بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعـــــة الإسلاميـــــة – غـــــــزة
عمـــــادة الدراســـــات العليـــــا
كليـــــــــــة التربيـــــــــــة
قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات

صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي

إعداد الطالب

أحمد محيي الدين أحمد عبد الله

إشراف الأستاذ الدكتور

عـــزو إسماعيـل عفانـــة

قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في قسم المناهج وطرق التدريس من كلية التربية في الجامعة الإسلامية بغزة – فلسطين

1430هـ - 2009 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَالُواْ سُبْحَانَكَ لاَ عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

[البقرة، 32]

إهـــــداء

إلى والدتي رحمها الله وأسكنها فسيح جناته . .

إلى والدي رمز الحب والعطاء . .

إلى زوجتي وأبنائي الأعزاء . .

إلى أخوتي وأخواتي وأقاربي وأصدقائي الكرماء . .

إلى كل من ساهم في رفع راية العلم والدين . .

أهدي هذا البحث بكل حب وإجلال

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين سيدنا محمد، وعلى آله وصبحه والتابعين، ومن اهتدى بهديه إلى يوم الدين، وبعد..

لا يسعني وقد انتهيت من هذه الدراسة إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان والتقدير إلـى جامعتي الأبية- **الجامعة الإسلامية**- ممثلةً بعمادة الدراسات العليا وكلية التربية والقائمين عليها.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور/ **عزو إسماعيل عفانة**، الذي تفضل بالإشراف على هذه الرسالة وتقديمه الملاحظات والتوجيهات التي أدت إلى المزيد من الإثـراء لهذه الدراسة.

كما يمتد شكري وتقديري إلى كلٍ من : معالي وزير التربية والتعلـيم العـالي الأسـتاذ الدكتور/ **محمد عبد الفتاح عسقول**، والدكتورة الفاضـلة/ **نائلة نجيب الخزنـدار**، لقبولهمـا مناقشة هذه الرسالة وتقديمهم الملاحظات والتوجيهات التي أدت إلى المزيد من الإثـراء لهـذه الدراسة.

هذا وأزجي شكري وتقديري العميق إلى السادة مدراء المدارس التي أُختيرت منها عينـة الدراسة لما قدموه من مساعدة في تطبيق أدوات هذه الدراسة وأخص بالذات الأسـتاذ/ **محمـود بعلوشة**.

ووفاءاً وعرفاناً بالجميل، أتقدم بالشكر والامتنان لكل من قدم لي المساعدة في طباعة هذا البحث وأخص بالذكر الأخ/ **طالب عبيد** .

كما أتقدم بالشكر والتقدير للأستاذ/**محمد الجمل** لقيامه بمراجعة هذا البحث وتنقيحه لغوياً.

ولا أنسى أن أقدم شكري وتقديري وعرفاني لعائلتي الكريمة وعلى رأسها والدي العزيز، وأخي الفاضل/ محمد محيي الدين، وزوجتي وأبنائي، وجميع أخوتي وأخواتي لما قدموه من دعم وتشجيع وتعزيز بكل ما يستطيعون حتى أتمكن من إنجاز هذه الدراسـة علـى هـذا الوجـه، فاشكرهم وأعتذر منهم جميعاً لما سببته لهم من مشقة وإزعاج خلال هذه الفترة.

وأخيراً أتوجه بفائق الحب والتقدير لكل من قدم لي يد العون والنصح والمساعدة بشـكل مباشر أو غير مباشر في إنجاز هذه الدراسة.

الباحث

المُحتَوَيَاتْ

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

ملخص الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبـة الصف الحادي عشر العلمي وأسبابها، ووضع تصور مقترح لعلاجها.

واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وقد اختار الباحث عينة الدراسة بطريقة عشوائية، حيث بلغت عينة الدراسة (150) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة البالغ عدده(1010) طالب وطالبـة من طلبة الصف الحادي عشر العلمي في محافظة شمال غزة في الفصل الدراسـي الأول مـن العام (2008-2009م).

وقد تمثلت أدوات الدراسة فيما يلي:

1. الاختبار التشخيصي، وذلك للوقوف على الصعوبات الحقيقية التي توجد لدى طلبة الصـف الحادي عشر العلمي.
2. المقابلة الشخصية مع عينة من طلبة الصف الحادي عشر العلمي الذين أنهوا دراسة وحـدة الهندسة التحليلية الفراغية بغرض التعرف إلى الأسباب الكامنة وراء صعوبات تعلـم هـذه الوحدة.

وقد تم التحقق من صلاحية هذه الأدوات بالطرق المناسبة، كما استعان الباحث بالأسلوب الإحصائي المناسب لهذه الدراسة وهو أسلوب التكرار والنسبة المئوية.

كما توصلت الدراسة إلى الأسباب التي تؤدي إلى صـعوبات تعلـم الهندسـة التحليليـة الفراغية وهي أسباب ناجمة عن طبيعة المادة الدراسية مثل: عدم ارتباط المادة الدراسية بالحياة العملية، تشابه موضوعات الهندسة التحليلية الفراغية بالإضافة إلـى أن موضـوعات الهندسـة التحليلية الفراغية تعتمد على غيرها من مواد الرياضيات.

وأسباب ناجمة عن الكتاب المدرسي مثل: عدم احتواء الكتاب المقـرر علـى معلومـات اثرائية توضح مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسية التحليلية الفراغية، قلة الأمثلة الـواردة فـي الكتاب المقرر، بالإضافة إلى قلة الرسومات والأشكال التوضيحية.

وأسباب ناجمة عن المعلم مثل : استخدامه طرق التدريس التقليدية ، وعدم مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.

وأسباب ناجمة عن الطالب نفسه مثل: عدم رغبة الطلبة الحقيقية في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية، الضعف التراكمي لدى الطلبة في فروع الرياضيات المختلفة، ووجود فكرة مسبقة لدى الطلبة على أن الهندسة التحليلية الفراغية صعبة الفهم.

وبناء على هذه النتائج تم وضع أسس التصور العلاجي الذي اعتمد في طريقة تدريسه على التعليم التعاوني لمناسبته لتحقيق أغراض الدراسة، وتم اختيار الأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة للتصور العلاجي، كما اعتمد الباحث في التصور العلاجي على أدوات تقويم متنوعة وذات أثر فعال.

وفي ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج أوصى الباحث بضرورة التركيز على المتطلبات الأساسية اللازمة للطلبة لتعلم الهندسة التحليلية الفراغية، مع ضرورة التنويع والتدرج في عرض الأمثلة، وربط المادة بالحياة العملية، والاهتمام بتقويم الطلبة تقويماً كاملاً وشاملاً ، وإثراء الكتاب المقرر بأنشطة عملية، وإعداد دليل المعلم، وزيادة الحصص المخصصة لتدريس المادة، وزيادة الاهتمام بالمعلمين أثناء الخدمة وتدريبهم على طرق التدريس المناسبة لعلاج صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

- ❖ مقدمة الدراسة
- ❖ مشكلة الدراسة
- ❖ أهداف الدراسة
- ❖ أهمية الدراسة
- ❖ حدود الدراسة
- ❖ مصطلحات الدراسة

المقدمة:

إن أول ما نزل من القرآن الكريم على رسولنا الحبيب معلم البشرية (إقرأ باسم ربك الذي خلق) وكأن الله عز وجل يؤكد لنا أن القراءة هي مفتاح العلم وأن التعلم والعلم حياة للناس، وحياة الإنسان المسلم بين اثنتين: إما معلم يعلم الناس مما من الله عليه أو متعلم يتعلم العلم والمسائل، فالإنسان يعلم ويتعلم على الدوام.

لقد أصبح الاهتمام بمسألة التعلم ضرورة حتمية لما له من أهمية كبيرة في حياتنا اليومية وتحديد المكانة الاجتماعية للفرد، لا سيما ونحن نعيش في مطلع الألفية الثالثة التي تشهد تطوراً علمياً وتكنولوجياً ، ومع ازدياد هذا التقدم والتطور التكنولوجي في مختلف ميادين الحياة يزداد اهتمام الدول بالتعليم ، والبحث عن مشكلاته والتغلب على صعوباته، وذلك لأن البحث عن الصعوبات ومعرفة أسبابها ووضع الخطط لعلاجها يؤدي إلى زيادة فعالية عملية التعليم والتعلم كما يؤدي إلى تحقيق الأهداف المرجوة ، وبالتالي يساعد على تطور الأمم وتقدمها.

ومع ازدياد الاهتمام بالتعليم في جميع مراحله، يزداد الاهتمام به في المرحلة الثانوية حيث تعتبر هذه المرحلة حلقة وصل بين التعليم الأساسي والتعليم الجامعي ، ومن خلالها يستطيع الطلاب التزود بمجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تساعدهم على التكيف مع المجتمع ، إضافة إلى مساعدتهم على مواصلة تعليمهم الجامعي.

وتعتبر الرياضيات إحدى المواد الدراسية المقررة على طلاب المرحلة الثانوية ، بل هي أهم المواد الدراسية حيث يحتاج لها جميع الطلاب بمختلف تخصصاتهم في جميع مراحلهم التعليمية .

ومع هذه الأهمية للرياضيات إلا أنها تعتبر من المواد التي يرى الكثير من الطلاب أنها صعبة ، حيث يعاني الطلاب في جميع مراحلهم التعليمية من صعوبات متنوعة في تعلم الرياضيات حيث" تعم الشكوى في أوساط المتعلمين والتربويين وأولياء الأمور من الضعف الظاهر عند الطلبة في المهارات الأساسية في الرياضيات" (أبو زينة، 99:1985).

وقد ظهر من خلال العديد من الدراسات والأبحاث التي أجريت في بلدان كثيرة من العالم أن الطلبة يواجهون صعوبة في تعلم الرياضيات .

ففي دراسة أجراها سنك(Senk,1983) في أميركا تضمنت 84 فصلاً يدرسون الهندسة وجد أن 51% من هؤلاء الطلاب هم الذين يستطيعون حل مشكلة بسيطة في الهندسة (سلامة ، 105:1994) .

كما وجد تشيا (Chia,1995) أن من العوامل التي تعوق تعلم المفاهيم الأساسية في الفيزياء لطلاب الثانوية هو الصعوبات التي تواجههم في تعلم موضوع المتجهات.

كما توصلت دراسة حبيب (2006) إلى وجود صعوبات في تعلم الحدوديات الجبرية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مملكة البحرين وخصوصاً في إيجاد مربع الحدودية، وقسمة حدودية على حد جبري، وإيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري وتوظيف قوانين الأس في العمليات على الحدود الجبرية.

ولقد تبين من دراسة الشهراني والغنام (1995) أن السبب الرئيسي في تدني مستوى تحصيل الطلاب في الفيزياء هو افتقار الطلاب لأساسيات الرياضيات .

والصعوبات التي تواجه الطلاب في تعلم الرياضيات ليست في فرع دون غيره ، بل تكاد تكون في جميع فروع الرياضيات، حيث أجريت دراسات متنوعة في فروع مختلفة من الرياضيات تبين من خلالها أن الطلاب يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات في فروعها المختلفة ومنها دراسة منير أحمد (1998) التي تناولت صعوبات تعلم التفاضل والتكامل لدى طلبة الصف الثاني عشر العلمي في محافظات غزة، ودراسة عزت سليم (1982) التي حاولت الكشف عن الصعوبات في تعلم حساب المثلثات .

إضافة إلى العديد من الدراسات التي تناولت فروع أخرى في الرياضيات ، يتضح مما سبق أهمية دراسة الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الرياضيات بفروعها المختلفة .

تعتبر الهندسة التحليلية الفراغية أحد فروع الرياضيات الهامة، لما لها من تطبيقات متعددة في الكثير من مجالات الحياة، كما تعتبر مادة أساسية ضمن المواد التي يدرسها طلاب تخصص الرياضيات في الجامعات .

والهندسة التحليلية الفراغية أحد فروع الرياضيات المقررة على طـلاب الحـادي عشـر العلمي في المنهاج الفلسطيني الجديد ، ومن خلال عمل الباحث كمعلم للرياضيات ، شـعر بمـا يعانيه طلاب الصف الحادي عشر العلمي من صعوبات في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية أكثر من فروع الرياضيات التي يدرسونها، وقد اتضح ذلك من خلال الشكاوى المتكررة مـن قبـل الطلاب، ومن المناقشات مع الطلاب أثناء شرح هذه المادة ومن خلال المناقشات مـع بعـض معلمي الرياضيات، ومن خلال نتائج الاختبارات التحصيلية الشهرية والفصلية.

كما تأتي هذه الدراسة استجابة لتوصيات دراسات سابقة في فروع الرياضيات المختلفة.

لكل ما سبق يرى الباحث ضرورة القيام بهذه الدراسة للكشف عن الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ، ومحاولة معرفة أسباب هذه الصعوبات مـن أجـل وضع خطط لعلاجها.

مشكلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :

ما صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية و التصور المقترح لعلاجها لـدى طلبـة الصـف الحادي عشر العلمي ؟

ولكي يتم ذلك فإن هذه الدراسة تحاول الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية :

1- ما الصعوبات التي يواجهها طلبة الصف الحادي عشر العلمي فـي تعلـم وحـدة الهندسـة التحليلية الفراغية؟
2- ما الأسباب التي تؤدي إلى صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لـدى طلبـة الصـف الحادي عشر العلمي؟
3- ما التصور المقترح لعلاج صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لـدى طلبـة الصـف الحادي عشر العلمي ؟

أهداف الدراسة :

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية :

1- التعرف إلى الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الحادي عشر العلمي فـي تعلـم الهندسـة التحليلية الفراغية .
2- التعرف إلى أسباب تلك الصعوبات .
3- وضع تصور مقترح لعلاج تلك الصعوبات.

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي :

1- تعريف المعلمين والطلبة بالصعوبات التي تحددها هذه الدراسة ، وذلك للتغلب عليها.

2- قد تساعد هذه الدراسة مطوري المناهج على تلافي الصعوبات المرتبطة بمحتـوى الكتـاب المدرسي في المناهج المستقبلية.

3- قد يستفيد المعلمون من الاختبار التشخيصي الذي تم إعداده في هذه الدراسة فـي تشـخيص أخطاء طلبتهم .

4- إن تحليل وحدة الهندسة التحليلية الفراغية إلى عناصرها الأساسية في هذه الدراسة قد يفيـد المعلمين في التعرف على الجوانب الأساسية للتعلم مما يزيد من فعاليتهم فـي تعلـيم هـذه الوحدة.

5- قد تحث هذه الدراسة الباحثين على عمل دراسات تتعلق بصعوبات تعلم الفروع الأخرى في الرياضيات.

حدود الدراسة :

- اقتصرت هذه الدراسة على تحديد الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الحادي عشر العلمـي في تعلم وحدة الهندسة التحليلية الفراغية في الجزء الأول من كتاب الرياضيات ، ومعرفـة أسبابها ووضع التصور لعلاجها.
- اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف الحادي عشر العلمي (ذكور، إناث) في المـدارس الحكومية في محافظة شمال غزة في العـام الدراسـي 2008-2009م ، وعلـى مشـرفي ومعلمي الرياضيات للصف الحادي عشر العلمي.

مصطلحات الدراسة :

- **الصـعوبة :** هي العائق الذي يحول دون توصل 25% على الأقل من أفراد عينة البحث إلى الحل الصحيح عند إجابتهم على الاختبار التشخيصي.

- **صعوبات التعلم :** هي كل إعاقة تحول بين التلاميذ والوصول إلى الإجابة الصـحيحة فـي بعض خطوات الحل.

- **الهندسة التحليلية :** هي أحد فروع الهندسة وهي دراسة الأشكال بواسطة الجبر باسـتعمال الإحداثيات.

- **الهندسة الفراغية :** هي أحد فروع الرياضيات الذي يبحث في خواص الأجسـام وأشـكالها ومساحة سطوحها دون التعرض إلى خواص المواد المكونة لها.

- **الهندسة التحليلية الفراغية :** هي دراسة لمفاهيم الهندسة التحليلية فـي الفـراغ واسـتخدام أسلوب المتجهات في التوصل إلى معادلة كل من المستقيم والمستوى وقانون البعد بين نقطة وخط مستقيم أو مستوى.

صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية : العائق الذي يحول دون توصـل 25% علـى الأقل من أفراد عينة الدراسة إلى الحل السليم لبنود الاختبار التشخيصي المعد في الهندسـة التحليلية الفراغية لطلبة الصف الحادي عشر العلمي، وليس لديهم أي نوع مـن الإعاقـات الجسمية أو الحسية أو البصرية أو العقلية.

- **التصور العلاجي :** مجموعة من الدروس والأنشطة، والوسائل التعليمية، وطرائق وأسـاليب التدريس، ووسائل التقويم في مقرر الهندسة التحليلية الفراغية مصممة بطريقـة مترابطـة تهدف إلى التغلب على صعوبات تعلم تلك المادة لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي.

- **الصف الحادي عشر:** هو الصف الأول من المرحلة الثانوية المكونة من الصـفين الحـادي عشر والثاني عشر وهي حلقة الوصل بين مرحلة التعليم الأساسي ومرحلة التعليم الجامعي.

الفصل الثاني

الإطار النظري

صعوبات تعلم الرياضيات والهندسة

- صعوبات التعلم
- صعوبات تعلم الرياضيات
- صعوبات تعلم الهندسة

الإطار النظري

إن هذا الجزء من الدراسة يختص بالخلفية النظرية لموضوع الدراسة، لذا سيتناول الباحث من خلاله الحديث عن موضوعات عديدة قد يستفيد منها القارئ قبل دخوله إلى الجانب الإجرائي للدراسة . وسيبدأ الباحث الحديث عن صعوبات التعلم التي هي موضوع الدراسة.
ولما كان الباحث بصدد البحث عن صعوبات التعلم فقد حرص بالحديث عن التفرقة بين مفهـوم صعوبات التعلم ومفاهيم أخرى .

كما سيتم خلال هذا الفصل عرض مبررات الاهتمام بصعوبات التعلم، وسـيتم الحـديث أيضاً عن خصائص الطلبة ذوي صعوبات التعلم وتصنيف هذه الصعوبات ومعرفة أسبابها كـي يضع القارئ في ذهنه تصور واضح لصاحب الصعوبة لكي يستطيع التعرف عليه.
ولا بد لصعوبات التعلم من تشخيص وعلاج لذا سيتناول الباحث الحديث عنـه فـي هـذا الفصل وتوضيح الخطوات العلاجية لهذه الصعوبات بطريقة متسلسلة وواضحة. ولمـا كانـت الاختبارات التشخيصية لها دور كبير في الكشف عن هذه الصعوبات لدى الطلبة، الأمر الـذي دفع الباحث للحديث عن أهداف هذه الاختبارات وأهميتها في الكشف عن هذه الصعوبات.

ومن المعروف أن الهندسة التحليلية الفراغية فرع من فروع الرياضيات المختلفة، لذا كان لزاماً على الباحث أن يتناول الحديث عن صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية.
هذا وسوف يقوم الباحث بعرض لصعوبات تعلم الرياضيات وأسبابها والإرشادات اللازمة لتدريسها لكي يتم التغلب على هذه المشكلة وفي ختام هذا الفصل سيتناول الباحث الحديث عـن الهندسة التحليلية الفراغية وأهميتها. والآن سيبدأ الباحث عرضاً لهذه الموضوعات.

أولاً : **صعوبات التعلم:**

يعتبر موضوع صعوبات التعلم من الموضوعات الجديدة نسبياً في ميدان التربية الخاصة، والتي شهدت نمواً متسارعاً واهتماماً فريداً ، بحيث أصبحت محـوراً للعديـد مـن الأبحـاث والدراسات، فقد شاع الحديث عنها مع بداية العام(1966)، وكانت تعرف من قبل المتخصصين بعدد من المصطلحات وذلك مثل : عدم القدرة على التعلم، واضطرابات التعلم، وإعاقة الـتعلم، ومشكلة التعلم، والعجز عن التعلم أو الإعاقة الخطية، فالملاحظة أن أدبيـات التربيـة الخاصـة تزخر بالتسميات إلى صعوبات التعلم، ولقد تم الاتفاق بين أخصائي التربية الخاصـة علـى أن مصطلح صعوبات التعلم أكثر المصطلحات قبولاً في ميدان التربية الخاصة.(الخطيـب وآخـرون، 1998: 166)

إذاً فلماذا هذا الإقبال وهذا الاهتمام المتزايد بدراسة صعوبات التعلم، وتفريدها ، وجعلها علماً يقبل عليه كثير من الباحثين في مجالات التربية، وعلم النفس والعلاج النفسي، لذا كان من الضروري عرض مبررات الاهتمام بصعوبات التعلم، وقبل الحديث عن المبررات، فيجب أن نعرف ما المقصود بصعوبات التعلم؟

مفهوم صعوبات التعلم :

هناك العديد من التعريفات والمفاهيم والمصطلحات التي أطلقت لتدل على الطالب الذي يعاني من صعوبات التعلم، فقد أكدت معظم تعريفات صعوبات التعلم على الصعوبات الدراسية، في حين حاول بعضها الربط بين مستوى القدرة العقلية ومستوى التحصيل، والقليل منها تناول اضطراب الحواس، وتلف المخ والجهاز العصبي، كما يرى الباحث أن الكثير من هذه التعريفات اتفقت في النسبة التي يمكن من خلالها الحكم على درجة الصعوبة في الاختبار التشخيصي وهي عدم توصل 25% على الأقل من أفراد عينة البحث إلى الحل الصحيح في بنود الاختبار التشخيصي.

فمنهم من عرفها : بأنها كل ما يعوق التلاميذ عن استيعاب مفهوم أو الوصول إلى حل مشكلة.

أو هي : إحدى العوامل التي تؤدي إلى حدوث الخطأ الشائع .

أو: بعدم القدرة إلى الوصول للإجابة الصحيحة الشاملة عن السؤال نتيجة عدم المعرفة أو فهم محتوى المادة ومهارتها العقلية.

