بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
الدراسات العليا – كلية التربية
قسم المناهج و تكنولوجيا التعليم
مناهج و أساليب تدريس – الرياضيات

برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة

إعداد الباحثة

لمياء رسمي محمد الشافعي

إشراف

الأستاذ الدكتور/ عزو إسماعيل عفانة

أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات

الجامعة الإسلامية – غزة

قدمت هذه الرسالة للحصول على درجة الماجستير في المناهج و طرق تدريس الرياضيات بكلية التربية – الجامعة الإسلامية–غزة

2010م –1431هـ

ٱللَّهُ نَزَّلَ أَحۡسَنَ ٱلۡحَدِيثِ كِتَٰبٗا مُّتَشَٰبِهٗا مَّثَانِيَ تَقۡشَعِرُّ مِنۡهُ جُلُودُ ٱلَّذِينَ
يَخۡشَوۡنَ رَبَّهُمۡ ثُمَّ تَلِينُ جُلُودُهُمۡ وَقُلُوبُهُمۡ إِلَىٰ ذِكۡرِ ٱللَّهِۚ ذَٰلِكَ هُدَى
ٱللَّهِ يَهۡدِي بِهِۦ مَن يَشَآءُۚ وَمَن يُضۡلِلِ ٱللَّهُ فَمَا لَهُۥ مِنۡ هَادٍ ٢٣

(الزمر:**23**)

الإهداء

يا من أحمل اسمك بكل فخر

يا من أفتقدك منذ الصغر

يا من يرتعش قلبي لذكرك

يا من أودعتني لله أهديك هذا البحث أبي

إلى حكمتي..... وعلمي

إلى أدبي..... وحلمي

إلى طريقي .... المستقيم

إلى طريق..... الهداية

إلى ينبوع الصبر والتفاؤل والأمل

إلى كل من في الوجود بعد الله ورسوله أمي الغالية

إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله

إلى من آثروني على أنفسهم

إلى من علموني علم الحياة

إلى من أظهروا لي ما هو أجمل من الحياة إخوتي

إلى من يجمع بين سعادتي وحزني

إلى من لم أعرفهم ..... ولن يعرفوني

إلى من أتمنى أن أذكرهم .....إذا ذكروني

إلى من أتمنى أن تبقى صورهم .....في عيوني

إلى من أرى التفاؤل بعينه .. والسعادة في ضحكته

إلى شعلة الذكاء والنور

إلى الوجه المفعم بالبراءة ولمحبتك لأزهرت أيامي وتفتحت براعم للغد

زوجي

الباحثة/ لمياء رسمي محمد الشافعي

شكر و تقدير

نتقدم بأسمى آيات الشكر و العرفان لأساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهوداً كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد...

نتقدم بأسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة...

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة...

إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

وأخص بالتقدير والشكر:

الأستاذ الدكتور/ عزو إسماعيل عفانة

الذي نقول له بشراك قول رسول الله صلى الله عليه وسلم:

"إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ، ليصلون على معلم الناس الخير "

كما أنني أتوجه بخالص الشكر ، إلى من علمنا التفاؤل والمضي إلى الأمام، إلى من رعانا وحافظ علينا، إلى من وقف إلى جانبنا عندما ضللنا الطريق.....

الدكتور/ عاطف الأغا

وكذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون ومد لنا يد المساعدة وزودنا بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث ونخص بالذكر:

الدكتورة/ فتحية اللولو

المديرة/ صفية البلناجي

المعلمة الفاضلة/ سميرة أبو قمس

الذين كانوا عونا لنا في بحثنا هذا ونوراً يضيء الظلمة التي كانت تقف أحياناً في طريقنا.

إلى من زرعوا التفاؤل في دربنا وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات، ربما دون أن يشعروا بدورهم بذلك فلهم منا كل الشكر.

أما الشكر الذي من النوع الخاص فنحن نتوجه بالشكر أيضاً إلى كل من لم يقف إلى جانبنا ، ومن وقف في طرقنا وعرقل مسيرة بحثنا، وزرع الشوك في طريق بحثنا فلولا وجودهم لما أحسسنا بمتعة البحث ، ولا حلاوة المنافسة الإيجابية، ولولاهم لما وصلنا إلى ما وصلنا إليه فلهم منا كل الشكر.....

الباحثة/لمياء رسمي محمد الشافعي

فهرس الموضوعات

الموضوع	الصفحة
آية قرآنية.....	أ
إهداء.....	ب
شكر و تقدير.....	ج
فهرس الموضوعات.....	د
قائمة الجداول.....	ح
قائمة الملاحق.....	ي
الفصل الأول: خلفية الدراسة و أهميتها	١
مقدمة الدراسة.....	٢
مشكلة الدراسة.....	٥
فروض الدراسة.....	٦
أهداف الدراسة.....	٧
أهمية الدراسة.....	٨
حدود الدراسة.....	٩
متغيرات الدراسة.....	٩
تعريف المصطلحات.....	٩
تعريف إجرائي خاص بالمهارات الرياضية.....	١٠
مهارات حل المسألة الرياضية.....	١١
إستراتيجية المتشابهات.....	١٢
البرنامج التعليمي(تعريف إجرائي).....	١٢
الفصل الثاني: الإطار النظري	١٣
مقدمة.....	١٤
أهمية الرياضيات.....	١٤
الرياضيات التقليدية و الرياضيات الحديثة.....	١٥
منهاج الرياضيات.....	١٦

موقع الرياضيات في المنهاج المدرسي.....	١٧
الأولويات الخاصة بالمهارات الرياضية.....	١٩
إستراتيجية المتشابهات.....	٢٠
مهارات التفكير والمتشابهات.....	٢٠
تعريف المتشابهات(التشابهات).....	٢١
مزايا التعلم بالمتشابهات.....	٢٨
أهمية استخدام إستراتيجية المتشابهات.....	٢٨
أمور تجب مراعاتها عند استخدام المتشابهات.....	٢٩
مكونات المتشابهة.....	٣٠
أنواع المتشابهات.....	٣١
أهداف استخدام إستراتيجية المتشابهات.....	٣٣
خطوات إستراتيجية المتشابهات.....	٣٤
أدوار المعلم في إستراتيجية المتشابهات.....	٣٤
نماذج للتدريس بالمتشابهات.....	٣٥
المهارات الرياضية.....	٣٦
حل المسألة.....	٣٧
أهمية حل المسألة الرياضية.....	٣٩
أنواع المسائل.....	٤١
عناصر المسألة.....	٤١
صعوبات حل المسألة.....	٤٢
خطوات حل المسألة.....	٤٤
استراتيجيات حل المسائل الرياضية.....	٤٥
مراحل حل المسألة الرياضية.....	٤٦
مهارات حل المسألة الرياضية.....	٤٧
اعتبارات هامة تحدد اختيار الإستراتيجية الملائمة لحل المسألة الرياضية.....	٤٨
تدريس الهندسة التحليلية.....	٤٨

المتشابهات و النظرية البنائية.....	٥٠
علاقة إستراتيجية المتشابهات بمهارات حل المسألة الرياضية.....	٥٢
الخلاصة.....	٥٣
الفصل الثالث: الدراسات السابقة	٥٥
دراسات تناولت أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات على العملية التعليمية .	٥٦
دراسات تتعلق بحل المسألة الرياضية.....	٦٠
التعليق على الدراسات السابقة.....	٦٦
الفصل الرابع: الطريقة و الإجراءات	٧٣
مقدمة.....	٧٤
منهج الدراسة.....	٧٤
عينة الدراسة.....	٧٤
ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب.....	٧٤
ضبط متغير العمر.....	٧٥
ضبط متغير التحصيل العام في الرياضيات	٧٦
ضبط متغير التحصيل في الاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة و التجريبية.....	٧٦
خطوات بناء البرنامج المقترح.....	٧٧
اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.....	٨٤
صدق الاختبار.....	٨٦
ثبات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.....	٩٠
إجراءات الدراسة.....	٩١
الأساليب الإحصائية.....	٩٢
الفصل الخامس: نتائج الدراسة و مناقشتها	٩٤
إجابة السؤال الأول و الثاني	٩٥
إجابة السؤال الثالث	٩٦
اختبار الفرضيات.....	٩٦
التوصيات و المقترحات.....	١٠٢

ملخص الدراسة بالعربية.....	١٠٣
المراجع العربية.....	١٠٧
المراجع الأجنبية.....	١١٨
الملاحق.....	١٢١
ملخص الدراسة بالانجليزية.....	١٦٢

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
١	المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية التي تعزى لمتغير العمر	٧٥
٢	المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق بين المجموعتين الضابطة و التجريبية التي تعزى لمتغير تحصيل الرياضيات	٧٦
٣	المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية القبلي	٧٧
٤	معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية والدرجة الكلية من الاختبار	٨٧
٥	معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها	٨٨
٦	معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها	٨٩
٧	متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة ( ) وقيمة ( ) ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بين مرتفعات ومنخفضات التحصيل	٩٠
٨	نتائج استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية	٩٦
٩	متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة ( ) وقيمة ( ) ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بين الطالبات مرتفعات التحصيل في مجموعتين	٩٨

الرقم	العنوان	الصفحة
١٠	متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة( )وقيمة( )ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بين منخفضات التحصيل في المجموعتين	٩٩
١١	نتائج استخدام اختبار " ت " لعينتين مرتبطتين للكشف عن الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية القبلي و البعدي .	١٠٠

قائمة الملاحق

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	السادة المحكمين الكرام	١٢٠
٢	اختبار مهارات حل المسألة الرياضية	١٢١
٣	دروس البرنامج	١٢٤
٤	تحليل الوحدة الأولى من كتاب الصف التاسع	١٥٥
٥	جدول النسب	١٦٠

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

- مقدمة
- مشكلة الدراسة
- أسئلة الدراسة
- فروض الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- متغيرات الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

خلفية الدراسة و أهميتها

مقدمة

يسعى المجتمع من خلال مؤسساته التربوية إلى إعداد قوى بشرية عاملة و مدربة من شأنها التعامل مع معطيات العصر بنجاح ، حيث أصبح الاهتمام بالتنمية البشرية ضرورة حتمية لتقدم أي مجتمع من المجتمعات ؛ و تعد التربية من أهم وسائل التقدم و الرقي ، ذلك لأنها تهتم بالفرد باعتباره محور العملية التعليمية التعلمية بحيث ترتقي بمستوى أدائه ليصبح قادرا على الإنتاج و بالتالي المشاركة في بناء مجتمعه و تطويره و تنميته ؛ و يبرز دور التربية في مواجهة التطور و مسايرة التقدم العلمي في هذا العصر ، و ذلك من خلال البرامج التي تقدمها المدرسة لأبنائها ، و تلعب المدرسة كمؤسسة تربوية دورا هاما في صقل مهارات الطلبة و قدرتهم على التفكير كي يستطيعوا مواجهة تحديات المستقبل ، حيث تجعل الفرد قادرا على تكييف ظروفه و حاجاته مع التغيرات السريعة ، و المتلاحقة لمواجهة متطلبات التغير العلمي السريع في مختلف مجالات العلم و المعرفة.
و قد أشار كل من تورانس و جيلفورد إلى أنه لا يوجد شيء يمكن أن يسهم في رفع مستوى رفاهية الشعوب و الأمم و تحقيق الصحة النفسية أكثر من رفع مستوى الأداء الإبداعي لدى هذه الشعوب (الطواب ، 1986 :710) ؛ و قد قام العديد من العلماء بتحليل محتوى الرياضيات و الذين اتفقوا على تحليل الرياضيات المدرسية إلى ثلاثة عناصر هي : المفاهيم و العلاقات و المهارات ، و التي تمثل جوانب التعلم المعرفية في الرياضيات(عبيد و آخرون ، 1989 :76) ، كما قامت اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) سنة 1989 بوضع معايير لما يجب أن يكون عليه محتوى الرياضيات بمراحل التعليم العام ، على أن يكون محتوى منهج الرياضيات منهجا محوريا يعكس احتياجات كل التلاميذ بحيث يقدم المحتوى هيكلا أو جذعا مشتركا من المفاهيم الرياضية في متناول كل التلاميذ بحيث يمكن معالجة الفروق الفردية للتلاميذ و منظوراتهم المستقبلية لضمان استكمال دراستهم عن طريق الإثراء و التوسع بالإضافة

و تنويع أساليب المعالجة(عبيد و آخرون ، 1989 : 72) و قد تم اختيار الهندسة التحليلية لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية باستخدام المتشابهات ، و ذلك أنها تحتوي على معلومات هندسية يتم معالجتها جبريا و تستخدم كل ما تعلمه الطالب من معادلات و حساب لحل مشكلات قد تكون جديدة بالنسبة للمتعلم حيث يتم حلها بطرق غير مألوفة فهي تحل مسائل و تعالج نظريات تم التعرض لها من قبل بطرق جديدة و هي بالتالي تهتم بمهارات حل المسألة الرياضية التي بدورها تساعد في تنمية المهارات الرياضة لدى المتعلم ، كما تم اختيار الصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي الذي يضم طالبات ضمن الفترة العمرية (14-15)سنة لأن القدرات العقلية تظهر بوضوح و تبدأ في التمايز في هذه الفترة مما يعني إمكانية تنمية المهارات الرياضية لديهن من خلال تنمية مهارات حل المسألة الرياضية .

و تعتبر هذه الدراسة وميض ضوء لواضعي المناهج الفلسطينية للنظر فيه لتطوير المنهاج و ذلك لرفع المستوى المهاري الذي وجد فيه تدنياً واضحاً و ملحوظاً أدى إلى محاولة العديد من العاملين في الحقل التربوي تنمية هذا الجانب باستخدام نماذج و برامج مختلفة ، ومن هنا نشأت فكرة هذه الدراسة كمحاولة عملية لتقديم برنامج مقترح يساعد على تنمية بعض المهارات الرياضية.

و هذه الدراسة تسعى إلى دراسة أثر برنامج مقترح قائم على إستراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية ؛ حيث تعتبر إستراتيجية المتشابهات من أساليب التدريس التي تعتمد على المعلومات السابقة والأساسية الواجب توفرها لدى المتعلم لتساعده على فهم موضوعات جديدة غير مألوفة ، وبالتالي يمكن للمتعلم أن يصل إلى الإبداع وابتكار طرق لحل المشكلات. إستراتيجية المتشابهات تساعد على التعرف إلى جوانب المشكلة ودراستها جيداً ومن ثم اقتراح أفضل الطرق لحلها حيث تعتبر من أساليب التدريس التي تعنى باستخدام طرق التحليل الكامل لجوانب المشكلة والوصول إلى الابتكار/الإبداع (جوردون، 1961) وكذلك إلى أفكار جديدة، بينما المهارة الرياضية تعرف

هنا بمهارة عقلية وأكاديمية لدى المتعلم تؤدي إلى إدراك المفاهيم والأساليب الرياضية الخاصة بالعمليات الحسابية (أمين، 1990؛ عبيد وآخرون، 1998).

فبالنظر إلى التعريفات أعلاه نجد أن هناك انسجاما واضحا بين هذه الإستراتيجية و طبيعة الرياضيات ، فالرياضيات مادة ذات إطار فكري يعتمد على البحث و اكتشاف القوانين و النظريات لذلك فإن تدريسها إذا ما أحسن يمكن أن ينمي القدرات العقلية لدى المتعلم و يوجهه نحو الأصالة والمرونة (عبيد، 1995) كما تعتبر الهندسة إحدى فروع الرياضيات، والتي تعتمد دراستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير (أبو عميرة، 1996). فهي بالتالي من أفضل المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وبالتالي تنمية التفكير ؛ وبهذا الصدد قامت اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) في سنة 1989 بوضع معايير لما يجب أن يكون عليه محتوى الرياضيات بمراحل التعليم العام، على أن يكون محتوى منهج الرياضيات منهجاً محورياً يعكس احتياجات كل التلاميذ بحيث يقدم المحتوى هيكلاً أو جذعاً مشتركاً من المفاهيم الرياضية في متناول كل التلاميذ بحيث يمكن معالجة الفروق الفردية للتلاميذ ومنظوراتهم المستقبلية لضمان استكمال دراستهم عن طريق الإثراء والتوسع بالإضافة إلى تنويع أساليب المعالجة (عبيد و آخرون، 1989). هذا ما أدى في هذه الرسالة إلى اختيار الهندسة التحليلية متمثلة في مبادئ المتشابهات بالذات كموضوع بحث، حيث تعتبر الأخيرة كما يصفها عبيد(1995) من أكثر فروع الرياضيات اهتماما بتنمية وتطوير المهارات الرياضية.

أما ما يتعلق بتنمية مهارات حل المسألة الرياضية، فالعديد من المراجع تتفق على أن إستراتيجية المتشابهات لها أثر أيجابى تؤدى إلي الابتكار والإبداع مع اختلافها في التطرق إلى الطريقة والأسلوب المؤدى للإبداع لدى المتعلم من خلال استخدام إستراتيجية المتشابهات في التدريس (الخطيب،1995؛ ريتشارد،1994؛ ميدور،1994 ؛ هاريسون،1993؛ ستافي،1993 ؛ كلينر، 1991 ؛ قنديل،1986 ؛ هوفلاند، 1985). بالرغم من ذلك فإن هذه الدراسات لم تتعرض بشكل كاف إلى كيفية استخدام إستراتيجية

المتشابهات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى المتعلم؛ فالقليل من المعرفة في هذه المراجع عن وجود إستراتيجية متبعة قائمة على المتشابهات تساعد على تنمية المهارة الرياضية لدى المتعلم. أيضا ومن خلال تدريس مادة الرياضيات في عدد من المدارس الفلسطينية بغزة والتعامل بشكل تطبيقي مباشر مع مناهج الرياضيات بمراحلها المختلفة والصف التاسع الأساسي بشكل خاص تبين ضعف الطلبة في المهارات الرياضية بشكل عام و حل المسألة الرياضية بشكل خاص.

وعليه فإن هناك حاجة لبناء برنامج مقترح قائم على المتشابهات في ضوء تحليل الوحدة الدراسية استنادا إلى المراجع السابقة المختلفة (انظر فصل 3 من هذه الرسالة) وكذلك بناء على الإطار النظري والتي تتناسب مع متغيرات هذه الدراسة، لرفع المستوى المهاري لطلبة الرياضيات. ومن هنا نشأت فكرة هذه الدراسة كمحاولة علمية وعملية لتقديم برنامج مقترح يساعد على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية.

و في ضوء ما تم عرضه من دراسات سابقة ومن خلال عمل الباحثة كما هو موضح أعلاه لاستنباط المعرفة الملائمة لمتغيرات هذا البحث ، فإن هناك القليل من المعرفة الموجودة في المراجع العلمية عن أثر استخدام إستراتيجية ما في الهندسة التحليلية وعلاقتها بتنمية مهارات حل المسألة الرياضية. لذلك برزت الحاجة لبناء برنامج مقترح قائم على إستراتيجية المتشابهات وبحث الأثر الناتج عن إجراء هذه الدراسة لاستخدامه وتطبيقه على طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة.

مشكلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة بطرح السؤال الرئيس التالي:

ما أثر برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة؟

أسئلة الدراسة:

و يتفرع من السؤال البحثي الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مهارات حل المسألة الرياضية المراد تنميتها عند بناء البرنامج المقترح لـــدى طالبات الصف التاسع ؟
- ما صورة البرنامج المقترح القائم على إستراتيجية المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية في الهندسة التحليلية لدى طالبات الصف التاسع؟

1. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعـــة التجريبيـــة (اللائي يدرسن البرنامج المقترح) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (اللائـــي يدرسن الكتاب المقرر) في مهارات حل المسألة الرياضية؟
2. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات لمرتفعات التحصـــيل في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قرينـــاتهن مرتفعـــات التحصـــيل فـــي المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية؟
3. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات منخفضات التحصـــيل في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن منخفضـــات التحصـــيل فـــي المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية؟
4. هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات في اختبار مهـــارات حل المسألة الرياضية في المجموعة التجريبية قبل و بعد تطبيق الاختبار لصـــالح التطبيق البعدي؟

فروض الدراسة

صيغت فرضيات الدراسة على النحو التالي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن البرنامج المقترح في الهندسة التحليلية) و متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن الكتاب المقرر) وذلك في مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة مرتفعات التحصيل في مهارات حل المسألة الرياضية وذلك لصالح الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية لصالح الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في المجموعة التجريبية قبل و بعد تطبيق الاختبار لصالح التطبيق البعدي.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة للتعرف إلى أثر تدريس البرنامج المقترح في الهندسة التحليلية للصف التاسع الأساسي بغزة على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع من خلال:

- تحديد مهارات حل المسألة الرياضية التي سيتم تنميتها من خلال البرنامج المقترح.
- تحديد أسس"صورة" البرنامج المقترح القائم على إستراتيجية المتشابهات.

- تقصي أثر تدريس البرنامج المقترح مقابل تدريس الكتاب المقرر على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى كل من:

✓ طالبات المجموعة التجريبية في الصف التاسع مقابل طالبات المجموعة الضابطة.

✓ الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية مقابل أقرانهن في المجموعة الضابطة.

✓ الطالبات منخفضات التحصيل من المجموعة التجريبية مقابل أقرانهن في الضابطة.

✓ طالبات المجموعة التجريبية قبل و بعد تطبيق البرنامج.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في النقاط التالية:

- يمكن أن يستفيد من هذه الدراسة مصممو مناهج الرياضيات للصف التاسع في السنوات القادمة بحيث تكفل إكساب الطلبة القدرة على التفكير وبالتالي تنمية مهاراتهم في حل المسائل الرياضية.
- تضيف هذه الدراسة للمراجع العلمية اختباراً في المهارات الرياضية في مادة الهندسة التحليلية مما قد يتيح الفرصة للاستفادة منه في دراسات لاحقة.
- يمكن لهذه الدراسة أن تفيد المشرفين التربويين لمادة الرياضيات وذلك من خلال العمل على تدريب المعلمين على استخدام إستراتيجية المتشابهات في تعليم الرياضيات.
- قد توجه هذه الدراسة معلمي الرياضيات إلى أهمية إثراء دروسهم بأسئلة تحتاج حلولها إلى مهارات رياضية تساعد على حل المتناقضات.
- قد تساعد هذه الدراسة على رفع مستوى الطالبات في مهارات حل المسائل الرياضية و بالتالي قد تزيد من المستوى التحصيلي لهن.

حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على النقاط التالية:

1) عينة الدراسة تتعلق بطالبات الصف التاسع الأساسي التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي بمحافظة غرب غزة.
2) تقتصر هذه الدراسة على عينة تجريبية و عينة ضابطة من طالبات الصف التاسع الأساسي من مدرستي:
   مدرسة السيدة رقية الأساسية للبنات " عينة تجريبية" ، و مدرسة مصطفى حافظ "ا" للبنات "عينة ضابطة"
3) تدريس المعلومات الواردة في الوحدة الأولى من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي (الجزء الأول) طبعة 2008م والتي تم بناء البرنامج المقترح في ضوئها.
4) البرنامج المقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية والذي سيتم تحديده من خلال تحليل الوحدة الدراسية الأولى المتعلقة بالهندسة التحليلية.
5) تم بحمد الله تطبيق البرنامج المقترح في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2009م-2010م.

متغيرات الدراسة :

- **المتغير المستقل:**
  البرنامج المقترح القائم على المتشابهات
- **المتغير التابع:**
  مهارات حل المسألة الرياضية

تعريف المصطلحات

- **الطالبات مرتفعات التحصيل:**

هن الطالبات اللائي وقع معدلهن في الفصل الأول من العـــام الدراســـي 2009م-2010م في الصف التاسع الأساسي ضمن أعلى 27% من معدلات عـــدد طالبـــات الشعبة نفسها.

- **الطالبات منخفضات التحصيل:**

هن الطالبات اللائي وقع معدلهن في الفصل الأول من العـــام الدراســـي 2009م-2010م في الصف التاسع الأساسي ضمن أدنى 27% من معدلات عـــدد طالبـــات الشعبة نفسها.

- **المهارة:**

بشكل عام هي القدرة على القيام بعمل ما بشكل يحدده مقياس مطور لهذا الغرض وذلك على أساس من الفهم و السرعة والدقة (سعادة و زميله، 1999).

- **المهارات الرياضية:**

قدرة الطالب على استخدام الطرق والأساليب المتبعة في الرياضيات بدقـــة وفهـــم وكذلك بسرعة في الأداء وتبادل استخدام الحاسبات والرموز أيضا ، مثل: إجـــراء العمليات الحسابية والاستقراء والاستدلال والتجريد. وتشير كـــذلك دراســـة أمـــين (1990) بأن المهارة الرياضية هي أعمال تتراوح بين مجرد تطبيق قاعـــدة وبـــين أعمال تحتاج إلى ربط عمليات أعلى من المستوى الإجرائي الأول و يلزم لها الدقة والفهم و السرعة.

تعريف إجرائي خاص بالمهارات الرياضية

وبالاتفاق مع التعريفات السابقة ومع محتوى موضوع الدراسة تم صياغة التعريف التالي: المهارات الرياضية هي مهارات عقلية أكاديمية، مثل: مهـــارات التطبيـــق والتصـــنيف والكشف ومهارات التعبير والفحص و التعليل الرياضـــي تـــؤدي إلـــى إدراك المفـــاهيم والأساليب الرياضية الخاصة بالعمليات الحسابية.

وهذا التعريف يتفق مع دراسة أمين (1990)، كما يتفق كذلك مع تعريف الرياضيين التربويين للمهارات الأساسية (مثل، عبيد وآخرون، 1998).

مهارات حل المسألة الرياضية

قامت الباحثة بصياغة التعريف التالي:

"مهارات حل المسألة الرياضية هي قدرة الطالبات على إجراء المسألة و تنظيم الحل من خلال تحليل المسألة و تحديد معطياتها للتوصل إلى إيجاد ما هو مطلوب من خلال اختيار الإستراتيجية "القانون" المناسب .

المتشابهات

في المعجم اللغوي للغة العربية المتشابهات تعنى التقاء شيئين أو أكثر في بعض الصفات و أوضح ما تكون في الأشكال الهندسية المتشابهة.

وإستراتيجية المشابهات من أهم الطرق الجديدة لاستثارة مهارة الابتكار في الأطفال لدى المتعلم وهي طريقة شيقة لتنمية الإبتكارية/الإبداع و التي صممها (جوردون ، 1961 : 3) وهي:

" محاولة للكشف عن أهم الميكانيزمات النفسية و الإجرائية التي تكمن خلف النشاط الابتكاري لتخليق أفكار و قدرات ابتكارية بطريقة مقصودة و منظمة".

كما وعرفها الأخير بأنها إستراتيجية في التدريس يتم خلالها فحص جوانب المشكلة و تحليلها بطريقة أو بأخرى عن طريق التحليل الكامل لعناصر المشكلة ، من خلال عملية التحليل تزداد قدرة الفرد على إنتاج الأفكار للوصول إلى كل ما يحتمل من حلول عن طريق جعل الغريب مألوفاً أو جعل المألوف غريباً .

و تمت صياغة التعريف التالي **لإستراتيجية المتشابهات:**

إستراتيجية المتشابهات:

هي إستراتيجية في التدريس يتم من خلالها فحص المسألة عن طريق تحليلهـــا و تحديـــد المعطيات و المطلوب مما يزيد من القدرة على إنتاج أفكار للوصول إلى كل ما يحتمل من حلول عن طريق جعل الغريب مألوف.

المسألة الرياضية:

المسألة الرياضية هي موقف جديد ومميز يواجه الطالب ولا يكون لهـــذا الموقـــف حـــلا جاهزا عند هذا الطالب في حينه , علما بأنه ليس كل سؤال يحتاج إلى إجابة هو مســـألة (سلامة، 2007).

البرنامج التعليمي

هو وحدة الهندسة التحليلية المقررة في منهاج الصف التاسع و التي تم تصميمها باستخدام المتشابهات بطريقة مترابطة و متضمنة مجموعة من الخبرات و الأنشطة و الوســـائل و أساليب التقويم المتنوعة بهدف تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصـــف التاسع بغزة.

الفصل الثاني

الإطار النظري

- الرياضيات و خصائصها.
- إستراتيجية المتشابهات.
- المسألة الرياضية.

الفصل الثاني

الإطار النظري

مقدمة

يتطرق هذا الفصل إلي المعرفة الموجودة في المراجع المختلفة وذلك بالرجوع إلي متغيرات هذه الرسالة المذكورة في الفصل الأول المتعلقة بالبرنامج المقترح القائم على المتشابهات لتطوير مهارات حل المسائل الرياضية. وعلية فهذا الفصل سيبدأ بجرد المعرفة الموجودة في المراجع المتعلقة بأهمية الرياضيات، ثم إلى الأقسام والأنواع المعروفة للرياضيات وهذا يقودنا إلى النظر للمنهاج والتطرق إلي المتشابهات ومن ثم النظر إلى المراجع المختلفة المتعلقة بمهارات التفكير وحل المسألة الرياضية و أخيرا كيفية تطويرها وتنميتها بإستراتيجية المتشابهات.

أهمية الرياضيات

يعمل الإنسان دائماً بفطرته المتأصلة على دراسة البيئة التي يعيش في كنفها. وعلية فهو يحتاج إلى أداة لتوصيل أفكاره إلى الآخرين والاستعانة باللغة كأداة لتحقيق ذلك الهدف(موريس ،1987). استنادا إلى ذلك برزت أهمية الرياضيات خلال العصور كلغة اتصال، من خلالها يستطيع الإنسان استخدام عبارات ورموز خاصة متعارف عليها. بالإضافة إلى كون علم الرياضيات أداة لغوية، تبرز أهميتها أيضا كما يعرفها أبو زينة (1994 :15) كمجال معرفي لتنمية الأفكار و القدرات:

"هي أحد المجالات المعرفية المتميزة و ذلك لأنها تسهم في مجالات المعرفة الأخرى فهي تعتبر أم العلوم حيث لا يمكن التقدم في أي من مجالات العلوم إلا اذا كانت تعتمد على معرفة رياضية واسعة".

وإضافة إلى ما ذكر أعلاه من أهمية الرياضيات كلغة اتصال وكمجال معرفي لتنمية القدرات فهي تعتبر بشكل أساسي من إحدى أهم العلوم الإنسانية. أبو زينة(1994 :15) أكد هذه الأهمية للرياضيات من خلال التعريف التالي:

" علم تجريدي من خلق و إبداع العقل البشري، و تهتم من ضمن ما تهتم به الأفكار و الطرائق و أنماط التفكير".

ونظراً لأهمية الرياضيات كإحدى أهم العلوم الإنسانية فهي صاحبة الكلمة الفصل في اتخاذ القرارات في شتى مجالات العلوم الإنسانية.كما أنها تنبثق من بيئة الإنسان، من خلال خبراته وكذلك تجاربه ؛ ذلك أنها تجعل دراسة الملاحظات وتنظيمها أمراً بسيطاً ؛ فهي بما تتوصل إليه من تعميمات وقواعد ونظريات واستراتيجيات يمكن تطبيقها على مزيد من الدراسات المتعلقة بالبيئة مما يؤدي إلى تطور الرياضيات نفسها وتعدد مجالاتها، قديما و حديثاً كما سيتم شرحه في القسم التالي.

الرياضيات التقليدية والحديثة

وبالنظر إلى المراجع المختلفة، الرياضيات عرفت في نوعين أساسين. أولاً: الرياضيات التقليدية كما أوردها أبو زينة (1994 :21) متجزئة إلى أربعة فروع وهي: *"الحساب والمثلثات والهندسة والتحليل"*. أما النوع الثاني فهو:الرياضيات الحديثة والمعاصرة، والتي بدأ التفكير فيها في منتصف القرن التاسع عشر، والتي تعتمد استنادا إلى خضر(1977) على النظم الشكلية(البنية الرياضية) بحيث تدمج كل هذه الأفرع في نظام واحد متكامل وتعود معرفة النظم فضلاً إلى العالم دافيد هيلبرت في بداية القرن العشرين وهذا النظام يعتمد في كفاءته بشكل أساسي على مجموعة من الخواص للفرضيات والمسلمات التي يعتمد عليها النظام.

هذا وقد أدى تعدد فروع الرياضيات واستخداماتها إلى تطور القوة الفكرية للإنسان بحيث يصبح بمقدوره أن يحمل رياضياته المنبثقة من البيئة المحيطة لما هو أبعد من خبراته المادية الطبيعية (موريس،1987؛ خضر،1977): أي بمعنى أخر إلى مستوى فكري أعلى ينطوي على المفاهيم والرمزية، وأيضاً إلى عالم أوسع من الرياضيات حيث تكتشف

العلاقات والمبادئ عن طريق الاستخدام البارع للرموز. وبالتالي استنادا إلى أعلاه من تعدد فروع الرياضيات، اقترح موريس (1987) أن الكثير من المعرفة الرياضية الجديدة التي يكتسبها الإنسان يرجع إلى المستوى العلمي لكي يستخدمها من جديد في العالم الطبيعي المادي. ومع ذلك يتبقى الكثير ألي دراسة علمية في ما يتعلق بتطوير عالم الرياضيات، وأنه غالبا، كما تسرد المراجع المذكورة أعلاه، يتم حفظه في ملفات فوق رفوف التجريدات ويتم إنزاله فيما بعد من أجل تطوير مزيداً من علم الرياضيات، أو عندما يجد الإنسان استخداماً مفيدا له في الحياة العملية. هذا بالنسبة لفروع الرياضيات المختلفة كما تطرقت لها المراجع العلمية ولكن ما هو المنهاج المستخدم لتطوير ودراسة الرياضيات؟ وهذا ما يتطرق إليه القسم التالي.

منهاج الرياضيات

اختلف التربويون في تعريف المنهاج فمنهم كما يراه سبيرز عبارة عن شيء نشعر به دائما ولكن لا يمكن رؤيته. أما ثورنتون ورايت فيريان أن المنهاج:

"وثيقة وضع تصميمها بحيث تستخدم كنقطة بداية في التخطيط التعليمي"(حمدان، 2005 :27).

و من هذين التعريفين للمنهاج، نجد أنه شيء نشعر به حيث يتم ذلك من خلال إتباع خطوات وأساليب معينة لتحقيق أهدافه، كما أنه عبارة عن وثيقة بمعنى أننا نحتاج إلى التعبير عنه وكتابته وتصميمه كي يتسنى لنا تطبيقه، و نشره وتعليمه للآخرين لتحقيق ما نسعى إليه من نتائج و أهداف ؛ وقد أختلف أبو زينة في فهمة للمنهاج عن فهم التربويين وذكر أبو زينة(1994 :27) في هذا الصدد تعريفا للمنهاج **بشكل عام** وبالإشارة إلى المتعلم ينص على أن" *المنهاج يركز على مدى ما يمكن للتلميذ أن يستفيد منه*" كما أنه يختلف من بلد لآخر حسب السياسات التربوية المتبعة لذلك البلد، كما أضاف أبو زينة أن تعريف المنهاج يعتمد بشكل خاص على أكثر من عنصر مثل:السياسات التربوية، الهدف

من ذلك المنهاج، الإمكانات المدرسية وإلى غير ذلك من العناصر التي تحدد ماهية المنهاج و ما يمكن أن يتم تحقيقه من خلال ما يعرضه من أفكار ومعلومات رياضية.

