأقرب عدد صحيح ؟

**نشاط (2)** خالد طالب متفوق وزنه 48.9 كجم ما وزن خالد لأقرب عدد صحيح ؟

بعد مناقشة الأنشطة الصفية يتم إعطاء الطلاب نشاط بيتي .

**نشاط بيتي :** في امتحانات الثانوية العامة حصل شعبان في مادة الرياضيات على 99.5 ما درجتـــه لأقرب عدد صحيح ؟

استكمالاً للحصة السابقة ، بعد مناقشة النشاط البيتي يقوم المعلم بعض المثال التالي :

**مثال :** قطع متسابق مسافة 100م في زمن قدره 10.57 ثانية قرب الزمن المقطوع لأقرب جـــزء من عشرة

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / قطع متسابق مسافة100م في 10.57ثانية

المطلوب / الزمن المقطوع لأقرب جزء من عشرة

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج

نفرض أن الزمن المقطوع س

نفرض أن الزمن المقطوع لأقرب جزء من عشرة ص

3- بناء النموذج الرياضي

~ ص

س ~ ص

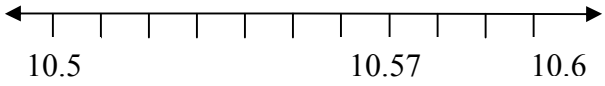
4- حل النموذج الرياضي

10.57 ~ 10.6

5- تفسير الحل الرياضي

الزمن المقطوع 10.57 ثانية مقرباً لأقرب جزء من عشرة تقريباً يساوي 10.6ثانية

6- التأكد من صحة الحل




باستخدام خط الأعداد نجد أن لأقرب جزء من عشرة 10.57 أقرب إلى 10.6

**التقويم :**

يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** علبة مربى وزنها 2.096 كجم جد وزن العلبة لأقرب جزء من عشرة .

**نشاط (2)** قطعت طائرة مسافة 894.43 كم في الساعة قرب المسافة المقطوعة لأقرب جزء من عشرة .

يتم مناقشة الأنشطة الصفية مع الطلاب ويتم إعطاء نشاط بيتي .

**نشاط بيتي :** وزن إبراهيم 41.82 كجم جد وزن إبراهيم مقرباً لأقرب جزء من عشرة .

**نشاط إثرائي:**

1- قرب عدد عشري إلى أقرب جزء من عشرة ، وكان ناتج التقريب 5.30 ، فما هو العدد ؟

2- اكتب أكبر عدد ممكن من الأعداد العشرية ( يتكون كسرها العشري من رقم واحد) إذا قربت لأقرب عدد صحيح يكون الناتج 19 .

**تابع الدرس السابع**

**تقريب الأعداد العشرية**

اليوم والتاريخ :  الصف :السادس  عدد الحصص : 2

**الأهداف :**

يقرب العدد العشري لأقرب جزء من مئه مستخدماً النمذجة الرياضية .

يقرب العدد العشري لأقرب جزء من ألف مستخدماً النمذجة الرياضية .

**المتطلبات السابقة**

يقرب الطالب العدد الصحيح إلى أقرب 10،100،1000

يقرأ الطالب أعداداً عشرية

يحدد الطالب منزلة جزء من مئه

يحدد الطالب منزلة جزء من ألف

**البنود الاختبارية**

قرب حسب المطلوب : 175 لأقرب عشرة ، 651 لأقرب مئه ، 8124لأقرب ألف

اقرأ الأعداد العشرية التالية : 5.12 ، 51.257 ، 760.12

ضع خطاً تحت منزلة جزء من مئه في الأعداد العشرية التالية : 4.123 ، 6.21 ، 692.365

ضع خطاً تحت منزلة جزء من ألف في الأعداد العشرية التالية : 3.125 ، 41.0159 ، 754.8496

**الأنشطة والإجراءات**

يعمل المعلم على زيادة دافعية الطلاب من خلال المتطلب السابق وتوضيح أهمية استخدام التقريب في الحياة العملية ثم يقوم بعرض المثال التالي باستخدام خطوات النمذجة الرياضية .