أو بأنها القصور في قدرة أو أكثر من القدرات العقلية المهمة في تحصيل المادة الدراسية ، وعلى جانب آخر يرى البعض، أن صعوبات التعلم تشير إلى مجموعة متباينة من الاضطرابات تعيق في اكتساب واستخدام القدرات من حيث الاستماع، والانتباه، والكلام، والقراءة ، والكتابة ، والحساب، ونفترض في هذه الاضطرابات أن تكون ناتجة عن خلل وظيفي في الجهاز العصبي المركزي ، أو أنها ليست تخلفاً عقلياً ، أو تخلفاً حسياً ، أو ليست اضطرابات نفسية، أو حرمان بيئي ثقافي اقتصادي (العدل ، 1998 :11-12).

كما يعرفها(فيصل الزراد، 1988 : 175)،بأنها " العائق أو العقبة التي تحد من قدرة الفرد على التعلم، ومن سير هذه العملية ونموها بالشكل الصحيح" .

ويؤكد (الطنطاوي والغنام، 1991 : 739)، على أن الصعوبة هي: " ما يعجز عنه 25% مـن طلاب العينة عند إجابتهم على الاختبار التشخيصي".

أما (إبراهيم عطية ، 1994: 86)، فيعتبر أن " الصعوبة هي العائق الذي يحول دون توصـل 25% على الأقل من أفراد عينة البحث إلى الحل الصحيح" .

وقد عرف مفهوم صعوبات في معجم المصطلحات التربوية على أنـه " الإعاقـات التـي تحول دون الوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية، وقد تكـون صـعوبات مرتبطة بالتلميذ نفسه سواء كانت اجتماعية أم اقتصادية أم نفسية، وقد تكون مرتبطـة بعمليـة التعلم نفسها كأساليب التدريس المستخدمة أو شخصية المعلم أو المنـاخ العـام السـائد داخـل المدرسة.(اللقاني والجمل،1996: 122).

التفرقة بين مفهوم صعوبات التعلم ومفاهيم أخرى :

من الضروري التفرقة بين مفهوم صعوبات التعلم وبعض المفاهيم الأخـرى، كالتـأخر الدراسي، وبطء التعلم، والضعف العقلي، حيث أن البعض يخلط بين هذه المفـاهيم، فمصـطلح صعوبات التعلم يختلف عن مصطلح التأخر الدراسي، وذلك لأن التخلف الدراسي يشير إلى ذلك التلميذ المتخلف الذي يعجز عن مسايرة زملائه في المدرسة، لسبب من أسباب العجز العقلية أو الاجتماعية أو النفسية أو الجسمية، وبناء على ذلك فالتأخر الدراسي يمكن أن يكـون خلقيـاً، أو وظيفياً ، ويمكن أن يكون وظيفياً وخلقياً في الوقت نفسه.

أما بطء التعلم فهو مصطلح يشير إلى التلاميذ الذين يتمتعون بمستوى ذكاء عـادي ويـتم اكتشافهم في المدارس، لأنه يجد صعوبة في تكييف نفسه مع المناهج الأكاديمية، أو في العيادات النفسية، وهي حالات غير سوية من الجانب النمائي، وغير قادرة على التعلم
(عبد المنعم،1989 : 176).

أما الضعف العقلي فيعرف بأنه:" حالة نقص، أو تأخر، أو توقف، أو عدم اكتمال النمو العقلي والمعرفي، يولد بها الفرد أو تحدث له في سن مبكرة، نتيجة لعوامل وراثية أو مرضية أو بيئية تؤثر على الجهاز العصبي، ما يؤدي إلى نقص الذكاء وتتضح آثارها في ضعف مستوى أداء الفرد في المجالات التي ترتبط بالنضج ، التعلم، والتوافق النفسي (الفوري، 2003 : 4).

أما أصحاب صعوبات التعلم ، فهم التلاميذ الذين لا يقدرون على الإفـادة مـن خبـرات وأنشطة التعلم المتاحة في حجرة الدراسة أو خارجها، ولا يستطيعون الوصـول إلـى مسـتوى التمكن الذي يمكن الوصول إليه، على الرغم من أنهم يتمتعون بذكاء متوسط ولا يعـانون مـن إعاقات جسمية أو انفعالية، إلا أن هناك فرقاً بين تحصيلهم الدراسي وقـدرتهم الحقيقيـة علـى التحصيل بين ما هو كائن ، وما يجب أن يكون (يحيى،1999 :372).

مبررات الاهتمام بصعوبات التعلم :

من الخطأ ترك صعوبات التعلم في المدرسة للصدفة، أو التجربـة والخطـأ، أو العنـف النفسي وما يترتب عليه من إصابات نفسية، بل يجب أن نضع هذه الصعوبات موضع الاهتمـام والتقصي العلمي الهادئ الرزين حتى نفهم ونعالج علاجاً ينتمي إلى عصرنا هـذا ولـيس إلـى عصور حجرية سحيقة ، لأن كل إنسان يريد أن يتعلم يواجه صعوبة أو مشـكلة أثنـاء سـيره وحركته في طريق التعلم، فليست الصعوبة متوقفة على المتعلم الصغير المبتدئ ، بـل تتعـدى الصعوبة إلى الكبير الراشد، فصعوبات التعلم جزء من التعلم ، وكأن نجاحنا في صعوبات التعلم مرهون بمعالجة الصعوبات، لذلك إذا استطعنا أن نتغلب على صعوبات التعلم تمكنا من تحقيـق أهداف التعلم (عثمان، 1990 :18).

ويرى الباحث أن هناك عدة مبررات للاهتمام بصعوبات التعلم، وذلك من خلال:

- التلاميذ الذين يعانون من صعوبات في مجال التعلم يترتب على وجودهم مشكلات مدرسـية أو أسرية وسلوكية تؤدي بهم إلى سوء التوافق وربما تؤدي بهم إلى ردود فعل سلبية.
- ضرورة الاستفادة من صعوبات التعلم من قبل المعلم ، لأن ذلك يعطيه عمق استبصار فـي عملية التعلم، والإسهام في معرفة صعوبات التعلم وعلاجها يزيد من اندماجه وتعميقه فـي عملية التعلم .
- التنحي والتراجع عن كثير من الأفكار حول أمور سلمنا بهـا ، وإنهـا دائمـة لا تخضـع للمراجعة ولا للتطوير، منها إصدار الحكم على التلاميذ بالضعف العقلي والقصور المعرفي.

خصائص الطلبة ذوي صعوبات التعلم :

1. قصور في التعبير عن ذاتهم والتعامل مع الآخرين.
2. غالباً ما يظهر عليهم التشتت في الانتباه .
3. النشاط والحركة الزائدة.
4. لا يكمل ما يبدأ به من عمل عندما يطلب منه ذلك .

5. ضعف اكتشاف أخطائه بنفسه.
6. ضعف التناسق الحركي.
7. قصور في التمييز والذاكرة السمعية أو البصرية.
8. عدم كتابة ما يطلب منه بالشكل الصحيح.
9. صعوبة إجراء العمليات الأساسية في الرياضيات.
10. يحتاج إلى وقت طويل لتنظيم أفكاره قبل أن يستجيب.
11. تقلب حاد في المزاج (عفانة وآخرون، 2007 : 280-281).

إن هذه الخصائص سالفة الذكر، من أبرز العلامات التي تميز صاحب الصعوبة في التعلم عن غيره، لذا لا بد للمتخصصين والمعلمين من دراستها جيداً وأخذها بعين الاعتبار حتى يتم التعرف على الطلاب الذين يعانون من صعوبة في التعلم وبالتالي تتوفر لهم السبل اللازمة للعلاج منذ بداية ظهور الصعوبة .

تصنيف صعوبات التعلم :

تعتبر مشكلة صعوبات التعلم من المشكلات المحيرة وغير الواضحة بشكل كبير للأخصائيين، حيث إن التلميذ لديه قدرات عقلية كالعاديين، ولكنه يخفق في ناحية أو أكثر من النواحي الأكاديمية وغيرها، وإليك تصنف صعوبات التعلم :(عفانة وآخرون، 2007: 281-282)

أولاً : صعوبات التعلم النمائية :

وهي صعوبات تتعلق بنمو القدرات العقلية والعمليات الحسابية المسؤولة عن التوافق الدراسي للطالب، وتوافقه الشخصي والاجتماعي والمهني، وتشمل صعوبات(الانتباه، الإدراك، التفكير، التذكر وحل المشكلات) ومن الملاحظ أن الانتباه هو أولى خطوات التعلم وبدونه لا يحدث الإدراك وما يتبعه من عمليات عقلية مؤداها في النهاية التعلم وما يترتب على الاضطرابات في إحدى تلك العمليات من انخفاض مستوى التلميذ في المواد الدراسية المرتبطة بالقراءة والكتابة وغيرها. وتظهر صعوبات التعلم النمائية لدى الطفل عادة في مرحلة ما قبل المدرسة .

ثانياً : صعوبات التعلم الأكاديمية:

وتتمثل في ضعف الأداء الأكاديمي وذلك مثل الضعف في القراءة والكتابة والحساب والتهجئة والتعبير الكتابي وهي نتيجة ومحصلة لصعوبات التعلم النمائية وتظهر هذه الصعوبات لدى الأطفال في مرحلة المدرسة.

وفي الحقيقة توجد علاقة بين صعوبات التعلم النمائية وصعوبات التعلم الأكاديمية، فكل صعوبة تعلم نمائية قد توجد صعوبة تعلم أكاديمية وليس كل صعوبة تعلم أكاديمية قد توجد بالضرورة صعوبة تعلم نمائية.

وقد أشار السرطاوي في دراسته (1996 :492) إلى أن مصطلح صعوبة التعلم يرجع إلى الأطفال الذين يعانون من صعوبة واضحة في أحد الموضوعات الأكاديمية السابقة الذكر، بالرغم مما يتمتعون به من قدرات عقلية عادية ظهرت في أدائهم المناسب في بقية الموضوعات الأخرى.

من هنا تكمن الخطورة في صعوبات التعلم، من حيث كونها صعوبات خفيه، ولهذا يجب علينا أن ننتبه إلى موضع صعوبات التعلم مع بداية مرحلة الطفولة، أي قبل دخول المدرسة، فنكشف صعوبات التعلم النمائية والتي من خلالها نستطيع أن نحل المشكلات التي تظهر في الصعوبات الأكاديمية (عدس ،283:2000).

أسباب صعوبات التعلم :

تعددت الدراسات التي تناولت موضوع صعوبات التعلم، وأرجعت معظم هذه الدراسات أسباب تلك الصعوبات يعود إلى طبيعة المتعلم وميله للتعلم، بالإضافة إلى نظام التدريس نفسه أو إلى صعوبة المادة الدراسية نفسها، أو قد يكون السبب المعلم نفسه وغيره من الأسباب، والتي من خلالها تجعل فئة هؤلاء الطلاب في تأخر دراسي مستمر، مالم تزل هذه الصعوبات، فقد يكون لصعوبات التعلم أسباب عديدة، منها البسيط والذي يزول بسهولة، ومنها المعقد، فقد اتفق معظم المختصين في مجال صعوبات التعلم على العوامل المؤثرة في صعوبات التعلم مع اختلافهم في التصنيف لها .

ولهذا فإن الأسباب الأساسية وراء صعوبات التعلم تتلخص بالآتي :

1. أسباب عضوية بيولوجية:

يشير الأطباء إلى أهمية الأسباب البيولوجية لظاهرة صعوبات التعلم، وترجع إصابة الدماغ والتي تعني تلف في عصب الخلايا الدماغية إلى عدد من العوامل البيولوجية / وأهمها:

التهاب السحايا أو التهاب الخلايا الدماغية، والحصبة الألمانية، ونقص الأكسجين، أو صعوبة الولادة، أو الولادة المبكرة أو تعاطي الأم للعقاقير، ومن هنا ظهرت المصطلحات الطبية التي تدل على الأساس البيولوجي لموضوع صعوبات التعلم (الروسان، 2001 ، 209) .

2. أسباب وراثية (جينية) :

ترى معظم الدراسات التي تناولت صعوبات التعلم أن ما نسبة 25% - 40% من الأطفال ممن يعانون من صعوبات التعلم ، قد انتقلت إليهم بفعل الوراثة، فقد يعاني الأخوة والأخوات داخل العائلة الواحدة من صعوبات مماثلة ، وقد توجد عند العم والعمة ، أو الخال والخالة، أو عند أبنائهم وبناتهم، وترى الدراسات التي أجريت على العائلات وعلى التوائم أن العامل الوراثي هو العامل الهام في حصول مثل هذه الصعوبات (عدس ، 2000 :42).

3. الحرمان البيئي (الحسي) وسوء التغذية:

حيث أن ضعف الإحساس المبكر وعدم تعرض الطفل للمثيرات الحسية يضعف من مدركاته، وبعض الوظائف العقلية، وأن نقص التغذية والحرمان البيئي والاجتماعي، خاصة في السنوات الأولى من حياة الطفل ، هما أكبر العوامل المؤثرة في صعوبات التعلم عند الأطفال . (القاسم ،140:2000).

4. عوامل كيميائية :

وهذه العوامل متمثلة في الأدوية، والعقاقير، والأحماض الأمينية وغيرها، فقد نجد التلوث البيئي المحيط بالطفل قد يسبب صعوبات تعلم، فهذه المواد السامة قد تتسرب عبر التربة إلى الغذاء المتناول، أو عبر المياه التي يشربها الإنسان، مما قد يسبب ضرراً في خلايا الدماغ، وكذلك تعرض الطفل للإشعاعات الكيميائية أو الذرية، كما في حالة علاجه من بعض الأمراض كالسرطان، والذي قد يعرضه لمشكلات تعليمية مستقبلاً (طيبة وأبو نيان، 2002 :48).

5. المؤثرات الجسمية :

المتمثلة في ضعف البصر وضعف السمع الذي لا يصل إلى حد الإعاقة.

6. المؤثرات النفسية:

وذلك مثل: تراجع في الذاكرة البصرية أو تأخر في اللغة والنطق أو اضطرابات الانتباه، والقدرات التفكيرية غير المناسبة، وانعكاسات ذلك نفسياً على الطالب.

7. المؤثرات البيئية :

ومن المؤثرات البيئية والتي هي أحد أسباب صعوبات التعلم مثل: حجـم الأسـرة،وكذلك دخلها، وسوء معاملة الآباء للأبناء وعدم رعايتهم، والبيئة المدرسية المتعلقـة بسـلوك المـدرس وطريقة التدريس غير المناسبة وعدم جاذبية المادة الدراسية، بالإضافة إلى سـوء العلاقـة بـين التلميذ وزملائه، وعدم القدرة على العمل الجماعي، كل هذه الأسباب والتي يترتب عليها مجموعة من العوامل الوظيفية أو الجسمية تساهم في صعوبات التعلم.

ويرى(خير الزراد، 1989 : 131)، أن وجود مثل هذه العوامـل المسـاهمة فـي وجـود صعوبات التعلم، ليس معناه بالضرورة وجود صعوبة في مجال التعلم .

تشخيص وعلاج صعوبات التعلم :

يعتبر تشخيص الأطفال ذوي صعوبات التعلم من أهم المراحل التي يبنى عليهـا إعـداد وتصميم البرامج التربوية العلاجية، حيث أنه يحدد لنا نوع الصعوبة التي يواجهها كـل طفـل، والطريقة العلاجية الخاصة بهذا النوع من الصعوبات، فعادة ما يشتبه المعلم بوجود صعوبة في التعلم لدى التلميذ عندما يلاحظ لدى التلميذ عجز عملي في أداء واجباته المدرسية، مع صـعوبة في التعلم والاكتساب تفوق معظم التلاميذ الآخرين، أو الضعف في أداء أنواع من السلوك يقـدر عليها غيره من نفس العمر والمستوى العقلي، ويلاحظه المعلم من خلال التدريبات والامتحانات والأنشطة (خير الزراد،1997 :187).

فتكمن أهمية قياس الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة وتشخيصهم فـي كونهـا البوابـة الرئيسية التي تدخل من خلالها للتعرف على فئات الطلبـة غيـر القـادرين، بمـا فـيهم ذوي الصعوبات التعليمية، مما يستدعي توفير أدوات قياس وتشخيص مناسبة، يستطيع كل من المعلم العادي، ومعلم التربية الخاصة أن يتعرف من خلالها إلى هؤلاء الطلبة وتقديم الخدمات التربوية والتعليمية والعلاجية المناسبة لهم .(عبد الهادي و آخرون ، 229:2000).

وقد أكد الشعرواي على أن هناك أربع خطوات أساسية لتشخيص وعلاج صعوبات التعلم هي :

1. تحديد أي الطلاب لديه صعوبات التعلم :

حيث يمكن أن يحدد المدرس أي الطلاب لديه صعوبات تعلم وذلك باستخدام اختبـارات تحصيلية مقننة وعمل إحصاء للبنود والتي لم يستطع حلها كل طالب – حيث تدل البنود التـي تركها عدد كبير من الطلاب على نقاط ضعف عند كل الفصل ككل (شعراوي، 1985 :166).

ويمكن دراسة أخطاء كل طالب على حدة للوقوف على صعوبات التعلم الخاصة وذلك من خلال قيام المدرس بالأعمال الآتية :

- ملاحظة التلميذ أثناء قيامه بالتعيينات التي يكلف بها.
- الأسئلة الشفوية، وحديث التلميذ عن كل خطوة من خطوات المسألة أثناء القيام بها.
- دراسة أعمال التلميذ التجريدية، لتحديد صعوبات الأفراد أو الفصل.
- استخدام الاختبارات التشخيصية التي وضعت خصيصاً للكشف عن صعوبات خاصة.

(هندام وجابر،1966 :280).

إن ملاحظة الطلاب يوماً بيوم والحكم على أدائهم من جانب المدرس الخبير تكـون ذات قيمة كبيرة، حيث يستطيع باستمرار تحديد صعوبات التعلم عند الطلاب قبل أن تستفحل.

2. تحديد طبيعة صعوبات التعلم :

يمكن للمدرس تحديد صعوبات التعلم لدى الطلاب عـن طريـق اسـتخدام اختبـارات تشخيصية، ونظراً لعدم توافر اختبارات تشخيصية في كل فروع الرياضـيات، فقـد يضـطر المدرس إلى استخدام وسائل أخرى مثل إعطاء الطالب اختباراً تحصيلياً مما يجعله يفكر بطريقة عالية في أثناء الحل.

وتعطي هذه الطريقة معلومات عن نقطة ضعف الطالب في تـذكر الحقـائق أو المهـارات أو طريقة معالجة المشاكل الرياضية .

ويمكن الحصول على معلومات عن طبيعة صعوبات التعلم عند الطالب من فحص نتائج اختباراته السابقة، والتقارير التي تكون مكتوبة عنه، ومما لا شك فيه أن الوقوف على طبيعـة صعوبات التعلم عند الطالب هي خطة أساسية لتحديد خطوات العلاج .

3. تحديد العوامل التي تسبب صعوبات التعلم :

قد ترجع بعض صعوبات التعلم إلى طرق التدريس الغير ملائمة ، أو مقرر غير مناسب أو مادة تعليمية معقدة مثل هذه الأشياء يكون من السهل تحديدها، لأنه يكون هناك عدد كبير من الطلاب يعانون نفس الصعوبة.

وعندما يحدث هذا يجب علينا بالطبع توجيه جهودنا نحو تحديد نقاط الضعف في المـادة التعليمية أو طريقة التدريس، ومحاولة علاجها.

وقد تكون هناك صعوبات تعليمية مستمرة للطالب والتي لا يمكن إرجاعها إلى خطأ في التعلم ولتحديد أسباب هذه الصعوبات، يجب علينا القيام بدراسة دقيقة نسلط فيها الضوء على الطالب ومحيطه.

4. تطبيق الخطوات العلاجية:

ليس هناك نموذج محدد يمكن إتباعه في مساعدة الطلبة على التغلب على صعوباتهم التعليمية ، ففي بعض الحالات قد تكون المسألة بسيطة بحيث لا تحتاج إلى أكثر من مراجعة أو إعادة تدريس بعض الموضوعات ، وفي حالات أخرى قد تحتاج المسألة إلى جهد كبير لتحسين الدافع ومعالجة بعض المشكلات النفسية والتغلب على عيوب طرق الاستذكار، وعموماً فإن طريقة العلاج المستخدمة في أي حالة معينة تتوقف على طبيعة صعوبة التعلم والعوامل التي سببتها (شعراوي ، 1985:168-169).

ويرى الباحث ضرورة الأخذ بعين الاعتبار جميع الخطوات السالفة الذكر ، والتي من خلالها تقدم تشخيصاً لصعوبات التعلم، مع ضرورة التركيز على تشخيص المدرسة لذوي صعوبات التعلم وخاصة عند دخولهم المدرسة، وهم في السادسة من عمرهم، للتعرف المبكر على هذه الحالات والقيام بعملية علاجية لأولئك الطلاب، كما يجب على المعلمين أن يضعوا هذه الخطوات في اعتبارهم ومحل اهتمامهم للوصول إلى مشكلاتهم والتغلب عليها،فالطالب بحاجة إلى من يفهمه ويقدر حاجاته والوضع الذي هو فيه.

الاختبارات التشخيصية ودورها في الكشف عن الصعوبات :

تعد الاختبارات التشخيصية أداة هامة للكشف عن الصعوبات في تعلم مادة معينة ، ويتبين ذلك من خلال العرض التالي لمفهوم الاختبارات التشخيصية وأغراضها.

تعريف الاختبار التشخيصي (Diagnostic Test) :

يقصد بالاختبار التشخيصي ذلك الامتحان الذي يعمل على تحديد نقاط الضعف والقوة للطالب أو لمجموعة أو مجموعات الطلبة، والذي يأتي في نهاية مرحلة تعليمية وبداية مرحلة أخرى، حيث يتم من خلاله تحديد المواضيع المطلوب علاجها وإجراءاتها قبل الانتقال إلى المرحلة التعليمية التالية (صبري ، 1989:60).

كما يعرف على أنه " عملية تحليل ودراسة لظاهرة ما تعبر عـن ناحيـة مـن نـواحي القصور في أداء التلاميذ، وهي تستهدف تحديد الأسباب حتى يمكن تحديد العلاج وما قد يوجـد من بدائل من أجل تعديل مسار الجهد التنظيمي والتربوي المبذول (اللقاني والجمل، 1996 :64) .

والاختبارات التشخيصية تساعد في اتخاذ القرارات المتعلقة بالتعلم العلاجي، حيث أنها تفيد في السؤال عن:كيف نشأت المشكلة أو الصعوبة الحالية، والأساس الذي يجب أن يبنـى عليـه الاختبار التشخيصي هو التحليل الدقيق للمهارات المطلوبة، ويفتـرض فـي البنـد الاختبـاري التشخيصي الواحد أن يبين جوانب القوة والضعف في مهارة محددة تماماً.
(عفانة وآخرون،2007: 286) .