وعند الحديث عن دراسة الرياضيات، بالتطرق إلى المنهاج، لا بد لنا في هذه الدراسة من ذكر ذلك الرأي الهام الذي عرضه موريس (1987 :22) و الذي ينص على أن *"الرياضيات أداة مهمة و كثيرة الاستعمال في العلوم والتكنولوجيا"*، وينبغي أن يوصل المتعلم إلى قناعة تامة بذلك من خلال أمثلة محددة. والوصول إلى ذلك يأتي من خلال المعلم العارف بخبايا مجتمعه وبيئته قد يكون قادرا على توفير روابط ذات مغزى هادف بين الرياضيات من جهة و بين العلوم و التكنولوجيا من جهة أخرى، و يكون بذلك قد أسهم المعلم في عملية الاقتناع بهذا الرأي و ليس مجرد ذكره في علوم الرياضيات.

ومن ناحية أخرى، نجد أن العالم من حولنا مليء بالمواقف الجديدة مثل: احتياجات المجتمع المتغيرة وانفجار حجم البيانات الكمية والتي يمكن أن تمثل مسألة تحتاج إلى حل وبالتالي فإن مسألة ما في العالم المحسوس من شأنها أن تولد الحاجة لدراسة بعض أجزاء الرياضيات، وعندئذ يمكن تطوير المفاهيم والمهارات الرياضية المطلوبة ثم تعزيزها وتوسيعها علميا، ويتم ذلك من خلال ممارسة فعاليات رياضية قوية تؤدي إلى هذا التطوير والتعزيز والتوسعة في المعرفة (موريس، 1987). والرياضيات المنبثقة يمكن أن تستخدم بالتالي في حل المسألة التي تسببت في عملية البحث وفي حل المسائل المتصلة بها أيضا. وهذا بدوره يؤدى إلى التطرق لدور وأهمية موقع الرياضيات في المنهاج.

موقع الرياضيات في المنهاج المدرسي

إن أقل ما ينبغي أن تؤديه الرياضيات من دور في المدرسة متمثلا في المنهاج كما ذكر موريس(1987: 18):

- أولاً: تزويد الإنسان/(المتعلم) بالمعلومات والمهارات الرياضية الأساسية التي يحتاجها لمعالجة المشكلات التي تجابهه في حياته العملية.
- ثانياً: صقل مهارات التفكير للمتعلم والاستنتاج، وبالتالي تقوية الدعائم والأسس الفكرية للتفاعلات الإنسانية والاجتماعية في الحياة العملية.

وقد أكد المفتي(1995: 70) على مكانة الرياضيات بقوله:

"تحتل الرياضيات مكانة بارزة بين المقررات الدراسية بالمراحل المختلفة للتعلم بعدة اعتبارات".

من أهمها كما ذكر المفتى أنها تسهم في تنمية القدرات العقلية لدارسيها، وتكسبهم بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على تعلم العلوم الأخرى ، مثل: الفيزياء والكيمياء. و نظراً لأهمية الرياضيات ومكانتها بين العلوم الأخرى – في جميع أنحاء العالم– يتم تطوير وتعديل طرق التدريس ونظريات التعلم وكيفية تطبيق هذه النظريات في تدريس الرياضيات.

وهذا ما تطرق إليه محمد الصادق (2001: 37) حيث أكد على أن: *" فهم النظريات التي تتعلق بكيفية تعلم الناس والقدرة على تطبيق هذه النظريات في تدريس الرياضيات يعد من أهم المتطلبات الأولية الهامة لتدريس فعال للرياضيات".*

ويرى بل(1989) في هذا الصدد أن التعرف على أنماط المحتوى التعليمي والإلمام بإجراءات تحليلية، ثم التعرف على النماذج التي ابتكرت في تنظيم المحتوى التعليمي قبل البدء في عملية التدريس يعتبر من مقومات النظرية في التدريس كي تكون هذه النماذج أساساً تستخدم في عملية التدريس، ودليلاً يرشد المعلم إلى كيفية التدرج والتسلسل في عرض المعلومات. أما دراسة موريس(1987) فتذكر أن المربين ينظرون إلى الرياضيات كواحدة من أفضل الوسائل الخاصة بتنمية المهارات الفكرية وأن للدوافع القومية والسياسية تأثيرها على البرامج الخاصة بمناهج الرياضيات، الأمر الذي يستوجب ضرورة اطلاع المعلم على الأهداف والسياسات القومية، وبالتالي العمل على إيجاد علاقة أوثق بين ما يدرس داخل قاعة الدرس، وبين ما يتم تعلمه خارجها. وفقاً لتلك المؤثرات القومية، و ضمن محيط الطفل ومجتمعه على الأقل؛ وأياً كانت هذه النماذج ودرجة شموليتها، فكلها تتناول استنادا إلى دروزة (2000) النشاطات والمهارات التعليمية التي يجب ممارستها عند تحضير المادة التعليمية بتسلسل منطقي، وذلك من أجل تحسين أدائه، ورفع مستوى تحصيل طلبته وكذلك تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة في الفترة الزمنية المحددة.

الأولويات الخاصة بالمهارات الرياضية

وبالإشارة إلى دور الرياضيات من خلال المنهاج بالتطرق إلـــى المهـــارات الرياضـــية للمتعلم، كما هو موضح في القسم السابق، فقد أشار موريس (1987: 19–23) إلى أهـــم المهارات الرياضية التي يتطلبها المجتمع التكنولوجي(التقني) يومياً كالآتي:

- التقدير التقريبي.
- حل المسائل.
- تفسير البيانات.
- القياس.
- التنبؤ.
- تطبيق الرياضيات على المواقف الحياتية.

ومن الجدير بالذكر أن المهارات الرياضية المتضمنة في الوحـــدة الدراســـية "الهندســـة التحليلية" للصف التاسع الأساسي:

- رسم المستوى الديكارتي وتحديد المحاور عليه؛ محور السينات ومحور الصادات.
- تحديد موقع نقطة معطاة إحداثياتها في المستوى الديكارتي.
- حساب المسافة بين نقطتين معلوم إحداثياتها الديكارتية باستخدام قانون المسافة بين نقطتين في المستوى.
- إيجاد إحداثيات نقطة منتصف قطعة مستقيمة معلوم إحداثيات طرفيها–إيجاد ميـــل خط مستقيم بمعلومية إحداثيي نقطتين عليـــه– إيجـــاد ميـــل مســـتقيم بمعلوميـــة زاويته...وفي جميع حالاته.
- التمثيل البياني لمجموعة حل معادلة خطية ، تحويل جمل لفظية إلـــى معـــادلات خطية مع التمثيل البياني.
- كتابة المعادلة باستخدام التمثيل البياني لهذه المعادلة الخطية.

- تحديد العلاقة بين ميلي المستقيمين المتوازيين أو المتعامدين.
- إيجاد ميل المستقيم إذا علم المستقيم الذي يعامده.
- استخدام الهندسة التحليلية في إثبات أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث وتساوي نصفه.
- استنتاج أن قطري متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الأخر باستخدام الهندسة التحليلية.
- استنتاج أن طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة ومنتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية تساوي نصف الوتر وتوظيف مهارات الهندسة التحليلية في استخدام هذه النظرية.

إستراتيجية المتشابهات Analogies Strategy

وبالنظر إلي أهم المهارات الرياضية، فإن احتياجات المجتمع المتغيرة وانفجار حجم البيانات الكمية للمعرفة لتطبيق الرياضيات على المواقف الحياتية ليستدعي التطرق إلى الأولويات الخاصة بالمهارات الرياضية الأساسية مثل: مهارات التفكير والمتشابهات كما هو موضح في القسم التالي.

مهارات التفكير والمتشابهات

ينظر المربون باهتمام بالغ إلى الرياضيات بشكل عام كواحدة من أفضل الوسائل الخاصة القادرة بكفاءة على تنمية المهارات الفكرية لدى المتعلم ؛ بينما يرى جليفورد (1975) أن المهارة الرياضية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالإبداع داعياً إلى البحث عن استراتجيات جديدة بهذا الصدد ولكنه لم يذكر **أي** إستراتيجية تم الاستناد إليها لمعرفة الإبداع لدى المتعلم في أولى مراحله. وعليه فإن عفانة (1995) يضيف إلى دراسة جليفورد بأن التفكير الإبداعي والتفكير الناقد من مهارات التفكير العليا. والجدير بالذكر، كما يشير عفانة (1995 :46)، أن أهم ما يساعد على فهم حقائق الرياضيات والإبداع و حب الاكتشاف أنه:

في داخل كل متعلم قوة تدفعه نحو الاكتشاف و حب الاستطلاع و تحري المعلومات الرياضية و حقائقها، الأمر الذي يلزم المسئولين عن وضع المنهاج مراعياً لهذه القوة و غرس التعلم الإكتشافي كأسلوب تعلمي يحقق رغبات المتعلم و ميوله "

بينما بين عفانة أنه لا بد للمنهاج أن يراعي المواهب الإكتشافية و القدرة على الإبداع لتفجير تلك المواهب غير أن ويلسون (2002) اعتبر أن مهارات التفكير أداة أساسية للوصول إلى استنتاجات وعمل التقييم وعليه الوصول إلى القرارات. ويتفق سعادة(2003: 45) مع تعريف ويلسون لمهارات التفكير وبالتالي إلى كيفية حل المشكلات والوصول إلى استنتاجات من خلال العمليات الفكرية وعرفها سعادة بأنها:

" عبارة عن عمليات عقلية محددة نمارسها عن قصد في معالجة المعلومات و البيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين تذكر المعلومات ووصف الأشياء وتدوين الملاحظات، إلى التنبؤ بالأمور و تصنيف الأشياء و تقييم الدليل و حل المشكلات و الوصول إلى استنتاجات".

والجدير بالذكر أنه بالإضافة إلى ما ذكر أعلاه من مهارات التفكير وعلاقتها بالإبداع، تعد إستراتيجية المشابهات syntactic من الاستراتيجيات الجديدة لاستثارة الإبتكارية والإبداع لدى المتعلم وهي طريقة شيقة لتنمية الإبتكارية وبذلك مهارات التفكير، والتي صممها جوردون (3:1961) موضحا أنها:

" محاولة للكشف عن أهم الميكانيزمات النفسية و الإجرائية التي تكمن خلف النشاط الابتكاري لتخليق أفكار و قدرات ابتكاريه بطريقة مقصودة و منظمة".

تعريف المشابهات(المتشابهات)

وتعتمد نظرية المشابهات أولا على أنشطة الصيغ اللفظية باستخدام المشابهات في حل المسائل الرياضية باتجاه تيار من التفكير الخيالي. أما العامل الثاني لنظرية المتشابهات فتعتمد على الميكانيزمات الإجرائية التي تعد حافزاً وكذلك مثيراً للحالات النفسية الداخلية لاستثارة حب الاكتشاف داخل المتعلم، كما تذكر دراسة عفانة (1995).وبالنظر إلى الميكانيزمات، فنرى أن دراسة جوس وويل(1980) توضح الميكانيزمات الإجرائية على

أنها مباشرة، تتصف بالشخصية، مختصرة وكذلك متعارضة. بينما دراسة ويفر وبرنس(1990)، وكذلك دراسة وايزمان و جرو سمان (1993) تشير جميعا إلى أن المشابهات هي أساس العملية الإبتكارية وأنها كذلك تحضير ناجح للوصول إلى حلول ابتكاريه وإبداعية أيضا.

وبالاتفاق مع ما ذكره زيتون(2003) من كون البنائية تهتم بالنشاط الجماعي، فإن جوردون(1961) أوضح أن المشابهات طريقة جماعية توضح تأثير الجماعة الذي يساعد على الجراءة والإقدام لانجاز وإتمام إيضاحات وتفسيرات أصيلة للمشكلات القديمة. ويأتي بل (1989) ليحل مشكلة تنظيم المحتوى، فهو يرى أن تقديم المعلومات على شكل حلزون يعتبر حلزونا من القاع إلى القمة، ومن الملموس إلى المجرد، ومن القصور إلى الشمول، من البسيط إلى المركب، من البديهي إلى الشكلي؛ قد تساعد الطلاب في حل بعض صعوباتهم في التعلم، وهؤلاء الطلاب و من خلال ما ينظم لهم من معارف وخبرات يحتاجون إلى أن يروا كيف أن كل فكرة رياضية بسيطة أو مهارة مرة يمكن أن تمتد لخلق أفكار ومهارات أكثر تعقيدا، و بالتالي فهم يحتاجون أن يروا كيف أن الأفكار والمهارات الأكثر شمولا التي يحاولون أن يتمكنوا منها يمكن أن تعزل إلى أفكار ومهارات أبسط منها أثناء تقدم الطالب إلى أسفل الحلزون الرياضي.

ويأتي عفانة و الجيش(2008 :206) ليتفقا مع من سبقهما بأن إستراتيجية المتشابهات تعتمد على المفاهيم التي اكتسبها المتعلم سابقاً ، وبالتالي فإن إستراتيجية المتشابهات تعد مهمة في بناء المعرفة في دماغ المتعلم على قاعدة من المفاهيم التي سبق تعلمها".

وتأتي دراسة أحمد(2000) لتشير إلى أن المتشابهات تساعد على تكوين هياكل معرفية جديدة لمفاهيم غير مألوفة مجردة من خلال فحص جوانب المشكلة للوصول إلى حل لجعل الغريب مألوفاً، كما أنها تفيد في تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم المكتسبة لدى المتعلمين. كما أضاف جوردون(1961) أن المتشابهات تتطلب تحليل عناصر المشكلة تحليلاً كاملاً مما يزيد من قدرة المتعلم على إنتاج أفكار توصل إلى كل ما يحتمل من

حلول. ويشير كل من بانك و وهنرسون و وجالار والكسندر إلى إمكانية التوصل إلى حلول جديدة يبتكرها المتعلم بناءً على ما لديه من خبرة وما توفر له من معلومات.

و يتفق زيتون(2003: 24) مع جان بياجيه في قوله:

"حتى تفهم لا بد أن تكتشف و تعيد بناء ما تعلمت"،

وهذا يساعد المتعلم على أن يلعب دورا نشطاً في عملية تعلمه.

و"يمتد نشاطه حتى بعد التعلم لمرحلة تقويم تعلمه ذاتيا".

كما أشار البنا(2000) إلى أنه عند استخدام المعلم إستراتيجية التدريس بالمتشابهات لا بد للمتعلم أن يقوم بتحليل الموقف ثم بنائه لموقف مماثل(مشابه) له من خلال خبراته السابقة، ثم المقارنة والفحص لاستنتاج أوجه الشبه والاختلاف، والعلاقات بين الموقفين.

وبذلك يلعب المتعلم دورا ذهنيا فاعلا، و يتطلب منه أن يشغل فكره و خياله ويوظف خبراته السابقة والصور العقلية المخزنة لديه، ثم استحداث صور جديدة قد لا يكون عاشها من قبل (قطامي ، قطامي، 1998). وانطلاقا مما سبق ذكره من اتفاق في وجهات النظر حول إستراتيجية التدريس بالمتشابهات تم تحليل وحدة الهندسة التحليلية و تحديد المعلومات اللازمة لتقديمها قبل و أثناء تدريس محتوى هذه الوحدة الدراسية لحل المسائل الهندسية المألوفة بطرق غير مألوفة، حيث نستخدم الجبر بدل الهندسة والقياس.

وفي التعليم الأساسي والثانوي، أثبتت دراسة قنديل (1986) أن المشابهات متحدة مع العصف الذهني للمشكلة لتكون أكثر فاعلية من طريقة الاكتشاف من حيث زيادة الطلاقة والمرونة وكذلك الأصالة، بالإضافة إلى زيادة التحصيل الدراسي لدى المتعلم. أما بالنسبة للتحصيل، فقد أوضحت دراسة الخطيب(1995) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الأكاديمي بين استخدام الطريقة المتبعة وطريقة المشابهات. وفى هذا الصدد فقد أظهرت دراسة كل من كلينر(1991) وهاريسون(1993) و ستافي(1993) و ونج (1993) أن المشابهات تؤدي إلى زيادة المفاهيم الأساسية، و زيادة الأشياء المألوفة لمنظور غير مألوف، وزيادة السعة الإنتاجية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والثانوية.

إضافة إلي ذلك، فكلما كانت المشابهة مجردة أدت إلى زيادة الخيال والتحرر من قيود الواقع.

أما بالنسبة لزيادة المفاهيم، فقد أوضح جوردون (1961) أن المشابهات تستخدم لزيادة قدرة نجاح الطفل في حل المشكلة بطرق غير مألوفة كما أنها طريقة جماعية توضح تأثير الجماعة الذي يساعد على الجراءة والإقدام لانجاز وكذلك إتمام إيضاحات، و تفسيرات أصيلة للمشكلات القديمة. فاختلاف الآراء حول فكرة واحدة يؤدي إلى صقلها. ودعم ميدور(1994) ذلك بدراسته التي أجريت على رياض الأطفال و توصل إلى فعالية التدريس بالمشابهات على التفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة.

أما على النقيض، فهناك عدة دراسات أوضحت مفهوم المشابهات. من أهمها أولاً دراسة كل من ريتشارد(1994) هوفلاند (1985) فقد عرفا المشابهات على أنها استراتيجيات متعلقة بالوظائف العضوية للعقل البشرى. والأخيرة، كما تذكر هذه الدراسات، هي المسئولة عن تفجير الابتكار وكذلك توليد أفكار حديثة؛ ذلك أنها تؤدي إلى زيادة سيطرة وظائف النصف الأيمن للعقل، الذي يكون المسئول عن الابتكار وكذلك إنتاج أفكار جديدة.

ثانيا، عرفتها دراسة دروزة (2000: 283) بالتركيز على العلاقة بين المألوف وغير المألوف أنها:

"عملية ربط بين موضوعين متساويين في مستوى العمومية و درجة الصعوبة يجمع بينهما عناصر مشتركة بهدف جعل غير المألوف مألوفاً ".

ثالثا، دراسة عبد الكريم(1998) توضح المتشابهات بأنها أسلوب تدريسي يبنى على شرح المفاهيم غير المألوفة لدى المتعلم بمقارنتها بمفاهيم أخرى مألوفة. وتتفق دراسة البنا(2000) مع دراسة عبد الكريم وعرفتها بأنها نمط تعليمي للتدريس يهدف إلى شرح وتوضيح ظواهر ومفاهيم بمقارنتها يتللك المألوفة. أضافه إلى ذلك، ذكرت دراسة أحمد(2000) أن المتشابهات نمط تعليمي يهدف إلي تحليل نقاط المشكلة وبذلك استقبال المفاهيم غير المقبولة ويعبر عنها بغير مألوفة. أما زيتون (2002) فيتفق مع عبد الكريم

وأحمد في علاقة المتشابهات بالمألوف وغير المألوف ولكنة يضيف أن المتشابهات عبارة عن إستراتيجية لبناء الكم المعرفي للمتعلم على أساس ما يمكن استيعابه من المفاهيم وتهدف بذلك للتسهيل المعرفي لا للتعقيد.

المشابهات إذن إستراتيجية تعليمية للتوضيح والتسهيل المعرفي. وبهذا الصدد، تتفق دراسة السيد(1998) مع دراسة عبد أحمد بان تدريس المتشابهات عملية توضيح وشرح الظواهر بمقارنتها بظواهر ومفاهيم أخرى مألوفة كما ذكر عبد الكريم والبنا ولكن دراسة السيد تضيف بأن عملية التدريس المتعلقة بإستراتيجية المشابهات تعتمد على الخطوات الأربع التالية:

1. طرح المفهوم.
2. نقد المشابه الملائم.
3. تحديد الخصائص المشتركة وغير المشتركة.
4. عمل مقارنات في ضوء الخصائص.

هذا و يمكن ملاحظة وتلخيص الدراسات السابقة في هذا القسم على أنها اتفقت مجتمعة في تعريف للمتشابهات على النقاط الآتية:

1. أنها تقوم على توضيح غير المألوف بمثال مألوف توجد بينه وبين المفهوم الجديد خصائص مشتركة أو تناقضات تساعد على تقريب المعنى للطالب.
2. تساعد المتشابهات في بناء المعرفة الجديدة على أسس وقواعد وبيانات موجودة لدى المتعلم في بنيته المعرفية مسبقا.

يذكر عفانة والجيش (2008: 206) أن:

"هذه الإستراتيجية تعتمد على المفاهيم التي اكتسبها المتعلم سابقًا عندما تعرض عليه مفاهيم جديدة غير مألوفة، فهي بالتالي تقرب المفاهيم غير المألوفة إلى ذهن المتعلم من خلال إيجاد عناصر التشابه بين ما لدى المتعلم من مفاهيم، والمفاهيم الجديدة غير المألوفة، و بالتالي تصبح الأخيرة مألوفة ومدركة لدى المتعلم وذلك بإيجاد

علاقة ومشابهة بين النوعين من المفاهيم، وبالتالي فإن إستراتيجية المتشابهات تعد مهمة في بناء المعرفة في دماغ المتعلم على قاعدة من المفاهيم التي سبق تعلمها".

ومما ذكره عفانة عن كيفية إيجاد عناصر التشابه وعن كيفية التعامل مع المألوف وغير المألوف يتفق مع تعريف أحمد (2000) والذي ينص على أن المتشابهات نمط تعليمي ينظر إلي جوانب المشكلة بهدف جعل الظواهر المعرفية الغير مألوفة بالفعل مألوفة. وهذا بدوره يشير كما هو ملاحظ إلى أن التشابهات تساعد على تكوين هياكل معرفية جديدة لمفاهيم غير مألوفة مجردة، كما أنها تفيد في تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم المكتسبة لدى المتعلمين.

و تعتمد المتشابهات على ميكانيزمات إجرائية هي:

1) مشابهة مباشرة.
2) مشابهة شخصية.
3) مختصر متعارض.

أما على النقيض، ريتشارد (1994) و هوفلاند(1985) فقد عرفا التشابهات كأحد الاستراتيجيات التي تؤدي إلى زيادة سيطرة وظائف النصف الأيمن للمخ ، و المسئول عن الابتكار/الإبداع وبالتالي إنتاج أفكار جديدة .و تظهر الدراسات التي تم فيها استخدام إستراتيجية المشابهات ، مثل: دراسة كلينر(1991) و هاريسون(1993) و ستافي(1993) و ونج (1993) والتي تمت على تلاميذ المرحلة الابتدائية و الثانوية إلى إن المشابهات تؤدي لزيادة المفاهيم المألوفة بمنظور غير مألوف و زيادة السعة الإنتاجية ، فكلما كانت المشابهة مجردة أدت إلى زيادة الخيال والتحرر من قيود الواقع ، كما وأجريت دراسة ميدور(1994) على رياض الأطفال و توصلت إلى فعالية التدريس بالمشابهات على التفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة.

على سبيل المقارنة بالدراسات الأجنبية أعلاه، و الدراسات العربية على مرحلة التعليم الأساسي والثانوي، مثل دراسة قنديل(1986) و التي أثبتت أن المشابهات متحدة مع

العصف الذهني للمشكلة أكثر فعالية من طريقة الاكتشاف من حيث زيادة الطلاقة والمرونة و الأصالة وأدت إلى زيادة التحصيل الدراسي. إضافة إلي دراسة قنديل، أوضحت دراسة الخطيب (1995) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الأكاديمي بين استخدام الطريقتين المتبعة والمشابهات.

هذا فقد أضاف جوردون (1961) إلى كل من دراسة عفانة وأحمد من خلال تعريفه للمشابهات بأنها من خلال النظر في نقاط المشكلة وتحليل جميع عناصرها يزيد من كفاءة المتعلم وقدرته على الوصول إلى حلول واستنتاجات معرفية تؤدى بنا إلى النظر إلى المألوف غريباً أو العكس. وعلى ذلك فإن المتشابهات أولا تتطلب تحليل عناصر المشكلة تحليلاً كاملاً مما يزيد من قدرة المتعلم على إنتاج أفكاراً توصل به إلى كل ما يحتمل من حلول. ثم ثانيا استناداً إلى جوردون باعتماد المشابهات على ميكانيزمات إجرائية هي:

1. مشابهة مباشرة.
2. مشابهة شخصية.
3. مختصر متعارض.

والجدير بالذكر، أن كل من بانك وهنرسون(1981)، وجالار (1985)، والكسندر(1981) توصلوا إلى أن المشابهات عبارة عن نشاط جماعي كإستراتيجية لتطوير مهارة الإبتكارية للمتعلم. وهذا يشير بدوره إلى إمكانية التوصل إلى حلول جديدة يبتكرها المتعلم بناء على ما لديه من خبرة وما توفر له من معلومات. كما أن هناك من تعمق في التعرف إلى ما يمكن أن تؤدي إليه إستراتيجية المتشابهات من أثر على تنمية قدرة الابتكار للمتعلم مثل: دراسة كل من ريتشارد(1994) و هوفلاند (1985) واللتان اعتبرتا المتشابهات كإستراتيجية لزيادة سيطرة العقل البشرى وبالأخص النصف الأيمن، المسئول عن الابتكار. وهما بذلك يشيرا إلى أهمية المشابهات لزيادة سيطرة وظائف الجانب الأيسر للدماغ. و قد صممها جوردون (1961: 3) وهي:

"محاولة للكشف عن أهم الميكانيزمات النفسية والإجرائية التي تكمن خلف النشـــاط الابتكاري لتخليق أفكار وقدرات ابتكاريه بطريقة مقصودة ومنظمة".

مزايا التعلم بالمتشابهات

وبالنظر إلى المراجع المختلفة المتعلقة بمزايا التعلم بالمتشابهات فيذكر عفانـــة والجـــيش (2008) أن زيتون(2002 :255) حصر مزايا التعلم بالمتشابهات في النقاط الآتية:

1. تمثل أداءً فعالاً في إحداث التغير ألمفهومي للتصورات البديلـــة الموجـــودة لـــدى المتعلمين.
2. تسهل فهم المفاهيم المجردة من خلال التركيز على التشابه مع العالم الحقيقي الذي يحياه المتعلم؛
3. يمكن أن تقدم إدراكاً بصرياً (Visualization) لما هو مجرد.
4. تكشف عن التصورات البديلة المتكونة عند المتعلم من خلال التعرف على المفاهيم السابقة؛ وكذلك
5. تزيد من دافعية المتعلم و تثير اهتمامه نحو موضوع المتشابهات.

ومع ذكر تلك المزايا ومالها من أثر على المتعلم، يتطرق الجزء التالي من هذا الفصـــل بسرد أهمية استخدام إستراتيجية المتشابهات.

أهمية استخدام إستراتيجية المتشابهات

للمشابهات أهمية في حياتنا العملية والدراسية حيث يرى تانينبوم(1983) وقنديل(1992) وستارك(1984) أن المشابهات تهدف إلي مساعدة المتعلم في التعرف على أفكار جديدة ، وهذا من شأنه إن يجعل الذي يبدو للمجتمع غريباً مألوفاً. وكذلك المتشابهات تساعد أيضا، كما سرد في قسم سابق من هذه الرسالة، على تحسين القدرات وتنمية المهارات مما يجعل المألوف يظهر غريبا. هذا الأخير يساعد بالفعل كما تصف الدراسات لتـــانينبوم وقنـــديل

بكسر الجمود الفكري للمتعلم وحل المشاكل بالاستخدام الشعوري المقصود لمجموعة ميكانيزات تهدف إلى التوصل إلى أفكار/حلول جديدة وغير مألوفة.

أما خصاونة(1997) فيرى أن هناك اختلافاً في المعنى بين التشبيهات العلمية والمشابهات والتي فسرها كل من هاريسون وتريجست(1993). وعلى ضوء ذلك فإن الأولى مشروطة بعمل مطابقة بين المشبه والمشبه به وذلك بالنظر إلى كل من الوظيفة والتركيب. أما الثانية فهي ليست مطابقة بل مقارنة للمعرفة بأخرى في العملية أو الوظيفة فقط وليس ضروري المطابقة في التركيب بين المشبه والمشبه به. وقد أكد هذا الاختلاف كل من كوفمان وباتل وماجدير(1996) ودانيال وجون(1991) وبراون(1993). وتتفق الدراسة الحالية بدورها مع معنى الثانية، ذلك أن الأخيرة تتعلق بالمفاهيم والتي تعتبر من صميم الرياضيات وأهم مكوناتها.

أمور يجب مراعاتها عند استخدام المتشابهات

ونظرا لأهمية المتشابهات في التعليم فإنها ستؤدي إلى نتائج ايجابية إذا ما أحسن استخدامها؛وقد لا تجدي إذا ما استخدمت على طريق الخطأ؛ لذلك فإن هناك أمور تجب مراعاتها عند استخدام المتشابهات وهي:

1. ضرورة أن تتفق سمات المشبه والمشبه به بحيث تتفق مع البنية المعرفية للمتعلمين، بحيث لا يقدم المعلم التشبيه بما يتفق مع بنيته المعرفية والذي يتفاوت مع البنية المعرفية للمتعلم ولكن يقدمه بما يتناسب مع البنية المعرفية للمتعلم.
2. ألا تكون كمية التفصيلات مملة للدرجة التي تحدث ربكة في فهم المتعلمين لموضوع التشبيه.
3. أن يصاحب توضيحات المعلم اللفظية للتشبيه بعض التمثيل البصري أو المادي.

لقد أثبتت نتائج البحوث التربوية المتعلقة بالرياضيات بأن التلاميذ في جميع مراحلهم الدراسية يستخدمون استراتيجيات تفتقر إلى النضج المعرفي في حل المسائل اللفظية، كما

تشير إلى ضعف في المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في الرياضيات لدى التلاميذ. وهذا دليل قاطع على أن التلاميذ في كافة المراحل التعليمية لا يفضلون المسائل اللفظية خلال مراحل دراستهم. كما تبين الدراسات في هذا المجال أن النتائج مخيبة:إذ أن التلاميذ ذوي القدرات العالية في الرياضيات لا يعتمدون على فهم معنى المسألة اللفظية لتفسير خطوات حلهم للمسائل أو نتائج حلولهم لها.

فقد تعود التلاميذ الاعتماد على إستراتيجية الكلمات المفتاحية (سودر وسودر، 1989)، وهذا يعزى إلى عدم اطلاع معلمي الرياضيات على محددات هذه الإستراتيجية. فقد بات استخدام الكلمات المفتاحية كمؤشر على معرفة العملية الحسابية لحل المسألة اللفظية مصدراً للأخطاء و أساساً ضعيفاً لتطوير مهارات حل المسألة الحسابية. وبهذا الجانب، فقد أشار البنا (2000) إلى أنه عند استخدام المعلم إستراتيجية التدريس بالمتشابهات لا بد للمتعلم أن يقوم بتحليل الموقف ثم بنائه لموقف مماثل أو/مشابه له من خلال خبراته السابقة، ثم المقارنة والفحص لاستنتاج أوجه الشبه (التشابه) أو الاختلاف، والعلاقات بين الموقفين.

مكونات المشابهة

اتفق زيتون(2002: 256) و دروزة(2000: 283) على أن المشابهة تتكون من عدد من المكونات وهي:

1. موضوع المشابهة.
2. المشبه به.
3. السمات المشتركة.
4. السمات خارجة الموضوع (الاختلافات).

والشكل التالي يوضح مكونات المشابهة (عفانة والجيش،2008 :207):

"المشبه يقارن ب المشبه به

مفهوم غير مألوف، أوجه الشبه ، مفهوم مألوف"

وتستدعي إستراتيجية المتشابهات من المتعلم أن يندمج مع الفكرة أو المادة العلمية المراد دراستها و تفحصها، وبذلك يشعر أنه والمشكلة أو الفكرة شئ واحد، وأنه جزء من القضية أو المشكلة، و قد يكون التشبه بشخص أو جماد أو حيوان أو نبات. وبذلك، كما يصف قطامى(1998)، يلعب المتعلم دورا ذهنيا فاعلاً ويتطلب منه أن يشغل فكره وخياله، ويوظف خبراته السابقة، والصور العقلية المخزنة لديه، ثم استحداث صور جديدة قد لا يكون عاشها من قبل.وتتوقف قدرة المتعلم على النجاح في ممارسة التفكير الذهني الإبداعي كما حددها عفانة و الجيش(2008) على أمرين هما:

1. قدرة المتعلم واستعداده على الاندماج مع القضية أو الفكرة، فينسى حدود نفسه وأبعاد جسمه، و يتحول ذهنه إلى صورة و واقع جديد.
2. مدى المسافة الذهنية المفاهيمية بين حال المتعلم عند البداية و الواقع الجديد المتخيل، و تسهم الخبرة الغنية الوافرة في كثير من الحالات إلى زيادة المسافة ، و بالتالي تزداد درجة الإبداع، وبذلك يمكن تسميته ب المسافة الذهنية الإبداعية (Creativity Intellectual Distance) .

أنواع المتشابهات:

هناك عدة تصنيفات تعرضت لأنواع المتشابهات نذكر منها التالي:

أولاً : تصنيف لاوسون (1993: 1213):

1. متشابهات شفهية؛
2. متشابهات تتضمن رسوماً بيانية أو صوراً أو خبرات طبيعية حقيقة أو أدوارا تمثيلية.
3. متشابهات تتضمن أنشطة مساعدة بالكمبيوتر.

ثانياً: تصنيف ثيلة و تري جست (1994: 2234-238) حيث إن المتشابهات قسمت إلى أربعة أنواع:

- من حيث الشكل (Format) تنقسم إلى نوعين:
  1. متشابهات لفظية (Verbal).
  2. متشابهات في شكل صورة أو رسم Pictorial فهي تساعد على التخيل لما في الذاكرة من خلال الصور أو الرسوم التخطيطية على السبورة.
- من حيث درجة الإثراء (level of enrichment) لها ثلاثة مستويات:
  1. البسيطة (simple).
  2. الإثراء (enriched).
  3. الممتدة(extended analogies) .
- من حيث قدرتها على التفسير (analogue explanation):فهي متشابهة يستخدمها المعلم لتوضيح مفهوم مجرد.
- المتشابهات التي لها محددات (analogical limitations):يستخدم المعلم متشابهات بها صفات تتعارض مع المفهوم المستهدف لتوضيح أنها غير مناسبة للهدف أو لتوضيح مفهوم آخر متعارض مع المفهوم المستهدف.

ثالثاً: تصنيف سالمون (1994 : 373) حيث قسم المتشابهات إلى نوعين:

- من حيث الشكل(analogue format) و تتضمن نوعين:
  1. متشابهات في صورة مشكلة.
  2. متشابهات في صورة قصة.
- من حيث النوع (analogue type) وتتضمن نوعين:
  1. بنائية (structural) بحيث يكون التشابه في صلب الموضوع.
  2. سطحية (surface) بحيث يكون التشابه سطحياً.

رابعاً: تصنيف داغر (1995) ؛ قسم المتشابهات إلى الأنواع الآتية:

1. المتشابهات المركبةCompound Analogues.
2. المتشابهات الروائية(narrative analogies).
3. التشابهات الإجرائية (Procedural analogies).