**مثال :** اشترى تاجر عجل وزنه 625.499 كجم ، قرب وزن العجل لأقرب جزء من مئه

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / عجل وزنه 625.499 كجم

المطلوب / وزن العجل لأقرب جزء من مئه

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي

نفرض أن وزن العجل س

نفرض أن وزن العجل لأقرب جزء من مئه ص

3- بناء النموذج الرياضي

~ ص

س ~ ص

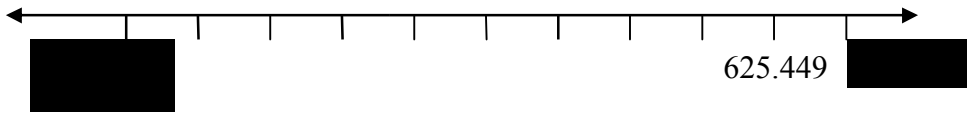
4- حل النموذج الرياضي

625.449 ~ 625.45

5- تفسير الحل الرياضي

وزن العجل 625.449 كجم مقرباً لأقرب جزء من مئه تقريباً يساوي 625.45 كجم

6- التأكد من صحة الحل




باستخدام خط الأعداد نجد 625.449لأقرب جزء من مئه أقرب إلى625.45

**التقويم :**

يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** المسافة بين غزة والقدس 78.825 كم ، عبر عن المسافة مقرباً لأقرب جزء من مئه .

**نشاط (2)** قطعة أرض مساحتها 270.132 م2 ، ما مساحة القطعة لأقرب جزء من مئه .

يتم مناقشة الأنشطة الصفية مع الطلاب ثم يتم إعطاء نشاط بيتي.

**نشاط بيتي :** قطع سباح أولمبي 200 م سباحة في زمن قدره 2.451 دقيقة ، قرب الزمن لأقرب جزء من مئه .

استكمالاً للدرس بعد مناقشة النشاط البيتي يقوم المعلم بعرض المثال التالي :

مثال : قسمت رباب 22على 7 باستخدام الآلة الحاسبة فظهر الرقم التالي 3.142857 قرب هذا العدد لأقرب جزء من ألف .

**خطوات النمذجة الرياضية**

1- فهم وتحديد المشكلة

المعطيات / قسمت رباب 22على 7 باستخدام الآلة الحاسبة فظهر 3.142857

المطلوب / 3.142857 لأقرب جزء من ألف

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي

نفرض أن العدد الظاهر على الآلة الحاسبة س

نفرض أن العدد الظاهر لأقرب جزء من ألف ص

3- بناء النموذج الرياضي

~ ص

س ~ ص

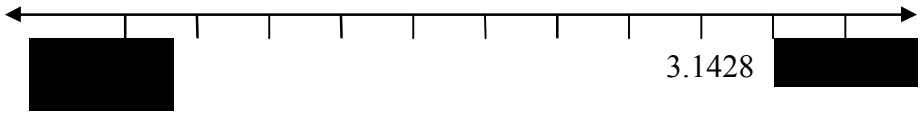
4- حل النموذج الرياضي

3.142857 ~ 3.143

5- تفسير الحل الرياضي

العدد الظاهر 3.142857 مقرباً لأقرب جزء من ألف تقريباً يساوي 3.143

6- التأكد من صحة الحل




باستخدام خط الأعداد نجد أن 3.1428 لأقرب جزء من ألف أقرب إلى 3.143

**التقويم :** يتم إعطاء الطلاب الأنشطة الصفية التالية :

**نشاط (1)** حمل رباع أولمبي 210.2611 كجم قرب الوزن المحمول لأقرب جزء من ألف .

**نشاط (2)** ارتفاع جبل إفرست 8771.9999 م ما ارتفاع الجبل لأقرب جزء من ألف .

**نشاط بيتي :** قرأ أحمد عداد سيارة أبيه فكان العداد يشير إلى الرقم 2251.8105 كم ، قرب الـــرقم السابق لأقرب جزء من ألف .

**نشاط إثرائي :**

1- إذا كانت الإجابة الصحيحة لمسألة هي 10.24 ، وكانت إجابة أحمد 10.23999 ، وإجابة باسل 10.238 ، وإجابة حسن 10.241 ، وإجابة شحاتة 10.25 ، فما هي أقرب إجابة للجواب الصحيح ؟ ( لماذا ؟ ) .

2- قام مساح بأخذ قياسات قطعة أرض مستطيلة ، فكان طولها 25.13 متراً ، وعرضها 24.46 متراً احسب المساحة المضبوطة للأرض . ثم قرب بعديها لأقرب جزء من عشرة ، وجد المساحة بعد التقريب ، ثم قارن بينها وبين المساحة المضبوطة .

**Al – Azhar University Gaza**
**Higher Education Deanship**
**Education College**
**Department Of Curriculum and Instruction**

# Effect Of Using Mathematical Models In Develaping Creative Thinking Skills For The Sixth Graders In Gaza Governorates

Prepared by:

Mubarak Mubarak Abu Mizyed

Under Supervision:

Dr. Ali Mohammed Nassar

Assistant Prof. of Curriculum and Teaching Methods of Maths

Head of Curriculum and Instruction at Al – Azhar University

Dr. Asaad Hussein Atwan

Assistant Prof. of Curriculum and Teaching Methods of Maths

Al – Aqsa University

**This research is provided as an update of the requirements for obtaining the master's degree in curriculum and teaching methods**

**2011 - 2012**