أهداف الاختبارات التشخيصية :

تهدف الاختبارات التشخيصية إلى اكتشاف نقاط الضعف عند المتعلم في المادة الدراسية التي يتعلمها والوقوف على مدى إتقانه للتفاصيل والجزيئات، للتثبيت مـن معرفتـه للعناصـر والخطوات اللازم معرفتها للسير في الدراسة بنجاح (منصور وآخرون، 1996 : 171) .

كما تهدف الاختبارات التشخيصية للتحقق من اكتساب المتعلم كفايات أو مهارات أساسية تعبر عن نواتج تعليمية محدودة ومحددة ، وتشخيص الصعوبات التي تصادفه أثنـاء تعلمـه أو تدربه والتعرف على مصادر الأخطاء سواء أكانت ناجمة عن سوء الفهم أو عدم الـتمكن مـن الإجراءات أو العمليات التي تنطوي عليها هذه الكفايات أو المهارات، وبذلك تساعد المعلم فـي تصميم أساليب تعليمية علاجية مناسبة تيسر على المعلم تصحيح هذه الأخطاء ومتابعة المـتعلم من أجل تحقيق الكفايات أو المهارات المرجوة (علام، 1995 : 41).

ويرى مينا أن الفكرة الأساسية في عملية التشخيص هو معرفة مصدر الخطأ المتكرر في إجابات أو حلول التلاميذ في مواقف رياضية معينة، ولكي يتم التوصل إلى ذلك يتم تحديد المتطلبات السابقة اللازمة لإجراء هذه العمليات وما يرتبط بها من مفاهيم في تسلسل يبدأ من البسيط إلى الأعقد، ثم يتم توجيه مجموعة من الأسئلة التحريرية ، وإن كان من الممكن أن تكون شفوية في الفصل أو في مقابلة شخصية يتم التوصل إلى مصدر الخطأ في هذه السلسلة، ويتم بعد ذلك تصحيح ما يتصل بها من مفاهيم والتدريب على إجراء العمليات الخاصة

(مينا،1994:139).

ويمكن عن طريق هذه الاختبارات كشف الأسباب التي تعيق تعلم الطالب لفكرة معينـة، فمثلاً قد يكتشف المعلم أن السبب في ضعف الطلبة عند إجراء بعض التكاملات للاقترانات هـو عدم تمكنهم من بعض القوانين المثلثية، فيفيد ذلك المعلم في التخطيط لبعض الأنشطة والتدريبات التي تعالج الضعف و تسهل عملية التعلم (أبو زينة، 1995 : 220) .

ويمكن تمييز ثلاث مراحل أساسية في عملية التشخيص المتجهة إلى الكشف عـن صـعوبات التعلم وهي:

1. تحديد التلاميذ الذين يواجهون صعوبات خاصة في التعلم .
2. القيام بدراسة تشخيصية وذلك باستخدام اختبار تشخيصي ، وتحليل استجابة التلميذ لكل بنـد من بنوده، وبخاصة إذا ارتبطت الصعوبة بإحدى المهارات الأساسية.
3. تحديد عوامل الضعف – فقد تعود بعض صعوبات التعلم إلـى طرائـق التعلـيم أو المـادة التعليمية شديدة الصعوبة ، وهذا النوع من الصعوبات يمكن الكشف عنه بسـهولة وخاصـة عندما يواجه عدد كبير من التلاميذ نفس الصعوبة .

وبذلك فإن الاختبار التشخيصي يمكن عن طريقه تعيين مواطن القوة والضعف في مهارة فرعية واحدة ومحددة. (عفانة وآخرون، 2007 : 288).

ومما لا شك فيه أن الاختبار التشخيصي يعتبر وسيلة تعليمية ضـرورية فـي فـروع الرياضيات، حيث يمكن تصميم اختبارات مختلفة تقيس كل منها مدى إتقـان المـتعلم لعمليـات وقواعد حسابية محددة.

علماً بأن هذه الاختبارات لا تهتم بالدرجة الكلية التي يحصل عليها المتعلم في الاختبـار كله بقدر ما تهتم بتفاصيل الإجابة وتحليل الأخطاء في كل سؤال على حده .

ثانياً : صعوبات تعلم الرياضيات :

تمثل الرياضيات لغة رمزية عالمية شاملة لكل الثقافات والحضـارات علـى اخـتلاف أنواعها وتباين مستويات تقدمها وتطورها، والرياضيات كلغة هي الأساس للكثيـر مـن أنمـاط تواصل وتعايش الإنسان، وهي من أهم الأنشطة التدريسية التي تقدم لجميع الطلبة في المراحـل التعليمية المختلفة، لِما لها من دور كبير في الحياة ولارتباطها بأنظمة المعرفة المختلفة، ولِما لها من إسهامات في نهضة الأمم ورقيها ، وقد لوحظ أن الكثير من المتعلمين يجدون صعوبات حادة وشائعة في مجال الرياضيات بفروعها المختلفة .

وقد يرجع هذا إلى أن الرياضيات ذات طبيعة تركيبية أي تبدأ من البسيط إلى المركـب، فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمهـا قوانين المنطق(المفتي ، 1995 :9) .

وقد اتجهت الدراسات والبحوث المعاصرة إلى التركيز على العوامل التي تقـف خلـف صعوبات تعلم الرياضيات والوصول إلى السبل اللازمة للعلاج.

فقد كشفت دراسة (Caredda & Vighi) علـى أن البحـث عـن صـعوبات تعلـم الرياضيات يتطلب النظر إلى طبيعة القوانين التي تعتمد عليها هذه المـادة، وتكمـن صـعوبة الرياضيات على أنها لغة رمزية، لذا فإنه تتوجه الجهود إلى تعليم الطلاب حل المسائل بطريقـة الممارسة، بغض النظر عن تقوية القدرات العقلية للطلاب(الشاعر ، 2001 ، 25).

ففي مجال دراسة الجبر يرى بل" أنه يوجد لدى كثير مـن الطـلاب صـعوبات مـع المشكلات اللفظية في الجبر لأنهم غير قادرين على ترجمة العبارات اللفظيـة إلـى عبـارات جبرية، التي تشير أنهم ربما لم يفهموا معنى العبارات الجبرية والعبارات اللفظية
(عفانة وآخرون، 2007: 282).

ويعتقد (حبيب، 265:2006) أن أحد أسباب صعوبات تعلم الحدوديات الجبريـة عنـد التلاميذ يرجع إلى التركيز على المهارات الدنيا من التفكير، ووضع أهداف لا تركز على تنميـة الحس الرياضي ومهارات الاتصال، واستخدام الطريقة التقليدية في التدريس التـي لا تراعـي الفروق الفردية بين التلاميذ.

وفي مجال تعلم التفاضل والتكامل فقد أكدت الكثير من الدراسات وجود صعوبات فـي تعلم التفاضل والتكامل مثل دراسة (الشاعر ، 2001)، كذلك دراسة(احمد،1998)، حيث أرجع الباحثان أسباب صعوبات تعلم التفاضل والتكامل إلى عدم امتلاك الطالب للمتطلبـات الأساسـية اللازمة لتعلم التفاضل والتكامل، واستخدام المعلم طرق التدريس التقليدية، عدم مراعاة الفـروق الفردية بين الطلبة (الشاعر،2001 : 93).

وليس هذا شأن فرع دون آخر من فروع الرياضيات فقد جهر المربـون والمختصـون وأولياء الأمور والطلاب في مختلف أنحاء العالم بالشكوى من مادة الرياضيات، حيث تعتبر من أكثر المواد التي يخافها الطلاب ويشعرون بصعوبة كبيرة في تعلمها .
(عفانة وآخرون،2007: 283).

وقد أكد ذلك زولتان " Zoltan" حيث يقول" هناك أعداد كبيرة من التلاميذ يكرهون مادة الرياضيات، كما هناك الكثير ممن يجدون صعوبة بالغة فيما هو بسيط للغاية" (بل ، 1989: 89).

كما وتشير الدراسات والبحوث التي أجريت ومنها دراسة (Smith) على أن قلق الرياضيات لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم للرياضيات ، هو انفعال ثابت ومصاحب لأدائهم ومعالجتهم للمشكلات الرياضية وحل المسائل الحسابية، وتعبر بعض الطالبات عن مستوى قلق الرياضيات لديها أنها تفقد قدرتها على التعبير وتستشعر أنها فاقدة للاتزان خاصة في المواقف الاختيارية(Smith,1991:145).

كما أكد (عفانة ، 1996 : 206) على وجود علاقة عكسية بين مظاهر قلق تعليم الرياضيات لدى تلاميذ المدارس وتحصيلهم في مادة الرياضيات.

كما يرى ويلسون (1976) أن الخوف من الرياضيات أصبح منتشراً الآن بشكل أوسع من ذي قبل بين التلاميذ، وأن نسبة كبيرة من التلاميذ لا يحبون الرياضيات، ولا يتحمسون لدراستها، بل ويكرهونها، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الشعور الذي يبديه هؤلاء التلاميذ حينما يواجهون مشكلة حسابية أو رياضية بسيطة (أحمد، 1986 : 89).

أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

هناك العديد من العوامل التي أسهمت ومازالت في تدعيم عزوف الطالب عن دراسة الرياضيات من ناحية ، وفي تعميق صعوبات تعلم الرياضيات لدى العديد من الطلاب من ناحية أخرى، وقد قسم (الزيات) هذه العوامل إلى ثلاث مجموعات متداخلة(الزيات، 1998: 564).

1. **مجموعة من العوامل المتعلقة بالنظام التعليمي :**

يعطي النظام التعليمي اهتماماً بالغاً ومتعاظماً للمستوى التحصيلي، بغض النظر عن استعدادات الطلاب وقدراتهم العقلية المتمايزة، وقد أفرز هذا النظام مجموعة من الظواهر التربوية، **ومن هذه الظواهر :**

- ظاهرة انتشار الدروس الخصوصية وما يترتب عليها من آثار مدمرة على كلٍ من الفرد والمجتمع.
- ظاهرة تقلص وانحسار فاعلية العملية التعليمية داخل المدرسة والانتقال بها من المدرسة إلى المنزل.
- ظاهرة تبني النظام التعليمي لفكرة نماذج الأسئلة والامتحانات التي يتقيد بها واضعو الامتحانات من ناحية، ويقتدي بها الطالب في دراسته من ناحية أخرى.

- ظاهرة عدم التعامل مع النشاط العقلي والمعرفي في مستوياته المعرفية العليـا، وعـدم استثارته عقلياً ومعرفياً .

2. مجموعة من العوامل المتعلقة بالطالب :

- ضعف اكتساب الطلاب اكتساباً راسخاً للمفاهيم والعلاقات والقوانين الرياضية الأساسية.
- عدم اهتمام الطالب بممارسة التدريب المبكر النشط للخبرات والأنشطة العقلية الرياضية.
- ضعف قدرة الطالب على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية، مما يؤدي إلـى عـدم قدرة الطالب على فهم المشكلات الرياضية التـي تـرتبط ارتباطـاً منطقيـاً ومعرفيـاً بالصياغات اللفظية لها، ولذا يوجد ارتباطاً قوياً بين صعوبات الفهم القرائي وصـعوبات تعلم الرياضيات.

3. مجموعة من العوامل المتعلقة بالسياق النفسي والاجتماعي السائد:

يؤثر السياق النفسي الاجتماعي السائد في المجتمع تأثيراً بالغاً على تطلعات الطالب وطموحاته وتوجهاته ومن ثم اختياراته وتفضيلاته، فإنه من المسلم به أن تتجـه اختيـارات وتفضيلات أفراد المجتمع إلى الأنشطة السهلة التي تحقق الطموحات أو التطلعات بأقل جهد بغض النظر عن الطبيعة النوعية لهذه الأنشطة ومدى ملاءمتها لاستعدادات الأفراد وقدراتهم ومستويات تأهيلهم من ناحية، ومدى تلبيتها لحاجة المجتمع وتقدمه من ناحية أخرى.

وفيما يلي أسباب صعوبات التعلم في الرياضيات كما وضحها(عفانة وآخرون، 2007 :285):

1. الضعف في امتلاك الطلاب لبعض المتطلبات الأساسية اللازمة للتعلم، حيـث يعتبـر هـذا الضعف أحد أهم الأسباب التي تؤدي إلى صعوبات تعلم الرياضيات .
2. ضعف الطالب في مهارات القراءة الرياضية وبالتالي عدم القدرة على فهم التمارين أو لغـة المسألة .
3. عدم قدرة الطالب على ربط هذه المادة بالحياة العملية .
4. عدم شعور الطالب بفائدة تعلم الرياضيات.
5. قلة تركيز المعلم على الأساسيات اللازمة لتعلم الموضوعات الجديدة.
6. عدم تمكن بعض المعلمين من المادة الدراسية.
7. استخدام الطريقة التقليدية في عرض الموضوعات وحل التمارين وعدم إشراك الطلبة فـي المناقشة والحل.
8. عدم إعطاء الطلبة فرصة كافية لحل التمارين في الفصل.

9. عدم اهتمام المعلم بمراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.
10. قلة متابعة المعلم للواجبات البيتية المعطاة للطلبة.
11. عدم إدارة المعلم للفصل بصورة فعالة.

إرشادات التدريس للطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

هناك بعض الإرشادات والمقترحات التي يمكن أن تساعد في التغلب على صعوبات تعلم الرياضيات وهي :(عفانة وآخرون، 2007: 289).

1. التركيز على المتطلبات الأساسية اللازمة لتعلم المواضيع الجديدة، وذلك في بداية كل حصة حسب لزومها للموضوع الذي سيتم تعليمه في تلك الحصة.
2. ضرورة التركيز على مهارات القراءة الرياضية، وتوضيح معاني الرموز الرياضية والمصطلحات الرياضية بصورة دقيقة ليسهل على الطالب قراءة وفهم المسائل الرياضية.
3. العمل على تنمية الإبداع لدى الطلبة وخاصة من خلال حل المسائل بطرق متنوعة والتركيز على التطبيقات غير النمطية.
4. محاولة الإكثار من ربط موضوعات الرياضيات بالحياة العملية للتخلص من الشعور بجفاف هذه الموضوعات، وذلك بضرب أمثلة عملية من بيئة وحياة الطلبة.
5. الإكثار من الأمثلة المشروحة من حيث أفكارها ومستوى صعوبتها.
6. ضرورة أن ينوع المعلمون لطرق التدريس المستخدمة بحيث لا تقتصر على الطريقة التقليدية.
7. ضرورة إعطاء الطلبة فرصة للتفكير في حل الأسئلة في الفصل وعدم إهمال الواجبات البيتية مع متابعتها.
8. ضرورة مراعاة المعلم للفروق الفردية بين الطلبة.
9. ضرورة اهتمام المعلم بالتقويم المستمر وعدم اقتصار التقويم على الاختبارات ومناقشة الطلبة في أخطائهم، وذلك للاستفادة من نتائج التقويم في تحسين أداء الطلبة.
10. إعداد الطلبة في كليات التربية بشكل جيد وتدريبهم التدريب اللازم لتدريس الرياضيات.
11. تدريب المعلمين أثناء الخدمة على أفضل الطرق لتدريس هذه المادة والتي تقوم على المشاركة الإيجابية للطلبة، وكذلك تدريبهم على استخدام أنواع مختلفة من الاختبارات لاستخدامها في تقويم الطلبة في الرياضيات .

وفي هذا الإطار يقترح عدد من التوجيهات التي يمكن الاسترشاد بها خلال عملية تدريس الرياضيات وهي:

1. يجب أن يكون التأكيد خلال عمليات تدريس الرياضيات على الإجابة على الأسئلة أكثر من مجرد شغل الطلاب بالزمن .
2. يجب أن يكون تناول الرياضيات من خلال منظومة مترابطة منطقياً وعلمياً وتطبيقياً وتراكمياً أكثر من مجرد عرض مجموعة من الموضوعات التي تفتقر إلى الترابط أو التكامل أو التنظيم.
3. يجب أن يقوم التدريس على ما يعرفه الطالب بالفعل، وأن يتم الانتقال به تدريجياً من المألوف إلى الغير مألوف مع الربط الواقعي بما يحدث حول الطالب.
4. يجب أن تستهدف كل من برامج التعلم وبرامج التدريس تنمية القدرة الرياضية لدى الطالب من خلال ممارسته لحل المشكلات الرياضية، وبما يتلاءم مع مستوى الصف الذي ينتمي إليه (الزيات ، 591:1998).

ونظراً لأن الرياضيات شأنها شأن أي فرع من فروع المعرفة العقلية، فهي دائمة النمو والتغير فالصعوبات التعليمية تكون ملازمة لها، لذلك يجب على المتخصصين وواضعي المناهج المختلفة في الرياضيات أن يتتبعوا خطا الباحثين في مجال صعوبات التعلم في الرياضيات، وذلك للتمكن من السيطرة على هذه الصعوبات، واستخدام الاستراتيجيات المقترحة للتغلب عليها وذلك للوصول إلى نتائج إيجابية ومثمرة.

ثالثاً: صعوبات تعلم الهندسة:

نبذة مختصرة عن التطور التاريخي للهندسة:

نشأت الهندسة منذ بدأ الإنسان، فلقد اهتم بها المصريون القدماء نظراً لحاجتهم إليها في التعرف على مساحة الأراضي التي كان يغمرها نهر النيل سنوياً عند فيضانه، ثم اهتم بها اليونان وذلك بإجرائهم البحوث الهندسية الخاصة ببرهنة النظريات الهندسية وإثراؤها، أما الهنود والعرب فهم الذين قاموا بتطوير علم الهندسة حتى استحدثوا علم الجبر والمثلثات، وقدموا الكثير من الانجازات الهندسية وكل هذا التطور الهندسي أثراه إقليدس الذي ألف كتاباً شهيراً أسماه المبادئ(Elements) والذي يعد أساساً في تدريس الهندسة المدرسية والجامعية حتى الآن (أبو لوم ، 2005 : 20) .

ولقد كان أول انفصال عن هندسة إقليدس اختراع الهندسة الإسقاطية (في القرن السـابع عشر) ولكن هذه الهندسة لم تنم إلا لفترة محدودة لظهور الهندسة التحليلية من جهة ولعدم قيامها على أساس بديهي سليم من جهة أخرى، وقد قام هيلبرت بعد ذلك بوضع أساس بديهي لها فـي القرن التاسع عشر.

وكان التحول من هندسة إقليدس يزداد لكثرة المعارضة للأساس البديهي الذي بنى إقليدس هندسته عليه، ومنذ عهد الإغريق قام بعض الرياضيين مثل (الطوسـي، زخـاري، لامبـرت ،ليجندر) بمحاولات لدراسة بديهية التوازي واستقلالها عن بقية بديهيات إقليدس، وفـي القـرن التاسع عشر اكتشف بولياي، لوبتشفكي، جاوس مستقلين عن بعضهم البعض أن بديهية التوازي مستقلة عن بقية البديهيات الأخرى، وبأخذ بديهية بديلة لبديهية التوازي أمكن اختراع هندسـات أخرى لا إقليدية، وقد أكد هيلبرت بعد ذلك 1889م – 1903م أن هذه الهندسات متآلفة كتـآلف نظام الأعداد الحقيقية.

وتوسعت دراسة الهندسة على أيدي ريمان أحد تلامذة جاوس حيث اكتشف فصـل مـن الفراغات العامة تسمى الآن فراغات ريمان منها ما هو ذا الانحناء الثابت وهو يناظر الفـراغ الإقليدي، ومنها النوع الزائدي وهو يناظر فراغ بولياي، ومنها النـوع الـذي يناظر الفـراغ الاسقاطي، وقد اكتشف السطوح الريمانية عند الانشغال بالمتغير المركب حيث ارتبطت خواص السطوح بخواص دوال مختلفة، ومن هذه الهندسة ظهر التوبولوجي (خضر، 1984 : 89 – 90).

ولا غرابة أن يحظى علم الهندسة باهتمام بالغ من علماء العرب والمسلمين فلقد أضـافوا لعلم الهندسة وأبدعوا فيه في جوانب **عديدة أهمها:** (محمود، 2002 : 219 – 220) .

1. قام بنو موسى بن شاكر بتصحيح كتاب المخروطات لأبولونيوس وهو مـن أرقـى كتـب الرياضيات النظرية عند اليونان.
2. وضع علماء العرب والمسلمين البراهين لكثير من القضايا والمسائل الهندسية التي عرضها القدامى دون برهان ويتضح ذلك في مؤلفات ثابت بن قرة، وموسى بن شاكر والحسن بـن الهيثم والبيروني وسواهم .
3. أبدع علماء العرب في الجوانب التطبيقية للهندسة، وذلك نتيجة ربطهـم البحـث الهندسـي بالحاجة العملية المتعلقة بمسح الأراضي وشق الترع والأنهار وتحديد خطوط الطول .

والعرض للأماكن المختلفة، ومن انجازاتهم المتفرقة في الهندسة ما يلي:

أ. حساب قيمة دقيقة للنسبة التقريبية "ط" .

ب. ابتكر بنو موسى بن شاكر طريقة خاصة بهم في تقسيم الزوايا إلى ثلاثة أقسام متساوية.

ج. تمكن أبو الريحان البيروني من إيجاد أطوال أضلاع أشكال هندسية منتظمة مرسومة داخل دائرة وعلى محيطها.

د. حساب مساحات أشكال هندسية مختلفة .

ماهية علم الهندسة:

ليس من السهل تحديد أو تعريف الهندسة فالمادة التي تتناولها غزيرة متنوعة ذات أقسـام وفروع كثيرة، ويمكن القول إن الهندسة هي العلم الذي يبحث في المفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بالخط – السطح – المربع – تطابق – تكافؤ...الخ ، كما تبحث في تطبيق هذه العلاقات في النواحي العملية التي تعرض في الحياة.

أو يمكن القول بأن الهندسة هي علم دراسة الفراغ والمقدار وهي تهتم بموضوع وشـكل ومساحة وحجم الأشكال، والمجسمات ولكن لا تتناول خواصها المادية الفيزيائية.

وأصل كلمة الهندسة(Geometry) هو لكلمتي geo وتعني الأرض وكلمة metron وتعنـي قياس وعلى ذلك فإن كلمة geometron المأخوذة عن اليونانية معناها " قياس الأرض" (خليفـة، 1994 : 133).