ونلاحظ على التصنيفات السابقة الآتي:

- من حيث الشكل جميع التعريفات تتفق على الشكل اللفظي والذي يكون إما قصصياً أو شفهياً أو روائياً. إلا أن ثيل و تريجست (1994) قررا أن الشكل إضافة إلى ما سبق يتضمن الرسوم أو الصور أو الرسوم التخطيطية كما أفرد لها لوسون نوعاً مستقلاً مضيفاً إليه الخبرات الحقيقية و الأدوار التمثيلية و ذكر داجر هذا النوع على أنه روائياً.
- كما أن ثيل و تري جست صنفا المتشابهات إلى نوعين هما الإثراء والتفسير ، وأن لها محددات في حين أن سولومون صنفها إلى بنائية و سطحية ونلاحظ أن داجر لخصها بأنها مركبة.
- و قد عرض لوسون الأنشطة المساعدة بالكمبيوتر كأحد الأنواع في حين إن داجر صنفها بالإجرائية.
- نجد أن أحدثها تصنيف داجر ، والذي أعاد ترتيب أنواع المتشابهات ولخصها بحيث تشمل جميع الأنواع السابقة.

أهداف استخدام إستراتيجية المتشابهات:

و يحددها عفانة والجيش (2008: 209) بالنقاط الآتية :

1. تنشيط الجانب الأيمن من الدماغ من خلال ملاحظة التشابهات بين الأشياء وإيجاد العلاقات الرابطة بينها.

2. تعديل المفاهيم الخطأ في بنية الدماغ عند المتعلمين، مما يجعل قدراتهم التخيلية الإبداعية على مستوى أفضل ، و بالتالي يتحسن الجانب الأيمن من الدماغ في قدراته التفكيرية، خاصة القدرات التي تتعلق بمعالجة المعلومات بطريقة غير خطية.

خطوات إستراتيجية المتشابهات

بالإضافة إلى الأهداف المذكورة سابقاً فقد لخص عفانة والجيش(2008 :206-210) تلك الخطوات التي تعرض لها دراسة فهمي وعبد الصبور(2001) بالتالي:

1. تقديم المفهوم المستهدف المراد توصيله للمتعلمين.
2. اختيار التشابهات من الخبرات القريبة من المتعلمين *"توجيه من المعلم*.
3. تقديم التشبيه أثناء شرح الدرس.
4. تحديد الصفات المرتبطة بالتشبيه.
5. إجراء مقارنة لتوضيح أوجه التشابه و الاختلاف بين التشبيه و الموضوع.
6. عمل ملخصا للمفاهيم التي درست في الدرس.

هذا وقد أشار عفانة والجيش إلى أن الاستخدام المفيد لهذه الإستراتيجية يتم من خلال تقديم المتشابهات عن طريق المتعلمين بتوجيه من المعلم. ومن خلال استخدام المدركات البصرية لتجسيد المفاهيم المجردة ، مما يزيد من قدرة الجانب الأيمن من الدماغ على التعامل مع القضايا الفكرية البصرية من خلال المرئيات ، مثل: الأفلام والحاسوب والرسومات وغيرها، الأمر الذي ينشط الدماغ الأيمن للمتعلم ويزيد من فاعليته.

أدوار المعلم في إستراتيجية المتشابهات

أدوار المعلم كما حددها عبد المعطى (2000) هي:

1.يحدد المفاهيم المراد فهمها من خلال الدرس وتوضيحها للمتعلمين.
2.يعمل على توجيه المتعلم نحو: المتشابهات المؤديات إلى الهدف.

3.دفع المتعلمين للإجابة عن الأسئلة المطروحة "بنعم" أو "لا" .

4.يساعد المتعلمون على توفير مستوى من التفكير الذهني تسمح بالإبداع.

كما حدد عبد المعطي التشابهات في النقاط الآتية:

1. الواقعية (Pragmatic) ويقصد بها أن تكون المتشابهات من واقع الحياة اليومية.
2. التشابه اللفظي (Semantic) و يقصد به استخدام عبارات متشابهة في المعنى.
3. التشابه البنائي (Structural) و يقصد بـــه أن تكـــون المتشـــابهات المســـتخدمة متضمنة لنفس ترتيب أو شكل الموضوع.

نماذج للتدريس بالمتشابهات

وبالنظر إلى المراجع المختلفة المتعلقة بنماذج التدريس بالمتشابهات وجدناها تشمل النماذج التالية:

- نموذج جلينس للتدريس بالمتشابهات(1991).
- نموذج براون و كليمنت للمتشابهات كقنطرة (1989) .
- نموذج دوبن و جوسيو للتدريس بالمتشابهة(1989) .
- نموذج راد فورد للتدريس بالمتشابهة(1989) .
- نموذج زيتون العام للتدريس بالمتشابهة (1984) .
- نموذج التدريس لحل المشكلة إبداعياsynecticsو من خلاله يستخدم المتشـــابهات كما في نموذج جوردون(1961) .

واستناداً إلى المراجع المذكورة أعلاه؛ فأنه يمكـــن القـــول بـــأن أي نمـــوذج للتـــدريس بالمتشابهات يتضمن العناصر الرئيسة الآتية:

1.معرفة خلفية المتعلمين لاختيار المتشابهة بحيث تكون مألوفة لكثير منهم.

2.تحديد الصفات المرتبطة بالمتشابهة عن طريق المعلم والمتعلم.

3.تحديد الصفات غير المناسبة المرتبطة بالمتشابهة بوضوح.

- **المهارات الرياضية:**

وعندما نتحدث عن المهارات الرياضية كجزء من مكونات محتوى الرياضيات فإننا نتحدث عن سلوكيات تتصف بالدقة والسرعة بالإضافة إلى التحدث عن أعمال تتضمن المادة الرياضية ذاتها كما تتضمن أساليب و خوارزميات رياضية معينة. وهناك مهارات رياضية أساسية لا غنى عنها وقد حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية NCTM (عبيد وآخرون، 1989) من ضمن عشرة موضوعات رياضية هي:

1- الأعداد.

2- العمليات الحسابية.

3- الجمل و العبارات الرياضية.

4- الهندسة.

5- القياس.

6- العلاقات و الإقترانات.

7- الإحصاء.

8- الرسم.

9- التعليل الرياضي.

10- الرياضيات المالية والمعيشية.

كما أن هناك بعض الرياضيين التربويين عرفوا المهارات الأساسية على أنها(عبيد وآخرون، 1998):

- ✓ إدراك المفاهيم والأساليب الرياضية الخاصة بالعمليات الحسابية.
- ✓ استخدام المفاهيم الرياضية في إجراء تلك العمليات.

- ✓ حل المشكلات.
- ✓ التفكير على المستوى الإبداعي.

ولم يكتفِ عبيد وآخرون بتعريف المهارات الأساسية كما هو موضح أعلاه ، بل ذكروا أيضاً أن المهارات الرياضية تنقسم إلى نوعين هما:

- مهارات حركية يدوية ويقصد بها مجموعة المهارات التي تعتمد على العمل اليدوي مثل : مهارات الرسم والقياس وغيرها.
- مهارات عقلية أكاديمية وهي مجموعة المهارات الدراسية التي تمكن التلميذ من دراسة الرياضيات ، مثل: مهارات التطبيق والتصنيف والكشف ومهارات التعبير والفحص والتعليل الرياضي والتخطيط وغيرها من المهارات.

حل المسألة:

أما بالنسبة لمتغير حل المسألة الرياضية، فيعتبر حل المسائل مهم جداً في تعليم و تعلم الرياضيات، كما لخصها هذا الفصل حيث إنها:

- تؤدي إلى تعلم مفاهيم و معارف جديدة.
- توصل الفرد إلى المعنى الواقعي للمفهوم وذلك نتيجة استخدامه للمهارات الحسابية التي تتضمنها المسألة.
- تعلم الفرد استراتيجيات يمكن تطبيقها في مواقف جديدة أخرى.
- تثير فضول المتعلم عند النجاح في حلها إلى التوصل إلى نجاح آخر في مسألة أخرى.
- تثير الفضول الفكري و حب الاستطلاع لدى المتعلمين.
- تنمي أنماط التفكير المختلفة عند المتعلمين.
- تحفز الطلبة على التعلم و تثير دافعيتهم.
- تدرب المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.

- مهمة في تعليم و تعلم الرياضيات بشكل عام.
- تكسب خبرات وظيفية لا يمكن اكتسابها بغير هذه الطريق.

كما أن دراسة أحمد (2000) أوضحت أن هناك أهمية كبيرة تكمن في حل المسائل الرياضية؛ نذكر منها:

- التدريب على مهارات رياضية.
- تطبيق المفاهيم الرياضية في مواقف جديدة، لم يتعرض لها الطالب من قبل.

ومن الأسباب التي ذكرها سلامة للاهتمام بجانب حل المسألة الرياضية (2003: 108):

- حل المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية و إكسابها معنى.
- عن طريق حل المسألة يتم تطبيق القوانين و التعميمات في مواقف جديدة.
- استخدام مسائل رياضية مناسبة يحفز على التعلم ، و إثارة الدافعية ، فنجاح الطلبة في حل المسائل يدفعهم لمتابعة نشاطهم.

هناك العديد من الأشخاص العاملين في مجال التدريس من يعتبر حل المسألة نشاطاً يقتصر على حل التمارين ومسائل روتينية كلامية، أو ذات نمط ضيق. وهذا يقودنا إلى إيضاح مفهوم المسألة والتمرين من خلا خبرة الباحثة كمعلمة على أنه، موقف تعرض له الفرد مسبقاً أو تعرض لشبيهه. و قد يكون التمرين تدريب على تطبيق تعرف عليه مسبقاً ، مثل: إجراء عملية الضرب أو القسمة.

أما المسألة كما وصفها حمدان (2005) فهي موقف جديد و متميز يواجه الفرد ولا يكون عنده حل جاهز له في حينه ، مثل: معرفة الوقت بالنسبة للأطفال في سن الخامسة ، وغالباً ما تكون مسألة كلامية (لفظية). وعرفها الأخير(2005 :29)

" المسألة الرياضية هي موقف رياضي أو حياتي جديد يتعرض له الطالب ليس له حل مسبق عنده و يستخدم فيه الخبرات و المعلومات الرياضية السابقة".

ويتطرق سلامة(2003: 107) إلى أن المسألة الجيدة هي المسألة التي تتوفر فيها الشروط التالية:

1. تتضمن المسألة استيعابا لمفهوم رياضي محدد، و استخدام مبدأ أو تعميم واحد أو أكثر.
2. يمكن تعميم المسألة أو طريقة حلها على عدد من المواقف الأخرى.
3. أن تسلم المسألة نفسها لعدة حلول و ليس لحل واحد فقط.

هذا ولم يكتفِ عفانة (1995) بالنظر في دراسته إلى جودة المسألة بل اهتم أيضا بأسلوب حل المسألة الرياضية في مجال التدريس لمادة الرياضيات وذلك للوصول إلى الجديد من المعرفة والبحث عن الإبداع وفرض الفروض مع اختيار ما هو ملائم لقوانين ونظم رياضية باتجاه حلول ممكنة ومفيدة. ولكن السؤال ما الأهمية من التطرق إلى المسألة الرياضية وحلها؟ وهذا ما ينظر إليه القسم التالي.

أهمية حل المسألة

ويعتبر حمدان(2005: 214–215) حل المسائل "*مهم جداً في تعليم و تعلم الرياضيات*" فيذكر أهميتها الكبرى لدى المتعلمين حيث إنها:

1) تؤدي إلى تعلم مفاهيم و معارف جديدة.
2) توصل الفرد إلى المعنى الواقعي للمفهوم و ذلك نتيجة استخدامه للمهارات الحسابية التي تتضمنها المسألة.
3) تعلم الفرد استراتيجيات يمكن تطبيقها في مواقف جديدة أخرى.
4) تثير فضول المتعلم عند النجاح في حلها إلى التوصل إلى نجاح آخر في مسألة أخرى.
5) تثير الفضول الفكري و حب الاستطلاع لدى المتعلمين.
6) تنمي أنماط التفكير المختلفة عند المتعلمين.
7) تحفز الطلبة على التعلم و تثير دافعتيهم.

8) تدرب المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.
9) مهمة في تعليم و تعلم الرياضيات بشكل عام.
10) تكسب خبرات وظيفية لا يمكن اكتسابها بغير هذه الطريقة.

وفيما يتعلق بحل المسألة الرياضية، فأكدت دراسة أحمد(2000) أنه ليس من السهل حل المسألة الرياضية ومع ذلك فهي ممتعة. وهذا لأن حل المسألة يتطلب بذل الجهد والتفكير عن طريق التطبيق لمبادئ ومفاهيم رياضية مناسبة. فكما ذكر أحمد، للتوصل إلى الحل في حل المسألة الرياضية يكون هناك تعمق وزيادة في الفهم لدى المتعلم بتطبيق الأسس الرياضية ومعرفة المناسب منها للوصول إلى الحل. وقد أوضحت أيضا دراسة حمدان أن هناك أهمية كبيرة تكمن في حل المسائل الرياضية؛ منها:

1) زيادة حب الاستطلاع عند الطالب.
2) التدريب على مهارات رياضية.
3) تطبيق المفاهيم الرياضية في مواقف جديدة، لم يتعرض لها الطالب من قبل.
4) التجربة و الملاحظة.
5) وضع فرضيات و تخمينات تناقش بشكل عميق.

وقد تعرض سلامة (2003: 108) إلى تلك الأهمية التي تطرق لها حمدان فذكر أن حل المسائل له أهمية كبيرة في تعليم و تعلم الرياضيات لعدة أسباب منها:

1)حل المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية و إكسابها معنى.
2)من خلال المسائل تكتسب المفاهيم العلمية معنى ووضوحا لدى المتعلم.
3)عن طريق حل المسألة يتم تطبيق القوانين و التعميمات في مواقف جديدة.
4)تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة و التي يمكن أن تنتقل إلى مواقف أخرى.
5)استخدام مسائل رياضية مناسبة يحفز على التعلم، و إثارة الدافعية فنجاح الطلبة في حل المسائل يدفعهم لمتابعة نشاطهم.

أنواع المسائل اللفظية

للمسائل اللفظية أنواع وأشكال متعددة، فمن حيث الألفة: تقسم المسائل إلى مسائل روتينية وغير روتينية ومن حيث عدد الخطوات؛ منها ما يحتاج إلى خطوة واحدة ومنها ما يحتاج إلى خطوتين أو أكثر ومن حيث عدد العمليات الحسابية، فمنها ما يحتاج إلى عملية واحدة و منها ما يحتاج إلى عمليتين أو أكثر. ومن حيث الحاجة إلى المعلومات الواردة بالمسألة للحل، تقسم المسائل اللفظية إلى مسائل بها معلومات زائدة، ومسائل بها معلومات ناقصة، و مسائل ليس بها أي من هذين النوعين من المعلومات.

وقد أظهرت الدراسات مثل: (لوففتوس، 1970؛ جيرمان، 1971) أهمية هذين النوعين من المسائل، مسائل المعلومات الزائدة أو الناقصة، كأحد محددات صعوبة المسألة. ومن حيث بنية المعلومات الواردة بها تقسم المسائل اللفظية إلى: مسائل بها أنماط (Patterns) ومسائل ليست بها أنماط كالتالي:

1. مسائل الأنماط: هي مسائل تتخذ المعلومات الواردة بها شكل النمط ... و هكذا يمكن التعرف على أشكال مختلفة للمسائل اللفظية بناءً على معيار ما، تتخذه أساساً لتصنيف المسائل إلى مثل هذه الأشكال والأنواع .
2. المسائل اللفظية– شأنها شأن أي محتوى رياضي آخر – لها مداخل مختلفة للتدريس (Teaching strategies)، تختلف فيما بينها من حيث تتابع الخطوات و الإجراءات التي تتم من خلال تدريس المسائل اللفظية، مثل مدخل العرض المباشر و حل المشكلات كمدخل للتدريس و الاكتشاف و الاستقصاء...الخ.

عناصر المسألة

تعرض حمدان(2005: 215) إلى المسألة الرياضية فوجدها تحتوي العناصر الأساسية الثلاثة الآتية:

1. **المعطيات** : وهي تكون المفاهيم أو القيم المعطاة في المسألة لتساعد الطالب على الحل.

2. **المطلوب أو المجهول:** و هو المراد من الطالب التوصل إليه كنتيجة لحل المسألة.
3. **شروط المسألة:** هناك بعض الشروط تكون موضوعة على حل المسألة و هذه الشروط ليس بالضرورة أن تكون في كل المسائل.

صعوبات حل المسألة الرياضية

كل إنسان يعمل على دراسة ما حوله بفطرته المتأصلة، فهو يفكر في كيفية السيطرة على البيئة التي يعيش في كنفها من أجل تحسين معيشته؛ كما أنه يفكر كيف يحفظها ويدخرها لحياته المستقبلية؛ وكي يتمكن من توصيل أفكاره للآخرين فلا بد أن يستعين باللغة، والرياضيات التي تنبثق من بيئة الإنسان وخبرته وتجاربه كما يمكن تطبيقها على مزيد من الدراسات المتعلقة بالبيئة وما حولها. وهذا بدوره يولد العديد من المسائل التي من شأنها أن تولد الحاجة إلى دراسة الرياضيات التي تستخدم في حل المسألة التي تسببت في عملية البحث وبالتالي حل جميع المسائل المتصلة.

وهناك درجة من الصعوبة تتفاوت من شخص لآخر عند حل المسائل. ومن هذا المنطلق، أشار كاربنتر(1980) إلى أن أبرز الصعوبات التي تواجه التلميذ في حل المسائل اللفظية الحسابية هي فهم المعاني للغة هذه المسألة. ومن السهل على التلميذ،كما يشير كاربينتر، أن يحل مسألة عددية على أن يحل مسألة لفظية، و وجد أن جميع تلاميذ الصف الأول استطاعوا حل المسائل التي عرضت عليهم بصورة عددية، بينما حلها 29% منهم عندما عرضت عليهم بصورة لفظية.

وتتمايز الصعوبة في المسائل اللفظية الحسابية حسب بنيتها اللغوية، فهناك الصعب وهناك السهل. فمثلاً يعتبر كومين(1988) المسائل اللفظية من نوع التغير من أسهلها، بينما مسائل المقارنة و مسائل الموازنة أكثر صعوبة من مسائل التغير. أما فان دي وايل (1994) فيعزي طبيعة الأداء في حل المسائل اللفظية الحسابية إلى مصدرين: تطور المعرفة الرياضية المنطقية وكذلك تطور مهارات فهم المعاني في اللغة الطبيعية.

و إذا ما تمعنا جيداً في الأدب التربوي المتعلق بحل المسائل اللفظية الحسابية نجد أن معظم الدراسات قد اهتمت بالاستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ في حل المسائل الحسابية سواءً كانت في صورتها اللفظية أم العددية أم تمثيلها رمزياً. فمثلا توصلت دراسة خصاونة (1997) إلى أن اللغة تلعب دورا هاما في حل المسألة الرياضية ، كما أن من ابرز مهارات الاتصال هو حسن استخدام الرموز الرياضية وكذلك استخدام لغة الرياضيات كما هو واضح بشكل بارز في مناهج القرن العشرين. وذكر حمدان أيضا (2005 :216) أن هناك بعض **الصعوبات التي تواجه الطالب في حل المسألة** منها:

1) عدم التمكن من مهارة القراءة، كوجود عادات سيئة في القراءة و ضعف في الحصيلة اللغوية من المفردات لدى الطلبة.
2) الإخفاق في استيعاب المسألة و عدم القدرة على تمييز الحقائق الكمية و العلاقات التي تتضمنها المسألة و تفسيرها.
3) عدم القدرة على تحليل المسألة إلى عناصرها.
4) عدم القدرة على ابتكار خطة الحل.
5) عدم التمكن من المفاهيم و المبادئ العلمية و ضعف مهاراته الحسابية و عدم معرفته بالمعاني و المصطلحات الرياضية.
6) عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة ، و ضعف الاستذكار للمعلومات الأساسية.؛
7) ضعف القدرة على التخمين و التقدير من أجل الحصول على جواب سريع.
8) عدم تشجيع المعلم لطلابه في حالة إخفاقهم و تعزيزهم في حالة النجاح.
9) عدم الثقة بالنفس و الثقة بالحل لدى الطلبة.

كما تعرضت دراسة أحمد (2000) لصعوبات حل المسألة وتوصلت إلى أنه يمكن التعامل مع المسائل بتوجه آخر و تفكير من نمط آخر و ليس بطريقة أوتوماتيكية ولكن اتفقت مع حمدان في النقاط الآتية:

1) عدم القدرة على فهم المسألة و الضعف في حصيلة المفردات اللغوية لدى الطالب يقف حاجزاً أساسياً أمامه لحل المسألة.
2) عدم استيعاب المسألة.
3) عدم التمكن من المبادئ و المفاهيم و معاني بعض المصطلحات الرياضية.
4) عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة و ضعف في القدرة على التفكير الاستدلالي و التسلسل في خطوات الحل.

خطوات حل المسألة

لحل أي مسألة رياضية نتبع الخطوات التي حددها جورج بوليا(1975) و التي ذكرها حمدان(2005 :215) بالآتي:

1) **فهم المسألة:**إن فهم المسألة من أهم خطوات حلها ، فيعتبره البعض نصف الحل، لذلك يجب عرض المسألة بشكل واضح للطالب بحيث تعرض بلغة مفهومة وبسيطة تتلاءم مع مستواه كي يستطيع الطالب تجزئة المسألة إلى أجزاء يمكن تحليلها إلى عناصرها.
2) **ابتكار خطة الحل:** في هذه الخطوة يتم تحديد المفاهيم التي تحويها المسألة و المسائل الحسابية التي تحتاجها ووضع فكرة الحل و رسم الرسومات المناسبة لها إذا كان ممكناً.
3) **تنفيذ خطة الحل:** و هذه الخطوة هي أسهل خطوات حل المسألة حيث يطبق الطالب العلاقات و القوانين و المسائل الحسابية التي حددها في الخطوة السابقة ليتوصل إلى الناتج.
4) **التحقق من الحل:** يكون التحقق من الحل بعدة طرق ، منها: السير بخطوات الحل بشكل عكسي أو بتطبيق النتائج التي توصل إليها في المسألة الأساسية.

وخطوات حمدان أعلاه تتفق مع ما أورده سلامة(2003) بأن خطوات حل المسألة تتمثل في أربع خطوات هي:

1)**قراءة المسألة وفهمها:** إذ يجب عرض المسألة بلغة واضحة ومفهومة، ويجب على المعلم التأكد من فهم الطلاب لها، و يتم ذلك بأكثر من وسيلة، وهذه الوسائل هي:

- إعادة صياغة المسألة بلغة يفهمها الطالب.
- معرفة العناصر الرئيسية في المسألة، وتحديد المعطيات و المطلوب.
- رسم توضيحي للمسألة.

2)**ابتكار خطة الحل:**أول ما تتطلب هذه الخطوة هو تنظيم المعلومات بشكل يسهل على الطالب ملاحظة الترابط فيما بينها، و أن واجب المعلم هنا هو أن يكشف الغموض الذي يعترض الوصول إلى الحل.

3)**تنفيذ الحل:**إن تنفيذ خطة الحل عملية سهلة إذا أدركها الطالب إدراكاً صحيحا.

4)**مراجعة الحل:** يتم التحقق من صحة الحل من خلال السير بخطوات الحل عكسياً، أو من خلال التحقق من الجواب بالتعويض أو باللجوء إلى طريقة أخرى لحل المسألة.

استراتيجيات حل المسائل اللفظية

المسائل اللفظية تمثل وسطاً مناسباً لممارسة التفكير الرياضي بأشكاله المختلفة مثل: التفكير المنطقي،الكمي، الاستقرائي،الاستدلالي،وإدراك الأنماط...الخ (محاجنة،2000: 239 –299). بينما للمسائل اللفظية استراتيجيات للحل (Exposition) تختلف عن مداخل التدريس وتقسم إلى نوعين رئيسيين: الاستراتيجيات اللغوية والاستراتيجيات الشكلية كما يلي.

أولاً: الاستراتيجيات اللغوية (Semantic strategies)

هي الاستراتيجيات التي تؤكد على فهم المسألة كمنظومة لغوية ويكون فيها لمثل هذا الفهم دوراً محورياً في حل المسألة. ويستند المهتمون بهذا النوع من الاستراتيجيات إلى أحد المذهبين الرئيسيين في علم النفس المعرفي وهو ما يعرف بالمذهب السيكولغوي ومن

رواده تشو مسكي 1957؛ وينظر أصحاب هذا المذهب إلى النشاط العقلي على أنه نـــوع من الحوار الداخلي بين الفرد ونفسه(بايبر،1990). ومـــن اســـتراتيجيات هـــذا النـــوع إستراتيجية النظر بإمعان وتفكير إلي مسألة أقل تعقيدا (ويلر ، 1990).

ثانياً: الاستراتيجيات الشكلية

وفيها يلعب تمثيل المسألة بصرياً جانباً محورياً في إجراءات الحل و يستند المهتمون بهذا النوع إلى المذهب السيكوحركي ومن بين رواده بياجيه(1952)؛ و يرى أصـــحاب هـــذا المذهب أن النشاط العقلي هو نتاج للمداخلات البصرية و الإدراكية (بايبر،1990).

مراحل حل المسألة

و للتغلب على صعوبات حل المسألة الرياضية اقترحت دراسة أحمد(2000) ست مراحل لحلها وهى موضحة كالتالي:

1- **تحليل المسألة و فهمها :**

من الجدير بالذكر أن فهم المسألة يعتمد على القدرة والمهارة اللغوية، مما يجدر بنا أن نهتم بأن تكون عند الطالب هذه القدرة والمهارة؛ "*بمعنى أن هناك حاجة لفحص المعطيات، و الهدف و فهمها جيداً ،و فحص حالات خاصة قد يساعد في بعـــض الأحيان، كذلك تبسيط المسألة بواسطة استغلال صفة التماثل*". والتـــي تنـــوه إلـــى استخدام المتشابهات.

2- **نسب أو ربط المسألة لهيئة مسائل معروفة:**

يجب على الطالب أن يجرب ربط المسألة التي يتعامل معها مع مسألة أو مســـائل سابقة كان قد حلها سابقا. وكذلك يتوجب عليـــه أن يقـــوم باســـتعراض أفكـــار و فرضيات، نظريات، قوانين، يمكن أن ترتبط بالمسألة التي يريد حلها. كذلك يمكن أن يجزئ المسألة إلى أهداف جزئية و حل المسألة بهذه الحالة و من ثم الانتقـــال إلى الحل النهائي للمسألة .

3- **البحث عن خطة للحل :**

تشخيص المبادئ المعروفة والشروط والمتغيرات، وبواسطة تنظـــيم ذلـــك يمكـــن اختبار خطة(إستراتيجية) للبحث عن حل للمسألة.

4- **تطبيق الإستراتيجية :**

يمكن للطالب أن يطبق الإستراتيجية السابقة التي اختارها والفحص فيما إذا توصل إلى الحل، فينتقل إلى المرحلة التالية؛ وإذا لم يتوصل إلى الحـــل، فعليـــه التفكيـــر بإستراتيجية أخرى.

5- **فحص الحل:**

الفحص فيما إذا نتج بعد استعمال جميع المعطيات و هل الحل معقول و منطقي؟.

6- **تحليل الحل:**

بعد التوصل إلى الحل، من الجدير تحليله وفحص المراحل التي أدت إلى الجواب، كذلك التمعن، وهل من الممكن أن تحل بطريقة أجود؟

مهارات حل المسألة الرياضية

من أهم ما يمكن أن يتدرب الطالب من خلاله على التفكير الابتكـــاري مهـــارات حـــل المسألة الرياضية و التي حددها (عفانة:2005) بالنقاط التالية:

1) التدقيق في المسألة الرياضية أثناء التفكير في مكوناتها.
2) ربط و استخدام المعلومات و البيانات الصحيحة التي تحقق الحلول المتوقعة.
3) اشتقاق إستراتيجيات واقعية للتعامل مع المسائل الرياضية.

ومن الخصائص المميزة للمهارة أنها يمكن أن تعلم بالتقليد والتدريب وهذه الطريقة ليست المثلى لتعلم المهارة، فبدون المعرفة الواعية للنظريات، والمبادئ سيكون التقليد مضـــيعة للوقت، فتزويد المعلم بمجموعة المعارف والأفكار التي تتعلق بالمهارة وإعطاؤه الفرصة الكافية للتدريب المناسب، يمكنه من تطوير المهارة وإتقانها بطريقة ذات معنى، والتدريب

هو الوسيلة الرئيسية لتعلم المهارة واكتسابها وتطويرها عند الفرد (سلامة، 2003) وحتى يكون التدريب فاعلاً، أفاد سلامة انه يجب الأخذ بعين الاعتبار الأمور التالية:

1) التعزيز.
2) التغذية الراجعة.
3) التدريب المجدول.
4) التنويع في التدريب.

وفي حدود علمنا –إلى الآن– لا توجد أي دراسة عربية استخدمت استراتيجية المتشابهات في مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة "الإعدادي".

اعتبارات هامة تحدد اختيار الإستراتيجية الملائمة لحل المسألة الرياضية

هناك بعض **الاعتبارات** الهامة (عفانة،1995 :49) **التي تحدد اختيار الإستراتيجية الملائمة لحل المسألة** الرياضية، والتي ذكرها سيجلر كما هو موضح في دراسة عفانة من بين العديد من الاستراتيجيات المتاحة، و أهم هذه الاعتبارات ما يأتي:

1. مراعاة الزمن اللازم لاستخدام الإستراتيجية.
2. الأخذ بعين الاعتبار مستوى صعوبة المسألة عند انتقاء الإستراتيجية.
3. التعرف على الظروف السابقة لاختيار الإستراتيجية المراد استخدامها في حل المسألة المطروحة.
4. الكشف عن معدل الخطأ الناجم عن استخدام الإجراءات العملية للإستراتيجية المختارة.

تدريس الهندسة التحليلية(خضر:1977: 158–208):

يعتبر ديكارت (Decart 1596-1650)و معاصره(فير مات Fermat1651-1665) المنشأين للهندسة التحليلية، فقد قدم ديكارت الهندسة التحليلية في بعدين وعممها فيرما في ثلاثة و أربعة (ثم ن) من الأبعاد. وأول من استخدم كلمة إحداثيات للتعبير عن النقط بثنائيات مرتبة من الأعداد هو ليبنز Leibniz 1646-1710 ومن ثم فإن الهندسة التحليلية

غالباً ما يطلق عليها هندسة الإحداثيات أو (الهندسة الكارتيزية) ، و لقد نمت الهندسة التحليلية عن طريق اختراع التفاضل التكامل وأدى تطبيقها في القرن السابع عشر الميلادي إلى تقدم الهندسة لأول مرة منذ عهد إقليدس. وأسهم في تطوير الهندسة التحليلية(الاقليدية أوالاسقاطية) عائلة برنو لي (Bernoulli) وستودت (Staudt)(1798-1867) وبلوكر Pluckier (1801-1868). وبنمو الرياضيات الحديثة عولجت المفاهيم الأساسية للهندسة التحليلية عن طريق خواص الأعداد الحقيقية ومتجه الفراغ (وأسهم بلوكر في ذلك) و عمت مفاهيمها إلى الفراغات الاقليدية أو الإحداثية، و أسهمت في نمو معظم أفرع الرياضيات.و قد اتخذ هيلبرت (Hilbert) من فراغ الإحداثيات (الذي عالجه عن طريق المتجهات والأعداد الحقيقية) نموذج لإثبات تآلف الهندسيات الاقليدية واللااقليدية في أوائل القرن العشرين.

وعموما فإنه بتجريد المفاهيم الأساسية للهندسة التحليلية وتعميمها في الفراغات المجردة نجد أنها داخلة في معظم الرياضيات الحديثة (والأحدث) ، مثل: التحليل الدالي والتحليل المركب والجبر والتبولوجي الهندسي. ومقرر الهندسة التحليلية التقليدي في المرحلة الثانوية يقرب بين الجبر والهندسة ومبادئ التفاضل والتكامل والرياضيات في الجامعة، فهو يربط الهندسة بالجبر أو بالأحرى يقوم على دراسة الهندسة بواسطة نظام الإحداثيات والمعادلات الجبرية التي نصفها، ويقدم معادلات وقوانين تستخدم في أفرع الرياضيات المختلفة.

إلا أنه يوجد عيوب في معالجة المفاهيم الأساسية للهندسة التحليلية و طرق تقديمها في المقرر التقليدي نابعة من عدم بناء هذه المفاهيم على أساس رياضي سليم.

و قد يكون من المفيد لكي يستخلص التلميذ المفهوم الأساسي للهندسة التحليلية و الذي يقوم على استخدام الطرق الجبرية في حل المشكلات الهندسية و بالعكس في استخدام الطرق الهندسية في الجبر أن نستخدم إستراتيجية المتشابهات حتى يتبين دور الهندسة التحليلية في الربط بين الهندسة المستوية و الجبر.

المتشابهات و النظرية البنائية:

وبالنظر إلى البنائية، فيختلف المحتوى وطريقة تدريسه عنه في النظريات الأخرى، و يؤكد زيتون(2003: 23) على أن

"البنائية لا تقترن بطرق تدريس بعينها، ولكن يحبذ البنائيون الطرق إذا صممت بشكل يتيح للمتعلم بناء معرفته". حيث ترفض البنائية فكرة أن يكون التعلم مجرد نقل معلومات، ولكنها تعتبره عملية بناء، وإعادة بناء المعرفة؛ ذلك أن المتعلم يفسر المعلومات الجديدة ويعيد صياغتها على أساس المعرفة الموجودة سلفا، كما أن البنائية تؤكد على دور التفاعل الاجتماعي، والعمل التعاوني، وتعترف أن اللغة المشتركة والثقافة يمكن أن تجعل المتعلمين يفهمون الأشياء بشكل متشابه، أو أن منظورهم للأمور يكون متشابه؛ و لكن الخبرة الشخصية قد تكون مسئولة عن اختلاف تأويلات الأفراد ونظرتهم للأمور. حيث يصفها زيتون في النقاط الآتية:

- أن أهم ما يميز المحتوى وفق التعلم البنائي أنه بخلاف الفكر السلوكي ؛ ليس محددا سلفا بل يحدد من قبل المتعلمين في ضوء معرفتهم.
- يقدم المحتوى على مبدأ تعددية الحواس، والذكاء المتعدد.
- يقوم على مشكلات ويطلب من الطلاب حلها في سياقات دافعية.

و هذا المبدأ الذي تقوم عليه النظرية البنائية، كما هو موضح أعلاه، يتفق مع ما تقوم عليه المتشابهات، وتوضح نظرية المتشابهات ذلك أنها تعتمد على أنشطة الصيغ اللفظية، كما تعتمد على الميكانيزمات الإجرائية التي تعد حافزاً أو مثيراً للحالات النفسية الداخلية لاستثارة النشاط الابتكاري. و هذا بدوره يتفق مع البنائية ويؤكد على أن خبرات الأشخاص تؤدي إلى فهم خاص للخبرات والأنشطة مما يؤدي إلى توليد أفكار جديدة، و بالتالي تنمية الإبتكارية لدى المتعلمين، و يتفق مع ذلك الرأي جابر(2003 :456-454) بأن *"الشروح الفعالة للملخص تكون فعالة فحسب حين نعرف من قبل قدرا أكبر من المعرفة أو لدينا حاجة محددة"*.

