إقــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة

قر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وإن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

DECLARATION

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification

اسم الطالب: فاتن محمد علي الحسني **Student's name:**

التوقيع: **Signature:**

التاريخ:2015/2/22 **Date:**

الجامعـــــة الإســـــلاميـــة – غـــزة
عمادة البحث العلمي والدراسات العليا
كـــــلـــــيـــة التربـــــيـــــة
قـســـم المناهج وطرق التدريـــس

أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة

إعداد الطالبة
فاتن محمد على الحسني

إشراف
أ.د. عزو إسماعيل عفانة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – الجامعة الإسلامية

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في مناهج وطرق تدريس الرياضيات من كلية التربية الجامعة الإسلامية بغزة

1436هـ – 2014م

بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
The Islamic University - Gaza

مكتب نائب الرئيس للبحث العلمي والدراسات العليا هاتف داخلي 1150

الرقم Ref ج س غ/35/

التاريخ Date 2015/01/04م

نتيجة الحكم على أطروحة ماجستير

بناءً على موافقة شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية بغزة على تشكيل لجنة الحكم على أطروحة الباحثة/ **فاتن محمد علي الحسني** لنيل درجة الماجستير في **كلية *التربية*/ قسم مناهج وطرق تدريس** وموضوعها:

أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة

وبعد المناقشة العلنية التي تمت اليوم الأحد 13 ربيع أول 1436هـ، الموافق 2015/01/04م الساعة الثانية عشرة ظهراً بمبنى اللحيدان، اجتمعت لجنة الحكم على الأطروحة والمكونة من:

أ.د. عزو إسماعيل عفانة	مشرفاً ورئيسًا	.....
د. إبراهيم حامد الأسطل	مناقشًا داخليًا	.....
د. موسى محمد جودة	مناقشاً خارجيًا	.....

وبعد المداولة أوصت اللجنة بمنح الباحثة درجة الماجستير في **كلية *التربية*/قسم مناهج وطرق تدريس.**

واللجنة إذ تمنحها هذه الدرجة فإنها توصيها بتقوى الله ولزوم طاعته وأن تسخر علمها في خدمة دينها ووطنها.

والله ولي التوفيق ،،،

مساعد نائب الرئيس للبحث العلمي و للدراسات العليا

أ.د. فؤاد علي العاجز

P.O. Box 108, Rimal, Gaza, Palestine fax: +970 (8) 286 0800 فاكس Tel: +970 (8) 286 0700 ص.ب 108 الرمال غزة فلسطين هاتف
public@iugaza.edu.ps www.iugaza.edu.ps

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ
قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟
مِنكُمْ وَٱلَّذِينَ أُوتُوا۟ ٱلْعِلْمَ دَرَجَٰتٍ ۚ وَٱللَّهُ بِمَا
تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾ ﴾
صَدَقَ اللهُ العَظِيمُ

(المجادلة :11)

الإهـــداء

إلى المبعوث رحمة للعالمين

سيدنا محمد ﷺ

إلى من جعل الله الجنة تحت قدميها

أمـي الحنـون حفظـها الله ورعاها

إلى من علمني أن طريق العلم لا يتم إلا بالصبر والإصرار

والدي العزيز أطال الله بقاءه، وألبسه ثوب الصحة والعافية.

إلى من أمدوني بالدعاء وكانوا خير عون على الشدائد

إخوتي الأعزاء

هاني – أحمد – عبدالله – مهنـــد

إلي رواد الفكر ومنابـع العطـاء

وحملة القرآن... وورثة الأنبيـاء

إلى جميع الباحثين والباحثات في مختلف المجالات

إليهم جميعاً أهدي هذا الجهد المتواضع

شكر وتقدير

الحمدلله المتفضل على عباده بنعمة الشكر والحمد، نعم المولى ونعم النصير، وأصلي وأسلم على سيد الأنام، سيد الأولين والآخرين، محمد بن عبدالله ﷺ وعلى آله وصحبه أجمعين.

انطلاقاً من قوله تعالى: ﴿ **فَتَبَسَّمَ ضَاحِكًا مِنْ قَوْلِهَا وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ** ﴾ [النمل:19]

أحمد الله ﷻ الذي أفاض عليَّ بنعمه التي لا تعد ولا تحصى بأن أتم علي الانتهاء من إعداد رسالتي بحوله وقوته وإخراجها إلى حيز الوجود، وأسال الله أن يتقبلها خالصة لوجهه الكريم، وأن ينتفع بها طلبة العلم.

واقتداءً بقول أشرف الخلق محمد عليه الصلاة والتسليم **(من لا يشكر الناس لا يشكر الله)**، فإنني أتقدم بالشكر الجزيل إلى الجامعة الإسلامية وعمادة الدراسات العليا التي نهلت منها العلمَ والمعرفة.

كما أتوجه بالشكر والتقدير والعرفان لمشرفي الفاضل الأستاذ الدكتور/ عزو إسماعيل عفانة لتفضله بالإشراف على رسالتي، والذي لم يبخل علي بتقديم النصح والإرشاد مما كان له الأثر الكبير حتى وصلت الرسالة إلى هذه الصورة البهية.

كما أتقدم بالشكر والتقدير لكل من:

الدكتور/ إبراهيم حامد الأسطل (مناقشاً داخلياً)

الدكتور/ موسى محمد جودة (مناقشاً خارجياً)

وذلك لإسدائمها النصح والإرشاد ولقبولهما مناقشة هذه الرسالة وإثرائها لتخرج بشكل أفضل، كما وأتقدم بالشكر الجزيل للسادة المحكمين لما قدموه من رأي ومشورة في تحكيم أدوات الرسالة، وأتقدم بالشكر والتقدير لكل من ساهم وساعدني في إتمام هذه الدراسة .

وأخيراً دعواي أن الحمد لله رب العالمين، فهذا جهد بشري يعتريه كل ما يعتري أي جهد آخر، فإن أصبت فمن الله تعالى، وإن قصرت فمني ومن الشيطان، وذلك سمة البشر، وحسبي قولي أني اجتهدت.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
آية	أ
الإهداء	ب
شكر وتقدير	ت
قائمة المحتويات	ث
قائمة الجداول	د
قائمة الأشكال	ر
قائمة الملاحق	ر
ملخص الدراسة باللغة العربية	ز
الفصل الأول **مشكلة الدراسة وخلفيتها**	
مقدمة.	**2**
مشكلة الدراسة.	**5**
فروض الدراسة.	**6**
أهداف الدراسة.	**6**
أهمية الدراسة.	**6**
حدود الدراسة.	**7**
مصطلحات الدراسة.	**7**

الموضوع	الصفحة
الفصل الثاني **الإطـــار النـظـري**	
المحور الأول: النمذجة الرياضية	**10**
أولا: النماذج الرياضية	**10**
الغرض من النماذج الرياضية	**12**
بناء النماذج الرياضية	**13**
ثانياً: النمذجة الرياضية	**13**
أهداف النمذجة الرياضية	**16**
أهمية النمذجة الرياضية	**17**
مراحل النمذجة الرياضية	**19**
المحور الثاني: التفكير المنظومي	**24**
أولاً: التفكير	**24**
أنواع التفكير	**25**
أهمية تعليم مهارات التفكير	**27**
ثانياً: التفكير المنظومي	**29**
مزايا التدريس المنظومي	**32**
مفهوم التفكير المنظومي	**32**
خصائص التفكير المنظومي	**34**
مهارات التفكير المنظومي	**35**
أساليب قياس التفكير المنظومي	**37**

الموضوع	الصفحة
أهداف التفكير المنظومي	38
خطوات التفكير المنظومي	39
الأسس العلمية للتدريب على مهارات التفكير المنظومي	40
متطلبات استخدام التفكير المنظومي في التعليم الصفي	41
إجراءات تدريس مهارات التفكير المنظومي	41
المحور الثالث: الميل نحو الرياضيات	43
تعريف الميل	43
أهمية الميل نحو الرياضيات	44
خصائص الميل	45
مكونات الميل	46
قياس الميل	47
اختبارات الميول	48
تفسير الميل	48
تنمية الميل نحو الرياضيات	49
الفصل الثالث **الدراسات السابقة**	
المحور الأول: دراسات تناولتْ النمذجة الرياضية	52
المحور الثاني: دراسات تناولتْ مهارات التفكير المنظومي	60
المحور الثالث: دراسات تناولتْ الميل نحو الرياضيات	69

الموضوع	الصفحة
الفصل الرابع **الطريقة والإجراءات**	
منهج الدراسة.	**76**
عينة الدراسة.	**76**
أدوات الدراسة.	**79**
خطوات الدراسة.	**96**
المعالجة الإحصائية.	**97**
الفصل الخامس **نتائج الدراسة ومناقشتها**	
إجابة السؤال الأول ومناقشته.	**99**
إجابة السؤال الثاني ومناقشته .	**99**
إجابة السؤال الثالث ومناقشته.	**100**
إجابة السؤال الرابع ومناقشته .	**105**
التوصيات	**108**
المقترحات	**108**
قائمة المصادر والمراجع	**109**
ملاحق الدراسة	**122**
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	**170**

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(4-1)	عدد أفراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية والضابطة	77
(4-2)	الموضوعات التي تضمنتها الوحدة	77
(4-3)	وصف اختبار مهارات التفكير المنظومي	81
(4-4)	معامل ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار	83
(4-5)	معاملات ارتباط درجات مجالات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار	83
(4-6)	معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار	85
(4-7)	معاملات ثبات الاختبار	87
(4-8)	عدد الفقرات والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشارد سون 21	88
(4-9)	معامل ارتباط كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية له	89
(4-10)	مصفوفة معاملات ارتباط كل مجال من مجالات المقياس مع الدرجة الكلية له	90
(4-11)	معاملات الارتباط ومعامل الثبات لمجالات المقياس والمقياس ككل	91
(4-12)	معاملات ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات المقياس وكذلك للمقياس ككل	92
(4- 13)	نتائج اختبار "ت" قبل التجريب للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل السابق للرياضيات	93
(4-14)	نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي قبل إجراء التجربة	94
(4-15)	نتائج اختبار "ت للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات قبل إجراء التجربة	95

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(5-1)	المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي	**100**
(5-2)	الجدول المرجعي المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم التأثير	**103**
(5-3)	قيمة "ت" و"2 η " و" d " وحجم التأثير في الاختبار الكلي والمهارات الفرعية	**104**
(5-4)	المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس الميل البعدي نحو الرياضيات	**106**
(5-5)	قيمة "ت" و"^{2} η " و"d" وحجم التأثير في المقياس الكلي وفي الأبعاد المكونة له	**107**

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	خطـوات النمذجة الريـاضيــة	20
2	مكونات عملية النمذجة الرياضية	21
3	العملية الرئيسة النمذجة الرياضية	22
4	مخطط عملية النمذجة الرياضية	22
5	الخطوات المقترحة للنمذجة الرياضية	23

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	قائمة بأسماء المحكمين	123
2	قائمة مهارات التفكير المنظومي	125
3	طلب تحكيم للاختبار والمقياس ودليل المعلم	127
4	اختبار مهارات التفكير المنظومي في وحدة الكسور العادية من كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي – الفصل الدراسي الثاني .	130
5	مقياس الميل نحو الرياضيات حسب أسلوب ليكرت .	137
6	دليل المعلم	141

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة.

وبذلك تتحدد مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

1 – ما مهارات التفكير المنظومي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟

2- ما الصورة المقترحة للنمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟

3- ما أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟

4- ما أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية الميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟

واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي وذلك لدراسة المتغير المستقل (النمذجة الرياضية) على المتغيرين التابعين وهما (مهارات التفكير المنظومي) و(الميل نحو الرياضيات) حيث تدرس المجموعة التجريبية باستخدام النمذجة الرياضية، بينما تتلقى المجموعة الضابطة تدريساً للوحدة الدراسية بالطريقة العادية.

وقد أعدت الباحثة اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس الميل نحو الرياضيات، حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من سلامتها وصلاحيتها للتطبيق، وقد طبقت الباحثة هذا الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (40) طالبة للتأكد من صدقها وثباتها إحصائياً، ومن ثم تطبيقه على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً وبعدياً.

ولأغراض هذه الدراسة تكونت العينة من (86) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة عمواس الأساسية للبنات (أ) التابعة لمديرية التربية والتعليم شمال غزة، وقد

أُختيرت بطريقة عشوائية، والمكونة من شعبتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وعدد طالباتها (43) طالبة، الأخرى تمثل المجموعة الضابطة وعدد طالباتها (43) طالبة.

وتوصلت الدراسة إلى بعض النتائج كما يلي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.01) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.01)بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج توصي الباحثة بضرورة تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات بمراحل التعليم ما قبل الجامعي على استخدام النمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير المنظومي، والميل نحو الرياضيات، والتي تساعد على تكوين نظرة شاملة للموضوع.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وخلفيتها

- مقدمة.
- مشكلة الدراسة.
- فروض الدراسة.
- أهداف الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- حدود الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وخلفيتها

مقدمة:

يعتبر التقدم العلمي التكنولوجي في شتى الميادين العلمية من أبرز ملامح العصر، وكذلك يشهد العالم تطوراً هائلاً في شتى مناحي الحياة الإنسانية، حيث أصبحنا نعيش في عالم تتضاءل حدوده يوماً بعد يوم، ففي ظل التقدم المعرفي الهائل الذي يشهده العصر أصبح الحكم على مدى تقدم الأمم ورقيها لا يقف عند حدود كم المعلومات، بل يتم على أساس الأساليب العلمية الحديثة التي تستعين بها الأمم في مواجهة متطلبات الحياة المعاصرة والمستقبلية، وهناك الكثير من المستجدات والتطورات الحديثة الخاصة بمناهج الرياضيات وأساليب تدريسها.

فالعصر الحالي الذي نعيش فيه يشهد تغيرات عديدة في جميع نواحي الحياة، ومنها منظومة التربية ولقد زاد الاهتمام في الآونة الأخيرة على أهمية محورة التعلم ليكون مركزاً على المتعلم، وأن دور المعلم هو محاولة تيسير عملية التعلم ودعمها. ويتطلب اعتبار المتعلم هو محور العملية التعليمية، وأن يعي المتعلم أهمية عملية التعلم التي يقوم بها والتعمق في فهمها، وتفسيرها، واستكشاف أبعادها. (امبوسعيدي والبلوشي ،2009: 427)

ويشير عفانة (2006: 3) أن الرياضيات بذاتها علم حي يتطور ويتجدد يوماً بعد يوم كغيره من العلوم الأخرى، فالرياضيات الحديثة لم تأت من فراغ، بل جاءت نتيجة طفرة في التطور الفكري والعلمي المستمرين للهيكلية الرياضية.

ولذلك فإن الرياضيات تستخدم لغة عالمية، يفهمها الرياضيون في جميع أنحاء العالم، فهي تستخدم تعبيرات ورموزاً محددة ومعرَّفة بدقة وموجزة، تسهل التواصل الفكري بين الرياضيين، إذ أنهم يستخدمون اللغة نفسها، ويفكرون بالطريقة نفسها، فهي تسمح لنا بالتعبير عن الأفكار المنطقية بأقصر وأوضح طريقة ممكنة. (عفانة وآخرون، 2012: 40)

وإزاء أهمية الرياضيات في مختلف مناحي الحياة، كان لزاماً أن يتجاوب تطوير طرق وأساليب التدريس مع الاتجاهات العالمية المعاصرة في هذا المجال، وأن تلبي حاجات الفرد الأساسية من المعرفة الرياضية اللازمة له، بحيث يكتسبون المعرفة، ويجمعون المعلومات ويعالجونها، كي يتوافق مع مجتمع عصره الذي تلعب فيه الرياضيات دوراً أساسياً.

(الهويدى، 2006: 24).

وقد ارتبطت درجة التطور الحضاري للمجتمع بعلاقة طردية بدرجة نمو وازدهار العلوم الرياضية، فإذا كان هناك مجتمع متقدم حضاري، فسيكون على درجة عالية من التقدم الرياضي، فعلم الرياضيات يعد من العلوم التي لها تعامل متبادل مع ثورة المعلومات والتكنولوجيا الحديثة، حيث ساهمت الرياضيات في اندلاع هذه الثورة، كما أنها تأثرت بها، حيث استجابت لها في شكل فروع رياضية جديدة، نشأت لمقابلة احتياجات التكنولوجيا المعاصرة، وتعد العلوم الرياضية مع العلوم الأخرى من مقومات خلافة الإنسان للأرض. (رصرص، 2007: 2)

ولذلك أصبحت الرياضيات الرفيق الوفي للإنسان، والمساعد له منذ بداية وجود البشرية على الأرض، فللإجابة على أسئلة مثل كم عدد ؟ ما حجم، أُخترع علم الحساب، وبعد ذلك تم ابتكار علم الجبر لتسهيل العمليات الحسابية، أما القياسات والأشكال فقد تم ابتكار علم الهندسة، وظهر علم حساب المثلثات عندما أراد الإنسان تحديد موقع الجبال العالية والنجوم، ولذلك فإنَّ معرفة هذه المادة نشأت وتطورت عندما شعر الإنسان الحاجة إليها، والرياضيات ضرورية في التخطيط الطويل للحياة، وأيضاً التخطيط اليومي لأي فرد، والرياضيات ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة، فكلها تعتمد على الرياضيات بطريق أو بآخر. وليس هناك علم، أو فن أو تخصص إلا وكانت الرياضيات مفتاحاً له. (الأمين، 2001: 169)

إن تقدير الرياضيات وتذوق جمالها يمكن تنميته عن طريق تعرف المتعلم على الرياضيات على أنها وسيلة لوصف الحياة من حوله ومعرفته النماذج الرياضية واستخدامها مثل التنبؤ بالأحداث التي يمكن أن تقع تحت ظروف معينة، هذا إلى جانب معرفة المتعلم على قدر مستواه بالدور الذي تلعبه الرياضيات في النمو الحضاري في عصرنا الحالي.

(الكبيسي وعواد، 31:2012).

أما النمذجة الرياضية فهي محاولة لوصف بعض أجزاء العالم الواقعي بصيغ رياضياتية، ويقصد بها العمل على استخدام الرياضيات للمساعدة على الفهم، واتخاذ القرارات الأفضل عن حالات أو أوضاع من العالم الواقعي، كما يمكن اعتبارها أهم سمة مشتركة تجمع بين التطبيقات الرياضية ،فهي تساعد في شرح وتوضيح الأفكار والمشكلات. (إبراهيم،31:2005)

عند الحديث عن العلوم أو الرياضيات، تبرز الأهمية القصوى لتعليم وتدريس التفكير، واعتباره الهدف الأول والأساس للتربية العملية بشكل عام، فالملاحظ أن معظم المتخصصين في علم النفس التربوي والتربية يؤكدون اليوم على الأهمية القصوى لتعليم الأطفال كيف يفكرون، ويعتبرون أن الهدف الأسمى لكافة جهود التربية، هو تعليم التفكير للأطفال عند مختلف المراحل والأعمار. (درويش، 2011: 322)

والرياضيات هي علم تجريدي من إبداع العقل البشري يهتم بطرائق الحل وأنماط التفكير، ومعرفة منظمة في بنية لها أصولها وتنظيمها وتسلسلها ، بدءاً بتعابير غير معروفة، إلى أن تتكامل وتصل الى نظريات وتعميمات ونتائج، ودراسة الرياضيات يجب أن تركز على التفكير السليم بحيث يمكن للطلبة من أن يستخدموا النماذج، والحقائق والخصائص، ويستخدمون الأنماط والعلاقات في تحليل المواقف الرياضية، وبذلك يتوصلون إلى استنتاجات منطقية سليمة عن الرياضيات. (أبو زينة، 2011: 75)

وقد أكدت الاتجاهات المعاصرة على أهمية الأخذ بمداخل تدريسية تخلق جيلاً واعياً بما يدور حوله في العالم، وفي الوقت نفسه لا يفقد هويته الوطنية ؛حتى يصبح جيلاً قادراً على التنبؤ والإبداع لا الحفظ والتلقين، فكانت الحاجة إلى مدخل تدريسي يحد من ثقافة الذاكرة ويؤكد على تنمية التفكير وإنماء قدرة المتعلم على رؤية العلاقات بين الأشياء نفسها، إلى رؤية الجزئيات في إطار كل مترابط. (الخزندار ومهدي، 2006: 621)

ويعتبر التفكير وتوجيهه هدف أساسي لا يحتمل التأجيل ،ويجب أن يكون في صدارة الأهداف التربوية لأي مادة دراسية، لأنه وثيق الصلة بكافة المواد الدراسية، وما يصاحبها من طرق تدريس ونشاط ووسائل تعليمية وعمليات تقويمية، ولا شك أن وضع التفكير بأبعاده المختلفة من تفكير منظومي، أو بصري، أو إبداعي ضمن قوائم الأهداف التربوية هو في أغلب الأحيان أمر نمطي، ومن ثم يكون موقف العلم موقفاً يتسم بالشكلية أيضاً، الأمر الذي ينعكس على ممارساته في المواقف التعليمية، والتي تأخذ غالباً شكلاً يباعد بينه وبين التفكير.

(حبيب،15:2007)

ومن هنا تكمن أهمية التفكير المنظومي، وضرورة تنميته لدى الطلبة بحيث يصبح المتعلم ذا نظرة شمولية للمنظومات التي يتكون منها الموضوع، وكيفية تحليلها، وإدراك العلاقات بينها، وكيفية اتجاه تأثير هذه العلاقات بعضها ببعض، ومن ثم تكوُّن نظرة شمولية للموضوع تتيح للمتعلم فيما بعد تركيب هذه المنظومة بصورة مبدعة وخلاقة.

ومن خلال اطلاع الباحثة على الأدب التربوي والدراسات السابقة وتوصياتها التي أجريت حول استخدام النمذجة الرياضية في التدريس بشكل عام، وفي تدريس الرياضيات بشكل خاص ، فقد أوصت دراسة(أحمد ، 2008) بضرورة إدخال النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات ، و

أوصت دراسة (أبو مزيد ،2012) باستخدام النمذجة الرياضية لزيادة دافعية الطلبة لدراسة الرياضيات ، وبالرغم من الاهتمام بأثر الطرائق التدريسية المختلفة في تنمية تفكير الطلبة إلا أن هذه الدراسات في حدود علم الباحثة لم تحاول اكتشاف أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير المنظومي والميل نحو الرياضيات ، أرادت الباحثة استخدام النمذجة الرياضية في موضوع جديد ولم يُتطرق إليه من قبل، وكذلك من خلال ملاحظة الباحثة في عملها في عدة مشاريع مع فئة الأطفال ضمن الصفوف الثالث والرابع والخامس، لاحظت ضعفاً تراكمياً في مستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات بشكل عام، وفي موضوع الكسور بشكل خاص، لهذا نشأت فكرة هذه الدراسة كمحاولة علمية للتغلب على قصور تعلم الطلبة للكسور العادية من خلال النمذجة الرياضية لتكون بمثابة علاج تطبيقي لمشاكل الطلبة عند تعاملهم مع الكسور العادية وإجراء عملياتها.

مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1 – ما مهارات التفكير المنظومي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي؟

2- ما الصورة المقترحة للنمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟

3- ما أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي؟

4- ما أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية الميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي؟

فروض الدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة تم صياغة الفروض التالية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي .

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

أهداف الدراسة:

تتحدد أهداف الدراسة كما يلي :

1- تحديد مهارات التفكير المنظومي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

2- التعرف إلى أثر النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

3- التعرف إلى أثر النمذجة الرياضية في تنمية الميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة إلى الاعتبارات الآتية:

1- قد تفيد القائمين على برامج إعداد المعلمين بكليات التربية لتزويد معلمي الرياضيات بإحدى الاستراتيجيات.

2- قد يستفيد من هذه الدراسة المشرفون التربويون لمادة الرياضيات ؛ وذلك لأنها وفرت لهم دليلاً للتدريس باستخدام النمذجة الرياضية.

3- قد يستفيد من هذه الدراسة الباحثون في البحوث المشابهة مثل اختبار مهارات التفكير المنظومي، واستبانة الميل نحو الرياضيات .

4- توجيه انتباه المدرسين والمدرسات إلى أهمية تعليم التفكير بوجه عام والتفكير المنظومي بوجه خاص.

5- قد تفيد هذه الدراسة طلبة الدراسات العليا من حيث منهجية البحث والإجراءات المتبعة.

6- قد تقدم الدراسة رؤيةً جديدةً عن توظيف النمذجة الرياضية في تدريس الرياضيات لمراحل مختلفة.

حدود الدراسة :

اقتصرت حدود الدراسة على الحدود الآتية:

1- الحد الزماني: الفصل الدراسي الثاني من عام (2013- 2014).

2- الحد المكاني: مدرسة عمواس للبنات "أ" بمحافظة شمال غزة.

3- الحد الموضوعي: تم اختيار الوحدة الخامسة (الكسور العادية) من كتاب الرياضيات الجزء الثاني المقرر على طالبات الصف الخامس الأساسي.

4- الحد البشري: تم تطبيق الدراسة على طالبات الصف الخامس الأساسي بشمال غزة.

مصطلحات الدراسة:

- **النمذجة الرياضية:** وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها عملية محاكاة بعض المشاكل الحياتية وتحويلها إلى مشكلة رياضية، ثم التعامل مع هذه المشكلة وحلها، واختيار أفضل الحلول ومن ثم اختبار الحل في الموقف الحياتي.
- **التفكير المنظومي:** تبنت الباحثة تعريف التفكير المنظومي لكل من عفانة وأبو ملوح (2006) ، وهو نمط من التفكير الذي يقوم بمعالجة المفاهيم والمضامين الرياضية من خلال منظومة متكاملة، تتضح فيها العلاقات بين تلك المفاهيم، مما يجعل الطالب قادراً على ربط خبراته السابقة بخبراته الجديدة، أي أنه تفكير يركز على الموضوعات بصورتها الكلية، وتحليل هذه الصورة الكلية إلى أجزائها، والعلاقات التي تربط بين تلك الأجزاء.

(عفانة وأبو ملوح ،2006: 9).

- **مهارات التفكير المنظومي:** وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها قدرة طالبات الصف الخامس الأساسي على تحليل الموقف أو المنظومات إلى منظومات فرعية، وإعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وإدراك العلاقات داخل المنظومة وبين المنظومات الأخرى، والرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته، ويستدل عليه من محصلة درجات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار التفكير المنظومي المعد لهذه الدراسة .
- **الميل نحو الرياضيات:** وتعرفه الباحثة إجرائياً أنه شعور الطالبة بالاستمتاع والارتياح أثناء دراسة الرياضيات، واهتمامها بأنشطتها وشعورها بأهميتها وحبها لمعلمتها، ويعبر عنه بالدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في مقياس الميل نحو الرياضيات المعد لهذه الدراسة .
- **طالبات الصف الخامس الأساسي:**هن الطالبات المسجلات في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم واللاتي يتراوح أعمارهن بين (10-11) سنةً .

الفصل الثاني

الإطـــــار النـــظـــري

- المحور الأول: النمذجة الرياضية.
- المحور الثاني: التفكير المنظومي.
- المحور الثالث: الميل نحو الرياضيات.

الفصل الثـاني

الإطـار النظري

تعد الرياضيات تعبيراً عن العقل البشري الذي يعكس القدرة العملية والقدرة التأملية والتعليل والرغبة في الوصول لحد الكمال في الناحية الجمالية، بالإضافة إلى أنها مجموعة من الأنظمة الرياضية، وتطبيقات هذه الأنظمة في جميع نواحي الحياة العلمية والتخصصات العلمية، وتهتم دراسة الرياضيات بموضوعات عقلية إما أن يتم ابتكارها كالأعداد والرموز الجبرية ،أو أن تجرد من العالم الخارجي كالأشكال أو العلاقات القائمة بينها أو بين أجزائها، فالرياضيات هي دعامة الحياة المنظمة ليومنا الحاضر، وبدون الأعداد والدلائل الرياضية، فإننا لن نستطيع أن نحسم مسائل عديدة في حياتنا اليومية.

تتناول الباحثة في هذا الفصل عرضاً مفصلاً لمحاور الدراسة، وهي تتضمن ثلاثة محاور:

- المحور الأول: النمذجة الرياضية.
- المحور الثاني: التفكير المنظومي.
- المحور الثالث: الميل نحو الرياضيات.

المحور الأول

النمذجة الرياضية

أولا: النماذج الرياضية:

النموذج الرياضي هو تمثيل رياضي للعناصر والعلاقات في نسخة مثالية من ظاهرة معقدة، ويمكن استخدام النماذج الرياضية لتوضيح وتفسير وحل بعض المشكلات ،ويستطيع الطلاب بناء النماذج الرياضية للظواهر باستخدام المعادلات والجداول والرسومات البيانية لتمثيل وتحليل العلاقات. (أبو زينة وآخرون، 2007: 29)

كما يعرفه لحمر(21:2007) هو التعبير الرياضي عن مشكلة واقعية بتبسيط تعقد وتشابك المتغيرات المؤثرة والمتأثرة في المشكلة الواقعية، بحيث يتم التركيز على المتغيرات الرئيسة، ويكون النموذج الرياضي عبارة عن معادلات أو متباينات أو مصفوفات أو رسوم بيانية.

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 شكلياً أو صورياً كما في الأشكال والرسوم والمجسمات والخرائط، وقد يكون النموذج ذهنياً أي أنه يمثل مجموعة العلاقات المهمة الموجودة عن الواقع في ذهن المنمذج.

(أحمد ،2008: 53)

وعرفها الجراح (2000: 90) 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 ك2الرياضي شكل معادلة رياضية أو مصفوفة أو رسوم بيانية أو أية أشكال أخرى.

إن النماذج الرياضية غالباً ما يستخدم الفرد فيها حواسه، وهذا ينمي معارف التلاميذ وخبراتهم، وثقافة العلم لديهم وحب الاستطلاع، والتخيل، وتنمي طبيعة العلم، فالقيمة العظمى للنماذج الرياضية تكمن في مساهمتها في توليد أفكار جديدة فضلاً عن أنها تجمع بين اليد والعقل في العمل، وتوجد وظائف أكثر تعقيداً للنماذج الرياضية تتمثل في تقديم مبادئ أساسية للتنبؤ، والاهتمام بمهارات النمذجة، وهي أساس العمليات التي تستلزمها نمو المعرفة العلمية.

(Justi&Gilbert,2003: 369).

فالنماذج تشكل نوعاً من الخارطة الذهنية للعالم الواقعي، فالموضوعات تولد النماذج على النحو الذي تكون عليه الأشياء ،وهذه الموضوعات تنطلق من الموضوع الرسمي لتشكل فهمنا العام ،وفي الغالب تعود لتطبق في موضوع جديد، والنظريات التي تناولت العقل جاءت لفهم الموضوع والنظر في النمط الكلي للنظام المعقد لوظائف العقل التي تقود إلى بحوث جديدة.

(مارزانو وآخرون ، 2004: 239).

ويرى الجراح (239:2000) أنه يجب أن يتوفر في النماذج الرياضية ما يأتي:

- 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.

وترى الباحثة أن النموذج الرياضي صورة مبسطة لأهم خواص الموقف الواقعي، ولا نستطيع 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. إذ أنه يمثل الصيغة التجريدية للعلاقة القائمة بين أهم المتغيرات، وتكون صياغة النموذج الرياضي على شكل معادلة رياضية أو متباينة أو مصفوفة رياضية تلخص العلاقة بين تلك المتغيرات .

الغرض من النماذج الرياضية:

إن النموذج يصمم إما لتعذر رؤية الظواهر القريبة أو العمليات الواقعية ، وعليه يقدم لنا النموذج خدمةً جيدةً في توضيح العمليات والظواهر لا سيما المعقدة وتسهيل صورها، ويسهم بذلك في دراسة الشيء الذي جاء لتصوره وفحص النظرية التي بُنِيَ عليها، ونظراً للفجوة بين الواقع والنظرية اعتُبر النموذج الرياضي كجسر يسمح بالعبور على هذه الفجوة أثناء البحث الإجرائي، ويعمل النموذج على التعبير وتصوير المفاهيم المتفاعلة مع الواقع، وتمثيله كجزء مبسط للواقع يساعد في فهم وضبط أفضل للظواهر المدروسة، كما ويهدف النموذج الرياضي إلى مساعدة التلميذ على فهم الموضوعات الرياضية من خلال الانتقال من مواقف واقعية في الحياة إلى نماذج رياضية مجردة، كما أن النموذج الرياضي يساعد الطلاب على استخدام الرياضيات في حل الكثير من المشكلات التي تصادفهم في الحياة. (أحمد، 2008: 53)

وتفيد في عدد من الأغراض، فهي تقدم الشرح والتفسير والتبرير، كما أنها تستخدم في تقوية الذاكرة، أو كآلات لتنمية الذاكرة، بالإضافة إلى أنها تفيد في التنبؤ بالسلوك، لذلك يبني التلاميذ نماذج تجعلهم يتحولون من دورهم السلبي إلى الدور النشط الإيجابي، فالمتعلم النشط يستطيع بناء النماذج وإعطاء أمثلة، واستخدام هذه النماذج في تفسير وفهم الخبرات الجديدة، وهي مهمة في البحث العلمي وخاصة عند وضع الفروض واختبارها.

(حسام الدين ورمضان ،2006: 101).

بناء النماذج الرياضية:

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

(باشيوه، 2005: 11).

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

ويلخص فرانك جيوردانو و بيتر وليام بناء النماذج في الخطوات الآتية:

(Girodano& William ,2003 :59)

1- تحديد المشكلة.

2- صياغة المسلَّمات.

أ. تحديد وتصنيف المتغيرات.

ب. تحديد العلاقات بين المتغيرات والنماذج الفرعية.

3- بناء النموذج.

4- حل النموذج.

5- التأكد من صدق النموذج وذلك بالإجابة عن الأسئلة الآتية:

أ. هل النموذج يجيب عن المشكلة التي تم تحديدها ؟

ب. هل النموذج عملي وقابل للتطبيق ؟

ت. اختبار النموذج وفقاً للبيانات المشتقة من الواقع .

6- تنفيذ النموذج.

7- استمرارية النموذج.

ثانياً: النمذجة الرياضية:

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

مسألة رياضية ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها، واختيار أفضل الحلول والذي يتناسب مع طبيعة المشكلة التي نعالجها ومن ثم التعميم والتنبؤ. (لحمر، 2007: 14) .

النمذجة الرياضية عملية 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، فهي تحويل مشكلة العالم الحقيقي إلى مشكلة رياضية، ثم حل تلك المشكلة الرياضية وبعد ذلك يترجم الحل إلى الشروط الحقيقية. (Ang Keng ,2001:67) .

ويعرف مينا النمذجة الرياضية بأنها تطبيقات للرياضيات، حيث يتم فيها تحويل الموقف أو المشكلة الحياتية إلى مسألة رياضية وحلها، واختبار الحلول على الموقف الحياتي ،واختيار أفضل الحلول، كذلك فإن 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 أهميةً خاصةً في محاولات البعد عن النمطية، ومحاولة أن يمر الطالب بمواقف بحثية. (مينا، 2006 : 217).

النمذجة الرياضية هي 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)

فالنمذجة الرياضية عملية بناء نموذج رياضي لمشكلة تطبيقية ما (أحمد ،2008: 12) .

ويضيف الجراح (7:2000) أن النمذجة الرياضية هي العملية التي تتضمن تحويل المشكلة الحياتية إلى مسألة رياضية، ثم التعامل مع هذه المسألة وحلها واختبار نتائج الحل في الموقف الحياتي، مما يتيح التوصل إلى تنبؤات وتعميمات جديدة .

وتعتبر النمذجة الرياضية دعامة في تدريس الرياضيات، وأشار ميزنك إلى أن أهمية النمذجة الرياضية تكمن في كيفية تطبيق النظريات الرياضية في الواقع، وهو أحد الأهداف الأساسية للرياضيات، وتساهم في تنمية التفكير والذي هو من أهم النقاط في تعليم وتعلم الرياضيات. (Meznik,1999:97).

وتعرف الباحثة النمذجة الرياضية إجرائياً بأنها عملية محاكاة بعض المشاكل الحياتية وتحويلها إلى مشكلة رياضية، ثم التعامل مع هذه المشكلة وحلها، واختيار أفضل الحلول ،ومن ثم اختبار الحل في الموقف الحياتي.

واستخدام 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 إن الرياضيات جزء طبيعي من هذه المشكلات، مما يؤدي إلى تغيير تفكير المتعلمين ومعتقداتهم عن الرياضيات ، ويروا الرياضيات مادةً شائقةً ومفيدةً مما يزيد فهمهم للرياضيات. (Jiang & Others, 2000:478) .

فالنمذجة الرياضية عبارة عن تطبيقات للرياضيات يتم فيها تحويل الموقف أو المشكلة الحياتية إلى 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 وتوقع الأحداث بدرجة كبيرة تقترب من الواقع. (أبو مزيد، 2012: 3).

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

وهناك أسباب كثيرة لتعليم الرياضيات من حالات واقعية مألوفة للتلاميذ ، أحدها أن هذا يقوي الحافز لديهم عندما يعرف التلاميذ أن ما يتعلمونه يمكن تطبيقه في الحياة، وعلى ذلك فإن الهدف الأساسي للنمذجة الرياضية، هو تحويل المشكلات الحياتية المعقدة إلى صورة رياضية يسهل التعامل معها بعد تبسيط العلاقة بين متغيرات المشكلة.

وإذا تعمقنا في الرياضيات نجد أنها مليئة بالنماذج الرياضية لكثير من المواقف الحياتية ، فتمثل بذلك جزءاً من المحيط المادي الذي نعيش فيه، أي أن من خلال النمذجة الرياضية يمكننا الربط بين النظرية والتطبيق في الرياضيات والتي تعتبر الشغل الشاغل لأي تلميذ ،حيث إن طبيعة المهارات الرياضية التي يتم تنميتها لدى التلاميذ في تلك المرحلة لا تهدف إلى الدفع لتعلم الحساب كمادة مجردة داخل حجرة الدراسة ولكن تهدف لأن يتفاعل الأطفال مع المواقف الحياتية باستخدامها دون قيود أو ضغوط وتجعلهم في حالة نشاط (على، 2013: 10).

وترى الباحثة أن تعليم الرياضيات باستخدام النماذج الرياضية يؤدى إلى تقوية دافعية الطلاب، وذلك عندما يعرف الطلاب أن ما يتعلمونه يمكن تطبيقه في الحياة، ويعطي الطالب قدرةً على التفاعل مع المواقف الحياتية بصورة منظمة والقدرة على حلها .