أنواع الهندسة:

1. الهندسة الإقليدية :

هي مجموعة خاصة من القضايا المستنتجة من مقدمات مفروض أنها تصف الفراغ الذي نعيش فيه، وتتناول دراسة الأشكال المتماسكة، فمثلاً المثلث يعتبر مـن الأشـكال المتماسـكة فأضلاعه الثلاثة لا تنثني ولا تتمدد.

2. الهندسة اللاإقليدية:

تشتمل الهندسة اللاإقليدية (الهندسة الناقصة- الهندسة الكروية – الهندسة الاسـقاطية – الهندسة التحليلية) وظهرت الهندسة العصرية " التوبولوجي" وهندسة الفراكتال التي تبحث عن تناغم وربط الرياضيات مع الطبيعة (الصباغ، 2007 : 19) .

البنية الهندسية:

إن أي نظام رياضي يبنى على أساس مصطلحات غير معرفة ومصطلحات معرفة ومسلمات أو بديهيات ونظريات وبرهان، وسوف نعرض فيما يلي وصفاً مختصراً لكل من هذه المصطلحات:

1. المصطلحات غير المعرفة :

ويقصد بها مجموعة من المصطلحات الهندسية الأساسية التي لا يسأل عن تعريفها أبداً، ومنها النقطة، الخط المستقيم ، السطح...الخ.

2. المعرفات:

هي كل جملة رياضية أو مصطلح رياضي في نظام ما تم تعريفه باستخدام اللامعرفات وبعض عبارات النظام .

3. البديهيات أو المسلمات:

ينظر بعض الرياضيين على أن البديهيات أو المسلمات مترادفات ويعرفونها على أنها جمل رياضية مقبولة بدون برهان إلا أننا نميل إلى اعتبار فرضيات الهندسة بديهيات وفرضيات الجبر مسلمات.

4. النظريات:

إن آخر جزء في النظام الرياضي هو النظريات والنظريات هي جمل رياضية قابلة للبرهان وتتضمن مصطلحات(معرفة – غير معرفة) وتتبع منطقياً من البديهيات ولكي تقرر إذا كانت جملة معينة تمثل نظرية أم لا فإن النظرية تتطلب برهاناً رياضياً .

5. البرهان :

وهو مجموعة من الخطوات أو الأدلة لإثبات قضية أو نظرية معينة .

(عبيد وآخرون، 2000 : 25).

أهمية الهندسة :

تبرز أهمية الهندسة لأسباب عديدة ، فالعالم يفيض بالأشكال الهندسية فبلورات الجليد مثلاً تتخذ أشكالاً سداسية، ودودة الأرض تتخذ شكلاً اسطوانياً، وجدران البيوت والمباني مستطيلة الشكل ، وكثير من الجسور دعائمها مثلثة الشكل وبما أن الأشكال الهندسية تحيط بنا من كل جانب لذلك سيكون فهمنا وتقديرنا لعالمنا أفضل لو تعلمنا شيئاً عن الهندسة.

للهندسة أيضاً تطبيقات عملية في مجالات عدة فالمعماريون، والنجارون يحتاجون لفهم خواص الأشكال الهندسية لتشييد مبان آمنة وجذابة، وملاحو السفن والطائرات وسفن الفضاء يعتمدون

على الأفكار الهندسية لتحديد ومتابعة خط السير الصحيح ، كما يستخدم المصممون والمهندسون مبادئ الهندسة في أداء أعمالهم (نخبة من العلماء، 1996 : 154).

ماهية الهندسة التحليلية:

الهندسة التحليلية هي فرع المعرفة الرياضية الذي تم من خلاله الربط بين فرعي الهندسة والجبر وهي طريقة لدراسة الخواص الهندسية للأشكال باستخدام الوسائل الجبرية .

أهمية الهندسة الإحداثية :

1. تتيح طرقاً أيسر لبرهان العديد من النظريات التي تهتم بها الهندسة الإقليدية.
2. تلعب الهندسة الإحداثية دوراً مهماً في حساب المثلثات وحساب التفاضل والتكامل.

ماهية الهندسة الفراغية:

الهندسة الفراغية هي فرع المعرفة الرياضية الذي يعالج الأشكال والمجسمات في الفراغ (خليفة،1994 : 134) .

أهمية الهندسة الفراغية :

تساعد الهندسة الفراغية الطلاب على تحسين طريقة تفكيرهم، وتساعدهم على ربط الحقائق واستنباط النتائج وتكسب الطلاب أساليب التفكير السليمة مثل : التفكير التأملي، التفكير العلاقي، التفكير الناقد وتنمي لديهم إدراكهم لخواص الأشكال والمجسمات ومعرفة الخواص المناسبة والعلاقات الداخلة في المجسمات البسيطة الشائعة وتنمي لديهم كذلك الإدراك الفراغي والقدرة على رؤية الأشكال في الفراغ ذي ثلاثة أبعاد.

تساهم الهندسة الفراغية في تحقيق كثير من الأهداف التربوية إلا أنها تعتبر من أكثر أنواع الهندسات التي تواجه تعليمها صعوبة بالنسبة للطلاب .

(الصباغ ، 2007 : 24)

ماهية الهندسة التحليلية الفراغية:

هي دراسة لمفاهيم الهندسة التحليلية في الفراغ واستخدام أسلوب المتجهات في التوصل إلى معادلة كل من المستقيم والمستوى وقانون البعد بين نقطة وخط مستقيم أو مستوى.

أهمية الهندسة التحليلية الفراغية:

1. تتيح طرقاً أيسر في إيجاد المعادلات الديكارتية أو المتماثلة للخط المستقيم في الفراغ.

2. تلعب دوراً مهماً في إيجاد العلاقة بين مستقيمين أو مستويين في الفراغ.
3. تتيح طرقاً أيسر في إيجاد بعد نقطة عن مستقيم وعن مستوى في الفراغ، وإيجاد البعد بين مستويين.
4. تلعب دوراً مهماً في إيجاد معادلة المستوى وإيجاد الزاوية بين مستقيمين أو مستويين في الفراغ. (وزارة التربية والتعليم ، 2005 : 74)

إن الهندسة بفروعها المختلفة لها أهمية كبيرة جداً سواء في الرياضيات أو فروع العلوم المختلفة، لذلك فقد ملكت أهمية مركزية بين أوساط العلماء في كل مكان ، وجذب إليها مختلف الباحثين.

ومن المعروف أن الهندسة التحليلية الفراغية فرع من فروع الهندسة والتي هي فرع من فروع الرياضيات المختلفة، ولما كانت الرياضيات تمثل صعوبة في تعلمها لدى معظم المتعلمين، فإن الهندسة التحليلية الفراغية ستلاقي صعوبة في تعلمها وهذا ما تم تأكيده من قبل الباحث من خلال عمله معلماً لهذه المادة حيث شعر بما يعانيه طلاب الصف الحادي عشر العلمي من صعوبات في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية أكثر من فروع الرياضيات التي يدرسونها كما اتضح ذلك أيضاً من خلال الشكاوى المتكررة من قبل الطلاب ومن المناقشات مع الطلاب أثناء شرح هذه المادة.

ونظراً لعدم وجود دراسات سابقة حسب علم الباحث في الهندسة التحليلية الفراغية فقد قام الباحث بعمل دراسة استطلاعية شملت عشرين معلماً ومعلمة ممن يقومون بتدريس الهندسة التحليلية الفراغية، حيث قام الباحث بتوزيع استبانه مفتوحة عليهم ، وضح لهم فيها الهدف من الدراسة وطلب منهم إبداء آرائهم في الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الحادي عشر العلمي في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية.

وبعد أن استرجع الباحث الاستبانات قام بإجراء مقابلات شخصية مع بعض المعلمين وذلك لمناقشتهم في الصعوبات التي تم تسجيلها.

ومن خلال ما سبق وبعد تفريغ هذه الاستبانات، تم إعداد قائمة مبدئية بصعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي في محافظة شمال غزة وهي كالآتي :

1. إيجاد البعد بين نقطتين في الفراغ .
2. إيجاد قطر الكرة ومركزها إذا علمت معادلتها .
3. إيجاد بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ .
4. إيجاد بعد نقطة عن مستوى في الفراغ.
5. إيجاد العلاقة بين مستقيم ومتجه في الفراغ .
6. إيجاد العلاقة بين مستقيمين في الفراغ.
7. إيجاد العلاقة بين مستقيم ومستوى في الفراغ .
8. إيجاد المعادلات البارامترية للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ .
9. إيجاد معادلة المستوى في الفراغ .
10. إيجاد العلاقة بين مستويين في الفراغ .
11. إيجاد البعد بين مستويين في الفراغ .
12. إيجاد الزاوية بين مستويين في الفراغ.

إن بقاء مشكلة الصعوبات في الهندسة التحليلية الفراغية مع عدم العناية والاهتمام بها قد يمثل خطراً كبيراً على المستوى الأكاديمي، وقد تتفاقم هذه المشكلة إذا ما تم متابعتهـا ووضـع العلاج المناسب لها منذ البداية، فكلما كان العلاج مبكراً كان تجاوز الطلبة لهذه الصعوبات حتماً أكبر، لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن الصعوبات التي تواجه طلبة الصـف الحـادي عشـر العلمي بمحافظة شمال غزة في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع التصور العلاجي المقترح من أجل التصدي لهذه الصعوبات.

الفصل الثالث

دراسات سابقة

- دراسات تناولت صعوبات تعلم المواد المختلفة
- دراسات تناولت صعوبات تعلم الرياضيات بفروعها المختلفة
- دراسات تناولت صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية

الدراسات السابقة:

سيتناول الباحث فيما يلي مجموعة من الدراسات السابقة التي تمكن من الحصول عليهـا، والتي لها صلة بموضوع الدراسة، وذلك لتوضيح موقع هذه الدراسة بـين الدراسـات، ومـدى الإفادة منها :

وقد قام الباحث بتقسيم الدراسات إلى ثلاثة محاور :

المحور الأول: دراسات تناولت صعوبات تعلم المواد المختلفة.

المحور الثاني: دراسات تناولت صعوبات تعلم الرياضيات بفروعها المختلفة.

المحور الثالث: دراسات تناولت صعوبات الهندسة التحليلية الفراغية.

أولاً : **دراسات تناولت الصعوبات في تعلم مواد مختلفة:**

1. دراسة دحلان (2006):

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف إلى صعوبات تعلم البلاغة العربية لـدى طلبـة الصـف الحادي عشر وأسبابها في مدارس قطاع غزة وبناء برنامج علاجـي لهـا، وبيـان أثـر هـذا البرنامج.

وتكونت عينة الدراسة من ثمانية فصول دراسية بلغ عددها(350) طالباً وطالبة من طلبة الصف الحادي عشر من القسمين العلمي والأدبي . موزعة على النحو التالي: أربعة فصـول : فصلان من القسم العلمي وفصلان من القسم الأدبي – بلغ عددها (167) طالباً من مدرسة كمال ناصر الثانوية للبنات في محافظة خانيونس ، وأربعة فصول أخرى من مدرسة القدس الثانويـة للبنات في محافظة رفح – فصلان من القسم العلمي وفصلان من القسم الأدبي – بلـغ عـددها (183) طالبة، **وقد تمثلت أدوات الدراسة فيما يلي:**

الاستبانة المفتوحة، الاختبار التشخيصي، المقابلة الشخصية، الاختبـار التحصـيلي، البرنـامج المقترح بهدف علاج صعوبات تعلم البلاغة التي يعاني منها طلبـة الصـف الحـادي عشـر ، ويشتمل على كتاب للطالب، ودليل للمعلم ، وقد تم التحقق من صلاحية هـذه الأدوات بـالطرق المناسبة.

وكان من أبرز النتائج التي توصلت إليها هذه الدارسة ما يلي :

تحديد صعوبات تعلم البلاغة العربية لدى طلبة الصف الحادي عشر وتحديد أسباب صـعوباتها، كما أثبت البرنامج المقترح فعاليته في علاج صعوبات تعلم البلاغة العربية حيث بلغت النسـبة المئوية لإجابات مجموع أفراد العينة على فقرات الاختبار (87.7%) .

2. دراسة عايش (2003):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد صعوبات تعلم البلاغة لدى طلبة قسـم اللغـة العربيـة بالجامعة الإسلامية بغزة، وبرنامج مقترح لعلاجها .

ولتحقيق ذلك قامت الباحثة بما يلي :

- تطبيق استبانة استطلاعية تضمنت المباحث التي سبق دراستها في البلاغة العربية على عينة عشوائية من طلبة قسم اللغة العربية ممن أتموا دراسة مساق البلاغة في الجامعة الإسلامية، وذلك لتحديد أكثر المباحث صعوبة، وكان المعيار الذي تم من خلاله الحكم علـى صـعوبة المبحث (60%) فما فوق، على اعتبار أن هذه النسبة تمثل الحد الأدنى المقبول للنجاح فـي المادة بالجامعة الإسلامية .
- تم إعداد اختبار تشخيصي وتحكيمه من قبل أساتذة مـن ذوي الاختصـاص فـي البلاغـة والتربية وتعديله بالحذف والإضافة .
- تم تطبيق الاختبار التشخيصي على عينة الدراسة والتي بلغت(50) طالباً وطالبة ممن أتمـوا دراسة مساق البلاغة العربية بمباحثها الثلاثة من طلبة قسم اللغة العربية بالجامعة الإسلامية بغزة.

وجاءت نتائج الدراسة كما يلي:

- أبرزت الاستبانة الاستطلاعية بعد تحليلها عدداً من الصعوبات في تعلم البلاغة تمثلت فـي ستة مباحث هي (التجريد والالتفات ، والمشاكلة ، والتورية ، واللف والنشر ، والاستعارة).
- وكشفت نتائج الاختبار التشخيصي عن ثلاثة مباحث كانت هي الأكثر صـعوبة مـن بـين المباحث الستة السابقة وهي (اللف والنشر ، والتجريد ، والتورية).

وبناء عليه تم بناء برنامج علاجي مقترح يضم المباحث الثلاثة(اللف والنشر، والتجريـد ، والتورية).

3. دراسة عيسى (2002):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على صعوبات تعلم المفاهيم الفيزيائية التي تواجه طلبـة الصف العاشر والتعرف على أسباب هذه الصعوبات من وجهة نظر كل من المعلمين والطلبة. تكونت عينة الدراسة من (500) طالباً وطالبة ، منهم (240) طالباً، (260) طالبة مـن طلبـة الصف العاشر، ومعلميهم .

أما أدوات الدراسة فقد استخدم الباحث الأدوات التالية:

1- أسلوب تحديد المفاهيم الفيزيائية من خلال تحليل محتوى كتاب الفيزياء المقرر للصـف العاشر الأساسي لتحديد المفاهيم التي تشكل الصعوبة.
2- اختبار تشخيصي مكون من (73) بنداً .
3- استبانة للتعرف على أسباب الصعوبات لتي تواجه الطلبة في تعلم الفيزياء مـن وجهـة نظر المعلمين .
4- استبانة للتعرف على أسباب الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الفيزياء من وجهـة نظرهم.

وقد أظهرت النتائج إلى أن معظم بنود الاختبار التشخيصي تشكل صعوبة، وأرجح فقـرات الاستبانة هي فعلاً أسباب حقيقية للصعوبات، المتمثلـة فـي : (المعلـم ، الطالـب ، الكتـاب المدرسي).

4. دراسة السيفلي (2001):

هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج مقترح لعلاج بعض صعوبات تعلم الإعراب لدى طلبة قسم اللغة العربية في الجامعة الإسلامية في غزة وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الرابع بقسم اللغة العربية بكليتي الآداب والتربية في الجامعة الإسلامية للعام الجامعي (2000 – 2001) .

واستخدمت الباحثة استبانة استطلاعية لتحديد أكثر المواد صعوبة ومن ثم أعدت اختبـاراً تشخيصياً للمباحث موضوع الدراسة، بلغت سبعة مباحث هي (البدل – الاسـتثناء – إعـراب الجمل – الإضافة – المفعول معه – المفعول فيه – الحال)، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجـود صعوبات في تعلم الإعراب لدى طلبة قسم اللغة العربية في الجامعة الإسلامية ، تبلـورت فـي ثلاثة مباحث هي : (الإضافة – المفعول معه – الاستثناء) ، وقد خرجت الباحثة مـن خلالـه

إلى بناء برنامج محتواه المباحث الثلاثة السابقة وكانت نسبة الصعوبات في كل مبحث أكثر من (60%).

وأوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في تدريس المباحث التي اتسمت بالصعوبة طبقاً لرأي الطلبة، وكذلك طريقة التدريس ، وأوجه النشاط، والتقويم المستمر، والتطبيق والتدريب على استخدام القواعد النحوية شفهياً وكتابياً ، كما أوصت بعدم الاقتصار على الكتب التقليدية في تدريس النحو والإعراب والربط بين القرآن الكريم ودراسة النحو على اعتبار أنه المنبع الصافي والأصيل للغة العربية وقواعدها.

5. دراسة الناقة (2000) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الصعوبات الأكثر إلحاحاً التي تواجه عملية تعلم الكيمياء في المستوى الأول بكلية العلوم والتربية / علوم لدى طلبة الجامعة الإسلامية في غزة. تكونت عينة الدراسة من (164) طالباً وطالبة منهم (72) طالباً و (92) طالبة ، وكذلك ضمنت العينة (11) مدرساً ومدرسة قاموا بتدريس المادة للطلبة.

تكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي من إعداد الباحث اشتمل على الموضوعات والمفاهيم الكيميائية الواردة في الفصل السادس والثاني عشر والثالث عشر من مساق الكيمياء المقرر على التلاميذ.

وقد أظهرت النتائج ما يلي :

- أن الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الكيمياء من وجهة نظر الطلبة ترجع إلى : (المدرس، التقويم، الطلاب ، طرائق التدريس، الكتاب ، طبيعة مادة الكيمياء).
- أن الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الكيمياء من وجهة نظر المعلمين ترجع إلى : (الطلاب، التقويم، المدرس ، طرائق التدريس، طبيعة علم الكيمياء، الكتاب المقرر).

6. دراسة المدهجي (2000):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الصعوبات التي تعاني منها طالبات كلية التربية بجامعة الإمارات المتحدة في استخدام الحاسوب عند عملية التعليم والتعلم.

وتكونت عينة الدراسة من (138) طالبة من طالبات كلية التربية في الفصل الثاني من العام الجامعي 1998م .

وقد استخدم الباحث استبانة من إعداده تضمنت (40) فقرة موزعة على ثلاثة محاور كالتالي:

- صعوبات تتعلق بدرجة استخدام ومعرفة الحاسوب.
- صعوبات تتعلق بالعمل في مختبرات الحاسوب.
- صعوبات تتعلق بالعملية التعلمية والتعليمية .

وأظهرت النتائج أن عدم توافر الأجهزة يشكل مشكلة كبيرة للطالبات ، حيث يؤدي إلى عدم توفر فرص مناسبة للتدرب على استخدام الحاسوب، وكذلك عدم اتصاله بشبكة الانترنت ، هذا بالإضافة إلى عدم توافر برامج حاسبات باللغة العربية.

7. دراسة المدهون (1998):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى صعوبات تعلم المفاهيم والعلاقات الكيميائية لدى طلاب الصف التاسع بقطاع غزة حيث قام الباحث بإجراء اختبار تشخيصي في المفاهيم والعلاقات الكيميائية الواردة في الوحدة الأولى من مقرر العلوم للصف التاسع ، وقد صمم استبانة لتحديد أسباب صعوبات تعلم المفاهيم والعلاقات الكيميائية من وجهة نظر المعلمين والمختصين، واستبانة أخرى من وجهة نظر طلاب الصف التاسع وقد بلغ عدد أفراد العينة(995) طالباً وطالبة ، كما اختير (70) معلماً ومعلمة يعملون في المدارس الإعدادية بوكالة الغوث، و(45) معلماً ومعلمة يعملون بالمدارس الإعدادية التابعة لوزارة التربية والتعليم.

وفي النهاية توصل الباحث إلى أن معظم المفاهيم والعلاقات الكيميائية التي تقيسها بنود الاختبار التشخيصي قد شكلت صعوبة في تعلمها، وتم تحديد أسبابها.

8. دراسة نصر (1992):

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص صعوبات التعلم في مادة الكيمياء لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية العامة بمدينة القاهرة.

وتكونت عينة الدراسة من (520) طالباً ، منهم (120) طالباً لديهم صعوبات في مادة الكيمياء و(400) طالباً عادياً.

واستخدم الباحث أداتين الأولى من إعداده وهي: عبارة عن استبانة في أسباب صعوبات التعلم في مادة الكيمياء كما يدركها أصحاب الصعوبة ، والأداة الثانية هي : اختبار الذكاء المصور من إعداد (احمد زكي)، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلبة أصحاب الصعوبات في تعلم الكيمياء واجهوا صعوبات في التطبيق، تليها صعوبات في الفهم، ثم صعوبات في التذكر.

وجاءت نتائج استبانة أسباب صعوبات التعلم كما يراها الطلبة على شكل مجموعات ، الأولـى: أرجعت سبب الصعوبة إلى التلميذ ، والثانية : ترجع صعوبات التعلم في الكيمياء إلى المعلـم ، وترى المجموعة الثالث: أن أسباب الصعوبة في تعلم الكيمياء ترجع إلى المنهج الدراسي، أمـا المجموعة الرابعة : فكانت ترى أن أسباب الصعوبة تتمثل في الأسرة وأسلوب التربية المتبع في البيت وعدم اهتمام الوالدين بالمستوى التحصيلي للطالب ، ورأت المجموعة الخامسة: أن أسباب صعوبات التعلم في مادة الكيمياء ترجع إلى المدرسة مثل كثرة أعداد التلاميذ في الفصل الواحد ، واستبدال مدرس الكيمياء بصورة متكررة مما يشعر التلميذ بعدم الاسـتقرار ويـؤثر علـى تحصيله.

9. دراسة أبو العز (1992):

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثاني الثانوي عنـد حل مسائل الفيزياء وتحديد أسباب هذه الصعوبات، ووضع تصور مقترح للتغلـب علـى هـذه الصعوبات.