وعليه فأنه يمكن استخدام المتشابهات والاعتماد على النظرية البنائية في تنظيم المحتوى التعليمي و تدريس الرياضيات. ذلك أنه بالنسبة لكثير من الطلاب الذين لديهم مشكلات في تعلم الرياضيات فإن الموضوع ينظر إليه على أنه تجمع غير مترابط للحقائق والمهارات المصطلح عليها. و يكون هؤلاء الطلاب غير قادرين على رؤية كثير من الانسجام و التوافق في الرياضيات التي تعلموها.

لكن لم نجد أي دراسة تعرضت لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية باستخدام إستراتيجية المتشابهات لأي مرحلة من مراحل التعليم. وجميع ما ذكر أعلاه في هذا الجـــزء، يمكـــن التنبؤ أنه يمكن استخدام التشابهات في تعليم وتعلم الرياضيات؛ بالرغم من ذلك فلم يـــذكر أي من الباحثين السابق ذكرهم استخدام إستراتيجية المتشابهات أو مهارات حل المســـألة الرياضية بالرغم من استذكار فوائد وأهمية إستراتيجية المتشابهات لحل المسألة الرياضية. في هذا الفصل تعرضنا لمتغيرات الدراسة وكان و صفيا متطرقا إلـــى أهـــم التعريفـــات والمسلمات الأساسية لكل متغير؛ أما في هذا القسم فسوف نتطـــرق إلـــى العلاقـــة بـــين المتغيرين لنرى هل هناك استراتيجيه ما معتمدة لدى المراجع العلمية لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية باستخدام إستراتيجية قائمة على المتشابهات وبالتالي يمكن الاستناد إليها بشكل مباشر في هذه الرسالة.

البرنامج التعليمي المقترح:

انطلاقا من تنوع الاحتياجات الحديثة ، و التقدم العلمي السريع بما يحويه من جديد في مجال الاختراعات و المعارف المتزايدة ، ظهرت تكنولوجيا التعليم التي تعنى بالبرامج التعليمية القائمة على أسلوب النظم ، و من هنا كان لا بد من التطرق إلى البرامج التعليمية و مفهومها ، حيث تنوعت و تعددت تعريفات البرامج فعرفها الجزار(1993) بأنها: تجمع من الأفراد و المواد التعليمية و المحتوى التعليمي و الأجهزة و التسهيلات التعليمية و أساليب متفاعلة قابلة للتعديل لتحقيق أهداف تعليمية مسبقة التحديد.

و قد عرفها القلا(1985) بأنها: مجموعة متكاملة من الطرائق و الوسائل و المعدات و الأشخاص التي تشترك في أداء الوظائف اللازمة لتحقيق غرض تدريسي أو أكثر على نحو فعال.

كما أن هناك تعريف للبرنامج التعليمي ينص على أنه" مجموعة من الأنشطة و الممارسات العملية التي يقوم بها الطالب تحت إشراف و توجيه من المعلم ، و تعمل على إكسابه الخبرات و المعلومات و المفاهيم و الاتجاهات التي من شأنها تدريبه على أساليب التفكير السليم و حل المشكلات التي تدفعه للبحث و الاكتشاف"(الناشف ، 2003 :115).

و هذه التعريفات تتفق على أن البرامج التعليمية منظومة تعليمية تضم عناصر المنظومة من مدخلات و مخرجات و عمليات و تغذية راجعة ، كما أنها تتفق على أن البرنامج التعليمي عبارة عن منظومة مترابطة تتضمن أنشطة و وسائل و أساليب متنوعة من شأنها التدريب على أساليب التفكير السليم و حل المشكلات بما تتضمنه من مهارات.

علاقة إستراتيجية المتشابهات بحل المسألة الرياضية

ومن خلال تعريف عفانة، المشار إليه سابقاً، فإن القوة الكامنة داخل المتعلم يمكن استثارتها وتوجيهها نحو الاكتشاف وتحري المعلومات الرياضية وحقائقها من خلال تعريضه للموضوعات باستخدام إستراتيجية المتشابهات. وبالنظر إلى مهارات حل المسألة الرياضية و إستراتيجية المتشابهات نجد أن هناك علاقة بينهما نوجزها كالآتي:

1. تتضمن مهارات حل المسألة الرياضية اشتقاق استراتيجيات واقعية للتعامل مع المسائل الرياضية، ونحن بدورنا لاحظنا أن طبيعة الهندسة التحليلية تتطلب التعرض لخصائص المشكلة هندسياً ثم محاولة حلها جبريا باستخدام قوانين و طرق جديدة غير مألوفة للمتعلمين و هذا يساعد في جعل الغريب مألوفاً.
2. كما أن تدريس مسائل الهندسة التحليلية يحتاج إلى تعلم و مفاهيم سابقة تتشابه مع المفاهيم الجديدة غير المألوفة.

3. من خلال فحص جوانب المسألة(المشكلة) و تحليلها بطريقة أو بأخرى بالتحليل الكامل لعناصر المشكلة تزداد قدرة الفرد على إنتاج أفكار للوصول إلى كل ما يحتمل من الحلول، و هذا بدوره يؤدي إلى زيادة سيطرة وظائف الجانب الأيمن للدماغ و المسئول عن ابتكار وإنتاج أفكار جديدة.
4. من استراتيجيات حل المسألة، فهم المسألة كمنظومة لغوية والتفكير في مسألة أبسط ويؤدي الفهم دورا محوريا في حل المسألة.
5. تتناسب إستراتيجية المتشابهات مع موضوعات الهندسة التحليلية حيث تساعد المتشابهات على تكوين هياكل معرفية جديدة لمفاهيم مجردة غير مألوفة،وهذا بدوره يفيد في تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم المكتسبة لدى المتعلمين.

الخلاصة

قبل أن ننتقل إلى الفصل الثالث، كان من الأهمية إعطاء وقفة صغيرة عند أهم ما تضمنه هذا الفصل من نظريات والحالة العلمية الموجودة في المراجع المختلفة المتعلقة بمتغيرات هذه الرسالة.

ومما سبق ذكره من دراسات تعرضت للمتشابهات في هذا الفصل مثل: كلينر(1990) وكل من ويفر و برنس(1990) و ستافي(1993) و قنديل(1986) و ونج(1993)؛ والتي أكدت جميعها أن المتشابهات أساس العملية الإبتكارية، فهي تؤدي إلى زيادة المفاهيم الأساسية و زيادة الأشياء المألوفة، كما أنها تعتبر تحضير ناجح للوصول إلى حلول ابتكاريه. وتؤدي إلى زيادة السعة الإنتاجية لدى التلاميذ في المرحلة الابتدائية والثانوية، حيث إنه كلما كانت المشابهة مجردة فإنها تؤدي إلى زيادة الخيال، و التحرر من قيود الواقع. وقد أكد زيتون(2002) في هذا الصدد على أن المشابهات أداة فعالة لتسهيل بناء المعرفة للفرد بناء على قاعدة من المفاهيم المتاحة في بنيته المعرفية و يعلمها سابقاً.

ومما سبق ذكره من أهمية حل المسائل الرياضية في تنمية مهارات حسابية وتطبيق قوانين وتعميمات في مواقف جديدة، وتنمية لأنماط التفكير وإثارة الدافعية لدى المتعلمين؛

كان من المناسب التطرق لمهارات حل المسألة الرياضية، ذلك أنها تمكن الطالب من تحليل الموقف و وضع فرضيات وتخمينات تناقش بشكل عميق وبالتالي تمكن الطالب من حل أي مسألة يتعرض لها في حياته العلمية والعملية من خلال ما هو متوفر من معلومات في المسألة، وما هو موجود في بنية المتعلم من معلومات ومفاهيم و مبادئ وتعميمات، تساعد في اختيار الإستراتيجية المناسبة والتي تمكن الطالب من إيجاد تشابهات تساعد على إيجاد الحل المناسب للمسألة.

وبالنظر إلى العلاقة بين متغيرات الدراسة، كما تم ذكره سابقاً في هذا الفصل، بأن الدراسات تحبذ أهمية إستراتيجية المتشابهات لحل المسالة الرياضية، لكن لم تستند أي دراسة إلى إستراتيجية معينة قائمة على المتشابهات. كما أنه لا يوجد في المراجع المذكورة في هذا الفصل برنامج أو نموذج معد مسبقاً لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية، وبالتالي تنبع حاجة لتطوير برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية وهذا ما سيوضحه الفصل الثالث.

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

المحور الأول: دراسات تناولت أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات.

المحور الثاني: دراسات تناولت حل المسألة الرياضية.

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

قامت الباحثة بالاطلاع على العديد من الدراسات السابقة و الكتب و المراجع و الدوريات و الأبحاث التي تناولت إستراتيجية المتشابهات و أهميتها و خطواتها و كيفية استخدامها في محاولة للإفادة منها في بناء برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية ؛ حيث إنه من الصعوبات التي تواجه الطلبة في دراسة الرياضيات " حل المسألة الرياضية" و التي تحتاج إلى فهم الرموز و المصطلحات و إدراك العلاقات بين جوانب المسألة و المعرفة اللازمة لحلها ، و من هنا وجدت الباحثة أنه من الضرورة عرض دراسات تناولت المسألة الرياضية بشكل عام و استراتيجيات حلها بشكل خاص ، كما تناولت بعض الدراسات التي تعرضت لمهارات رياضية بصورة عامة و مهارات حل المسألة الرياضية بصورة خاصة؛حيث إنها تناولت المسألة من حيث بنيتها ، و أنواعها ، صعوبات حلها ، استراتيجيات حلها ، برامج التدريب عليها ، بالإضافة إلى مهارات حل المسألة الرياضية و قد صنفت الباحثة الدراسات السابقة التي تمكنت من الحصول عليها إلى محورين أساسيين ، مراعية التسلسل الزمني لكل محور كما يأتي:

أولا : دراسات تناولت أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات على العملية التعليمية .

ثانيا : دراسات تناولت المسألة الرياضية

و سيتم عرض هذه الدراسات بالتفصيل فيما يأتي.

أولا : دراسات تناولت أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات على العملية التعليمية.

1- دراسة الأغا (2007):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية و الاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة، اتبعت الباحثة المنهج التجريبي ، و بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (80) طالبة من مدرسة حسن سلامة الإعدادية بغزة ، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين ضابطة و تجريبية و تم تدريس الأخيرة باستخدام

إستراتيجية المتشابهات و تم إعداد اختبار المفاهيم العلمية و دليل المعلم و نشاط للطالب، و توصلت الدراسة إلى فاعلية إستراتيجية المتشابهات.

2- دراسة الرفيدي (2007) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية إستراتيجية المتشابهات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة ، اتبع فيها الباحث المنهج التجريبي، و اختيرت عينة عشوائية من طلاب الصف السادس الابتدائي من المدارس الحكومية بالقطاعات التعليمية في محافظة القنفذة ، بلغ عدد أفرادها(60) طالبا ، تم تقسيمها بالمناصفة إلى مجموعتين تجريبية و ضابطة ، استخدم فيها اختبار تشخيصي للتصورات البديلة و توصلت الدراسة إلى فاعلية إستراتيجية المتشابهات في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية.

3- دراسة البنا(2000)

هدفت الدراسة لمعرفة فعالية التدريس بالمتشابهات في التحصيل و حل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات العقلية ، تكونت عينة الدراسة من (136) طالبا بمدرسة المنصورة الثانوية و اتبعت المنهج التجريبي ،حيث تم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات ، مجموعة ضابطة و الأخريين تجريبيتين ، و تم تدريس المجموعة التجريبية الأولى بإستراتيجية المتشابهات الموجهة أما المجموعة التجريبية الثانية فدرست باستخدام إستراتيجية المتشابهات العرضية التفسيرية ، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، و توصلت الدراسة إلى فاعلية إستراتيجية التدريس بالمتشابهات سواء كانت عرضية أو موجهة.

4- دراسة عبد المعطي (2002):

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى فاعلية استخدام إستراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم البيولوجية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، و استخدم الباحث المنهج التجريبي ، و تمثلت عينة الدراسة في تلاميذ الصف الخامس بالقاهرة و اقتصرت الدراسة على بعض المفاهيم البيولوجية و قد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين

إحداهما ضابطة و الأخرى تجريبية حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية ، أما التجريبية فدرست باستخدام إستراتيجية المتشابهات ، و توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستخدام إستراتيجية المتشابهات من حيث اكتساب المفاهيم العلمية و الاحتفاظ بنتائج التعلم.

5- دراسة أحمد (2000)

هدفت الدراسة إلى معرفة مدى فاعلية استخدام المتشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية و التفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة لعينة من أطفال الروضة تتراوح أعمارهم بين (5-6) سنوات و استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ، كما استخدمت أداتين اختبار المفاهيم العلمية و اختبار تور انس للتفكير الابتكاري ، و توصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية و يعزى هذا التفوق لاستخدام إستراتيجية المتشابهات.

6- دراسة عبد الكريم (1998):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام خرائط المفاهيم و أسلوب المتشابهات على التحصيل و حل المشكلات للمرحلة الثانوية ، و اتبعت الدراسة المنهج التجريبي ، و تمثلت عينة الدراسة في طلاب الصف الأول الثانوي(العاشر) ؛ حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات ، اثنتان منهما تجريبيتان و الثالثة ضابطة ؛ إحدى المجموعتين التجريبيتين تدرس بخرائط المفاهيم ، و الأخرى بإستراتيجية المتشابهات ، أما المجموعة الضابطة فدرست بالطريقة العادية ، و أجري اختبار تحصيلي و توصلت الدراسة إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة ؛ مما يدل على فاعلية إستراتيجية المتشابهات في زيادة القدرة على حل المشكلات.

7- دراسة براون (1994):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المتشابهات و النماذج التفسيرية على تغيير طلاب المدرسة الثانوية لمفهوم خاطئ لقانون نيوتن الثالث ، و قد استخدم الباحث مشابهة توضيحية لذلك ، و تكونت عينة الدراسة من (73) طالباً و من خلال استجابات الطلاب

للأسئلة المقترحة وجد أن(40) منهم لديهم فهم خاطئ ، و كانت إجابات تفسيرات (37) طالباً منهم قد تغير مفهومهم إلى المفهوم الصحيح ، و بذلك توصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام المتشابهات مع التفسيرات على تغيير المفاهيم الخاطئة و تسهيل اكتساب المفاهيم العلمية الصحيحة.

8- دراسة سولومون (1994):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام المتشابهات في حل المشاكل المرتبطة بحركة الجزيئات في الكيمياء و قد استهدفت فحص تأثير المتشابهة من حيث (النوع و الشكل) و المعلومات السابقة لدى المتعلم من حيث (المعلومات العامة و المعلومات الخاصة بالمحتوى الذي يدرس) على أداء الطلاب في حل المشكلات المرتبطة بنظرية الحركة للجزيئات ، و بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (266) طالباً من طلاب الصف التاسع ، استخدم الباحث اختبار لقياس المعرفة السابقة و آخر لقياس نظرية الحركة للجزيئات، و توصلت الدراسة إلى أن الأفراد الذين يدرسون باستخدام المتشابهات البنائية قد حصلوا على درجات مرتفعة عن الأفراد الذين يدرسون باستخدام المتشابهات السطحية في حل و توضيح العلاقات المرتبطة بالمشكلة الأساسية ، كما توصلت الدراسة إلى أن الأفراد الذين يدرسون باستخدام المشابهة في شكل مشكلة حصلوا على أعلى الدرجات.

9- دراسة ميدور(1994)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية التدريس بالمتشابهات على التفكير الابتكاري لأطفال ما قبل المدرسة لعينةٍ مكونة من(107) أطفال من رياض الأطفال الموهوبين و تم تقسيمهم إلى مجموعتين ، الأولى تجريبية ؛ حيث تم تدريسها برنامج الموهوبين باستخدام المتشابهات؛ أما الثانية ضابطة ؛ حيث تم تدريسها برنامج الموهوبين بطريقة تقليدية ، و توصلت الدراسة إلى أنه يوجد تحسن و زيادة في التفكير الابتكاري لدى أطفال المجموعة التجريبية يعزى لاستخدام المتشابهات.

التعليق على المحور الأول:

من خلال ما تم عرضه سابقاً من دراسات تعرضت لإستراتيجية المتشابهات و جدت الباحثة أن جميع الدراسات تختص بمنهاج العلوم و التفكير العلمي ، و جميعها ركزت على المتشابهات كإستراتيجية ، و لم تجد الباحثة أي دراسة تتعلق بالرياضيات و تختلف الدراسة الحالية عمن سبقها من حيث استخدام المتشابهات كبرنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية ؛ كما أن جميع نتائج الدراسات السابقة توصلت إلى فاعلية إستراتيجية المتشابهات في التدريس ،

و مما تم التوصل إليه من نتائج يتضح أن المتشابهات كإستراتيجية تساعد على الفهم و تقرب المفاهيم غير المألوفة إلى ذهن المتعلم و بالتالي تؤدي إلى زيادة تحصيل الطلبة ، و يمكن استخدامها بما يتناسب مع المستوى العمري و الفكري و العلمي لتؤدي إلى أفضل النتائج.

و كان من الضرورة التعرض لدراسات تناولت المسألة الرياضية للوقوف على أهم المهارات التي يجب تنميتها بواسطة برنامجنا المقترح القائم على المتشابهات و بذلك يتم الوصول إلى المحور الثاني المتعلق بالمسألة الرياضية و مهارات حلها، ومن هذه الدراسات:

ثانيا : الدراسات التي تناولت المسألة الرياضية

1- دراسة قاسم(2001):

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى أثر برنامج مقترح في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة؛ تكونت عينة الدراسة من (176) طالبا و طالبة من طلبة الصف السادس الأساسي منهم (87)طالب و (89) طالبة ، حيث قام الباحث باختيار عينة قصديه تكونت من أربع شعب طلاب و شعبتين طالبات، استخدم الباحث اختبار تحصيلي من إعداده و توصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح.

2- دراسة محاجنة (2001):

دراسة بعنوان" استعمال طلاب الصف السادس معادلات لوصف وتمثيل المسائل". الدراسة هدفت إلى معرفة كيفية استعمال التمثيل الرمزي لحل مسائل مشابهة، و تطبيق نفس المهام الرياضية في مجالات رياضية أخرى ولمسائل أخرى في الدوال وقوانين هندسية معينة، حيث وجدت الدراسة أن بعض الطلاب- في الصف السادس- أظهروا مقدرة عالية في التصميم وكتابة معادلات باستعمالهم المتغيرات بطريقة غير مألوفة؛ ومع هذا لم يتمكنوا من استعمال هذه المعادلة لحل مسائل شبيهة للوضع الأساسي وتوصلت أخيرا إلى أن: تعليم الجبر يتمحور عادة في المرحلتين الأولى والثانية والمفروض، كما يؤكد محاجنة، أن الطالب سيصل إلى المرحلتين الأخيرتين من خلال فعاليات مختلفة.

3- دراسة محاجنة(2000):

و هناك دراسة أخرى لمحاجنة بعنوان " حل مسائل في الرياضيات" والتي هدفت إلى تعيين مراحل حل المسائل وأهمية حل تلك المسائل. وقد توصلت هذه الدراسة إلى ست مراحل مقترحة لحل المسألة الرياضية وهي: تحليل المسألة وفهمها بالكامل، نسب أو ربط المسألة لهيئة مسائل معروفة، البحث عن خطة حل، تطبيق الإستراتيجية، فحص الحل، وأخيرا تحليل الحل. و توصلت الدراسة إلى أنه يمكن التعامل مع المسائل بتوجه آخر وتفكير من نمط آخر وليس فقط بطريقة أوتوماتيكية.

4- دراسة عواد (1999):

هدفت الدراسة للتعرف إلى أثر تدريب الطالبات من ذوات التفكير المادي ، و الطالبات ذوات التفكير المجرد ، على مهارات حل المسألة الرياضية في رفع قدرتهن على حل المسألة الرياضية و قياس مدى التدريب في كل من المستويين؛ تكونت عينة الدراسة من (48) طالبة من مدرسة كمال جنبلاط في مدينة نابلس ، و كانت الأداة المستخدمة عبارة عن اختبار تحصيلي من إعداد الباحث ، و نتج عن الدراسة أن الطالبات ذوات التفكير

المجرد اللاتي تدربن على مهارات حل المسألة الرياضية أفضل من طالبات التفكير المادي و اللاتي تدربن على المهارات نفسها.

5- دراسة عبده (1998)

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر ثلاثة متغيرات مرتبطة ببنية المسألة و هي: اشتمال المسألة على معلومات زائدة لا علاقة لها بالحل (تشتمل ، لا تشتمل) ؛ و قابلية المسألة للتمثيل بالرسم(قابلة ، غير قابلة) ؛ و طبيعة المسألة(مادية ، مجردة) ، على قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على حل مسائل فيزيائية لفظية ، حيث تكونت عينة الدراسة من (280) طالبا و طالبة منهم (140) ذكور و (140) إناث من طلبة الصف العاشر الأساسي الحكومية التابعة لمديرية التربية و التعليم بمحافظة جنين ، و استخدم الباحث اختبار تحصيلي كأداة للدراسة ؛ و قد توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي أداء الطلبة يعزى لطبيعة المسألة و قابليتها للرسم.

6- دراسة عفانة (1996)

هدفت إلى تحديد صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية لدى طلاب الصفين الثاني و الثالث الثانوي العلمي(الحادي عشر و الثاني عشر) بمدينة غزة باستخدام التحليل العاملي ، تكونت عينة الدراسة من (170) طالباً و طالبة منهم (380) ذكور و (330) إناث من مجتمع أصلي عدد أفراده(3343) طالباً و طالبة موزعين في (10) مدارس ثانوية بمدينة غزة ، و كانت أداة الدراسة عبارة عن استبانه لتحديد هذه الصعوبات ، كما استخدم الباحث معامل بيرسون و تحليل التباين الثنائي(2*2) لاختبار فروض الدراسة؛ و توصلت الدراسة إلى وجود ثماني عشرة فقرة تمثل صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية لدى الطلبة ، و وجود علاقة عكسية سالبة بين صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية و التحصيل في مادة الرياضيات لدى أفراد عينة الدراسة ؛ و قد أوصى الباحث المعلمين بضرورة تعريف المتعلم كيفية استخلاص المعطيات المتواجدة في المسألة و عدم ترك أي افتراضات تتضمنها المسألة الرياضية .

7- دراسة المسوري (1995):

هدفت الدراسة للتعرف إلى أثر متغير الجنس و نوع المسألة الهندسية و إستراتيجية التدريس في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حل المسألة الهندسية ، حيث تكونت عينة الدراسة من (214) طالب و طالبة مقسمين إلى شعبتين ذكور و شعبتين إناث ؛ استخدم الباحث اختبار في الرياضيات للصف التاسع كأداة للدراسة و توصلت الدراسة إلى أن هناك تدنيا واضحا في مقدرة الطلبة على حل المسائل الهندسية، و قد أوصى الباحث بضرورة تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات تعليمية مناسبة في تدريس المسألة الهندسية لطلبتهم.

8- دراسة قنديل و الباز (1994)

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر تدريب التلاميذ على اثنتين من استراتيجيات حل المسائل اللفظية متمثلة في التفكير في مسألة أبسط و رسم شكل تخطيطي للمسألة، من خلال نوعين من أشكال المسائل اللفظية(مسائل الأنماط، و مسائل المعلومات الزائدة) من حيث تنمية قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على القيام ببعض أشكال التفكير الرياضي، و تمثلت عينة الدراسة في (132) طالبا من الصف الخامس الابتدائي موزعين على 4 فصول في كل فصل (33) طالباً و كانت أدوات الدراسة: بطاقة التدريب على استخدامات حل المسائل و هي بطاقات تحتوي على مسائل بها أنماط أو مسائل بها معلومات زائدة ؛ و اختبار لقياس قدرة التلاميذ على حل المسائل، و اختبار " ولمت" (Wilmat,1968) في صورته المعدلة لقياس بعض أشكال التفكير الرياضي.

9- دراسة الجمرة (1991)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تدريب طلبة الصف التاسع على إستراتيجية حل المسألة الهندسية في قدرتهم على حل مسائلها ؛ حيث بلغ عدد أفراد عينة الدراسة(319) طالباً و طالبة منهم (164) ذكور و (155) إناث ؛ تمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي ، و دلت النتائج على زيادة مقدرة طلبة الصف التاسع على حل المسألة الهندسية تعزى لطريقة التدريس و ذلك لصالح الإستراتيجية المستخدمة.

10- دراسة بطشون (1989)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تدريب الطلبة على مهارات حل المسألة الرياضية في تنمية قدرتهم على حلها ، و تكونت عينة الدراسة من(41) طالبة تم اختيارهم من مدرسة واحدة في عمان ؛ و تمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي من إعداد الباحثة و تحليل التباين الثلاثي المتعدد (MANOVA) للمقارنة بين المتوسطات المحسوبة ؛ و توصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في القدرة على حل المسائل الرياضية و أوصت الباحثة بتدريب الطلبة على مهارات حل المسألة الرياضية ، لأنها ترفع من قدرتهم على حل المسائل الرياضية.

11- دراسة خضر (1989)

هدفت إلى اقتراح برنامج يتمرس فيه طالب كلية التربية قسم الرياضيات على النواحي العملية ويكمل بين النظرية والتطبيق وذلك عن طريق تنفيذ وتصميم النماذج الرياضية التي تخدم دراسته وتدريسه المستقبلي وتكونت عينة الدراسة من (20) طالباً وطالبة في الفرقة الرابعة بقسم الرياضيات بكلية التربية جامعة عين شمس، وقد كلفت الباحثة كل طالب من هؤلاء الطلاب أن يقوم ببناء نموذج أو جهاز معروف من قبل مع إجراء تعديل عليه أو ابتكار جديد لم يصل إليه غيره والهدف من ذلك أن تتسع دائرة ابتكار الطلبة. وقد استخدمت الباحثة استبيان لقياس مدى تحقيق النموذج الذي يضعه الطالب لأهداف سلوكية محددة ويشترك في الإجابة عن هذا استبيانا طلبة المجموعة التجريبية بالإضافة إلى الأستاذ المشرف. وقد جاءت نتائج الدراسة مؤكدة على أن تربية الابتكار ممكنة عن طريق تنمية مهارات التكوين و التحليل.

12- دراسة مصطفى(1988):

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر أسلوب صياغة المسألة(لفظية ، مرفقة بالرسم) و نوع المطلوب في المسألة على مقدرة الطلبة في الصف الثاني الإعدادي(الثامن) في مدينة اربد على حل مسائل لفظية في الهندسة و تكونت عينة الدراسة من (520) طالباً و طالبة منهم(8) فصول للذكور و (6) فصول للإناث ، تمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي،

و قد توصلت الدراسة إلى تدنياً في قدرة الطلبة على حل المسائل اللفظية الهندسية و أوصى الباحث بإعداد هيئة من واضعي المناهج للوقوف على قدرة الطلبة في حل المسألة الهندسية و كتابة البرهان الرياضي.

13- دراسة الدريني(1985):

أما دراسة الدريني(1985) وهي بعنوان" بعض النماذج و التصورات لتنمية الإبتكارية لدى التلاميذ" فقد هدفت إلى استعراض النماذج المقترحة لتنمية الإبتكارية تمهيدا لوضع تصور يساعد المدرس على تنمية ابتكاريه التلاميذ المصريين، وقد استعان الباحث بالمنهج الوصفي حيث تبنى صورة المقترح تعريف تورانس و تضمن ثلاثة أبعاد: الأول هو الأهداف التي يسعى المدرس إلى تحقيقها لتنمية الابتكار والبعد الثاني عرض لبعض الاستراتيجيات التي يمكن للمدرس الاستعانة بها أثناء ممارساته داخل حجرة الدراسة والبعد الثالث هو محتوى المواد الدراسية و يضع الباحث في نموذجه بعض الشروط التي تساعد على العمل بهذا النموذج تتعلق بالأنشطة التي تهيئ المتعلم للإبداع و تهيئة البيئة وإعداد المعلم.

التعليق على المحور الثاني:

ومما سبق ذكره من أهمية حل المسائل الرياضية في تنمية مهارات حسابية و تطبيق قوانين و تعميمات في مواقف جديدة ، و تنمية لأنماط التفكير و إثارة الدافعية لدى المتعلمين ؛ كان من المناسب التطرق لمهارات حل المسألة الرياضية ، ذلك أنها تمكن الطالب من تحليل الموقف و وضع فرضيات و تخمينات تناقش بشكل عميق و بالتالي تمكن الطالب من حل أي مسألة يتعرض لها في حياته العلمية و العملية من خلال ما هو متوفر من معلومات في المسألة ، و ما هو موجود في بنية المتعلم من معلومات و مفاهيم و مبادئ و تعميمات ، تساعد في اختيار الإستراتيجية المناسبة و التي تمكن الطالب من إيجاد تشابهات تساعد على إيجاد الحل المناسب للمسألة.

التعليق على الدراسات السابقة:

لقد ركزت الدراسات السابقة ، مثل دراسة: كلينر(1990) و كل من ويفر و برنس(1990) و ستافي(1993) و قنديل(1986) و ونج(1993)على أن المتشابهات أساس العملية الإبتكارية ، فهي تؤدي إلى زيادة المفاهيم الأساسية و زيادة الأشياء المألوفة ، كما أنها تعتبر تحضير ناجح للوصول إلى حلول ابتكاريه . و تؤدي إلى زيادة السعة الإنتاجية لدى التلاميذ في المرحلة الابتدائية و الثانوية ، حيث إنه كلما كانت المشابهة مجردة فإنها تؤدي إلى زيادة الخيال ، و التحرر من قيود الواقع.

و بالاتفاق مع ما ذكره زيتون(2003) من كون البنائية تهتم بالنشاط الجماعي ، فإن جوردون(1961) أوضح أن المتشابهات طريقة جماعية توضح تأثير الجماعة الذي يساعد على الجرأة و الإقدام لإنجاز و إتمام إيضاحات و تفسيرات أصيلة للمشكلات القديمة ،

و يأتي بل (1989) ليحل مشكلة تنظيم المحتوى ، فهو يرى أن تقديم المعلومات على شكل حلزون يعتبر حلزوناً من القاع إلى القمة ، ومن الملموس إلى المجرد ، ومن القصور إلى الشمول ، من البسيط إلى المركب ، من البديهي إلى الشكلي ؛ قد تساعد الطلاب في حل بعض صعوباتهم في التعلم ، وهؤلاء الطلاب و من خلال ما ينظم لهم من معارف و خبرات يحتاجون إلى أن يروا كيف أن كل فكرة رياضية بسيطة أو مهارة مرة يمكن أن تمتد لخلق أفكار و مهارات أكثر تعقيداً ؟، و بالتالي فهم يحتاجون أن يروا كيف أن الأفكار و المهارات الأكثر شمولاً التي يحاولون أن يتمكنوا منها يمكن أن تعزل إلى أفكار و مهارات أبسط منها أثناء تقدم الطالب إلى أسفل الحلزون الرياضي.

و قد أكدت عدد من الدراسات ، مثل: دراسة ستافي(1991) و دراسة براون(1992) على أن المتشابهات تعد قنطرة بين المفاهيم السابقة و المفاهيم غير المألوفة عند المتعلم ، فهي تساعد المتعلمين على تكوين هياكل معرفية جديدة للمفاهيم غير المألوفة المجردة ، كما أنها تعد إستراتيجية مفيدة في تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم المكتسبة لدى المتعلمين.

و قد أكد زيتون(2002) على أن المشابهات أداة فعالة لتسهيل بناء المعرفة للفرد بناء على قاعدة من المفاهيم المتاحة في بنيته المعرفية و يعلمها سابقاً.

و يأتي عفانة و الجيش(2008 :206) ليتفقا مع من سبقهما بأن إستراتيجية المتشابهات تعتمد على المفاهيم التي اكتسبها المتعلم سابقا عندما تعرض عليه مفاهيم جديدة غير مألوفة ، و من خلال إيجاد عناصر التشابه بين ما لدى المتعلم من مفاهيم ، و المفاهيم الجديدة غير المألوفة لتصبح الأخيرة مألوفة و مدركة لدى المتعلم ، و بالتالي فإن إستراتيجية المتشابهات تعد مهمة في بناء المعرفة في دماغ المتعلم على قاعدة من المفاهيم التي سبق تعلمها".

و تأتي دراسة أحمد(2000) لتشير إلى أن التشابهات تساعد على تكوين هياكل معرفية جديدة لمفاهيم غير مألوفة مجردة من خلال فحص جوانب المشكلة للوصول إلى حل لجعل الغريب مألوفاً ، كما أنها تفيد في تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم المكتسبة لدى المتعلمين.

هذا و يختلف المحتوى و طريقة تدريسه وفق النظرية البنائية عنه في النظريات الأخرى ، حيث يذكرها زيتون(2003 : 23) في النقاط الآتية:

- أن أهم ما يميز المحتوى وفق التعلم البنائي أنه بخلاف الفكر السلوكي ؛ ليس محدداً سلفاً بل يحدد من قبل المتعلمين في ضوء معرفتهم.
- يقدم المحتوى على مبدأ تعددية الحواس ، و الذكاءات المتعددة.
- يقوم على مشكلات و يطلب من الطلاب حلها في سياقات دافعية ،

و يؤكد على "أن البنائية لا تقترن بطرق تدريس بعينها ، ولكن يحبذ البنائيون الطرق إذا صممت بشكل يتيح للمتعلم بناء معرفته".

حيث ترفض البنائية فكرة أن يكون التعلم مجرد نقل معلومات ، ولكنها تعتبره عملية بناء ، و إعادة بناء للمعرفة ؛ ذلك أن المتعلم يفسر المعلومات الجديدة و يعيد صياغتها على أساس المعرفة الموجودة سلفاً ، كما أن البنائية تؤكد على دور التفاعل الاجتماعي ، و العمل التعاوني ، وتعترف أن اللغة المشتركة و الثقافة يمكن أن تجعل المتعلمين يفهمون

الأشياء بشكل متشابه ، أو أن منظورهم للأمور يكون متشابهاً ؛ و لكن الخبرة الشخصية قد تكون مسئولة عن اختلاف تأويلات الأفراد و نظرتهم للأمور.

و هذا المبدأ الذي تقوم عليه النظرية البنائية يتفق مع ما تقوم عليه المتشابهات ، و توضح نظرية المتشابهات ذلك أنها تعتمد على أنشطة الصيغ اللفظية و هي "تدريبات باستخدام المشابهات لخلق تيار من التفكير الخيالي ، كما تعتمد على الميكانيزمات الإجرائية التي تعد حافزاً أو مثيراً للحالات النفسية الداخلية لاستثارة النشاط الابتكاري ، و هذا بدوره يتفق مع البنائية و يؤكد على أن خبرات الأشخاص تؤدي إلى فهم خاص للخبرات و الأنشطة مما يؤدي إلى توليد أفكار جديدة ، و بالتالي تنمية الإبتكارية لدى المتعلمين ، و يتفق مع ذلك الرأي جابر(2003 :456-454) بأن "الشروح الفعالة للملخص تكون فعالة فحسب حين نعرف من قبل قدرا أكبر من المعرفة أو لدينا حاجة محددة"

و قد اتفق كل من جويس و ويل (1980) على أن الميكانيزمات الإجرائية هي: "المشابهة المباشرة- المشابهة الشخصية-المختصر المتعارض"

و يمكن استخدام المتشابهات و الاعتماد على النظرية البنائية في تنظيم المحتوى التعليمي و تدريس الرياضيات ، ذلك أنه بالنسبة لكثير من الطلاب الذين لديهم مشكلات في تعلم الرياضيات فإن الموضوع ينظر إليه على أنه تجمع غير مترابط للحقائق و المهارات المصطلح عليها. و يكون هؤلاء الطلاب غير قادرين على رؤية كثير من الانسجام و التوافق في الرياضيات التي تعلموها.