أهداف النمذجة الرياضية:

تهدف النمذجة الرياضية في البيئة الصفية إلى تحقيق الآتي: (عفانة والجيش،2009: 171):

1- إكساب المتعلم نماذج تفكيرية في بنية الدماغ من خلال التعامل مع منطق العقل ومبرراته، حيث يساعد ذلك على تنشيط الجانب الأيسر من الدماغ من خلال الاستجابة للمنطق، وتنظيم مسارات التفكير، والانتقال في عملية التعلم من الجزء إلى الكل، وخاصة في تكوين صورة أو نموذج شامل عن نمط حل المشكلة.

2- تتيح الفرصة للمتعلم كي يعبر عن أفكاره بخطوات تفكيرية في حل المشكلة، ومحاولة محاكمة حلول الآخرين، ومعالجتها على أسس موضوعية وعلمية، هذا فضلاً عن تمييز المتعلم بين أنماط التفكير المختلفة، واختيار الحلول التي تتفق مع بنيته الدماغية.

3- تنمي لدى المتعلم القدرة على حل مشكلات تعليمية معينة في مجالات متعددة، بمعنى انتقال أثر تعلم نمط تفكيري معين من خلال استخدام النمذجة الرياضية إلى مواطن أخرى غير المادة التعليمية، وبالتالي يحاول المتعلم نمذجة هذا السلوك من التفكير وتطبيقه على مواقف مختلفة.

ويذكر نيس وآخرون (Niss and other,1991:18) أهدافاً لتعليم تطبيقات الرياضيات للنمذجة الرياضية، وهى:

1. إحداث اتجاهات مناسبة نحو استخدام الرياضيات في سياقات تطبيقية.
2. زيادة فرص تزويد الطلاب لممارسة تطبيقات الرياضيات التي سوف يحتاجونها كأفراد .
3. المساهمة في عمل صورة متوازنة للرياضيات.
4. المساعدة في فهم واستيعاب المفاهيم والمعارف الرياضية.

وترى الباحثة أن الهدف الأساسي من النمذجة الرياضية جعل الطالب يستطيع مواجهة المشاكل الحياتية، بالإضافة إلى كونها تُوجِد الراحة والمتعة لدى الطلاب في تعليم الرياضيات ؛لأنه من خلالها يستطيع فهم الموضوعات عند الانتقال من مواقف واقعية وتحويلها إلى نماذج رياضية مجردة.

أهمية النمذجة الرياضية:

يذكر لحمر (2007:37) أهمية النمذجة الرياضية في النقاط الآتية :

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 في تقليص الفجوة بين النظرية والتطبيق، وكذلك في إزالة الفكرة السائدة حول الرياضيات بأنها موضوع لا علاقة له بالواقع.
5. ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى يظهر الجانب التطبيقي للرياضيات ويجعل تعليم الرياضيات مشوقاً وممتعاً، فالنمذجة الرياضية تعد المجال الأساسي لتطبيق الرياضيات في العلوم الأخرى مثل الرياضيات والعلوم الحيوية، الطب، الهندسة.
6. تساعد النمذجة الرياضية في توظيف تكنولوجيا الحاسبات، وظهور البرامج الإحصائية الهائلة الأمر الذي ساعد في استخدام النمذجة الرياضية في التنبؤ المشروط، واستشراف المستقبل.

والنمذجة 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)

والنمذجة الرياضية للظواهر إحدى أقوى استخدامات الرياضيات؛ لذا يجب أن تتاح الفرصة لجميع الطلاب في جميع المستويات لنمذجة عديد من الظواهر رياضياً بطرق تكون مناسبةً لمستواهم. (أبو زينة وآخرون، 2007: 29).

وتشير وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000:285) إلى أهمية النمذجة الرياضية باعتبارها عملية 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 والرياضية ضمن أهداف عملية التمثيل الرياضي.

ترى الباحثة أن للنمذجة الرياضية إسهامات مهمة في تعليم الرياضيات، بالإضافة إلى أهميتها في العلوم الأخرى وإمكانية الربط بين الرياضيات والعلوم المختلفة في كافة المجالات بشتى مستوياتها، كما أنها تُوجِد المتعة لدى الطالب عند تعلمه الرياضيات.

ويبين بلوم ونيس (Blum & Niss,1991:37) أن للنمذجة الرياضية أهمية خاصة وأنه يجب تضمينها في مناهج الرياضيات المدرسية لأسباب عدة، منها:

1. إن تطبيقات الرياضيات والنمذجة الرياضية وحل المشكلات طريقة مناسبة لتطوير الاستيعاب العام، والاتجاهات، وزرع الثقة بالنفس.
2. تساعد تطبيقات الرياضيات والنمذجة الرياضية على تنمية الكفاءة النقدية لدى الطلاب.
3. تعليم الرياضيات ضروري 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 أساسياً في الرياضيات، وهذا يساعد في تقديم الرياضيات بصورة متكاملة وحل مشكلات من المجتمع المحيط.
5. إبراز دور الرياضيات في تعليم الموضوعات الأخرى، إذ إن تعلم المفاهيم والتعميمات الرياضية من خلال تطبيقها في موضوعات أخرى كالعلوم الطبيعية، والفلك وغيرها، كل ذلك يجعل الطالب يحس بدور الرياضيات في العلوم الأخرى ،ويساعد في تعلمها.
6. تعزيز حل المشكلات حيث إن 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.
7. إن التعليم من خلال التطبيقات و النمذجة الرياضية قد يساعد في جعل الرياضيات ذات معنى للطالب، فالمفاهيم والمشكلات والعلاقات التى يتعامل بها الطالب من خلال تطبيقها أو بناء نموذج رياضي لها، تكون أكثر وضوحاً وارتباطاً .

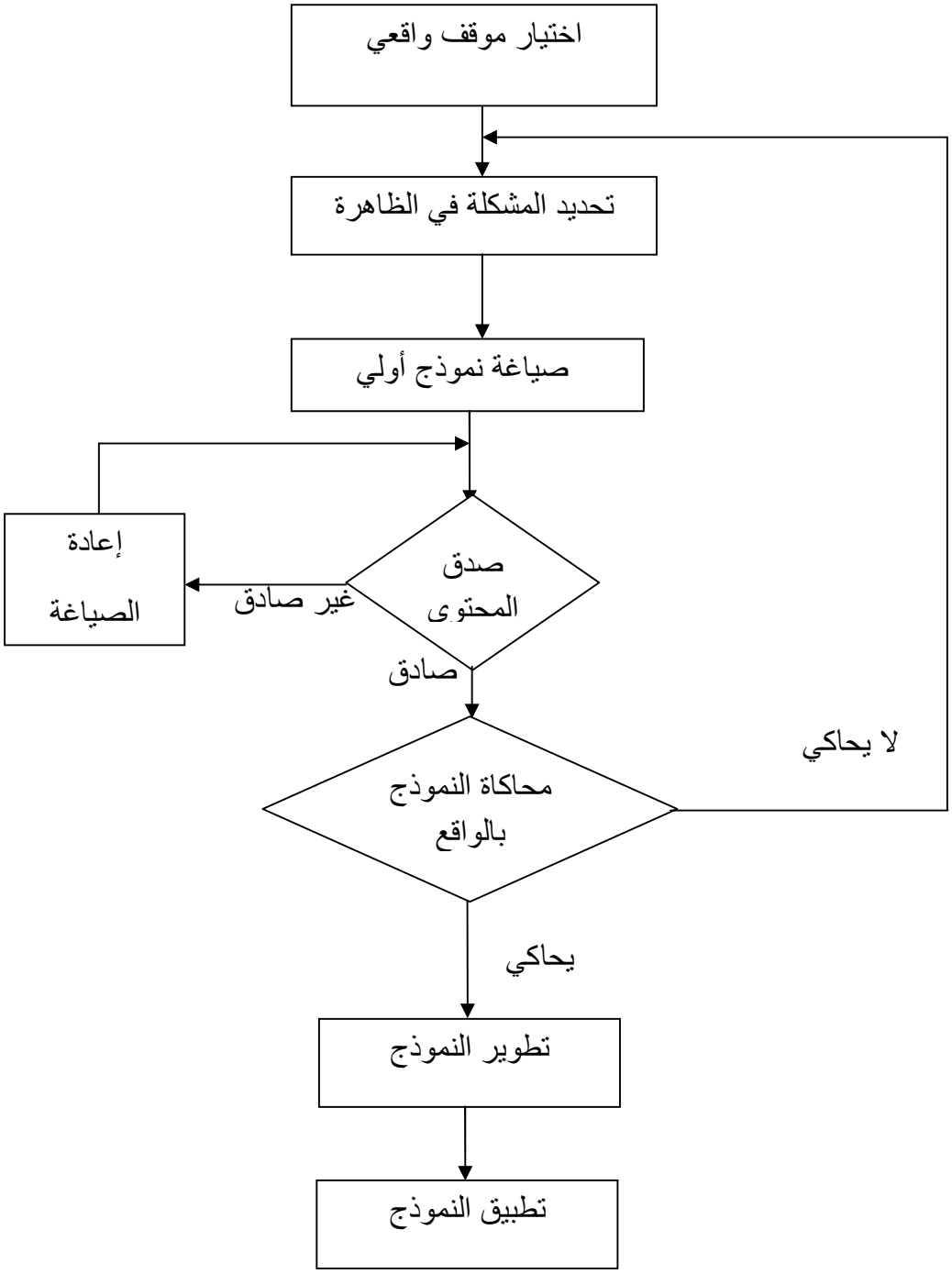
وترى الباحثة أنه عند عرض المنهج بواسطة تطبيقات الرياضيات وحل المشكلات باستخدام النمذجة الرياضية يساهم في تدريب الطلاب على التفكير المنظم، وإبراز عنصر التشويق والتنويع في تعليم الرياضيات، وبذلك يجعل الرياضيات ذات معنى لدى الطالب، ومن هنا تأتى أهمية النمذجة الرياضية في تركيزها على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات.

مراحل النمذجة الرياضية:

يوضح إبراهيم أن خطوات النمذجة الرياضية تتمثل في الآتي (إبراهيم، 2005:2009):

1. تحديد المشكلة المراد دراستها في الموقف الواقعي، ثم التعرف إلى العوامل والمتغيرات المؤثرة بها.
2. تحديد العلاقة بين المتغيرات ثم صياغتها في صورة رياضية كمعادلة أو متباينة أو شكل بياني.
3. اختبار صدق المحتوى، ويتم ذلك عن طريق الاطمئنان على مضمون الصياغة الرياضية وأنه يناسب الهدف من النموذج.
4. اختبار محاكاة النموذج للواقع وذلك باختبار مدى قدرة النموذج على تمثيل الواقع، وكذلك اختبار قدرة النموذج على التنبؤ بما يحدث مستقبلاً، وذلك بإعطاء بعض المتغيرات قيماً إضافيةً واقعيةً، ومقارنة النتائج المشاهدة بالنتائج من النموذج.
5. تطوير النموذج: قد يؤدى 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.

والشكل الآتي يوضح هذه الخطوات : (إبراهيم ،2005:2008)



شكل رقم (1)

خطـوات النمذجة الريـاضيــة

والنمذجة الرياضية تتضمن الآتي: (الجراح، 2000: 130-132)

1- مشكلةً 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 والجمل والأشياء غير الواضحة في المشكلة.

3- التمييز بين ما يعتبر مهماً، وما يعتبر معلومات زائدة قد لا تكون أساسيةً في المشكلة وتحديد المطلوب.

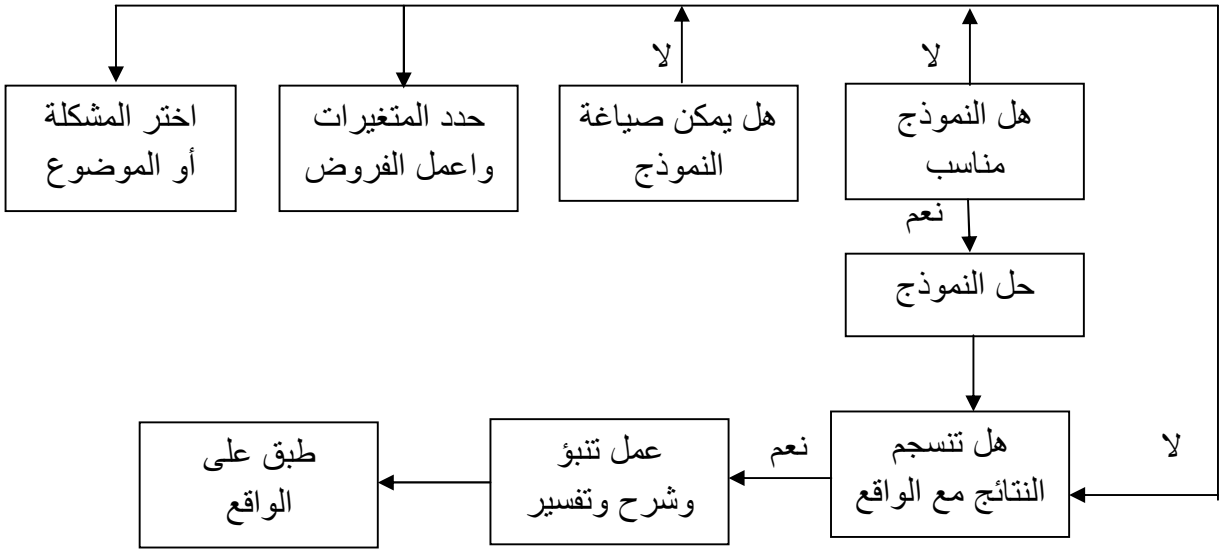
4- محاولة صياغة نموذج رياضي باستخدام العوامل ذات العلاقة، حيث يتم التعبير عن كل متغير برمز خاص أو وحدة مناسبة، وتذكر أي الفروض يمكن استخدامها، ومحاولة عمل معادلات أو علاقات خطية أو غير خطية.

5- حل النموذج المختار وذلك باستخدام طريقة الحل التي يراها مناسبةً، والتي ربما تكون جبريةً – تحليليةً.

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

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

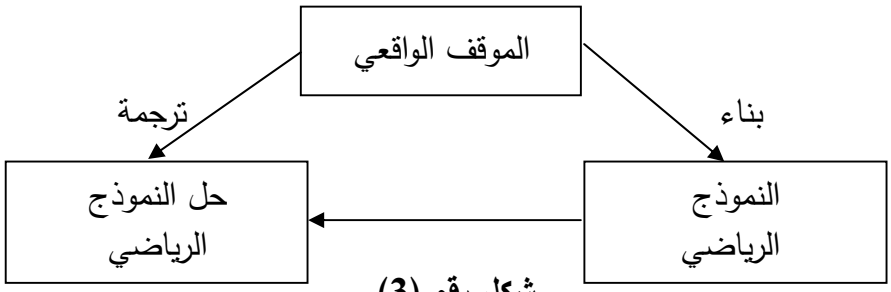
كما وضع المكونات الآتية لعملية النمذجة الرياضية :



شكل رقم (2)

مكونات عملية النمذجة الرياضية

والمخطط الآتي يوضح العملية الرئيسة للنمذجة الرياضية (إبراهيم، 2005: 2007)

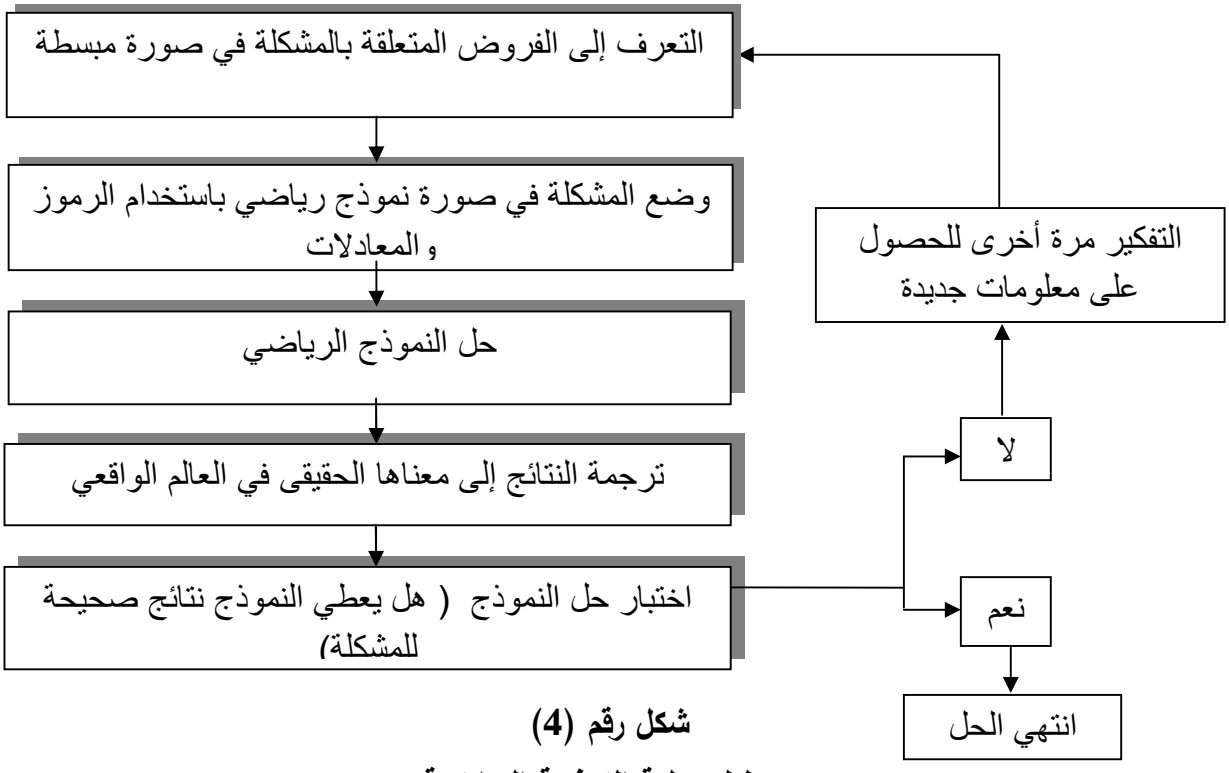


شكل رقم (3)

العملية الرئيسة للنمذجة الرياضية

تبدأ الخطوة الأولى في عملية النمذجة الرياضية من الموقف الواقعي، حيث يتم تحليل هذا الموقف للتعرف على علاقة الظاهرة المطلوبة بعناصر الموقف ووصف هذه العلاقة في صورة رياضية تسمى بالنموذج الرياضي.

أما الخطوة التالية في عملية النمذجة الرياضية هي عمل الحل الرياضي لهذا النموذج وبالتالي ترجمة هذا الحل إلى الواقع مرةً أخرى، أي إيجاد معنى للحل الرياضي في الموقف الذى تم منه اشتقاق النموذج، ويوضح الشكل التالي مسلسل الأحداث من العالم الواقعي إلى النموذج ثم الرجوع مرةً ثانيةً إلى العالم الواقعي (إبراهيم، 2005 : 2006)

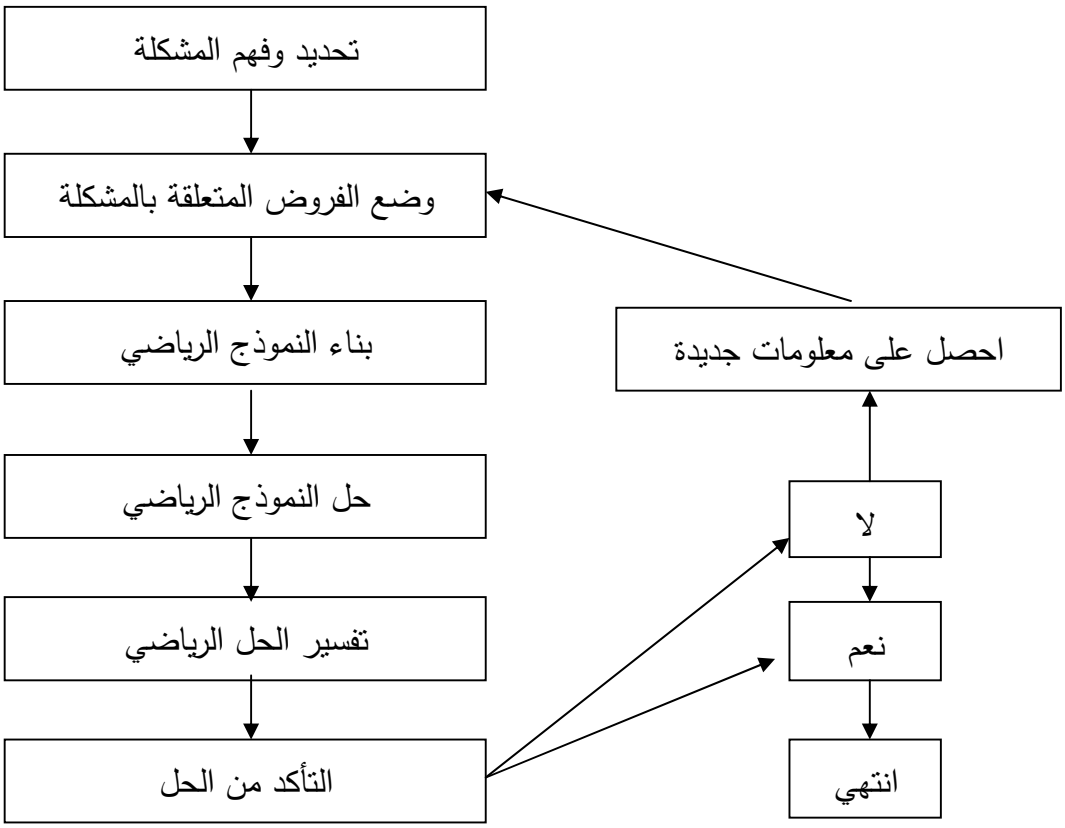


شكل رقم (4)

مخطط عملية النمذجة الرياضية

وترى الباحثة أن خطوات النمذجة الرياضية تبدأ من الموقف الواقعي الذي يمثل مشكلةً تواجه الطالب، ومن ثم معرفة المعلومات حول تلك المشكلة، وإدراك العلاقات بينها وتحليلها، ومن ثم تمثيلها في صورة نموذج رياضي سواءً كانت رموز أو معادلات أو صورة ذهنية، وحل ذلك النموذج الرياضي، وترجمة تلك النتائج في العالم الواقعي، واختبار حل النموذج ومن ثم التعميم إن أمكن ذلك.

وقد وضعت الباحثة المخطط شكل رقم (5) الذي يمثل الخطوات المقترحة من قبل الباحثة للنمذجة الرياضية، حيث أن الخطوة الأولى تبدأ عند مرور الطالبة بالموقف الواقعي، وتقوم الطالبة بتحديد وفهم الموقف والمشكلة وإدراك العلاقات بين عناصر الموقف، ووضع الفروض، ومن ثم تمثيل ذلك الموقف ببناء نموذج رياضي للتوصل إلى الحل، ومن ثم ترجمة الحل الى الواقع. وبذلك تكون الطالبة أكثر قدرة على فهم ما توصلت إليه لأنها هي من توصلت لذلك من خلال الموقف الواقعي ، وهذا يعطى الطالبة ثقة بنفسها، وتصبح الرياضيات ذا معنى لديها .



شكل رقم (5)

الخطوات المقترحة للنمذجة الرياضية

المحور الثاني

التفكير المنظومي

أولاً: التفكير:

اعتنى الإسلام بالتفكير، ولقد ميز الله _ﷻ_ الإنسان عن غيره من الكائنات الحية، بأن وهبه العقل والقدرة على إعماله لاكتشاف نواميس الطبيعة ،وحث القرآن الكريم على التفكير والتأمل والتدبر في غير موضع قال تعالى ﴿ **أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا فِي أَنفُسِهِمْ مَا خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ** ﴾ [الروم، 8]. وقد تزايد الاهتمام بتنمية مهارات التفكير في القرن الحالي نظراً للتطور السريع الذي أدى إلى ظهور الانفجار المعرفي. ويعد تفكير الإنسان وسيلةً رئيسةً في توجيه الحياة، وعنصراً جوهرياً في تقدم الحضارة لخير البشرية، والتعامل مع المستحدثات بكفاءة وفاعلية.

وإذا كان الاسلام ديناً يعتمد على إيقاظ الفكر في آيات الله للتدبر والتفكر، فإن هذا يجعل العمل على تنمية مهارات التفكير في خلق الله لدى الطلاب ضرورة تربوية، تفرضها المسلَّمة المتفق عليها بأننا لا يمكن أن نفكر بدون معرفة. (مصطفى، 2011: 85)

ولذلك فإن عصر التغيرات المتسارعة يفرض على المربين التعامل مع التربية والتعليم كعملية لا يحدها زمان أو مكان، وتستمر مع الإنسان كحاجة وضرورة ؛للتسهيل مع المستجدات في بيئته. ومن هنا تكتسب شعارات " تعليم الطالب كيف يتعلم " و" تعليم الطالب كيف يفكر " أهميةً خاصةً؛ لأنها تحمل مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية عن التكيف مع المستجدات الأمر الذي يستدعي تعلم مهارات جديدة، واستخدام المعرفة في مواقف جديدة. (جروان، 2011: 24)

إن القوة والجمال في عملية التفكير تتجلى في النظر إلى التفكير كأداة، والقدرة على التفكير السليم، وتحكيم العقل، وإصدار أحكام موضوعية ،وعلى تخيل إيجاد حلول للمشاكل المطروحة، كذا الانتقاء من بين البدائل والخيارات، وتفحص جوانبها المختلفة والمقارنة بينها ،ومن ثم تسهم في حل المشكلات التي تصادف الأفراد أو المجتمعات (إبراهيم، 2006: 121).

إن تعليم الأطفال ليكونوا مفكرين جيدين إنما هو مشروع ومغامرة عقلية وأخلاقية، ويمكن النظر إليه على أنه إنجاز للطبيعة الإنسانية للأفراد من خلال عمليات خاصة بالتربية كمهارات التفكير، وأمور تتعلق بتنمية الاتجاهات والميول، والاستعدادات، ولذلك علينا أن نعلمهم ليس فقط

مهارات التفكير، ولكن أيضاً تشجيع الميول للاستكشاف، وحب الاستطلاع، وتشجيعهم على الاعتقاد بأن تفكيرهم يكون متاحاً ومسموحاً ومنتجاً . (حبيب، 2007: 30)

وتباينت وجهات نظر العلماء والباحثين التربويين حول تعريف التفكير، وليس من شك أن لكل فردً أسلوبه الخاص في التفكير، الذي قد يتأثر بنمط تنشئته ودافعيته وقدراته وخلفيته الثقافية، وغيرها من الخصائص والسمات التي تميزه عن الآخرين، الأمر الذي قاد إلى غياب الرؤية الموحدة عند العلماء والباحثين إذ قدموا تعريفات مختلفة استناداً إلي أسس واتجاهات نظرية متعددة.

(العتوم وآخرون ،18:2011)

يعرف عفانة وعبيد (2003: 23) التفكير بأنه " العملية الذهنية التي يتم بواسطتها الحكم على واقع الأشياء، وذلك بالربط بين واقع الشي ء والمعلومات السابقة عن ذلك الشيء، مما يجعل التفكير عاملاً مهماً في حل المشكلات ".

ويعرف مصطفي(27:2002) التفكير بأنه "عمليات النشاط العقلي التي يقوم بها الفرد من أجل الحصول على حلول دائمة أو مؤقتة لمشكلة ما، وهي عملية تفكير مستمرة في الذهن لا تتوقف أو تنتهي ما دام الانسان في حالة يقظة، وهي أرقي العمليات العقلية والنفسية التي تميز الإنسان عن غيره من الكائنات الأخرى بدرجة راقية ومتطورة ".

ويشير سعادة(2011: 3) إلى أن التفكير "عبارة عن مفهوم معقد من ثلاثة عناصر تتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها حل المشكلات، والأقل تعقيداً كالفهم والتطبيق، بالإضافة إلى معرفة خاصة بمحتوى المادة أو الموضوع، مع توفر الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة، ولا سيما الاتجاهات والميول ".

وتعرف الباحثة التفكير بأنه نشاط عقلي يستطيع المتعلم من خلاله إدراك علاقات جديدة بين الموضوعات أو حل مشكلة أو اتخاذ قرار من خلال الخبرات التي يمر بها.

أنواع التفكير Thinking Types (عفانة وعبيد ، 2003: 41)

يصنف كل من عفانة وعبيد أنواع التفكير إلى ستة أنواع كالآتي:

1- التفكير البصري Visual Thinking

2- التفكير الاستدلالي Inferential Thinking

3- التفكير التأملي Reflective Thinking

4- التفكير الناقد Critical Thinking

5- التفكير الإبداعي Creative Thinking

6- التفكير الرياضي Mathematical Thinking

7- التفكير المنظومي Systemic Thinking

وفيما يأتي عرض تعريفات لكل من أنواع التفكير السابق ذكرها:

1- التفكير البصرى : Visual Thinking

منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة)، واستخلاص المعلومات منه (مهدى، 2006: 8).

2- التفكير الاستدلالي: Inferential Thinking

عملية تفكيرية تتضمن وضع الحقائق أو المعلومات بطريقة منظمة بحيث تؤدي إلى استنتاج قرار أو حل مشكلة. (سليمان، 2011: 365).

3- التفكير التأملي: Reflective Thinking

نشاط عقلي يقوم على تحليل الموقف المشكل إلى عناصر ويحللها إلى أجزاء، ويضع الفروض، ويقترح الحلول المناسبة في ضوء المعلومات حتى يتوصل إلى النتائج التي تؤدي إلى حل المشكلة. (النواجحة، 2013 : 27)

4- التفكير الناقد: Critical Thinking

هو التفكير الذي يدرس ويربط ويقيم كل جوانب الموقف أو المشكلة، ويشتمل على جمع وتنظيم وتذكر وتحليل المعلومات، ويشتمل أيضاً على القراءة بفهم وتحديد المعلومة الضرورية وغير الضرورية، وكذلك القدرة على استخلاص نتائج مناسبة من مجموعة معينة من البيانات. (بدوى، 2008: 494)

5- التفكير الإبداعي: Creative Thinking

عملية عقلية تتصف بخروجها عن المألوف في التفكير، حيث ينتج الفرد أكبر قدر من الطلاقة والمرونة والأصالة، التي تساعد على حل المشكلات. (أبو عطا، 2013: 67).

6- التفكير الرياضي: Mathematical Thinking

يشمل استخدام المعادلات والأعداد والاعتماد على القواعد والرموز والنظريات والبراهين، حيث تمثل إطاراً فكرياً يحكم العلاقات بين الأشياء. (الخليلي، 2005: 156)

7- التفكير المنظومي : Systemic Thinking

احتواء جميع العمليات والمجموعات التوافقية والظروف والظواهر لنظام معين، وأن يكون الفرد واعياً بأنه يفكر في نماذج واضحة، وأن يكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها.

(الكامل ،2003: 21)

أهمية تعليم مهارات التفكير:

إن تعليم التفكير يسمح للمتعلمين بامتلاك أدوات تساعدهم على معالجة المعلومات والتعامل مع المستجدات التي تتوالى في عصرنا الحالي، والتي أصبحت تزاحم المعرفة فيه سمته الأكثر تميزاً، وتبعاً لذلك ينبغي على المعلمين التركيز على تعليم مهارات التفكير ليستطيع المتعلمون مواجهة تحديات هذا العصر واستخدام المعرفة في مواقف جديدة.

إن قضية تنمية التفكير تعتبر من أهم القضايا التي تهتم بها الدراسات والاتجاهات الحديثة التي تشغل التربويين ومسؤولي المناهج، فالتفكير من المهارات التي يسعي التعليم إلى تطويرها وتنميتها لدى الطلبة في كافة المستويات؛ وليمتلكوا القدرات اللازمة لمواجهة مشكلاتهم الحياتية اليومية، وقضايا مجتمعاتهم في المجالات المختلفة، وبالتالي الوصول إلى الحلول الصحيحة القابلة للتطبيق والتوظيف في الحياة الواقعية (ذوقان، 2012: 19).

ولذلك فإن مهارات التفكير حاجة ملحَّة خاصة في وقتنا الحالي، وتطوير مهارات التفكير يقابلها كيف يصبح الأفراد أكثر ذكاء، لأن الفرد أثناء تعامله مع العالم الطبيعي يجمع الأدلة ذات العلاقة، ويصنفها ويفسرها ويختبرها ؛ سعياً للوصول إلى المعرفة وفهمها وتطبيقها في الحياة العلمية، مما يكفل أن يكون المتعلم نشطاً وأن تشكل المعرفة المكتسبة أساساً قوياً لتعلم جديد، ومن هنا فإن الأفراد يحتاجون لتعلم مهارات التفكير كأدوات ضرورية تساعدهم على التعامل والعيش في عالم سريع، ومتزايد في تعقيده (مصطفي، 2011: 21).

ويرى ليثنر أن تنمية التفكير من أهم أهداف تدريس الرياضيات وأن مهارات التفكير هي مهارات جوهرية وليس مهارات عادية، وأنه يجب التركيز على أن أساس الرياضيات هو التفكير، وإذا لم تُنَمَّ قدرة الطالب على التفكير فإن الرياضيات تصبح مادةً مكونةً من مجموعة من الإجراءات المقلدة أو الصورية بدون فهم من أين جاءت (Lithner, 2000: 166).

إن التفكير الحاذق يلعب دوراً حيوياً في نجاح الأفراد وتقدمهم داخل المدرسة وخارجها، وفي فترة الدراسة وبعد انتهائها ومدى نجاحهم في الدراسة، وفي حياتهم اللاحقة هو نتاجات لتفكيرهم، وتعليم الطالب مهارات التفكير هو بمثابة تزويده بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها في المستقبل، وهناك أسباب عدة تبين أهمية تعليم مهارات التفكير، أهمها:

1- تساعد الطالب على رفع مستوى الكفاءة التفكيرية لديه.

2- تحسن مستوى تحصيله في الموضوع الذي تعلمه من خلال استخدام مهارات التفكير.

3- تعطى الطالب إحساساً بالسيطرة الواعية على تفكيره (أبو عاذرة ،2012: 188).

كما تضيف الخليلي (2005: 58) نقاطاً عدة لأهمية تعلم التفكير وهي:

1- التفكير ضرورة حيوية للإيمان واكتشاف نواميس الحياة، ولقد حثنا ديننا الإسلامي الحنيف على التفكر وإعمال العقل والتدبر في ما خلق الله والتبصر بحقائق الوجود.

2- التفكير الفعال ليس فطرياً بل يتطلب تعليماً منظماً هادفاً ومرناً ، حتى يمكن أن يبلغ أقصى مدى له.

3- التفكير دعامة قوية وقوة مستمرة لبقاء الفرد والمجتمع معاً في عالم اليوم والغد.

4- تعليم مهارات التفكير يفيد المعلمين والمدارس معاً .

وترى الباحثة أن تعليم مهارات التفكير يمتاز بالأهمية التالية:

1- تساعد المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه.

2- تنمية قدرة الأفراد على صناعة القرارات.

3- تساعد الطالب على التكيف مع الأحداث والمتغيرات من حوله.

4- تزيد من تحصيل المتعلم في كافة المواد الدراسية.

5- رفع مستوى الثقة بالنفس لدى الطلبة وتقدير الذات لديهم.

6- تعزيز عملية التعلم والاستمتاع بها.

7- تنشئة مواطنين يمتازون بالتكامل في النواحي الفكرية والروحية والوجدانية والجسمية.

مهارات التفكير:

إن تنمية مهارات التفكير من الأمور الضرورية في إثارة فكر المتعلم وتحدي قدراته العقلية، خصوصاً عند دراسته للرياضيات، لأن الرياضيات تعتبر لغة التفكير والتفكير لغة الرياضيات، فإذا لم تتوفر قدرة الرياضيات على التفكير الرياضي فإن الرياضيات تصبح مادةً مكونةً من مجموعة من الإجراءات المقلدة أو الصورية دون فهم مصدرها (عفانة ونشوان، 2004: 218).

ولذلك يسعي المعلم من خلال عملية التدريس إلى إكساب المتعلمين العديد من الميول والاتجاهات، كما يساعدهم على اكتساب مختلف أشكال المهارات المناسبة لهم، وتأتى مهارات التفكير في مقدمة هذه المهارات إذ إن ما يكتسبه المتعلمون من مهارات التفكير ينعكس على تحسين مستوياتهم في عملية التفكير وحل المشكلات. (مصطفي ،2011: 13)

وهكذا فإن تحسين التفكير وتنميته عند المتعلم، كان وما زال هدفاً رئيساً من أهداف التربية، كما يحتل مكانةً بارزةً من الاهتمام في وقتنا الحاضر.

وتعرف سليمان مهارة التفكير بأنها " سلسلة متتابعة من الإجراءات التي يمكن ملاحظتها بصورة مباشرة أو غير مباشرة والتي يمارسها المتعلم بهدف أداء مهمة ما، وتتضمن أن تسير وفق خطوات ثابتة وبطريقة منظمة ومتتابعة ". (سليمان، 2011: 128)

ويعرفه كل من أبو جادو ونوفل بأنها عمليات عقلية دقيقة وحساسة تتداخل مع بعضها البعض عندما نبدأ بالتفكير، إذ تم تحديد العديد من هذه المهارات، مثل مهارات التذكر، والتمييز، والتنبؤ، وغيرها. إن هذه المهارات هي الأساس الذي يقوم عليه التفكير العالي والمؤثر، حيث أن مهارات التفكير تستعمل مراراً وتكراراً، لتنفيذ مهمات أو عمليات تفكيرية هدفها الوصول إلى معنى أو رؤيا أو معرفة. (أبو جادو و نوفل، 2007: 76).

ثانياً: التفكير المنظومي:

ظهرت في العقود الأخيرة تداعيات ونداءات إلى ضرورة إعادة النظر في هذه المنهجية من التعليم، ودعت إلى رؤىً تربوية جديدة، تنادى بحتمية الأخذ بالمدخل المنظومي، كإحدى طرائق تنظيم المحتوى، والتي تقدم الخبرات المختلفة في صورة منظومية، تظهر وتؤكد الترابط والتفاعل والتداخل والتشابك والتكامل بين هذه الخبرات، وتعمل على ربط وتفاعل ما لدى المتعلم من معرفة سابقة في بنيته المعرفية بما سوف يتعلمه من خبرات جديدة، مما يجعل ما يتعلمه ذا

معنى، ويقلل من الجهد الذي يبذله لربط الخبرات الجديدة المراد تعلمها بالخبرات السابقة الموجودة في بنيته المعرفية، والعمل على زيادة كفاءة هذا الترابط، بما يمكِّنه من إحداث تغيير في شكل المعرفة الجديدة المكتسبة، وتنظيم المعلومات بصورة منظمة وشبكية، بما يمكَّنه من الاحتفاظ بها في بنيته المعرفية، مما يسهل عليه استدعاؤها واستخدامها في مواقف الحياة المختلفة.