أعد الباحث استبياناً للتعرف على قائمة الصعوبات وأسبابها ومقترحات لعلاجهـا وطبقهـا على عينة من معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية، كما أعد الباحث أربعة اختبـارات تشخيصـية وذلك للكشف عن الصعوبات التي تواجه الطلاب ، وطبقت هذه الاختبارات على عينة قوامهـا (204) طالباً وطالبة بالصف الثاني الثانوي في محافظة الدقهلية بمصر.

وتوصل الباحث إلى عدة نتائج أهمها:

- تدني مهارات حل مسائل الفيزياء لدى كثير من معلمي الفيزياء.
- كثير من معلمي الفيزياء لا يتبعون إستراتيجية معينة في حل مسائل الفيزياء .
- كثير من معلمي الفيزياء ليسوا على دراية بأساليب تشخيص الصعوبات التي تواجه الطـلاب عند حل مسائل الفيزياء، وكيفية تحليل هذه الصعوبات .

وقد أكد الباحث على أن النسبة المئوية للخطأ الشائع ترتفع في الجزء الخاص بمهـارات رسـم القطاعات المخروطية والجزء الخاص بالرسم الصناعي.

التعقيب على دراسات المحور الأول من الدراسات السابقة

باستعراضنا للدراسات التي تناولت صعوبات تعلم المواد المختلفة يتضح الآتي:

1. تتفق معظم الدراسات التي تم استعراضها على أن الصعوبات في التعلم يكون مردها إلى أحد عناصر العملية التعليمية التعلمية أو بعضها ، فمنها ما سببه المعلم وأدائه وطرق تدريسه ، ومنها ما يعود إلى التلميذ أو المنهاج المقرر ، ومنها ما يعود إلى الوسائل التعليمية وأساليب التقويم .
2. تناولت بعض الدراسات عينة من طلبة المرحلة الجامعية كدراسة(عايش 2003)، ودراسة (السيقلي 2001)، ودراسة (الناقة 2000) ، ودراسة (المذنجي 2000).

وبعض الدراسات تناولت عينة من المرحلة الثانوية مثل دراسة (عيسى 2002)، ودراسة (نصر 1992) ، ودراسة (أبو العز 1992) .

ومن هذه الدراسات من اتخذ عينة من المرحلة الإعدادية ، كدراسة (المدهون 1998) ، ولا توجد أي دراسة أجريت على طلبة المرحلة الابتدائية، وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن الطلبة في هذه المرحلة لا يدرسون فروع تلك المواد التي تكمن داخلها الصعوبة ولكن يدرسون المواد بصفة عامة وبنوع من الاختصار.

3. تتفق هذه الدراسة مع بعض الدراسات من حيث مكان إجرائها ، مثل دراسة كل من (عايش 2003)، المدهون 1998) حيث أجريتا في فلسطين بخلاف بعض الدراسات الأخرى كدراسة (نصر 1992) التي أجريت في مصر ، ودراسة (المذنجي 2000) التي أجريت في الإمارات العربية المتحدة.
4. تتفق هذه الدراسة مع بعض الدراسات من حيث اختيارها لعينة من طلاب وأخرى من المعلمين مثل دراسة (عيسى 2002) ودراسة (الناقة 2000).

بينما تختلف هذه الدراسة مع دراسة (نصر 1992) التي اقتصرت على عينة من الطلبة فقط دون المعلمين.

5. تتفق هذه الدراسة مع معظم الدراسات التي تم استعراضها في اتخاذها الاختبار التشخيصي أداة للتعرف إلى صعوبات التعلم .
6. من الواضح أن معظم هذه الدراسات جديدة وحديثة فقد تتراوح مدة إجرائها ما بين عامي (1992 – 2006) وهذا يدل على مدى تفاقم تلك المشكلة التي دفعت بالباحثين إلى الاهتمام بمشاكل وصعوبات التعلم في السنوات الأخيرة.

ولقد استفاد الباحث من خلال إطلاعه على تلك الدراسات كالآتي :

1. التعرف إلى بعض جوانب صعوبات التعلم في مواد أخرى غير الرياضيات ، وهذا بالتأكيـد سيساعد الباحث في فهم وجود صعوبات في جانب دون الآخر عند تطبيق دراسته .
2. الإطلاع على خطوات وإجراءات تطبيق تلك الدراسات وتصميم أدوات الدراسة .

ورغم اتفاق هذه الدراسة مع العديد من تلك الدراسات إلا أنها تنفرد وتتميـز فـي كونهـا دراسة تجرى للمرة الأولى في قطاع غزة في موضوع صعوبات الهندسة التحليلية الفراغيـة، كما أن الباحث لمس ندرة في وجود مثل هذه الدراسة على الساحة التربوية في البلدان العربيـة بشكل عام.

ثانياً :دراسات تناولت صعوبات تعلم الرياضيات بفروعها المختلفة.

1. دراسة حبيب (2006):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على صعوبات تعلم الحدوديات الجبرية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مملكة البحرين ومقترحات لعلاجها .

تكونت عينة الدراسة من (539) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي موزعين على عشر مدارس حكومية من مدارس مملكة البحرين في الفصل الأول من العام الدراسي (2005-2006) ، واستخدم الباحث اختباراً تشخيصياً للتعرف على الصعوبات التي تواجه التلاميذ في تعلم الحدوديات الجبرية.

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

تدور أكثر الصعوبات عند تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة الجبر حول : أيجاد مربع الحدودية، ضرب حد جبري في حدودية ، وقسمة حدودية على حد جبري ، وإيجاد القيمة العددية للمقدار الجبري، جمع الحدوديات وطرحها، وتوظيف قوانين الأسس في العمليات على الحدود الجبرية .

وتوصلت الدارسة إلى أن من أسباب هذه الصعوبات ما يلي :

التركيز على المهارات الدنيا من التفكير، ووضع أهداف لا تركز على تنمية الحس الرياضي ومهارات الاتصال، واستخدام الطريقة التقليدية في التدريس التي لا تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ، وضعف أساليب التقويم وعدم تنوعها.

2. دراسة فرج الله (2002):

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص صعوبات تعلم مفهومي النسبة والتناسب لدى تلاميذ الصف الخامس بمحافظة غزة، وتقديم برنامج مقترح لعلاج هذه الصعوبات، ومن ثم التعرف إلى فاعلية هذا البرنامج في علاج هذه الصعوبات، ولمعرفة صعوبات تعلم مفهومي النسبة والتناسب قام الباحث بدراسة مسحية انقسمت عينتها على النحو الآتي:

القسم الأول : مكون من (311) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس تم اختيارهم من ثلاث مدارس حكومية في محافظة غزة، حيث تم تطبيق اختبار تشخيصي عليهم لتحديد الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند دراستهم لمفهومي النسبة والتناسب.

القسم الثاني: مكون من (24) معلم ومعلمة ممن يقومون بتدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الأساسي بمحافظة غزة وقد تم تطبيق استبانة استطلاع رأي عليهم.

أما بالنسبة إلى التعرف إلى فاعلية برنامج مقترح في علاج صعوبات تعلم مفهومي النسبة والتناسب لدى تلاميذ الصف الخامس بمحافظة غزة، مقارناً بتدريس الكتاب المقـرر ، وهـي دراسة تجريبية تكونت عينتها من (150) تلميذاً من تلاميذ الصـف الخـامس الأساسـي، تـم اختيارهم من أربع شعب دراسية منتظمة بمدرسة صفد الأساسية الدنيا " للبنـين" ، حيـث تـم تقسيمهم إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، درست المجموعة الضابطة الكتاب المقـرر، فيمـا درست المجموعة التجريبية البرنامج المقترح ، وقد طبقت عليهم الدراسة اختباراً تحصيلياً قبـل بدء التجربة، وبعد الانتهاء منها.

وقد أسفرت الدراسة عن النتائج الآتية:

1. توجد صعوبات تعلم في مفهومي النسبة والتناسب لدى تلاميذ الصف الخامس بمحافظة غزة من أهمها توظيف التقسيم التناسبي في حل مسائل من الحياة العملية، إيجاد البعد في الرسـم إذا علم مقياس الرسم والبعد الحقيقي ، تبسيط نسبة تتضمن حدودها وحدات قياس مختلفة.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضـابطة فـي الاختبارين القبلي والبعدي، لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.

3. دراسة الشاعر (2001):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى صعوبات تعلم التفاضل والتكامل لدى طلبة الجامعـة الإسلامية بغزة ، ومعرفة أسبابها ووضع برنامج مقترح لعلاجها.

تكونت عينة الدراسة من (300) طالباً وطالبة، مقسمين إلى (150) طالباً ، و(150) طالبة كانوا مسجلين لمساق التفاضل والتكامل في كلية العلوم ، والتربية/ علوم وكلية الهندسة فـي الفصـل الدراسي الأول من العام الجامعي (1999 – 2000) .

وقد استخدمت الباحثة استبانة من إعدادها لمعرفة الصعوبات التي تواجـه الطلبـة فـي تعلـم التفاضل والتكامل وأسبابها.

كما استخدمت أيضاً أداة تحليل المحتوى لأنواع المعرفة الرياضية في كتـاب التفاضـل والتكامل واختباراً لقياس المتطلبات الأساسية التي سبق أن تعلمها الطلاب، ووضـعت اختبـاراً تشخيصياً وهو الاختبار الفصلي الذي أعده معلمو قسم الرياضيات ، كما أعدت الباحثة بطاقـة المقابلة للتعرف على أسباب صعوبات تعلم التفاضل والتكامل.

وأظهرت النتائج وجود صعوبات عديدة في تعلم التفاضل والتكامل لـدى طلبـة الجامعـة الإسلامية بغزة، وتوصلت إلى أن أسباب هذه الصعوبات منها ما هو مرتبط بالطالب ومنها مـا

هو متعلق بالمعلم واستخدامه لطرائق التدريس المناسبة ووضع الاختبارات والتقويم، ومنها مـا هو متعلق بالكتاب الجامعي وعدم توفر الكتب باللغة العربية.

4. دراسة أحمد (1998):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الثاني عشر في الفرع العلمي في تعلم التفاضل والتكامل والتعرف على أسباب هذه الصعوبات وذلك من أجـل وضع المقترحات والتوجيهات لعلاج هذه الصعوبات.

تكونت عينة البحث من (293) طالباً وطالبة ، مـنهم (152) طالبـاً ، و(141) طالبـة، واستخدم الباحث **ثلاث أدوات في دراسته على النحو التالي:**

1- دراسة استطلاعية ومقابلات شخصية للتعرف على الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلـم التفاضل والتكامل.

2- اختبار للمتطلبات الأساسية اللازمة لتعلم التفاضل والتكامل.

3- اختبار تشخيصي للكشف عن الصعوبة.

4- مقابلات شخصية مع الطلبة والمعلمين والمشرفين التربويين لمحاولة التعرف على أسـباب الصعوبة.

وقد أظهرت النتائج وجود صعوبات عديدة في تعلم التفاضل والتكامل لدى طلبة الصـف الثاني عشر العلمي، كما توصلت إلى بعض الأسباب التي تؤدي إلى صعوبات تعلـم التفاضـل والتكامل ، فمنها أسباب مرتبطة بالطالب مثل عدم امتلاك الطالب للمتطلبات الأساسية اللازمـة لتعلم التفاضل والتكامل، وأسباب متعلقة بالمعلم وطرق التدريس والوسائل التعليمية، ومنها مـا هو مرتبط بالكتاب المدرسي ، إضافة إلى أسباب تتعلق بمحتوى المنهج الدراسـي ، وأسـباب أخرى متعلقة بالإدارة المدرسية والنظام التربوي ، وقلة عدد الحصص المخصصة.

5. دراسة حسانين (1996):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد بعض الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلـة الثانويـة الأزهرية عند دراستهم لمقرر الاستاتيكا وأسباب تلك الصعوبات، ووضع تصـور مقتـرح لعلاج هذه الصعوبات.

وقد أعد الباحث ثلاثة اختبارات تشخيصية من مسائل القوى المتوازنة المستوية والإزدواجـات وتم تطبيقها على العينة البالغة (320) طالباً وطالبة من طلاب المعاهـد الأزهريـة بمحافظـة المنصورة في مصر، وذلك للتعرف إلى تلك الصعوبات التي تواجههم ، كما أعد الباحث استبياناً

خاصاً لتحديد أسباب هذه الصعوبات من وجهة نظر المعلمين وطبقها على (45) معلماً ومعلمـة وفي النهاية توصل الباحث إلى وجود صعوبات متعددة منها عدم تذكر الطلاب بجميع تعريفات المفاهيم والتعميمات الخاصة، ووجود صعوبة فـي موضـوع القـوى المتوازنـة المسـتوية والازدواجات .

وقد أرجع أسباب هذه الصعوبات إلى :

قلة الأنشطة التي يقوم بها الطالب، عدم مراجعة المعلم للمتطلبات السابقة لموضوع الـدرس ، وعدم إعطاء المعلم مسائل مباشرة كتطبيق على التعميم ، ومن خلال تلك النتائج قام الباحـث بوضع تصور مقترح لعلاج تلك الصعوبات.

6. دراسة عفانة (1996):

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضـية لـدى طلبـة الصفين الثاني والثالث الثانويين العلميين بمدينة غزة باستخدام التحليل العاملي بدولة فلسطين.
واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، وقد اشتملت عينة الدراسـة علـى (710) طالـب وطالبة، (380) طالباً، و (330) طالبة من مجتمع أصلي عدد أفراده (3343) طالبـاً وطالبـة موزعين بطريقة عشوائية طبقية .

ولأغراض الدراسة تم استخدام استبانة لتحديد الصعوبات وتم التأكد من صدق الأداة مـن خلال نتائج التحليل العاملي لفقرات الاستبانة أداة الدراسة ، وكذلك طريقة الإتسـاق الـداخلي ، وتم استخدام طريقتين لحساب ثبات الاستبانة ، الأولى طريقة التجزئة النصفية ، والثانية طريقة معادلة ألفاكرونباخ وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

1. توجد هناك ثمان عشرة فقرة تمثل صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية لـدى طلبـة الصفين الثاني والثالث العلميين بمدينة غزة.
2. توجد علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية بين صعوبات التفكير في حل المسألة الرياضية لدى أفراد عينة البحث وتحصيلهم في مادة الرياضيات.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في صعوبات التفكيـر فـي حـل المسـألة الرياضية ، وذلك لصالح الإناث.
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في صعوبات حل المسائل الرياضية تعزى إلـى الصـف الدراسي، وذلك لصالح طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي .

5. لم تتحدد صعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية بتفاعل المتغيرين المستقلين الجنس والصف الدراسي.

7. دراسة المنوفي(1995) :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن صعوبات تعلم الإحصاء في المرحلة الإعدادية ومدى التغلب على هذه الصعوبات في المستقبل باستخدام المدخل التجريبي .

وقد قام الباحث بإعداد اختبارين تشخيصيين في الإحصاء حتى يتسنى له تحديد مواطن الصعوبات التي تواجه التلاميذ .

وقد تم تطبيق هذه الاختبارات على عينة قوامها (797) تلميذ وتلميذة من الصفوف الأول والثاني الإعدادي في محافظات المنوفية ودمياط والمنصورة وقد توصل الباحث إلى مجموعة من الصعوبات التي تواجه التلاميذ في دراستهم للإحصاء ففي الصف الأول الإعدادي:

- التمييز بين أشكال العرض البياني.
- تمثيل بعض المفاهيم الإحصائية بيانياً مثل المدرج التكراري.

أما الصف الثاني الإعدادي فهو :

- التمييز بين خصائص النزعة المركزية.
- إيجاد الوسيط لتوزيع تكراري حسابياً .
- إيجاد المنوال لتوزيع تكراري بطريقة الرافعة .

وقد أرجع السبب في هذه الصعوبات إلى :

عدم فهم بعض المصطلحات ومدلولاتها مثل المتوسط – الوسيط ، عدم الإلمام بالأسباب وراء العمليات التي يقوم بها التلاميذ – طريقة التدريس – توقيت تدريس الإحصاء.

ثم قدم الباحث رؤية بالمستقبل لتدريس الإحصاء باستخدام التجارب العلمية.

8. دراسة عطية(1994) :

هدفت هذه الدراسة للكشف عن الصعوبات التي تعيق تعلم تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لموضوعات الكسور، والتعرف إلى أسبابها ووضع تصور لعلاج هذه الصعوبات ، وقد أجريت الدراسة في السعودية على عينة قوامها (2409) طالباً وطالبة ، حيث قام الباحث باستطلاع أراء المعلمين حول الموضوعات التي تمثل صعوبة أمام التلاميذ من وجهة نظرهم، وقام بإعداد اختبار تشخيصي من نوع اختيارات المقال يعطى التلميذ فيه حرية الكتابة وفرصة لتسجيل

خطوات الحل، وبهذه الطريقة تمكن الباحث من التعرف إلى مسارات تفكير الطلاب وتحلـيلهم وقد تم التوصل إلى مجموعة من الصعوبات أهمها:

التعبير عن الكسور بنوعيها وتمثيلها بأشكال هندسية، وإيجاد الكسور المكافئـة للكسـر ، وتحويل الكسور من صورة إلى أخرى ، وقد تم تحديـد أسـباب هـذه الصـعوبات ووضـع المقترحات لعلاجها.

9. دراسة البافر(1995) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على صعوبات تعلم موضوع الكسور لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

قد قامت الباحثة بتصميم اختبار تحصيلي للكشف عن هذه الصعوبات تم تطبيقـه علـى عينة الدراسة البالغ عددها (2759) تلميذة من مدرسة قطر الإعدادية للبنات، كما قامت بمقابلـة شخصية مع بعض المعلمين والتلميذات عينة الدراسة.

وقد توصلت الدراسة إلى قائمة ببعض الصعوبات التي تواجه التلميذات أهمها :

التعرف على التعبير الرمزي لنموذج كسري ، التعرف على الأشكال الهندسية الممثلـة لنموذج الكسر.

وأكدت الباحثة على أن منشأ الصعوبات يرجع إلى نقص الفهم لمفهوم الكسـر وغيـاب المعاني الممثلة بنماذج الكسور الاعتيادية المختلفة.

10. دراسة صالح (1989):

هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص الصعوبات التي تواجه تلاميذ الصف التاسع الأساسي في مصر في قراءة الأنشطة الرياضية في مادة الجبر .

وتكونت عينة الدراسة من (435) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف التاسع الأساسي واستخدمت الباحثة اختباراً تشخيصياً للتعرف على الصعوبات التي تواجه التلاميذ .

وأوضحت النتائج وجود صعوبات عدة لدى الطلبة في قراءة الأنشطة الرياضية في مـادة الجبر منها صعوبات ترجع إلى المعلم وأقرب إلى طبيعة المادة الدراسية والكتاب المقرر ومنها ما يعود إلى التلاميذ أنفسهم .

11. دراسة قارفيلد وألهلفرين ,Garfield & Alhlgren (1988):

هدفت هذه الدراسة إلى وصف صعوبات تعلم المفاهيم الأساسية في الاحتمال والإحصاء، حيث أكدت هذه الدراسة على أن الطلاب يواجهون صعوبات في تعلم الأفكار الرئيسية للاحتمالية، وقد أرجعها هذا إلى أن:
كثيراً من الطلاب يواجهون صعوبة عند التعامل مع الأرقام والتفكير النسبي، وكثيراً من الطلاب يظهرون إزدراء للاحتمالية لأنهم تعرضوا لدراستها بطريقة مجردة وشكلية.

وقد أوصت الدراسة مدرسي تلك المواد بتقديم الموضوعات من خلال أنشطة وليس من خلال المجردات وأكدت على استخدام المعلومات المكتشفة، كما أوصت باستخدام استراتيجيات لتحسين أفكار الطلاب عن الأرقام قبل تناول التفكير النسبي.

12. دراسة العرابي(1986) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثاني الثانوي في دراستهم للميكانيكا والكشف عن أسبابها وكيفية علاجها.

وقد قام الباحث بإعداد اختبار تشخيصي للتعرف إلى مواطن الضعف والقوة عند الطلاب تمهيداً لعلاج الضعف، وتم تطبيق هذا الاختبار على عينة من طلاب المرحلة الثانوية البالغ عددها (370) طالب وطالبة بمحافظة الدقهلية في المنصورة.

وتوصلت النتائج إلى قائمة ببعض الصعوبات التي تواجه الطلاب في دراستهم للديناميكا وقد صنفها الباحث حسب الموضوعات المدروسة إلى صعوبات خاصة بدراسة الحركة في خط مستقيم ، مثل: عدم وضوح مفهوم السرعة، عدم وضوح مفهوم العجلة.

كما أشارت الدراسة إلى بعض أسباب الصعوبات ومن أهمها:

الحفظ الأصم للمفاهيم ، عدم فهم مدلول اللفظ ومعناه ، وعدم تمكن الطلاب من دراسة المتجهات، وتطبيق القوانين بصورة آلية.

13. دراسة سليم(1983) :

هدفت هذه الدراسة إلى بحث الصعوبات التي تواجه المرحلة الثانوية عند دراستهم لمقررات حساب المثلثات واقترح بعض الطرق لعلاجها.

وقد أعد الباحث اختبارات تحصيلية في مقرر حساب المثلثات على أساس المستويات الثلاثة الأولى لبلوم، وقام بتطبيقها على عينة قوامها (400) طالب وطالبة، من طلاب الصف الأول الثانوي والثاني الثانوي بمحافظة أسيوط.

وقد خلص الباحث إلى أن معظم العناصر الأساسية من (مفاهيم – مهارات – قوانين – علاقات مشتقة منها) تمثل صعوبات بالنسبة للتلاميذ.

كما أشارت الدراسة إلى بعض أسباب هذه الصعوبات ومن أهمها :

طريقة التدريس – الكتاب المدرسي – نظام الامتحانات – كثافة الفصل – الوسائل وفي النهاية قدم الباحث بعض التوصيات والمقترحات لعلاج تلك الصعوبات.

التعقيب على دراسات المحور الثاني من الدراسات السابقة:

يتضح من خلال استقرائنا للدراسات السابقة في مجال صعوبات تعلم الرياضيات ما يلي :

1- وجود صعوبات حقيقية في تعلم الرياضيات في جميع فروعها من جبر، وحساب مثلثـات، وتفاضل وتكامل ، وإحصاء واحتمالات ، ...الخ.