يعتبر حل المسائل مهم جدا في تعليم و تعلم الرياضيات ، حيث إنها:

- تؤدي إلى تعلم مفاهيم و معارف جديدة.
- توصل الفرد إلى المعنى الواقعي للمفهوم و ذلك نتيجة استخدامه للمهارات الحسابية التي تتضمنها المسألة.
- تعلم الفرد استراتيجيات يمكن تطبيقها في مواقف جديدة أخرى.
- تثير فضول المتعلم عند النجاح في حلها إلى التوصل إلى نجاح آخر في مسألة أخرى.

- تثير الفضول الفكري و حب الاستطلاع لدى المتعلمين.
- تنمي أنماط التفكير المختلفة عند المتعلمين.
- تحفز الطلبة على التعلم و تثير دافعيتهم.
- تدرب المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.
- مهمة في تعليم و تعلم الرياضيات بشكل عام.
- تكسب خبرات وظيفية لا يمكن اكتسابها بغير هذه الطريق. (حمـــدان ، 2005 :214-215)

كما أن دراسة أحمد (2000) أوضحت أن هناك **أهمية كبيرة تكمن فـــي حـــل المســـائل الرياضية** ؛ نذكر منها:

- التدريب على مهارات رياضية.
- تطبيق المفاهيم الرياضية في مواقف جديدة ، لم يتعرض لها الطالب من قبل.

و من الأسباب التي ذكرها سلامة(2003: 108):

- حل المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية و إكسابها معنى.
- عن طريق حل المسألة يتم تطبيق القوانين و التعميمات في مواقف جديدة.
- استخدام مسائل رياضية مناسبة يحفز على التعلم ، و إثارة الدافعية ، فنجاح الطلبة في حل المسائل يدفعهم لمتابعة نشاطهم.

كما أضاف جوردون(1961) أن المتشابهات تتطلب تحليل عناصر المشكلة تحليلا كـــاملا مما يزيد من قدرة المتعلم على إنتاج أفكار توصل إلى كل ما يحتمل من حلول.

و يشير كل من بانك و هنرسون و جالار و الكسندر إلى إمكانية التوصل إلى حلول جديدة يبتكرها المتعلم بناء على ما لديه من خبرة و ما توفر له من معلومات.

و يأتي زيتون(2003: 24) ليتفق مع جان بياجيه في قوله"حتى تفهم لا بد أن تكتشـــف و تعيد بناء ما تعلمت" ، و هذا يساعد المتعلم على أن يلعب دورا نشطا في عملية تعلمـــه ، و"يمتد نشاطه حتى بعد التعلم لمرحلة تقويم تعلمه ذاتيا".كما أشار البنا(2000 : 663) إلى أنه عند استخدام المعلم إستراتيجية التدريس بالمتشابهات لا بد للمتعلم أن يقـــوم بتحليـــل

الموقف ثم بنائه لموقف مماثل(مشابه) له من خلال خبراته السابقة ، ثم المقارنة و الفحص لاستنتاج أوجه الشبه و الاختلاف ، و العلاقات بين الموقفين.
و بذلك يلعب المتعلم دوراً ذهنياً فاعلاً ، و يتطلب منه أن يشغل فكره و خياله و يوظف خبراته السابقة و الصور العقلية المخزنة لديه ، ثم استحداث صور جديدة قد لا يكون عاشها من قبل(قطامي، قطامي ، 1998 :124).
و انطلاقاً مما سبق ذكره من اتفاق في وجهات النظر حول إستراتيجية التدريس بالمتشابهات تم تحليل وحدة الهندسة التحليلية و تحديد المعلومات اللازمة لتقديمها قبل و أثناء تدريس محتوى هذه الوحدة الدراسية لحل المسائل الهندسية المألوفة بطرق غير مألوفة ، حيث نستخدم الجبر بدل الهندسة و القياس لحل مسائل في الهندسة المستوية.

بالرجوع إلى الأدب التربوي وجد أن هناك دراسات تعرضت للمسألة الرياضية وصعوبات حلها فكانت دراسة قنديل والباز(1994)، بعنوان "أثر إستراتيجيتين لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، حيث تناولت الدراسة تدريب التلاميذ على استخدام إستراتيجيتين لحل المسائل هما: استراتيجيه التفكير في مسألة أبسط، و رسم شكل تخطيطي للمسألة من خلال نوعين من المسائل اللفظية هما: " المسائل المحتوية على أنماط" و" المسائل المحتوية على معلومات زائدة". وهدفت دراسة قنديل والباز إلى التعرف على أثر مثل هذا التدريب على تنمية بعض أشكال التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وأيضاً على تنمية قدرتهم على حل كلا النوعين من المسائل الرياضية. و توصلت الدراسة إلى ضرورة اهتمام المعلمين بتدريب التلاميذ على استراتيجيات حل المسائل بالنظر إلى ما أظهرته الدراسة من فعالية مثل هذا التدريب في تنمية قدرة التلاميذ على التفكير الرياضي وحل المسائل، وتدريب المعلمين أيضاً على كيفية تدريس استراتيجيات حل المسائل وليس فقط تدريس حل المسائل.

ومن الدراسات التي تعرضت للمهارات كانت دراسة مليحة(2002) وهي بعنوان "برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة". حيث هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر البرنامج المقترح في تنمية مهارات قراءة الدوال و ترجمتها لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة. ومن أهم ما أوصت به هو ضرورة الاهتمام بأسلوب البرنامج المقترح وكذلك ضرورة استخدام الوسائل التربوية الحديثة، و على رأسها برامج الحاسوب.

و بالرجوع إلى الدراستين(خضر و الدريني) نجد أن دراسة خضر(1984) عملت على بناء تصورات مقترحة لتنمية التفكير الابتكاري لدى معلمي الرياضيات، بينما حاول الدريني(1985) بناء برامج لتنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى الطلبة وهذا يتفق مع جزء من الدراسة الحالية ، والتي يمكن أن تستفيد مما سبق في بناء أدوات الدراسة و خاصة اختبارات مهارات حل المسألة الرياضية.

وهناك أيضا العديد من الدراسات التي تناولت المتشابهات ، مثل، دراسة الخطيب(1995)، التي توصلت إلى أن طريقة المشابهات في التحصيل الأكاديمي لا تختلف عن الطريقة العادية ، وكذلك دراسة ميدور(1994) التي أجريت على الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة والتي توصلت إلى فاعلية التدريس بالمتشابهات على التفكير الابتكاري.

تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في النقاط التالية:

1- جميع الدراسات تناولت المتشابهات كإستراتيجية بينما تناولتها الدراسة الحالية على صورة برنامج مقترح.

2- اعتمدت الدراسات السابقة على المشابهة المباشرة بينما اعتمدت الدراسة الحالية على مشابهة الأفكار .

3- معظم الدراسات السابقة تعرضت إلى دراسة المتشابهات في العلوم أما الدراسة الحالية فقد تناولت إستراتيجية المتشابهات لتدريس الرياضيات و التي قلما تعرض له الباحثون.

4- معظم الدراسات و الأبحاث تعرضت للمتشابهات لدى أطفال ما قبل المدرسة أو تلاميذ المرحلة الابتدائية ، أما الدراسة الحالية استخدمت المتشابهات لتعليم طالبات المرحلة المتوسطة(الإعدادي).

ماذا استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة؟

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في

1- كيفية تنظيم و ترتيب المحتوى

2- طريقة عرض المحتوى و تدريسه ، حيث اعتمدت الباحثة على تحديد المتطلبات الأساسية و إيجاد علاقات بين ما تعلمته الطالبات من حقائق و مسلمات هندسية و كيفية توظيفها لجعل موضوعات المحتوى أقرب إلى أذهانهن مما يؤدي إلى وجود ألفة بين المحتوى و المعرفة الموجودة سابقا في البنية المعرفية لهن.

3- كيفية استخدام أسلوب المتشابهات في التدريس.

4- محاولة إيجاد علاقة بين النظرية البنائية و المتشابهات.

الفصل الرابع
الطريقة و الإجراءات

الفصل الرابع

الطريقة و الإجراءات

و يتضمن هذا الفصل المنهج الذي اتبعته الباحثة و ما استخدمته من أدوات تتعلق بتحليل المحتوى و اختبار مهارات حل المسألة الرياضية و العينة ، كما يتضمن إجراءات البحث و الأساليب الإحصائية المستخدمة في الوصول إلى نتائج الدراسة و تحليلها.

منهج الدراسة:

انطلاقا من عنوان البحث " برنامج مقترح قائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة"

كان من الضرورة الملحة استخدام المنهج التجريبي للتعرف على فاعلية البرنامج المقترح من خلال تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية و الأخرى ضابطة.

و لتطبيق المنهج التجريبي تم ضبط المتغيرات التي قد تؤثر على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى مجموعتي الدراسة(الضابطة و التجريبية) ، عدا متغير واحد هو استخدام إستراتيجية المتشابهات – المتغير المستقل– و قياس أثره على المتغير التابع – تنمية مهارات حل المسألة الرياضية– لدى طالبات الصف التاسع بمحافظة غرب غزة في مادة الرياضيات.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع الدراسة و قد تمثلت في شعبتين "تاسع 3" من كلتا المدرستين(مدرسة السيدة رقية الأساسية العليا و مدرسة مصطفى حافظ أ للبنات) بلغ عددها 60 طالبة ، و قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين (مجموعة تجريبية و مجموعة ضابطة) عدد كل منها 30 طالبة.

كما تم اختيار الوحدة الأولى من الهندسة التحليلية تمثلت في النظريات و التطبيقات ؛ حيث تم اختيارها نظرا لما تحتويه من تشابهات يمكن الاستعانة بها لتحقيق أهداف البحث.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب

انطلاقاً من الحرص على سلامة النتائج ، و تجنباً لآثار العوامل الدخيلة التي يتوجب ضبطها و الحد من آثارها للوصول إلى نتائج صادقة ، ثم التأكد من ضبط متغير العمر ، ضبط متغير التحصيل العام في مادة الرياضيات ، و كذلك ضبط متغير التحصيل في الاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة و التجريبية كما هو موضح؛

ضبط متغير العمر

تم رصد أعمار الطالبات من خلال السجل المدرسي ، قبل بدء التجريب و استخرجت متوسطات الأعمار ابتداءً من أول أغسطس 2009م ، لأغراض التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة فقد تم إعطاء اختبار التحصيل القبلي(التكافؤ) ، و تم استخراج المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية لاختبار التحصيل القبلي (التكافؤ) ، و من ثم استخدام اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة و التجريبية قبل البدء في التجربة و الجدول رقم(1) يوضح ذلك:

الجدول (1)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية التي تعزى لمتغير العمر

مجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
الضابطة	30	14.494	0.262	0.303	0.763	غير دالة إحصائياً
التجريبية	30	14.512	0.327			

يتضح من الجدول (1) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبيـــة، وهذا يعني تكافؤ بين أفراد مجموعتي الدراسة في متغير العمر.

ضبط متغير التحصيل العام في مادة الرياضيات:

تم رصد مجاميع التحصيل العام للطالبات من خلال السجل المدرسي، قبل بدء التجريب واستخرجت مجامعيهن من السجلات المدرسية "الاختبار الشهري الأول" ، حيث تم استخدام اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في التجربة، والجدول رقم (2) يوضح ذلك:

الجدول (2)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق بين المجموعتين الضابطة و التجريبية التي تعزى لمتغير تحصيل الرياضيات

مجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
الضابطة	30	6.352	2.77149	0.713	0.478	غير دالة
التجريبية	30	5.9070	3.05360			

يتضح من الجدول (2) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، وهذا يعني تكافؤ المجموعتين في تحصيل الرياضيات.

ضبط متغير التحصيل في الاختبار القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية :

تم استخدام اختبار (ت) للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في التجربة ، و التي تعزى لمتغير التحصيل في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية ، والجدول رقم (3) يوضح ذلك:

جدول رقم (3)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية القبلي

مجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
الضابطة	30	22.370	12.759	1.149	0.255	غير دالة
التجريبية	30	25.530	8.076			

يتضح من الجدول رقم (3) أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وهذا يعني تكافؤ المجموعتين في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.

ضبط المتغير الاجتماعي الاقتصادي:

لقد تم اختيار عينة الدراسة من كحافظة غرب غزة و هي منطقة لها خصائص متشابهة في الجوانب السلوكية الاجتماعية و هي على مستوى متوسط من الدخل ، و بالتالي فإن المجموعتين الضابطة و التجريبية لهما نفس الخصائص الاجتماعية و الاقتصادية ، الأمر الذي يوضح تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير.

ضبط متغير الجنس:

لقد اقتصرت الدراسة على طالبات الصف التاسع بغزة ، و لم تتناول الطلاب ، و بهذا فإن متغير الجنس قد تم تثبيته.

خطوات بناء البرنامج المقترح:

- المرحلة الأولى:مرحلة التحليل و تضمن تحديد الأهداف التعليمية و تحليل المحتوى.
- المرحلة الثانية:مرحلة التركيب و تتضمن الأنشطة التعليمية و الأدوات و الوسائل التعليمية و تحديدها.

- المرحلة الثالثة:مرحلة البناء و تتضمن خطوات بناء البرامج التعليمية من خلال ثلاثة أسئلة هي:
- ما الذي ينبغي أن يتعلمه الفرد؟
- ما المصادر و الأساليب و الوسائل الأكثر ملاءمة لتحقيق مستويات التعلم المرغوبة ، أو كيف يصل المتعلمون إلى غاياتهم المطلوبة؟
- كيف يدرك المعلم أنه حقق أهداف التعلم المرغوبة؟

و تشكل الإجابة عن هذه الأسئلة ، و التي حددها جيولاش و ايركسون(1972 :82) ، الإطار الأساسي للتخطيط و تصميم البرنامج بشكل عام ، فالإجابة عن السؤال الأول تحدد الأهداف للبرنامج ، و إجابة السؤال الثاني تمثل عملية تنظيم المحتوى و اختيار الأنشطة التعليمية التي تساعد على تحقيق الأهداف ، أما الإجابة عن السؤال الثالث فتختص بعملية التقويم.

بعد الاطلاع على العديد من الدراسات التي اهتمت بخطوات بناء البرامج مثل دراسة اللولو(2001) و دراسة الرنتيسي(2000) و غيرها من الدراسات اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

- **تحديد أهداف البرنامج:**

قامت الباحثة بتحديد أهداف البرنامج من الإطار النظري للدراسة و الذي تناول المسألة الرياضية و مهارات حلها ، حيث اشتقت الباحثة أهداف البرنامج من الدراسات السابقة التي تم ذكرها سابقاً ، و بمساعدة المشرف على الدراسة ، فقد قسمت الباحثة أهداف البرنامج إلى قسمين هما:

- **الأهداف العامة للبرنامج:**
- تنمية مهارة تحديد معطيات المسألة الرياضية و رسمها.
- تنمية مهارة تحديد المطلوب من المسألة.
- تنمية مهارة اختيار القانون المناسب"الإستراتيجية".
- تنمية مهارة إجراء المسألة و تنظيم الحل.

- **الأهداف الخاصة للبرنامج:**

و قد تم تحديد أهداف خاصة و جزئية لكل هدف من الأهداف العامة السابقة للبرنامج كما يأتي:

يتوقع من الطالبة بعد انتهاء البرنامج أن تصبح قادرة على أن:

- ترسم المستوى الديكارتي و تحدد المحاور عليه ، محور السينات و محور الصادات.
- تحدد موقع نقطة معطاة إحداثياتها في المستوى الديكارتي.
- تحسب المسافة بين نقطتين معلوم إحداثياتها الديكارتية باستخدام قانون المسافة بين نقطتين في المستوى.
- تجد إحداثيات نقطة منتصف قطعة مستقيمة معلوم إحداثيات طرفيها.
- تجد ميل خط مستقيم بمعلومية إحداثيي نقطتين عليه.
- تجد ميل مستقيم بمعلومية زاويته... و في جميع حالاته.
- تمثل بيانياً مجموعة حل معادلة خطية.
- تحول جمل لفظية إلى معادلات خطية مع التمثيل البياني.
- تكتب المعادلة البيانية لهذه المعادلة الخطية.
- تكتب المعادلة باستخدام التمثيل البياني لهذه المعادلة الخطية.
- تحدد العلاقة بين ميلي المستقيمين المتوازيين أو المتعامدين.
- تجد ميل المستقيم إذا علم المستقيم الذي يعامده.
- تستخدم الهندسة التحليلية في إثبات أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث و تساوي نصفه.
- تستنتج أن قطري متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر باستخدام الهندسة التحليلية.

- تستنتج أن طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة و منتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية تساوي نصف الوتر و توظف مهارات الهندسة التحليلية في استخدام هذه النظري.
- تحل مسائل في الهندسة المستوية باستخدام الهندسة التحليلية.
- **تحديد المحتوى العلمي للبرنامج:**

تم تحديد المحتوى العلمي للبرنامج في ضوء الأهداف المحددة له و السابق ذكرها ، و كذلك في ضوء احتياجات الطلبة و معلمي الرياضيات للمرحلة التعليمية.

-تحديد الأنشطة التعليمية المصاحبة لدراسة البرنامج:

قامت الباحثة بتحديد الأنشطة المصاحبة لدراسة البرنامج من خلال الاطلاع على مناهج الصف السابع و الثامن التي سبق للطالبات التعرض لها و التي من الممكن الاحتياج إليها في تدريس الوحدة حيث قامت الباحثة بتضمين تلك الأنشطة في إعداد الدروس(انظر ملحق رقم 3) و التي تضمنت

- أسئلة صفية.
- أوراق عمل.
- واجب بيتي.
- شفافيات تحتوي على موضوع الدرس.
- شرائح معدة باستخدام power point.
- **المواد و الأجهزة اللازمة لدراسة البرنامج:**
- السبورة.
- الطباشير بنوعيه.
- حافة مستقيمة.
- لوحة بيانية.
- أوراق.
- أقلام.

- كراسات.
- **أجهزة العرض:**

جهاز الرأس المرتفع لعرض الشفافيات و جهاز الفيديو بروجكتور (L.C.D) لعرض محتوى البرنامج من خلال الحاسوب على شاشة العرض.

- **الكتب و المراجع:**
- كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي.

الأسس التي استندت إليها الباحثة لإعداد البرنامج:

قامت الباحثة بتحليل وحدة الهندسة التحليلية المقررة على طالبات الصف التاسع الأساسي–الجزء الأول لتحديد مهارات حل المسألة الرياضية و من ثم تحديد المتشابهات في هذه الوحدة.

و بالاستناد إلى مكونات ما وراء المعرفة و التي ذكرها عفانة و الخزندار(2004 :136–143) تمثلت في الوعي الذاتي بالمعرفة و التنظيم الذاتي للمعرفة قامت الباحثة بالتحليل تبعا لمكونات الوعي الذاتي بالمعرفة و التي تمثلت في الأتي:

1) المعرفة المفاهيمية .
2) المعرفة الإجرائية .
3) المعرفة السياقية.

كما قامت الباحثة بتحديد كل من المعرفة المفاهيمية و المعرفة الإجرائية وكذلك المعرفة السياقية و عرضها على المشرف ثم عمل جدول يتضمن النسب التي تمثل كل منها في الوحدة موضوع الدراسة و تم تحديد مهارات حل المسألة الرياضية المتوافرة في هذه الوحدة في ضوء الأدب التربوي و الدراسات السابقة وهي:

1) تحديد المعطيات.
2) تحديد المطلوب.
3) ترجمة المسألة اللفظية إلى أشكال هندسية موضح معطياتها.
4) اختيار القانون المناسب(الإستراتيجية).

5) إجراء المسألة و تنظيم الحل.
6) التحقق من صحة الحل.
7) تحديد المعلومات الزائدة (لا نحتاجها في الحل).
8) تحديد المعلومات الناقصة (يمكن الحصول عليها من معطيات المسألة ثم استخدامها بشكل مباشر في الحل).

و قد توصلت الباحثة إلى أن مهارات حل المسألة الرياضية التي يمكن أن يتدرب الطالب عليها هي:

- التدقيق في المسألة الرياضية أثناء التفكير في مكوناتها.(معطيات المسألة).
- ربط و استخدام المعلومات و البيانات الصحيحة التي تحقق الحلول المتوقعة.(تحديد المطلوب و علاقته بالمعطيات).
- اشتقاق استراتيجيات واقعية للتعامل مع المسائل الرياضية.(تحديد الإستراتيجية و حل المسألة).

كما و تم حصر مهارات حل المسألة الرياضية المتضمنة في الاختبار في المهارات الأربع الآتية:

- تحديد المعطيات.
- تحديد المطلوب.
- اختيار الإستراتيجية.
- إجراء المسألة و تنظيم الحل.

و قد اعتمد البرنامج **خطوات إستراتيجية المتشـــابهات** الآتية: (انظر عفانـــة و الجـــيش، 2008 : 206-210).

1- تقديم المفهوم المستهدف المراد تقديمه للمتعلمين.
2- اختيار التشابهات من الخبرات القريبة من المتعلمين بتوجيه من المعلم.
3- تقديم التشبيه أثناء شرح الدرس.

4- تحديد الصفات المرتبطة بالتشبيه.

5- إجراء مقارنة لتوضيح أوجه التشابه و الاختلاف بين المشبه و الموضوع.

6- عمل ملخص للمفاهيم التي وردت في الدرس.

و الاستخدام المفيد لهذه الإستراتيجية يكون عن طريق المتعلمين بتوجيه من المعلم.

و من خلال استخدام المدركات البصرية لتجسيد المفاهيم المجردة ، ومن خلال المرئيات مثل الحاسوب و الرسومات و غيرها.

أدوار المعلم:

1- يحدد المفاهيم المراد فهمها من خلال الدرس و توضيحها للمتعلمين.

2- يعمل على توجيه المتعلم نحو التشابهات التي تؤدي للهدف.

3- دفع المتعلمين للإجابة عن الأسئلة المطروحة بنعم أو لا.

و قد تم عرض المسائل بحيث تتوافر فيها شروط المسألة الجيدة و التي تم ذكرها في الفصل الثاني.

تقويم البرنامج :

التقويم التكويني:

بعد إعداد البرنامج التعليمي قامت الباحثة بتقويم البرنامج أثناء التطبيق من خلال مناقشة الطالبات و إعداد أوراق عمل لتحديد أهم النقاط التي تحتاج إلى تعديل من خلال التغذية الراجعة التي تقدم للطالبات ، كما تم إعداد أسئلة صفية للطالبات بعد كل خطوة من خطوات تطبق البرنامج ليتم تمكينهن من المفاهيم اللازمة و تدريبهن على خطوات حل المسألة و تنظيم الحل.

التقويم النهائي:

و لتقويم البرنامج بصورته النهائية قامت الباحثة بتطبيق اختبار المهارات بعدياً على أفراد العينة.

ثانيا: اختبار مهارات حل المسألة الرياضية:

قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي و الدراسات السابقة و الاختبارات التحصيلية و اختبارات المهارات، بهدف الاستفادة منها في وضع اختبار مهارات حل المسألة الرياضية.

و لقد مر الاختبار بالخطوات التالية:

1) تحديد الهدف من الاختبار:

قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، و تم تحديد الهدف من الاختبار في قياس مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات عينة الدراسة.

2) تصميم جدول مواصفات للاختبار:

قامت الباحثة بإعداد جدول مواصفات للاختبار، بحيث توزع عليه الأوزان النسبية لأجزاء المحتوى العلمي و المهارات المراد قياسها(تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، ترجمة المسألة، اختيار القانون المناسب"الإستراتيجية"، تحديد المعلومات الناقصة، إجراء المسألة و تنظيم الحل، التحقق من صحة الحل) كما هو مبين في الملحق (2) .

3) تصميم فقرات الاختبار:

قامت الباحثة بإعداد اختبار" مقالي مقنن" مكونا من (13) سؤالاً تحتوي على جميع المهارات الرياضية السالفة الذكر ، و قد روعي عند صياغة الفقرات ما يأتي:

- وضوح لغة السؤال و سهولتها.
- مناسبة للمحتوى التعليمي.
- متسلسلة بحيث تتعرض للمعرفة المفاهيمية أولا ثم المعرفة الإجرائية ثم المعرفة السياقية.
- شمولية الأسئلة للمحتوى التعليمي.
- مناسبة الأسئلة لمستوى الطالبات.

4) تعليمات الاختبار:

تمت كتابة تعليمات الاختبار بلغة واضحة و سهلة، و اشتملت على ما يأتي:

- الهدف من الاختبار.
- عدد فقرات الاختبار.
- طريقة الإجابة عن الفقرات.
- الوقت المخصص للاختبار.

5) تحكيم الاختبار:

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية ، قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج و طرق تدريس الرياضيات، و مدرسين من ذوي الخبرة الطويلة في تدريس الصف التاسع و ذلك لإبداء آرائهم و ملاحظاتهم حول النقاط الآتية:

- شمولية الاختبار لمهارات حل المسألة الرياضية.
- مدى انتماء الفقرة للمهارات التي تمثلها.
- مدى ملاءمة الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار.
- مدى مناسبة زمن الاختبار.
- إبداء الملاحظات العامة على الاختبار.

و قد أبدى السادة المحكمون بعض الملاحظات و التي من أهمها:

- الاختبار يقيس مهارات حل المسألة الرياضية فلا داعي لأسئلة مفاهيمية.
- الاختبار طويلا و يحتوي على أسئلة مكررة ، والتي حتماً يجب حذفها.

و في ضوء ملاحظة السادة المحكمين أعلاه للاختبار تم تعديل اللازم بحيث أصبح مكوناً من سبعة أسئلة ، كل سؤال يحتوي على مهارات حل المسألة الرياضية التالية: (تحديد المعطيات، تحديد المطلوب، اختيار الإستراتيجية أو القانون، إجراء المسألة و تنظيم الحل).

تصحيح الاختبار:

قامت الباحثة بتصحيح الاختبار بعد تطبيقه على العينة حيث تم رصد درجتان لتحديد معطيات السؤال و درجتان لتحديد المطلوب و درجتان لتحديد القانون المناسب أو الإستراتيجية و تم تعيين أربع درجات لإجراء المسألة و تنظيم الحل ، لتصبح الدرجة الكلية للاختبار (68)درجة (انظر ملحق 2).

صدق الاختبار:

تم التحقق من صدق الاختبار في هذه الرسالة بالنظر إلي كل من الصدق الظاهري، صدق الاتساق الداخلي وكذلك صدق المقارنة الطرفية كما هو موضح أدناه.

أولاً : الصدق الظاهري:

تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين (ملحق رقم 1) من أساتذة الجامعات المختصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومشرفي ومعلمي ومعلمات الرياضيات ، حيث طُلب منهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول جودة الفقرات، وشموليتها، وملاءمتها لأهداف ومحتوى البرنامج المقترح، وسلامة اللغة ووضوح تعليمات الاختبار، ، وأصبح اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في صورته النهائية (خمسة) أسئلة ، وكل سؤال يتمثل في أربع مهارات (تحديد المعطيات، المطلوب ، القانون(الإستراتيجية)، إجراء المسألة وتنظيم الحل).

ثانياً : صدق الاتساق الداخلي:

ويقصد بصدق الاتساق الداخلي قوة الارتباط بين درجات كل مستوى من مستويات الأهداف ودرجة الاختبار الكلية وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بمستوى الأهداف الكلي الذي تنتمي إليه (ملحم:2000)، وجرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (42) طالبا، من خارج أفراد عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات

كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجداول التالية توضح ذلك:

جدول رقم(4)

معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية والدرجة الكلية من الاختبار

البيان	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية	مستوى الدلالة
تحديد المعطيات	0.88	0.01
تحديد المطلوب	0.89	0.01
الإستراتيجية "القانون"	0.94	0.01
إجراء المسألة وتنظيم الحل	0.89	0.01

ويتضح من الجدول (4) أعلاه أن جميع معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً. بينما الجدولان التاليين (5) و (6) يبينان معامل ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار مع المستوى الذي تنتمي إليه.

جدول رقم(5)

معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية

مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها

تحديد المعطيات			تحديد المطلوب		
رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
1	0.75	دالة عند 0.01	1	0.87	دالة عند 0.01
2	0.77	دالة عند 0.01	2	0.87	دالة عند 0.01
3	0.71	دالة عند 0.01	3	0.50	دالة عند 0.01
4	0.77	دالة عند 0.01	4	0.81	دالة عند 0.01
5	0.83	دالة عند 0.01	5	0.91	دالة عند 0.01
6	0.77	دالة عند 0.01	6	0.88	دالة عند 0.01
7	0.40	دالة عند 0.01	7	0.69	دالة عند 0.01

جدول(6)

معاملات الارتباط بين كل مهارة من مهارات حل المسألة الرياضية مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها

اختيار القانون "الإستراتيجية"			أجراء المسألة وتنظيم الحل		
رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
1	0.89	دالة عند 0.01	1	0.79	دالة عند 0.01
2	0.93	دالة عند 0.01	2	0.87	دالة عند 0.01
3	0.65	دالة عند 0.01	3	0.68	دالة عند 0.01
4	0.82	دالة عند 0.01	4	0.73	دالة عند 0.01
5	0.89	دالة عند 0.01	5	0.68	دالة عند 0.01
6	0.86	دالة عند 0.01	6	0.77	دالة عند 0.01
7	0.59	دالة عند 0.01	7	0.61	دالة عند 0.01

يتضح من الجدولين(5)وكذلك(6) أن جميع الأسئلة ترتبط مع الدرجة الكلية للمستوى ارتباطاً دالاً دلالة إحصائية عند مستوي (α = 0.01). وهذا بدوره يدل على أن اختبار مهارات حل المسألة الرياضية يمتاز بالاتساق الداخلي.

ثالثاً : صدق المقارنة الطرفية " الصدق التمييزي " :

لقد تم إجراء الصدق التمييزي على العينة الاستطلاعية وذلك عن طريق الترتيب التنازلي للدرجات، وحيث شكل كل من المجموعتين العليا والدنيا (12) طالبة بنسبة 27% من العينة الاستطلاعية، وتم استخدام اختبار مان ويتني (U) للتعرف على الفروق بين الطالبات منخفضات ومرتفعات التحصيل في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية و الجدول التالي يوضح ذلك.

وأيضاً يتضح من الجدول (7) أن قيمة "Z" دالة إحصائياً عند مستوى لدلالة الإحصائية (α = 0.01) وهذا يعني بالتأكيد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات مرتفعات

التحصيل و منخفضات التحصيل في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، وهذا يـــدلل على الصدق التمييزي للاختبار.

جدول رقم (7)

متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (U) وقيمة (Z) ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بين مرتفعات ومنخفضات التحصيل

المجموعة	العدد	متوسط الراتب	مجموع الراتب	قيمة U	قيمة z	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
مرتفعي التحصيل	12	18.6	222	0.00	4.17	0.01	دالة إحصائيا
منخفضي التحصيل	12	6.5	78				

<u>ثبات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية:</u>

لقد تم حساب ثبات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بالطرق التالية:

طريقة التجزئة النصفية:

استخدمت درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بطريقة التجزئة النصفية، حيث احتسبت درجة النصف الأول لكل فقرات الاختبار وكذلك درجة النصف الثاني من الفقرات، ثم حساب معامل الارتباط بين النصفين باستخدام معادلة سبيرمان براون ، وتبين أن معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية قبل التعديل (0.77) وأن معامل الثبات بعد التعديل (0.87) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

طريقة كودر- ريتشارد سون 21 : Richardson and Kuder استخدمت الباحثة طريقة ثانية من طرق حساب الثبات، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصلت على قيمة معامل كودر ريتشارد سون**21** للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقاً للمعادلة التالية:

$$\text{ر}_{21} = 1 - \frac{\text{م} (\text{ك} - \text{م})}{\text{ك} \, \text{ع}^2}$$

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

حيث كانت قيمة معامل الثبات بهذه الطريقة (0.89) وهي قيمة تطمئن الباحثة إلى تطبيق الاختبار على عينة الدراسة. و بذلك تأكدت الباحثة من صدق و ثبات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية ، و أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (28) فقرة (انظر، ملحق رقم (2).

إجراءات الدراسة:

من خلال اطلاع الباحثة على الأدب التربوي و الدراسات السابقة توصلت الباحثة إلى كيفية استخدام إستراتيجية المتشابهات في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية ، وقد استفادت من الدراسات التي تم إجراؤها على عينات مختلفة في إجراءات البحث و التي تمثلت في النقاط الآتية:

1- تحليل وحدة الهندسة التحليلية المقررة و ذلك للتعرف على مهارات حل المسألة الرياضية المراد تنميتها لدى الطالبات طبقا لإستراتيجية المتشابهات.

2- إعداد اختبار لقياس مهارات حل المسألة الرياضية حيث يشتمل على خمسة أسئلة مكونة من فقرة تقيس مهارات حل المسألة الرياضية لدى أفراد عينة الدراسة.

3- إعداد البرنامج المقترح حيث يشتمل على دروس معدة وفقا لإستراتيجية المتشابهات توضح كيفية الربط بين المعلومات السابقة المألوفة بالمعلومات الحديثة غير المألوفة.

4- ضبط بعض المتغيرات المتوقع تأثيرها على التجربة مثل العمر ، التحصيل في الرياضيات ، الاختبار القبلي.

5- تطبيق الاختبار القبلي على أفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة للتأكد من تكافؤها في مهارات حل المسألة الرياضية قبل تنفيذ التجربة.

6- البدء بتنفيذ البرنامج المقترح ، و ذلك بتدريس المجموعة التجريبية وحدة الهندسة التحليلية باستخدام إستراتيجية المتشابهات ، و تدريس المجموعة الضابطة تلك الوحدة بالطريقة العادية.

7- تطبيق الاختبار البعدي "الاختبار القبلي" على أفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة ، و ذلك للتعرف على أثر العامل التجريبي.

8- تحليل نتائج البحث إحصائياً و تفسيرها و وضع التوصيات و المقترحات.

الأساليب الإحصائية:

استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية: (عفانة،1998)

1- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين و مرتبطتين.

2- اختبار مان-ويتني لعينتين مستقلتين في حالة صغر حجم العينة.

3- حساب حجم التأثير من خلال المعادلة التالية (عفانة ، 2000 :42-43)

حجم التأثير:

- حجم التأثير = مربع إيتا = $\frac{ز2 .}{ز2+4}$
- حجم التأثير = مربع إيتا = $\frac{ت2}{ت2 +د.ح}$

و تحدد مستويات حجم التأثير الخاصة بمعامل مربع إيتا حسب الجدول التالي: (عفانة ،2000 : 38)

مستويات حجم التأثير الخاصة بمعامل η^2

المقياس	مستويات حجم التأثير		
	كبير	متوسط	صغير
مربع ايتا η^2	0.14	0.06	0.01

المعالجة الإحصائية:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) و المعروفة باسم (STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SIENCES) في إجراء التحليلات الإحصائية و الأساليب المستخدمة في هذه الدراسة و قد استخدمت الباحثة أساليب و اختبارات إحصائية مختلفة و ذلك حسب نوع الفرضيات الموجودة في الدراسة ، كما قامت الباحثة بحساب حجم التأثير لكل فرضية على حدة ، كما سيأتي تفصيله في الفصل الخامس.