(حوامدة، 2003: 577)

فالمنظومة تعني في جوهرها وجود بنية ذاتية التكامل، تترابط مكوناتها ببعضها ترابطاً بينياً في علاقات تبادلية التأثير، ديناميكية التفاعل، قابلة للتكيف، هذا بالإضافة إلى خاصية أساسية معروفة، هي أن البنية المنظومية تكون أكبر من مجموعة أجزائها. (عبيد، 2002: 8)

ويعتبر استخدام المدخل المنظومي في التعليم والتعلم بديلاً للمدخل الخطي، والذي طالما استخدم في مدارسنا في تقديم مفاهيم ومهارات أي مقرر دراسي بالتتابع، دون وجود روابط بينها، فتصبح عرضةً للنسيان بمجرد اجتياز الطلاب للامتحان، حيث ينظر إلى الموقف التعليمي في ضوء الفكر المنظومي على أنه منظومة شاملة تتكون من مجموعة من العناصر المتناغمة (الأهداف – المحتوى– الأساليب والوسائل التعليمية– الأنشطة التعليمية – التقويم) والتي تعتمد على علاقات التأثير والتأثر من أجل تحقيق أهداف محددة. (أبو الحديد، 2003: 24)

ويعرف المدخل المنظومي بأنه تنظيم الخبرات التعليمية التي تربطها بعضاً ببعض علاقات شبكية تبادلية تفاعلية، تعمل معاً ككل نحو تحقيق أهداف معينة، وتتضح فيها كافة العلاقات بين أي خبرة وغيرها من الخبرات، مما يجعل الطالب قادراً على ربط ما سبق دراسته مع ما يدرسه في أي مرحلة من مراحل الدراسة من خلال خطة محددة وواضحة المعالم لإعداده.

ويمكن النظر إلى المدخل المنظومي على أنه موجه ومرشد لتخطيط وتنظيم الخبرات التعليمية وتطويرها بحيث تحقق ما هو مرغوب منها، فهو يقدم الخبرات المعرفية في صورة منظمة تبرز العلاقات فيما بينها ؛ مما يوضح البنية الهيكلية والتنظيمية للمحتوى، حيث إنه يراعي معايير التنظيم الفعال للخبرات من حيث المدى والتكامل والتتابع؛ وبالتالي تحقق تراكم، وترابط المعرفة داخل البنية المعرفية للمتعلم، مما يؤدى إلى بنية معرفية سليمة مهيأة لأي تعلم لاحق، ومن هنا تتحقق مواصفات الجودة الشاملة للتعلم التي تنادي بها دول العالم.

(فهمي وعبدالصبور ،2001: 58)

فالمدخل المنظومي في التدريس يهتم بالعلاقات التي تربط بين مكونات أي موضوع أو أي مقرر، كما أن بعض مكونات الموضوع أو المقرر نفسه، يكون منظومات فرعيةً، ومن ثم تحليل محتوى الموضوع إلى مفاهيم ومهارات وعلاقات ،ثم يتم النظر في كيفية ترابطها وعلاقاتها التبادلية. ويتم تقديم هذه المنظومة أولاً وكأنها منظم خبرة متقدم، يكون موجهاً ومرشداً لما يتم تدريسه، وعند تدريب أي مكون فإنه يكون مرتبطاً بمعرفة أو خبرة سابقةً ، كما وأنه سيعد لخبرات تالية متوقعة تتجدد بها دوماً البنية المعرفية للتلميذ المتعلم. (عبيد، 2004: 163)

ويعد المدخل المنظومي من المداخل الحديثة التي تحد من ثقافة الذاكرة، وتؤكد على تنمية التفكير، وإنماء قدرة المتعلم على رؤية العلاقات بين الأشياء أكثر من الأشياء نفسها، ورؤية الجزيئات في إطار كلي ومترابط. (الخيري، 2012: 4)

والمعلم الذي يستخدم المدخل المنظومي في تدريسه، يؤمل أن تزيد فرص نجاحه ؛ لأنه يساعده على النمو المهني، ويجنبه الوقوع في العشوائية والارتجالية، ويزوده بالطريقة المنهجية المنظمة، ويمكنه من تحديد أهدافه بدقة ووضوح، ومن انتقاء وسائل الاتصال التعليمية المناسبة، ويساعده على رسم طرق واستراتيجيات التقويم المناسبة للمتعلمين، والحكم بموضوعية عالية على مدى تحقيق أهداف التعلم وإتقانها. وعند التدريس بالمدخل المنظومي ينبغي مساعدة الطلاب على استخراج المفاهيم من المادة المكتوبة أو المسموعة، وأن يحددوا العلاقة بين هذه المفاهيم ؛ أي اختيار الكلمات التي تصل بين تلك المفاهيم. (Klentschy,2008:59)

ويهدف الأخذ بالمدخل المنظومي إلى رفع كفاءة وتطوير العملية التعليمية بصورة منظومية شاملة ؛ تؤكد على تغيير طريقة التفكير في كيفية التغيير والتطوير، وإلى تنمية قدرة الطلاب على التفكير المنظومي، بحيث يكون الطالب قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته ؛ أي يرى الجزئيات في إطار كلي مترابط.

(الرضيان والشايع، 2010: 65).

وترى الباحثة أن المدخل المنظومي يساعد في تسهيل عملية التعلم ، ويزيد من القدرة على الاستيعاب وفهم العمليات الحسابية في الرياضيات ؛ مما يجعل التعلم ذا معنى ، وزيادة دافعية التعلم لدى الطالبات ، بالإضافة إلى أنه يجعل الرياضيات مادة مشوقة للطالبات وينمى التفكير المنظومي .

مزايا التدريس المنظومي: (عفانة والخزندار، 2007: 38)

1- تنظيم كافة عمليات تصميم التدريس بصورة نسقية، تعمل معاً على نحو متوافق ومتناغم ومتفاعل ؛ لتحقيق أهداف منظومة التدريس.

2- خضوع النظام التدريسي لنوع من الضبط والتوجيه والمراجعة، الأمر الذى يترتب عليه تحسين تنقيح النظام باستمرار، وصولاً لأفضل النتائج المتوقعة.

3- التركيز على المتعلم بالدرجة الأولى ؛ إذ يعطي هذا المدخل خصائص المتعلم أهميةً كبرى.

مفهوم التفكير المنظومي :

يتنامى الاتجاه نحو الرياضيات الوظيفية التي تعطى اهتماماً متزايداً لتفكير الأنظمة، وهى التي تحاول التعرف على التركيبات الداخلية المكونة للموقف موضوع التفكير، ومعرفة علاقتها ببعضها البعض والمتغيرات الخارجية ذات الصلة به. (إبراهيم، 2005: 452)

في الآونة الأخيرة بدأ التركيز على التفكير المنظومي، نظراً للتطورات السريعة في الأنظمة العلمية والثقافية، ومن هنا جاء التفكير المنظومي في النماذج Models والأنظمة Systems كوحدة واحدة، تساعد على فهم الكل بدلاً من الدخول في الجوانب التفصيلية والمكونات الجزئية ؛ وذلك لتتابع التقدم العلمي السريع و تواكبه. (عفانة وعبيد، 2003 :63)

إن أساس التفكير المنظومي، أن يكون واعياً بأنه يفكر في نماذج واضحة، وأن تلاحظ هذه النماذج على أنها نماذج وليست حقائق، وأن تكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها. على أن بناء النماذج يرتبط ارتباطاً وثيقاً بأدوات وأشكال التمثيل المتاحة، وتوجهات الفرد، وتدريبه غالباً ما يكون في العلاقات البسيطة للسبب والنتيجة. (الكامل، 2003: 22)

فالتفكير المنظومي يعمل على تنمية التفكير المفتوح، بحيث يكون تفكيراً من واقع ووحي شامل بأبعاد المشكلة أو الموقف الذي يواجهه الشخص، كما يتطلب مهارات عليا في التفكير من تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة، مع تعدد طرق إعادة التركيب والتنظيم في ضوء المطلوب الوصول إليه . (جان، 2008 : 180)

وعندما يراد تعليم التفكير المنظومي أو يرغب في تعليمه، تظهر قيمة أشكال أو طرق التمثيل المنظومي ،فحتى نقف على مكونات منظومة معينة، يجب تمثيل النظام الملاحظ، وبالتالي فإن الاعتبارَ الأساس لتعليم التفكير المنظومي، هو التعرف على أدوات التفكير المنظومي، وكيفية

التعامل مع هذا التمثيل. إنه من المهم أن نتعلم التفكير المنظومي، وأنه لا يوجد التفكير المنظومي كقدرة خاصة منفصلة، ولكن هو في الحقيقة القدرة على توظيف التفكير العادي للفهم الانساني على المدركات الخاصة بكل موقف .(الكامل، 2004: 64)

لقد تناول الأدب التربوي العديد من التعريفات للتفكير المنظومي، منها:

يعرف كل من عفانة وعبيد التفكير المنظومي بأنه "التفكير الذي يركز على مضامين عملية مركبة من خلال منظومات متكاملة، يتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات، مما يجعل المتعلم قادراً على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة ".
(عفانة وعبيد، 2003: 63).

ويعرف كل من الخزندار ومهدى التفكير المنظومي بأنه " منظومة من العمليات العقلية التي تكامل بين عمليات التفكير من تحليل للموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة وبطرق متعددة التنظيم في ضوء الهدف المنشود ".(الخزندار ومهدى ،2006: 631)

ويعرفه أبو عودة(52:2006) بأنه " منظومة من العمليات العقلية المركبة تكسب المتعلم القدرة على إدراك العلاقات: بين المفاهيم والموضوعات، ومن ثم تكوين صورة كلية لها ".

ويعرفه بارتلت بأنه " أسلوب مبسط للتفكير في المواقف والمشكلات المعقدة لكسب رؤية شاملة للمنظومة ". (Bartlett,2001:67)

وعرفها العكلوك(2010: 23) "هي منظومة من العمليات التي يتم من خلالها توظيف الخبرات المتراكمة لحل مشكلة معينة، يمكن الاستدلال عليها من خلال السلوك الموجه والهادف، بما يعكس العمليات العقلية الداخلية ".

ويذكر اليعقوبي(2010: 44) أن التفكير المنظومي هو "نمط من أنماط التفكير يمر به المتعلم بعدة مراحل، ألا وهي: تحليل الموقف التعليمي، وتفكيكه إلى أجزاء، ثم إدراك الروابط بين تلك الأجزاء، إلى أن يتم تجميعها في صورة مستقلة ".

وقد عرفه عبيد(2002: 5) بأنه "هو ذلك النوع من التفكير الذي يتضمن إدارة عملية التفكير، والتفكير في التفكير، كما أنه يتضمن تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرق إعادة التركيب والتنظيم في ضوء المطلوب الوصول إليه".

وعرفه سيدني بأنه "لغة متخصصة ومجموعة من الأدوات التي يمكن استخدامها لمعالجة أكثر المشكلات تعقيداً في حياتنا اليومية، والتفكير المنظومي هو طريقة لفهم الواقع تركز على العلاقات بين جميع أجزاء أي منظومة، بدلاً من التركيز على أجزائها ". (Sidney,2004:511)

ويعرف كل من عفانة ونشوان (219:2004) التفكير المنظومي " بأنه يمكن اعتباره شكلاً من أشكال المستويات العليا في التفكير، حيث من خلال هذا النمط من التفكير يكون الفرد قادراً على الرؤية المستقبلية الشاملة، لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزيئاته، أي انتقال الفرد من التفكير بصورة محددة إلى التفكير الشامل، الذي يجعله ينظر إلى العديد من العناصر التي كان يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدةً فيراها مشتركةً في العديد من الجوانب، بمعنى أنه ينظر إلى الأشياء بمنظار منظومي ".

ولقد اتفقت معظم التعريفات السابقة أن التفكير المنظومي يشمل مهارات عدة وهي:

1- تحليل المنظومات الرئيسة إلى منظومات فرعية.

2- الرؤية الشاملة لأيَّ موضوع دون أن يفقد جزئياته.

3- إدراك العلاقات داخل المنظومة.

4- إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها.

ومن خلال التعريفات السابقة قد عرفت الباحثة التفكير المنظومي إجرائياً بأنه " التفكير الذي يركز على مضامين علمية مركبة، تتكون من مراحل عدة، وهي تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية وإدراك العلاقات داخل المنظومة، وإعادة تركيب مكوناتها بمرونة، مما يجعل المتعلم قادراً على إدراك الصورة الكلية للمنظومة المعروضة ".

خصائص التفكير المنظومي: (Kotelinkon,2006:280 &Sterling ,2004:78):

1- ينظر إلى الموقف ككل وإلى السياق الواسع، ويقاوم الميل إلى تبسيط الحلول والمشكلات.

2- ينظر إلى الخصائص العامة للنظام ككل، والتي تنشأ من العلاقات بين الأجزاء المكونة لهذا النظام.

3- يشجع المشاركة أثناء حل المشكلات، ويعمل على الدمج بين اتخاذ القرار والإرادة.

4- يحثنا على تقدير وجهات نظر الآخرين.

5- يوسع نظرتنا إلى العالم ويجعلنا على وعي أكثر بالفروض التي نستخدمها لتعريف الأشياء.

6- يساعدنا أن ننظر إلى العلاقات والتأثيرات المتعددة بين الأجزاء المكونة للمشكلة التي نشارك في حلها.

وترى الباحثة أن هذه الخصائص تُكسب التفكير المنظومي أهمية كبيرة ، حيث أنه يساعد الطلبة على تكوين نظرة شمولية للبنية المعرفية ، والنظر إلي مكوناتها ، وتحليلها إلى أجزاء والنظر إلى العلاقات التي تحكم هذه الأجزاء ، ومن ثم يكتسب الطلبة مرونة في إعادة بناء وتركيب البنية المعرفية بأكثر من صورة ، وتعديلها بشكل مستمر .

مهارات التفكير المنظومي:

ويرى دورنر (doerner:2006) أنه من المهم أن نتعلم التفكير المنظومي، وأنه لا يوجد التفكير المنظومي كقدرة خاصة منفصلة، فهو عبارة عن الاشتقاق العقلي للعناصر العقلية من الادراكات، والمعالجة العقلية لهذه الأفكار أو المزج بينهما. (أورد في : اليعقوبي ،34) .

ويتضمن التفكير المنظومي المهارات الآتية: (المنوفي، 2002: 476)

1- تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية أي القدرة على تجزئة المادة المتعلمة، وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء.

2- إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وتعني القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.

3- إدراك العلاقات داخل المنظومة الواحدة وبين المنظومة والمنظوما7ت الأخرى.

4- الرؤية الشاملة لأي موضوع بدون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته.

ويذكر كل من عفانة و عبيد (2003: 68) مهارات التفكير المنظومي كالآتي:

1- تحديد الموضوع الشامل (الكل المركب) والنظر إليه كوحدة متكاملة.

2- تحليل المنظومات غير الخطية إلى أجزاء مترابطة.

3- تحديد العلاقات التبادلية بين المكونات الأساسية.

4- تحديد تأثير كل مكون من المكونات المتداخلة وتحديد اتجاه تأثيره.

5- إيجاد علاقات إبداعية تكوِّن منظومات متكاملة ذات معنى .

كما يذكر أبو جلالة(2007: 74) المهارات التي يجب على الطالب امتلاكها حتى يستطيع أن يمارس التفكير المنظومي:

1- تحديد الموضوع بصورة شاملة (كلية).

2- تحليل منظومات المعرفة غير الخطية إلى منظومات فرعية.

3- تحديد العلاقات التبادلية بين عناصر المعرفة للموضوع.

4- تحديد تأثير كل عنصر من عناصر المعرفة، وتحديد اتجاه تأثيره.

5- إيجاد علاقات إبداعية تكون منظمة متكاملة وتشكل خريطةً مفاهيميةً ذات معنى.

وقد أعد عسقول وحسن(2007: 12) مجموعةً من المهارات المتعلقة بالتفكير المنظومي وهي:

1- مهارة قراءة الشكل المنظومي:

ويقصد بها القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المنظومي المعروض.

2- مهارة تحليل الشكل وإدراك العلاقات:

وهي القدرة على رؤية العلاقات في الشكل، وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

3- مهارة تكملة العلاقات في الشكل:

أي القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل، وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات والنواقص فيها.

4- مهارة رسم الشكل المنظومي:

تعتبر محصلة المهارات السابقة، وأنها تتضمن الخطوات التي تؤدى إلى ترجمة قراءة الشكل وتحديد علاقاته، وأجزائه إلى رسم الشكل بصورته النهائية بجميع أجزائه وعناصره وتفرعاته.

وقد اتفق كل من أبو عودة (2006: 52) و مهنا(2013: 48)على أن مهارات التفكير المنظومي هي:

1- مهارة التحليل المنظومي: تفكيك المنظومة إلى مكوناتها، واشتقاق منظومات فرعية من المنظومات الرئيسة.

2- مهارة الرؤية الشاملة للمنظومة: محاولة سد الفجوات داخل المنظومة دون أن يفقد جزئياته.

3- مهارة إدراك العلاقات المنظومية: أي إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة الواحدة وبين منظومة معينة ومنظومات فرعية أخري.

4- مهارة التركيب المنظومي: القدرة على تجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.

وقد تبنَّت الباحثة مهارات التفكير المنظومي السابقة لكل من (أبو عودة ، 2006) و (مهنا،2013) واعتمدتها في وضع اختبار التفكير المنظومي للوحدة المقترحة، وهي وحدة الكسور العادية للتدريس.

أساليب قياس التفكير المنظومي:

يمكن للمعلم تقييم قدرة الطلاب على استخدام التفكير المنظومي، من خلال أشكال التمثيل المنظومي، وهنا استخدمت الباحثة مخططات مفاهيمية، وهناك أساليب عدة يمكن من خلالها استخدام هذه المخططات، وهي (عفانة وأبو ملوح ،2006: 26):

- **الأسلوب الأول:**

في هذا الأسلوب يقدم للمتعلم مخططاً منظومياً مكتوباً عليه العلاقات التي تربط بين المفاهيم، ويطلب من المتعلم إكمال المفاهيم الناقصة في هذا المخطط المنظومي.

وقد استخدمت الباحثة هذا الأسلوب، لقياس مهارة الرؤية الشاملة للشكل المنظومي.

- **الأسلوب الثاني:**

في هذا الأسلوب يعطى للطالب مخططاً يوجد به المفهوم الرئيس، والعلاقات التي تربط بين المفاهيم، ويطلب منه إكمال المفاهيم الناقصة.

وقد استخدمت الباحثة هذا الأسلوب، لقياس مهارة تحليل الشكل المنظومي.

- **الأسلوب الثالث:**

هذا يعطى الطالب مخططاً منظومياً يوجد فيه المفهوم الرئيس، ويطلب من الطالب إكمال المنظومة بكتابة المفاهيم الفرعية والعلاقات التي تربط بينها.

- **الأسلوب الرابع:**

في هذا الأسلوب يعطى الطالب مخططاً منظومياً مكتوباً عليه المفاهيم، ويطلب منه كتابة شبكة العلاقات بين تلك المفاهيم.

ولقد استخدمت الباحثة هذا الأسلوب، لقياس مهارة إدراك علاقات الشكل المنظومي.

- **الأسلوب الخامس:**

يعطى الطالب مخططاً منظومياً مكتوباً عليه العلاقات، ويطلب منه كتابة المفاهيم على المخطط المنظومي.

- **الأسلوب السادس:**

يعطى الطالب مخططاً منظومياً أصماً ومجموعةً من المفاهيم، ويطلب منه ترتيب المفاهيم على المخطط المنظومي.

وقد استخدمت الباحثة هذا الأسلوب، لقياس مهارة تركيب الشكل المنظومي.

- **الأسلوب السابع:**

يعطى الطالب مجموعة من المفاهيم، ويطلب منه بناء مخطط منظومي لتلك المفاهيم، مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

أهداف التفكير المنظومي :

يساعدنا التفكير المنظومي على اكتساب مهارات التفكير الناقد، والنظر إلى التأثيرات والعلاقات المتعددة عندما نستعرض في حل المشكلات، ويوسع نظرتنا الكلية، ويساعدنا على أن نصبح أكثر وعياً بالفروض التي نستخدمها لحل القضايا، ويساعدنا على تقدير وجهات النظر الأخرى، ويجعلنا ننظر إلى السياق الكلي الأكبر، وبذلك نرى الجزء الأكبر للنظم الكلية التي تنشأ من تفاعل أجزائها المفردة . (Mesut,2005:22)

يهدف التفكير المنظومي إلى تحقيق الآتي: (عفانة وعبيد، 2003 : 67)

1- إدراك الصورة الكلية للعلم من خلال ربط المكونات المختلفة في منظومة متكاملة.

2- تنمية القدرة على رؤية العلاقات الرابطة المكونة للصورة الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.

3- تنمية القدرة على تحليل الموضوعات العلمية والثقافية والاجتماعية إلى مكوناتها الفرعية؛ لتيسير ربطها مع بعضها البعض، سواءً أكانت علاقات تفاعلية أو استدلالية.

4- تركيب العناصر والمكونات مع بعضها البعض، للوصول إلى منظومة تعطي الفكرة العامة، فضلاً عن ربط عدة منظومات جزئية مع بعضها البعض لإعطاء فكرة أكثر اتساعاً أو شمولية.

5- يتفق التفكير المنظومي مع النظم العلمية والبيئية والتربوية والاجتماعية، إذ إن هذه النظم أصلاً متكاملة ومترابطة، يتطلب فهمها وإدراكها للتفكير بصورتها الكلية الشاملة .

6- التفكير المنظومي أسلوب ينمى القدرة الإبداعية عند المتعلم، من خلال وضع حلول جديدة لمشكلات مطروحة.

كما يذكر أبو جلالة (2007: 74) أهداف التفكير المنظومي كالآتي :

1- النظرة الشمولية للعلم باعتبار أن ربط مكوناته المختلفة في صورة منظمة يعطي معنى التكامل للمعرفة.

2- إدراك العلاقات المفاهيمية التي تكَّون شمولية الصورة للموضوع المراد تعلمه.

3- تنمية قدرة الطالب على تحليل المعارف والمعلومات التي يتعلمها في المواقف التعليمية إلى عناصرها ومكوناتها الفرعية ؛ ليسهل عليه ربطها.

4- ربط عناصر ومكونات المعرفة مع بعضها البعض؛ للوصول إلى منظومة تعطي الفكرة العامة للموضوع.

5- تتطلب النظم العلمية والتربوية فهماً وإدراكاً، يستندان إلى التفكير القائم على النظرة الكلية للموضوع.

6- يمثل التفكير المنظومي أسلوباً يساعد الطالب في تنمية قدراته الإبداعية من خلال وضع حلول متميزة وجديدة لمشكلات مطروحة.

خطوات التفكير المنظومي:

يتطلب التفكير المنظومي من المتعلم اتباع الخطوات الآتية: (العفون والصاحب ،2012: 167)

1- دراسة المضامين العلمية في المقرر الدراسي من أجل فهمها وإدراكها.

2- تحليل المكونات الأساسية للمضامين العلمية المعروضة في المقرر الدراسي.

3- إيجاد علاقات وروابط بين المكونات الأساسية، تعطي للموضوعات معنى.

4- تحديد تأثير كل مكون من المكونات الأساسية ؛ لتحديد العلاقات التشعبية.

5- التركيز على الهرمية في تكوين المنظومات، بحيث تكون المكونات المتشابهة ذات العلاقة في مستوى واحد.

6- إعطاء أمثلة على بعض المكونات الأساسية، التي تحتاج إلى تفسير أو توضيح.

7- التصور البصري للمنظومة أو المنظومات المكونة؛ لتحديد الفجوات فيها ومحاولة سدها.

8- ربط المنظومة المكونة بمنظومات أخرى ذات علاقة؛ لإدراك الصورة الكلية لتلك المضامين.

9- يمكن للمتعلم أن يستخدم الخطوات الثمانية في صورة عكسية، أي تعطي له منظومات معينةً ثم يقوم بتحليل تلك المنظومات، وتحديد العلاقات والروابط، وإدراك الجزئيات وفهمها.

وترى الباحثة أن خطوات التفكير المنظومي موجودة بشكل ضمني في النمذجة الرياضية لأنه لفهم موضوع في وحدة الكسور العادية فإن الطلبة بحاجة الى الرؤية الشاملة للموضوع ، وإدراك العلاقات بين أجزاء الموضوع ، والقدرة على تحليل أجزائه ، فمن خلال الخطوات السابقة يستطيع الطلبة تكوين صورة كلية للموضوع بمكوناته الجزئية.

الأسس العلمية للتدريب على مهارات التفكير المنظومي:

تتكون الأسس العلمية للتدريب على مهارات التفكير المنظومي مما يأتي :(الكبيسي، 2010: 96)

1- الإحاطة بجميع المعلومات عن المشكلة، والهدف المراد التوصل إليه.

2- التدريب على تحليل المشكلة إلى العناصر الأساسية المكونة لها.

3- بناء الرسومات التخطيطية ؛ لتحديد الترابط بين العناصر المكونة للمشكلة.

4- التدريب الجيد على تحويل جميع الأفكار المجردة لعناصر المشكلة، إلى مخططات مرئية تشكل بناءً من هذه العناصر.

5- الأخذ بعين الاعتبار التحول من عمليات التحليل إلى بناء علاقات جديدة، لم تكن موجودةً من قبل تقدم حلاً للمشكلة.

متطلبات استخدام التفكير المنظومي في التعليم الصفي:

يمكن تنمية التفكير المنظومي لدى المتعلم بإعادة النظر في أمور عدة، أهمها:

(عفانة وعبيد، 2003: 69)

1- المناهج الدراسية من حيث مواكبة مضامينها لهذا النمط من التفكير.

2- نظام التقويم بحيث يمكن التركيز على القدرات العليا مثل التحليل والتركيب والتقويم بصورة متوازنة، مع القدرات الدنيا مثل التذكر والفهم والتطبيق.

3- برامج إعداد المعلم، بحيث يستطيع استخدام الاتجاه المنظومي في التعليم الصفي.

4- نظم الإدارة الصفية بحيث يكون هناك تفاعل صفي في بناء المنظومات المطلوبة مع مراعاة أن دور المعلم ليس ملقياً للمعلومات، بل مرشداً وموجهاً للمتعلمين.

5- الوسائل التعليمية بحيث يتم استخدام وسائل الاتصال الحديثة مثل الإنترنت، وأنظمة الحاسوب ووضع البرامج التعليمية.

6- أساليب التدريس التقليدية، بحيث يتم الاستعانة بالتعلم التعاوني، والتعلم الفردي في تكوين المنظومات العلمية وغيرها.

وترى الباحثة أنه من الضروري مراعاة الخطوات التي تم سردها أعلاه، ومن المهم تكاملها من أجل تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى الطلاب بطريقة سليمة.

إجراءات تدريس مهارات التفكير المنظومي :

تمثل مهارات التفكير المنظومي إحدى المهارات الرئيسة، التي يحتاجها الطلبة إذا ما أرادوا أن يكونوا مفكرين فاعلين، فالأفراد الذين يقدرون على رؤية ما حولهم بدقة وإمعان، فإنهم يعجبون باستمرار بهذه المهارة، فما يقومون به فعلياً ،لا يعدو كونه تحليلاً للمواقف وضبطها في ضوء نظام تفكير معين، إذ إنها مهارة فوق معرفية Metacognitive Skill وتمثل القاعدة للتقييم التشكيلي خلال عملية التنفيذ.

تتلخص أهم إجراءات تدريس مهارات التفكير المنظومي كالتالي: (سعادة، 2011: 572)

1- اختيار نظام بسيط مثل قواعد نظام الحجرة الدراسية.

2- تشجيع الطلبة في تلك الحجرة الدراسية على تحديد أنماط السلوك المتبقية داخل الحجرة الدراسية.

3- تحديد أنماط السلوك الأكثر أهميةً للوصول إلى مواقف تعليمية فاعلة ومسلية.

4- تحديد إذا ما كان أنماط أخرى من السلوك مهمةً أيضاً في ضوء تطبيق الخطوة السابقة.

5- تحديد التوابع الخاصة بكل نمط من أنماط السلوك المحددة لقواعد السلوك الصفي، ومناقشة الطلبة في الأمور التي قد تحدث فيما إذا كانت عملية تتابع الأهداف قد تمت بالفعل أم لا.

6- العمل على تقييم الأمور نهائياً ؛من أجل تحديد قواعد التفاعل داخل الحجرة الدراسية.

وترى الباحثة أن الإجراءات السابقة يجب أن يتم مراعاتها ، ليتم استخدام التفكير المنظومي بفاعلية، فهذه الإجراءات مهمة لتدريس أي موضوع في أي مادة بشكل عام ، وفي الرياضيات بشكل خاص لايصال المعلومات إلى الطلبة بشكل واضح ومبسط ، وبذلك يصبح لدى الطلبة القدرة على الرؤية الشاملة لأي موقف ، وإدراك العلاقات بين أجزائه .

المحور الثالث

الميل نحو الرياضيات

تلعب الميول والاتجاهات دوراً مهماً في تحقيق أهداف العملية التعليمية؛ حيث تعد من أهم جوانب الشخصية التي تؤثر على زيادة تحصيلهم للمواد الدراسية المختلفة، فمن البديهي أن يظهر الأفراد نجاحاً في الأعمال والأشياء التي تتفق مع ميولهم. وتعد الميول من أهم محركات السلوك الإنساني، فهي مؤشر من مؤشرات بناء شخصية الطالب، حيث إنها تلعب دوراً مهماً في تعليم وتعلم الطلاب، لذا فإن المعلم الكفء هو الذي يهتم بمعرفة ميول طلابه نحو المادة المتعلمة؛ حتى يمكنه الوصول إلى عقولهم لتحقيق الأهداف المرجوة من تدريسهم.

فالميل نحو الرياضيات يدفع الطالب للقيام بعمل معين أو بنشاط ما نتيجة وجود حالة نفسية لديه، فيها حب واستمتاع، من أجل ذلك فإن من واجب المعلم أن يخلق جواً تعليمياً مريحاً في الرياضيات، بحكم كونها علماً مجرداً حيث يشعر الطلاب بالخبرات السارة التي تعمل على تثبيت السلوك المصاحب لتلك الخبرات، وهذا بدوره ميل نحو هذه الخبرات، وعلى ذلك فإن النشاط المرتبط بالرياضيات يجب أن يكون محبباً للطلبة، ليجد كل طالب ما يشبع ميوله وما يخلق ميولاً جديدةً. (عقيلان، 2002: 80)

فالميل نحو الرياضيات يظهر فيها الطالب اهتماماته ويرتاح في التعامل معها في فراغه وحياته العملية، فالطلبة والمعلمون الذين يقضون أوقاتاً طويلةً خارج صفوف الرياضيات، لا بد أن يظهروا اهتماماتً عاليةً في الرياضيات". (زيتون، 2010: 275)

فالنمذجة الرياضية تعمل على تنمية الميل نحو الرياضيات، فالطلبة يواجهون مشاكل واقعية في الحياة أو مشاكل في الرياضيات وبحاجة لحلها، فيقومون بتحويلها إلى مسألة رياضية واستخدام الأشكال أو المخططات البيانية وتحويلها إلى رموز رياضية والتعامل معها وحلها بما يتناسب مع طبيعة المشكلة ، ويؤدي ذلك إلى تنمية الميل نحو الرياضيات لأن الطلبة يعرفون أن ما يتعلمونه يمكن تطبيقه في الحياة .

تعريف الميل:

يعرفه ملحم بأنه " دافع يحدد استجابة الفرد بطريقة انتقائية، وتعكس القوة النسبية للشحنات الموجبة للأشياء، والأنشطة على اختلافها وتعددها في عالم الفرد السيكولوجى".

(ملحم، 2001: 166)

ويعرف جيلفورد Guilford بأنه نزعة سلوكية عامة لدى الفرد للانجذاب نحو نوع معين من الأنشطة مما يشير إلى وضع الميل في المجال العام للدوافع ، وبالتالي فإن الميول شديدة الارتباط بالحوافز والدوافع، والاستجابات الانفعالية .

يعرفه الخولي " أنه رغبة ناتجة عن حالة وجدانية، واستعداد لدى الفرد؛ للتعبير عن حبه نحو نشاط معين" (الخولي، 2002: 230)

ويعرف أبو هلال(50:2012) "الميل نحو الرياضيات أنه شعور الطالب بالاستمتاع والارتياح أثناء دراسة الرياضيات، واهتمامه بأنشطتها، وشعوره بأهميتها وحبه لمعلمها، ويعبر عنه بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في مقياس الميل نحو الرياضيات المعد بالبحث ".

وتعرف الباحثة الميل نحو الرياضيات إجرائياً أنه: "شعور الطالبة بالاستمتاع والارتياح أثناء دراسة الرياضيات، وشعورها بأهميتها وحبها لمعلمتها ،و يعبر عنها بالدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبة في مقياس الميل نحو الرياضيات المعد بالبحث".

أهمية الميل نحو الرياضيات

للتعرف إلى ميول الطالب أهمية كبرى قبل وأثناء عملية التعلم، حتى وبعد ذلك للتعرف إلى مدى جدوى الطريقة التي يستخدمها المعلم، فالطفل ليس فقط مجرد آلة يتم حشو المعلومات بداخله، وإنما يجب تنمية الطفل من جميع النواحي سلوكياً وتربوياً وعلمياً .

وقد عدد الداهري والكبيسي (216:2002) أهمية الميل في عملية التعلم بالنقاط التالية:

1- إن الميول ترتبط بالتعلم، فكلما زاد الميل لدى الشخص، زاد تعلمه، وزادت رغبته في المعرفة والفهم.

2- إن الميول تساعد في تحسين التعلم والتعليم، وذلك من خلال الاستعانة ببرامج الإرشاد والتوجيه.

3- إن الميول تساعد الطلبة على النجاح، وعلى تفوقهم في التحصيل الدراسي.

4- إن الميول تدفع الشخص إلى تفضيل أنباء معينة عن غيرها .

5- ترتبط الميول بالعمر والذكاء والجنس والبيئة، فالميول في الطفولة المبكرة تتميز بأنها ذاتية المركز تدور في جوهرها حول شخصية الفرد، ثم تتطور نحو الآخرين بزيادة تقدمه في العمر.

6- هناك علاقة ارتباطية موجبة بين الميول والتحصيل الدراسي، فإذا كان ميل الطلاب يتناسب مع التخصص الدراسي ،يختلف مع ميوله واهتمامه .

كما يبرر حسن (2008: 141) أهمية التعرف إلى ميول الطلاب بالآتي:

- توجه في ضوئها البرامج التعليمية والتدريبية لتنمية الميول المرغوبة.
- تحدد المعارف التي يحصل عليها الطلاب، كما تحدد الخبرات التي يكتسبها.
- تساعد في التوجيه المهني، وتسكين الطلاب في الوظائف التي يرغبون فيها.
- تساعد في معرفة الفروق بين ميول المتعلمين بمختلف فئاتهم ومراحل نموهم.

كما أن تنمية الميول الحافزة لتعلم الرياضيات والاستمتاع بها والإحساس بأهميتها هدف أساسي من أهداف تعليم الرياضيات، وبالتالي فإن معلم الرياضيات لا بد وأن يسعى ليس فقط لأن يكون طلابه قادرين على تعلم الرياضيات، بل أيضاً أن يكونوا محبين للرياضيات، ولديهم الدافعية الذاتية لدراستها والتميز بها. (عبيد، 2004: 78)

وتنمي الرياضيات الثقة بالنفس، وتساعد في تنمية قيم راقية، كسعة الصدر والصبر، والتأني والتسلسل، وزيادة التركيز، كما أنها تبعث في النفس نشوة الفرح والنصر، عندما يفك الطالب الرموز، وتتكلل محاولاته بالنجاح في حل المسائل (النعواشي، 2007: 17)

وترى الباحثة أن التعرف إلى ميول الطلبة أثناء عملية التعلم له أثر كبير في استخدام أفضل الطرق والأساليب اللازمة للفهم، وذلك لإثارة الدافعية للتعلم، وتنمية الميل نحو المادة المراد تعلمها، وكذلك نحو المعلم، والرياضيات بحاجة إلى إثارة الدافعية لدى الطلبة ، لكي يظهروا ميولاً نحوها.

خصائص الميل:

إن التعرف إلى خصائص الميل أمر مهم، فهو يساعد في اختيار الأنشطة المناسبة التي يمكن أن تزيد من دافعية الطفل أثناء تعلمه لموضوع معين، وزيادة ميوله الإيجابية نحو الرياضيات، كما أن الكثير من أنشطة الطفل تتأثر كثيراً بميوله نحو هذا النشاط.

والكثير من أنشطة الطفولة تصبح في المراهقة أكثر تعقيداً وأكثر تنظيماً. كما أن بعضاً من هذه الميول تقل أهميتها كغايات في ذاتها (ملحم، 2001: 167).

وللميل خصائص يمكن التعرف إليها، كما يوضحها الكناني وآخرون (128:2002) فيما يأتي:

1- إن الميل يهتم بالابتهاج والسعادة بالخبرات الماضية والحاضرة والمستقبلة.

2- الميل هو الاهتمام الذي يدفع الطالب نحو القيام بنشاط معين.

3- تتغير الميول بالانتقال من مرحلة نمو إلى مرحلة نمو أخرى.

4- تختلف الميول في البيئات المحلية المختلفة، فأبناء الريف يختلف ميولهم عن أبناء المدينة في الدولة الواحدة.

5- تختلف الميول باختلاف الجنس.

6- الميل هو نتاج تفاعل بين مجموعتين من العوامل، عوامل تتصل بالنضج، وعوامل تتعلق بالبيئة ومؤثراتها، وهذا يعني أن هناك إمكانيةً لتغيير ميول الطلاب من خلال الظروف والمؤثرات التي تسمح بهذا التغيير. .

ويذكر إبراهيم (2005: 1957) خصائص تتميز بها الميول ،وهي:

1- إن الميل ليس أمراً سيكولوجياً منفصلاً عن غيره، ولكنه مظهر من مظاهر الشخصية.