2- استخدمت بعض الدراسات عينة من المرحلة الجامعية كما في دراسـة (الشـاعر 2001) بينما استخدم البعض الآخر عينة من المرحلة الثانوية كما فـي دراسـة (سـليم 1983) ، واستخدمت دراسات أخرى عينة من المرحلة الإعدادية كما في دراسة (حبيب 2006)، في حين استخدمت دراسات أخرى عينة من المرحلة الابتدائية كدراسة (عطية 1994)، ممـا يدل على وجود صعوبات في تعلم الرياضيات في جميع المراحل التعليمية التعلمية.

3- كانت معظم هذه الدراسات تستهدف الكشف عن الصعوبات ، والبعض منها تناولت الأسباب والعوامل المؤدية لهذه الصعوبات مثل دراسة (العرابي 1986) ، والقليل منها قام بوضـع أسس لبرامج مقترحة لعلاج تلك الصعوبات مثل دراسة (الشاعر 2001) وهو ما تتفق معه هذه الدراسة حيث تقوم بوضع تصور علاجي مقترح لصعوبات تعلـم الهندسـة التحليليـة الفراغية.

4- تنوعت الأدوات التي استخدمت في دراسات هذا المحور، فاستخدمت معظمها الاختبـارات التشخيصية والمقابلات والاستبانات ، بينما استخدمت بعضها الاختبارات التحصيلية.

5- كانت عينة الدراسة في معظم الدراسات تتراوح ما بين (100-800) طالب، وذلك باستثناء بعض الدراسات التي زادت عينتها عن (1000) طالب مثل دراسة (الباقر 1990).

6- تتفق هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة في مكان إجرائها كدراسة (الشاعر 2001) ، ودراسة (أحمد 1998) حيث أجريت في فلسطين.

وقد استفاد الباحث من نتائج تلك الدراسات في دراسته على النحو الآتي:

- الاطلاع على الإجراءات والخطوات التي اتبعها الباحثون في دراستهم .
- التعرف على بعض الصعوبات التي تواجه المعلمين والتلاميذ في تعلم الرياضيات.
- كيفية إعداد أدوات الدراسة ، واختيار عينة الدراسة.

ثالثاً : دراسات تناولت صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية :

حسب علم الباحث لا يوجد دراسات سابقة في هذا المحور، ولكن الباحث تمكن من الحصول على دراسات في مجال صعوبات تعلم الهندسة التحليلية وفي مجال صعوبات تعلم الهندسة الفراغية كل على حده وهي قليلة إلى حد ما .

1. دراسة الأشقر(2001):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى صعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة.

وهي دراسة وصفية تكونت عينتها من (814) طالباً وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية من مدارس مجتمع الدراسة الأصلي المكون من (6939) طالباً وطالبة.

واستخدم الباحث الأدوات البحثية التالية لجمع المعلومات :

1- الاختبار التحصيلي / التشخيصي:

واستخدم للتعرف على مستوى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة، ومعرفة ما إذا كان هذا المستوى يقل عن مستوى التحصيل الإتقاني الافتراضي (80%) ، وتحديد مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية التي تشكل صعوبة في تعلمها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة.

2- الاستبانة :

واستخدمت للتعرف على أسباب صعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة من وجهة نظر كل من الطلبة والمعلمين.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الهندسة التحليلية ومستوى التحصيل الاتقاني الافتراضي (80%) ، حيث أن النسبة المئوية لمستوى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الهندسة التحليلية تساوي (48.62%) وهو مستوى يقل عن مستوى التحصيل الاتقاني الافتراضي بمقدار (31.38%).

2- يوجد (43) مفهوماً وعلاقة ومهارة ، بواقع (17) مفهوماً ، (16) علاقة ، (10) مهارات، من مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الثماني.

3- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين وجهتي نظر كل من الطلبة والمعلمين في تحديد أسباب صعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة.

وكان من أكثر المجالات التي مثلت أسباباً لصعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة غزة من وجهة نظر الطلبة هو المجال المتعلق بالطلبة، يليه المجال المتعلق بطبيعة علم الهندسة التحليلية، يليه المجال المتعلق بالكتاب المقرر، يليه المجال المتعلق بالمعلمين.

2. دراسة تشايا ,Chia (1995):

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على صعوبات التعلم عند تقديم موضوع المتجهات في مادة الفيزياء، والاستراتيجيات لجعل تعلم المتجهات ممتعة وذات مغزى للطلاب ، وتطوير المواد التعليمية المرتبطة بموضوع المتجهات عند طلاب المستوى الأول في سنغافورة.

واتبعت الدراسة المنهج التجريبي ، وقد اشتملت الدراسة على (94) طالباً من طلاب الكلية، قسمت العينة إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، حيث علمت المجموعة التجريبية موضوع المتجهات بطريقة التفسير.

ولأغراض الدراسة طبقت الدراسة اختبارات قبلية وبعدية على المجموعتين ، وقد أسفرت الدراسة عن النتيجة التالية:
أن الطلاب في المجموعة التجريبية التي قد علمت موضوع المتجهات بطريقة التفسير أظهرت تحسن بشكل أفضل في الأداء على الاختبارات من المجموعة الضابطة.

3. دراسة أبو عميرة(1993) :

هدفت هذه الدراسة إلى استخدام بعض طرائق مقترحة وذلك للتغلب على صعوبات تعلم الهندسة الفراغية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمدينة القاهرة.

وأعدت الباحثة اختبار المعلومات السابقة واختبار الذكاء العالي وطبقتها على عينة البحث البالغة (209) طالباً وطالبة وبناء على نتائج الاختبارين قسم الطلاب إلى أربع مجموعات متكافئة من حيث متوسطات العمر الزمني ، ومستوى تحصيل المعلومات السابقة، ومستوى الذكاء.

وتم توزيع الطرائق التدريسية المستخدمة في البحث بطريقة عشوائية على المجموعـات الأربع بحيث درست المجموعة الأولى الوحدة المعدة بطريقة الاستكشاف، والمجموعة الثانيـة الوحدة المعدة بطريقة الاستقصاء ، والثالثة الوحدة المعدة بالطريقة المعملية، أما الرابعة فدرست بالطريقة المعتادة.

ومن ثم تم تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعات الأربع بعد الانتهاء من تـدريس الوحدة مباشرة، وقد توصلت الباحثة إلى أن المجموعات التي درسـت بـالطرائق التدريسـية المختلفة قد تفوقت على المجموعة التي استخدمت الطريقة المعتادة القائمة علـى التلقـين وقـد توصلت إلى استخدام طرائق متنوعة في التدريس تقلل من صعوبات التعلم لدى التلاميذ.

4. دراسة الباز(1984) :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن الصعوبات التي يقع فيها طلاب الصف الثاني الثانوي عند حلهم لمسائل الهندسة الفراغية ومساعدة المعلمين على الوقوف على الصعوبات التي يقـع فيها الطلاب عند حلهم لتمارين الهندسة الفراغية الأمر الـذي يعيـنهم علـى الاهتمـام بهـذه الصعوبات ومحاولة مساعدة الطلاب في التغلب عليها ومن ثم تقديم بعض المقترحات اللازمـة لعلاج الصعوبات التي تواجه طلاب العينة.

وقد اختارت الدراسة عينة قوامها (185) طالباً وطالبة ، منهم (98) طالباً ، (57) طالبة من الصف الثاني الثانوي العام بمدرسة الزقازيق الثانوية .

وطبقت الدراسة الأدوات التالية:

1- استمارة استطلاع رأي موجهي ومعلمي الرياضيات .
2- اختبار تشخيصي في الهندسة الفراغية.
3- فحص عينة من كراسات الطلاب في مادة الهندسة الفراغية.
4- حضور بعض حصص تدريس الهندسة الفراغية لملاحظة الطلاب.

وقد أسفرت الدراسة عن عدة نتائج كان أهمها:

1- الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الهندسة الفراغية هي :

أ. صعوبات خاصة برسم التمرين.
ب. صعوبات خاصة بكتابة المعطيات والمطلوب بالتمرين.
ج. صعوبات خاصة ببرهنة التمرين.

2- أسباب الصعوبات الخاصة بحل تمارين الهندسة الفراغية:

- أسباب مرتبطة بالطالب وطبيعة المادة.
- أسباب مرتبطة بالمعلم وطريقة التدريس.
- أسباب مرتبطة بالكتاب المدرسي وطريقة عرضه لمحتوى المادة.

3- مقترحات العلاج الخاصة بحل تمارين الهندسة الفراغية :

- مقترحات خاصة بالطالب.
- مقترحات خاصة بالمعلم وطريقة التدريس.
- مقترحات خاصة بالكتاب المدرسي.

التعقيب على دراسات المحور الثالث من الدراسات السابقة:

باستعراضنا للدراسات والبحوث السابقة في هذا المحور يتضح لنا الآتي:

1. يلاحظ أن بعض هذه الدراسات استخدمت المنهج التجريبي مثل دراسة (أبو عميرة 1993) ، ودراسة (تشايا 1995)، وذلك لأن هذه الدراسات هدفت إلى تجريب طرق مقترحة للتدريس ، ويؤكد الباحث على استخدام هذا المنهج في مثل هذه الدراسات.
   بينما استخدمت دراسة (الأشقر 2001) المنهج الوصفي وهو ما يتفق مع هذه الدراسة.
2. استخدمت بعض الدراسات الاختبارات التشخيصية في الكشف عن الصعوبات واستخدم البعض الآخر الاختبارات التحصيلية بينما تعددت أدوات هذه الدراسة ، فاستخدم الباحث الاستبانة،وأداة تحليل المحتوى، والاختبار التشخيصي ، بطاقة المقابلة.
3. توصلت معظم هذه الدراسات إلى قائمة الصعوبات التي تواجه الطلبة، والأسباب الكامنة وراء هذه الصعوبات ، والطرق العلاجية الملائمة لعلاجها.
4. يلاحظ أن دراسة (الأشقر 2001) أجريت في فلسطين، في حين أجريت الدراسات الأخرى في دول مختلفة، ولقد استفاد الباحث من هذه الدراسات وخصوصاً الأولى، وذلك نظراً لأنها تتفق مع دراسة الباحث في أنها أجريت محلياً .

وقد استفاد الباحث من خلال إطلاعه على تلك الدراسات كالآتي :

1. التعرف إلى بعض جوانب صعوبات التعلم في كل من الهندسة التحليلية و الهندسة الفراغية.
2. الإطلاع على خطوات وإجراءات تطبيق تلك الدراسات وتصميم أدوات الدراسة.

ورغم اتفاق هذه الدراسة مع العديد من تلك الدراسات إلا أنها تنفرد وتتميز في كونها دراسة تجرى للمرة الأولى في قطاع غزة في موضوع صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها، كما أن الباحث لمس عدم وجود مثل هذه الدراسة على الساحة التربوية في البلدان العربية بشكل عام.

التعقيب العام على الدراسات السابقة:

يمكن تلخيص التعليق على الدراسات السابقة فيما يلي :

1. معظم هذه الدراسات استهدفت الكشف عن الصعوبات ، ولكن القليل منهـا قـدم الأسـباب المؤدية إلى هذه الصعوبات والطرق العلاجية الملائمة لعلاجها.
2. استخدمت معظم الدراسات الاختبارات التشخيصية في الكشف عن الصعوبات ولكن القليـل منها استخدمت الاختبارات التحصيلية ، بينما تعددت أدوات هذه الدراسة فاسـتخدم الباحـث الاستبانة،وأداة تحليل المحتوى، والاختبار التشخيصي ، وبطاقة المقابلة .
3. كانت عينة الدراسة في معظم الدراسات السابقة تتراوح بين (100-800) طالب من طلاب المراحل التعليمية المختلفة.
4. استخدمت معظم الدراسات التي هدفت إلى معرفة صعوبات التعلم ، وتحديد أسبابها المـنهج الوصفي التحليلي، ولقد استخدم الباحث هذا المنهج في دراسته الحالية نظراً لاتفاق دراسـته مع هذه الدراسات في طبيعتها ، وأهدافها ، ومنهجها.
5. أجريت معظم الدراسات السابقة في العقدين الأخيرين ، وهذا يدلل على أن مجال صـعوبات التعلم من المجالات الحديثة نسبياً.
6. توصلت معظم هذه الدراسات إلى قائمة الصعوبات التي تواجه الطلبـة فـي تعلـم المـواد المختلفة، والأسباب الكامنة وراء هذه الصعوبات ، والقليل من هذه الدراسات وضع بـرامج علاجية مقترحة لعلاج تلك الصعوبات ، وهذه ما اتفقت معها الدراسة الحالية فـي معرفـة الصعوبات وأسبابها ووضع تصور مقترح لعلاجها.
7. **اهتمت معظم هذه الدراسات بالمراحل المدرسية المختلفة، بينما اتفقت هذه الدراسـة مـع الدراسات التي اهتمت بالمرحلة الثانوية.**

وقد استفاد الباحث من خلال إطلاعه على تلك الدراسات كالآتي:

1. التعرف إلى أسباب الصعوبات وتصنيفها ، واختيار عينة البحث وأدواته والتعريف الإجرائي لبعض المصطلحات.
2. التعرف إلى الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسات للاستفادة منها في تحليل النتـائج وتفسيرها.
3. التعرف إلى طريقة إعداد البرنامج العلاجي المقترح في ضوء الصـعوبات التـي تواجـه الطلبة.

كما تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فيما يلي :

- ركزت هذه الدراسة على فرع الهندسة التحليلية الفراغية ، وهو ما لم تركز عليه الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الصعوبات .
- أجريت هذه الدراسة على طلبة الصف الحادي عشر العلمي في البيئة المحلية وهو ما لم تقم به الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الصعوبات.

وهذا حسب علم الباحث ما يؤكد الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة.

الفصل الرابع

إجراءات الدراسة

يحتوى هذا الفصل على ما يلي :

- ❖ منهج الدراسة
- ❖ مجتمع الدراسة
- ❖ عينة الدراسة
- ❖ أدوات الدراسة
- ❖ الأسلوب الإحصائي

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة:

اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي لتحقيق أغراض الدراسة، حيث يعرف المنهج الوصفي على أنه " طريقة في البحث عن الحاضر، وتهدف إلى تجهيز بيانات لإثبات فروض معينة تمهيداً للإجابة على تساؤلات محددة – سلفاً- بدقة تتعلق بالظواهر الحالية، والأحداث الراهنة التي يمكن جمع المعلومات عنها وذلك باستخدام أدوات مناسبة " .

(الأغا، 1997: 73).

وقد استخدم الباحث هذا المنهج في دراسته للكشف عن صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية والأسباب التي تؤدي إلى تلك الصعوبات.

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع المدارس الثانوية التي تشتمل على الصف الحادي عشر العلمي في محافظة شمال غزة، والتي تشرف عليها مديرية التربية والتعليم في محافظة شمال غزة في العام الدراسي 2009/2008م، حيث بلغ عدد المدارس ثلاثة عشر مدرسة بها (1010) طالباً وطالبة (537 طالباً، 473 طالبة).

عينة الدراسة:

اختار الباحث عينة عشوائية طبقية ممثلة لطلاب وطالبات الصف الحادي عشر العلمي ، وذلك من المدارس التي تشرف عليها مديرية التربية والتعليم في محافظة شمال غزة، وقد شملت العينة 150 طالباً وطالبة، وتم اختيار العينة كما يلي:

- قام الباحث باختيار أربعة مدارس ثانوية عشوائياً من المدارس الثانوية التي تشتمل على الصف الحادي عشر العلمي وتابعة لمديرية التربية والتعليم في شمال غزة (مدرستين للبنين ومدرستين للبنات).
- ثم اختار الباحث فصلاً دراسياً عشوائياً من كل مدرسة من المدارس التي تم اختيارها.

والجدولان رقم (1) ، (2) يبينان توزيع عينة الدراسة .

جدول رقم (1)

يبين أسماء المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة شمال غزة والتي شملت عينة الدراسة، وعدداً من الطلاب و الطالبات في كل منها

رقم	اسم المدرسة	عدد الطلاب/ الطالبات
.1	أحمد الشقيري الثانوية للبنين	38
.2	عثمان بن عفّان الثانوية للبنين	38
.3	هادية أبو غزالة الثانوية للبنات	37
.4	فيصل بن فهد الثانوية للبنات	37
المجموع		150

جدول رقم (2)

يبين النسب المئوية لعينة الدراسة من المجتمع الأصلي

البيان	المجتمع	العينة	النسبة المئوية
طلاب	537	76	%14.2
طالبات	473	74	%15.6
المجموع	1010	150	%14.9

أدوات الدراسة:

أولاً : **الاختبار التشخيصي**

خطوات إعداد الاختبار التشخيصي :

- قام الباحث بإجراء الدراسة الاستطلاعية التي شملت عشرين معلماً ومعلمة ممن يقومون بتدريس الصف الحادي عشر العلمي، إضافة إلى مائة طالب وطالبة من طلبة الصف الحادي عشر العلمي من مجتمع الدراسة، حيث قام الباحث بتوزيع استبانة مفتوحة عليهم، وضح لهم فيها الهدف من الدراسة ، وطلب منهم إبداء آرائهم في الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الحادي عشر العلمي في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ملحق رقم (2،1).

- وبعد أن استرجع الباحث الاستبانات قام بإجراء مقابلات شخصية مع المعلمين وذلك لمناقشتهم في الصعوبات التي تم تسجيلها،ثم قام الباحث بتفريغ هذه الإستبانات وتسجيل جوانب التعليم التي تم الاتفاق عليها.
- قام الباحث بتحليل وحدة الهندسة التحليلية الفراغية طبقاً للتصنيف الذي اقترحه (مينا ،1994) في تصنيف المعرفة الرياضية إلى مفاهيم وعلاقات وتطبيقات ، بهدف التعرف على مفردات وحدة الهندسة التحليلية الفراغية . ملحق رقم (4)
- في ضوء ما سبق ومن خلال ملاحظات الباحث أثناء تدريس الهندسة التحليلية الفراغية تم إعداد قائمة مبدئية بصعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي . ملحق رقم (5)
- حدد الباحث الأهداف التي سيقيسها الاختبار التشخيصي للهندسة التحليلية الفراغية بناء على قائمة الصعوبات المبدئية التي تم إعدادها مسبقاً ملحق رقم (6).
- تم بناء الاختبار التشخيصي في الهندسة التحليلية الفراغية بحيث يغطي الأهداف السابقة.

وقد راعى الباحث عند تصميم فقرات الاختبار ما يلي:

1. أن تكون الفقرات من نوع الاختيار من متعدد، حيث تتكون كل فقرة من مقدمة تتبعها أربعة بدائل(اختيارات) إحداها فقط صحيحة.
2. أن تكون مقدمة كل فقرة واضحة وتعبر عن مشكلة محددة.
3. أن تكون جميع الاختيارات واضحة ومتجانسة مع المقدمة ومحتملة الصحة من وجهة نظر الطالب.
4. توزيع الإجابات الصحيحة توزيعاً عشوائياً في المواضع المختلفة للبدائل.

- **صياغة تعليمات الاختبار:**

لقد تمت صياغة تعليمات الاختبار بحيث يقرأها الطالب قبل البدء في الإجابة عن الاختبار، وقد راعى الباحث ما يلي عند صياغة هذه التعليمات:

1. توضيح الهدف من الاختبار.
2. سهولة ووضوح التعليمات.
3. تحديد عدد فقرات الاختبار وطريقة الإجابة عليها، وذلك عن طريق ورقة إجابة منفصلة.
4. كتابة اسم المدرسة واسم الطالب وصفه.
5. أن تتضمن التعليمات ضرورة الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار .

وبعد أن تمت صياغة فقرات الاختبار وكتابة التعليمات الخاصة بها قام الباحث بعـرض هذا الاختبار على مجموعة من مدرسي الرياضيات للصف الحادي عشر، لإبداء آرائهم في هذا الاختبار، من حيث مدى مناسبة فقراته للأهداف المطلوب قياسها، وكذلك مدى دقـة ووضـوح التعليمات الخاصة به.

وقد أبدى هؤلاء المدرسون بعض الملاحظات حيث قام الباحث بدراستها وأجـرى فـي ضوئها التعديلات المناسبة حتى أصبح الاختبار مشتملاً على (16) فقرة.

- **تجريب الاختبار :**

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة مكونة مـن (30) طالباً بمدرسة أحمد الشقيري الثانوية للبنين والتابعة لمديرية التربية والتعليم بشمال غزة، وذلـك بعد أن أنهى الطلاب دراسة مقرر وحدة الهندسة التحليلية الفراغية، وكـان الهـدف مـن هـذا **التطبيق التجريبي ما يلي:**

1) تحديد مدى فهم الطلبة لفقرات الاختبار والتعليمات الخاصة به.
2) تحديد المدة الزمنية اللازمة لفقرات الاختبار.
3) التحقق من صدق وثبات الاختبار.

- **تحديد زمن أداء الاختبار:**

وقد تم حساب الزمن عن طريق إعطاء الطلبة وقتاً مفتوحاً للإجابة على الاختبـار، وتـم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة على الاختبار ، تم قام الباحث بحساب متوسط زمن أداء الاختبار كما يلي:

$$\text{متوسط الزمن} = \frac{\text{مجموع الزمن الذي استغرقه جميع الطلبة}}{\text{عدد الطلبة}}$$

وقد وجد الباحث أن متوسط الزمن اللازم لأداء الاختبار(90 دقيقة).

- **صدق الاختبار:**

لقد تم التحقق من صدق الاختبار بطريقتين هما:

1. صدق المحكمين:

قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة المدرسين الذين سبقت الإشارة إليهم للتحقـق من انتماء فقرات الاختبار إلى المحتوى وتمثيل هذه الفقرات للأهداف المراد تحقيقها، وقـد تـم الاتفاق على شمولية الاختبار للأهداف المرجوة وفق آراء المحكمين.

2. صدق الاتساق الداخلي:

يقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاختبار مع المجال الـذي تنتمي إليه هذه الفقرات، حيث قام الباحث بتقسيم فقرات الاختبار إلى ثلاثة مجالات، بحيث يقيس كل مجال مستوى معرفياً من مستويات بلوم المعرفية وهي : (الفهم – التطبيـق- التحليـل)، وبناءاً على ذلك تم حساب صدق الاتساق الداخلي.

المجـال الأول: وهـو يمثـل الفقـرات التـي تتعلـق بـالتطبيق وتتمثـل فـي الفقـرات (16،15،10،9،8،6،2،1)

المجال الثاني: وهو يمثل الفقرات التي تتعلق بالتحليل وتتمثل في الفقرات (13،12،4،3).