الفصل الخامس
نتائج الدراسة و مناقشتها

الفصل الخامس

نتائج الدراسة ومناقشتها

إجابة السؤال الأول:

نص السؤال الأول على " ما مهارات حل المسألة الرياضية التي ينبغي الاستناد إليها عند بناء البرنامج المقترح لتنميتها لدى طالبات الصف التاسع" ؟

و للإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بتحديد مهارات حل المسألة الرياضية ، و عمل جدول النسب للتوصل إلى أكثر المهارات أهمية في هذه المرحلة و بناءً على ذلك تم تحديد أربع مهارات لحل المسألة الرياضية ذكرتها الباحثة كالتالي:انظر(فصل إجراءات الدراسة)

1- تحديد معطيات المسألة و رسمها.

2- تحديد المطلوب في المسألة.

3- اختيار الإستراتيجية (القانون).

5- إجراء المسألة و تنظيم الحل.

إجابة السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على "ما صورة البرنامج المقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية في الهندسة التحليلية لدى طالبات الصف التاسع"؟

تم إعادة تنسيق الوحدة و إعداد جميع الدروس و إعداد الشرائح و الشفافيات ، كما تم إعداد لوحات جداريه و استخدام أدوات هندسية و لوحة بيانية في العرض.

كما و راعى البرنامج التشابهات التي تخدم موضوعات الوحدة الدراسية ، و ركز البرنامج على المتطلبات السابقة اللازمة لفهم الموضوعات الجديدة لتسهيل عملية الفهم و التطبيق ، هذا بالإضافة إلى إعداد البطاقات اللازمة. انظر (فصل إجراءات الدراسة)

إجابة السؤال الثالث:

نص السؤال الثالث على " ما أثر البرنامج المقترح القائم على المتشابهات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية في الهندسة التحليلية لدى طالبات الصف التاسع"؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرضيات التالية .

اختبار الفرضية الأولى :

نصت الفرضية الأولى على ما يلي"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي يدرسن البرنامج المقترح في الهندسة التحليلية) و متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي يدرسن الكتاب المقرر) وذلك في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرضية الأولى تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي الدرجات في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في التطبيق البعدي للمجموعتين ، والجدول رقم (8) يوضح ذلك .

جدول رقم (8)

نتائج استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة " ت "	مستوي الدلالة	η^2	حجم التأثير
مهارات حل المسألة الرياضية	التجريبية	30	45.33	13.353	3.976	دالة عند 0.01	0.8	كبير
	الضابطة	30	32.73	11.089				

واضح من جدول رقم(8) أن متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة (32.73) ، بينما كان متوسط درجاتهن في المجموعة التجريبية (45.33) ، وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (3.976) وهي دالة عند مستوى(0.01)، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمهارات حل المسألة الرياضية ، لصالح المجموعة التجريبية .

ذلك لأن البرنامج المقترح ساعد الطالبات على تقريب المفاهيم و الطرق غير المألوفة ، و بالتالي التعامل معها و حل المسائل بدرجة جيدة.

اختبار الفرضية الثانية:

نصت الفرضية الثانية على ما يلي: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية ومتوسط أقرانهن في المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية وذلك لصالح الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة الفرضية الثانية تم استخدام متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (U) وقيمة (Z) ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية المرتفعات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية ، والجدول (9) يوضح ذلك:

جدول رقم (9)

متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (U) وقيمة (Z) ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بين الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعتين

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	مستوى الدلالة	η^2	حجم التأثير
مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية	8	12.50	100	00	3.378	دالة عند مستوى 0.01	0.740	كبير
مرتفعات التحصيل في المجموعة الضابطة	8	4.50	36					

يتضح من الجدول (9) أن قيمة "Z" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات مرتفعات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية ، ذلك لأن البرنامج يحتوي على تدريبات تنمي التفكير و تساعد الطالبات على إيجاد حلول مناسبة من خلال ما تم توفيره من تنوع في طرق الحل ، كما أن طريقة العرض تساعد الطالبات على تقصي المعلومات السابقة و توظيفها في إيجاد حلول للمسائل المعطاة بالطرق الجديدة.

اختبار الفرضية الثالثة :

نصت الفرضية الثالثة على ما يلي:" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.05) بين متوسط درجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية

ومتوسط درجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية لصالح الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية ".

وللتحقق من صحة الفرضية الثانية تم استخدام متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة (U) وقيمة (Z) ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية لمنخفضات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية ، والجدول (10) يوضح ذلك:

الجدول (10)

متوسط الرتب ومجموع الرتب وقيمة(U)وقيمة(Z)ومستوى الدلالة للتعرف إلى الفروق في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بين منخفضات التحصيل في المجموعتين

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	مستوى الدلالة	الدلالة	η^2	حجم التأثير
منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية	8	12.06	96.500	3.50	3.022	0.003	دالة عند 0.01	0.695	كبير
منخفضات التحصيل في المجموعة الضابطة	8	4.940	39.500						

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية .

و يرجع ذلك إلى أن البرنامج المقترح يراعي الفروق الفردية و يعطي الطالبات الضعيفات فرصة لإعادة فهم الموضوعات و بالتالي إمكانية بناء المعرفة بصورة أفضل و أيسر.

اختبار الفرضية الرابعة :

نصت الفرضية الرابعة على ما يلي: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق الاختبار ، لصالح التطبيق البعدي ".

وللتحقق من صحة الفرضية الرابعة تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مرتبطتين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في التطبيق البعدي والقبلي ، والجدول (11) يوضح ذلك .

الجدول رقم (11)

نتائج استخدام اختبار " ت " لعينتين مرتبطتين للكشف عن الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية القبلي و البعدي.

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة	η^2	حجم التأثير
مهارات حل المسألة الرياضية	البعدي	30	45.330	13.353	6.950	دالة عند 0.01	0.450	كبير
	القبلي	30	25.530	8.076				

حيث كان المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي يساوي (45.33) وهو أكبر من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي الذي يساوي (25.53) وكانت قيمة " ت " المحسوبة تساوي (6.950) وهي دالة عند مستوى 0.01 ، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار مهارات حل

المسألة الرياضية في المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق الاختبـــار ، لصـــالح التطبيـــق البعدي.

وهذا يدل على أن المتغير المستقل " البرنامج المقترح " له تأثير كبير على المتغير التابع " تنمية مهارات حل المسألة الرياضية " و لم يأت نتيجة الصدفة .

التفسير: ذلك لأن البرنامج المقترح أعطى طرق أيسر للفهم و التعامل مـــع المســـائل و أتاح الفرصة للطالبات للتدرب على حل المسائل من خـــلال مهـــارات حـــل المســـألة الرياضية و التي تساعد على تحليل المسألة و تنظيم حلها ، فذلك يساهم فـــي توظيـــف المعرفة بشكل جيد.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بما يأتي:

1- تنظيم مقررات الرياضيات في ضوء إستراتيجية المتشابهات حيث توصلت الدراسة إلى أن إستراتيجية المتشابهات لها أثر فاعل في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية.

2- تضمين المنهاج أسئلة تدعم تعويد الطالب على تحليل المسألة و ترجمتها للتوصل إلى أفضل الاستراتيجيات لحلها.

3- تدريب معلمو و معلمات الرياضيات على استخدام إستراتيجية المتشابهات في البيئة الصفية و خاصة في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية.

4- إعداد دورات تدريبية لمخططي المناهج تمكنهم من صناعة المنهج الفلسطيني في الهندسة التحليلية للمراحل المختلفة في ضوء إستراتيجية المتشابهات بحيث تتماشى مع أنماط التفكير في حل المسألة الرياضية.

5- استخدام البرنامج و الإفادة منه في تدريس موضوعات جديدة.

6- الاستفادة من الدراسة الحالية في تحديد مهارات حل المسألة الرياضية و محاولة إيجاد طرق جديدة و أساليب جديدة تمكن المتعلمين من اكتسابها مع الأخذ في الاعتبار الخبرات السابقة لدى المتعلمين و المضامين الرياضية غير المألوفة المراد تعلمها.

7- الاعتماد على الدراسة الحالة في إثراء محتوى الرياضيات و إيجاد مادة علمية للموهوبين و المتفوقين.

8- إعداد مادة علاجية لمنخفضي التحصيل تمكنهم من رفع مستواهم التحصيلي في ضوء البرنامج المقترح.

مقترحات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إليه الباحثة من نتائج ايجابية للبرنامج المقترح فإنه يمكن الإفادة من هذه الدراسة في عمل دراسات أخرى مثل:

1- دراسة أثر برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية في تنمية القدرة على حل المشكلات.

2- عمل دراسة ميدانية للتعرف على المستوى العام للطلبة في مهارات حل المسألة الرياضية و الإفادة من البرنامج في الوقوف على أهم نقاط الضعف و علاجها.

3- دراسة أثر المتناقضات في تعديل التصورات البديلة لدى الطلبة.

4- إعداد برامج أخرى لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي.

5- تطوير اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بحيث يمكن استخدامه لعدة مستويات تعليمية.

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى بناء و تجريب برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع ، و تم تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

- ما أثر البرنامج المقترح القائم على المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة ؟

و للإجابة عن هذا السؤال تم اشتقاق الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما هي مهارات حل المسألة الرياضية المراد تنميتها عند بناء البرنامج المقترح لدى طالبات الصف التاسع ؟
- ما صورة البرنامج المقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع؟
- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللائي يدرسن البرنامج المقترح) ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (اللائي يدرسن الكتاب المقرر) في مهارات حل المسألة الرياضية؟
- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات المرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن مرتفعات التحصيل في المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية؟
- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن منخفضات التحصيل في المجموعة الضابطة في مهارات حل المسألة الرياضية؟

و للإجابة على أسئلة الدراسة تم بناء البرنامج المقترح بشقيه النظري و التطبيقي ، و بناء أداة الدراسة المتمثلة في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية و التي تحتوي على ( ) أسئلة موزعة على أربع مهارات على الترتيب

(مهارة تحديد المعطيات ، مهارة تحديد المطلوب ، مهارة اختيار القانون ، و مهارة إجراء المسألة و تنظيم الحل) ؛ و تم التأكد من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة و معلمين و مشرفين ؛ حيث طلب منهم إبداء آرائهم و ملاحظاتهم حول جودة الفقرات و شموليتها و ملاءمتها لأهداف و محتوى البرنامج ، و سلامة اللغة ووضوح التعليمات و أصبح الاختبار في صورته النهائية.

كما تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من ( ) طالبة من مدرسة مصطفى حافظ ، من خارج أفراد عينة الدراسة و حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار و الدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه باستخدام برنامج **(SPSS)** و تبين أن جميع الأسئلة ترتبط مع الدرجة الكلية ارتباطا دالا دلالة إحصائية عند مستوى(0.01) و هذا يدل على أن اختبار مهارات حل المسألة الرياضية يمتاز بالاتساق الداخلي .

كما قامت الباحثة بإجراء الصدق التمييزي لعينة الدراسة و ذلك عن طريق الترتيب التنازلي للدرجات ، حيث شكل كل من المجموعتين العليا و الدنيا ( ) طالبة بنسبة من العينة موضوع الدراسة كما تم استخدام اختبار مان ويتني للتعرف على الفروق بين منخفضي التحصيل و مرتفعي التحصيل في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية قبل البدء في التجربة و عمل جدول يحتوي على متوسط الرتب و مجموع الرتب و قيمة **(U)** و قيمة **(Z)** و مستوى الدلالة ، حيث اتضح أن قيمة **(Z)** دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01) و هذا يعني و جود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأفراد مرتفعي التحصيل و منخفضي التحصيل في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية ، و هذا يدلل على الصدق التمييزي للأداة .

و تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية ، و تبين أن معامل الثبات قبل التعديل ( ) ، وذلك باستخدام برنامج الحزم الإحصائية

(SPSS) ، و أن معامل الثبات بعد التعديل ( ) و هـذا يـدل علـى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

كما استخدمت الباحثة طريقة كودر – ريتشارد سون ، حيث كانـت قيمـة معامل الثبات ككل ( ) و هي قيمة تطمئن الباحثة إلى تطبيق الاختبار علـى عينة الدراسة ؛ و بذلك تم التأكد من صدق و ثبات اختبار مهارات حل المـسألة الرياضية و أصبح الاختبار جاهزا في صورته النهائية .

و بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج تم تطبيق نفس الاختبار على نفس طالبـات عينة الدراسة لتكون بمثابة التطبيق البعدي ، و بإجراء المعالجـات الإحـصائية على درجات التطبيق البعدي و القبلي أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات مهارات حل المسألة الرياضية قبل و بعد التطبيق مما يـدل على فاعلية البرنامج المقترح.

كما استخدمت الباحثة اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي الدرجات في التطبيق البعدي للمجمـوعتين ، حيـث كـان متوسـط درجاتهن في المجموعة الضابطة (3 3)، بينما كان متوسط درجـاتهن فـي المجموعة التجريبية (33) ، و كانت قيمة "ت" المحسوبة تـساوي(3) و هي دالة عند مستوى ( ) لصالح المجموعة التجريبية.و استخدمت الباحثـة متوسط الرتب و مجموع الرتب و قيمة و قيمة وتوصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات مرتفعات التحصيل فـي المجمـوعتين الضابطة و التجريبية لصالح مرتفعات التحصيل في المجموعة التجريبية. كمـا توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة التجريبية.

الباحثة/لمياء رسمي محمد الشافعي

المراجع

القرآن الكريم
السنة النبوية
أولاً: المراجع العربية

- أبو زينة، فريد( ): **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، الطبعة الرابعة، دار الفرقان: عمان
- أبو علام، رجاء( ): **مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية**، دار النشر للجامعات :القاهرة
- أبو عميرة، محبات( ):"**الإبداع ومعلم الرياضيات**: المتفوقون والرياضيات دراسات تطبيقية، الصفحات – ، الدار العربية للكتاب:القاهرة
- أبو عميرة، محبات ( ): فعالية برنامج إعداد معلمي الرياضيات، الطبعة الرابعة، العدد الأول، **مجلة مستقبل التربية العربية** :القاهرة
- أبو عميرة، محبات ( ):فعالية برنامج إعداد معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية بكلية البنات جامعة عين شمس ، **مجلة مستقبل التربية** – العدد الرابع – المجلد الأول – صفحة
- أبو عودة، سليم( ): **أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية: غزة
- أحمد ، أحمد محمد( ):فعالية تدريس وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلاب كليات التربية لشعب الرياضيات–**دراسات في المناهج و طرق التدريس**–العدد –الصفحات3 –
- أحمد ، رانيا حافظ( ):برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية بعض القيم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي–**دراسات تربوية و اجتماعية**–العدد الأول–صفحة 3

- أحمد، سمية( ):فعالية استخدام إستراتيجية المتشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة، **عالم التربية**، سلسلة أبحاث لجنة مستقبلات التربية برابطة التربية **الحديثة**، العدد الأول، السنة الأولى، الطبعة الثانية، كلية التربية، المنصورة:القاهرة
- أحمد، شكري( ):"دراسة تحليلية للعلاقات بين المهارات الرياضية المتضمنة في تدريس موضوع المجموعات في الرياضيات باستخدام أسلوب التحليل العنقودي الهرمي"، **رسالة الخليج العربي**، العدد (3)، صفحة
- الأغا،إيمان ( ):**أثر استخدام إستراتيجية المتشابهات في اكتساب المفاهيم العلمية و الاحتفاظ بها لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية-غزة.
- الباز، عادل( ):**دراسة تشخيصية للصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثاني الثانوي في تمارين الهندسة الفراغية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق
- البنا، حمدي( ): فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية، المجلد الثاني، **الجمعية المصرية العلمية**، جامعة عين شمس:العباسية
- الحربي، طلال(3): "اتجاهات وأساليب معلمي رياضيات المرحلة المتوسطة في تدريس الهندسة وارتباطها بمستويات فان هيل"، **مجلة مركز البحوث التربوية** ، العدد( )، الصفحات -
- الدريبني، حسين( ): بعض النماذج والتصورات لتنمية الإبتكارية لدى التلاميذ، الطبعة الرابعة، **مجلة الكتاب السنوي في علم النفس**

- الرفيدي، حسن( ): فاعليـــة بإســـتراتيجية المتـــشابهات فـــي تعـــديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس بمحافظة القنفذة، **منتديات وادي حلى**
- السيد، جيهان والدوسري، فوزية (3): "فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الجغرافية و تنمية الاتجـــاه نحـــو المادة لدى تلميذات الصف الأول من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربيـــة السعودية"، **مجلة دراسات في المناهج و طـــرق التـــدريس**،العـــدد( ) ، صفحة –
- الشيخ، محمد( ):أثر استخدام التشبيه و تشبيه التمثيل كمنظمات متقدمة لاكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية معلومات جديدة من الـــنص المكتـــوب، **دراسات في المناهج و طرق التدريس**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، روكسي: مصر الجديدة
- الطواب، سيد( ): تطوير قدرات التفكير الابتكاري من الصف الثالـــث إلى الخامس الابتدائي لدى عينة من تلاميذ مدينة الإسكندرية:**مجلة الكتـــاب السنوي في علم النفس**، الطبعة الخامسة، مكتبة الأنجلو المصرية: القاهرة
- العنيزي ، يوسف( ):صعوبات تعلم الرياضيات في المرحلة الأولى من التعلم بدولة الكويت–**دراسات في المناهج و طرق التـــدريس**–العـــدد – الصفحات –
- الكرش، محمد أحمد( ): "أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر لتحصيل و تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طـــلاب الـــصف الأول الثانوي"، **رسالة الخليج**، العدد( )، الصفحات –
- الكرش، محمد( ): "**أثر استخدام إستراتيجية الـــتعلم للـــتمكن علـــى تحصيل المهارات الرياضية في الهندسة التحليلية**"، في **المؤتمر العلمـــي الثالث بعنوان رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي،**

- الكرش، محمد( ): "أثر استراتيجيات التغير ألمفهومي لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الأول الإعدادي"، **مجلة دراسات في المنـــاهج وطرق التدريس**، العدد(3)
- المصري، ماجد(3):**أثر استخدام إستراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع الأساسي على حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين**، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية: نابلس
- اللقاني،أحمد والجمل، على( ):**معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج و طرق التدريس**، عالم الكتب:القاهرة
- المشهراوي ، عفاف(3): **فاعلية برنامج مقترح في تنمية القدرة على حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغـزة**، رسالة ماجستير، كلية التربية: الجامعة الإسلامية غزة
- المفتي ، محمد أمين( ):الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات–**مجلة مستقبل التربية العربية**–العدد – –الصفحات
- المقوشي، عبد الله( ): "الحاسبات اليدوية كوسـيلة لتـشجيع تلاميـذ المرحلتين الابتدائية و المتوسطة على اكتساب المهارات الحسابية"، **مجلـة جامعة الملك سعود**
- المقوشي ، عبد الله عبد الرحمن( ): فعالية تدريس الطالب المتـدرب في مستوى تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات في كل من الصفين الثاني المتوسط و الأول الثانوي–**دراسات فـي المنـاهج و طـرق التـدريس**– العدد –الصفحات –
- الهويدي، زيد( ): **أساليب واستراتيجيات تـدريس الرياضـيات**، دار الكتاب الجامعي:أبو ظبي

- إمبوسعيدي، عبدا لله بن خميس ( ): "التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التواصل البنائية"، **مجلة البحوث التربوية**، العدد( )،الصفحات 3-
- بارود، بسمة ( ): **فاعلية برنامج محوسب مقترح في الكسور العادية في تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأقصى: غزة
- بطشون، جولييت( ): **أثر تدريب الطلبة على مهارات حل المسألة الرياضية في تنمية قدراتهم على حل المسائل**، الجامعة الأردنية: عمان
- بل، فريدريك ( ): **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة محمد المفتي وآخرون، الدار العربية للنشر والتوزيع:القاهرة
- بل، فريدريك ( ): **طرق تدريس الرياضيات**، ترجمة محمد المفتي وآخرون، الدار العربية للنشر والتوزيع:القاهرة
- جابر، جابر(3): **الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميقاً**، دار الفكر العربي: القاهرة
- حسن، محمد( ): **أثر تعليم المنطق الرياضي في استيعاب التلاميذ البرهان الاستدلالي في الهندسة**، رسالة ماجستير غير منشورة: جامعة طنطا: طنطا
- حجازي، أيمن( ): **أثر توظيف الألعاب التربوية في تنمية بعض مهارات اللغة العربية لدى تلاميذ الصف الأول الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الإسلامية: غزة
- حمدان، فتحي خليل( ): **مفاهيم أساسية في العلوم والرياضيات**، دار المناهج للنشر والتوزيع: عمان
- حمدان، محمد زياد(3):**الاختبارات والتقييم**، دار التربية الحديثة:عمان

- حمدان، محمد زياد( ):تقييم التعليم و التحصيل، كتاب يدوي للقياس و التقويم، دار التربية الحديثة:عمان
- خصاونة، أمل( ): "أثر البيئة اللغوية للمسائل اللفظية الحسابية في مقدرة تلامذة الصفين الخامس و السادس على التمثيل الرمزي لهذه المسائل"، **مجلة أبحاث اليرموك**، المجلد الثالث عشر، العدد (ب)
- خضر، نظله ( ): تنمية النواحي الهندسية الإبتكارية في إعداد معلم الرياضيات، **دراسات تربوية رائدة في الرياضيات**، عالم الكتب: القاهرة
- دروزة، أفنان( ):**النظرية في التدريس** و ترجمتها عملياً، دار الشروق: عمان
- زيتون، كمال(3): "تصميم التعليم من منظور النظرية البنائية"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد( )، 3 –
- زيتون،حسن و زيتون، كمال(3): **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**،عالم الكتب:القاهرة
- سعادة، جودت أحمد ( ):**صياغة الأهداف التربوية و التعليمية في جميع المواد الدراسية**، دار الشروق للنشر والتوزيع: عمان
- سعادة، جودت أحمد وإبراهيم، عبد الله( ):**المنهج المدرسي الفعال**، دار عمار: عمان
- سعادة، جودت أحمد وإبراهيم، عبد الله( ):**المنهج المدرسي في القرن الحادي والعشرين**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع:الكويت
- سعادة، جودت وإبراهيم، عبد الله( ):**تنظيمات المناهج و تخطيطها و تطويرها**، دار الشروق: عمان
- سلامة، حسن( ): **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، دار الفجر للنشر والتوزيع: القاهرة

- سلامة، عبد الحافظ(3): **أساليب تدريس العلـــوم والرياضـــيات**، دار اليازوري: عمان
- شحاتة، محمد ( ): "أثر إستراتيجية مقترحـــة علـــى تنميـــة بعـــض المهارات الرياضية لدى تلاميـــذ المرحلـــة الابتدائيـــة واتجاهـــاتهم نحـــو الرياضيات"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العـــدد ( ) ، –
- صالح، ماجد (3): "فاعلية برنامج مقترح باستخدام استراتيجيه تعلـــيم الأقران في تنمية بعض المهارات الرياضية الحياتية لدى الأطفال المتخلفين عقليا–القابلين للتعلم"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد ( )
- صالح، عايش( ): **برنامج مقترح للتسريع الذهني في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة**، رسالة ماجستير غيـــر منشورة، الجامعة الإسلامية:غزة
- طعيمة، رشدي( ): **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية**، دار الفكـــر العربي: القاهرة
- عبد الكريم، سحر( ): **دراسة أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام كل من خرائط المفاهيم وأسلوب المتشابهات على التحصيل والقدرة العقليـــة لدى طلاب المرحلة الثانوية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعـــة عـــين شمس: عين شمس
- عبيد، وليم ( ): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبـــات المعايير و ثقافة التفكير**، دار المسيرة للنشر والتوزيع: عمان
- عبيد، وليم( ):"الإبداع والرياضيات"، **دراسات تربوية**، العـــدد ( )، الصفحة –

- عبيد، وليم والشرقاوي، عبد الفتاح ورياض، آمال والعنيزي، يوسف ( ): **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع: الكويت
- عبيد، وليم ( ):**الإبداع و الرياضيات**–دراسات تربوية –العدد – صفحة
- عبيد، وليم ( ): "تطور مفهوم المهارات الأساسية ودور المدرسة الابتدائية"، دراسات تربوية، العدد( )،
- عثمان، أحمد( ): "النموذج البنائي لبعض المتغيرات المرتبطة باستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلبة المرحلة الثانوية"، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، العدد ( )،
- عسقول، محمد( ): **الوسائل والتكنولوجيا في التعليم بين الإطار الفلسفي والإطار التطبيقي**، مكتبة آفاق:غزة
- عفانة، عزو( ): **التدريس الإستراتيجي للرياضيات الحديثة**، مكتبة آفاق: غزة
- عفانة، عزو( ): "تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد ( )،الصفحات –
- عفانة، عزو( ): "**فعالية برنامج مقترح قائم على المنحى التكاملي لتنمية مهارات حل المسائل العلمية لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة**"، في المؤتمر العلمي الرابع بعنوان التربية العلمية للجميع، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**،
- عفانة، عزو( ): **الإحصاء التربوي**، الطبعة الثانية ، مطبعة المقداد:غزة

- عفانة، عزو والجيش، يوسف( ):**التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**، مكتبة آفاق للنشر والتوزيع:غزة
- عفانة، عزو والخزندار، نائلة( ): **التدريس الصفي بالذكاوات المتعددة**، مكتبة آفاق للنشر والتوزيع:غزة
- عواد، محمد( ): **أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسألة الرياضية وفق منهج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نابلس**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية: نابلس
- فرجاني، نادر( ): "الالتحاق بالتعليم الابتدائي واكتساب المهارات الأساسية في القراءة والكتابة والرياضيات"، **مجلة دراسات تربوية واجتماعية**، العدد( )،
- قاسم، بشرى( ): **مهارات الرياضيات لدى طلبة الأول المتوسط في العراق – دراسة تقويمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس: القاهرة
- قاسم، سامي( ): **برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة**، المعد: غزة
- قطامي، يوسف و قطامي، نايفة( ): **سيكولوجية التدريس**، دار الشروق: عمان
- قطامي، يوسف و قطامي، نايفة( ): **سيكولوجية التدريس**، دار الشروق: عمان
- قطامي، يوسف و قطامي ، نايفة و أبو جابر ، ماجد ( ): **تصميم التدريس**، دار الفكر للنشر و التوزيع: عمان
- قطامي، يوسف و قطامي ، نايفة و أبو جابر ، ماجد ( ): **تصميم التدريس**، دار الفكر للنشر و التوزيع: عمان

- قنديل، محمد و الباز، عادل( ): "أثر إستراتيجيتين لحل المسائل اللفظية على التفكير الرياضي وحل مسائل محتوية على أنماط أو معلومات زائدة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، **مجلة التربية المعاصرة**، العدد (3)
- لالي، مايك (3): "تنمية المهارات عن طريق الحاسبات الالكترونية تحقق بيئة تعليمية ممتعة وفعالة"، **العلم والمجتمع** الطبعة العربية من مجلة **IMPAC** ، العدد( )،
- لطفيه، لطفي ( ): "العلاقة بين كل من مدى فهم و اكتساب معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية للمفاهيم والمهارات الأساسية في الرياضيات وخبراتهم التعليمية وبين مدى فهم واكتساب طلبتهم لتلك المفاهيم والمهارات"، **المجلة العربية للبحوث التربوية**، العدد ( )،
- لطيف ، مجيد مدهر( ):**العلاقة بين مستوى ممارسة المعلم لمهارات تدريس المسألة الرياضية اللفظية للصف العاشر الأساسي و تحصيل الطلبة في الرياضيات**-مجلة مؤتة للبحوث و الدراسات-العدد السابع- الصفحات -
- محاجنة، أسعد( ): "حل مسائل في الرياضيات"، **مجلة الرسالة**
- محمد الصادق، إسماعيل ( ): طرق تدريس الرياضيات كنظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي:القاهرة
- مطر، نعيم( ): **أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية: غزة
- ملحم، سامي ( ): **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، دار المسيرة للطباعة والنشر: عمان

- مليحة، أحمد( ): **برنامج مقترح لتنمية مهارات قراءة الدوال وترجمتها لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة،** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية: غزة
- موريس ،روبرت( ): **دراسات في تعليم الرياضيات-إعداد معلم المرحلة الابتدائية لتعليم الرياضيات،** ترجمة عبد الفتاح الشرقاوي، مكتب التربية العربي لدول الخليج: الرياض
- هندام، يحيى( ): **تدريس الهندسة النظرية و مقومات البرهان المنطقي،** دار النهضة العربية: القاهرة

المراجع الأجنبية

- **Brown, D.E (1992): 'Using examples and analogies to remidiale misconceptions in physics**: factors in influencing conceptual change', *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 29 (1), pp.17-34
- **Brown, De (1994): 'Facilitating conceptual change using analogies and explamatory models**, *International Journal of Science and Mathematic Education*, Vol. 16(2), pp.201-214
- **Chomsky, Noam (1957): *Syntactic Structures***, Mounton and CO, The Hague
- **Cooper & Renatta M (1996): *The Role of Play in the Accultural Process***, Clearing House, California (US)
- **Dagher, Z.R. (1995): 'Review of studes on the effectiveeness of instructional analogies, *Science and Teaching*,** Vol.79(3), pp.295-312
- **Kleiner, C.S. (1991): The effects of synecties trained on student creativity and achievment in science,** Dissertaion Abstract International, Vol. 52 (3)
- **Elliott and Alison (1993): *Effects of Gender on Preschoolers***, Clearing House, California (US)
- **Lawson, D.L. and Lawson, A. E. (1993): 'Neural Principles of memory and neural theory of analogical in sight**, Journal of Research in Science and Teaching, Vol. 30 (10), pp.1327-1348
- **Lee, P (1993): 'Development of early language and object knowledge in young children with mental handicap early child'**, *Development and Care*, Vol. 95 (7), pp. 58-103
- **Meador, K.S. (1994): 'The effect of synectics training on gifted and gifted kinde-garten student'**, *Journal on the Education of the Gifted*, Vol.18 (1)
- **Solomon, L. (1994): 'Analogical transfer and functional fixedness in the science classroom'**, *Journal of Educational Research*, Vol. 87 (6), pp. 371-377
- **Strasser, Janis-Koeppel (1995): *Play, Languages and Social Interaction at the Sand Table in Preschool Classroom,*** EDD, Columbia University teacher College.

- Stavy, R. (1990): 'Childern's conception of changes in the state of matter fromm liquid (or solid) to gas', *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 27 (3), pp. 247-266.
- Taylor, R.J. 91987): 'A comparison simulation games wita three selected teaching method, ***Eb.D.*** *University of Virginia in Dissertation Abstract International*, Vol 40 (2), pp 788-789.
- Thiele, R. B. & Treagust, D. F. (1995): 'Analogies in chemistry textbooks, ***International Journal of Science Education***, Vol. 17 (6), pp. 783-795.
- Teragust, D. F. (1992): 'Science teachers using of analogies observation froms classroom practice', *International Journal of Science Education*, Vol. 1 (4).
- Walford, R. (1975): ***Games in Geography***, Longman Group Ltd, London

الملاحق

- **ملحق رقم (1)**
- **ملحق رقم (2)**
- **ملحق رقم (3)**
- **ملحق رقم (4)**

ملحق رقم (1)

السادة المحكمين الكرام

الاسم	الرتبة العلمية	مكان العمل
أ.د: عزو إسماعيل عفانة	أستاذ دكتور	الجامعة الإسلامية
د. فتحية اللولو	أستاذ مشارك	الجامعة الإسلامية
أ. أسماء أبو عريبان	ماجستير مناهج	وزارة التربية و التعليم
أ. سميرة أبو قمر	بكالوريوس رياضيات	وزارة التربية و التعليم
أ. عليا النجار	بكالوريوس رياضيات	وزارة التربية و التعليم
أ. إلهام ماضي	بكالوريوس رياضيات	وزارة التربية و التعليم

ملحق رقم (2)

بسم الله الرحمن الرحيم
اختبار مهارات حل المسألة الرياضية

السؤال الأول (20درجة):

أ) المثلث الذي رؤوسه النقاط أ (3،-4)،ب(5،-2)،ج(5،-6) يكون متساوي الساقين.
حدد كل من:
المعطيـــــات:----------
.(درجتان)

المطلـــــوب:----------
(2).

القـــانون "الإســـتراتيجية":----------
(2).

إجراء المسألة وتنظيم الحل:----------

---(4)

ب) لتكن أ(-2، 3)،ب(-4،1)، جـ(2، -1) ،د(1، -2)؛ أبين أن أب جـ د متوازي أضلاع.
(2)المعطيـــات ----------
---------- (2) المطلـــوب ----------
----------(2)لقـانون"الإسـتراتيجية" ----------
----------(4)إجراء المسألة وتنظيم الحل----------

.----------

السؤال الثاني: (10)

أ) إذا كان س ص ع مثلث قائم الزاوية في ص و كانت ل منتصف س ع بحيث س(6، 3)، ع(9، 4)؛ فأوجد طول "ل ص"؟
- ارسم شكلا تقريبيا يوضح المعطيات.(2)

- حـدد المطلـوب:----------
---(2)
- القـانون المناسـب:----------
---(2)
- حـل المـسألة(4):----------

.---------

السؤال الثالث: (10)

أ) أرسم في المستوى الديكارتي القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين أ(5، 0) ،ب(0، 4) ثم أجد ميلها؟

حدد:

المعطيـــات(2):----------

المطلـــوب(2):----------

الإســتراتيجية"القــانون"(2):----------

الحل(2):+ الرسم(2)

السؤال الرابع: (10)

أ) إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ(2، 4)، ب(-2،3) ، و كانت هـ(-6، -2) نقطة تقاطع قطريه، أجد طول كل من القطرين

حدد:

- المعطيات(2) :----------
- المطلوب(2):----------
- الإستراتيجية(2):----------
- الحـــل(4):----------

السؤال الخامس: (18)

أ) إذا كان هـ جـ ك مثلثا قائم الزاوية في جـ، و كانت س منتصف هـ ك، بحيث جـ(-1 ، 2)،س(4 ،- 2). أجد طول الوتر هـ ك.