2- إن الميل تعبير عن الرضا، ولكنه ليس دليلاً على الكفاية.

3- أن التقديرات المبنية على الميول تشير إلى ما يريد أن يقوم به الإنسان.

4- إن القول بأن الإنسان يميل إلى شيء معين، لا يدل دلالة كبيرة عما حدث في الماضي وممكن أن يحدث في المستقبل.

5- إن اختبارات الميول تعطينا معلومات لا نحصل عليها من اختبارات القدرات، فهي تشير إلى ما يريد أن يقوم به الشخص، والاتجاه العام الذي ينبغي أن يسير فيه حتى يحصل على السعادة والرضا في حياته.

وترى الباحثة من خلال العرض السابق لخصائص الميل أن الميل يتغير، وذلك تبعاً للبيئة المحيطة أو الجنس أو المرحلة العمرية، وأن الميول يمكن أن تُكتسَب عن طريق التعلم، وذلك بتهيئة الظروف والمؤثرات التي تسمح بتنمية الميول الإيجابية نحو مادة الرياضيات.

مكونات الميل:

إن التعرف إلى مكونات الميول الرياضية يساعد في تنمية الميول نحو الرياضيات، وتتضمن الميول ثلاثة عناصر أساسية كما يذكرها الريماوي وآخرون (2011: 580):

أ- الجانب الانفعالي: يصاحب ممارسة الميول والمشاعر انفعالات متعددة، من قبيل مشاعر السرور والفرح، أو الغضب والكراهية والانزعاج، وتتصف هذه المشاعر بأهمية بالغة نظراً لأن من يمارس شيئاً يصاحبه شعور بالسرور أو الفرح، فإن ذلك يساعده على الاستمرار في ممارسة السلوك دون ظهور مشاعر التعب أو الأرق أو الانزعاج، ويؤدي ذلك إلى إنتاجية أعظم.

ب-الجانب المعرفي: ويشتمل على ما لدينا من معلومات حول موضوع الميول .

ج- الجانب السلوكي: يدفع ما لدينا من معلومات نعتقد بصحتها، وما يصاحبها من مشاعر وانفعالات، يدفعان نحو التصرف بطريقة منسجمة مع المعلومات.

وبناءً على ما سبق فإنه من الممكن قياس ميول الطالب نحو الرياضيات، وذلك من خلال ملاحظة الجانب الانفعالي للطالب، والجانب السلوكي عند ممارسة بعض الأنشطة لمادة الرياضيات.

قياس الميل:

تقاس الميول إما بطريقة الاستفتاء أو بالاختبارات الموضوعية التي تسأل الشخص عن معلومات في ميادين مختلفة، وإما بملاحظة نواحي النشاط التي يقضى الطالب فيها وقته، أو بالاختبارات المقالية المقننة مثل اختبار كورد وسترونج وغيرهما من الاختبارات الخاصة بالميول، التي تم تطويرها على أساس مجموعة من المسلَّمات التي يلخصها ملحم (2005: 227) كالآتي:

1. الميول غير مستقرة عند الأطفال، ولكنها تتجه نحو الاستقرار في نهاية مرحلة المراهقة.
2. الميول عند الأشخاص متعددة ومتنوعة من حيث موضوعها.
3. يتفاوت الميل من حيث الشدة، وقد يكون لدى الشخص أقوى في مرحلة ما من عمره عنها في مرحلة أخرى.
4. يحتل الميل عند الشخص مكانة الدافع، والميل يحرضه للقيام بالعمل ويوجه فعالياته حتى ينطلق نحو هذا العمل.

وكما ذكر زيتون(2001: 414) ثلاثة مقاييس لقياس الميول وهي:

1- قياس الميول (العلمية) اللفظية المنتزعة، وتتمثل هذه الميول في الاستجابات اللفظية المعلنة التي تعبر عن رأيه وميوله نحو مثيرات صناعية على شكل استفتاءات ومقاييس تقدم له.

2- قياس الميول (العلمية) السلوكية أو العملية وهي عبارة عن سلوك أو استجابة فعلية يؤديها الطالب بالنسبة لموضوعات ميول معينة في مواقف خاصةً تتطلب عنصر الأداء الفعلي (السلوكي) العملي.

3- قياس الميول اللفظية (التلقائية)، وتتمثل هذه الميول في الآراء، والنزعات التي يعبر عنها الطالب في أحاديثه، في المواقف العادية مع أصدقائه أو زملائه أو الآخرين.

اختبارات الميول:

تتنوع اختبارات الميول وتتفاوت في درجة إمكانية الاعتماد عليها، من حيث الصدق والثبات. ومن أجل ذلك اتجه الباحثون إلى الاستعانة بعدد من الأساليب غير المباشرة، والتي تعتمد في غالبيتها على طريقة الاستبانة أو الاستفتاء. وفيه يُسأل المفحوص عما يحب أو يكره من مختلف أنواع المناشط، وكذلك الموضوعات وأنواع الأشخاص الذين قابلهم في حياته اليومية، وتحدد دلالات هذه الاختبارات أمبيريقياً باستخدام الفروق بين هذه المهن المختلفة في استجاباتها.

وتبرر أهمية اختبارات الميول في أكثر من جانب: (ملحم ، 328:2005)

1- في التوجيه والإرشاد حيث تهتم اختبارات الميول في مساعدة الطلبة في اختيار نوع الدراسة الملائمة لهم، حتى يتمكنوا من التكيف معها، ويتغلبوا على الصعوبات التي تعترض حياتهم الدراسية.

2- في التوجيه المهني: فقد يحدث أحياناً أن الطالب الذي اقترب من نهاية المرحلة الثانوية لم يقرر بعد نوع العمل الذي يرغب في مزاولته، مما يحتم تطبيق هذه الاختبارات من أجل قياس ميول الطالب، لاتخاذ الرأي في هذا السبيل.

3- في الاختبار المهني: تفيد مقاييس الميول في اختيار المتقدمين الجدد لوظيفة ما، بناءً على تقديراتهم على المقاييس المتعلقة بهذه الوظائف.

4- في البحث: تفيد مقاييس الميول بهدف الكشف عن المزيد من السمات والخصائص الشخصية للفرد .

وقد اعتمدت الباحثة في دراستها مقياس الميل نحو الرياضيات، ومن خلاله يتضح العديد من الخصائص المختلفة، والتي تخص الطالب واتجاهاته نحو المعلم أو نحو مادة الرياضيات، وقد أعدت الباحثة مقياساً متضمناً أربعة أبعاد وهي: (الميل نحو طبيعة الرياضيات، الميل نحو تعلم الرياضيات، الميل نحو الاستمتاع بالرياضيات، الميل نحو معلم الرياضيات).

تفسير الميل:

هناك ارتباط كبير بين توافر الاستعداد لدى الطالب ؛ لاكتساب مفاهيم أو مهارات رياضية، وبين وجود ميل من جانبه نحوها، فتوافر مثل هذا الاستعداد يقوي من ميله نحو الرياضيات، وميدان الميل قد يتسع حتى يشمل كل مظهر من مظاهر النشاط النفسي.

ويذكر الداهري (217:2008)أربعة تفسيرات للميل ،وهي تتوقف على الطريقة التي تتبعها في الكشف عنها وهي:

1. الميول التي تقاس بالمقاييس، والتي يُعبَّر عنها لغوياً.
2. الميول الظاهرة التي تتضح عن طريق أنواع النشاط أو العمل الذي يقوم به في حياته اليومية.
3. هناك نوع من الميول يقاس بالاختبارات الموضوعية، حيث يقاس ميل الشخص بمدى معلوماته في الميدان الذي يميل إليه.
4. الميول الحصرية، وهي التي تعطى أنماطاً من الميول المتعددة .

ولقد اتبعت الباحثة في دراستها طريقة تطبيق مقياس للكشف عن الميول وتفسيرها إلى الميول التي تقاس بالمقاييس ، والتي يمكن التعبير عنها بشكل لغوي، وتعطى الطالبة درجة ميلها نحو العبارة، وتعبر عنها بالدرجة الكلية التي تحصل عليها في مقياس الميل نحو الرياضيات .

بماذا يتأثر الميل نحو الرياضيات ؟

يتأثر الميل بمجموعة من العوامل، أهمها البيئة المحيطة بالطالب، فكلما توفرت بيئة ملائمة تعزز النواحي الإيجابية نحو النشاط أو العمل الذي يقوم به كلما أصبح عند الطالب ميولاً إيجابية نحو هذا النشاط.

ويؤكد عبيد (92:2004) على أن النشاط الذي يقوم به المتعلم بالأشياء، وهو يتناولها بحواسه وبتفاعل معها، كذلك يميل الطفل إلى استخدام الورقة والقلم ويحاول أن يرسم أشياءً في ذهنه أو أشياءً يتخيلها، وقد تبدأ محاولاته برسم خطوط عشوائية، ومتقاطعة، وتظليل أجزاء من أرضية الورقة. .

تنمية الميل نحو الرياضيات:

ذكر أبو هلال(2012: 57) مجموعةً من العوامل التي تساعد على تنمية الميل نحو الرياضيات لدى الطلاب، منها:

- توفير بيئة تعليمية مناسبة لمستوى الطلاب وأنماط تعلمهم.
- إبراز أهمية الموضوعات الرياضية التي يدرسها الطلاب في الرياضيات، وذلك من خلال ربطها بالوسائل المحسوسة وأمثلة من الحياة العملية.
- إفساح المجال لدى الطالب للتعبير عن الفكرة التي تدور في ذهنه بالتمثيل الذي يراه مناسباً.

- استخدام المعلم لأساليب تعزيز تتناسب مع ما يحرزه المتعلم من نجاح أثناء عملية التعلم.
- الميول الإيجابية للأسرة والرفاق والمجتمع.
- تكوين نواد للرياضيات، ومشاركة عدد كبير من الطلاب في الأنشطة المختلفة.

وترى الباحثة أنه من الضروري توفير عوامل عدة؛ لتوفير بيئة تعليمية مناسبة لتعلم موضوع ما في مادة الرياضيات، بالإضافة إلى كون المعلم أكثر قرباً من طلبته، ولديه القدرة على استيعابهم، ومعرفة خصائصهم النمائية والاجتماعية، واستخدامه للمعززات التي يراها مناسبةً لهم.

الفصل الثالث

الـــدراســـات الســـابـــقـــة

- المحور الأول: دراسات تناولتْ النمذجة الرياضية
- المحور الثاني: دراسات تناولتْ مهارات التفكير المنظومي
- المحور الثالث: دراسات تناولتْ الميل نحو الرياضيات

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي، والميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة.

فيما يأتي مجموعة من الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية، التي تم الاطلاع عليها، وقدْ تم تصنيفها إلى ثلاثة محاور رئيسة، كالآتي:

المحور الأول: دراسات تناولتْ النمذجة الرياضية.

المحور الثاني: دراسات تناولتْ مهارات التفكير المنظومي.

المحور الثالث: دراسات تناولتْ الميل نحو الرياضيات.

المحور الأول

دراسات تناولتْ النمذجة الرياضية.

1- دراسة علي (2013 *)

هدفتْ الدراسة إلى معرفة أثر الألعاب التعليمية في تنمية عمليات النمذجة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ولتحقيق غرض الدراسة، أعدتْ الباحثة اختباراً تحصيلياً لقياس عمليات النمذجة الرياضية، وتكونتْ العينة من 70 طالبةً من طالبات الصف الخامس الأساسي، وقسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 35 طالبةً، ومجموعة ضابطة عددها 35 طالبةً، واستخدمتْ الباحثة المنهج شبه التجريبي، وقدْ أظهرتْ النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي، لقياس عمليات النمذجة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

2- دراسة أبو مزيد (2012)

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

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختبار التفكير الإبداعي، وتكونتْ عينة الدراسة من 83 طالباً من طلاب الصف السادس الأساسي بمدرسة ذكور دير البلح الابتدائية. تم تقسيمهم إلى 43 طالباً في المجموعة التجريبية، و40 طالباً في المجموعة الضابطة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وقدْ أظهرتْ النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح المجموعة التجريبية.

3- دراسة مبروك (2012)

هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية النمذجة باستخدام الحاسب الآلي في تنمية بعض المهارات الاجتماعية لدى الأطفال المعاقين فكرياً القابلين للتعلم.

ولتحقيق غرض الدراسة، أعدتْ الباحثة مقياس المستوى الاجتماعي، ومقياس مهارات التواصل الاجتماعي، واستطلاع رأي المعلمين وأولياء الأمور، واستبانةً لمعرفة الاحتياجات التدريبية للأطفال المعاقين فكرياً القابلين للتعلم، وتكونتْ العينة من 21 طفلاً من الأطفال المعاقين فكرياً القابلين للتعلم ممن تتراوح أعمارهم الزمنية بين (9–12) عاماً، ومستوى ذكائهم ما بين (50–70) بمدرسة التربية الفكرية بمدينة القنطرة بمحافظة الإسماعيلية، وقد اتبعتْ الباحثة المنهج شبه التجريبي، وأظهرت النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين مستوى درجات المهارات الاجتماعية لأفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة من الأطفال المعاقين فكرياً القابلين للتعلم على مقياس مهارات التواصل الاجتماعي في المقياس البعدي، وفاعلية البرنامج بما يتضمنه من فنيات، سواء الأساسية (النمذجة)، أو الفرعية مثل لعب الأدوار والتعزيز، والتوجيه اللفظي.

4- دراسة العجمي (2011)

هدفتْ الدراسة معرفة أثر الدمج بين أسلوب التدريس المصغر والنمذجة في تنمية بعض المهارات التدريسية لطالبات كلية التربية للبنات "الأقسام العلمية " بأبْها.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي للطالبات المعلمات في مهارات التدريس موضوع البحث وهي: (التهيئة – الشرح – اختيار الوسائل التعليمية المناسبة – الأسئلة – الإنهاء – إدارة الفصل)، وتكونتْ العينة من 70 طالبة من طالبات المستوى الثالث شعبة الفيزياء، واتبعتْ الباحثة المنهج شبه التجريبي، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق

بين متوسطي التطبيق القبلي والبعدي عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) لمهارة التهيئة على المجموعة التجريبية.

5- دراسة أحمد (2008)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في حلوان.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة اختبار حل المشكلات التطبيقية، وإعداد دليل معلم خاص، وتم إعداد وحدتين مقترحتين هما: وحدة الرياضيات والحياة، ووحدة تطبيقات حياتية.

وتكونتْ عينة الدراسة من 38 طالباً من طلاب الصف السابع من التعليم الأساسي بمدرسة العاشر من رمضان الإعدادية بمدينة حلوان، واستخدمتْ الباحثة المنهج التجريبي، وقدْ أظهرتْ النتائج أن هناك تحسناً كبيراً في مستوى الطلاب (مجموعة البحث) بعد تدريس الوحدتين، وكان لهما تأثير كبير في تنمية قدرة الطلاب على استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية.

6- دراسة لحمر (2007)

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات النمذجة الرياضية لدى الطلاب/المعلمين في شعبة الرياضيات بكلية التربية – جامعة عدن.

ولتحقيق غرض الدراسة، أعد الباحث اختباراً في مهارات النمذجة الرياضية، ومقياس اتجاه نحو النمذجة الرياضية، فيما تكونتْ العينة من 43 طالباً من طلاب المستوى الرابع رياضيات، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وقد أظهرتْ النتائج أن هناك انخفاضاً في مستوى الطلاب المعلمين في مهارات النمذجة الرياضية قبل تطبيق البرنامج.

7- دراسة الباز (2007)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام النمذجة في التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً تحصيلياً، ومقياس الاستدلال العلمي، ومقياساً نحو مادة الكيمياء، وقد تكونتْ العينة من 72 طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي بمحافظتي المنامة والمحرق بمملكة البحرين، واتبع الباحث المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج

وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين، الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

8- دراسة الرفاعي (2006)

هدفتْ الدراسة الكشف عن أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية اغف5لدى الطالب المعلم شعبة الرياضيات.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختبار مهارات عمليات النمذجة، ومقياس استراتيجيات ما وراء المعرفة، واستمارة شخصية حول بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة، وبطاقة ملاحظة سلوك حل المشكلة، ومهارات التدريس الإبداعية، وتكونتْ العينة من 70 طالباً معلماً في شعبة رياضيات، وقدْ اتبع الباحث المنهج التجريبي، وأظهرت النتائج فاعلية برنامج النمذجة الرياضية في تنمية مهارات النمذجة الرياضية.

9- دراسة صلاح والكندري (2006)

هدفتْ الدراسة معرفة أثر الدمج بين التدريس المصغر والنمذجة في تنمية بعض مهارات التدريس لدى طلاب كلية التربية الأساسية " شعبة اللغة العربية ".

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحثان بطاقة ملاحظة، وتكونتْ العينة من 60 طالباً/ معلماً، بشعبة اللغة العربية في كلية التربية الأساسية بالكويت، قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 30 معلماً، ومجموعة ضابطة عددها 30 معلماً، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وقدْ أظهرتْ النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين الأداء القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية، في مهارة التهيئة ومهارة الشرح ومهارة الأسئلة ومهارة الإنهاء لصالح الأداء البعدي.

10- دراسة الجابري (2005)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر تعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الأردن.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة اختباراً للنمذجة الرياضية، واختباراً لحل المشكلات، وتكونتْ العينة من 81 طالباً، منهم 57 طالباً من طلبة الكليات الإنسانية و24 طالباً من

طلبة الكليات العلمية، واتبعتْ الدراسة المنهج التجريبي، فيما أظهرتْ النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء الطلبة على القياس القبلي، ومتوسطاتهم على القياس البعدي.

11- دراسة ساوير (2001)Sauer

هدفتْ الدارسة التعرف إلى أثر استخدام النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات لدى الطلبة، ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً لحل المشكلات التي تواجه الطلبة، ومقابلات عقدها مع أفراد العينة، وتكونت عينة الدراسة من 48 طالباً من طلاب المدارس العليا قسم الفيزياء، مقسمين إلى مجموعة تجريبية عددها 24 طالباً، ومجموعة ضابطة عددها 24 طالباً، واتبعتْ الدراسة المنهج التجريبي، فيما أظهرت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية قادرون على حل مشكلات غير مألوفة وأكثر تعقيداً، ولديهم مرونة عقلية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

التعليق على الدراسات التي تناولت النمذجة الرياضية:

لقد رصدت الباحثة بعض الدراسات في هذا المحور بحيث اقتصرت على النمذجة في مجال الرياضيات وغيرها، وتنوعت الدراسات في فترات زمنية مختلفة، وهذا يدلل على أهمية النمذجة الرياضية.

وقد اتفقت جميع الدراسات التي تناولت النمذجة الرياضية على اعتماد النمذجة الرياضية كمتغير مستقل، ماعدا ثلاث من تلك الدراسات اعتمدتها على اعتبارها متغير تابع، وبعد عرض هذه الدراسات تبين الآتي:

1- بالنسبة لأهداف الدراسة:

- لقد تنوعت الدراسات بتنوع أهدافها فقد هدفت بعضها إلى معرفة أثر الألعاب التعليمية في تنمية عمليات النمذجة الرياضية كدراسة علي(2013).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة أثر النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي كدراسة أبو مزيد(2012).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة فاعلية النمذجة باستخدام الحاسب الآلي في تنمية بعض المهارات الاجتماعية كدراسة مبروك(2012).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة أثر الدمج بين التدريس المصغر والنمذجة في تنمية بعض المهارات التدريسية كدراسة العجمي(2011).

- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة أثر النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية في الرياضيات كدراسة أحمد(2008).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات النمذجة الرياضية كدراسة لحمر (2007).
- هدفت بعض الدراسات التعرف إلى أثر استخدام النمذجة في التحصيل والاستدلال العلمي والاتجاه نحو الكيمياء كدراسة الباز (2007).
- هدفت بعض الدراسات الكشف عن أثر برنامج في النمذجة الرياضية في تنمية استراتيجيات ما وراء المعرفة وسلوك حل المشكلة ومهارات التدريس الإبداعية كدراسة الرفاعي(2006).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة أثر الدمج بين التدريس المصغر والنمذجة في تنمية بعض مهارات التدريس كدراسة الكندري وصلاح(2006).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة أثر تعلم برمجة الحاسب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات كدراسة الجابري(2005).
- هدفت بعض الدراسات إلى معرفة أثر النمذجة الرياضية في تحسين حل المشكلات كدراسة ساوير (Sauer ،2001).
- أما الدراسة الحالية فقد اختلفت عن الدراسات السابقة بأنها هدفت إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها.

2- بالنسبة لمنهج الدراسة:

- استخدمت دراسة مبروك(2012)، ودراسة العجمي(2011)، ودراسة صلاح والكندري (2006) المنهج شبه التجريبي.
- اتبعت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة).
- ولقد استخدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبي، وبذلك تتفق مع دراسة علي(2013)، دراسة أبو مزيد(2012)، دراسة أحمد(2008)، دراسة لحمر(2007)، دراسة الباز (2006)، ودراسة الرفاعي(2006)، ودراسة الجابري(2005)، ودراسة ساوير (Sauer، 2001).

3- بالنسبة لأدوات الدراسة:

- تنوعت الأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة، وذلك لتنوع أغراضها.
- اتفقت معظم الدراسات في بناء اختبار تحصيلي لقياس عمليات النمذجة الرياضية كدراسة علي(2013)، أو اختبار تفكير إبداعي كدراسة أبو مزيد(2012)، واختبار حل المكشلات التطبيقية كدراسة أحمد(2008)، واختباراً في مهارات النمذجة الرياضية كدراسة لحمر (2007)، واختباراً تحصيلياً كدراسة الباز(2007)، واختبار مهارات عملية النمذجة كدراسة الرفاعي(2006)، واختبار النمذجة الرياضية، واختباراً لحل المشكلات كدراسة الجابري (2005)، واختبار حل المشكلات كدراسة ساوير (Sauer, 2001).
- استخدمت بعض الدراسات استبانة كدراسة مبروك(2012)، ودراسة الباز (2007).
- استخدمت بعض الدراسات المقابلة الإكلينيكية كدراسة مبروك(2012)، ودراسة (الرفاعي (2006) ودراسة ساوير (Sauer, 2001).
- استخدمت بعض الدراسات بطاقة الملاحظة كدراسة العجمي(2011)، ودراسة الرفاعي (2006)، ودراسة صلاح والكندري(2006).
- استخدمت بعض الدراسات المقاييس المختلفة كدراسة مبروك(2012)، ودراسة لحمر (2007) ، ودراسة الباز(2007)، ودراسة الرفاعي(2006).
- استخدمت الدراسة الحالية اختبار مهارات التفكير المنظومي، ومقياس الميل نحو الرياضيات.

4- بالنسبة لعينة الدراسة :

تنوعت عينات الدراسة باتخاذها عينات من مراحل متعددة من الذكور والإناث، وذلك كالآتي:

- اختارت دراسة على(2013)، ودراسة أبو مزيد(2012)، ودراسة مبروك(2012) العينة من المرحلة الابتدائية.
- اختارت دراسة أحمد(2008) العينة من المرحلة الإعدادية.
- اختارت دراسة الباز(2007) العينة من المرحلة الثانوية.
- اختارت دراسة العجمي(2011)، ودراسة لحمر(2007)، ودراسة الرفاعي(2006)، ودراسة صلاح والكندري(2006)، ودراسة الجابري(2005)، ودراسة ساوير(Sauer, 2001) العينة من المرحلة الجامعية لكليات متعددة.

وبذلك تكون عينة الدراسة الحالية تشابهت مع عينات الدراسات التي اتخذت من المرحلة الابتدائية.

5- بالنسبة لنتائج الدراسة:

- توصلت أغلب الدراسات السابقة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعات التجريبية.
- أظهرت بعض الدرسات السابقة كدراسة أحمد(2008) تحسناً كبيراً في مستوى الطلاب في تنمية قدرة الطلاب على استخدام النمذجة الرياضية في حل المشكلات التطبيقية.
- أظهرت دراسة لحمر(2007) انخفاضاً في مستوى الطلاب المعلمين في مهارات النمذجة الرياضية قبل تطبيق البرنامج.

بماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة ؟

- بناء الإطار النظري.
- اختيار منهجية الدراسة وعينتها.
- بناء دليل المعلم.
- استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
- طرق النمذجة الرياضية

المحور الثاني
دراسات تناولتْ مهارات التفكير المنظومي

1- دراسة القحطاني (2013)

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي وفاعلية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة اختبار التفكير المنظومي، ومقياس فاعلية الذات الأكاديمية، وتكونتْ العينة من 60 طالبةً من طالبات فصول الصف الأول المتوسط بالرياض قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 30 طالبةً، ومجموعة ضابطة عددها 30 طالبة، واتبعتْ الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرتْ نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المنظومي البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

2- دراسة مهنا (2013)

هدفتْ الدراسة الكشف عن فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الحادى عشر في غزة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة اختبار المفاهيم العلمية، واختبار التفكير المنظومي، وتكونتْ عينة الدراسة من 68 طالبةً من طالبات الصف الحادي عشر بمدرسة بشير الريس الثانوية للبنات، وقد قسمت العينة إلى مجموعة تجريبية عددها 32 طالبةً ومجموعة ضابطة عددها 36 طالبةً، حيث اتبعتْ الباحثة المنهج التجريبي، والمنهج الوصفي، وأظهرتْ نتائج الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية، وفي اختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح لمجموعة التجريبية

3- دراسة اليعقوبي (2010)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر برنامج تقنى يوظف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة؛ لتنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً للتفكير المنظومي، وتكونتْ العينة من 77 طالبةً من طالبات الصف التاسع بمدرسة حسن سلامة الأساسية للبنات بمحافظة غزة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، والمنهج البنائي حيث قام الباحث ببناء البرنامج التقني الذي يعتمد على استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، والذي يهدف إلى تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف التاسع، وقد أظهرتْ نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي، لاختبار التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية.

4- دراسة العكلوك (2010)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر مسرحية إلكترونية للغة (فيجوال بيسك) على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف العاشر.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً للتفكير المنظومي، وتكونتْ عينة الدراسة من 58 طالبةً، بحيث تكونتْ المجموعة التجريبية من 29 طالبةً والمجموعة الضابطة من 29 طالبةً ، فيما استخدم الباحث المنهج التجريبي، والمنهج البنائى، حيث قام الباحث ببناء المسرحية الإلكترونية التي من خلالها سيتم العمل على تنمية مهارات التفكير المنظومي، وأظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط اكتساب مهارات التفكير المنظومي، لدى طالبات المجموعة التجريبية يعزى لاستخدام المسرحية الإلكترونية.

5- دراسة مصطفي (2009)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى فاعلية برنامج لتنمية التفكير المنظومي في كل من التحصيل والقيادة والتفكير المنظومي النقدي لدى طالبات الجامعة بمدينة الرياض.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة مقياس سلوكيات القيادة، واختبار التفكير المنظومي، وتكونتْ عينة الدراسة من 61 طالبةً من طالبات كلية التربية جامعة الملك سعود بمدينة الرياض، قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 26 طالبةً، ومجموعة ضابطة عددها 36 طالبة، واتبعتْ الباحثة المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في القياس التتبعي لصالح المجموعة التجريبية في كل من سلوك القيادة، واتجاهات التفكير المنظومي في القيادة، والتفكير المنظومي النقدي والتحصيل.

6- دراسة جان (2008)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى مدى استخدام معلمات العلوم مهارات التفكير المنظومي في تدريسهن لمقررات العلوم في الصف الأول الثانوي بمحافظات منطقة مكة المكرمة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة أداة للدراسة وهي الاستبانة، وقد تكونتْ عينة الدراسة من 126 معلمةً يقمن بتدريس العلوم لطالبات الصف الأول الثانوي، واتبعتْ الدراسة المنهج الوصفي، وقدْ أظهرتْ النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابة معلمات العلوم للصف الأول الثانوي في محافظات منطقة مكة المكرمة على الاستبانة.

7- دراسة عسقول وحسن (2007)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام الوسائل المتعددة على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مادة التكنولوجيا.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحثان اختبار التفكير المنظومي، وتكونتْ العينة من 85 طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي، فيما استخدمتْ الدراسة المنهج التجريبي، والمنهج البنائي، وقد أظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية، كما وأظهرتْ النتائج أن للبرنامج أثراً في تنمية التفكير المنظومي في مادة التكنولوجيا لدى المجموعة التجريبية.

8- دراسة عفانة وأبو ملوح (2006)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحثان اختباراً للتفكير المنظومي، وتكونت العينة من 126 طالباً، قسمتْ إلى المجموعة التجريبية الأولى التي عددها 42 طالباً، والتي درستْ باستخدام استراتيجية نموذج التعلم البنائي، والمجموعة التجريبية الثانية عددها 42 طالباً، والذين درسوا باستراتيجية دورة التعلم، والمجموعة الضابطة عددها 42 طالباً درسوا بالطريقة العادية، واستخدمتْ الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الأولى، وأيضاً توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين

متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية الثانية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

9- دراسة أبو عودة (2006)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي، والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختبار مهارات التفكير المنظومي، وتكونتْ عينة الدراسة من67 طالباً من طلاب مدرسة دار الأرقم النموذجية للبنين، تمثل المجموعة التجريبية من 33 طالباً ، وتمثل المجموعة الضابطة 34 طالباً، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية.

10- دراسة الخزندار ومهدى (2006)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية.

ولتحقيق غرض هذه الدراسة أعد الباحثان اختبار مهارات التفكير البصري، واختبار مهارات التفكير المنظومي، وقد تكونتْ عينة الدراسة من 35 طالبةً من الطالبات المعلمات في كلية التربية بجامعة الأقصى بغزة، المسجلين في المستوى الثالث في الفصل الثاني لمساق استراتيجيات التدريب المحوسبة، واستخدمتْ الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة، في اختبار التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية، كما توجد علاقة طردية بين مهارات التفكير المنظومي والبصري.

11- دراسة عفانة ونشوان (2004)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحثان اختباراً للتفكير المنظومي، وتكونتْ العينة من 177 طالباً وطالبة، قسمتْ إلى المجموعة التجريبية عددها 94 طالباً وطالبةً ، والمجموعة

الضابطة عددها 83 طالباً وطالبةً، واستخدمتْ الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (طلاباً وطالبات) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (طلاباً وطالبات) في اختبار التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية.

12- دراسة النمر (2004)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي، والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباري التحصيل الدراسي في حساب المثلثات، وهما:

الاختبار التحصيلي المعتاد والاختبار التحصيلي المنظومي، وكذلك اختبار مهارات التفكير المنظومي، وتكونتْ العينة من 100 طالب من طلاب الصف الأول الثانوي قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 50 طالباً، ومجموعة ضابطة عددها 50 طالباً، واستخدمتْ الدراسة المنهج التجريبي، وقد أظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختباري التحصيل الدراسي، واختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية؛ كما تبين وجود أثر مرتفع الحجم للمدخل المنظومي على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير المنظومي.

13- دراسة عفانة والزعانين (2001)

هدفتْ الدراسة إثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي في ضوء الاتجاه المنظومي.

ولتحقيق غرض هذه الدراسة، قام الباحثان بتحليل مقرر كتابي العلوم والرياضيات لتحديد المفاهيم الرياضية والعلمية المتضمنة فيهما، ثم بناء منظومات مفاهيمية لكلا المنهجين؛ لتحديد الفجوات التى تتخلل هاتين المنظومتين في مقرر كل من العلوم والرياضيات، وبذلك تم تطوير المنظومات المفاهيمية للمقررين بطريقة إثرائيةً، وبحيث يتم ربط مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس في فلسطين، وتكونتْ العينة من الجزء الأول من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، والجزء الأول من كتاب العلوم للصف السادس، واستخدمتْ الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وكان من أهم النتائج عدم وجود تكامل بين مفاهيم المقررين بصورة جيدة، وعدم وجود توازن في عدد المفاهيم في هذين المقررين، حيث إن المفاهيم العلمية بلغت 163 مفهوماً، بينما المفاهيم الرياضية بلغت 62 مفهوماً.

14- دراسة دبلونية وشارلز (Dapollonia &Charles ,2004)

هدفتْ الدراسة إلى تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الإعدادية باستخدام النماذج الفكرية المنظومية المستمدة من شروط تطويرية عددها اثني عشر، مستعملين لغة المستكشف لبرمجة العقول الإلكترونية، وقدْ كانتْ هذه النماذج مشابهةً لنماذج مدرسيهم، واستخدمتْ الدراسة اختباراً للتفكير المنظومي، وقدْ تم تقسيم العينة إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، واتبعتْ الدراسة المنهج التجريبي، حيث أظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية.

التعليق على الدراسات التي تناولت التفكير المنظومي

اتفقت جميع الدراسات التي تناولت التفكير المنظومي على اعتماد التفكير المنظومي كمتغير تابع مع اختلاف أنواعها، وهذا يدل على أهمية مهارات التفكير المنظومي، وبحث أهم الطرق التي نستطيع من خلالها تنمية مهارات التفكير المنظومي عند المتعلمين، ومن خلال الدراسات السابقة التي تم عرضها، والتي اهتمتْ بتنمية مهارات التفكير المنظومي، قامتْ الباحثة بعرض الدراسات السابقة، من حيث الهدف والعينة والأدوات والمنهج والنتائج، حيث توصلتْ الباحثة إلى الآتي:

1- بالنسبة لأغراض الدراسة وأهدافها:

- هدفتْ جميع الدراسات إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي كمتغير تابع، وبذلك تتفق الباحثة مع جميع الدراسات التي تناولت تنمية مهارات التفكير المنظومي كمتغير تابع باستثناء دراسة النمر (2004) والتي هدفت إلى معرفة أثر المدخل المنظومي على التحصيل والمهارات العليا، ودراسة عفانة والزعانين(2001) والتي هدفت إلى إثراء مقرري الرياضيات والعلوم في ضوء الاتجاه المنظومي.
- تنوعت الأساليب والاستراتيجيات المتبعة لتنمية مهارات التفكير المنظومي، حيث استخدمت دراسة مهنا(2013) استراتيجية بيت الشكل الدائري، بينما استخدمت دراسة القحطاني(2013) المدخل المنظومي، أما دراسة العكلوك(2010) مسرحية إلكترونية للغة فيجوال بيسك، ودراسة اليعقوبي(2010) التي قامت ببناء برنامج تقني يوظف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، في حين كان دراسة مصطفى(2009) فاعلية برنامج مقترح، ودراسة عسقول وحسن

(2007) الوسائل المتعددة، واستخدمت دراسة عفانة وأبو ملوح(2006) النظرية البنائية، ودراسة أبو عودة(2006) النموذج البنائي، ودراسة الخزندار ومهدي(2006) موقع إلكتروني، ودراسة عفانة ونشوان(2004) بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة.

وبذلك تختلف الدراسة الحالية في استخدام النمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير المنظومي.

- استخدمت بعض الدراسات منهاج التكنولوجيا كدراسة العكلوك(2010)، ودراسة عسقول وحسن(2007)، ودراسة الخزندار ومهدى(2006) الذى كان لمساق استراتيجيات التدريب المحوسبة.
- استخدمت بعض الدراسات منهاج الرياضيات كدراسة عفانة وأبو ملوح(2006) ودراسة أبو عودة(2006) ودراسة النمر (2004) ودراسة عفانة ونشوان(2004).
- استخدمت دراسة عفانة والزعانين(2001) مقرري العلوم والرياضيات.
- استخدمت دراسة مهنا(2013)، ودراسة اليعقوبي(2010)، ودراسة جان(2008) منهاج العلوم.
- وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع دراسة عفانة وأبو ملوح(2006) ودراسة أبو عودة(2006) ودراسة النمر (2004) ودراسة عفانة ونشوان(2004) في استخدام منهاج الرياضيات.
- وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي كانت في مجال الرياضيات.

2- بالنسبة لمنهج الدراسة:

- استخدمت بعض الدراسة المنهج التجريبي كدراسة كل من القحطاني (2013)، ودراسة مصطفى(2009)، ودراسة عفانة أبو ملوح(2006)، ودراسة الخزندار ومهدي (2006)، ودراسة أبو عودة(2006)، ودراسة عفانة ونشوان(2004)، ودراسة النمر (2004)، ودراسة دبلونية وشارلز (Dapollonia&Charles,2004).
- استخدمت بعض الدراسات المنهج التجريبي والمنهج البنائي كدراسة العكلوك (2010)، دراسة اليعقوبي (2010)، ودراسة عسقول وحسن(2007).
- استخدمت دراسة مهنا(2013) المنهج التجريبي والمنهج الوصفي.
- استخدمت دراسة جان(2008) المنهج الوصفي.
- استخدمت دراسة عفانة والزعانين (2001) المنهج الوصفي التحليلي.

3- بالنسبة لأدوات الدراسة:

- تنوعت أدوات الدراسات السابقة لاختلاف أغراضها، حيث استخدمت معظم الدراسات السابقة اختبار مهارات التفكير المنظومي كدراسة مهنا(2013)، ودراسة القحطاني (2013)، ودراسة اليعقوبي(2010)، ودراسة العكلوك(2010)، ودراسة مصطفى(2009)، ودراسة عسقول وحسن(2007)، ودراسة عفانة وأبو ملوح(2006)، ودراسة الخزندار ومهدي(2006)، ودراسة أبو عودة (2006)، ودراسة عفانة ونشوان(2004)، ودراسة النمر(2004)، ودراسة دبلونية وشارلز (Dapollonia&Charles,2004).
- استخدمت دراسة مهنا(2013) اختبار المفاهيم العلمية، بينما استخدمت دراسة الخزندار ومهدي(2006) اختبار التفكير البصري، ودراسة النمر(2004) اختبار تحصيلي.
- استخدمت دراسة جان (2008) الاستبانة.
- استخدمت بعض الدراسات مقاييس مختلفة كدراسة القحطاني(2013) ودراسة مصطفى (2009).
- وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في إعداد أداة اختبار مهارات التفكير المنظومي.