المجال الثالث: وهو يمثل الفقرات التي تتعلق بالفهم وتتمثل في الفقرات (14،11،7،5).

وقد قام الباحث بحساب الاتساق الداخلي للاختبار وذلك مـن خـلال حسـاب معـاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال والدرجة الكلية للمجال نفسه، وبين كـل مجـال مـن مجالات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والجداول رقم(3، 4، 5، 6) توضح ذلك.

جدول (3)

معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال الأول مع المجال نفسه

المسائل التي تتعلق بالتطبيق

السؤال	معامل سبيرمان للارتباط	الفيمة الاحتمالية (Sig)
الأول	0.602	*0.000
الثاني	0.425	*0.000
السادس	0.593	*0.000
الثامن	0.326	*0.001
التاسع	0.606	*0.000
العاشر	0.418	*0.000
الخامس عشر	0.554	*0.000
السادس عشر	0.311	*0.002

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05= α.

يوضح جدول (4) معامل الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال الأول والدرجة الكليـة للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوى معنوية 0.05 =α وبـذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (4)

معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال الثاني مع المجال نفسه

المسائل التي تتعلق بالتحليل

السؤال	معامل سبيرمان للارتباط	الفيمة الاحتمالية (Sig.)
الثالث	0.620	*0.000
الرابع	0.351	*0.037
الثاني عشر	0.337	*0.042
الثالث عشر	0.452	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05= α.

يوضح جدول (5) معامل الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال الثاني والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوى معنوية 0.05 =α وبـ ذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (5)

معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال الثالث مع المجال نفسه

المسائل التي تتعلق بالفهم

السؤال	معامل سبيرمان للارتباط	القيمة الاحتمالية (.Sig)
الخامس	0.405	*0.023
السابع	0.703	*0.000
الحادي عشر	0.778	*0.000
الرابع عشر	0.512	*0.004

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05= α.

يوضح جدول (6) معامل الارتباط بين كل سؤال من أسئلة المجال الثالث والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوى معنوية 0.05 =α وبـ ذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (6)

معاملات الارتباط بين كل مجال من مجالات الاختبار التشخيصي مع المجال الكلي للاختبار

المجـ ـال	معامل سبيرمان للارتباط	القيمة الاحتمالية (.Sig)
المسائل التي تتعلق بالتطبيق	0.565	*0.001
المسائل التي تتعلق بالتحليل	0.607	*0.000
المسائل التي تتعلق بالفهم	0.723	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة 0.05= α.

يبين جدول (7) أن جميع معاملات الارتباط في جميع مجالات الاختبار التشخيصي دالـة إحصائياً عند مستوى معنوية 0.05 =α وبذلك تعتبر جميع مجالات الاختبار التشخيصي صادقه لما وضعت لقياسه.

- **ثبات الاختبار:**

لقد استخدم الباحث لإيجاد ثبات الاختبار طريقة تحليل التباين لكـودر- ريتشاردسـون ، حيث تتميز هذه الطريقة بسهولة استخدامها ودقتها، إضافة إلى أن معامـل الثبـات الـذي يـتم الحصول عليه بهذه الطريقة يدل على الحد الأدنى لثبات الاختبار في حين أن معامل الثبات الذي يتم الحصول عليه بطريقة التجزئة النصفية لسيبرمان وبراون يدل على الحد الأعلى لهذا الثبات. (السيد، 1979: 535- 537).

وهذا يعني أن معامل الثبات الذي يتم الحصول عليه عن طريق تحليل التباين يكون أقـل من القيمة المحسوبة باستخدام طريقة التجزئة النصفية ، إضافة إلى أن شرط اسـتخدام طريقـة التجزئة النصفية أن تكون فقرات الاختبار متناسقة(تجانس التباين نصفي الاختبار).

كما أن الباحث لم يفضل استخدام طريقة إعادة الاختبار لأنه لو استخدم هذه الطريقة فـي حساب الثبات فقد تتأثر درجات التلاميذ في المرة الثانية لتطبيق الاختبار علـيهم بـتعلمهم مـن أدائهم في المرة الأولى(المفتي، 1995: 96).

لكل ما سبق فضل الباحث استخدام طريقة تحليل التباين لكورد – ريتشاردسون لحسـاب الثبات والمعادلة المستخدمة لذلك في معادلة كودر- ريتشارد سون رقم (20) KR_{20} (السيد، 1979: 535) .

معادلة كودر ريتشاردسون (Kuder Richardson)

$$\rho_{KR20} = \frac{K}{K-1}\left(1 - \frac{(\sum pq)}{\sigma^2}\right)$$

معامل الثبات : ρ

عدد البنود الاختبارية : K

تباين درجات الاختبار : σ^2

نسبة الطلاب الذين يجيبون على البند الاختباري إجابة صحيحة: P

نسبة الطلاب الذين يجيبون على البند الاختباري إجابة خاطئة : q

هذا وقد بلغ معامل ثبات الاختبار وفق هذه المعادلة(0.748) وهو معامل ثبات جيد يفي بأغراض الدراسة.

وبعد أن تأكد الباحث من صدق وثبات الاختبار، وسلامة صياغة فقراته، ووضوح التعليمات أصبح الاختبار في صورته النهائية، وجاهز للتطبيق ملحق رقم (7).

تطبيق الاختبار:

اتبع الباحث الخطوات الآتية لتطبيق الاختبار:

1. حصل الباحث على خطاب رسمي من عمادة الدراسات العليا في الجامعة الإسلامية بغزة، موجه إلى وكيل وزارة التربية والتعليم بشأن السماح له بتطبيق أدوات الدراسة على عينة الدراسة حيث تم له الحصول على الموافقة الرسمية بهذا الشأن ملحق رقم(8).
2. قام الباحث بزيارة المدارس التي وقع عليها الاختيار، واتفق مع إدارة المدارس على تطبيق الاختبار، بحيث يتم تطبيق الاختبار التشخيصي في الهندسة التحليلية الفراغية بعد أن ينهي المعلمون تدريس مقرر وحدة الهندسة التحليلية الفراغية.
3. قام الباحث بالإشراف بنفسه على تطبيق الاختبار.
4. راعى الباحث أن يكون تطبيق الاختبار على صف بأكمله من كل مدرسة من مدارس العينة.
5. تم تطبيق الاختبار في الفصل الأول لعام 2009/2008م ، وبعد تطبيقه قام الباحث بتصحيحه عن طريق المفتاح المثقب ملحق رقم(9).

ثم قام الباحث بتحليل النتائج كما سيرد في الفصل الخامس

ثانياً: بطاقة المقابلة:

تهدف هذه البطاقة إلى إجراء مقابلات شخصية مع عينة من طلبة الصف الحادي عشر العلمي الذين أنهوا دراسة وحدة الهندسة التحليلية الفراغية، وذلك للتعرف إلى الأسباب الكامنة وراء تعلم تلك الوحدة.

وقد قام الباحث بإعداد هذه البطاقة متبعاً الخطوات التالية:

1. تحويل استجابات المعلمين والطلبة عن الشق الثاني من السؤال الثاني في الاستبانة المفتوحة ملحق رقم (1,2) إلى قائمة من الأسباب التي تؤدي إلى صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية.

2. اشتملت البطاقة في صورتها المبدئية على (25) سبباً، ثم عرضت على ثلاثة محكمين من مدرسي المرحلة الثانوية، وخمسة من مدرسي المناهج وطرق التدريس في الجامعة الإسلامية، وجامعة القدس المفتوحة في غزة ملحق رقم (3) وذلك للوقوف على :
   - مدى مناسبة الأسباب للأهداف المطلوبة.
   - مدى صحة صياغة الأسباب.

وبناء على آراء المحكمين عدلت بعض الأسباب ، وحذفت أخرى حتى أصبحت البطاقة تشتمل على (20) سبباً ملحق رقم (10).

3. تم اختيار المكان المناسب في كل مدرسة من مدارس عينة الدراسة لإجراء المقابلة بحيث لا يتدخل أحد في المناقشة الدائرة، أو في المساعدة في الإجابات.
4. تم اختيار العينة التي سيتم إجراء المقابلة معها، حيث شملت (80) طالباً وطالبة من طلبة الصف الحادي عشر العلمي الذين أنهوا دراسة وحدة الهندسة التحليلية الفراغية.
5. تم إجراء المقابلات مع أفراد العينة، وقد راعى الباحث أثناء إجراء المقابلات ما يلي:
   - تقديم الباحث نفسه ، وشرح أغراض الدراسة وهدف المقابلة ومدى أهمية استجابة من تتم مقابلته لإتمام إجراء الدراسة.
   - التأكيد على سرية البيانات والمعلومات لطمأنة الذي تتم مقابلته.
   - تحديد كيفية الاستجابة.
6. ومن ثم قام الباحث بتدوين استجابة كل فرد تتم مقابلته وذلك للوصول لأفضل النتائج الممكنة..

وفي النهاية تم تفريغ المقابلة وتحليلها بهدف الوصول إلى الأسباب الكامنة وراء صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية كما سيرد في الفصل الخامس.

7. ولحساب ثبات بطاقة المقابلة قام الباحث ومعه زميلين آخرين مشهود لهما بالكفاءة، بإجراء التطبيق الاستطلاعي للبطاقة على خمسة طلاب من عينة الدراسة، وتمت مقابلتهم من قبل الباحث وزميليه كلٍ على حده، وبعد الانتهاء من عملية تطبيق البطاقة على الطلبة في العينة الاستطلاعية، تم استخدام معادلة كوبر Cooper (اللولو، 2001: 172) لحساب معامل ثبات بطاقة المقابلة بين الباحث والمقابلين الآخرين.

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط الاتفاق + نقاط الاختلاف}} \times 100$$

وكانت النتائج كما هو مبين بالجدول رقم (7).

جدول (7)

معامل ثبات بطاقة المقابلة في التجربة الاستطلاعية

المقابلون	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	مجموع النقاط	معامل الثبات
الباحث والمقابل الأول	88	12	100	%88
الباحث والمقابل الثاني	86	14	100	%86
المقابل والأول والمقابل الثاني	85	15	100	%85
المجموع	259	41	300	%86.3

يتضح من الجدول (7) أن نسبة الاتفاق بين الباحث والمقابل الأول كانت 88%، وبين الباحث والمقابل الثاني 86%، في حين كانت النسبة بين المقابل الأول والمقابل الثاني 85%، وقد كان معامل الثبات الكلي 86.3%، وهو معامل ثبات مرتفع مما يطمئن الباحث لاستخدام البطاقة.

الأسلوب الإحصائي:

للإجابة عن أسئلة الدراسة استعان الباحث بالتكرار والنسبة المئوية.

إجراءات بناء التصور العلاجي:

- قام الباحث بالإطلاع على المراجع التربوية والدراسات السابقة التي تناولت إعداد البرامج العلاجية المختلفة وذلك للاستفادة منها في كيفية إعداد التصور العلاجي المقترح.
- استعان الباحث بمجموعة البحث المتمثلة بعدد من التربويين وأصحاب الخبرة في تدريس الرياضيات ملحق رقم (3)، حيث تم اللقاء بهم مرتين.
- تم اللقاء الأول مع مجموعة البحث لمناقشة أهداف التصور العلاجي المتمثلة بالصعوبات التي توصل إليها الباحث، حيث اعتبر كل صعوبة هدف من أهداف التصور المقترح.

- استعان الباحث بمقررات كل من الهندسة التحليلية والهندسة الفراغية المختلفة، إضافة إلـى كتاب الرياضيات المقرر على طلبة الصف الحادي عشر العلمي الذي يحتوي علـى وحـدة الهندسة التحليلية الفراغية وذلك لوضع محتوى التصور العلاجي المقترح بصورته الأولية.
- خلال اللقاء الثاني عرض الباحث التصور العلاجي المقترح بصورته الأولية على مجموعة البحث، وتم مناقشته بصورة دقيقة ومفصلة مع مراعاة الحذف والإضافة كلما أمكـن ذلـك، ومن ثم خرج التصور العلاجي في صورته النهائية ملحق رقم (11).

الفصل الخامس

نتائج الدارسة ومناقشتها

ووضع التوصيات والمقترحات

- ❖ النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها
- ❖ النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها
- ❖ النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها
- ❖ توصيات الدراسة
- ❖ مقترحات الدراسة

نتائج الدراسة ومناقشتها:

قام الباحث في هذا الفصل بتحليل نتائج الاختبار التشخيصي الذي تم تطبيقه على أفـراد عينة الدراسة للوصول إلى قائمة الصعوبات التي يواجهها طلبة الصف الحادي عشر العلمي في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية، ثم قام بتحديد أسباب هذه الصعوبات، ومن ثم قام بوضع التصور المقترح لعلاج هذه الصعوبات.

ثم انتهى من هذا الفصل بوضع توصيات ومقترحات من شأنها أن تسهم في علاج هـذه الصعوبات.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها :

ينص هذا السؤال على ما يلي:

"ما الصعوبات التي تواجه طلبة الصف الحادي عشر العلمي في تعلم الهندسـة التحليليـة الفراغية ؟"

وللإجابة عن هذا السؤال فإنه تم تطبيق اختبار تشخيصي في وحـدة الهندسـة التحليليـة الفراغية، والذي سبق توضيح كيفية إعداده وتطبيقه في الفصل الرابع، ثم قام الباحث بتصـحيح الاختبار التشخيصي ، وتجميع البيانات في جدول ، ثم حساب النسبة المئوية لتكرار الخطأ لكـل فقرة من فقرات الاختبار وذلك كما يلي:

1. حساب عدد مرات تكرار الإجابة الخاطئة لكل فقرة من فقرات الاختبار.
2. تم الحصول على النسبة المئوية لتكرار الخطأ لكل فقرة بالنسبة لجميع أفراد العينة وذلك كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية لتكرار الخطأ} = \frac{\text{عدد تكرار الخطأ}}{\text{عدد أفراد العينة}} \times 100$$

وهذه النسبة تمثل نسبة تكرار الخطأ لدى أفراد العينة في كل فقرة من فقرات الاختبار.

ويبين الجدول رقم (8) النسبة المئوية لتكرار الأخطاء في الاختبار التشخيصي لوحـدة الهندسة التحليلية الفراغية ، وذلك بالنسبة لجميع أفراد العينة.

وقد قام الباحث بتحديد النسبة اللازمة للحكم على درجة صعوبة كل فقـرة مـن فقـرات الاختبار، وذلك بناء على التعريف الإجرائي للصعوبة، حيث اعتبر 25% فما فوق من تكـرار الخطأ يمثل صعوبة لدى الطلبة.

جدول رقم (8)

نتائج الاختبار التشخيصي للهندسة التحليلية الفراغية

الرقم	الســــــــــــــــــؤال	تكرار الخطــأ	النسبة المئوية لتكرار الخطـأ	الترتيب
.1	إيجاد البعد بين نقطتين في الفراغ	16	%10.6	15
.2	إيجاد إحداثيات النقطة المنصفة لنقطتين في الفراغ	14	%9.3	16
.3	إيجاد نصف قطر كرة معادلتها معلومة	61	%40.6	7
.4	إيجاد مركز كرة معادلتها معلومة	72	%48	5
.5	تحديد علاقة التوازي بين مستقيم ومتجه	18	%12	14
.6	إيجاد المعادلات البارامترية للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ	40	%26.6	11
.7	تحديد علاقة التعامد بين مستقيمين في الفراغ	50	%33.3	9.5
.8	إيجاد بعد نقطة معلومة عن مستقيم مار بنقطتين في الفراغ	112	%74.6	1
.9	إيجاد معادلة مستوى مار بنقطة معلومة ويعامد متجه معلوم	83	%55.3	3
.10	إيجاد معادلة مستوى مار بنقطة معلومة ويوازي مستوى معلوم	25	%16.6	12
.11	تحديد علاقة التعامد بين مستويين في الفراغ	24	%16	13
.12	إيجاد نقطة تقاطع مستقيم مع مستوى في الفراغ	70	%46.6	6
.13	إيجاد بعد نقطة معلومة عن مستوى معادلته معلومة	78	%52	4
.14	إيجاد نقطة تقاطع مستقيمين في الفراغ	60	%40	8
.15	إيجاد الزاوية بين مستويين في الفراغ	50	%37.3	9.5
.16	إيجاد البعد بين مستويين في الفراغ	98	%65.3	2

يوضح الجدول رقم(8) أن هناك مجموعة من الأسئلة قد تكرر الخطأ فيها بنسبة مئويـة تقل عن 25% وهي متمثلة في الأسئلة رقم (11،10،5،2،1) أما الأسئلة الأخرى المتمثلة فـي الأسئلة رقــم(16،15،14،13،12،9،8،7،6،4،3) فقد ارتفعت فيها نسبة الخطأ عــن 25% وهي نسبة درجة الصعوبة التي حددها الباحث في هذه الدارسة.

- تبين من النتائج الواردة في جدول رقم (8) أن نسبة تكرار الخطأ في السؤال الأول المتمثـل في إيجاد البعد بين نقطتين في الفراغ قد بلغت 10.6% وبالتالي فهو لا يمثل صعوبة بالنسبة لأفراد العينة.

- وقد تبين من النتائج أن نسبة تكرار الخطأ في السؤال الثاني المتمثل في إيجـاد إحـداثيات النقطة المنصفة لنقطتين في الفراغ قد بلغت 9.3% وبالتالي فهو لا يمثل صـعوبة بالنسـبة لأفراد العينة.
- كما اتضح من خلال الجدول السابق أن هناك ضعفاً واضحاً في إيجاد نصـف قطـر كـرة معادلتها معلومة (سؤال رقم 3) وكذلك في إيجاد مركز كرة معادلتها معلومة(سؤال رقم 4) حيث كانت نسبة الخطأ لدى أفراد العينة فيها 40.6%، 48% على الترتيب، وهـذا بـدوره يؤثر بصورة سلبية في حل مسائل الهندسة التحليلية الفراغية التي تتعلق بهـذا النـوع مـن الأسئلة.

وقد يرجع سبب وجود هذه النسبة من الخطأ إلى ضعف الطلبة في إجراء التحليـل بإكمـال المربع مع العلم أن هذا النوع من التحليل قد احتاج إليه الطلبة في حـل العديـد مـن المسـائل الجبرية في رياضيات المرحلة الإعدادية .

وقد يرجع السبب في ذلك أيضاً إلى عدم حفظ الطلبة للصيغة العامة لمعادلة الكرة، وبالتالي يكون الطالب عاجزاً عن إيجاد إحداثيات مركز الكرة وكذلك نصف قطرها.

- وقد تبين من نتائج الاختبار الواردة في الجدول السابق أن نسبة تكرار الخطأ فـي السـؤال الخامس المتمثل في تحديد علاقة التوازي بين مستقيم ومتجه قد بلغت 12% وبالتالي فهو لا يمثل صعوبة بالنسبة لأفراد العينة.

- كما بلغت نسبة تكرار الخطأ في السؤال السادس المتمثل في إيجاد المعـادلات البارامتريـة للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ 26.6%، وهذا بدوره يؤدي إلى نتائج غير مرضية في الهندسة التحليلية الفراغية.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى نقص الفهم لدى الطلبة في كيفية إيجاد المعادلة المتجهة للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ، بالإضافة إلى عدم وجود تمارين كافية في الكتاب المدرسـي لتدريب الطلبة على إيجاد المعادلة المتجهة واستخدامها في إيجاد المعادلات البارامتريـة للخـط المستقيم .

- أما بالنسبة للسؤال السابع المتمثل في تحديد علاقة التعامد بين مستقيمين في الفـراغ، فقـد بلغت نسبة تكرار الخطأ 33.3% مما يدل على وجود صعوبة في هذا السؤال.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى عدم قدرة الطلبة على التمييز بين نظرية التـوازي ونظريـة التعامد لمستقيمين في الفراغ، وهذا قد ينتج عن عدم إثراء المعلم لهذا الموضوع بالمزيـد مـن الأمثلة والتدريبات.

- أما بالنسبة للسؤال الثامن المتمثل في إيجاد بعد نقطة معلومة عن مستقيم مار بنقطتين فـي الفراغ، فقد بلغت نسبة تكرار الخطأ 74.6% ، مما يدل على وجود صعوبة في هذا السؤال.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى ضعف الطلبة في تذكر وتطبيق قانون بعد نقطة عن مسـتقيم في الفراغ، وربما يرجع السبب أيضاً إلى عدم إتقان الطلبة لعمليات ضرب المتجهات.

- أما بالنسبة للسؤال التاسع، فقد أشارت نتائج الاختبار إلى أن هناك ضعفاً واضحاً لدى الطلبة في إيجاد معادلة مستوى مار بنقطة معلومة ويعامد متجه معلوم، فقد بلغـت نسـبة تكـرار الخطأ في هذا السؤال 55.3%.

وقد يرجع السبب في ذلك كثرة معادلات المستوى في هذه الوحدة مما يؤدي إلى عدم قـدرة الطلبة على التمييز بين معادلات المستوى بأشكالها المختلفة.

- أما بالنسبة للسؤال العاشر المتمثل في إيجاد معادلة مستوى مار بنقطـة معلومـة ويـوازي مستوى معلوم ، فقد بلغت نسبة تكرار الخطأ في هذا السؤال 16.6% وبالتالي فهو لا يمثـل صعوبة بالنسبة لأفراد العينة.

- أما بالنسبة للسؤال الحادي عشر فقد تبين من خلال نتائج الاختبار الواردة في الجدول السابق أنه لا يوجد صعوبة لدى أفراد العينة في تحديد علاقة التعامد بين مستويين في الفراغ، حيث بلغت نسبة تكرار الخطأ في هذا السؤال 16%.

- أما بالنسبة للسؤال الثاني عشر ، فقد أظهرت نتائج الاختبار أن هناك ضعفاً واضـحاً لـدى أفراد العينة في إيجاد نقطة تقاطع مستقيم مع مستوى في الفراغ، حيث بلغت نسـبة تكـرار الخطأ في هذا السؤال 46.6%.

وقد يرجع سبب وجود هذه النسبة من الخطأ إلى ضعف الطلبة في حل المعادلة الخطية التي تحتوي على ثلاثة متغيرات وعدم فهم الطلبة لطبيعة العلاقة بين مستقيم ومستوى في الفراغ.