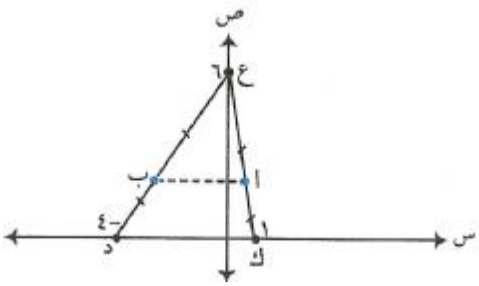
- المعطيـــات (2):----------

- المطلـــوب(2):----------

- الإســـتراتيجية(2) :----------

- تنظـيم الحـل(4):----------

ب) **في الشكل المجاور جد طول أ ب**



المعطيات(2) ----------

المطلوب(2) ----------

القانون(2) ----------

الحل(2) ----------

-

ملحق رقم (3)

دروس البرنامج

الدرس الأول

الإحداثيات الديكارتية المتعامدة في المستوى

الحصة الأولى:

الهدف العام: أن يستخدم الخط المستقيم و خط الأعداد و المستوى في التعرف إلى المستوى الديكارتي.

المتطلب الأساسي:

- تعريف كل من:

الخط المستقيم، خط الأعداد، التعامد، المستوى

- رسم خطوط متعامدة

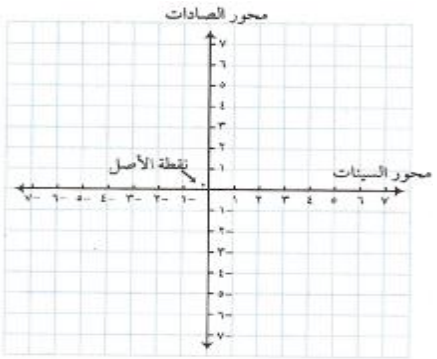
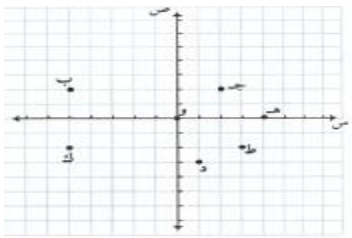
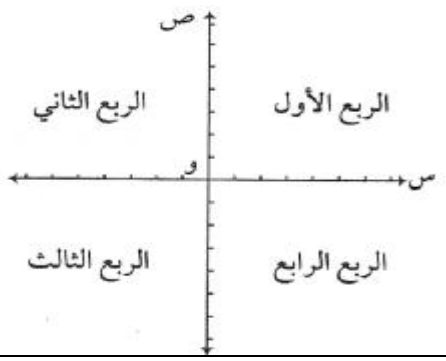
- **البند الاختباري:**

- ارسم خطا مستقيما، هل له بداية؟---------- ، هل له نهاية؟---------- .
- ارسم خط الأعداد الحقيقية.
- ارسم مستقيمين متعامدين

الوسائل المستخدمة:

مسطرة، أقلام، لوحة بيانية، طباشير، جهاز عرض LCD

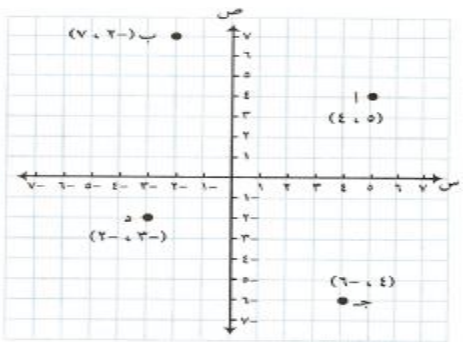
الأهداف السلوكية	الإجراءات التعليمية	التقويم
أن يرسم المستوى الديكارتي محددا عليه محور (س) و (ص) ؛ ونقطة الأصل	- يقوم المعلم بعرض اللوحة البيانية ؛ ثم يطلب إلى الطلبة رسم خطين متعامدين "كل منهما خط للأعداد الحقيقية" ؛ هذين الخطيين يتقاطعان عند نقطة الصفر و تسمى نقطة الأصل؛ فنحصل على " المستوى الديكارتي. - الخط الأفقي يسمى "محور السينات" و الخط الرأسي يسمى "محور الصادات"، وكل منهما له اتجاهين أحدهما موجب و الآخر سالب. - نقطة تقاطع المحورين"السيني و الصادي" تسمى	أرسم المستوى الديكارتي على ورق الرسم البياني - حدد كل من الاتجاه السالب و الموجب لكل من محور (س) و (ص)

	نقطة الأصل و يرمز لها بالرمز و(0،0).  	- حدد نقطة الأصل على المستوى الديكارتي و أكتب إحداثياتها.
أن يتتبع المحاور في تحديد إحداثيات نقطة في المستوى الديكارتي	- أي نقطة في المستوى الديكارتي يتم تحديدها بزوج مرتب من العناصر على الصورة(س،ص)؛ حيث س مسقطها على محور السينات ، ص مسقطها على محور الصادات.  ١ أعتمد الشكل (١-٤) لتسمية النقاط التي إحداثياتها: (٢ ، ٢)، (-٥ ، ٢)، (١ ، -٣). ٢ أعتمد الشكل (١-٩) لتحديد إحداثيي كل من النقاط: هـ ، و ، ط ، ك.	حدد نقطة في المستوى الديكارتي ثم اكتب إحداثياتها على شكل زوج مرتب من العناصر. حدد المسقط الأول و الثاني للأزواج المرتبة :(س،ع) ، (1،5) ، (2،1−) ، (3،6) ، (4−،1−).
أن يقسم المستوى الديكارتي إلى أربعة أرباع عكس عقارب الساعة.	- يقسم المستوى الديكارتي إلى أربعة أرباع و يتم ترتيبها عكس عقارب الساعة.  	حدد الربع الذي تقع فيه كل من النقاط: (1−،1)(3،4) ، (5،2−) ، (3−،1−).

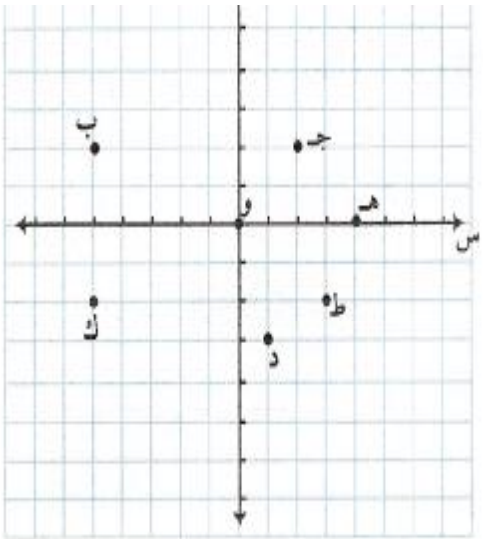
النشاط البيتي: ارسم المستوى الديكارتي محددا عليه محاور الإحداثيات ، و نقطة الأصل؛ ثم حدد الربع الذي تقع فيه النقطة (1،3−).

الحصة الثانية:

الهدف العام: أن يمثل نقطة في المستوى الديكارتي

الأهداف السلوكية	الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
أن يمثل نقطة في المستوى الديكارتي بزوج مرتب من العناصر.	في الشكل (١-٢) تم تمثيل الأزواج المرتبة (٥ ، ٤)، (-٢ ، ٧)، (٤ ، -٦)، (-٣ ، -٢) بالنقاط أ ، ب، جـ ، د على الترتيب.  	▪ ارسم محورين متعامدين على ورق الرسم البياني ، و أعين في المستوى الديكارتي النقاط: أ(4،−1) ، ب(5،4) ،جـ(−2،−3) ، د(4،0) ، هـ(−7،0) ، و(0،−4).

نشاط البيتي:



الشكل (١-٤)

١ أعتمد الشكل (١-٤) لتسمية النقاط التي إحداثياتها:
(٢ ، ٢)، (-٥ ، ٢)، (١ ، -٣).

٢ أعتمد الشكل (١-٩) لتحديد إحداثيي كل من النقاط: هـ ، و ، ط ، ك.

٣ أرسم في المستوى الديكارتي القطع المستقيمة، أب ، جـ د، هـ و، حيث:
أ (١ ، ٣)، ب (٣ ، ٣)، جـ (٢ ، ٢)
د (٢ ، ٥)، هـ (٣ ، -٤)، و (٦ ، ٤).

الدرس الثاني

إحداثيات النقطة التي تنصف قطعة مستقيمة

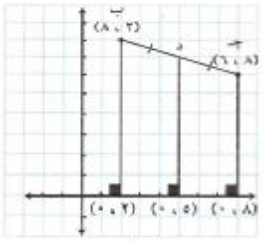
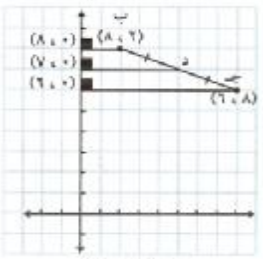
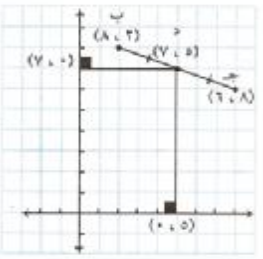
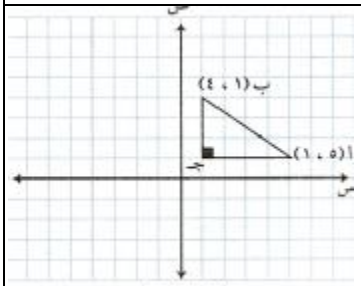
الهدف العام: أن يجد إحداثيات منتصف قطعة مستقيمة في المستوى الديكارتي.

المتطلب الأساسي :

- أن ينصف قطعة مستقيمة بعدة طرق.

البند الاختباري:

ارسم قطعة مستقيمة طولها 4 سم في المستوى الديكارتي ثم حدد نقطة المنتصف عليها.

الأهداف السلوكية	الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
أن يستخدم المساقط العمودية على المحاور لتحديد إحداثيات منتصف قطعة مستقيمة في المستوى الديكارتي.	**مثـال (١)** جد إحداثيات النقطة د إذا علمت أنها منتصف القطعة المستقيمة ب جـ حيث ب (٢ ، ٨)، جـ (٨ ، ٦). **الحـل:** (١) لإيجاد الإحداثي السيني للنقطة د ، ننزل عموداً من د على محور السينات، ونعيّن الإحداثي السيني لنقطة التقاطع الذي يساوي ٥ ، انظر المحور السيني في الشكل (١-١٠).  الشكل(١-١٠) (٢) لإيجاد الإحداثي الصادي للنقطة د، ننزل عموداً من د على محور الصادات، ونعيّن الإحداثي الصادي لنقطة التقاطع الذي يساوي ٧، انظر المحور الصادي في الشكل (١-١١).  الشكل(١-١١) (٣) إذن إحداثيا النقطة د هما (٥ ، ٧)، أنظر الشكل (١-١٢)  الشكل(١-١٢)	 الشكل (١-٥) أعتمد الشكل (١-٥) لتحديد إحداثيي النقطة جـ. إذا كانت جـ(٢ ، ٢)، ع(-٢ ، -٢)، ك(٢ ، -٢). أجد إحداثيي النقطة هـ، بحيث يكون الشكل جـ ك ع هـ مربعاً. سؤال 5، 6، 7 من صفحة 4
أن يذكر قانون إيجاد احداثيي نقطة المنتصف لقطعة مستقيمة في المستوى الديكارتي	وباستخدام الرموز بدل الأعداد في المثال (١) أعلاه نستنتج أنّ: **إذا نصّفت نقطة قطعة مستقيمة مثل أب ، أ(س١ ، ص١) ، ب (س٢ ، ص٢) فإن إحداثيي هذه النقطة (س ، ص) هما:** $س = \frac{س_1 + س_2}{2}$ ، $ص = \frac{ص_1 + ص_2}{2}$	أجد احداثيي منتصف القطعة المستقيمة أب حيث أ(2،-4) ، ب(-3،-6)

أن يجد إحداثيات منتصف قطعة مستقيمة في المستوى الديكارتي باستخدام القانون.	**مثال (٢)** جد إحداثيي النقطة ع إذا علمت أنها منتصف القطعة المستقيمة هـ و حيث هـ (٥ ، -٣)، و (-٢ ، ٧). **الحل:** الإحداثي السيني للنقطة ع = $\frac{٥ + (-٢)}{٢} = ١,٥$ الإحداثي الصادي للنقطة ع = $\frac{-٣ + ٧}{٢} = ٢$ إحداثيا النقطة ع هما (١,٥ ، ٢) أرسم في المستوى الديكارتي القطع المستقيمة ، أب ، جـ د ، هـ و ، حيث : أ (١ ، ٣)، ب (٣ ، ٣)، جـ (٢ ، ٢) د (٢ ، ٥)، هـ (٣ ، -٤). و (٦ ، ٤). ثم أجد إحداثيات نقطة المنتصف لكل منها	إذا كانت النقطة جـ (-٣ ، -٧) هي منتصف القطعة المستقيمة ع ك ، وكانت ع (٥ ، ٦) ، أجد إحداثيات ك.

النشاط البيتي:

1- أجد إحداثيات نقطة المنتصف للقطع المستقيمة أ د ، ب هـ ، ج و في السؤال السابق.

2- حدد إحداثيات نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة أب حيث أ(5،2) ، ب(5،8).

الدرس الثالث

المسافة بين نقطتين في المستوى

الحصة الأولى:

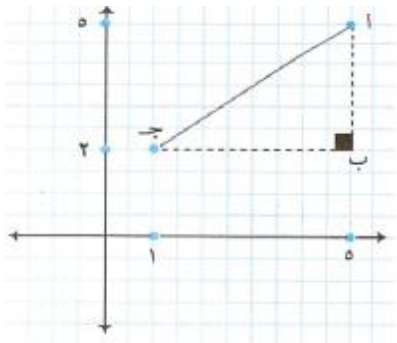
الهدف العام: أن يجد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي.

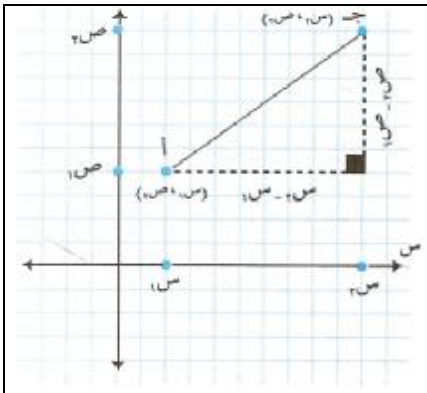
المتطلب الأساسي:

1- إيجاد طول قطعة مستقيمة في المستوى بالقياس.
2- استخدام نظرية فيثاغورث.

البنود الإختبارية:

- اذكر نص نظرية فيثاغورث.
- إذا كان "أب جـ" مثلث قائم الزاوية في ب فإن (أ جـ)2 = ---- + ----

الأهداف السلوكية	الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
أن يجد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي بالقياس.	- يرسم المعلم " أو يعرض" قطع مستقيمة بأطوال مختلفة و يطلب من التلاميذ إيجاد أطوالها.	ارسم القطعة المستقيمة التي طرفيها أ(3،2) ، ب(7،2)، و جد طولها.
أن يستخدم نظرية فيثاغورث لاستنتاج قانون المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي.	تعلمت سابقا أنه لإيجاد المسافة بين نقطتين ، فانه باستطاعتك قياسها بالمسطرة ، و في هذا الدرس ستتعرف طرقا أخرى لإيجاد المسافة بين نقطتين. **مثال (١)** في الشكل (١-٦)، جد أجـ (المسافة بين النقطتين أ ، جـ) **الحـل:** من الرسم فإن ب جـ = ٤ وحدات ، أب = ٣ وحدات، وباستخدام نظرية فيثاغورس فإن: (أ جـ)^{٢} = (أ ب)^{٢} + (ب جـ)^{٢} (أ جـ)^{٢} = ٩ + ١٦ (أ جـ)^{٢} = ٢٥ أ جـ = ٥ وحدات	من الشكل (1-6) أجد إحداثيات النقطتين أ ، ب.  الشكل (١-٦)

	لتكن أ (س١ ، ص١) ، جـ(س٢ ، ص٢) نقطتين في المستوى الديكارتي كما في الشكل (١-٧). لإيجاد المسافة بين النقطتين أ ، جـ ، أي طول القطعة المستقيمة أجـ، فإنه يمكن استخدام نظرية فيثاغورس كما سبق للتوصل إلى قانون يعطي المسافة بين النقطتين. **قانون المسافة بين نقطتين** إذا كانت أ (س١، ص١) ، جـ (س٢، ص٢) ، فإن المسافة بين النقطتين أ ، جـ تعطى بالقانون: $أجـ = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (ص_٢ - ص_١)^٢}$	 الشكل (١-٧) ما طول كل من ضلعي القائمة؟
أن يحسب المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي باستخدام قانون المسافة.	مثال: احسب المسافة بين النقطتين أ(٥ ، ٥) ، جـ(١ ، ٢) الحل: $أجـ = \sqrt{(٥-١)^٢ + (٥-٢)^٢}$ أو $أجـ = \sqrt{(١-٥)^٢ + (٢-٥)^٢}$ $أجـ = \sqrt{١٦ + ٩}$ $أجـ = \sqrt{٢٥} = ٥$ وحدات	احسب المسافة بين النقطتين المذكورتين في كل مما يلي: (أ) أ(٣ ، ٤)، ب(٦ ، ٨) (ب) ن(١ ، ١)، م(-١ ، -٣)

النشاط البيتي: احسب المسافة بين النقطتين المذكورتين في كل مما يلي:

(جـ) هـ(٣ ، ٤)، و(٠ ، ٠)

الحصة الثانية:

الهدف العام: أن يثبت بعض الحقائق الهندسية باستخدام قانون المسافة.

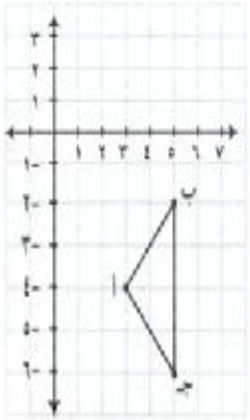
المتطلب الأساسي:

- قانون المسافة بين نقطتين في المستوى.
- خصائص المثلث متساوي الساقين.
- خصائص المثلث متساوي الساقين.
- خصائص المثلث متساوي الأضلاع.
- عكس نظرية فيثاغورث.
- خصائص متوازي الأضلاع.

البنود الإختبارية:

- اذكر قانون المسافة بين نقطتين في المستوى.
- اذكر خصائص المثلث متساوي الساقين.
- اذكر خصائص المثلث متساوي الأضلاع.
- اذكر نص نظرية فيثاغورث.
- اذكر عكس نظرية فيثاغورث.
- اذكر خصائص متوازي الأضلاع.
- اذكر قانون المسافة.

الأهداف السلوكية	الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
أن يحسب المسافة بين نقطتين في المستوى	متابعة النشاط البيتي السابق	احسب المسافة بين النقطتين ك (٢ ، -٣)، ن (-٤ ، ٥) من صفحة 7
أن يجد إحداثي طرف قطعة مستقيمة علم طولها، وإحداثيات طرفها الآخر.	لتكن أ(-٢ ، ٠)،ب(-٥ ، هـ) . أجد قيمة هـ بحيث أ ب = 5 وحدات.	إذا كان طول أ ب= 13سم ، و كانت أ(-4،-3) ، ب(8،ص) أوجد قيمة ص.

أن يستخدم قانون المسافة للتعرف إلى مثلث علمت إحداثيات رؤوسه	**مثال (٢)** بيّن أن المثلث الذي رؤوسه النقاط أ(٣ ، -٤)، ب(٥ ، -٢)، جـ(٥ ، -٦) متساوي الساقين **الحل:** أب = $\sqrt{(٥-٣)^٢ + (-٢-(-٤))^٢}$ $= \sqrt{(٢)^٢ + (٢)^٢}$ $= \sqrt{٤+٤}$ $= \sqrt{٨} = ٢\sqrt{٢}$ وحدة ب جـ = $\sqrt{(٥-٥)^٢ + (-٦-(-٢))^٢}$ $= \sqrt{٠+(-٤)^٢}$ $= \sqrt{١٦} = ٤$ وحدات أجـ = $\sqrt{(٥-٣)^٢ + (-٦-(-٤))^٢}$ $= \sqrt{٤+٤}$ $= \sqrt{٨} = ٢\sqrt{٢}$ وحدة وبما أن أب = أجـ فالمثلث أ ب جـ متساوي الساقين. كما في الشكل (١-٩)  الشكل (١-٩)	صفحة 7 ٢ على المستوى الديكارتي: أ) أعيّن النقطتين أ(٢ ، -٢)، ب(٢ ، ٢). ب) أبيّن أنّ المثلث أ ب م متساوي الساقين حيث م نقطة الأصل.

الحصة الثالثة:

حل تمارين

الأهداف السلوكية	الإجراءات التعليمية التعلمية	التقويم
أن يحل تدريبات منتمية.	٥ ليكن أ(-٢ ، ٣)، ب(-١ ، ٤)، جـ(٢ ، -١)، د(١ ، -٢). أبيّن أن أ ب جـ د مربع أضلاع. ٣ أبيّن أن النقاط أ(-٢ ، -٢)، ب(٢ ، ١)، جـ(٦ ، ٤) على استقامة واحدة.	٦ إذا كانت أ(١ ، ٢)، ب(٣ ، ٠)، جـ(٥ ، ٢)، د(٣ ، ٤) أ) أعيّن النقاط أ ، ب ، جـ ، د في المستوى. ب) أجد أطوال أضلاع الشكل الرباعي أ ب جـ د جـ) أجد أطوال الأقطار في الشكل. د) أبيّن أن الشكل أ ب جـ د مربع.

النشاط البيتي:

٤ أبيّن أن المثلث أ ب جـ الذي رؤوسه النقاط أ(٢ ، -١)، ب(٢ ، ١)، جـ(-١ ، ١) قائم الزاوية، ثم أجد مساحته.

ملخص:

- أي شكل هندسي في المستوى الديكارتي يمكن إيجاد أطوال أضلاعه باستخدام قانون المسافة .
- يمكن التحقق من نظرية فيثاغورث و عكسها لآي مثلث في المستوى الديكارتي بقانون المسافة.

الدرس الرابع

التمثيل البياني للمعادلة الخطية

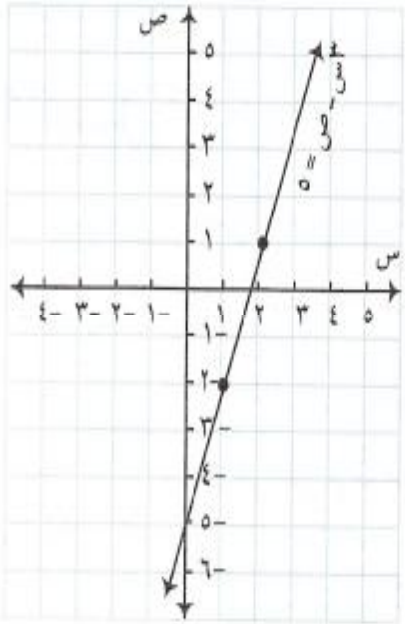
مثال (٢): أمثّل بيانياً مجموعة الحل للمعادلة ٣س – ص = ٥

الحـــل: نعيد كتابة المعادلة : ٣س – ص = ٥ على الصورة

ص = م + جـ فتصبح ص = ٣س – ٥

ولتمثيل مجموعة الحل للمعادلة ٣س – ص = ٥ بيانياً نكوّن جدولاً بقيم س ، ص المناظرة كما هو في الجدول أدناه، ونرسم الخط المستقيم كما في الشكل (١-٢٤):

س	صفر	١	٢
ص	٥-	٢-	١



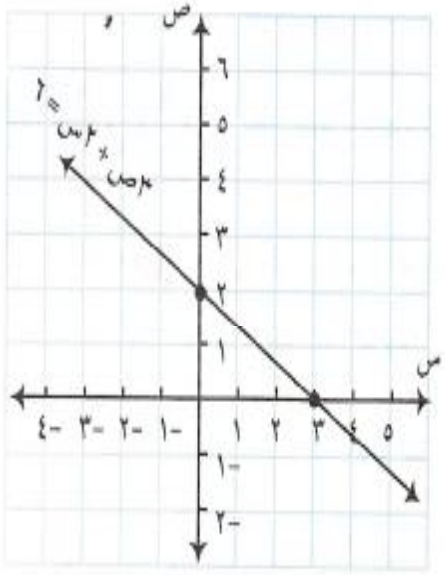
الشكل (١-٢٤)

مثال(٣): استخدم طريقة المقاطع في التمثيل البياني للمعادلة الخطية ٣ ص + ٢س = ٦

الحـــل: ١) نعوّض عن قيمة س بصفر، ونجد قيمة ص المناظرة.

٢) نعوّض عن قيمة ص بصفر، ونجد قيمة س المناظرة.

س	صفر	٣
ص	٢	صفر



الشكل (١-٢٥)

نعيّن نقطتي التقاطع من الجدول أعلاه ونصل بينها بخط مستقيم كما هو في الشكل (١-٢٥) أعلاه.

مثال(٤): استخدم طريقة المقاطع في التمثيل البياني للمعادلة الخطية . ٥ + ٤ص = ٢س

الحـــل:

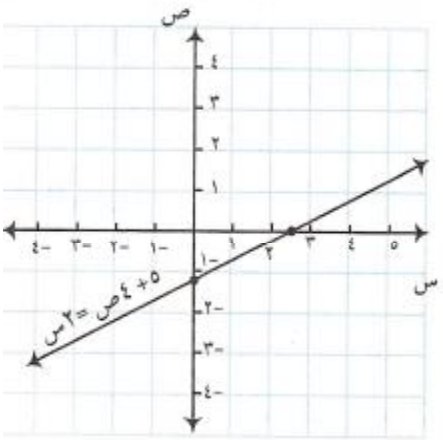
١) نعوّض عن قيمة ص بصفر ،

فتكون $س = \frac{٥}{٢}$

٢) نعوّض عن قيمة س بصفر ،

فتكون $ص = \frac{-٥}{٤}$

س	$\frac{٥}{٢}$	صفر
ص	صفر	$\frac{-٥}{٤}$



الشكل (١-٢٦)

مثال(٥): إذا كان ثلاثة أمثال العدد س مطروحا منه ضعفا العدد ص يساوي ٦ ، اكتب معادلة خطية بدلالة س وص ثم مثّل مجموعة حلها بيانياً .

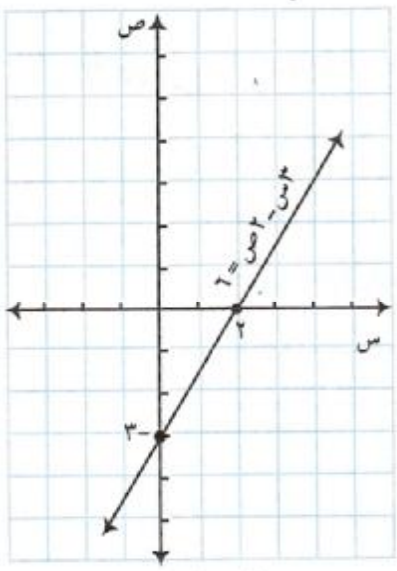
الحـــل: ثلاثة أمثال العدد س تساوي ٣س .

ضعفا العدد ص يساوي ٢ص .

(ثلاثة أمثال س- ضعفي ص= ٦) تصبح ٣س -٢ص=٦

وللتمثيل البياني نعوض عن قيمة س بصفر مرّة ، ومرّة نعوض عن قيمة ص بصفر . ونرسم الخط المستقيم كما هو في الشكل (١-٢٧)

س	صفر	٢
ص	-٣	صفر



الشكل (١-٢٧)

مثال(٦) هل تقع النقطة (١ ، -٢) على المستقيم الذي معادلته ٥س + ص = ٣ ؟

الحـــل: نعوض بدل س بالقيمة ١ ، ونعوض بدل ص بالقيمة -٢ في الطرف الأيمن.

$$٥ \times ١ + (-٢) \stackrel{؟}{=} ٣$$

الطرف الأيمن = ٣

الطرف الأيسر = ٣

بما أن الطرف الأيمن = الطرف الأيسر

∴ النقطة (١ ، -٢) تقع على الخط المستقيم ٥س + ص = ٣

مثال(٧) إذا كانت النقطة (أ ، ٢أ) تقع على الخط المستقيم الذي معادلته :

٧ ص - ٦س = ٨ ، احسب قيمة أ

الحـــل: بما أن النقطة (أ ، ٢أ) تقع على الخط المستقيم ٧ ص - ٦س = ٨

فهي تنتمي إلى مجموعة حل المعادلة

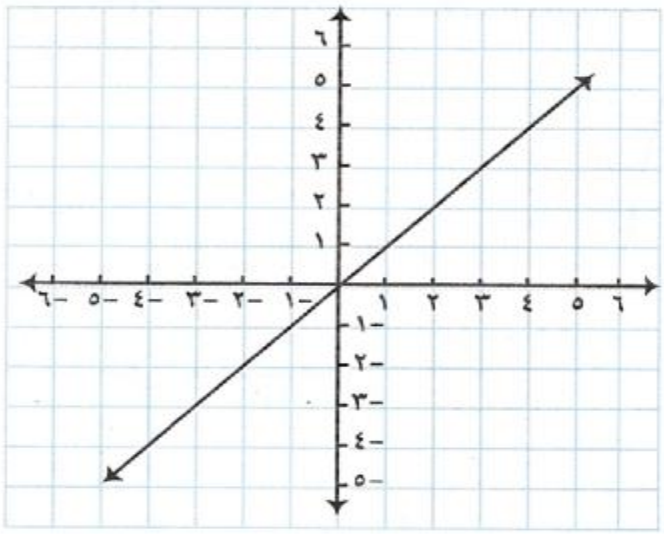
∴ س = أ و ص = ٢أ تحققان المعادلة

بتعويض هذه القيم في المعادلة نجد أن ٧ × ٢أ - ٦أ = ٨

∴ ١٤ أ - ٦أ = ٨ ⇐ ٨أ = ٨ ⇐ أ = ١

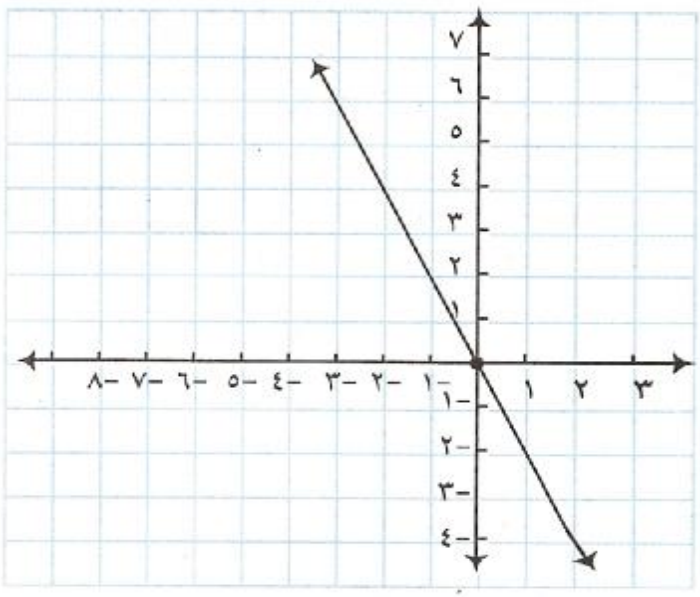
٤ الاحظ التمثيل البياني في الشكلين (١-٢٨)، (١-٢٩)، وأكتب المعادلة التي يدلّ عليها كل تمثيل.

أ



الشكل (١-٢٨)

ب

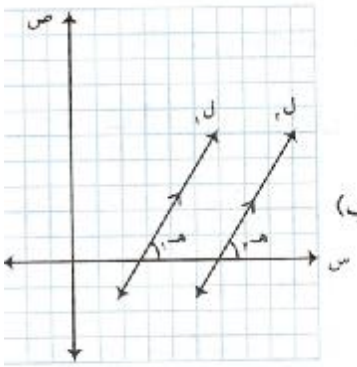


الشكل (١-٢٩)

سنتعرف في هذا البند على العلاقة بين الميل، والتوازي والتعامد للمستقيمات.

أولا - التـــوازي:

في الشكل (١-٣٠) نلاحظ أنّ المستقيم ل١ يوازي المستقيم ل٢ أو (ل١ // ل٢).



الشكل (١-٣٠)

أي أن: قياس ∠ هـ١ = قياس ∠ هـ٢ (بالتناظر)

∴ ظاهـ١ = ظاهـ٢

∴ م١ = م٢

(لأنّ ميل المستقيم هو ظل الزاوية التي يصنعها مع محور السينات الموجب)

نستنتج أنه:

إذا توازى مستقيمان فإن ميليهما متساويان ، والعكس صحيح

مثال (١) بيّن أن المستقيم المار بالنقطتين (٣ ، ٨)، (٤ ، ٩) يوازي المستقيم المار بالنقطتين (١١ ، ١٤)، (١٢ ، ١٥).

الحـــل:

$$م = \frac{ص_٢ - ص_١}{س_٢ - س_١}$$

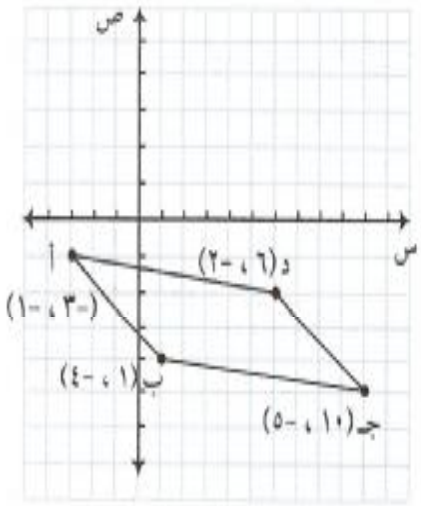
$$\text{ميل المستقيم الأول} = \frac{٩ - ٨}{٤ - ٣} = ١ ، \text{ ميل المستقيم الثاني} = \frac{١٥ - ١٤}{١٢ - ١١} = ١$$

∴ ميل المستقيم الأول = ميل المستقيم الثاني.

∴ المستقيمان متوازيان.

مثال (٣) بيّن باستخدام الميل أنّ الشكل الرباعي الذي رؤوسه أ(-٣ ، -١)، ب(١ ، -٤)، جـ(١٠ ، -٥)، د(٦ ، -٢) هو متوازي أضلاع.

الحل:



الشكل (١-٣١)

$$\text{ميل أب} = \frac{-٤ - (-١)}{١ - (-٣)} = \frac{-٣}{٤}$$

$$\text{ميل د جـ} = \frac{-٥ - (-٢)}{١٠ - ٦} = \frac{-٣}{٤}$$

$$\text{ميل ب جـ} = \frac{-٥ - (-٤)}{١٠ - ١} = \frac{-١}{٩}$$

$$\text{ميل أد} = \frac{-٢ - (-١)}{٦ - (-٣)} = \frac{-١}{٩}$$

وبما أن ميل أب = ميل د جـ ∴ أب // د جـ ،

وكذلك ميل ب جـ = ميل أ د ∴ ب جـ // أد

في الشكل أ ب جـ د كل ضلعين متقابلين متوازيين

∴ الشكل أ ب جـ د متوازي أضلاع.

تدريب

١ أبيّن ما إذا كانت أب // جـ د

أ(١ ، ٤)، ب(٦ ، ٦)، جـ(٢ ، -١)، د(١٢ ، ٣).