4- بالنسبة لعينة الدراسة:

تنوعت عينات الدراسات السابقة، ومثلت مراحل مختلفة من ذكور وإناث، وامتدت من الصف السادس للمرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية كالآتي:

- اختارت دراسة عفانة والزعانين(2001) الصف السادس الأساسي من المرحلة الابتدائية.
- اختارت بعض الدراسات عينة من المرحلة الإعدادية مثل دراسة أبو عودة(2006) ودراسة ودراسة دبلونية وشارلز (Dapollonia&Charles,2004) الصف السابع، بينما دراسة القحطاني (2013)، ودراسة عفانة ونشوان (2004) الصف الثامن، ودراسة كل من اليعقوبي (2010)، ودراسة عسقول وحسن (2007)، ودراسة عفانة وأبو ملوح(2006) الصف التاسع.
- اختارت بعض الدراسات المرحلة الثانوية مثل دراسة كل من العكلوك (2010) ودراسة جان (2008)، ودراسة النمر(2004) اختاروا الصف العاشر لتمثيل عيناتهم.

- بينما اختارت دراسة مهنا(2013) الصف الحادي عشر.
- استخدمت بعض الدراسات المرحلة الجامعية كدراسة مصطفى(2009)، ودراسة الخزندار ومهدي(2006).

5- بالنسبة لنتائج الدراسة :

- اتفقت معظم الدراسات السابقة على فاعلية الاستراتيجيات المستخدمة أو التصورات المقترحة في تنمية مهارات التفكير المنظومي، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.
- أظهرت دراسة عفانة والزعانين (2001) عدم وجود تكامل بين مفاهيم المقررين بصورة جيدة، وعدم التوازن في عدد المفاهيم في مقرري الرياضيات والعلوم.

بماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة ؟

- بناء الإطار النظري.
- بناء قائمة مهارات التفكير المنظومي.
- بناء اختبار التفكير المنظومي.
- استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

المحور الثالث

دراسات تناولتْ الميل نحو الرياضيات

1- دراسة محمد (2014)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى مدى فاعلية استعمال الألغاز الرياضية في التحصيل، وتنمية الميل نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانية في معاهد إعداد المعلمات.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً تحصيلياً، ومقياس الميل نحو الرياضيات، وتكونتْ عينة الدراسة من 44 طالبةً من معهد معلمات الدجيل في محافظات صلاح الدين، قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 22 طالبةً، ومجموعة ضابطة عددها 22 طالبةً ، واتبعتْ الباحثة المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في تنمية الميل نحو الرياضيات، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

2- دراسة علي (2013)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية الثقافة الرياضياتية، والميل نحو الرياضيات لدى الطلاب المعلمين بالشعب الأدبية.

ولتحقيق غرض الدراسة أعدتْ الباحثة برنامج قائم على التعلم النشط، واختباراً تحصيلياً، ومقياس الميل نحو الرياضيات، فيما تكونتْ عينة الدراسة من 22 طالباً من طلاب الفرقة الثالثة للغة العربية بكلية التربية بالإسماعيلية، واتبعتْ الدراسة المنهج التجريبي، وأظهرتْ النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

3- دراسة نصار(2009)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة.

ولتحقيق غرض هذه الدراسة أعد الباحث اختبار مهارات التفكير الناقد، ومقياس الميل نحو الرياضيات، وتكونتْ العينة من 82 طالباً ، قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 41 طالباً درستْ بالألغاز الرياضية، ومجموعة ضابطة عددها 41 طالباً ، واتبعتْ الدراسة المنهج

التجريبي، حيث أظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في مقياس الميل نحو الرياضيات، ومتوسط أقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

4- دراسة أبو الحديد(2006)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر تدريس وحدة في المجموعات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل، والميل نحو الرياضيات.

ولتحقيق غرض الدراسة، أعدتْ الباحثة اختبار التحصيل في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة، ومقياس الميل نحو الرياضيات، وتكونتْ عينة الدراسة من 38 طالباً من طلبة الصف السادس الابتدائي بمدرسة اليرموك الابتدائية، واتبعتْ الباحثة المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة، والتطبيقين القبلي والبعدي للتعرف إلى أثر الوحدة المقترحة على تحصيل التلاميذ وميولهم نحو الرياضيات. وقدْ أظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

5- دراسة عبدالسميع ولاشين(2006)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى فاعلية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحثان اختباراً تحصيلياً في وحدة الانعكاس، واختبار التفكير الرياضي، ومقياس الميل نحو الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشيماء الإعدادية، وتكونتْ العينة من 78 طالباً، تم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية عددها 39 طالباً ومجموعة ضابطة عددها 39 طالباً، واتبع الباحثان المنهج التجريبي. وقدْ أظهرتْ النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، وبين متوسط درجات المجموعة الضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

6- دراسة رضوان(2005)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر استخدام دورة التعلم في تدريس بعض المفاهيم الرياضية، وأثرها على التحصيل المعرفي، وبقاء أثر التعلم، وتنمية ميول تلاميذ الصف الرابع الابتدائي نحو الرياضيات.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً تحصيلياً في الكسور العادية، ومقياس الميول نحو الرياضيات، وقد تكونتْ العينة من 60 طالباً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، واتبعتْ الدراسة المنهج التجريبي. وقدْ أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام دورة التعلم، وبين متوسط درجات المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميول نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

7- دراسة عفانة والخزندار(2004)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى مستويات الذكاء المتعدد لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي بغزة، وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات والميول نحوها.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحثان اختبار التحصيل في الرياضيات، وقائمة تيلي " Teele" للذكاءات المتعددة، ومقياس الميل نحو الرياضيات، فيما تكونتْ العينة من 1387 طالباً وطالبةً من الصف الأول إلى الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية بغزة، واعتمدتْ الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، في حين أظهرتْ النتائج أنه توجد علاقة موجبة بين الذكاء المنطقى الرياضي والتحصيل في الرياضيات، وكذلكً وجود علاقة بين الذكاء المنطقى الرياضي، والميل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة.

8- دراسة الحكيمى(2003)

هدفتْ الدراسة التعرف إلى أثر المدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة في التحصيل، والميول العلمية، وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

ولتحقيق غرض الدراسة أعد الباحث اختباراً تحصيلياً، ومقياس ميول علمية، وقد تكونتْ العينة من 240 طالباً وطالبةً من مدارس مدينة تعز في اليمن، قسمتْ إلى مجموعة تجريبية عددها 120 طالباً وطالبةً ، ومجموعة ضابطة عددها 120 طالباً وطالبةً ، واتبع الباحث المنهج التجريبي، وقدْ أظهرتْ الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلبة المجموعة

الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميول العلمية لصالح الطلبة الذين درسوا بالمدخل المنظومي.

التعليق على الدراسات التي تناولت الميل نحو الرياضيات

من خلال الدراسات السابقة التي تم عرضها، والتي اهتمت بالميل نحو الرياضيات، قامت الباحثة بعرض الدراسات السابقة من حيث الهدف، والعينة، والأدوات، والمنهج، والنتائج، حيث توصلت الدراسة إلى الآتي:

1- بالنسبة لأهداف الدراسة:

- هدفت أغلب الدراسات السابقة إلى قياس الميل نحو الرياضيات وتنميته كمتغير تابع، وبذلك تتفق الباحثة مع معظم الدراسات التي تناولت الميل نحو الرياضيات كمتغير تابع، باستثناء دراسة عفانة والخزندار (2004) والتي هدفت إلى معرفة مستويات الذكاء المتعدد لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي بغزة، ودراسة الحكيمي (2003) والتي هدفت إلى أثر المدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة في التحصيل والميول العلمية وبقاء أثر التعلم
- تنوعت الأساليب والاستراتيجيات المتبعة لتنمية الميل نحو الرياضيات وقياسه، حيث استخدمت دراسة محمد(2014) الألغاز الرياضية، ودراسة علي(2013) برنامج قائم على التعلم النشط، واستخدمت دراسة نصار(2009) الألغاز، ودراسة أبو الحديد (2006) نظرية الذكاءات المتعددة، واستخدمت دراسة رضوان(2005) دورة التعلم، ودراسة الحكيمي (2003) المدخل المنظومي، وبذلك تختلف الدراسة الحالية في استخدام النمذجة الرياضية لتنمية الميل نحو الرياضيات.
- استخدمت دراسة الحكيمي(2003) منهاج العلوم.
- تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات التي استخدمت منهاج الرياضيات كدراسة محمد (2014) ودراسة علي(2013)، ودراسة نصار(2009)، ودراسة أبو الحديد(2006)، ودراسة عبد السميع ولاشين(2006)، ودراسة رضوان(2005)، ودراسة عفانة والخزندار (2004)، ودراسة الحكيمي(2003).

2- بالنسبة لمنهج الدراسة:

- استخدمت دراسة أبو الحديد(2006) المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبي.
- استخدمت دراسة عفانة والخزندار (2006) المنهج الوصفي التحليلي.

- استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي كدارسة محمد(2014)، ودراسة علي(2013)، ودراسة نصار(2009)، ودراسة عبد السميع ولاشين(2006)، ودراسة رضوان(2005)، ودراسة الحكيمي(2003).

3- بالنسبة لأدوات الدراسة:

- تنوعت أدوات الدراسات السابقة لاختلاف أغراضها حيث اتفقت جميع الدراسات في استخدام اختبار تحصيلي كدراسة محمد(2014)، ودراسة علي (2013)، ودراسة نصار(2009)، ودراسة أبو الحديد(2006)، ودراسة عبد السميع ولاشين(2006)، ودراسة رضوان(2005)، ودراسة عفانة والخزندار(2004)، ودراسة الحكيمي(2003).
- استخدمت دراسة الحكيمي(2003) مقياس الميول العلمية.
- استخدمت معظم الدراسات السابقة مقياس الميل نحو الرياضيات كدراسة محمد(2014)، ودراسة علي(2013)، ودراسة نصار(2009)، ودراسة أبو الحديد(2006)، ودراسة عبد السميع ولاشين(2006)، ودراسة رضوان(2005)، ودراسة عفانة والخزندار(2004)، ودراسة الحكيمي(2003)، وبذلك تتفق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في إعداد مقياس الميل نحو الرياضيات.

4- بالنسبة لعينة الدراسة:

تنوعت عينات الدراسات السابقة، ومثلت مراحل مختلفة من ذكور وإناث، حيث امتدت العينات من الصف الأول للمرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية كالآتي:

- اختارت بعض الدراسات عينات من المرحلة الابتدائية مثل دراسة نصار(2009)، ودراسة أبو الحديد(2006) الصف السادس، ودراسة رضوان(2005) الصف الرابع،، ودراسة عفانة والخزندار (2004) الصفوف الأول إلى السادس الأساسي من المرحلة الابتدائية.
- اختارت بعض الدراسات عينات من المرحلة الإعدادية مثل دراسة عبد السميع ولاشين (2006) الصف السابع، ودراسة الحكيمي(2003) الصف التاسع.
- بينما اختارت دراسة عفانة والخزندار(2004) الصفوف السابع والثامن والتاسع من المرحلة الإعدادية.
- اختارت بعض الدراسات المرحلة الثانوية كدراسة عفانة والخزندار(2004) التي اختارت الصف العاشر.
- اختارت بعض الدراسات المرحلة الجامعية كدراسة محمد(2014)، ودراسة علي(2013).

- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة عفانة والخزندار(2004) التي اختارت الصف الخامس الأساسي من المرحلة الابتدائية.

5- بالنسبة لنتائج الدراسة :

- اتفقت جميع الدراسات السابقة على فعالية الاستراتيجيات أو التصورات المقترحة في تنمية الميل نحو الرياضيات، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

بماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة ؟

- بناء الإطار النظري.
- بناء مقياس الميل نحو الرياضيات.
- استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

التعقيب العام على الدراسات السابقة

بعد استعراض الدراسات السابقة بمحاورها المختلفة، وما تم تفصيله من اتفاق واختلاف مع الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

أ. بماذا تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة؟

تبين أن الدراسة الحالية تميزت عن الدراسات السابقة في النقاط التالية :

1- أنها تناولت المحاور الثلاثة (النمذجة الرياضية، مهارات التفكير المنظومي، الميل نحو الرياضيات).

2- تناولت النمذجة الرياضية لموضوع الكسور العادية .

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في الآتي:

- إعداد الإطار النظري للدراسة.
- بناء اختبار مهارات التفكير المنظومي.
- بناء مقياس الميل نحو الرياضيات.
- إعداد دليل المعلم ودليل الطالب.
- تفسير النتائج وتحليلها.

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة.
- عينة الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- خطوات الدراسة.
- المعالجة الإحصائية.

الفصل الرابع

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل طريقة وإجراءات البحث التي اتبعتها الباحثة للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فروضها، ثم الحديث عن منهج البحث المتبع في الدراسة، ووصفاً لمجتمع وعينة الدراسة وأسلوب اختيارها، وبيان بناء أداتي الدراسة، واستخراج صدقها وثباتها، واتساقها الداخلي والتصميم التجريبي، وضبط المتغيرات، كما يحتوي الفصل على كيفية تنفيذ الدراسة وإجرائها، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات.

منهج الدراسة :

استخدمت الباحثة المنهج **التجريبي** وهو" المنهج الذي يتم فيه التحكم في المتغيرات المؤثرة في ظاهرة ما، باستثناء متغير واحد على الأقل يقوم الباحث بتطويعه وتغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره على الظاهرة موضع الدراسة " (زيتون، 2004: 168).

حيث أخضعت الباحثة المتغير المستقل في هذه الدراسة وهو " استخدام النمذجة الرياضية " لقياس أثره على المتغير التابع الأول وهو "مهارات التفكير المنظومي "، والمتغير التابع الثاني وهو "الميل نحو الرياضيات " لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

حيث إن المنهج التجريبي هو الأكثر ملاءمةً للموضوع قيد الدراسة، حيث تم اتباع أسلوب تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة المتكافئتين، بحيث تتعرض المجموعة التجريبية تدريساً للوحدة الدراسية الخامسة (الكسور العادية) من كتاب الرياضيات الجزء الثاني المقرر على طالبات الصف الخامس الأساسي من خلال استخدام النمذجة الرياضية الذي أعدته الباحثة ، بينما تتلقى المجموعة الضابطة تدريساً للوحدة الدراسية نفسها بالطريقة الاعتيادية.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (86) طالبةً من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة عمواس الأساسية للبنات للسنة الدراسية (2014/2013) حيث تم اختيار المدرسة قصدياً، حيث يوجد بالمدرسة أربعة صفوف من الصف الخامس الأساسي، جرى اختيار صفين منهما بطريقة عشوائية، وتم اختيار إحداهما عشوائياً كمجموعة تجريبية(الصف الخامس 2) تدرس وحدة (الكسور العادية) من خلال استخدام النمذجة الرياضية، والمجموعة الأخرى ضابطة (الصف الخامس 3) تدرس الوحدة بالطريقة الاعتيادية، والجدول رقم(4-1) يوضح أفراد العينة:

جدول (4-1)

عدد أفراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية والضابطة

المدرسة	الصف	العدد	النسبة المئوية
عمواس الأساسية للبنات	المجموعة التجريبية	43	%50
	المجموعة الضابطة	43	%50
المجموع		86	%100

إعداد دليل المعلم:

وقد تم إعداد دليل المعلم وفقاً للخطوات الآتية:

أ) **هدف الدليل:** يهدف الدليل إلى تقديم عرضٍ وافٍ 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 المنظومي في الرياضيات بشكل عام، وفي وحدة الكسور العادية بشكل خاص لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة عمواس الأساسية للبنات.

ويتضمن الارشادات والخطوات الإجرائية التي توضح الاستعداد في تدريس وحدة " الكسور العادية " وفقاً للنمذجة الرياضية.

ب) **محتوى الدليل:** يتكون الدليل من وحدة الكسور العادية المقررة للصف الخامس الأساسي، حيث تضمنت الوحدة الموضوعات الآتية كما هي موضحة في الجدول (4-2)

جدول (4-2)

يوضح الموضوعات التي تضمنتها الوحدة

التسلسل	الموضوع
.1	تكافؤ الكسور
.2	مقارنة الكسور
.3	جمع الكسور
.4	طرح الكسور
.5	ضرب الكسور
.6	قسمة الكسور

ج) بناء الدليل:

لقد تم إعداد الدليل وفقاً الآتي:

1) أهداف كل موضوع مصاغ بطريقة سلوكية، حيث يمكن للمعلم أن يقيس مدى تحقق هذه الأهداف بعد كل موضوع دراسي، ويمكّن المعلم من ملاحظة أداء المتعلمين أثناء قيامهم بأداء المهام المكلفين بها.

2) الأدوات والوسائل التعليمية: قامت الباحثة بإعداد الوسائل التي تتناسب مع طبيعة الموقف التعليمي المصمم حسب الاحتياجات التعليمية، لذا فالوسائل التعليمية من بيئة المتعلم كالمجسمات والأشكال والشفافيات.

3) خطة السير في الموضوع: تحاول الدراسة تحقيق الأهداف السلوكية من خلال اتباع النمذجة الرياضية، والتي تعمل على إكساب طالبات الصف الخامس الأساسي مهارات التفكير المنظومي وتنميتها من خلال خطوات يمر بها المتعلمون وهي كالآتي:

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.

وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية وهي : (فهم المشكلة، وضع الفروض، بناء النموذج الرياضي، حل النموذج الرياضي، تفسير الحل الرياضي، التأكد من صحة الحل) أثناء إعداد دليل المعلم في دروس وحدة الكسور العادية، لكن في بعض الدروس من الدرس الأول إلى الدرس السادس لم تستطع الباحثة اتباع كافة الخطوات السابقة وذلك لكونها متطلبات سابقة لدى الطالبات، وبعض الدروس ليست بحاجة إلى وضع الفروض أو التأكد من صحة الحل أو تفسيره .

4) التقويم: يتم تقويم الأهداف السلوكية لموضوع التعلم، وذلك عن طريق وضع تقويم لما اكتسبته الطالبات من مفاهيم ومعارف ومهارات.

وقد تم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين ملحق رقم (1) ؛ للوقوف على مدى صدق الدليل، وقد تم إعداده بشكل كامل في صورته النهائية ملحق رقم (6).

ولقد تابعت الباحثة تنفيذ استخدام النمذجة الرياضية مع المعلمة كل الحصص ؛ وذلك لتلافي وقوع أي خطأ، ولتتم متابعة الطالبات أثناء التنفيذ، والحصول على تغذية راجعة حول الصعوبات التي قد تواجهها الطالبات أثناء استخدام النمذجة الرياضية.

د) تطبيق أوراق عمل صفية :

تم تطبيق أوراق عمل من خلال الدروس وفي نهايتها أثناء إجراء التجربة للمجموعة التجريبية ، وتم تطبيق 8 أوراق عمل للدروس المختلفة في وحدة" الكسور العادية ".

أدوات الدراسة:

جرى استخدام أداتين لجمع البيانات ،هما:

- اختبار لقياس مهارات التفكير المنظومي.
- مقياس الميول نحو الرياضيات.

أولاً: اختبار لقياس مهارات التفكير المنظومي:

أعدت الباحثة اختباراً لقياس **مهارات التفكير المنظومي** لدى طالبات عينة الدراسة في محتوى وحدة (الكسور العادية) المتضمنة في الجزء الثاني لمقرر الرياضيات للصف الخامس الأساسي في الفصل الدراسي الثاني، وقد تكوَّن الاختبار من (27) فقرةً، وزعت على أربعة أسئلة، ثلاثة أسئلة مكونة من فرعين (أ، ب)، والسؤال الرابع يتضمن فرعاً واحداً فقط.

إعداد الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، ولقد تم بناء الاختبار تبعاً للخطوات الآتية:

1- الهدف من الاختبار:

حيث يهدف الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طالبات الصف الخامس الأساسي لمهارات التفكير المنظومي، وتم تحديد مهارات التفكير المنظومي التي يقيسها الاختبار، ومن خلال الاطلاع على

الأدب التربوي والدراسات السابقة على سبيل المثال و(مهنا، 2013) و(اليعقوبي، 2010) و(عفانة وأبو ملوح، 2006). وبالتالي تم تحديد المهارات التي يقيسها اختبار مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات، وهي:

- مهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية.
- مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة.
- مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة، وبينها وبين منظومات أخرى.
- مهارة إعادة تركيب المنظومة من مكوناتها.

2- الصورة الأولية للاختبار:

قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات التفكير المنظومي في صورته الأولية المكونة من أربعة أسئلة المكون من (27) فقرةً ، وبعد كتابة فقرات الاختبار، تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص؛ وذلك لاستطلاع آرائهم.

3- صياغة فقرات الاختبار:

ولقد راعت الباحثة عند صياغة الفقرات أن تكون:

- سليمةً لغوياً وسهلةً وملائمةً لمستوى الطلبة.
- ممثلةً بجدول المواصفات المحكم.
- وضوح الأسئلة.
- مناسبةً لأسئلة مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات.

4- تقدير درجات الاختبار:

خصصت الباحثة درجةً واحدةً في حالة الإجابة صحيحةً، وصفراً في حالة الإجابة خطأ.

5- كتابة تعليمات الاختبار:

قامت الباحثة بوضع تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة على الاختبار في أبسط صورة ممكنة، وقد راعت الباحثة وضع تعليمات الاختبار وهي كالآتي:

- بيانات خاصة بالطالبة وهي: الاسم، والصف، والتاريخ.
- تعليمات خاصة بوصف الاختبار: وهي عدد الأسئلة، وعدد الصفحات، والزمن المحدد للاختبار.

6- وصف الاختبار:

جدول (4-3)

جدول وصف اختبار مهارات التفكير المنظومي

المهارة	أرقام فقرات الاختبار	العدد	النسبة المئوية
تحليل المنظومة الرئيسية إلى منظومات فرعية	1,2,3,8,9,10	6	%22.22
إدراك العلاقات داخل المنظومة	4,5,6,7,20,21,22,23,24	9	%33.33
ردم الفجوات داخل المنظومة	15,16,17,18,19	5	%18.52
إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	11,12,13,14,25,26,27	7	%25.93
المجمـــــوع		27	%100

وقد تكون اختبار مهارات التفكير المنظومي من أربعة اسئلة مكونة من 27 فقرة وقد وضحت الباحثة أرقام الفقرات على اختبار التفكير المنظومي ملحق رقم (4)، واشتمل اختبار التفكير المنظومي على أربع مهارات وهي كما يلي (تحليل المنظومة الرئيسية الى منظومات فرعية، إدراك العلاقات داخل المنظومة، ردم الفجوات داخل المنظومة، إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها)، فقد اشتمل السؤال الأول فرع (أ) بأرقام الفقرات (1,2,3)، والسؤال الثاني فرع (أ) بأرقام الفقرات (8,9,10) على مهارة تحليل المنظومة الرئيسية الى منظومات فرعية ، بينما اشتمل السؤال الأول فرع (ب) بأرقام الفقرات (4,5,6,7) ، والسؤال الثالث فرع(ب) بأرقام الفقرات (20,21,22,23,24) على مهارة دراك العلاقات داخل المنظومة ، واشتمل السؤال الثالث فرع (أ) بأرقام الفقرات (15,16,17,18,19) على مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة ، بينما اشتمل السؤال الثاني فرع (ب) وارقام فقراته (11,12,13,14)، والسؤال الرابع بأرقام فقراته (25,26,27) على مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها .

7- تجريب الاختبار:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، تكونت من (40) طالبةً من مجتمع الدراسة في مدرسة عمواس الأساسية للبنات، للصف الخامس الأساسي في محافظة شمال غزة، وهدفت العينة الاستطلاعية إلى:

- حساب معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار.
- حساب معاملات التمييز لأسئلة الاختبار.
- تحديد الزمن اللازم للاختبار.
- حساب معامل ثبات الاختبار.

أولاً: صدق الاختبار

ويقصد به أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه فعلاً، واقتصرت الباحثة على نوعين من الصدق، حيث إنهما يفيان بالغرض، وهما صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي.

أ. صدق المحكمين:

وقد تحققت الباحثة من صدق الاختبار عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، ومشرفي ومعلمي الرياضيات من ذوي الخبرة، وقد بلغ عددهم (15) محكماً ملحق رقم (1) وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى:

- تمثيل فقرات الاختبار لمهارات التفكير المنظومي.
- دقة الاختبار لغوياً وعلمياً.
- مناسبة فقرات الاختبار لمستوى طلبة الصف الخامس الأساسي.

وفي ضوء تلك الآراء تم الأخذ بملاحظات المحكمين، وتكوَّن الاختبار في صورته النهائية من أربعة أسئلة .

ب. صدق الاتساق الداخلي:

ويقصد بصدق الاتساق الداخلي " قوة الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للمهارة

التي ينتمى إليها "، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار والجدول التالي يوضح ذلك .

جدول (4-4)

معامل ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار

المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط	المهارة	رقم السؤال	معامل الارتباط
مهارة تحليل المنظومة الرئيسة الى منظومات فرعية	1	0.536**	مهارة ادراك العلاقات داخل المنظومة	4	0.742**	مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	11	0.631**	مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	15	0.669**
	2	0.605**		5	0.488**		12	0.672**		16	0.724**
	3	0.674**		6	0.528**		13	0.719**		17	0.764**
	8	0.881**		7	0.564**		14	0.764**		18	0.784**
	9	0.873**		20	0.614**		25	0.690**		19	0.851**
	10	0.921**		21	0.589**		26	0.747**			
				22	0.406**		27	0.729**			
				23	0.369*						
				24	0.431**						

**ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.393

يتضح من الجدول (4-4) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) وهذا يدل على أن فقرات الاختبار متسقة داخلياً، وأن كل فقرة تقيس السمة التي وضعت من أجلها.

وللتأكد من التناسق الداخلي لمجالات الاختبار، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مجال للاختبار والدرجة الكلية له، كما هو موضح في جدول رقم (4-5):

جدول (4-5)

معاملات ارتباط درجات مجالات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار

مهارات التفكير المنظومي	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية	0.913**	دالة عند 0.01
مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة	0.828**	دالة عند 0.01
مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	0.854**	دالة عند 0.01
مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	0.860**	دالة عند 0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.393

يتضح من جدول (4-5) أن معاملات ارتباط مجالات الاختبار بالدرجة الكلية له دلالة إحصائية على مستوى الدلالة (0.01) مما يدل على التناسق الداخلي لمجالات الاختبار.

ثانياً: حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

1 -معامل الصعوبة:

يقصد بمعامل الصعوبة مجموع الإجابات الخاطئة لأفراد العينة الاستطلاعية على الفقرة مقسوماً على العدد الكلي للأفراد الذين أجابوا على الفقرة .

والمعادلة التالية تحدد درجة صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار:(الكبيسي، 2007: 170)

$$\text{معامل صعوبة الفقرة} = \frac{\text{مجموع الإجابات الخاطئة للأفراد عن الفقرة}}{\text{العدد الكلي للأفراد الذين أجابوا عن الفقرة}}$$

وبتطبيق المعادلة السابقة وإيجاد معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وجدت الباحثة أن معاملات الصعوبة تراوحت ما بين(0.27-0.77) وكان متوسط معامل الصعوبة الكلي(0.53). وبهذه النتائج تبقي الباحثة على جميع فقرات الاختبار، وذلك لمناسبة مستوى درجة صعوبة الفقرات، حيث كانت معاملات الصعوبة أكثر من 0.20 وأقل من 0.80.

(أبو دقة، 2008: 170).

2- معامل التمييز:

ويقصد به الفرق بين نسبة الطالبات اللاتي أجبن عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة العليا ونسبة الطالبات اللاتي أجبن عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة الدنيا مقسوماً على عدد أفراد إحدى المجموعتين حيث أخذ 27% كفئة عليا و 27% كفئة دنيا ، وبالتالي كان عدد الأفراد في الفئتين 22 فرداً (11 دنيا ، 11 عليا) حيث قامت الباحثة بحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة التالية (المنيزل، 2009: 140)

$$\text{معامل تمييز الفقرة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة على الفقرة في المجموعة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد أفراد إحدى المجموعتين}}$$

والجدول (4-6) يبين معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (4-6)

معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار

م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز	م	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
1	0.36	0.73	15	0.50	0.64
2	0.41	0.64	16	0.64	0.73
3	0.77	0.45	17	0.45	0.55
4	0.55	0.55	18	0.59	0.64
5	0.68	0.45	19	0.68	0.64
6	0.45	0.36	20	0.36	0.73
7	0.41	0.64	21	0.41	0.64
8	0.36	0.73	22	0.77	0.45
9	0.41	0.64	23	0.59	0.64
10	0.45	0.73	24	0.73	0.55
11	0.27	0.55	25	0.59	0.64
12	0.50	0.64	26	0.64	0.73
13	0.45	0.55	27	0.68	0.64
14	0.45	0.73			
معامل الصعوبة الكلي		0.53	معامل التمييز الكلي		0.61

من خلال قراءة الجدول (4-6) يتضح للباحثة ما يأتي:

1- معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.27 - 0.77) وكان متوسط معامل الصعوبة الكلي (0.53)، وحسب ما يراه المختصون في القياس والتقويم أن فقرات الاختبار يجب أن تكون متدرجة في صعوبتها ؛بحيث تبدأ بالفقرات السهلة وتنتهى بالفقرات الصعبة أى تتراوح قيمة صعوبتها بين (20 % - 80 %) ومعامل الصعوبة للاختبار ككل يكون في حدود 50 % كما جاء في (الدامغ، 2011: 157)

وبناءً على ذلك تبقي الباحثة على جميع فقرات الاختبار، وذلك لمناسبة مستوى درجة صعوبة الفقرات، حيث كانت معاملات الصعوبة أكثر من 0.20 وأقل من 0.80 .

2- تراوحت جميع معاملات التمييز لفقرات الاختبار بعد استخدام المعادلة السابقة بين (0.36-0.73) للتمييز بين إجابات الفئتين العليا والدنيا، وقد بلغ متوسط معامل التمييز الكلي (0.61)، وحسب ما يراه المختصون في القياس والتقويم أن معامل التمييز الجيد يساوي 0.25 فما فوق كما بينه عبد الهادي(2001: 416)، وبناءً على ذلك تبقي الباحثة على جميع فقرات الاختبار .

ثالثاً: ثبات الاختبار:

يعرف الثبات بأنه " دقة المقياس أو اتساقه، حيث يعتبر المقياس ثابتاً إذا حصل نفس الفرد على نفس الدرجة أو درجة قريبة منها في نفس الاختبار أو مجموعات من أسئلة متكافئة أو متماثلة عند تطبيقه أكثر من مرة ". (أبو علام، 2010 : 481).

وقد قامت الباحثة بإيجاد معامل الثبات بطريقتي التجزئة النصفية، و كودر- ريتشارد سون 21 على النحو التالي:

1- طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث قامت الباحثة بتجزئة الاختبار إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية لكل مستوى من مستويات الاختبار، وذلك بحساب معامل الارتباط بين النصفين، ثم جرى تعديل الطول باستخدام معادلة سبيرمان بروان:

$$\text{الثبات المعدل} = \frac{2\ ر}{1 + ر}$$ ملحم (263:2005).

والجدول (4-7) يوضح معاملات ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية:

جدول (4-7)

معاملات ثبات الاختبار

مهارات التفكير المنظومي	عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الثبات
مهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية	6	0.535	0.697
مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة	9*	-	0.630
مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	7*	-	0.632
مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	5*	-	0.818
الدرجة الكلية	27*	-	0.892

* تم استخدام معادلة جتمان لأن النصفين غير متساويين

يتضح من الجدول (4-7) أن معامل الثبات الكلي يساوي (0.892)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بثبات مرتفع، مما يطمئن الباحثة إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

2- طريقة كودر- ريتشارد سون 21: Kuder and Richardson 21

استخدمت الباحثة طريقة ثانية من طرق حساب الثبات، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حسبت على قيمة معامل كودر- ريتشارد سون21 للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقاً للمعادلة الآتية: والجدول (4-8) يوضح ذلك:

$$\left(\frac{ك}{1-ك}\right)\left(\frac{م(ك-م)}{ك\, ع^{2}}-1\right)= K.R\,21$$

(حسن، 517:2011)

حيث أن: م : المتوسط ك : عدد الفقرات $ع^2$: التباين

والجدول (4-8) يوضح ذلك :

جدول (4-8)

عدد الفقرات والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشارد سون 21

مهارات التفكير المنظومي	ك	ع2	م	معامل كودر ريتشارد سون 21
مهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية	6	3.733	2.600	0.726
مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة	9	4.394	3.375	0.585
مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	7	5.225	3.425	0.776
مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	5	2.794	1.975	0.715
الدرجة الكلية	27	47.471	11.375	0.894

يتضح من (4-8) أن معامل كودر- ريتشاردسون 21 ، للاختبار ككل كانت (0.894)، وهي قيمة عالية تطمئن الباحثة إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة.

ثانياً: مقياس الميل نحو الرياضيات:

إعداد مقياس الميل :

بعد الاطلاع على الأدب التربوي الذي سبق أن عرضناه، وفي ضوء الدراسات السابقة المتعلقة بمشكلة الدراسة التي تم الاطلاع عليها، وفي ضوء استطلاع رأي عينة من المتخصصين عن طريق المقابلات الشخصية، التي استخلصنا منها أبعاد معينة، قامت الباحثة ببناء المقياس وفق الخطوات الآتية:

- إعداد المقياس في صورته الأولية التي شملت (27) فقرة .
- عرض المقياس على (15) من المحكمين المختصين، بعضهم أعضاء هيئة تدريس في الجامعة الإسلامية ، وجامعة الأزهر، وجامعة الأقصى، ووزارة التربية والتعليم، والملحق رقم (1) يبين أعضاء لجنة التحكيم.
- بعد إجراء التعديلات التي أوصى بها المحكمون حيث تم تعديل وصياغة بعض الفقرات، فقد بلغ عدد فقرات المقياس بعد صياغتها النهائية (27) فقرة موزعة على أربعة أبعاد، حيث أعطى لكل فقرة وزناً مدرجاً وفق مقياس ليكرت الخماسي حسب الجدول الآتي:

الاستجابة	أوافق بشدة	أوافق	لا أدري	أعارض	أعارض بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

وبذلك تنحصر درجات أفراد عينة الدراسة ما بين (0-135) درجة والملحق رقم (5) يوضح المقياس في صورته النهائية.

صدق المقياس:

ويقصد بصدق المقياس" أن تقيس فقرات المقياس ما وضعت لقياسه "، وقامت الباحثة بالتأكد من صدق المقياس بطريقتين:

1- صدق المحكمين:

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة محكمين من الأساتذة الجامعيين المتخصصين بلغ عددهم (15) محكماً ممن يعملون في الجامعات الفلسطينية ملحق رقم (1)، حيث قاموا بإبداء آرائهم، وملاحظاتهم حول مناسبة فقرات المقياس، ومدى انتماء الفقرات للمقياس، وكذلك وضوح صياغاتها اللغوية، وفي ضوء تلك الآراء تم استبعاد بعض الفقرات، وتعديل بعضها الآخر ليصبح عدد فقرات المقياس (27) فقرة.

2- صدق الاتساق الداخلي:

جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للمقياس بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (40) طالبة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس، والدرجة الكلية للمقياس ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS).

جدول (4-9)

معامل ارتباط كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية له

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
المجال الأول الميل نحو طبيعة الرياضيات		المجال الثالث الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	
1	0.493**	16	0.650**
2	0.479**	17	0.495**
3	0.795**	18	0.821**
4	0.696**	19	0.769**

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
5	0.730**	20	0.733**
6	0.711**	21	0.785**
7	0.717**	22	0.846**
8	0.643**		
	المجال الثاني الميل نحو تعلم الرياضيات		المجال الرابع الميل نحو معلم الرياضيات
9	0.732**	23	0.646**
10	0.634**	24	0.656**
11	0.596**	25	0.889**
12	0.743**	26	0.895**
13	0.766**	27	0.838**
14	0.826**		
15	0.842**		

**ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.393

يتضح من (4-9) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، وللتأكد من التناسق الداخلي لمجالات المقياس، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مجال بالدرجة الكلية للمقياس كما هو موضح في جدول (4-10):

جدول (4-10)

مصفوفة معاملات ارتباط كل مجال من مجالات المقياس مع الدرجة الكلية له

المجال	المجموع	معامل الارتباط
المجال الأول: الميل نحو طبيعة الرياضيات	0.889**	دالة إحصائياً عند 0.01
المجال الثاني: الميل نحو تعلم الرياضيات	0.901**	دالة إحصائياً عند 0.01
المجال الثالث: الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	0.883**	دالة إحصائياً عند 0.01
المجال الرابع: الميل نحو معلم الرياضيات	0.668**	دالة إحصائياً عند 0.01

**ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.393

يتضح من (4-10) أن جميع الأبعاد ترتبط وبالدرجة الكلية للمقياس، ارتباطاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01)، وهذا يؤكد أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق.

ثبات المقياس:

أجرت الباحثة خطوات التأكد من ثبات المقياس وذلك بعد تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية بطريقتين، وهما التجزئة النصفية، ومعامل ألفا كرونباخ.

1-طريقة التجزئة النصفية Split-Half Method :

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية، حيث قامت الباحثة بتجزئة المقياس إلى نصفين، الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية لكل مجال من مجالات المقياس والمقياس ككل ، وذلك لحساب معامل الارتباط بين النصفين، ثم أُجرى تعديل الطول باستخدام معادلة سبيرمان بروان، والجدول (4-11) يوضح ذلك:

جدول (4-11)

يوضح معاملات الارتباط ومعامل الثبات لمجالات المقياس والمقياس ككل

المجال	عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الثبات
المجال الأول: الميل نحو طبيعة الرياضيات	**8**	0.608	0.756
المجال الثاني:الميل نحو تعلم الرياضيات	**7***	-	0.865
المجال الثالث: الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	**7***	-	0.808
المجال الرابع: الميل نحو معلم الرياضيات	**5***	-	0.874
الدرجة الكلية	**27***	-	0.858

* تم استخدام معامل جتمان لأن النصفين غير متساويين

يتضح من (4-11) أن معامل الثبات الكلي يساوي(0.858) ، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحثة إلى تطبيقه على عينة الدراسة.