٤ أجد معادلة المستقيم في كل من الحالات الآتية:

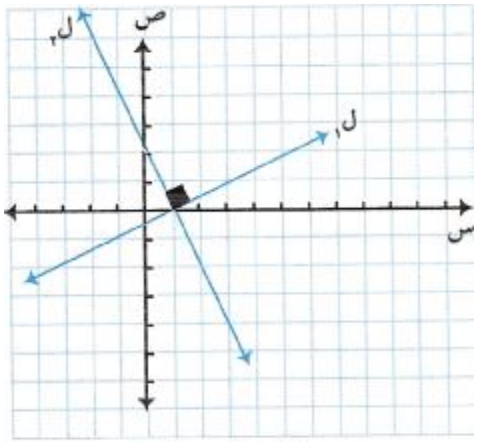
(أ) يمر بالنقطة (٢ ، -١) ويوازي المستقيم ٣س + ٢ص = ١٠

٣ إذا كانت أ(٣ ، ٢)، ب(٥ ، ص)، جـ(٢ ، -١)، د(٣ ، -٢) فأوجد قيمة ص في كل من الحالتين:

(أ) المستقيم أب // المستقيم جـ د.

ثانياً - التعامد:

يتعامد مستقيمان ميلاهما م١ ، م٢ إذا كان حاصل ضرب ميليهما (م١ × م٢) يساوي -١ ، والعكس صحيح.



الشكل (١-٣٢)

في الشكل (١- ٣٢) المستقيمان ل١ ، ل٢ متعامدان وميلاهما م١ ، م٢ على الترتيب، ونقطة تقاطعهما (١ ، ٠).

ولإيجاد ميل المستقيم ل١ ، نأخذ عليه أي نقطتين مثل (١ ، ٠)، (-١ ، -١).

$$\text{فيكون } م_1 = \frac{-1 - 0}{-1 - 1} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

وبالمثل، لإيجاد ميل المستقيم ل٢ نأخذ نقطتين عليه مثل :

(١ ، ٠)، (٠ ، ٢) ، $\text{فيكون } م_2 = \frac{2 - 0}{0 - 1} = -2$

$$\text{لاحظ أن } م_1 \times م_2 = \frac{1}{2} \times -2 = -1$$

وهذه علاقة صحيحة لأي مستقيمين متعامدين ميلاهما معرّفان

مثـال (٤) إذا كانت أ(٢ ، ٤)، ب(-١ ، ٢)، جـ(-١ ، ٥)، د(١ ، ٢) بيّن أن المستقيمين أب، جـ د متعامدان.

الحـل: ميل أب $= \frac{٤ - ٢}{-١ - ٢} = \frac{٢-}{٣-} = \frac{٢}{٣}$

ميل جـ د $= \frac{٥ - ٢}{١ - (-١)} = \frac{٣-}{٢}$

وبما أن $\frac{٢}{٣} \times \frac{٣-}{٢} = -١$ أي أنّ ميل أب × ميل جـ د = -١

∴ أب عمودي على جـ د، وتُكتب أب ⊥ جـ د

١ أبيّن ما إذا كانت أب ⊥ جـ د في كل مما يأتي:

* أ(١ ، ٤)، ب(٦ ، ٦)، جـ(٢ ، -١)، د(١٢ ، ٣).
** أ(-١ ، -١)، ب(٠ ، ٤)، جـ(-٤ ، ٣)، د(٦ ، ١).

أثبت أن المستقيم المار بالنقطتين أ(٣ ، ١)، ب(٨ ، ٥) والمستقيم المار بالنقطتين جـ(٢ ، ١٢)، د(٦ ، ٧) متعامدان.

الدرس الخامس

تطبيقات

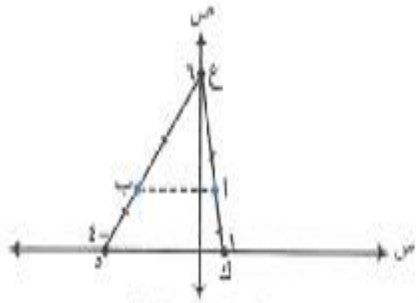
الهدف العام:

1- تستنتج أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث و طولها يساوي نصف طوله باستخدام الهندسة التحليلية.
2- أن توظف التعميم السابق في حل تمرينات منتمية.

المتطلب لأساسي	البند الاختباري
1- أن تجد المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي. 2- أن تجد إحداثيات نقطة منتصف القطعة أ ب . 3- أن تجد ميل محور السينات. 4- أن تذكر النظرية(1).	أكملي الفراغ: 1- إذا كانت أ(2 ، 3) ، ب(4 ، 5) فإن أ ب =----------. 2- إحداثيي نقطة منتصف القطعة المستقيمة أ ب =(---،---). 3- ميل محور السينات = -----. 4- إذا كان المستقيم ل يوازي محور السينات فإن ميله =------. 5- القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث ----- الضلع الثالث و طولها يساوي ---- طوله.

سبق لك وأن درست براهين نظريات في الهندسة المستوية بطرق هندسيّة وستتعرّف بهذا البند على براهين هذه النظريات باستخدام الهندسة التحليلية وبطريقة أسهل

مثال (١) في الشكل (١-٣٣) جد طول أ ب.



الشكل (١-٣٣)

الحـــل: من الشكل المقابل أ تنصف ك ع ،
ب تنصف د ع ،

∴ أ ب = $\frac{١}{٢}$ ك د، ومن الرسم ك د = ٥

∴ أ ب = ٢,٥ وحدة

نظريـــة (١)

القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث وطولها يساوي نصف طوله.

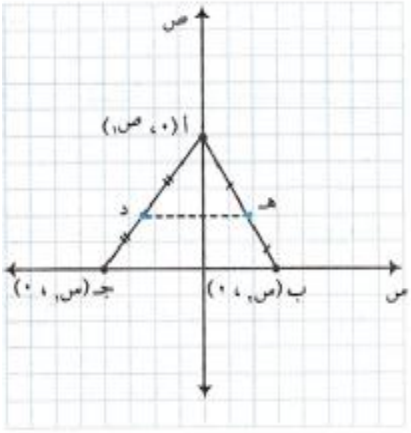
استنتاج النظرية:

1- نجد إحداثيات النقطتين د ، هـــ .
2- نجد ميل القطعة المستقيمة د هـــ ، ماذا نلاحظ؟
3- نجد طول د هـــ ، و طول ب جـــ ، ماذا نلاحظ؟

المعطيات: أب جـ مثلث ، هـ ، د نقطتا منتصف كل من $\overline{أب}$ ، $\overline{أجـ}$ على التوالي .

المطلوب: اثبات أنّ $\overline{هـد}$ توازي $\overline{ب جـ}$ ، وطولها يساوي نصف طوله

البرهان: نختار الضلع $\overline{ب جـ}$ يقع على محور السينات ، ويقع الرأس أ على محور الصادات ، كما في الشكل (١ – ٣٣) ، ولتكن هـ منتصف $\overline{أب}$ ، د منتصف $\overline{أجـ}$.



الشكل (١-٣٣)

$$\therefore د\left(\frac{س_١ + ٠}{٢}, \frac{ص_١ + ٠}{٢}\right) ، هـ\left(\frac{س_٢ + ٠}{٢}, \frac{٠ + ص_١}{٢}\right)$$

$$\therefore د\left(\frac{س_١}{٢}, \frac{ص_١}{٢}\right) ، هـ\left(\frac{س_٢}{٢}, \frac{ص_١}{٢}\right)$$

$$\text{ميل } \overleftrightarrow{دهـ} = \frac{\frac{ص_١}{٢} - \frac{ص_١}{٢}}{\frac{س_٢}{٢} - \frac{س_١}{٢}} = \text{صفر} \quad ، \quad \text{ميل } \overleftrightarrow{ب جـ} = \text{صفر}$$

$$\therefore \text{ميل } \overleftrightarrow{دهـ} = \text{ميل } \overleftrightarrow{ب جـ} \Leftarrow \overleftrightarrow{دهـ} \,//\, \overleftrightarrow{ب جـ}$$

$$ب جـ = \sqrt{(س_٢ - س_١)^٢ + (٠ - ٠)^٢} = س_٢ - س_١$$

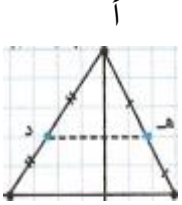
$$دهـ = \sqrt{\left(\frac{س_٢}{٢} - \frac{س_١}{٢}\right)^٢ + \left(\frac{ص_١}{٢} - \frac{ص_١}{٢}\right)^٢}$$

$$دهـ = \sqrt{\left(\frac{س_٢ - س_١}{٢}\right)^٢} = \frac{١}{٢}(س_٢ - س_١) = \frac{١}{٢} ب جـ .$$

وهو المطلوب □

مثال:

من الشكل المقابل أجد د هـ . ب(6، 2) جـ(2،-1)



المعطيات: أ ب جـ مثلث ، د هـ قطعة مستقيمة واصلة بين منتصفي الضلعين أ ب ، أ جـ

المطلوب : ايجاد طول القطعة المستقيمة د هـ.

الاستراتيجية: يمكننا استخدام الاحداثيات لايجاد طول ب جـــ ، و ذلك بتطبيق قانون المسافة بين نقطتين ؛ ثم تطبيق النظرية السابقة.

قانون المسافة $\sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2}$. طول د هـــ = ½ أ ب .

اجراء المسألة و تنظيم الحل:

أولا: نجد طول أ ب:

أ ب = $\sqrt{(2-6)^2 + (-1-(-2))^2} = \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$ وحدات.

ثانيا: نجد طول د هـــ

د هـــ = ½ أ ب

د هـــ = ½ × 5 = 2.5 وحدة.

التقويم:

نشاط:

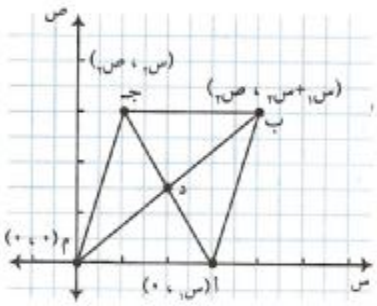
اب جـ مثلث حيث د ، هـ منتصفات أ ب ، أ جـ على الترتيب ، فإذا كان ب (٥ ، ١)، جـ(١ ، ٤) أجد : ١) ميل القطعة المستقيمة د هـ ٢) طول القطعة المستقيمة د هـ

تفوق/إذا كانت أ ، ب ، جـــ رؤوس مثلث حيث أ(1 ، 0) ، ب(2 ، 5) ، جـــ(4 ، 1) و كانت د ، هـــ ، ومنتصفات أ ب ، ب ج ، أجـــ على الترتيب أجد محيط المثلث د هـــ و .

نشاط بيتي: / جـــ د هـــ مثلث حيث د(−3 ،1) ، هـــ (5 ، 7) ، جـــ(1 ، 2) ، و كانت ع منتصف حـــ د ، ل منتصف جـــ هـــ ، أجد 1) ميل ع ل ، 2) طول ع ل .

نظريـة (٢)

قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر .



الشكل (١-٣٤)

المعطيات : أب جـ م متوازي أضلاع ، تقاطع قطراه أ جـ ، ب م في النقطة د .

المطلوب : إثبات أن النقطة د هي منتصف كل من أ جـ ، ب م .

البرهـان : يمكننا اختيار نظام الإحداثيات في المستوى ، بحيث ينطبق أحد أضلاع متوازي الأضلاع على محور السينات ، ويقع أحد الرؤوس وليكن م ، على نقطة الأصل كما في الشكل (١ - ٣٤) ، وذلك فقط لتسهيل الحسابات .

نلاحظ أن الإحداثي السيني للنقطة ب هو :

$س_٢ + جـ ب = س_٢ + م ا = س_٢ + س_١$ وإحداثيها الصادي هو $ص_٢$.

$\therefore$ إحداثيا نقطة منتصف القطر م ب هما $\left(\frac{س_١ + س_٢ + صفر}{٢} ، \frac{ص_٢ + صفر}{٢}\right)$

$$= \left(\frac{س_١ + س_٢}{٢} ، \frac{ص_٢}{٢}\right)$$

منتصف القطر أ جـ $= \left(\frac{س_١ + س_٢}{٢} ، \frac{ص_٢}{٢}\right)$

$\therefore$ منتصف ب م هي نفسها منتصف القطر أجـ ، وهي النقطة د نفسها ،

$\therefore$ د منتصف كل منهما ، أي أن القطرين ينصف كل منهما الآخر ، وهو المطلوب . □

مثال (٢) إذا كان أب جـ د متوازي أضلاع ، فيه ا(٢ ، ٠) ، وكانت هـ (٥ ، ٤) نقطة تقاطع قطريه ، جد طول القطر أ جـ .

الحـل : طول القطر ا جـ = ٢ ا هـ = $٢ \sqrt{(٥ - ٢)^٢ + (٤ - ٠)^٢} = ٢ \sqrt{٩ + ١٦}$

$= ٢ \times ٥ = ١٠$ وحدات .

تمارين ومسائل

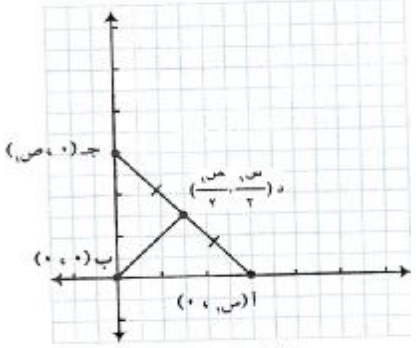
١ إذا كان أب جـ د متوازي أضلاع فيه ا(٢ ، ٤) ، ب(-٣ ، ٢) ، وكانت هـ (-٦ ، -٢) نقطة تقاطع قطريه . أجد طول كل من القطرين .

نظريـة (٣):

طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة ومنتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية، يساوي نصف طول الوتر.

المعطيات: أب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، والنقطة د منتصف الوتر أجـ.

المطلوب: إثبات أن طول القطعة ب د = نصف طول الوتر أجـ.



الشكل (١-٣٥)

الإستراتيجية:

يمكننا اختيار نظام الإحداثيات في المستوى بحيث تقع النقطة ب على نقطة الأصل ، وضلعا القائمة أب ، ب جـ على محور السينات والصادات على التوالي . كما في الشكل (١ – ٣٥) .

البـرهـان:

∴ إحداثيات النقطة هي: د $\left(\frac{س_1}{2} ، \frac{ص_1}{2}\right)$.

وطول الوتر أجـ $= \sqrt{(س_1 - 0)^2 + (0 - ص_1)^2}$

$= \sqrt{(س_1)^2 + (ص_1)^2}$

وطول ب د $= \sqrt{\left(\frac{س_1}{2} - 0\right)^2 + \left(0 - \frac{ص_1}{2}\right)^2}$

$= \sqrt{\frac{(س_1)^2 + (ص_1)^2}{4}}$

$= \frac{1}{2}\sqrt{(س_1)^2 + (ص_1)^2}$

∴ ب د $= \frac{1}{2}$ أجـ

و هو المطلوب

بسم الله الرحمن الرحيم
اختبار مهارات حل المسألة الرياضية(قبل التعديل)

السؤال الأول:

أولا:

أ) أي نقطة في المستوى الديكارتي تمثل بزوج مرتب و يكتب بالصورة (----- ،-----) .

ب) (س، ص) عبـارة عـن ---------- مـسقطه الأول ---------- و مـسقطه الثـاني ----------.

ت) قانون المسافة بين نقطتين أ(س1، ص1)، ب(س2،ص2)هو أب=----------

ثانيا:

ب) المثلث الذي رؤوسه النقاط أ (3،-4)،ب(5،-2)،ج(5،-6) يكون متساوي الساقين.

حدد كل من:

المعطيات:----------.

المطلوب:----------.

القانون "الإستراتيجية":----------.

إجراء المسألة وتنظيم الحل:----------

----------.

ب) لتكن أ(-2، 0)، ب(-5، هـ)، فأوجد قيمة "هـ" بحيث أب = 5 وحدات

ج) إذا كانت أ(-1، 0)، ب(0، 3)،ج(-2، 4)؛ فأوجد أطوال أضلاع المثلث أب ج؟

السؤال الثاني:

ب) نقطة منتصف القطعة المستقيمة التي طرفاها أ(س1، ص1)و ب(س2، ص2) فتحدد إحداثياتها بالعلاقة:

س=----------، ص=----------

--.

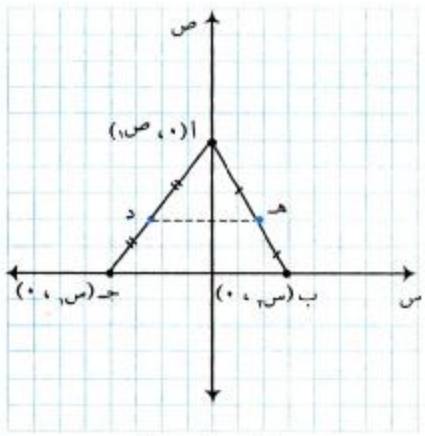
ت) إذا كان س ص ع مثلث قائم الزاوية في ص و كانت ل منتصف س ع بحيث س(6، 3)، ع(9، 4)؛ فأوجد طول "ل ص"؟

- **ارسم شكلا تقريبيا يوضح المعطيات.**
- **حـدد المطلـوب:----------**

- **القـانون المناسـب:----------**

- **حل المسألة:**

ج) حدد معطيات الشكل (1-33)؟



الشكل (١-٣٣)

كيف يمكن إيجاد طول "دهـ"؟

السؤال الثالث:

أ) ميل الخط المستقيم المار بالنقطتين (س1،ص1)،(س2،ص2) يعطى بالقانون:

----------.

ب) جد ميل الخط المستقيم المار بالنقطتين "أ"(1، 3)، "ب"(2،5)؟

حدد كل من:

المعطيـــات:----------

--

المطلـــوب:----------

القـــانون:----------

حـل المـسألة:----------

--

السؤال الرابع:

أ) معادلة الخط المستقيم إذا علم ميله ونقطة عليه (س1،ص1) تكتب على الصورة

ص- ص1=----------.

ب) أجد ميل الخط المستقيم المار بالنقطتين "أ"(1، 3) ، "ب"(2، 5)؟

حدد كل من:

المعطيات:----------

المطلوب:----------

الإستراتيجية:----------

حـل المـسألة:----------

السؤال الخامس:

أ) معادلـة الخـط المـستقيم إذا علمـت نقطتـين عليـه مثـل (س1، ص1)و(س2، ص2)تعطـى بالعلاقة----------

ب) أرسم في المستوى الديكارتي القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين أ(5، 0) ،ب(0، 4) ثم أجد ميلها؟

حدد:

المعطيـــات:----------

المطلـــوب:----------

الإسـتراتيجية"القـانون":----------

الحل:

السؤال السادس:

أ) معادلة الخط المستقيم إذا علم ميله ومقطعه الصادي تعطى بالعلاقة----------

ب) أجد معادلة الخط المستقيم الذي ميله يساوي – 3 و مقطعه الصادي 4.

حدد:

- **المعطيـــات :----------**
- **المطلـــوب:----------**
- **القـــانون:----------**
- **الحـــل:----------**

السؤال السابع:

أ) معادلة الخط المستقيم إذا علم مقطعيه السيني و الصادي يعطى بالعلاقة ----------

ب) أجد معادلة المستقيم الذي يقطع من محور السينات 7 وحدات و من محور الصادات 5 وحدات بالاتجاه السالب.----------

ت) أجد طولي المقطعين من المحورين للمستقيم 2س-4ص-6=صفر.

ث) أجد معادلة المستقيم المتوسط للمثلث الذي رؤوسه النقاط أ(-4، -2) ، ب(-1، 5) ،ج(10، -4) و المرسوم من نقطة أ.

السؤال الثامن:

أ) الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم أس+-----+----- = صفر و ميله =----.

ب) أي من النقطتين (1، -3)، (-2، 9) تقع على المستقيم ص=2س-4ص-8=صفر.

ت) أرسم المستقيم الذي معادلته 2س- 4ص – 6 =صفر ثم أجد ميله.

السؤال التاسع:

أ) إذا توازى مستقيمان فإن ميليهما ----------، و العكس صحيح.

ب) يتعامد مستقيمان ميلاهما م1،م2 إذا كان حاصل ضرب ميليهما يساوي---.

ت) أبين إذا كان أب يساوي جـ د أم أن أب عمودي على جـ د في كل مما يلي:

- **أ(1، 4) ،ب(6، 2)،جـ(2،-1)،د(12، 3).**
- **أ(-1، -1)، ب(0، 4)، جـ(-4، 3) ،د(6، 1).**

-

ث) **لتكن أ(-2، 3)،ب(-4،1)، جـ(2، -1) ،د(1، -2)؛** أبين **أن أب جـ د متوازي أضلاع.**

السؤال العاشر:

أ) القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث و طولها يساوي ----------.

ب) أ ب جـ مثلث حيث د ، هـ منتصفات أ ب ، أ جـ على الترتيب، فإذا كان ب(5، 1) ،جـ(1، 4)، أجد:

- **ميل القطعة المستقيمة د هـ** ----------

- **طول القطعة المستقيمة د هـ**----------

السؤال الحادي عشر:

ب) **قطرا متوازي الأضلاع ----------.**

ت) **إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ(2، 4)، ب(-2،3) ، و كانت هـ(-6، -2) نقطة تقاطع قطريه، أجد طول كل من القطرين**

حدد:

- **المعطيات :**----------
- **المطلوب:**----------
- **الإستراتيجية:**----------
- **الحـــل:**----------

السؤال الثاني عشر:

ب) طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة و منتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي----------.

ت) إذا كان هـ جـ ك مثلثا قائم الزاوية في جـ، و كانت س منتصف هـ ك، بحيث جـ(-1 ، 2) ، س(4 ،- 2). أجد طول الوتر هـ ك.

- **المعطيـــات :----------**
- **المطلـــوب:----------**
- **الإســـتراتيجية :----------**
- **تنظـيم الحـل:----------**

السؤال الثالث عشر:

أ) معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل و نصف قطرها نـق هي:------+------=-----

ب) معادلة الدائرة التي مركزها (د ، هـ) و نصف قطرها نـق هي:----------

ت) أجد معادلة الدائرة في الحالات الآتية:

- **مركزها (0 ، 0) و نصف قطرها 6 وحدات.----------**
- **مركزها (-2 ، -1) و نصف قطرها √6 وحدة.----------**

ث) أجد إحداثيات المركز و طول نصف قطر الدائرة في الحالات الآتية:

- **س2 + ص2 = 81.----------**
- **(س- 3)2 + (ص+ 4)2 = 9.----------**

ج) تحقق من كون النقطة (2 ، 3) تقع على الدائرة س2+ص2+2س+2ص-23=صفر

تحليل الوحدة

مسلسل	البيان	معرفة مفاهيمية	معرفة إجرائية	معرفة سياقية	
				نمطية	غير نمطية
1	الإحداثيات الديكارتية المتعامدة في المستوى	1- المستوى 2- التعامد 3- المحاور المتعامدة 4- المستوى الديكارتي 5- النقطة 6- الزوج المرتب 7- الإحداثيات 8- النقطة في المستوى	1- رسم المستوى الديكارتي 2- تمثيل الأزواج المرتبة في المستوى الديكارتي 3- تقسيم المستوى الديكارتي إلى أرباع 4- تحديد نقطة الأصل 5- تحديد الاتجاه الموجب و السالب لمحاور الإحداثيات	تدريبات صفية صفحة4 تمارين و مسائل صفحة 4 / السؤال1و2	تمارين و مسائل صفحة 4/ الأسئلة: 3و4و5و6و7
2	المسافة بين نقطتين في المستوى	1- قياس المسافة 2- قانون المسافة	1- استخدام نظرية فيثاغورث لاستنتاج قانون المسافة 2- استخدام قانون المسافة لحساب المسافة بين النقطتين. 3- عرض نماذج الأمثلة 3/2/1في ص5+6	تدريبات صفية أ /ب/ج/دصفحة7+ تمارين ومسائل ص 7 سؤال2-أ-/6-أ-	تمارين و مسائل صفحة 7 سؤال-1+2-أ-6/5/4/3-ب،ج،د/7
3	إحداثيات النقطة التي تنصف قطعة مستقيمة	تقسيم قطعة مستقيمة إلى نصفين	إيجاد إحداثيات النقطة التي تنصف قطعة مستقيمة أولا: بالرسم على المستوى الديكارتي ثانيا: باستخدام القاعدة س=$\frac{س1+س2}{2}$ ، ص=$\frac{ص1+ص2}{2}$ عرض النماذج: مثال1 صفحة 8+مثال2 صفحة9	تمارين ومسائل صفحة 9 السؤال1	تمارين و مسائل صفحة9 السؤال2+3

4	ميل الخط المستقيم	1- التغير في الإحداثيات 2- الميل 3- زاوية الميل 4- ظل الزاوية	1- إيجاد ميل الخط المستقيم المار بنقطتين معلومتين مثال1+2 صفحة 11 2-إيجاد ميل المستقيم بمعلومية قياس زاوية الميل التي يصنعها مع محور السينات الموجب مثال3 صفحة 11	تدريبات صفية صفحة12 سؤال 6+5+4+3+2+1	تمارين و مسائل صفحة 12 6/5/4/3/2/1
5	معادلة الخط المستقيم	1- صورة الميل و نقطة	ميل المستقيم الذي ميله م و يمر بالنقطة (س1،ص1) ص-ص1=م(س-س1) مثال13	تدريب صفحة 13+تدريبات صفيةصفحة15 سؤال2	تمارين و مسائل صفحة16 سؤال1
		ب-صورة النقطتين	معادلة الخط المستقيم إذا علمت إحداثيات نقطتين يمر بهما ص-ص1 = ص2--ص1 س-س1 س2-س1 مثال14	تدريب صفحة 14	تدريبات صفية صفحة 15 سؤال 3
		ج- صورة الميل و المقطع الصادي	معادلة المستقيم ص = م س + ج حيث م الميل و ج المقطع الصادي مثال2/1 صفحة 15	تدريبات صفية صفحة 15 سؤال 4/ 1	تدريبات صفية صفحة 15 سؤال 3/2
		د- صورة المقطعين س/أ + ص/ب = 1	1- إيجاد معادلة المستقيم بدلالة مقطعيه من المحورين الاحداثيين و استخدام صورة النقطتين نحصل على معادلة الخط المستقيم صورة المقطعين	تدريبات صفية صفحة 17 سؤال 1	تدريبات صفية ص17 سؤال 2

			س ـــــ + ص ـــــ = 1 المقطع السيني المقطع الصادي مثال1 صفحة 17 2- إيجاد المقطعين السيني و الصادي لمستقيم معادلته معلومة مثال2 صفحة 17	تدريبات صفية ص17 سؤال 2	
		هـــ- الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم	الصورة العامة لمعادلة الخط المستقيم: أس+ب ص+جـــ = صفر أ،ب لا يساويا صفر في آن واحد؛أ،ب،جـــ أعدادا حقيقية إيجاد ميل مستقيم معادلته على الصورة العامة باستخدام العلاقة:- أ/ب ؛ أ معامل س و ب معامل ص مثال1 صفحة 18 إيجاد طول المقطع السيني و طول المقطع الصادي مثال2 ص18	تدريبات صفية ص19 سؤال2/1 تمارين و مسائل ص19 سؤال2 سؤال1-ب-	تدريبات صفية ص19 سؤال3 تمارين و مسائل ص19 سؤال1-أ- سؤال4/3
6	التمثيل البياني للمعادلة الخطية	-النقطة الواقعة على الخط المستقيم -جعل ص موضوع القانون -حل المعادلة الخطية في متغير	مثال2/1 ص20 مثال4/3 ص 21	تدريبات صفية ص23 أ،ب،جـــ،د، هـــ،و	

		واحد -مجموعة حل المعادلة الخطية في متغيرين تمثل مجموعة جميع النقاط الواقعة على الخط و تمثل بعدد لانهائي من الأزواج المرتبة على الشكل (س،ص) و يمر بها خط مستقيم وحيد	مثال5 ص 22 مثال6 ص22 مثال7 ص22	تدريبات صفية ص23 سؤال2 تمارين و مسائل ص23 سؤال1 تمارين و مسائل ص23 سؤال3/2	تمارين و مسائل ص23 سؤال 3/2 تمارين و مسائل ص23 سؤال4
7	التوازي و التعامد	م=ظاهـ إذا توازى مستقيمان فإن ميليهما متساويان، و العكس صحيح يتعامد مستقيمان إذا كان حاصل ضرب ميليهما-1	مثال1 ص 24 مثال 3/2 ص25 مثال4 ص26	تدريباتص27سؤال1 تمارين ص27 س3 تدريبات ص27س1/8	تمارين ص27س1 س4-أ- تدريباتس2 تمارينس4-ب- تمارينص27 س2/5
8	تطبيقات "نظريات"	1- القطعة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث توازي الضلع الثالث وطولها يساوي نصف طوله.	إثبات النظرية ص 28 مثال1 ص29		تمارين ص31 سؤال4

		2- قطرا متوازي الأضلاع ينصف كل منهما الآخر. 3- طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة و منتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية، يساوي نصف طول الوتر.	إثبات النظرية ص29 مثال2 ص29 إثبات النظرية ص30 مثال3 ص31	تدريبات صفية ص31 سؤال2/1	تمارين ص31 سؤال2/1 تمارين ص31 سؤال3
9	معادلة الدائرة	- معادلة الدائرة التي مركزها نقطة الأصل: س2+ص2=نق2 - معادلة الدائرة التي مركزها (د،هـ) و نصف قطرها نق: (س-د)2+(ص-هـ)2= نق2	مثال1 ص32 مثال2 ص32 مثال3 ص33 إيجاد إحداثيات المركز و طول نصف قطر الدائرة التي معادلتها معلومة مثال4 ص33	تمارين ص34 سؤال1-أ- تمارين ص34 سؤال1-أ-ب. سؤال6 -أ-ب.	سؤال2-أ. تمارين ص4 س5،س2-ب س2ج،د س4/3

المهارة عدد الفقرات	تحديد المعطيات	تحديد المطلوب	ترجمة المسألة	اختيار القانون "الإستراتيجية "	تحديد المعلومات الناقصة	إجراء المسألة و تنظيم الحل	التحقق من صحة الحل	المجموع	النسبة المئوية %
4	1	1	1	1	1	1	1	7	9.1
3	1	1	1	1	1	1		6	7.8
2	1	1		1		1	1	5	6.5
2	1	1		1		1		4	5.2
2	1	1	1	1		1	1	6	7.8
2	1	1		1		1		4	5.2
3	1	1	1	1		1	1	6	7.8
4	1	1		1		1	1	5	6.5
4	1	1	1	1	1	1	1	7	9.1
2	1	1	1	1	1	1		6	7.8
2	1	1	1	1	1	1	1	7	9.1
2	1	1	1	1	1	1	1	7	9.1
6	1	1	1	1	1	1	1	7	9.1
38	13	13	9	13	7	13	9	77	100

رقم السؤال	المحتوى	معرفة مفاهيمية	معرفة اجرائية	معرفة سياقية		المجموع	النسبة المئوية %
				نمطي	غير نمطي		
1	الإحداثيات الديكارتية المتعامدة في المستوى	8	6	3	4	21	10.5
2	المسافة بين نقطتين في المستوى الديكارتي	2	2	6	9	19	7.1
3	إحداثيات النقطة التي تنصف قطعة مستقيمة	1	2	1	2	6	5.6
4	ميل الخط المستقيم	3	5	6	6	20	5.6
5	معادلة الخط المستقيم	6	8	8	12	34	5.6
6	التمثيل البياني للمعادلة الخطية	6	6	7	4	23	5.6
7	التوازي و التعامد	4	6	2	7	19	7.1
8	تطبيقات	3	7		7	17	10.5
9	معادلة الدائرة	3	4	3	9	19	10.5
المجموع		36	46	36	60	178	100
النسبة المئوية		20	26	20	34		

Abstract

This thesis aims at developing and using a suggested program that is centered on enhancing the skills deemed essential to resolve mathematical exercises to ninth-grade female students in Gaza. The research issue is outlined in the following key question:

- What is the effect of a suggested program based on similarities principle on developing the skills deemed essential to resolve mathematical exercises to ninth-grade female students?

In an attempt to answer the key research question, the below sub questions are of key concern illustrated as follow:

- What are the skills associated with resolving mathematical exercises adopted to the suggested program?
- What is the suggested program that is needed to resolve mathematical exercises in analytical geometry to ninth-grade female students?
- Are there any statistically significant differences between average score of experimental group (those involved in studying the suggested program) and the average score of the control group(those involved in studying the textbook) when looking the skills related to resolving mathematical exercises?
- Are there any statistically significant differences between the average score of students having high grades in the experimental group and the average score of those having high grades in the control group in relation to resolving mathematical exercises?
- Are there any statistically significant differences between those having low grades in experimental group and those having low grades in the control when looking at the skills of resolving mathematical exercises?

In order to answer the research questions of this thesis a technical program has been suggested, including theoretical and practical parts, accumulating a tool represented in a skill test aiming at resolving the mathematical exercises that are included in five questions delivered on four skills as follow: skill identification data, define the desired skill, skill of choosing a mathematical law and a skill associated with organizing and providing a solution. Notably, honesty of a virtual test is approved by circulating it to arbitrators, professors and teachers who were asked to express freely their opinions and observations on the quality and comprehensiveness of the paragraphs as well as on their relevance to goals, content of the program and to the integrity of language used and its clarity of instructions.

The veracity of the internal consistency has been also validated by a test applied first to a sample of 42 female students and, secondly, by a sample constituted outside the study, accounts correlation coefficient between the degree of each paragraphs and by looking test paragraphs and its total degree using SPSS software Package Program. It has been found that all questions connected with the total degree linked to the level indication at the level of statistical significance (0.01). This clearly shows that the test of mathematical skills to resolve the issue is characterized by internal consistency.

In addition, discriminatory truthfulness of the study sample has been done through the descending order of degrees where the shape of each of the two upper and lower (12) students increased by 27% of the sample under study was also used Mann-Whitney test (U) to identify the differences between low attainment and achievement in Mortify test mathematical skills to resolve the problems before starting the experiment and work schedule contains the average grade level, and the sum and the value of (U) and the value of (Z) and the level of significance became clear that the value of (Z) function at the level of statistical significance (0.01) and this means and there are statistical differences between individuals Mortify achievement and low achievement to test the skills to solve the problems of math's, and this demonstrates the sincerity of the tool.

Also, it has been confirmed the stability of the test in this thesis using the Statistical Package program (SPSS) that was used as retail and mid-term to show that the factor of stability prior to the amendment (0.77) and also that the stability of the adjustment factor (0.87). Of course, this indicates that the test adopted in this thesis has a high degree of stability.

It remains to note that the method Coder - Richard Wilson 21 has been used, where the value of the reliability coefficient as a whole (0.89). Such value assures that the application of the test on a sample of the study; and thus confirmed both the veracity of the test and the stability of the mathematical skills deemed essential to solve the problems. At this point, the test has become ready to use at its final stage.

الباحثة لمياء رسمي الشافعي

بسم الله الرحمن الرحيم

Islamic University of Gaza
College of Postgraduate Studies
Department of Curricula and Technology
Curricula and Mathematical Methods

aSuggested Program Based on Similarities to Develop the Skills of mathematical problem solving For the Ninth grade Female Students in Gaza

Master Thesis

Prepared by/
Lamya Rassmi Mohammed El-Shafiey

Supervision by/
Professor/Ezzo Ismail Afana
Professor of Curricula and Methods of Teaching Mathematics,
The Islamic University of Gaza

This thesis is submitted to complement the requirements for the reward of a master's degree in the Department of Curricula and Teaching Methods in the Faculty of Education at the Islamic University of Gaza

2010