2-طريقة ألفا كرونباخ:

استخدمت الباحثة طريقة أخرى من طرق حساب الثبات، وهي طريقة ألفا كرونباخ ، وذلك لإيجاد معامل ثبات المقياس ، حيث حصلت على قيمة معامل ألفا لكل مجال من مجالات المقياس، وكذلك للمقياس ككل والجدول (4-12) يوضح ذلك:

جدول (4-12)

يوضح معاملات ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات المقياس وكذلك للمقياس ككل

المجال	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
المجال الأول: الميل نحو طبيعة الرياضيات	8	0.817
المجال الثاني: الميل نحو تعلم الرياضيات	7	0.860
المجال الثالث: الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	7	0.858
المجال الرابع: الميل نحو معلم الرياضيات	5	0.850
الدرجة الكلية	27	0.936

يتضح من الجدول السابق رقم (4-12) أن معامل الثبات الكلي يساوي (0.936)، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحثة إلى تطبيقه على عينة الدراسة، ويعني ذلك أن هذه الأداة لو أعيد تطبيقها على أفراد الدراسة أنفسهم أكثر من مرة لكانت النتائج مطابقة بشكل كامل تقريباً، ويطلق على نتائجها بأنها ثابتة.

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب:

انطلاقاً من الحرص على سلامة النتائج ، وتجنباً لآثار العوامل الدخيلة التي يتوجب ضبطها والحد من آثارها للوصول إلى نتائج صالحة و قابلة للاستعمال والتنبؤ؛ لذا قامت الباحثة بضبط المتغيرات الآتية:

1- تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل التجريب في التحصيل السابق للرياضيات:

جدول (4- 13)

نتائج اختبار "ت" قبل التجريب للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل السابق للرياضيات

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	"ت "	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
التحصيل السابق في مادة الرياضيات	تجريبية قبلي	43	72.535	6.075	0.796	0.428	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	73.512	5.276			

*قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (84) وعند مستوى دلالة (α=0.05) = 2.00

يتضح من الجدول (4-13) أن قيمة " ت " المحسوبة أقل من قيمة "ت " الجدولية، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير تحصيل الرياضيات قبل بدء التجربة، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان في تحصيل الرياضيات.

2. تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل التجريب في اختبار مهارات التفكير المنظومي

جدول (4-14)

نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي قبل إجراء التجربة

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	" ت "	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
مهارة تحليل المنظومة الرئيسية الى منظومات فرعية	تجريبية قبلي	43	1.628	0.655	0.295	0.199	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	1.884	1.117			
مهارة إدراك العلاقات داخل المنظوم	تجريبية قبلي	43	1.953	1.327	0197	0.844	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	2.023	1.908			
مهارة اعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	تجريبية قبلي	43	1.837	1.430	0.233	0.817	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	1.930	2.197			
مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	تجريبية قبلي	43	1.070	0.828	0.630	0.530	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	1.233	1.477			
الدرجة الكلية	تجريبية قبلي	43	5.686	2.827	0.601	0.549	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	6.145	4.134			

يتضح من الجدول (4-14) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين طالبات المجموعة الضابطة وطالبات المجموعة التجريبية في أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وعليه فإن المجموعتين متكافئتان في اختبار التفكير المنظومي المعد لهذه الدراسة.

3. تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل التجريب في مقياس الميل نحو الرياضيات:

جدول (4-15)

نتائج اختبار "ت للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات قبل إجراء التجربة

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	" ت "	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
المجال الأول: الميل نحو طبيعة الرياضيات	تجريبية قبلي	43	27.163	5.904	0.672	0.503	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	26.395	4.604			
المجال الثاني الميل نحو تعلم الرياضيات	تجريبية قبلي	43	23.651	5.140	0.125	0.901	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	23.791	5.185			
المجال الثالث: الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	تجريبية قبلي	43	21.558	5.439	0.798	0.427	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	22.442	4.817			
لمجال الرابع: الميل نحو معلم الرياضيات	تجريبية قبلي	43	18.977	3.433	0.137	0.892	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	19.093	4.401			
الدرجة الكلية	تجريبية قبلي	43	77.116	14.850	0.094	0.925	غير دالة إحصائياً
	ضابطة قبلي	43	77.401	13.240			

يتضح من الجدول (4-15) أن قيمة " ت " المحسوبة أقل من قيمة " ت " الجدولية، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين طالبات المجموعة الضابطة وطالبات المجموعة التجريبية في أبعاد المقياس والدرجة الكلية له، وعليه فإن المجموعتين متكافئتان في مقياس الميل نحو الرياضيات.

خطوات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بالنمذجة الرياضية ومهارات التفكير المنظومي.
2. إعداد الإطار النظري للدراسة.
3. تحديد وحدة "الكسور العادية" لتدريسها لطالبات الصف الخامس الأساسي في مادة الرياضيات.
4. إعداد دليل المعلم لوحدة " الكسور العادية" لطالبات الصف الخامس الأساسي في مادة الرياضيات وفقاً للنمذجة الرياضية ملحق رقم (6) .
5. إعداد اختبار لقياس مهارات التفكير المنظومي.
6. إعداد مقياس الميل نحو الرياضيات.
7. عرض أداتي الدراسة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات والتربية من أساتذة الجامعات والمشرفين والمعلمين.
8. تطبيق أداتي الدراسة على عينة استطلاعية عددها (40) طالبة للتأكد من صدق وثبات أداتي الدراسة .
9. تطبيق أدوات البحث على المجموعتين الضابطة والتجريبية قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.
10. وبعد التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل البدء في التدريس، وذلك باستخدام اختبار ت (T_test)، حيث تبين أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في الاختبار والمقياس القبليين ، مما يدل على تكافؤهما.
11. البدء بتدريس الوحدة المطلوبة باستخدام النمذجة الرياضية للمجموعة التجريبية وفقاً للإرشادات المقدمة للمعلم في دليل المعلم، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية في تاريخ 2014/1/22 م حتى تاريخ 2014/2/26 م.

وأثناء تطبيق الدراسة لاحظت الباحثة ما يأتي:

- في البداية كان هناك تحفظ لدى بعض الطالبات في المشاركة أثناء الحصة، ولكن بعدما بدأت المعلمة باستخدام النمذجة الرياضية بما فيها من نماذج رياضية ومجسمات وأشكال وشفافيات للتعبير عن الكسور العادية، أو استخدام أدوات من البيئة المحيطة بدأت معظم الطالبات بالتعاون والمشاركة بدرجة كبيرة.
- كانت الباحثة تراجع أعمال الطالبات، وتقوم بعرض كيفية استخدام بعض النماذج الرياضية لفهم وحل الأسئلة التي تواجههم، وكيفية تمثيل كسر معطى على بطاقات بأشكال مختلفة قامت الطالبات بإعدادها مع المعلمة.
- تم استقصاء رأي بعض الطالبات حيث أبدين رضاهن عن الطريقة المتبعة، وأن استخدام النمذجة الرياضية والنماذج الرياضية تساعد على فهم الأفكار والتدرج في الوصول إلى الإجابة بطريقة ميسرة.
- كانت الباحثة تتابع حل أوراق عمل الطالبات وتصحيحها، وتعديل الإجابات الخطأ.

12. تطبيق اختبار التفكير المنظومي ومقياس الميل نحو الرياضيات بعد الانتهاء من تدريس لكلاً من المجموعتين، وقد تم ذلك بتاريخ 2014/2/27 م .
13. تم تصحيح الاختبار ورصد الدرجات، وبناءً عليه تم تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.
14. تم صياغة التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS والمعروفة باسم Statistical Packages For Social Sciences في إجراء التحليلات الإحصائية التي تم استخدامها في هذه الدراسة والمتمثلة في الأساليب الإحصائية الآتية :

1- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

2- اختبار T. test independent sample.

3- مربع إيتا، d لإيجاد حجم التأثير للفروق الدالة إحصائياً وذلك للتأكد من أن التأثير لم يأتِ نتيجة صدفة، وإنما جاء نتيجة تأثير المتغير المستقل على المتغيرين التابعين.

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

- إجابة السؤال الأول ومناقشته.
- إجابة السؤال الثاني ومناقشته .
- إجابة السؤال الثالث ومناقشته .
- إجابة السؤال الرابع ومناقشته .
- توصيات الدراسة.
- مقترحات الدراسة.

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي والميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة. ولتحقيق هذه الأهداف تم تطبيق أدوات الدراسة التي تم توضيحها في الفصل الرابع.

ستقوم الباحثة في هذا الفصل بعرض تفصيلي للنتائج التي تم التوصل إليها، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي(SPSS)، لمعالجة بيانات الدراسة، وتم عرض النتائج التى تم التوصل إليها، بالإضافة إلى تفسير ومناقشة ما تم التوصل إليه من نتائج من خلال الإجابة عن تساؤلات الدراسة والتحقق من فروضها.

إجابة السؤال الأول ومناقشته:

ينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على ما يلي: " **ما مهارات التفكير المنظومي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟** "

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضع الدراسة الحالية كدراسة (مهنا، 2013)، و(اليعقوبي، 2010) ودراسة (العكلوك، 2010)، ودراسة كل من (عفانة وأبو ملوح، 2006)، وبالتالي قامت الباحثة ببناء قائمة بمهارات التفكير المنظومي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي. انظر ص ص34-35.

وقد تم تحديد (4) مهارات من مهارات التفكير المنظومي وتعريفاتها الإجرائية، ومن ثم تم عرض هذه القائمة على مجموعة من المختصين بالمناهج وطرق التدريس، ومدرسين ومشرفي الرياضيات. انظر ملحق رقم (2).

في ضوء الجدول (4-3) فإن هناك تناسق في الوزن النسبي لمهارات التفكير المنظومي الأربع ، وبالتالي فالاختبار تكوّن من 27 سؤالاً ، وهو مناسب من حيث التوازن والشمول .

إجابة السؤال الثاني ومناقشته:

ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على ما يلي: "**ما الصورة المقترحة للنمذجة الرياضية لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟** "

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية، كدراسة (أبو مزيد، 2012) و (كيحر، 2006)، قد تم تحديد تعريف إجرائي للنمذجة الرياضية، وتمت الإجابة عليه بشكل موسع في الإطار النظري ص ص18-22 .

إجابة السؤال الثالث ومناقشته:

ينص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على ما يلي: " **ما أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟** "

وللإجابة عن هذا السؤال ينبغي اختبار الفرض الصفري الذي ينص على ما يلي : " **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي** " .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين " T. test independent sample "، للتعرف إلى دلالة الفروق بين متوسط درجات الطالبات في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير المنظومي، والجدول (5-1) يوضح نتائج هذا الفرض :

جدول (5-1)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي

المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
مهارة تحليل المنظومة الرئيسية الى منظومات فرعية	تجريبية بعدي	43	5.651	0.482	13.542	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	2.488	1.454			
مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة	تجريبية بعدي	43	6.209	1.337	10.882	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	2.465	1.817			
مهارة اعادة تركيب المنظومات من مكوناتها	تجريبية بعدي	43	6.186	1.220	13.222	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	2.326	1.476			

المجال	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	تجريبية بعدي	43	4.233	1.130	11.443	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	1.535	1.054			
الدرجة الكلية	تجريبية بعدي	43	19.105	2.204	18.446	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	7.663	3.419			

*قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (84) وعند مستوى دلالة (α =0.01) = 2.66

يتضح من الجدول(5-1) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في جميع المهارات والدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (α =0.01) ، وهذا يدل على أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي ، وهذا يعني رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية و الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

يتضح للباحثة من الجدول (5-1) ما يأتي:

أولاً: بالنسبة لمهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية كإحدى مهارات التفكير المنظومي:

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (2.488) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية والذي يساوي (5.651)، وكانت قيمة " ت " المحسوبة (13.542) وهي دالة إحصائياً عند 0.01، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

ثانياً: مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة كإحدى مهارات التفكير المنظومي:

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (2.465) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية والذي يساوي (6.209)، وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (10.882) وهي دالة إحصائياً عند 0.01، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.01)بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

ثالثاً: مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها كإحدى مهارات التفكير المنظومي:

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (2.326) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية والذي يساوي (6.186)، وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (13.222) وهي دالة إحصائياً عند 0.01، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.01)بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

رابعاً: مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة كإحدى مهارات التفكير المنظومي:

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (1.535) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية والذي يساوي (4.233)، وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (11.443) وهي دالة إحصائياً عند 0.01، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(α= 0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

خامساً: بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار:

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (7.663) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية والذي يساوي (19.105)، وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (18.446) وهي دالة إحصائياً عند 0.01، وهذا يعني أنه توجد فروق

ذات دلالة إحصائة عند مستوى دلالة (α= 0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية.

ولحساب حجم التأثير قامت الباحثة بحساب مربع إيتا " η^2 " وقيمة Z باستخدام المعادلات الآتية:

(عفانة، 2000: 42)

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

وعن طريق " η^2 " أمكن حساب قيمة d التي تعبر عن حجم التأثير للفروق الناتجة باستخدام المعادلة التالية:

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

ويوضح الجدول المرجعي (5-2) مستويات حجم التأثير لكل من قيمة η^2 ،d

جدول (5-2)

الجدول المرجعي المقترح لتحديد مستويات حجم التأثير بالنسبة لكل مقياس من مقاييس حجم التأثير

الاحصائي المستخدم	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جداً
D	0.2	0.5	0.8	1.1
η^2	0.01	0.06	0.14	0.20

(عفانة ،2000:38)

ولقد قامت الباحثة بحساب حجم تأثير العامل المستقل (النمذجة الرياضية) على العامل التابع (مهارات التفكير المنظومي)، والجدول (5-3) يوضح حجم التأثير بواسطة كل من " η^2 " ، "d".

جدول (5-3)

قيمة "ت" و"η^2" و"d" وحجم التأثير في الاختبار الكلي والمهارات الفرعية

المهارة	قيمة "ت"	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
مهارة تحليل المنظومة الرئيسة إلى منظومات فرعية	13.542	0.686	2.955	كبير جداً
مهارة إدراك العلاقات داخل المنظومة	10.882	0.585	2.375	كبير جداً
مهارة إعادة تركيب المنظومات من مكوناته	13.222	0.675	2.885	كبير جداً
مهارة ردم الفجوات داخل المنظومة	11.443	0.609	2.497	كبير جداً
الدرجة الكلية	18.446	0.946	4.025	كبير جداً

وبناءً على الجدول المرجعي (5-2) يتضح من الجدول (5-3) أن حجم التأثير كان كبيراً جداً ، وهذا يدل على أن النمذجة لها أثر كبير جداً في اختبار التفكير المنظومي ومهاراته الفرعية لدى الطالبات .

وتعزو الباحثة ذلك إلى الأسباب الآتية:

1. تؤكد الباحثة على أن استخدام النمذجة الرياضية كان ملائماً لتنمية مهارات التفكير المنظومي، حيث إن خطوات النمذجة الرياضية كانت تحتوي ضمنياً على خطوات التفكير المنظومي.
2. التفكير المنظومي يقوم على الرؤية الشاملة للموضوع ،بما لا يهمل جزئياته، وهذا ما استطاعت النمذجة الرياضية توفيره للطالبات، فإن مرور الطالبات بمراحل النمذجة الرياضية سواء كانت صور أو أشكال أو مخططات مفاهيمية ساعد على فهم موضوعات وحدة الكسور العادية، ومن خلال دراسة موضوع ما أو موقف ما، وتحليل الموقف للتعرف إلى العلاقات الظاهرة بعناصر الموقف، ومن ثم وصف هذه العلاقة وتحويلها إلى صورة رياضية، ومن ثم التوصل إلى الحل الرياضي، واختباره في العالم الواقعي، ومن ثم تعميمه إن أمكن ذلك، ومن خلال تلك المراحل فإن المتأمل بها سيجد أنه سيصبح المتعلم أكثر دقة، وقدرة على تحليل المواقف اليومية التي يمر بها ، ويستطيع أن يتعمق بالعلاقات بين أجزاء المنظومة الواحدة أكثر فأكثر، فالمتعلم الآن أمام الموضوع بصورة شاملة بدون أن ينسى جزئيات هذا الموضوع أو الموقف و غيره من المواضيع أو المواقف.

3. ساعدت النمذجة الرياضية على عرض مواضيع وحدة الكسور العادية بصورة شاملة، وإدراك العلاقات بين الدرس وما يسبقه من دروس سابقة، واستخدامها في فهم مواد أخرى، وإمكانية التعميم على بعض المواقف الأخرى في الحياة الواقعية، وهذا ما ساعد على تنمية مهارة الرؤية الشاملة للموضوع (ردم الفجوات).

4. ساعدت النمذجة الرياضية الطالبات على تنمية مهارات التفكير المنظومي، وذلك من خلال خطوات النمذجة الرياضية وهي كالآتي:

أ- تحديد المتعلم الموضوع المراد دراسته، ويتم تحديد النموذج الأولي المناسب لاستخدامه.

ب- بناء النموذج الرياضي سواء كان بصورة ذهنية، أو صور، أو أشكال بيانية، أو مجسمات، أو أدوات من البيئة المحيطة بالمتعلم .

ج- الوصول إلى الحل الرياضي، وترجمته إلى صورة رياضية.

د- اختبار حل النموذج وتعميمه في الحياة الواقعية إن أمكن ذلك.

إجابة السؤال الرابع ومناقشته:

ينص السؤال الرابع من أسئلة الدراسة على ما يلي : " **ما أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية الميل نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ؟**"

وللإجابة عن هذا السؤال ينبغي اختبار الفرض الصفري والذي ينص علي ما يلي :" **لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين " T. test independent sample "والجدول (5-4) يوضح ذلك.

جدول (5-4)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى دلالةالفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس الميل البعدي نحو الرياضيات

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
المجال الأول: الميل نحو طبيعة الرياضيات	تجريبية بعدي	43	34.930	3.924	7.605	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	28.070	4.426			
المجال الثاني الميل نحو تعلم الرياضيات	تجريبية بعدي	43	30.488	3.954	4.561	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	26.326	4.492			
المجال الثالث: الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	تجريبية بعدي	43	29.116	4.221	5.541	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	24.093	4.185			
لمجال الرابع: الميل نحو معلم الرياضيات	تجريبية بعدي	43	23.512	2.219	5.513	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	20.093	3.407			
الدرجة الكلية	تجريبية بعدي	43	100.413	11.429	7.023	0.000	دالة إحصائياً عند 0.01
	ضابطة بعدي	43	83.512	10.882			

يتضح من الجدول(5-4) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية في المقياس ككل وفي جميع الأبعاد (الميل نحو طبيعة الرياضيات، الميل نحو تعلم الرياضيات، الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات، الميل نحو معلم الرياضيات) عند مستوى دلالة (α=0.01) ، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في مقياس الميل، وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل؛ أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الميل نحو الرياضيات لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

ولحساب حجم التأثير قامت الباحثة بحساب مربع إيتا "η^2" وقيمة d ، والجدول (5-5) يوضح ذلك:

جدول (5-5)

قيمة "ت" و"η^2" و"d" وحجم التأثير في المقياس الكلي وفي الأبعاد المكونة له

المجال	قيمة "ت	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
المجال الأول: الميل نحو طبيعة الرياضيات	7.605	0.408	1.660	كبير جداً
المجال الثاني: الميل نحو تعلم الرياضيات	4.561	0.199	0.995	كبير
المجال الثالث: الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات	5.541	0.268	1.209	كبير جداً
المجال الرابع: الميل نحو معلم الرياضيات	5.513	0.266	1.203	كبير جداً
الدرجة الكلية	7.023	0.613	1.532	كبير جداً

وبناءً على الجدول المرجعي (5-2) يتضح من الجدول (5-5) أن حجم التأثير كان كبيراً جداً في المقياس ككل ، وهذا يدل على أن النمذجة الرياضية لها أثر على تحسين وتنمية ميل الطالبات نحو الرياضيات بشكل كبير جداً.

وتعزو الباحثة ذلك إلى الأسباب الآتية:

1- المحتوى الدراسي الذي درسته الطالبة يختلف عما اعتادت عليه الطالبة كونه طريقة تقليدية.

2- استخدام النمذجة الرياضية بما فيها من استخدام النماذج الرياضية والصور، والأشكال، والمجسمات، لتوضيح مفاهيم الموضوعات للوحدة المقترحة، أدى إلى قيام الطالبة بدور حيوي ومهم في تشكيل خبراتها التعليمية، وتقديم المعلومات بطرق متعددة ومسلية ؛لأن الطالبة تقوم ببناء النموذج الرياضي المناسب للموقف الذي تمر به، الأمر الذي أدى إلى اعتمادهن على النفس، مما ساهم في زيادة الدافعية، والثقة بالنفس، وحب المعلمة ، لأنها شعرت بقرب المعلمة منها، وذلك من خلال توجيهات وإرشادات المعلمة للطالبات أثناء تقديم المعلومات.

3- الأنشطة التي أتيحت للطالبات من خلال الصور – الأشكال – المخططات المفاهيمية – الصور الذهنية – الشفافيات- التفاعل الاجتماعي – الخبرات الشخصية التي تمر بها الطالبة أدت إلى زيادة ميولهم الفعلية نحو تعلم الرياضيات، وزيادة مشاركتهم أثناء الحصة.

4- زيادة ميولهم نحو الرياضيات نظراً لتحولها إلى مادة ذات معنى، وليست مجرد رموز مجردة، مما أدى إلى استمتاع الطالبات بمادة الرياضيات، وشعورهم بأهميتها.

التوصيات

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج توصي الباحثة بالآتي :

1. ينبغي تدريب معلمي الرياضيات في مراحل التعليم الأساسية على كيفية استخدام النمذجة الرياضية في تعليم وتعلم الرياضيات.
2. الاهتمام بمستويات التفكير العليا في تعليم وتعلم الرياضيات.
3. عند تطوير المناهج يجب الأخذ في الاعتبار أن يتم هذا التطوير وفق النمذجة الرياضية، وخاصة في تنظيم محتوى المناهج لأنه يراعي كلاً من المدى والتتابع والتنسيق ويظهر المحتوى بصورة مترابطة ومتكاملة وذات معنى.
4. ضرورة التطوير المستمر لبرامج إعداد المعلم بشكل عام، وبرامج إعداد معلم الرياضيات بشكل خاص، حتى يقف المعلم على كل جديد في مجال المناهج وطرائق التدريس وتقنيات التعلم.
5. التركيز على تنظيم بيئة التعلم، من خلال الاختبار الدقيق لمهام التعلم وللمواقف والمشكلات المطلوب قيام الطالب بها، لما لذلك من أهمية في خلق الإثارة والتشويق والاهتمام لدى المتعلم بإتمام المهام التعليمية، ومن ثم حدوث التعلم لديه.
6. التركيز على ميول الطلبة أثناء تدريس الرياضيات باعتبارها وسيلة مهمة لتحقيق الفهم وزيادة التحصيل .

المقترحات

امتداداً للدراسة الحالية تقترح الباحثة دراسات أخرى مثل:

1. أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية التفكير المنظومي على مراحل تعليمية مختلفة .
2. فاعلية استخدام النمذجة الرياضية في تدريس الهندسة في المرحلة الابتدائية.
3. دراسات تجريبية تستخدم النمذجة الرياضية على وحدات أخرى في الرياضيات.
4. دراسة أثر النمذجة الرياضية في تعليم الرياضيات في تنمية متغيرات تابعة أخرى مثل : التفكير الناقد، التفكير الابتكاري، مهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
5. تجريب استراتيجيات أخرى مقارنة بالنمذجة الرياضية المستخدمة في البحث الحالي.
6. دراسة أثر النمذجة الرياضية في تعليم الرياضيات لفئات أخرى من التلاميذ (منخفضي التحصيل – المتفوقين) .

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

1- إبراهيم، مجدي (2005). "**النموذج الرياضياتي**". موسوعة التدريس المجلد الخامس. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

2- إبراهيم، مجدي(2006). "**تنمية تفكير المعلمين والمتعلمين ضرورة تربوية في عصر المعلومات**". الطبعة الأولى، القاهرة : عالم الكتب .

3- أبو الحديد، فاطمة (2003). "**المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وأثره على تنمية المهارات الأساسية والتفكير الرياضي**". رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة السويس .

4- أبو الحديد، فاطمة (2006). "**أثر تدريس وحدة في المجموعات لتلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل والميل نحو الرياضيات**". المؤتمر العلمي السادس" مداخل معاصرة لتطوير تعلم وتعليم الرياضيات ".220-259.

5- أبو جادو، صالح و نوفل، محمد (2007)." **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**". عمان، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

6- أبو جلالة، صبحي (2007). "**مناهج العلوم وتنمية التفكير الابداعي**". الطبعة الأولى، عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع .

7- أبو دقة، سناء (2008). "**القياس والتقويم الصفي المفاهيم والاجراءات لتعلم فعال**" . الطبعة الثانية، غزة : دار آفاق للنشر والتوزيع .

8- أبو زينة، فريد (2011). "**مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**". الطبعة الثالثة، بيروت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

9- أبو زينة، فريد و الخطيب، خالد والصباغ، سميلة (2007). "**الأعداد وتطبيقاتها الرياضية الحياتية**". عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

10- أبو عاذرة، سناء (2012). "**الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** ". الطبعة الأولي، عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع .

11- أبو عطا، أحمد (2013). "**أثر توظيف دورة التعلم في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة**" . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين .

12- أبو علام، رجاء (2010). "**تقويم التعلم** ". الطبعة الثالثة، عمان، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

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

14- أبو عودة، سليم (2006). "**أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الاساسي** ". رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين .

15- أبو مزيد، مبارك (2012). " **أثر استخدام النمذجة الرياضية في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طلاب الصف السادس الاساسي بمحافظات غزة**" . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين .

16- أبو هلال ، محمد (2012)."**أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي** ." رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية ، غزة ، فلسطين .

17- أحمد، كريمة (2008). " **أثر 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 .

18- امبوسعيدى، عبدالله والبلوشي، سليمان (2009). " **طرائق تدريس العلوم (مفاهيم وتطبيقات عملية)**" . الطبعة الأولى، عمان، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

19- الأمين، إسماعيل(2001). "**طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**" . القاهرة : دار الفكر العربي .

20- الباز، خالد صلاح (2007). "أثر استخدام استراتيجية النمذجة في التحصيل والاستدلالى العلمى والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي". **مجلة التربية العلمية،** القاهرة، مصر، 10(2)، 91-120 .

21- باشيوه، حسن (2005). "النمذجة الرياضية بين الصيغة والتطبيق في العلوم التربوية ". **مجلة علوم إنسانية،** مصر. السنة الثالثة (24)، 1-20 .

22- بدوي، رمضان مسعد (2008). "**تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**" . الطبعة الأولى، عمان ، الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون .

23- الجابري، نهيل (2005). " **أثر تعلم لغة برمجة الحاسوب في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الجامعة في الأردن**" . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاردنية الهامشية، الأردن .

24- جان، خديجة (2008). "مدى استخدام معلمات العلوم مهارات التفكير المنظومي في تدريسهن لمقررات العلوم في الصف الأول الثانوي بمحافظات منطقة مكة المكرمة " . **مجلة دراسات في التعليم الجامعي،** جامعة عين شمس، مصر. 17، 179-207 .

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

26- جروان، فتحي (2011). "**تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**". الطبعة الخامسة، عمان، الأردن : دار الفكر ناشرون وموزعون .

27- حبيب، مجدى (2007). "**اتجاهات حديثة في تعليم التفكير استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة** " . الطبعة الثانية، غزة : دار الفكر العربي .

28- حبيب، مجدي (2007). " **تعليم التفكير في عصر المعلومات (المداخل – المفاهيم – المفاتيح– النظريات– البرامج)**" . الطبعة الثانية، القاهرة : دار الفكر العربي .

29- حسام الدين، ليلى و رمضان، حياة (2006)." فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية في استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة الإنسان لتلاميذ الصف السادس " . **مجلة التربية العلمية،** القاهرة ، مصر . 9 (2)، 90-115 .

30- حسن، عبدالحكيم (2008). "أثر التدريس بنموذج ويتلي على تحصيل تلاميذ الصف السادس الأساسي في العلوم وتنمية ميولهم نحوها" . **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، القاهرة، مصر. 137 ، 129-159.

31- حسن، عزت عبدالحميد(2011)."**الاحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج spss 18** " . القاهرة : دار الفكر العربي.

32- الحكيمى، جميل منصور (2003). "أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة على التحصيل والميول العلمية وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي". **مجلة التربية العلمية**، القاهرة ، مصر . 6 (4)، 213-239 .

33- حوامدة، مصطفي (2003). "مهمة القرآن الكريم في تنمية التفكير المنظومي لدى الانسان" .**مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية**، سوريا.19(2)، 575-614 .

34- الخزندار، نائلة و مهدى، حسن (2006). "**فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري المنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى** " . المؤتمر العربي الثامن عشر " مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي "،المجلد الثاني ،25-26يوليو المنعقد في الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، القاهرة، مصر . 620-645.

35- الخليلي، أمل (2005). " **الطفل ومهارات التفكير**" . الطبعة الأولى ،عمان ، الأردن : دار صفاء للنشر والتوزيع .

36- الخولي، هشام (2002). "**الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس** " . القاهرة : دار الكتاب الحديث .

37- الخيري، محمد (2012). " **أثر استخدام المدخل المنظومي على التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى تلاميذ التربية الخاصة**" . رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية، جامعة أم القرى .

38- الدامغ، خالد (2011). "**معجم الاختبارات والقياس والتقويم**". الطبعة الأولى، القاهرة: مركز البحوث والدراسات النفسية .

39- الداهري، صالح والكبيسي، وهيب (2002). "**علم النفس العام**" . الطبعة الأولى، اربد، الأردن : دار الكندري للنشر والتوزيع.

40- الداهري، صلاح (2008). "**علم النفس**". الطبعة الاولى، عمان، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع .

41- درويش، عطا (2011)." **أسس تدريس العلوم للمرحلة الأساسية**". الطبعة الأولى، غزة : مطبعة الطالب الجامعي.

42- ذوقان، سهى (2012). "**أثر استخدام أسلوب التلمذة المعرفية في تدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي وتنمية التفكير العلمي في محافظات نابلس**" . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين .

43- رصرص، حسن (2007). "**برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبي بغزة**" . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية ،كلية التربية ،غزة، فلسطين .

44- رضوان، صبري (2005). "أثر استخدام دورة التعلم في تدريس بعض المفاهيم الرياضية وأثرها على التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم وتنمية ميول تلاميذ الصف الرابع الابتدائي نحو الرياضيات ". **مجلة التربية** – مصر، (21)، 438-440.

45- الرضيان، خالد والشايع، فهد (2010). "أثر المدخل المنظومي على التحصيل الدراسي في العلوم والميول العلمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض" .**مجلة رسالة الخليج العربي** ،(115)، جامعة الملك سعود ، السعودية .السنة 31، 64-80 .

46- 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 طنطا ،مصر .

47- الريماوي، محمد والتل ، شادية و البطش، محمد و آخرون(2011). "**علم النفس العام**" . الطبعة الرابعة، عمان ، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

48- زيتون، عايش (2010). " **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**" . عمان، الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع .

49- زيتون، كمال (2004). "**منهجية البحث التربوي والنفسي من المنظور الكمي والكيفي** ". الطبعة الأولى ، القاهرة: عالم الكتب.

50- زيتون، عايش (2001). "**أساليب تدريس العلوم** ". الطبعة الأولى، عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

51- سعادة، جودت (2011). " **تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية** ". الطبعة الخامسة، عمان، الأردن : دار الشروق للنشر والتوزيع .

52- سليمان، سناء (2011). " **التفكير أساسياته وأنواعه وتعليمه وتنمية مهاراته**" . الطبعة الأولى، القاهرة : عالم الكتب .

53- صلاح، سمير يونس والكندري، وليد احمد (2008) "أثر الدمج بين التدريس المصغر والنمذجة في تنمية بعض مهارات التدريس لدى طلاب كلية التربية الأساسية " شعبة اللغة العربية"**.مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**،القاهرة، مصر.(118)،53-88 .

54- عبد السميع، عزة و لاشين، سمر (2006) "فاعلية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"**.مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**،القاهرة، مصر.(118). 133-167.

55- عبد الهادي، نبيل (2001) . "**المدخل إلى القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي**". الطبعة الثانية، عمان، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع .

56- عبيد، وليم (2002) ." **النموذج المنظومي وعيون العقل**" . المؤتمر العربي الثاني "حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم"، مركز تطوير تدريس العلوم، القاهرة، مصر .

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

58- العتوم، عدنان والجراح، عبدالناصر وبشارة ، موفق (2011). " **تنمية مهارات التفكير نماذج ونظريات وتطبيقات عملية** " . الطبعة الثالثة، عمان ، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

59- العجمي، لبنى (2011). "أثر الدمج بين أسلوب التدريس المصغر ةالنمذجة في تنمية بعض المهارات التدريسية لطالبات كلية التربية للبنات الأقسام العلمية بأبها ". **مجلة التربية العلمية**، القاهرة ، مصر. 14(2)، 221-249 .

60- عسقول، محمد وحسن، منير (2007). "أثر استخدام الوسائل المتعددة في تنمية التفكير المنظومي في مادة التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي ".**مجلة العلوم والقياس النفسي**. جامعة الازهر، فلسطين .

61- عفانة، عزو وأحمد، منير والخزندار، نائلة والسر ، خالد(2012). "**استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام**". الطبعة الثانية ،عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع .

62- عفانة، عزو والجيش، يوسف (2009). "**التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**" . الطبعة الأولى، عمان، الأردن : دار الثقافة للنشر والتوزيع .

63- عفانة، عزو والخزندار، نائلة (2007). "**التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة** ". الطبعة الأولى، عمان، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

64- عفانة، عزو و الخزندار، نائلة (2004). "مستويات الذكاء المتعدد لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي بغزة وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات والميول نحوها ". **مجلة الجامعة الاسلامية (سلسلة الدراسات الانسانية)**، فلسطين . 12(2)، 323-366 .

65- عفانة، عزو (2006). "**التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**" .الطبعة الثانية، غزة : دار آفاق للنشر والتوزيع .

66- عفانة، عزو وأبو ملوح، يوسف (2006). "**أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة** ". المؤتمر الأول بكلية التربية ، المجلد 1 ، جامعة الأقصى، فلسطين .

67- عفانة، عزو ونشوان، تيسير (2004). "**أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة** " .المؤتمر العلمي الثامن "الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي " . المجلد الأول، 25-28 يوليو المنعقد كلية التربية ، جامعة عين شمس ، مصر، 213 -239 .

68- عفانة، عزو وعبيد، وليم (2003). "**التفكير والمنهاج المدرسي**". الطبعة الأولى، الكويت: دار الفلاح للنشر والتوزيع .

69- عفانة، عزو والزعانين، جمال (2001). "إثراء مقرري الرياضيات والعلوم في ضوء الاتجاه المنظومي" . **مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية**، (6)، 41-112.

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

71- العفون، نادية والصاحب، منتهى (2012). "**التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه**". الطبعة الأولى، عمان، الأردن : دار صفاء للنشر والتوزيع .

72- عقيلان، ابراهيم (2002). "**مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**". الطبعة الأولى، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

73- العكلوك، أيمن (2010)." **أثر مسرحية الكترونية للغة فيجيوال بيسك على تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات الصف العاشر**". رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين .

74- على ، إيمان (2013 *) . "**أثر الألعاب الالكترونية في تنمية النماذج الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**" . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإسكندرية، مصر .

75- على، ميرفت (2013). "برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية الثقافة الرياضياتية والميل نحو الرياضيات لدى الطلاب المعلمين بالشعب الأدبية". **مجلة تربويات الرياضيات**، مصر، 16(1)، 104-140 .

76- فهمي، فاروق وعبدالصبور، منى (2001). "**المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية** " . القاهرة : دار المعارف .

77- القحطانى، أمل (2013) ." أثر المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومي وفعالية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسطة" . **المجلة التربوية** – الكويت ،27 (108)، 97-146 .

78- الكامل، حسين (2004). "**التفكير المنظومي**" . المؤتمر العربي الرابع حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم، جامعة عين شمس، مصر، ص 59-66 .

79- الكامل، حسين محمد (2003). "تعليم التفكير المنظومي" . **المجلة التربوية**، مصر، (18)، 20-28 .

80- الكبيسي، عبد الواحد (2007). "**القياس والتقويم تجديدات ومناقشات**" . الطبعة الأولى، عمان، الأردن :دار جرير للنشر والتوزيع .

81- الكبيسي، عبد الواحد (2010). "**التفكير المنظومي توظيفه في التعلم والتعليم استنباطه من القرآن الكريم** " . الطبعة الأولى، عمان، الأردن : دار ديبونو .

82- الكبيسي، عبد الواحد وعواد، تحرير (2012). "**تعليم الرياضيات رؤى حديثة** " . الطبعة الثانية، عمان، الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع .

83- الكناني، ممدوح والكندري، أحمد وجابر ، عيسى (2002). "**المدخل إلى علم النفس**" . الطبعة الأولي، بيروت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .

84- كيحر، وائل (2007). "**أثر استخدام النماذج الرياضية في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم وتنمية حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**" . رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية، مصر .

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

86- مارزانو، روبرت وسوهيوز، كارولين ورانكن، ستيوت وآخرون(2004)."**أبعاد التفكير(إطار عمل للمنهج وطرق التدريس)** ". ترجمة يعقوب نشوان ومحمد خطاب، الطبعة الثانية، عمان، الأردن: دار الفرقان .

87- مبروك، علياء (2012). "**فاعلية النمذجة باستخدام الحاسب الآلي في تنمية بعض المهارات الاجتماعية لدى الأطفال المعاقين فكريا القابلين للتعلم**". رسالة ماجستير عير منشورة، كلية التربية، جامعة قناة السويس، مصر .

88- محمد، محسن (2014) . "فاعلية استعمال الألغاز الرياضية في التحصيل وتنمية الميل نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانية في معاهد إعداد المعلمات ". **مجلة العلوم النفسية والتربوية**، العراق ، (106)، 429-472 .

89- مصطفى، فهيم (2002). "**مهارات التفكير في مراحل التعليم العام (رياض الأطفال- ابتدائي- اعدادي – ثانوي) رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي**" . الطبعة الأولى، القاهرة : دار الفكر العربي .

90- مصطفى، مصطفي نمر (2011). " **تنمية مهارات التفكير**". الطبعة الأولى، عمان، الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون .

91- مصطفى، منال (2009). "فاعلية برنامج لتنمية التفكير المنظومي في كل من التحصيل والقيادة والتفكير المنظومي النقدي لدى طالبات الجامعة" . **مجلة التربية** – جامعة الأزهر، مصر. (143)، 34-135 .

92- مصطفى، نمر مصطفي (2011). "**استراتيجيات تعليم التفكير**". الطبعة الأولى، عمان ، الأردن: دار البداية ناشرون وموزعون .

93- ملحم، سامي (2001). "**سيكولوجية التعليم والتعليم الأسس النظرية والتطبيقية**" . الطبعة الأولى، عمان، الأردن : دار المسيرة للنشر والتوزيع .

94- ملحم، سامي (2005). "**القياس والتقويم في التربية و علم النفس** ". الطبعة الثالثة، عمان ، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

95- المنوفي، سعيد (2002). "**فاعلية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية**" . المؤتمر العلمي الرابع عشر "مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء. المجلد الثاني، 24-25 يوليو المنعقد في دار الضيافة، جامعة عين شمس ، مصر .

96- المنيزل، عبدالله (2009). "**مبادئ القياس والتقويم في التربية**" . الطبعة الأولي، كلية الدراسات والبحث العلمي ، جامعة الشارقة ، الامارات العربية المتحدة.

97- مهدى، حسن (2006). "**فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر**" . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين .

98- مهنا، مروة على (2013). "**فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومي في العلوم الحياتية لدى طالبات الصف الحادي عشر في غزة** " . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين .

99- مينا، فايز (2006)." **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات** " . الطبعة الثالثة، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

100- نصار، ايهاب (2009). "**أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميول نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة**" . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين .

101- النعواشي، قاسم (2007). "**الرياضيات لجميع الأطفال وتطبيقاتها العملية**" . الطبعة الأولى، عمان ، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

102- النمر، محمد (2004). ""**أثر المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي**". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر .

103- النواجحة، أحلام (2013). "**أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في تدريس التربية الاسلامية على التحصيل المعرفي والتفكير التأملي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة**" . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

104- الهويدي، زيد (2006). "**أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات** " .العين، الامارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعي .

105- اليعقوبي، عبد الحميد (2010). "**برنامج تقني يوظف استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة لتنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة**" . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين

ثانياً: المراجع الأجنبية

106- Ang keng,C. (2001). "Teaching Mathematical Modeling in Singapore School ". **The Mathematical Educator** . Singapore. 6(1), 63-75 .

107- Bartlett, Gary. (2001). "**Systemic thinking a simple thinking for gaining systemic focus**" . The international conference on thinking Breakthroughs 2001 .

108- 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** ,No22,37-68.

109- Dopollonia,S&Charles,E.(2004).**"Acquisition of complex systemic thinking .Mental Models Evolution Educational Research and Evaluation**".www.Eric.com

110- Giordan,F&William,P.(2003**). "A first course in Mathematical Modeling in Singapore". Canada :**Nova Science Publishers.

111- Justi,R.S & Gilbert,J.K.(2003). "An instructional model for a redicalco nceptual chang towards Quantum mechanics concept".**Science Education**.87(2),257-280.

112- Jiang,Y&Pittalis,M&Christou,C&Boytchev,P&Sriraman,B&Pitta,D. (2000).**"** Notch signaling and the synchronizayion of somile segmentation clock" **.Nature**.(408),475-479.

113- Kahn,P&Kyle,J. (2002)".**Effective learning and teaching Mathematics and Its Applications"**.London: Kogan Page limited.

114- Klentschy,M. (2008). Developing Teacher Leaders in Science Attaining and Sustaining Science Reform **.Science Educator**,Vo l17, No(2), 57-64.

115- Kotelinkon,V.(2006)." **Systemic thinking: Focusing on the whole , not the parts of a complex system"**. website:

http://www.1000ventures.com/businessguide/crossuttings/thinking-systemic.htm .

116- Lithner,T.(2000).**"Mathematical Reasoning in task solving Educational Studies in Mathematics".** London: Sage Publications.

117- Mesut,A.(2005)."**Appreciative Inquiry:A field study of community Development**" .Systemic Practice and Action Research,18(1),21-33.

118- Meznik,I .(1999)**."Modeling as a Support in Teaching of Mathematics"** .In Proceedings of the international conference on

Mathematics Education into the 21 th century:Social challenges . Issue and Approaches (Ed. A rogerson), volum 2, Third World Forum Project Egypt ,Cairo,95-100.

119- NCTM.(2000)."**Principles and standerds for school mathematics"** . Reston, The council . http://www.nctm.org/ .

120- Niss,M&Blum,W&Galbraith,P&Wolfganglenn,H,(1991)."**Teaching of Mathematical Modeling and Application".** Eliss Horwood, chichster .

121- Sauer,T.(2001)."**The effect of Mathematical Model development on the instruction of acceleration to introductory physics student ".** phd **,** University of Minnesota , USA

122- Sidney,L.(2004). Enoviromental Paradigrams , Biodiversity Conservation ,and Critical Systems Thinking **. Systemic Practice and Action Research**. 17(5),511-515 .

123- Sterling,S.(2004). " **Whole Systems Thinking in education"**.phd thesis ,University of Bath,Netherlands.

ملاحق الدراسة

ملحق رقم (1)

قائمة بأسماء المحكمين

ملحق رقم (1)

قائمة بأسماء المحكمين

م	الاسم	التخصص	مكان العمل
1.	أ.د عزو اسماعيل عفانة	دكتوراه مناهج وطرق تدريس/ رياضيات	الجامعة الاسلامية – غزة
2.	د. موسي محمد جودة	دكتوراه مناهج وطرق تدريس / رياضيات	جامعة الأقصى
3.	د. رحمة أبو عودة	دكتوراة مناهج وطرق تدريس / رياضيات	مديرية غرب غزة
4.	د. أيمن الأشقر	دكتوراة مناهج وطرق تدريس / رياضيات	وزارة التربية والتعليم شرق غزة
5.	د. حازم عيسي	دكتوراة مناهج وطرق تدريس / رياضيات	معهد حمودة الديني
6.	د. سهيل دياب	دكتوراة مناهج وطرق تدريس/ رياضيات	عميد كلية التربية – جامعة غزة للبنات
7..	أ. فلاح حمادة الترك	ماجستير مناهج وطرق تدريس/ رياضيات	مديرية غرب غزة
8.	أ. وجدى محمد سالم	ماجستير مناهج وطرق تدريس/ رياضيات	مدرسة أحمد الشقيرى الثانوية للبنين
9.	أ. إبراهيم محمود صالحة	ماجستير علوم / رياضيات	مدرسة أحمد الشقيرى الثانوية للبنين
10.	أ.أيمن رجب عيد	ماجستير مناهج وطرق تدريس/ رياضيات	مدرسة أسامة بن زيد الثانوية للبنين
11.	أ.تيسير محمد مغاري	ماجستير أصول تربية	وزارة التربية والتعليم
12.	أ. ميسرة عوض أبو عوكل	ماجستير مناهج وطرق تدريس/ علوم	مديرية شمال غزة
13.	أ. موسى عبد الرحمن شهاب	ماجستير مناهج وطرق تدريس/ علوم	مشرف بمديرية التربية والتعليم
14.	أ. سامي سعيد بدر	بكالوريوس رياضيات	مشرف رياضيات في مديرية شمال غزة
15.	أ. جهاد أبو جاسر	بكالوريوس رياضيات	مشرف رياضيات في مديرية شمال غزة

ملحق رقم (2)

قائمة مهارات التفكير المنظومي

ملحق رقم (2)

قائمة مهارات التفكير المنظومي

الرقم	المهارة	التعريف
1	تحليل المنظومة	تفكيك المنظومة إلى مكوناتها واشتقاق منظومات فرعية من المنظومة الرئيسية .
2	الرؤية الشاملة للمنظومة	محاولة سد الفجوات داخل المنظومة
3	إدراك العلاقات المنظومية	إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة وبين منظومات فرعية .
4	مهارة التركيب المنظومي	تمثل بناء منظومة من عدة مفاهيم

ملحق رقم (3)

طلب تحكيم أداتي الدراسة ودليل المعلم

ملحق رقم (3)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجـــامعة الاسلامية _ غـزة

كليـــــــــة التـــــــــربية

الدراســــــات العـــــــليا

قسم المناهج وطرق التدريس/ رياضيات

وضوع : طلب تحكيم

السيد: ..... **حفظه الله ،،،**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بدراسة علمية بعنوان : أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة؛ وذلك للحصول على درجة الماجستير من كلية التربية بالجامعة الاسلامية ، وعليه أرجو من سيادتكم التكرم بتحكيم

1- اختبار التفكير المنظومي لوحدة الكسور العادية للصف الخامس الأساسي .

في ضوء خبرتكم في هذا المجال من حيث:

- صياغة عبارات الاختبار .
- مطابقته للمنهاج .
- ملاءمة البدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار .
- مدى شمولية مهارات التفكير المنظومي لمحتوى وحدة الكسور العادية .
- الحذف أو الإضافة ، التعديل حسب ما تراه مناسب .

2- مقياس الميل نحو الرياضيات .

في ضوء خبرتكم في هذا المجال من حيث :

- مناسبة الفقرات لقياس الميل نحو الرياضيات .
- عدد الفقرات .
- وضوح الفقرات

شاكرين لكم حسن تعاونكم ولكم وافر التقدير والاحترام

الباحثة : فاتن محمد الحسني

البيانات الشخصية للمحكم :

الاسم : ..... **الدرجة العلمية :** .....

التخصص : ..... **مكان العمل :** .....

بسم الله الرحمن الرحيم

الجـــامعة الاسلامية _ غـزة

كليـــــــــة التـــــــــربية

الدراســــــات العـــــليا

قسم المناهج وطرق التدريس/ رياضيات

الموضوع : طلب تحكيم دليل المعلم

السيد الدكتور/الأستاذ : ..... حفظه الله

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بدراسة علمية بعنوان : أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومي في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة ؛ وذلك للحصول على درجة الماجستير من كلية التربية بالجامعة الاسلامية.

وتتطلب الدراسة في بعض إجراءاتها إعداد دليل المعلم وفقاً للنمذجة الرياضية ، لذا ارجو من سيادتكم التكرم بقراءة نموذجي من هذا الدليل وإبداء وجه نظركم فيه من حيث :

1. السلامة العلمية واللغوية .
2. مدى صحة التحضير ، ومدى ارتباط أهداف كل درس بالموضوع .
3. مناسبة أسئلة التقويم .
4. حذف أو إضافة أو إبداء أي ملحوظات أخرى .

شاكرين لكم حسن تعاونكم ولكم وافر التقدير والاحترام

البيانات الشخصية للمحكم :

الاسم : ..... الدرجة العلمية : .....

التخصص : ..... مكان العمل : .....

الباحثة : فاتن محمد الحسني

ملحق رقم (4)

اختبار مهارات التفكير المنظومي

ملحق رقم (4)

بسم الله الرحمن الرحيم

الجـــامعة الاسلامية _ غـزة

كليـــــــــة التـــــــــربية

الدراســــــات العـــــــليا

قسم المناهج وطرق التدريس/ رياضيات

اختبار مهارات التفكير المنظومي في وحدة الكسور العادية من كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي – الفصل الدراسي الثاني .

اسم الطالبة / ..... **الصف /** .....

اختى الطالبة : السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد ،،،

يهدف هذا الاختبار الي قياس مهارات التفكير المنظومي في موضوعات وحدة الكسور العادية من كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي – الفصل الدراسي الثاني ، وقبل البدء بالإجابة عليكِ قراءة التعليمات التالية:

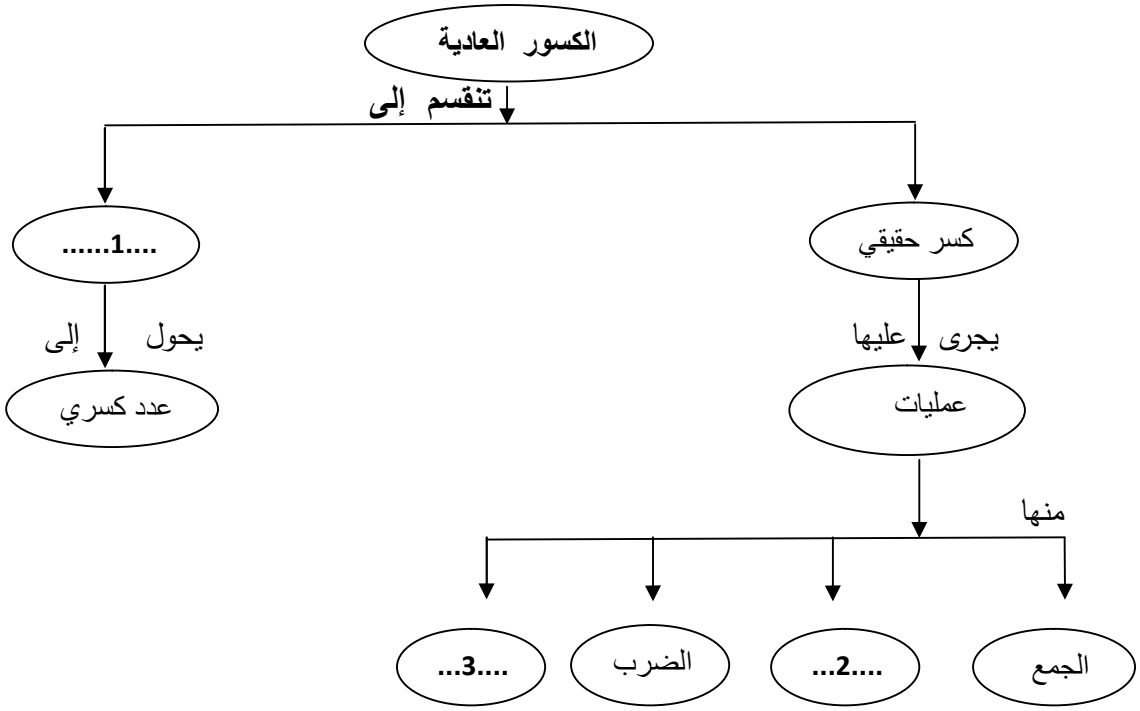
تعليمات الاختبار:

- يتكون الاختبار من 4 أسئلة، وزمن الاجابة 40 دقيقة .
- يجب أن تقرئي كل سؤال بدقة وتمعن حتى تفهمى المطلوب جيداً قبل الإجابة .
- لا تتركي أي سؤال دون إجابة .
- لا تعتمدي في الإجابة عل التخمين .
- إذا لم تستطيعي الإجابة عن السؤال اتركيه وانتقلي إلي السؤال الذي يليه ثم عودي إليه مرة أخرى.

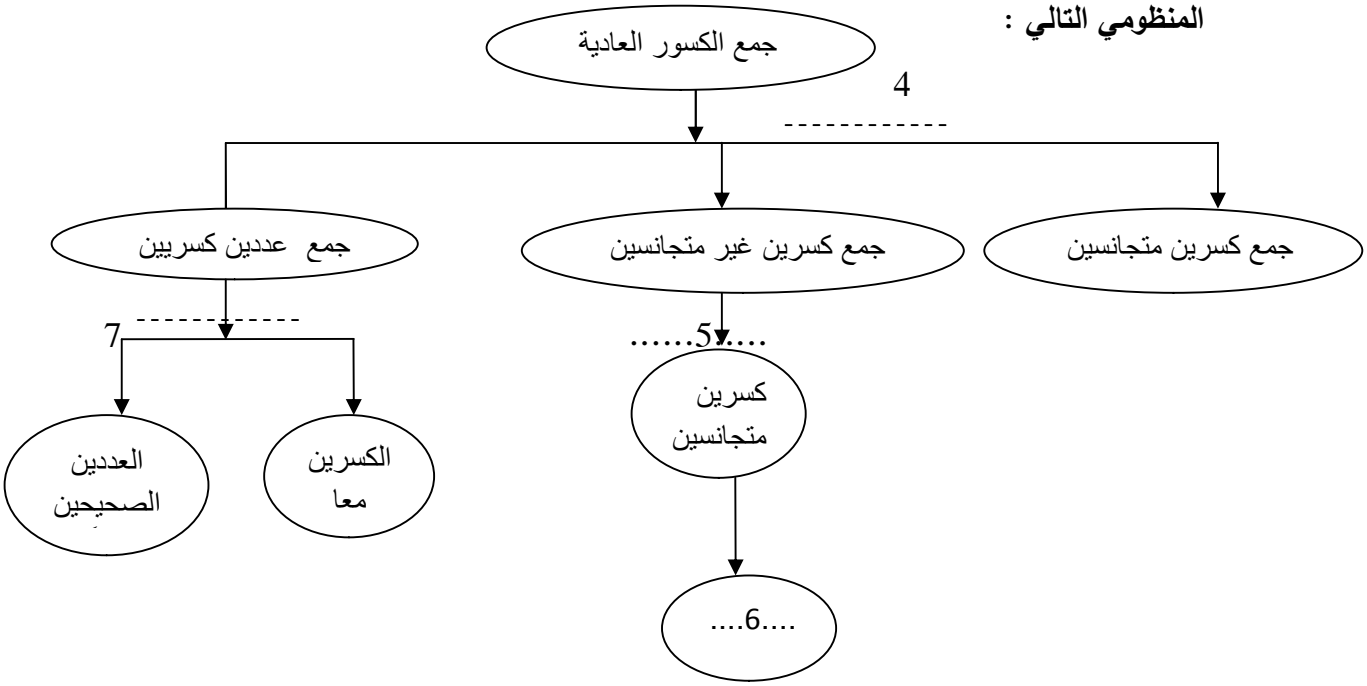
مع تمنياتي لكم بالتوفيق و النجاح ،،

السؤال الأول :

أ) أكملي المخطط التالي بالمفاهيم الرياضية اللازمة :

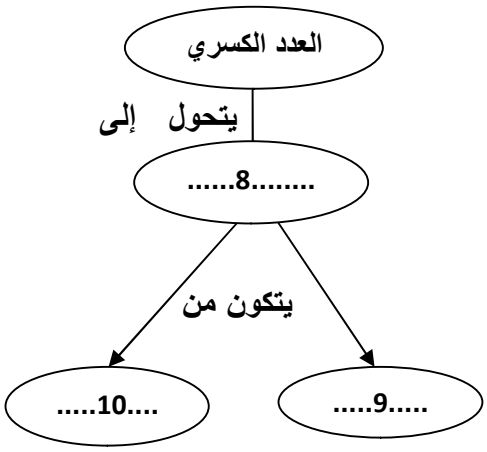


ب)نظمي المفاهيم الرياضية في الشكل الموضح أدناه بكتابة العلاقة المناسبة التى حدثت على المخطط المنظومي التالي :

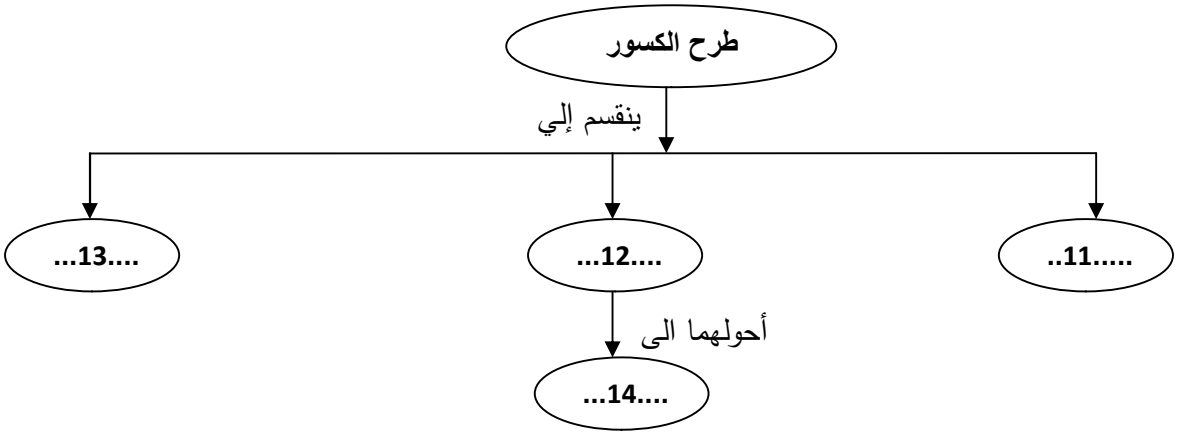


السؤال الثاني :

أ) ضعي المفاهيم الرياضية في الدوائر الفارغة في المنظومة التالية :

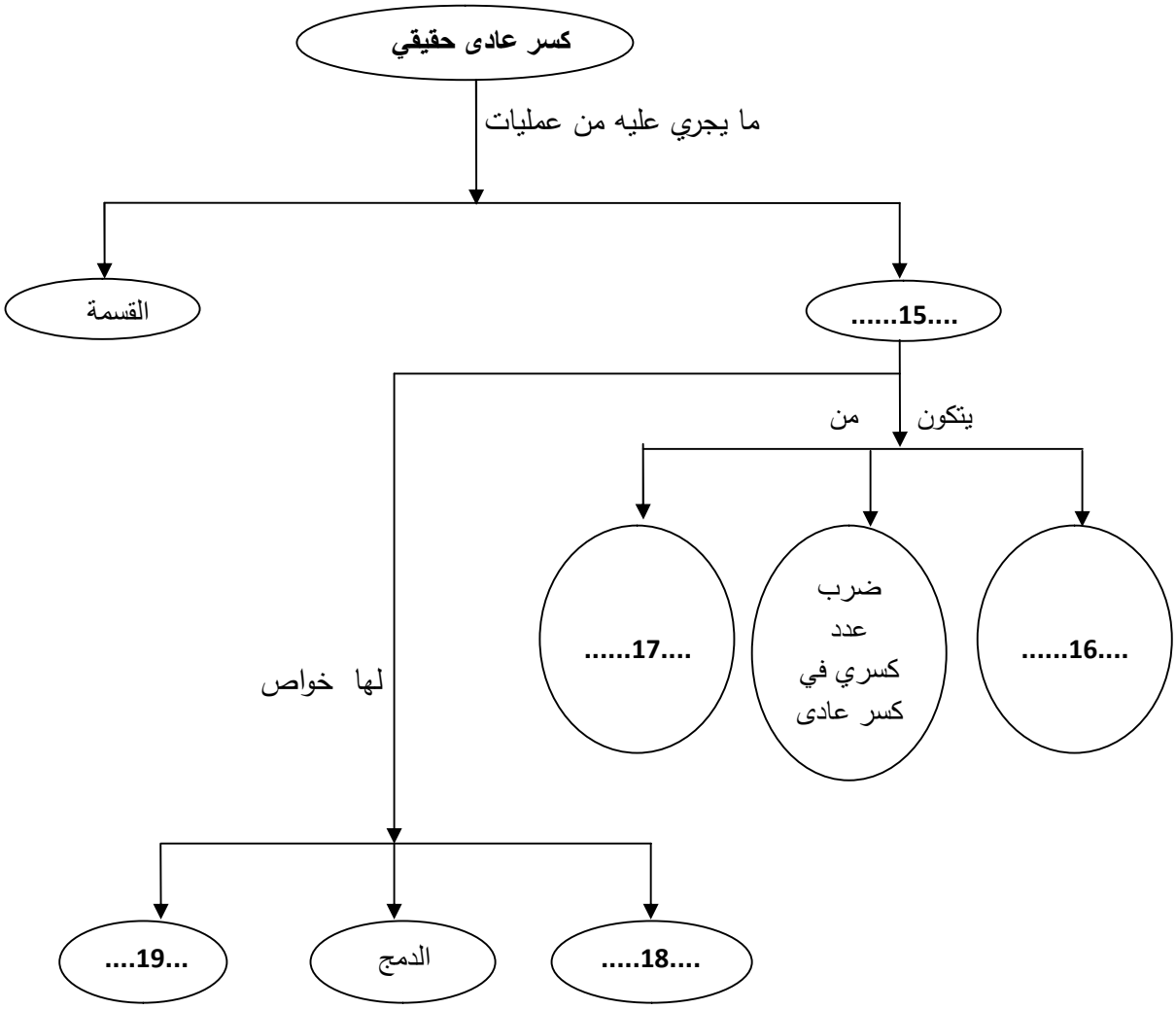


ب) نظمي المفاهيم الرياضية الموضحة على المخطط المنظومي التالي: طرح كسرين متجانسين ، طرح كسرين غير متجانسين ، طرح كسر من عدد صحيح ، كسرين متجانسين

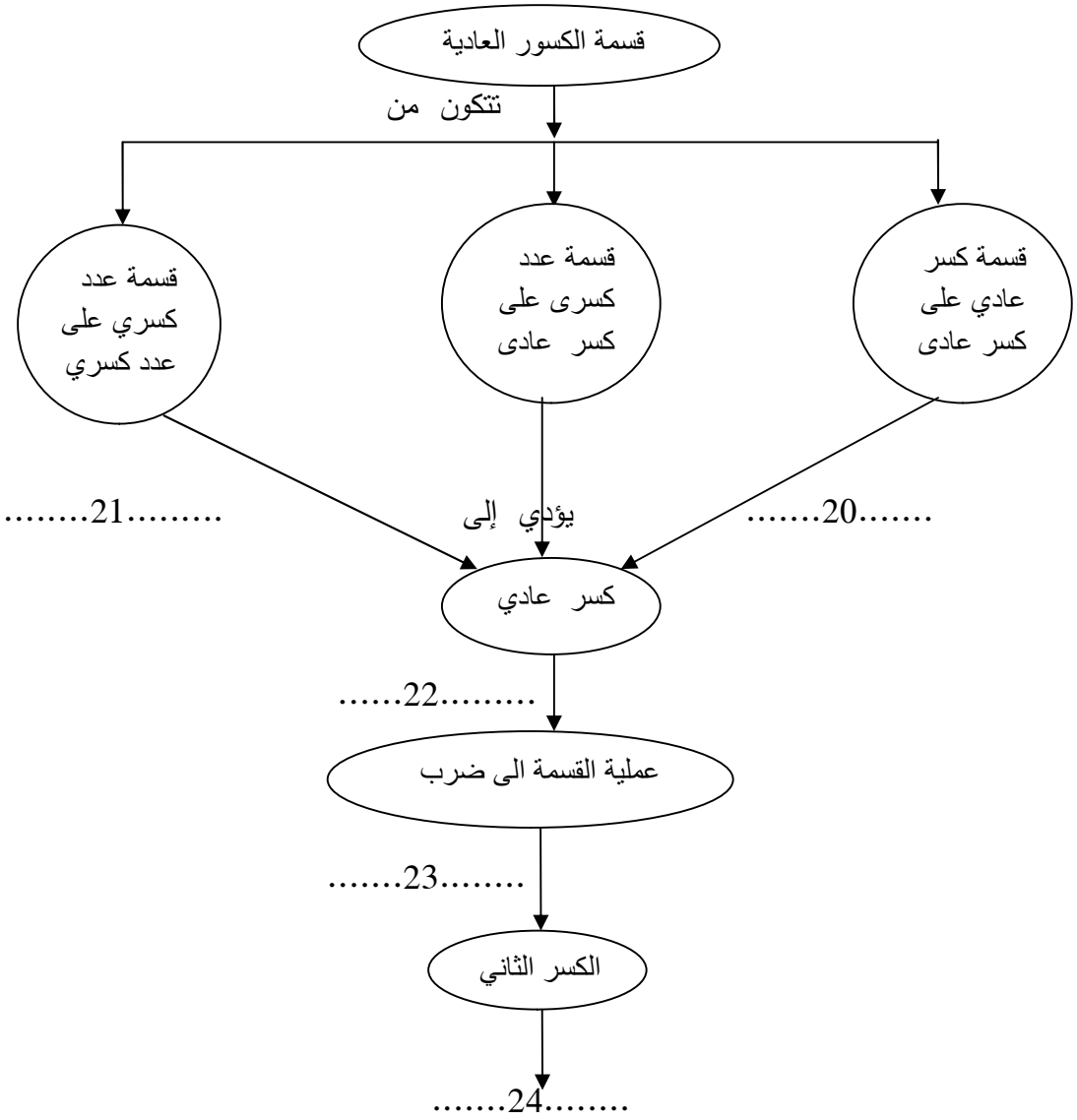


السؤال الثالث :

أ) ضعي المفاهيم الرياضية في الدوائر الفارغة :

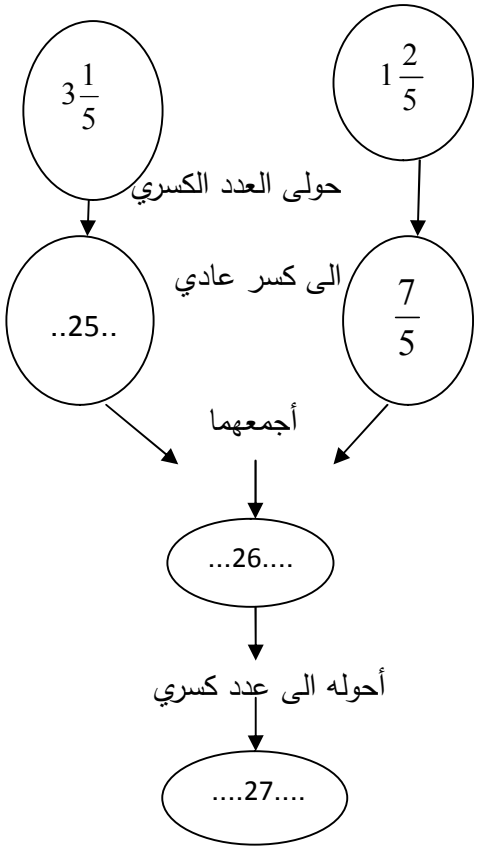


ب) نظمي المفاهيم بكتابة العلاقات المناسبة على المخطط المنظومي التالي :



السؤال الرابع:

جدي ناتج العلاقات بين العددين الكسريين فى المنظومة التالية .



.

ملحق رقم (5)

مقياس الميل نحو الرياضيات

ملحق رقم (5)

بسم الله الرحمن الرحيم

مقياس الميل نحو الرياضيات حسب أسلوب ليكرت .

اسم الطالبة / ..... **الصف والشعبة /** .....

عزيزتى الطالبة :

فيما يلي مجموعة من العبارات لقياس الميل نحو الرياضيات والتي قد توافقين على بعضها بينما لا توافقين على البعض الآخر ، لذا تأمل الباحثة منكن التعاون والصراحة عند الإجابة على فقرات الاستبانة ، علماً بأن ما ستكتبينه سراً ولن يستخدم إلا لغرض البحث العلمي .

تعليمات:

1- اقرئي كل عبارة بدقة وتمعن .
2- لاحظي أنه لا توجد إجابات صحيحة وأخرى خاطئة ولكن الصحيح هو ما يعبر فعلاً عن رأيك.
3- حددي مدى موافقتك على كل عبارة من العبارات وذلك بوضع (√) تحت الموقف الذي يعبر عن شعورك نحو كل عبارة من العبارات .
4- الوقت المخصص هو 40 دقيقة .

مثال :

م	العبارة	أوافق بشدة	أوافق	لا أدري	أعارض	أعارض بشدة
.1	دروس الرياضيات ممتعة		√			

إجابة الطالبة على هذه العبارة تدل على أنها يرى أن الرياضيات ممتعة .

والآن اقرئي الفقرات في الصفحة التالية جيداً وأجيبي عنها بعناية .

الباحثة

م	العبارة	أوافق بشدة	أوافق	غير متأكدة	أعارض	أعارض بشدة
البعد الأول : الميل نحو طبيعة الرياضيات						
1.	أحب الرياضيات لأنها سهلة وشيقة .					
2.	أفضل الرياضيات عن غيرها من المواد الاخرى .					
3.	أرى أن بنية الرياضيات تساعدني على الفهم .					
4.	أهتم بحل مسائل الرياضيات .					
5.	أرى أن الرياضيات مهمة في الحياة .					
6.	أشعر أن الرياضيات تساعد على تنمية تفكيرى .					
7.	أشعر أن الرياضيات مجال جيد للابتكار والابداع					
8.	أرى أن لغة الرياضيات تساعدني على فهم المواد الأخرى .					
البعد الثاني : الميل نحو تعلم الرياضيات						
9.	أرى أن تعلم الرياضيات ضروري بالنسبة لي .					
10.	انتظر درس الرياضيات بكل شوق					
11.	أفضل حصة الرياضيات على حصص المواد الأخرى					
12.	أحب تقديم العون لزميلتي في حل المسائل الرياضية					
13.	الرياضيات تعلمني إثارة الأسئلة والآراء والأفكار.					
14.	أرغب اكتساب المعلومات والمفاهيم الجديدة في الرياضيات .					
15.	أحب تنمية مهاراتي في الرياضيات .					
البعد الثالث : الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات .						
16.	أرى ان الرياضيات لها دور كبير في تطور العلوم					
17.	استمتع بدراسة الرياضيات في وقت فراغي .					
18.	أشعر بالسعادة عندما اتعلم شيئاً جديداً في الرياضيات .					
19.	أشعر بالمتعة أثناء تفكيري في حل المسألة الرياضية .					

م	العبارة	أوافق بشدة	أوافق	غير متأكدة	أعارض	أعارض بشدة
.20	أشعر بالسعادة عندما استخدم الرياضيات خارج المدرسة .					
.21	استمتع بقراءة كتاب الرياضيات .					
.22	أحس بمتعة في المشاركة بمسابقات الرياضيات التي تنظمها المدرسة .					
البعد الرابع : الميل نحو معلم الرياضيات .						
.23	أشعر بالسعادة عندما أرى معلمة الرياضيات .					
.24	أحب معلمة الرياضيات لأنني أفهم منها .					
.25	أشعر أن معلمة الرياضيات تجذبنا نحو المادة أثناء الشرح .					
.26	أحس أن معلمة الرياضيات التي تدرسني قريبة مني .					
.27	اسأل عن معلمة الرياضيات عند غيابها .					

ملحق رقم (6)

دليل المعلم

الدرس الأول

مفهوم الكسر العادي

الصف : ..... عدد الحصص : ..... الفترة الزمنية : من ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - ما هو الكسر .

البنود الاختبارية : اقرأي $\frac{3}{4}$ ، $\frac{2}{5}$

المصادر والوسائل : أوراق ملونة ، الدفاتر ، السبورة ، الطباشير .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
- أن تعرف الطالبة مفهوم الكسر	- تقوم المعلمة بتوضيح مفهوم الكسر بأنه جزء أو أكثر من أجزاء متساوية تنقسم إليها الوحدة الكاملة أو أنه عنصر أو أكثر من عناصر مجموعة تعتبر وحدة كاملة . - تبدأ المعلمة باستعراض الورق الملون ، وتوضيح كيفية استخدامه وتكوين الكسور العادية . - تقوم المعلمة بمناقشة الطالبات في مثال (1) ، مثال (2) ص 3 ثم تقوم المعلمة بتوزيع الورق الملون على الطالبات وتطلب منهن بناء كسور متنوعة من الورق .	تطلب المعلمة من الطالبات تمثيل الكسر الآتية بواسطة الورق الملون . ثلثان ..... سدسان .....
- أن تكتب الكسر العادي .	مثال : اكتبي الكسور العادية التالية : نصف ..... ، ثلاث أرباع ..... **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسر نصف ، وثلاث أرباع . ب/ المطلوب : كتابة الكسور العادية . 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان الكسر يتكون من البسط =س ، والمقام = ص . 3- بناء النموذج الرياضي : تقوم الطالبات ببناء الكسر نصف وثلاثة ارباع باستخدام الورق الملون . 4- حل النموذج الرياضي : الكسر نصف = $\frac{1}{2}$ ، الكسر ثلاثة أرباع = $\frac{3}{4}$	تطلب المعلمة من الطالبات كتابة الكسر على السبورة : ثلثان ..... خمسة أسداس .....

أن تقرأ الطالبة الكسور العادية - أن تستنتج مكونات الكسر العادي .	5- تفسير الحل الرياضي : الكسر نصف هو 1 من 2 فالبسط 1 والمقام 2 . أما الكسر ثلاثة ارباع = 3 أجزاء من 4 فالبسط 3 والمقام 4. 6- التأكد من صحة الحل : تقوم الطالبات بقراءة الكسر الممثل على الورق الملون . - تطلب المعلمة من الطالبات قراءة الكسر و كتابة الكسر الممثل من خلال الورق الملون على السبورة . - وتسأل الطالبات عن اسم العدد المكتوب فوق الخط والعدد المكتوب أسفل الخط لتستنتج مكونات الكسر العادي وهو البسط والمقام .	

النشاط الصفي :

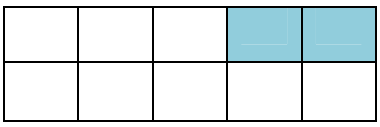
تقوم الطالبات بحل ورقة عمل رقم (1) .

أكملي الفراغ :

1- الكسر ثلاثة أخماس يكتب بالأرقام .....

2- الكسر $\frac{4}{6}$ يقرأ بالكلمات .....

3- الكسر الذي يعبر عن الجزء المظلل في الشكل المقابل هو .....



النشاط البيتي :

- عبري عن الكسور بالأعداد :

ثلثان .....

خمسة أسداس .....

الدرس الثاني

الكسور المتكافئة

الصف : ..... عدد الحصص : ..... الفترة الزمنية : من ..... إلى .....

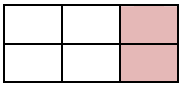
- المتطلبات السابقة : - أن تكتب الطالبة كسر عادى .

- أن تقرأ كسر معطى

البنود الاختبارية : اقرأي الكسر $\frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{3}$ ، اكتبي الكسر خمسان

المصادر والوسائل : الشفافيات ، الدفاتر ، السبورة ، الطباشير .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
- أن تعرف الطالبة الكسورالمتكافئة - تستنتج الطالبة مفهوم الكسور المتكافئة .	- تقوم المعلمة باستخدام الشفافيات لتبين للطالبات بأن الكسران $\frac{1}{2}$ ، $\frac{2}{4}$ متكافئان وذلك لأنهما يدلان على المقدار نفسه وتكتب $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ كسور متكافئة . - مثال : جدى الكسر المكافئ للكسر $\frac{1}{3}$ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسر $\frac{1}{3}$ ب/ المطلوب : إيجاد كسر مكافئ له . 2- وضع الفروض لبناء النموذج : نفرض أن الكسر المكافئ س 3- بناء النموذج الرياضي : تقوم الطالبات ببناء نموذج للكسر $\frac{1}{3}$ على الشفافيات 4- حل النموذج الرياضي : اذا بتنصيف الشفافية التي تمثل الكسر $\frac{1}{3}$ فإننا سنحصل على الكسر $\frac{2}{6}$	- تطلب المعلمة من الطالبات تكوين كسر يكافئ الكسر ربع من خلال الشفافيات التي بين أيديهن . - كوني من الشفافيات كسر يكافئ الكسور التالية : $\frac{2}{3} = ...$ $\frac{1}{5} = ...$

- أن تستنتج الطالبة كيفية الحصول على كسر مكافئ بضرب البسط والمقام بنفس العدد .	تكتب المعلمة الكسور على السبورة وتسألهن ماذا حدث للبسط ليصبح 1 والمقام 2 ، وما العملية التى حدثت للحصول على الكسور المتكافئة . وذلك بضرب البسط والمقام في الكسر $\frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ كسران متكافئان 5- تفسير الحل الرياضي : للحصول على كسر مكافئ للكسر المعطى نقوم بضرب البسط والمقام بنفس العدد . تستنتج الطالبات أن للحصول على كسور متكافئة نضرب البسط والمقام في نفس العدد .	

النشاط الصفي :

هل الكسران $\frac{1}{4}$ ، $\frac{2}{8}$ متكافئان ؟

النشاط البيتي :

تقوم الطالبات بحل السؤال 1 ، ص 7 على الدفاتر .

الدرس الثالث

تبسيط الكسور لابسط صورة

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : أن تجد الطالبة كسر مكافئ لكسر معطى .

البنود الاختبارية :

أكملي : $\frac{1}{2}$ = ... = ... ، $\frac{3}{4}$ = ...

المصادر والوسائل : الرسوم البيانية ، السبورة ، الطباشير .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
- أن تجد الطالبة الكسر في أبسط صورة .	تقوم المعلمة بعد مناقشة الطالبات بالمتطلبات السابقة بشرح المثال التالي . مثال : ضعى الكسر $\frac{4}{8}$ في ابسط صورة . خطوات النمذجة الرياضية : 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسر $\frac{4}{8}$ ب/ المطلوب : وضع الكسر في أبسط صورة . 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان الكسر في ابسط صورة ، العامل المشترك الاكبر للبسط والمقام هو 1 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء الكسر $\frac{4}{8}$ باستخدام التمثيل البياني . 4- حل النموذج الرياضي : الكسر المعطى فيه البسط =4 ، المقام = 8 بايجاد العامل المسترك الاكبر ع.م.أ (8,4) = 4 وبتقسيم البسط والمقام على 4 يصبح الناتج $\frac{4 \div 4}{8 \div 4} = \frac{1}{2}$	اختصري الكسور التالية إلي أبسط صورة : $\frac{3}{9}$ = ... $\frac{20}{40}$ = ...

_ أن تستنتج الطالبة القاعدة	**طريقة أخرى :** $\frac{4\div2}{8\div2}=\frac{2\div2}{4\div2}=\frac{1}{2}$ 5- تفسير الحل الرياضي : قمنا بالقسمة على العامل المشترك الأكبر للحصول على كسر مكافئ للكسر المعطى 6- التأكد من الحل : عند ضرب البسط والمقام للكسر المكافئ $\frac{1\times4}{2\times4}=\frac{4}{8}$ **ملاحظة :** **يكون الكسر بأبسط صورة عندما يكون العامل المشترك الاكبر لبسط الكسر ومقامه هو الواحد الصحيح .**	

النشاط الصفي :

حل التدريبات 1 ، 2 ص 7 .

النشاط البيتي :

اختصري الكسر $\frac{6}{12}$ لأبسط صورة .

الدرس الرابع

خاصية الكسور المتكافئة

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تجد الطالبة كسر مكافئ لكسر معطى .

- أن تميز الطالبات بين الكسرين المتكافئين والكسرين غير المتكافئين

البنود الاختبارية :

أكملي : $\frac{3}{4}$ = ... ، هل الكسران $\frac{2}{6}$ ، $\frac{4}{5}$ متكافئين ؟

المصادر والوسائل : السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
- أن تستنتج الطالبات خاصية الكسور المتكافئة .	تقوم المعلمة بمناقشة الطالبات بالمتطلبات السابقة . تناقش المعلمة الطالبات بالنشاط ص8 . مثال : هل الكسران $\frac{2}{3}$ ، $\frac{6}{9}$ متكافئان ؟ . خطوات النمذجة الرياضية : 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسر $\frac{2}{3}$ ، $\frac{6}{9}$ ب/ المطلوب : تحديد هل الكسران متكافئان . 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان الكسر الأول $\frac{2}{3}$ بسطه س =2 و مقامه ص=3 والكسر الثاني $\frac{6}{9}$ بسطه ع=6 و مقامه ل =9 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء نموذج $\frac{2}{3}$ ، $\frac{6}{9}$ 4- حل النموذج الرياضي : تقوم الطالبات بإجراء عملية الضرب التبادلي س× ل= ص × ع ومنها 2 ×9 =18 ، 3×6= 18 أى أن الكسرين متكافئين .	هل الكسرين $\frac{1}{5}$ ، $\frac{3}{15}$ متكافئين ؟؟

	5- تفسير الحل الرياضي : لأي كسرين متكافئين : بسط الأول× مقام الثاني = مقام الأول ×بسط الثاني . 6- التأكد من الحل : عند ضرب البسط والمقام بالعدد 3 فإنه يعطينا الكسر $\frac{6}{9}$ $\frac{2 \times 3}{3 \times 3} = \frac{6}{9}$	ملاحظة إجابات الطالبات

النشاط الصفي :

هل $\frac{2}{5}$ ، $\frac{6}{8}$ كسرين متكافئين ؟

النشاط البيتي :

- حل س 1 ص 9 على الكتاب المدرسي .

الدرس الخامس

مقارنة الكسور المتجانسة

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

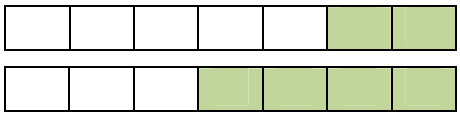
المتطلبات السابقة : - أن تقرأ كسر معطى .

- أن تميز الكسرين المتجانسين و الكسرين غير المتجانسين

البنود الاختبارية :

اقرأي $\frac{3}{4}$ ، $\frac{2}{5}$ ، ضعي دائرة حول الكسرين المتجانسين $\frac{4}{10}$ ، $\frac{1}{7}$ ، $\frac{9}{10}$

المصادر والوسائل : أشكال ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تقارن الكسر العادي بالوحدة أن تقارن الطالبة بين كسرين متجانسين .	تقوم المعلمة بتوضيح أن $\frac{4}{4}$ = 1 صحيح ، $\frac{5}{5}$ =1 صحيح . $\frac{3}{4}$ < 1 لأن 3< 4 ، $\frac{7}{4}$ >1 لأن 7> 4 . تقوم الطالبات بحل السؤال التالي شفهياً : ضعى اشارة > أو < $\frac{7}{8}$ ☐ $\frac{5}{8}$ ، $\frac{4}{9}$ ☐ $\frac{6}{9}$ **مثال** : إذا أكل أحمد $\frac{2}{7}$ من كعكة ، وأكل محمود $\frac{4}{7}$ من الكعكة . فأيهما أكل كمية أكبر من قطع الكعكة ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسر $\frac{2}{7}$ ، $\frac{4}{7}$ ب/ المطلوب : تحديد أى الكسرين أكبر . 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان الكسر الأكبر س 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء نموذج $\frac{2}{7}$ ، $\frac{4}{7}$ 	ضعي اشارة > أو < أو = $\frac{8}{5}$ ☐ 1 صحيح $\frac{3}{3}$ ☐ 1 صحيح $\frac{6}{10}$ ☐ 1 صحيح

ة قاعدة سرين .	4- حل النموذج الرياضي : نلاحظ أن الكسرين متجانسين (لهما نفس المقام) فنقوم بمقارنة البسط في الكسرين فنجد أن 4>2 إذن الكسر $\frac{4}{7} > \frac{2}{7}$ 5- تفسير الحل الرياضي : إذا كان كسران لهما المقام نفسه أي انهما متجانسين فإن الكسر الذي بسطه أكبر هو الأكبر . 6- التأكد من الحل : من خلال الشكلان الممثلان عن الكسرين $\frac{2}{7}$ ، $\frac{4}{7}$	ضعي اشارة > أو < أو = $\frac{3}{4} \square \frac{1}{4}$ $\frac{2}{6} \square \frac{5}{6}$

النشاط الصفي :
رتبي تصاعديا : $\frac{7}{5}$ ، $\frac{2}{5}$ ، $\frac{9}{5}$

النشاط البيتي :
ضعي إشارة > أو < أو =

$\frac{4}{7} \square \frac{5}{7}$

$\frac{3}{2} \square \frac{1}{2}$

الدرس السادس

مقارنة الكسور غير المتجانسة

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

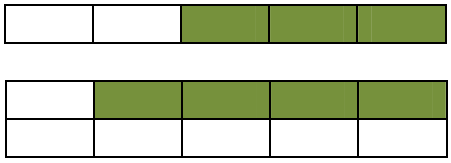
المتطلبات السابقة : - أن تقرأ كسر معطى .

- أن تميز الكسرين المتجانسين و الكسرين غير المتجانسين

البنود الاختبارية :

اقرأي $\frac{3}{5}$ ، $\frac{2}{4}$ ، ضعي دائرة حول الكسرين المتجانسين $\frac{4}{10}$ ، $\frac{1}{7}$ ، $\frac{9}{10}$

المصادر والوسائل : التمثيل بالرسم ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تقارن الطالبة بين كسريين غير متجانسين	تناقش المعلمة الطالبات في المتطلبات السابقة . ثم تقوم بشرح المثال التالي : إذا كانت علامة سعاد في امتحان الرياضيات $\frac{3}{5}$ ، وعلامتها في اللغة الانجليزية $\frac{4}{10}$. ففي أي الامتحانين كانت علامتها أعلى ؟ <u>خطوات النمذجة الرياضية :</u> 1- تحديد وفهم المشكلة : أ/ المعطيات : علامة سعاد في امتحان الرياضيات $\frac{3}{5}$ واللغة الانجليزية $\frac{4}{10}$ ب/ المطلوب : تحديد أي العلامتين أعلى . 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض أن علامتها في الرياضيات س ، وعلامتها في اللغة الانجليزية ص . 3- بناء النموذج الرياضي : تقوم الطالبات ببناء نموذجين للكسرين س = $\frac{3}{5}$ ، ص = $\frac{4}{10}$ 	أوجدى المضاعف المشترك ال أصغر للعددين (4 ، 12) متابعة الطالبات أثناء تكوين الأشكال المعبرة عن الكسور المعطاة .

	4- حل النموذج الرياضي : الكسران $\frac{3}{5}$ ، $\frac{4}{10}$ غير متجانسين (المقامات مختلفة) تقوم الطالبات بتوحيد المقامات ليصبح الكسرين متجانسين ، وذلك بإيجاد المضاعف المشترك الأصغر للمقامات . $5 \times 1 = 5$ $5 \times 2 = 10$ م .م .أ (5 ، 10) = $1 \times 2 \times 5 = 10$ ويصبح الكسر $\frac{3 \times 2}{5 \times 2} = \frac{6}{10}$ نقوم بالمقارنة بين البسط في الكسرين فنجد 6 >4 أى أن $\frac{6}{10} > \frac{4}{10}$ إذن $\frac{3}{5} > \frac{4}{10}$ علامة سعاد في امتحان الرياضيات أعلى . تستنتج الطالبات كيفية المقارنة بين كسرين غير متجانسين . 5- تفسير الحل الرياضي : للمقارنة بين كسرين غير متجانسين ، أحولهما الى كسرين متجانسين ثم أقارن . 6- التأكد من الحل : من خلال التمثيل بالرسم الذي قامت الطالبات ببنائه للكسرين .	ضعي اشارة > أو < أو = $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{3}{6}$ $\frac{2}{7}$ ☐ $\frac{1}{14}$ $\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{4}{8}$
أن تحل أسئلة منتمية		

النشاط الصفي :

حل ورقة عمل رقم (2)

رتبي تصاعدياً :

$\frac{1}{3}$ ، $\frac{4}{6}$ ، $\frac{5}{12}$

الترتيب : ..... ، ..... ، .....

الدرس السابع

مقارنة عددين كسريين

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تقارن الطالبة بين كسريين .

البنود الاختبارية :

قارنى بين الكسريين $\frac{3}{10}$ ☐ $\frac{7}{10}$

المصادر والوسائل : كؤوس ، ماء ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
ان تتعرف الطالبة العدد الكسري	توضح المعلمة مفهوم العدد الكسري للطالبات . العدد الكسري : هو العدد المكون من عدد صحيح وكسر وتبين للطالبات انه يمكن تحويل العدد الكسرى الى كسر عادى بسطه أكبر من مقامه كما في المثال التالي : $3\frac{3}{5} = \frac{18}{5}$	حولى الأعداد الكسرية الى كسور عادية : $1\frac{1}{2}$ = ...
أن تحول الطالبة العدد الكسري الى كسر عادي	ويسمى الكسر $\frac{18}{5}$ كسر غير حقيقي (بسطه أكبر من مقامه)	..... = $2\frac{3}{4}$
أن تقارن الطالبة بين عددين كسريين	تقوم المعلمة بشرح المثال التالي مستخدمة النمذجة الرياضية . مثال : شربت أمل $2\frac{1}{2}$ كأس من الماء ، وشربت سهير $\frac{3}{4}$ كأس ماء ، أيهما شربت كمية أكثر من الماء ؟ خطوات النمذجة الرياضية : 1- تحديد وفهم المشكلة : أ/ المعطيات : العددين الكسريين $2\frac{1}{2}$ ، $1\frac{3}{4}$ ب/ المطلوب : تحديد أيهما شربت كمية أكثر من الماء . 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض أن ما شربته أمل من ماء = س ، وما شربته سهير = ص .	متابعة الطالبات أثناء تكوين كؤوس الماء المعبرة عن العددين الكسريين

3- بناء النموذج الرياضي :
تقوم الطالبات بتكوين كؤوس ماء تمثل العددين الكسريين
س = $2\frac{1}{2}$ ، ص = $1\frac{3}{4}$

4- حل النموذج الرياضي :
عند مقارنة العددين الكسريين نقارن العددين الصحيح .
$2 > 1$ إذن $2\frac{1}{2} > 1\frac{3}{4}$

5- تفسير النموذج الرياضي :
للمقارنة بين عددين كسريين نبدأ بمقارنة الأجزاءان الصحيحان

- تقوم المعلمة بعد حل السؤال المعروض جانبا بشرح المثال التالي :
ذهبت ولاء الى السوق فاشترت حقيبة بمبلغ $1\frac{1}{5}$ دينار
واشترت سهاد حذاء بمبلغ $1\frac{2}{3}$ دينار فأيهما ثمنه أكثر ؟

خطوات النمذجة الرياضية :

1- فهم وتحديد المشكلة :
أ/ المعطيات : $1\frac{1}{5}$ ، $1\frac{2}{3}$
ب/ المطلوب : أقارن بين العددين الكسريين .

2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج الرياضي :
نفرض ان ثمن الحقيبة = س = ، ثمن الحذاء =ص

3- بناء النموذج الرياضي :
س = $1\frac{1}{5}$ ، ص = $1\frac{2}{3}$

قارنى بين العددين الكسريين

$6\frac{1}{3}$ ☐ $8\frac{5}{3}$

$9\frac{2}{5}$ ☐ $4\frac{1}{5}$

رتبي تصاعدياً :

$1\frac{1}{6}$ ، $3\frac{5}{3}$ ، $3\frac{1}{2}$

	4- حل النموذج الرياضي : العددين الكسريين فيهما العددان الصحيحان متساويان 1=1 . فنقوم بتحويل بإيجاد م .م .أ بين مقامى الكسريين $5 \times 1 = 5$ $3 \times 1 = 3$ م.م.أ (3، 5) = $3 \times 5 \times 1 = 15$ فيصبح $\frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{3}{15}$ ، $\frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$ ويصبح العددين الكسريين $1\frac{3}{15}$ ، $1\frac{10}{15}$ أقارن $3 < 10$ ، إذن $1\frac{3}{15} < 1\frac{10}{15}$ أى أن $1\frac{1}{5} < 1\frac{2}{3}$ ثمن الحذاء أكثر من ثمن الحقيبة وبذلك تكون سهاد اشترت بمبلغ أكبر من ولاء . 5- تفسير الحل الرياضي : عند المقارنة بين العددين الكسريين أحولهما الى كسريين غير حقيقين ثم المقارنة بين الكسريين الناتجين	

النشاط الصفي :

حل ورقة عمل (3)

ضعي إشارة > ، < ، =

$2\frac{3}{4}$ ☐ $5\frac{1}{4}$

$4\frac{7}{7}$ ☐ $4\frac{3}{3}$

$1\frac{5}{6}$ ☐ $2\frac{1}{9}$

النشاط البيتي :

حل سؤال 1 ص 14

الدرس الثامن

جمع الكسور

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تقرأ كسر عادى .

البنود الاختبارية : اقرأى الكسور التالية $\frac{3}{7}$ ، $\frac{1}{4}$

المصادر والوسائل : مجسمات ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تجمع الطالبة كسرين متجانسين أن تستنتج الطالبات كيفية جمع كسريين متجانسين	تناقش المعلمة الطالبات في المثال التالي بعد أن تعمل على زيادة دافعيتهم ، وتوضح لهم أهمية جمع الكسور العادية في مواقف حياتية . مثال : مع أحمد $\frac{1}{2}$ شيكل ، أعطاه والده $\frac{3}{2}$ شيكل . كم أصبح مع أحمد ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسران $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{2}$ ب/ المطلوب : كم أصبح مع أحمد ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان ما أصبح مع أحمد س 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء مجسمات $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{2}$ 4- حل النموذج الرياضي : ما مع أحمد = س = $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = \frac{4}{2}$ شيكل . 5- تفسير الحل الرياضي : جمع كسريين متجانسين نقوم بجمع البسط في الكسريين مع إبقاء المقام كما هو .	أوجد ناتج : $\frac{4}{9} + \frac{2}{9} =$ ..... $\frac{5}{10} + \frac{3}{10} =$ ..... متابعة اجابات الطالبات خلال الحصة .

أن تجمع الطالبة كسريين غير متجانسين	مثال : شيماء وهبه تحبان شراء الكتب ، فإذا اشترت شيماء كتاب بسعر $1\frac{1}{3}$ دينار ، واشترت هبه كتاب بسعر $\frac{5}{6}$ دينار جدي ما دفعته شيماء و هبه ثمن الكتابين ؟ خطوات النمذجة الرياضية : 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : الكسران $\frac{1}{3}$ ، $\frac{5}{6}$ ب/ المطلوب : تحديد ما دفعته شيماء وهبه ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان ثمن الكتابين س . 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء مجسمات $\frac{1}{3}$ ، $\frac{5}{6}$ 4- حل النموذج الرياضي : نحول الكسريين غير المتجانسين الى كسرين متجانسين . نجد م .م .أ (3 ،6) = 6 فيصبح الكسر $\frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$ ، ثم نجمع الكسريين ثمن الكتابين = س = $\frac{2}{6} + \frac{5}{6} = \frac{7}{6}$ دينار 5- تفسير الحل الرياضي : عند جمع كسريين غير متجانسين نحولهما الى كسرين متجانسين ثم نجمعها .	جدى ناتج : $\frac{2}{5} + \frac{3}{10}$ = ... $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$ = ...

النشاط الصفي :

حل ورقة عمل (4)

جدي ناتج ما يلي :

أ) $\frac{1}{7} + \frac{4}{7}$ = ...

ب) $\frac{3}{4} + \frac{5}{4}$ = ...

ج) $\frac{1}{6} + \frac{3}{6}$ = ...

الدرس التاسع

جمع عددين كسريين

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تجمع كسرين متجانسين ، أن تجمع كسرين غير متجانسين .

البنود الاختبارية : جدى ناتج : $\frac{4}{5} + \frac{1}{2} =$ ..... ، $\frac{1}{8} + \frac{3}{8} =$ .....

المصادر والوسائل : مجسمات ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تجمع الطالبة عددين كسريين أن تحل أسئلة منتمية للدرس	تناقش المعلمة الطالبات في المثال التالي : مع زينة مبلغ من المال جمعته بمناسبة عبد ميلادها. إذا أعطتها والدتها $1\frac{1}{2}$ شيكل ، وأعطاها أخيها $2\frac{3}{4}$ شيكل . ما الكسر الذي جمعته زينة من المال بمناسبة عيد ميلادها ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : $1\frac{1}{2}$ ، $2\frac{3}{4}$ ب/ المطلوب : الكسر الذى جمعته زينة من المال ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان الكسر الذي جمعته زينة = س . 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء مجسمات $1\frac{1}{2}$ ، $2\frac{3}{4}$ 4- حل النموذج الرياضي : لجمع العددين الكسرين نوحد المقامات بايجاد م .م .أ (2,4) = 4 فيصبح $1\frac{2\times1}{2\times2} = 1\frac{2}{4}$ ما مع زينة = س = $1\frac{2}{4} + 2\frac{3}{4} = 3\frac{5}{4}$ شيكل 5- تفسير الحل الرياضي : لجمع عددين كسريين ، أجمع الكسرين معاً ، وأجمع العددين الصحيحين معاً .	أوجد ناتج : $6 = \frac{4}{5} + 3\frac{2}{5}$ ..... $2 = 2\frac{2}{3} + 7\frac{1}{3}$ ..... متابعة اجابات الطالبات خلال الحصة .

النشاط الصفي : دفع على فاتورة الكهرباء وبلغت $2\frac{1}{5}$ دينار ، وبلغت فاتورة الماء $1\frac{1}{3}$ دينار . كم دينار سيدفع علي ؟

الدرس العاشر
طرح الكسور

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تجمع كسرين متجانسين ، أن تجمع كسرين غير متجانسين .

البنود الاختبارية : جدى ناتج : $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} =$ ..... ، $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} =$ .....

المصادر والوسائل :نماذج من الدوائر او المستطيلات ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تطرح الطالبة كسريين متجانسين أن تستنتج الطالبة كيفية طرح كسرين متجانسين .	تقوم المعلمة بمناقشة المتطلبات السابقة مع الطالبات . ثم تناقش معهن مفهوم عملية الطرح ، واستخدامها في مواقف يومية . تطلب من الطالبات إعطاء أمثلة من واقع حياتهن على ذلك . مثال : مع خالد $\frac{3}{4}$ دينار ، اشترى لعبة ب $\frac{1}{4}$ دينار . كم بقى معه ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : $\frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4}$ ب/ المطلوب : كم بقي مع خالد ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان ما بقي مع خالد س 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات بتكوين نماذج للكسرين $\frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{4}$ 4- حل النموذج الرياضي : ما بقى مع خالد = س $= \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$ دينار 5- تفسير الحل الرياضي : لطرح كسرين متجانسين أطرح البسطين ، ويبقى المقام كما هو . 6- التأكد من الحل : $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ دينار	أوجد ناتج : $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$ ..... متابعة اجابات الطالبات خلال الحصة .

	مثال : وعاء به $\frac{7}{8}$ لتر من العصير ، شربت ليلى $\frac{1}{2}$ لتر من العصير كم لتراً من العصير بقي في الوعاء ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :**	
أن تطرح الطالبة كسريين غير متجانسين .	1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : $\frac{7}{8}$ ، $\frac{1}{2}$ ب/ المطلوب : كم لترا بقي في الوعاء ؟	أوجد ناتج : $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} =$ .....
	2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان ما بقى من العصير س	
	3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات بتكوين نماذج للكسرين $\frac{7}{8}$ ، $\frac{1}{2}$	تصحيح اجابات الطالبات
أن تستنتج الطالبة كيفية طرح كسرين غير متجانسين	4- حل النموذج الرياضي : نوحد مقامات الكسرين بإيجاد م .م .أ (8 ، 2)= 8 يصبح الكسر $\frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$ بقي في الوعاء = $\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = \frac{3}{8}$ لتر	
	5- تفسير الحل الرياضي : لطرح كسرين غير متجانسين أحولهما الى كسرين متجانسين ، ثم أطرح .	ملاحظة مدى اتقان الطالبات لطرح كسرين غير متجانسين
أن تحل أسئلة منتمية للدرس	6- التأكد من الحل : $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$	

النشاط الصفي :

حل ورقة عمل رقم (5)

أوجدى ناتج ما يأتي :

$\frac{6}{7} - \frac{2}{7} =$ .....

$\frac{3}{4} - \frac{18}{16} =$ .....

النشاط البيتي : $\frac{15}{16} - \frac{7}{8} =$ .....

الدرس الحادي عشر
طرح عددين كسريين

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تطرح كسرين غير متجانسين .

البنود الاختبارية : $\frac{3}{4} - \frac{1}{8} =$ .....

المصادر والوسائل :مجسمات ، السبورة ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تطرح الطالبة عددين كسريين . أن تستنتج الطالبة كيفية طرح عددين كسريين .	مثال : مع مهند $3\frac{5}{8}$ دينار ، صرف منها $1\frac{1}{2}$ دينار .كم دينار بقي مع مهند ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : مع مهند $3\frac{5}{8}$ دينار ، صرف منها $1\frac{1}{2}$ دينار. ب/ المطلوب : كم دينار بقي مع مهند ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان ما بقي مع مهند س 3- بناء النموذج الرياضي تقوم الطالبات ببناء مجسمات للعددين الكسريين $3\frac{5}{8}$ ، $1\frac{1}{2}$ 4- حل النموذج الرياضي : نوحد المقامات بايجاد م.م .أ (8 ،2)= 8 ما بقي مع مهند = س $= 3\frac{5}{8} - 1\frac{4}{8} = 2\frac{1}{8}$ دينار . 5- تفسير الحل الرياضي : لطرح عددين كسريين، اطرح الكسرين ثم أطرح العددين الصحيحين معاً . 6- التأكد من الحل : هناك طريقة أخرى وذلك بتحويل الاعداد الكسرية الى كسور عادية وتقوم المعلمة بتوضيح تلك الطريقة للطالبات . $\frac{29}{8} - \frac{3}{2} = \frac{29}{8} - \frac{3\times4}{4\times2} = \frac{17}{8} = 2\frac{1}{8}$ دينار احدى الطرق لطرح عددين كسريين ، أحول كل منهما الى الصورة الكسرية (صورة الكسر غير الحقيقي) ثم أطرح .	أوجد ناتج : $3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{5} =$ ..... $3\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2} =$ ..... متابعة اجابات الطالبات خلال الحصة .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تطرح الطالبة كسر من عدد صحيح . أن تستنتج الطالبة كيفية طرح كسر من عدد صحيح	بعد حل التقويم التكويني مع الطالبات تقوم المعلمة بشرح المثال التالي : المسافة بين بيت سمير والمدرسة هي 3 كم ، فإذا سار على قدميه مسافة $\frac{1}{4}$ كم ، ثم ركب في سيارة أوصلته الى المدرسة. ما هي المسافة التى ركبها سمير في السيارة ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : المسافة بين بيت سمير والمدرسة 3 كم ، وسار على قدميه مسافة $\frac{1}{4}$ كم . ب/ المطلوب : المسافة التي ركبها سمير في السيارة ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض المسافة التى ركبها سمير في السيارة س 3- بناء النموذج الرياضي $س = 3 - \frac{1}{4}$ 4- حل النموذج الرياضي : المسافة المطلوبة $= 3 - \frac{1}{4} = 2\frac{4}{4} - \frac{1}{4} = 2\frac{3}{4}$ كم 5- تفسير الحل الرياضي : العدد الصحيح $3 = 2\frac{4}{4}$ 6- التأكد من الحل : $3 = 2\frac{4}{4} = \frac{1}{4} + 2\frac{3}{4}$	أكملي $\frac{7}{7} = ...$ $2\frac{4}{4} = ...$

النشاط الصفي :

حل ورقة عمل رقم (6)

$4\frac{3}{5} - 2\frac{1}{5} = ...$

$5\frac{1}{3} - 2\frac{1}{6} = ...$

الدرس الثاني عشر

ضرب عدد صحيح في كسر

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - ان تجد ناتج ضرب عددين صحيحين

البنود الاختبارية : جدى ناتج : 5 × 2= ..... ، 6 ×3 = ...

المصادر والوسائل : الاشكال ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تضرب الطالبة عدد صحيح في كسر أن تستنتج الطالبة كيفية ضرب عدد صحيح في كسر	تناقش المعلمة الطالبات في المثال التالي : تملك سماح 15 وردة ملون ، فإذا كان $\frac{2}{3}$ الورود حمراء اللون ، فكم وردة حمراء مع سماح ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : سماح معها 15 وردة و $\frac{2}{3}$ حمراء اللون ب/ المطلوب : عدد الورود الحمراء ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان عدد الورود الحمراء س . 3- بناء النموذج الرياضي س = $15 \times \frac{2}{3}$ 4- حل النموذج الرياضي : عدد الورود الحمراء =س = $15 \times \frac{2}{3}$ = 10 وردات . 5- تفسير الحل الرياضي : لضرب عدد صحيح في كسر أضرب العدد الصحيح في بسط الكسر وأحتفظ بمقام الكسر كما هو .	أوجد ناتج : $\frac{3}{5} \times 10$= ..... $6 \times \frac{4}{7}$ = ...

النشاط الصفي :
تحل الطالبات على كراساتهم . سؤال 3 ، ص 30 .

النشاط البيتي : حل سؤال 1 ، ص 30 .

الدرس الثالث عشر

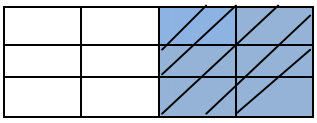
ضرب كسر في كسر آخر

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - ان تجد ناتج ضرب عدد صحيح في كسر .

البنود الاختبارية : جدى ناتج : $4 \times \frac{3}{8} =$ .....

المصادر والوسائل : الاشكال ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تضرب الطالبة عدد صحيح في كسر أن تستنتج الطالبة كيفية ضرب عدد صحيح في كسر	بعد مناقشة المعلمة الطالبات في المتطلبات السابقة .توضح المعلمة المثال التالي باستخدام الأشكال . جدى ناتج : $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ ب/ المطلوب : ايجاد الناتج ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان ناتج عملية الضرب س . 3- بناء النموذج الرياضي س = $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$ تعنى ثلثي الثلاثة أرباع  4- حل النموذج الرياضي : $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ الحل هو المنطقة المظللة بالخطوط السوداء . 5- تفسير الحل الرياضي : ناتج ضرب كسريين عاديين هو كسر عادى بسطه هو ناتج بسطي الكسرين ومقامه هو ناتج ضرب مقامي الكسرين	متابعة الطالبات خلال بناء الأشكال الممثلة عن الكسرين العاديين .

النشاط الصفي : حل ورقة عمل رقم (7)

$\frac{1}{2} \times \frac{4}{7} =$ ..... $\frac{2}{6} \times \frac{1}{9} =$ ..... $\frac{8}{4} \times \frac{3}{7} =$ .....

الدرس الرابع عشر

قسمة كسر على عدد صحيح

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....
المتطلبات السابقة : - ان تقسم عدد صحيح على آخر . - أن تجد مقلوب كسر معطى

البنود الاختبارية : جدى ناتج : 25÷5 = ... ، 16 ÷2 = ...
مقلوب الكسر $\frac{3}{4}$ .....
المصادر والوسائل : أشكال على شكل مستطيلات ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تقسم الطالبة كسر على عدد صحيح	توضح المعلمة المثال التالي باستخدام الأشكال . قسم أب أرضا مساحتها $\frac{5}{7}$ دونم على أولاده الثلاثة بالتساوى فما نصيب كل واحد منهم ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : ارض مساحتها $\frac{5}{7}$ دونم قسمت على 3 ب/ المطلوب : نصيب كل واحد منهم ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان نصيب كل منهم س . 3- بناء النموذج الرياضي س = $\frac{5}{7}$ ÷3 4- حل النموذج الرياضي : س = $\frac{5}{7}$ ÷3 = $\frac{5}{7}$ × $\frac{1}{3}$ = $\frac{5}{21}$ إذن نصيب كل منهم = $\frac{5}{21}$ دونم . 5- تفسير الحل الرياضي : عند قسمة كسر عادى على عدد صحيح ، أضرب الكسر في مقلوب العدد الصحيح . **ملاحظة** : ناتج ضرب الكسر ومقلوبه يساوي واحد صحيح	أوجدى الناتج بأبسط صورة : أ) $\frac{3}{4}$ ÷ 6 = ب) $\frac{2}{5}$ ÷ 4 = ج) $\frac{3}{5}$ ÷ 15 =

النشاط الصفى :
$\frac{3}{4}$ ÷ $\frac{1}{6}$ = ... × ..... = ...

الدرس الخامس عشر

قسمة عدد صحيح على كسر

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تجد مقلوب كسر معطى

البنود الاختبارية : جدى مقلوب الكسور التالية : $\frac{6}{7}$ ، 9

المصادر والوسائل : أشكال على شكل دوائر ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تقسم الطالبة عدد صحيح على كسر أن تستنتج الطالبة كيفية قسمة عدد صحيح على كسر عادى	تناقش المعلمة المتطلبات السابقة مع الطالبات . ثم تشرح المثال التالي: تريد مريم توزيع 3 كعكات كاملة إلى حصص كل منها $\frac{3}{4}$ كعكة . كم حصة يتم توزيعها ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : 3 كعكات وزعت الى حصص كل منها $\frac{3}{4}$ ب/ المطلوب : كم حصة وزعت ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان عدد الحصص التى وزعت س . 3- بناء النموذج الرياضي $س = 3 \div \frac{3}{4}$ 4- حل النموذج الرياضي : $س = 3 \div \frac{3}{4} = 3 \times \frac{4}{3} = 4$ 5- تفسير الحل الرياضي : عند قسمة عدد صحيح على كسر ، أضرب العدد الصحيح في مقلوب الكسر .	متابعة الطالبات خلال تقسيم الدوائر الى أجزاء

النشاط الصفي :

حل سؤال 1 ، ص 39 .

النشاط البيتي : سؤال 2 ، ص39 .

الدرس السادس عشر

قسمة كسر على كسر

عدد الحصص: ..... الصف : ..... الفترة الزمنية من : ..... إلى .....

المتطلبات السابقة : - أن تجد ناتج القسمة .

البنود الاختبارية : $6 \div \frac{1}{2} =$ ..... ، $9 \div \frac{1}{3} =$ .....

المصادر والوسائل : التمثيل بالرسم ، الطباشير ، كراسات الطالبات .

الأهداف	الأنشطة والاجراءات	التقويم
أن تقسم الطالبة كسر على كسر أن تستنتج الطالبة كيفية قسمة كسر على كسر آخر	تقوم المعلمة بشرح المثال التالى : يريد تاجر تعبئة $\frac{1}{2}$ كيلو غرام من الشاى في علب صغيرة ، سعة العلبة الواحدة $\frac{1}{6}$ كيلوغرام ، فكم علبة يحتاج التاجر ؟ **خطوات النمذجة الرياضية :** 1- فهم وتحديد المشكلة : أ/ المعطيات : تاجر يريد تعبئة $\frac{1}{2}$ في علب سعة كل منها $\frac{1}{6}$ ب/ المطلوب : كم علبة يحتاج التاجر ؟ 2- وضع الفروض اللازمة لبناء النموذج . نفرض ان عدد العلب التى يحتاجها التاجر س . 3- بناء النموذج الرياضي $س = \frac{1}{2} \div \frac{1}{6}$ 4- حل النموذج الرياضي : عدد العلب $س = \frac{1}{2} \div \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \times 6 = \frac{6}{2} = 3$ علب . 5- تفسير الحل الرياضي : عند قسمة كسر عادي على كسر عادي آخر ، أضرب الكسر الأول في مقلوب الكسر الثاني .	ما ناتج قسمة $\frac{3}{7} \div \frac{1}{4} =$ .....

النشاط الصفي : حل ورقة عمل رقم (8)

وزع رجل $\frac{6}{9}$ دينار على أولاده الثلاثة بالتساوي . ما نصيب كل منهم ؟

directorate. The sample was randomly selected and equally divided into the experimental and control groups.

Most important results:

1. There are statistical differences at level (α= 0.01) between averages of students' marks in both experimental and control groups in the systematic thinking skills test in favor of experimental group.
2. There are statistical differences at level (α= 0.01) between averages of students' marks in both experimental and control groups in the scale towards Mathematics in favor of experimental group.

In the light of study results, the researcher recommended to train Mathematics teachers, at all levels before university education, to use mathematical modeling to develop systematic thinking skills and tendency towards Mathematics, which help to form comprehensive perspective of the subject.

Abstract

This study aims to identify the effect of using mathematical modeling on developing systematic thinking skills in Mathematics and tendency towards it by fifth grade students in Gaza. For this aim, the study problem represented in the following main question:

What is the effect of using mathematical modeling on developing systematic thinking skills in mathematics and tendency towards it by 5th grade students in Gaza?

While study sub-questions were:

1. What are the systematic thinking skills needed to be developed for 5th grade students?
2. What is the suggested frame for mathematical modeling to develop systematic thinking skills?
3. What is the effect of using mathematical modeling on developing systematic thinking skills for 5th grade students?
4. What is the effect of using mathematical modeling on developing tendency towards Mathematics by 5th grade students?

The researcher adopted the experimental method to examine the independent variable (mathematical modeling) on the two dependent variables (systematic thinking skills and tendency towards Mathematics), as the experimental group was taught by using mathematical modeling and the control group was taught by the common method.

The researcher prepared a test for systematic thinking skills and a scale for tendency towards Mathematics and they were submitted to academic arbitrators to check their validity and reliability. The researcher applied the test on a pilot study consisted of 40 students to check its statistical validity and reliability and then she implemented the pre and post-tests on both groups.

For the study aims, the sample consisted of 86 students from the fifth grade at Imwas Basic Governmental School (A) – north education

Islamic University of Gaza

Deanery of Scientific Research and Postgraduate Studies

Faculty of Education

Curricula and Methodologies Department

Effect of Using Mathematical Modeling on Developing Systemic Thinking Skills in Mathematics and Tendency towards it by Fifth Grade Female Students in Gaza

Prepared by:

Faten Mohammed Ali Al Hasani

Supervised by:

Prof. Ezzo Ismail Afana

Professor of Curricula and Methods of Teaching Mathematics

Faculty of Education – Islamic University

A Thesis Submitted to the Faculty of Education in Partial Fulfillment of the Requirement for the master Degree in Education

2014 -1436