- أما بالنسبة للسؤال الثالث عشر، فقد أظهرت نتائج الاختبار أن هناك صعوبة واضحة لـدى أفراد العينة في إيجاد بعد نقطة معلومة عن مستوى معادلته معلومة ، حيـث بلغـت نسـبة تكرار الخطأ في هذا السؤال 52%.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى الحفظ الأصم لقوانين الأبعاد في الهندسة التحليلية الفراغيـة دون الفهم العميق لها.

- أما بالنسبة للسؤال الرابع عشر، فقد أظهرت نتائج الاختبار وجود صعوبة لدى أفراد العينـة في إيجاد نقطة تقاطع مستقيمين في الفراغ ، حيث بلغت نسبة تكرار الخطأ في هذا السـؤال 40%.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى عدم فهم الطلبة لحل نظام يتكون من ثلاث معادلات خطيـة، وعدم القدرة على إيجاد قيمة متغير بدلالة المتغيرات الأخرى.

- أما بالنسبة للسؤال الخامس عشر، فقد أظهرت نتائج الاختبار وجود صعوبة لدى أفراد العينة في إيجاد الزاوية بين مستويين في الفراغ، حيث بلغت نسبة تكرار الخطأ في هـذا السـؤال 37.3%.

وقد يرجع السبب في ذلك إلى عدم فهم الطلبة لكيفية تعيين الزاوية بين مستويين ، وكيفيـة استخدام النسب المثلثية في إيجاد هذه الزاوية.

- أما بالنسبة للسؤال السادس عشر، فقد أظهرت نتائج الاختبار وجـود درجـة عاليـة مـن الصعوبة لدى أفراد العينة في إيجاد البعد بين مستويين في الفراغ، حيث بلغت نسبة تكـرار الخطأ في هذا السؤال 65.3%.

وقد يرجع سبب وجود هذه الصعوبة إلى عدم قدرة الطلبة على تحديد العلاقة بـين هـذين المستويين، بالإضافة إلى عدم حفظ الطلبة لقانون البعد بين نقطة ومستوى في الفراغ وعدم قدرة هؤلاء الطلبة على إجراء العمليات الحسابية التي تشتمل على القيمة المطلقة.

مما سبق يتبين أن معظم القائمة المبدئية للصعوبات في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية والتي تم قياسها عن طريق الاختبار التشخيصي قد مثلت صعوبة لدى الطلبة في تعلمها، وقـد اتضـح ذلك من خلال أخطاء بعض الطلبة في حل أسئلة هذا الاختبار.

وفيما يلي عرض لهذه القائمة التي تمثل صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية إجابة عن السؤال الأول من أسئلة هذه الدراسة.

القائمة الفعلية لصعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية:

1. إيجاد قطر الكرة ومركزها إذا علمت معادلتها.
2. إيجاد بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ.
3. إيجاد بعد نقطة عن مستوى في الفراغ.
4. إيجاد العلاقة بين مستقيمين في الفراغ.
5. إيجاد العلاقة بين مستقيم ومستوى في الفراغ.
6. إيجاد المعادلات البارامترية للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ.
7. إيجاد معادلة المستوى في الفراغ.
8. إيجاد الزاوية بين مستويين في الفراغ.
9. إيجاد البعد بين مستويين في الفراغ.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها:

ينص هذا السؤال على ما يلي :

" ما الأسباب التي تؤدي إلى صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ؟ "

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بإتباع ما يلي:

1. تم تفريغ نتائج المقابلة التي أجراها الباحث مع عينة من طلبة الصف الحادي عشر العلمـي الذين أنهوا دراسة وحدة الهندسة التحليلية الفراغية والتي بلغ عددها (80) طالباً وطالبة.
2. صنف الباحث الأسباب التي تؤدي إلى صعوبة في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية إلى أربعة مجالات كالتالي:

   المجال الأول: (أسباب تتعلق بطبيعة المادة الدراسية) ويتكون من (6) فقرات.

   المجال الثاني:(أسباب تتعلق بطبيعة الكتاب المدرسي) ويتكون من (4) فقرات.

   المجال الثالث: (أسباب تتعلق بالمعلم) ويتكون من (5) فقرات.

   المجال الرابع: (أسباب تتعلق بالطالب) ويتكون من(5) فقرات.

   وبذلك يكون عدد فقرات بطاقة المقابلة (20) فقرة.
3. تم استخدام مقياس ليكرت لقياس الاستجابات لفقرات بطاقة المقابلة حسب جدول رقم (9).

جدول رقم (9)

درجات مقياس ليكرت

الاستجابة	كبيرة	متوسطة	قليلة	لا تمثل سبباً للصعوبات
الدرجـــــــة	3	2	1	0

4. قام الباحث بتحليل نتائج المقابلة من خلال برنامج التحليل الإحصائي
Statistical package for the Social Sciences (SPSS).
5. قام الباحث بحساب النسبة المئوية والتكرار والمتوسط الحسابي والوزن النسبي لكل فقرة من فقرات بطاقة المقابلة، وكذلك بالنسبة لكل مجال كما في الجداول(10،11،12،13).

جدول (10)

يوضح التكرارات والنسب المئوية ومستوى المعنوية للمجال الأول

أسباب تتعلق بطبيعة المادة

الفقرة	التكرارات والنسب المئوية التي تمثل سبب الصعوبات								المتوسط الحسابي	الأهمية النسبية	مستوى المعنوية	الترتيب
	كبيرة		متوسطة		قليلة		لا تمثل سببا للصعوبات					
	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%				
1.	61	76.3	19	23.8	-	-	-	-	2.76	92.00	0.000	1
2.	56	70.0	23	28.8	1	1.3	-	-	2.68	89.33	0.000	2
3.	54	67.5	25	31.3	1	1.3	-	-	2.66	88.67	0.000	3
4.	49	61.3	28	35.0	2	2.5	1	1.3	2.56	85.33	0.000	4
5.	21	26.3	48	60.0	11	13.8	-	-	2.12	70.67	0.000	6
6.	31	38.8	47	58.8	2	2.5	-	-	2.36	78.67	0.000	5
المجال	272	56.7	190	39.6	17	3.5	1	0.2	2.26	75.33	0.000	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

من جدول (13) يمكن استخلاص ما يلي:

المتوسط الحسابي للفقرة الأولى يساوي 2.76 (الدرجة الكلية من 3) أي أن المتوسط الحسابي النسبي92%، والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن مادة الهندسة التحليلية الفراغية مادة جديدة على الطلبة.

المتوسط الحسابي للفقرة الثانية يساوي 2.68 أي أن المتوسط الحسابي النسبي89.33 % والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن مادة الهندسة التحليلية الفراغية ذات موضوعات متشابهة و متداخلة على بعضها.

المتوسط الحسابي للفقرة الثالثة يساوي 2.66 أي أن المتوسط الحسابي النسبي88.67%، والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن مادة الهندسة التحليلية الفراغية ذات موضوعات معتمدة على غيرها من مواد الرياضيات.

المتوسط الحسابي للفقرة الرابعة يساوي 2.56 أي أن المتوسط الحسابي النسبي85.33%، والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن مادة الهندسة التحليلية الفراغية تبدو غير مرتبطة بالحياة العملية.

المتوسط الحسابي للفقرة الخامسة يساوي 2.12 أي أن المتوسط الحسابي النسبي70.67%، والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن الحصص الدراسية المخصصة لمادة الهندسة التحليلية الفراغية قليلة.

المتوسط الحسابي للفقرة السادسة يساوي 2.36 أي أن المتوسط الحسابي النسبي78.67%، والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن مسائل الهندسة التحليلية الفراغية تحتاج إلى خطوات حل عديدة.

وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي النسبي لجميع فقرات المجال 75.33% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر المجال الأول المتعلق " بطبيعة المادة "دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذا المجال .

جدول (11)

يوضح التكرارات والنسب المئوية ومستوى المعنوية للمجال الثاني

أسباب تتعلق بطبيعة الكتاب المدرسي

الفقرة	التكرارات والنسب المئوية التي تمثل سبب الصعوبات								المتوسط	الأهمية النسبية	مستوى المعنوية	الترتيب
	كبيرة		متوسطة		قليلة		لا تمثل سببا للصعوبات					
	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%				
1	25	31.3	51	63.8	4	5.0	-	-	2.26	75.33	0.000	3
2	19	23.8	55	68.8	6	7.5	-	-	2.16	72.00	0.000	4
3	28	35.0	48	60.0	4	5.0	-	-	2.30	76.67	0.000	2
4	61	76.3	18	22.5	1	1.3	-	-	2.75	91.67	0.000	1
المجال	133	41.6	172	53.8	15	4.7	-	-	2.37	79.00	0.000	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

من جدول (14) يمكن استخلاص ما يلي:

المتوسط الحسابي للفقرة الأولى يساوي 2.26(الدرجة الكلية من 3) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 75.33% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن الكتاب المقرر لا يحتوي على معلومات إثرائية توضح مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية .

المتوسط الحسابي للفقرة الثانية يساوي 2.16 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 72% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن الأمثلة الواردة في الكتاب المقرر قليلة.

المتوسط الحسابي للفقرة الثالثة يساوي 2.30 أي أن المتوسط الحسابي النسبي76.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي

1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينـة علـى أن الرسـومات والأشـكال التوضيحية في الكتاب المقرر غير كافية.

المتوسـط الحسـابي للفقـرة الرابعـة يسـاوي 2.75 أي أن المتوسـط الحسـابي النسبي91.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصـائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عـن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينـة علـى أن الكاتـب المقرر لا يراعي خبرات الطلبة السابقة.

وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي النسبي لجميع فقرات المجال 79% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر المجال الثاني المتعلق " بطبيعة الكتاب المدرسـي "دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجـة الاسـتجابة لهـذا المجال يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة علـى هذا المجال .

جدول (12)

يوضح التكرارات والنسب المئوية ومستوى المعنوية للمجال الثالث

أسباب تتعلق بالمعلم

الفقرة	التكرارات والنسب المئوية التي تمثل سبب الصعوبات										المتوسط الحسابي	الأهمية النسبية	مستوى المعنوية	الترتيب
	كبيرة		متوسطة		قليلة			لا تمثل سببا للصعوبات						
	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة%		التكرار	النسبة%					
1.	66	82.5	14	17.5	-	-		-	-		2.82	94.00	0.000	1
2.	40	50.0	38	47.5	2	2.5		-	-		2.47	82.33	0.000	4
3.	28	35.0	48	60.0	4	5.0		-	-		2.30	76.67	0.000	5
4.	47	85.8	32	40.0	1	1.3		-	-		2.57	85.67	0.000	2
5	33	40.5	36	45.6	10	12.7		1	1.3		2.25	75.00	0.000	3
المجال	213	53.4	168	42.1	17	4.3		1	0.3		2.48	82.67	0.000	

من جدول (15) يمكن استخلاص ما يلي:

المتوسط الحسابي للفقرة الأولى يساوي 2.82 (الدرجة الكلية من 3) أي أن المتوسط الحسابي النسبي94% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن العبء التدريسي للمعلم يحول دون تمكنه من تغطية موضوعات الهندسة التحليلية الفراغية على نحو أمثل.

المتوسط الحسابي للفقرة الثانية يساوي 2.47 أي أن المتوسط الحسابي النسبي82.33% و القيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن المعلمين يعطون فرص قليلة للطلبة للمناقشة و الاستفسار.

المتوسط الحسابي للفقرة الثالثة يساوي 2.30 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 76.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن المعلمين لا يراعون الفروق الفردية بين الطلبة.

المتوسط الحسابي للفقرة الرابعة يساوي 2.57 أي أن المتوسط الحسابي النسبي85.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن معظم مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية تدرس بأسلوب التلقين.

المتوسط الحسابي للفقرة الخامسة يساوي 2.25 أي أن المتوسط الحسابي 75% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن أساليب التقويم المتبعة تشجع الطلبة على حفظ مفاهيم و علاقات و مهارات الهندسة التحليلية الفراغية دون فهم.

وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي النسبي لجميع فقـرات المجـال يسـاوي 82.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر المجال الثالث المتعلـق بـالمعلم دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجـة الاسـتجابة لهـذا المجال يزداد عن درجة الحياد وهي1.5 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة علـى هذا المجال .

جدول (13)

يوضح التكرارات والنسب المئوية ومستوى المعنوية للمجال الرابع

أسباب تتعلق بالطلبة

الفقرة	التكرارات والنسب المئوية التي تمثل سبب الصعوبات								المتوسط الحسابي	الأهمية النسبية	مستوى المعنوية	الترتيب
	كبيرة		متوسطة		قليلة		لا تمثل سببا للصعوبات					
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة				
1.	13	16.3	35	43.8	30	37.5	2	2.5	1.73	57.67	0.006	5
2.	17	21.3	35	43.8	20	25.0	8	10.0	1.76	58.67	0.011	4
3.	37	46.3	38	47.5	5	6.3	-	-	2.40	80.00	0.000	1
4.	7	8.8	48	60.0	13	16.3	12	15.0	1.62	54.00	0.191	6
5.	31	38.8	48	60.0	1	1.3	-	-	2.37	79.00	0.000	2
المجال	138	28.8	240	50.0	79	16.5	23	4.8	2.01	67.00	0.0416	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

من جدول (13) يمكن استخلاص ما يلي:

المتوسط الحسابي للفقرة الأولى يساوي 1.73 أي أن المتوسط الحسابي النسبي57.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.006 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالـة $\alpha = 0.05$ مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن الطلبة ليس لديهم رغبة حقيقية في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية.

المتوسط الحسابي للفقرة الثانية يساوي 1.76 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 58.67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.011 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالـة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحيـاد 1.5

مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن الطلبة يفضلون فروع الرياضيات الأخرى عن الهندسة التحليلية الفراغية.

المتوسط الحسابي للفقرة الثالثة يساوي 2.40 أي أن المتوسط الحسابي النسبي80% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن الطلبة يعانون من ضعف تراكمي في فروع الرياضيات المختلفة.

المتوسط الحسابي للفقرة الرابعة يساوي 1.62 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 54% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.191 لذلك تعتبر هذه الفقرة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة لا يختلف جوهريا عن درجة الحياد وهي 1.5 وهذا يعني أن هناك محايدة حول تلك الفقرة القائلة بأن الطلبة لديهم فكرة مسبقة على أن الهندسة التحليلية الفراغية صعبة الفهم.

المتوسط الحسابي للفقرة الخامسة يساوي 2.37 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 79% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة يزداد عن درجة الحياد وهي 1.5 مما يؤكد على أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على أن مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية أعلى من مستوى الطلبة.

وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي النسبي لجميع فقرات المجال يساوي 67% والقيمة الاحتمالية (Sig) تساوي 0.0416 لذلك يعتبر المجال الرابع الذي يتعلق بالطالب دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال يزداد درجة الحياد وهي 1.5 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذا المجال.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها :

ينص هذا السؤال على ما يلي:

" ما التصور المقترح لعلاج صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي ؟ "

فيما سبق وجد الباحث أن هناك صعوبات تشيع بين طلبة الصف الحادي عشر العلمي في بعض موضوعات الهندسة التحليلية الفراغية، وهذه الصعوبات ترد بكثرة بين هؤلاء الطلبة، مما استلزم وضع أسس لتصور علاجي في الهندسة التحليلية الفراغية في ضوء الصعوبات التي تـم تحديدها، واستعان الباحث في ذلك بحلقة البحث التي تعتبر أحد أساليب المنهج البنائي، حيث تـم اللقاء مرتين بمجموعة من الخبراء في تدريس الرياضيات والتربويين ملحق رقم (3).

وخلال اللقاء الأول مع مجموعة البحث قام الباحث بعـرض لقائمـة الصـعوبات التـي توصلت إليها نتائج الدراسة وعرض لأهداف التصور العلاجي لتلك الصعوبات ، وتـم مناقشـة هذه الأهداف بعناية من قبل مجموعة البحث.

كما زود الباحث خلال هذا اللقاء مجموعة البحث ببعض الدراسات السابقة التي تناولـت إعداد برامج تعليمية لمواد مختلفة وذلك للاستفادة منها في وضع التصور العلاجي المقترح الذي سيقوم الباحث بإعداده، وفي نهاية هذا اللقاء تم الاتفاق على الأفكار الرئيسية الذي سيعتمد عليها الباحث عند إعداده للتصور العلاجي.

وخلال اللقاء الثاني مع مجموعة البحث قام الباحث بتزويدهم بمحتوى التصور الذي قـام بإعداده وتم مناقشة هذا المحتوى بعناية مع وضع المقترحات البناءة والتعديلات اللازمة للوصول بالتصور العلاجي إلى صورته النهائية.

ويشتمل التصور على مجموعة من المواقف التعليمية منظمة على شكل دروس يمثل كـل درس فيه صعوبة من الصعوبات التي تم التوصل إليها وتتضمن هذه الدروس أهـدافاً سـلوكية تقيس هذه الصعوبات، إضافة إلى محتوى المادة الدراسية المتمثل في الأنشطة والوسائل وأسئلة التقويم ملحق رقم (11).

ويمكن توضيح ذلك كالآتي:

أولاً: أهداف التصور العلاجي:

1. أن يستنتج الطالب قطر الكرة ومركزها من معادلتها.
2. يوجد المعادلات البارامترية للخط المستقيم.
3. يحدد العلاقة بين مستقيمين في الفراغ.
4. يستنتج بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ.

5. يوجد معادلة المستوى في الفراغ .
6. يستطيع إيجاد العلاقة بين مستقيم ومستوى.
7. يوجد بعد نقطة عن مستوى.
8. يحدد العلاقة بين مستويين.
9. يستطيع إيجاد البعد بين مستويين.
10. يوجد الزاوية بين مستويين.

ثانياً: محتوى التصور العلاجي:

يشتمل محتوى التصور العلاجي على العناصر الآتية :

1. المادة التعليمية (المضمون):

- روعي عند بناء التصور العلاجي الاعتماد على الكتاب المدرسي (الرياضيات – الجزء الأول) الذي يدرس لطلبة الصف الحادي عشر العلمي .
- تكونت الوحدة العلاجية من عشرة دروس أو مواقف تعليمية تدور حول دراسة موضوعات وحدة الهندسة التحليلية الفراغية وهي :

معادلة الكرة _ معادلة الخط المستقيم _ العلاقة بين مستقيمين في الفراغ _ بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ _ معادلة المستوى في الفراغ _ توازي وتعامد مستويين _ بعد نقطة عن مستوى .

- تم تنظيم الحصص الدراسية التي تتضمنها الوحدة العلاجية بحيث تضم كل حصة دراسية أربعة جوانب هي :
  الأهداف التعليمية ، الوسائل التعليمية ، طرق التدريس ، التقويم .
- قد يستغرق تنفيذ الوحدة العلاجية أسبوعين بواقع خمس حصص في الأسبوع .

2. تحديد طرائق واستراتيجيات تدريس التصور العلاجي:

إن كل أسلوب أو طريقة من طرائق التدريس المختلفة تحقق مزاياه، وذلك فإن أساليب الحل وأنشطته المختلفة لكل منها أيضاً أهدافه التي يحققها، ومن ثم فإن محتوى الوحدة يقوم على الجمع بين طرائق تدريس الهندسة التحليلية الفراغية، فهو يتبع طريقة المناقشة الجماعية أحياناً، وطريقة الإلقاء أحياناً أخرى، وكذلك يأخذ بطريقة التعلم التعاوني حيث يقسم الطلبة في الحصة الدراسية إلى مجموعات غير متجانسة ذوات مستويات مختلفة(ضعيف-متوسط-قوي)،

وتتضمن كل مجموعة من 3-6 طلاب، حيث تساعد المجموعات القوية أقرانهم في المجموعات الضعيفة أثناء حل الأنشطة المتنوعة.

3. اختيار الأنشطة والوسائل التعليمية:

تنوعت الأنشطة لتشتمل على أنشطة يقوم بها الطلبة داخل الحصة الدراسية وخارجها و قد تم مراعاة ما يلي:

- أن تكون الأنشطة مرتبطة بالأهداف والمحتوى وأساليب التقويم.
- أن تتيح الفرصة لجميع الطلبة بالمشاركة الإيجابية.
- أن تسهم إسهاماً فعالاً في تحقيق الأهداف المرجوة.

كما روعي في اختيار الوسائل التعليمية أن تكون متنوعة وسهلة الاستعمال وبسيطة يسهل توفيرها، ومن الوسائل التعليمية التي استخدمت في هذه الوحدة الرسومات والمجسمات الكرتونية.

4. أدوات التقويم:

إذا أريد النجاح لأي برنامج علاجي ، فلا بد أن يكون هذا البرنامج قائماً على تقويم مستمر يتم في فترات متقاربة لمساعدة كل من التلميذ والمعلم وعمل تعديل للخطة الأساسية وفقاً لطبيعة المتعلم، فالتقويم وسيلة المعلم للتعرف إلى مدى استجابة طلابه لعملية التعلم، ومدى إفادتهم من طريقته التدريسية ، فيراجع طريقته ويقف على نواحي القوة والقصور فيها، فيعدل من خطته بما يتفق مع حاجة طلابه.

ولتقويم مدى نجاح التصور العلاجي الحالي في مساعدة الطلبة للتخلص من الصعوبات يقترح الباحث أن يأخذ التقويم صورتين هما:

- التقويم البنائي: ويتم أثناء العملية التعليمية التعلمية أثناء سير الحصة الدراسية وفي نهايتها ويتضمن جمع البيانات عن أداء المتعلمين بغرض تشخيص الضعف والقوة بهدف تعديل مسار عملية التعليم.
- التقويم النهائي: ويتم بعد الانتهاء من تنفيذ التصور العلاجي، وذلك لمعرفة مدى التحسن الذي حدث في مستوى الطلبة بعد تطبيق التصور العلاجي عليهم للتأكد من تحقق الهدف المطلوب.

توصيات الدراسة :

استناداً إلى الإطار النظري لهذه الدارسة، وفي ضوء ما أسفرت عنه من نتـائج ، تقـدم الدراسة الحالية بعض التوصيات التي تؤدي إلى المساهمة في تذليل صـعوبات تعلـم الهندسـة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي، وتتمثل هذه التوصيات فيما يلي:

1. توضيح معاني الرموز والمصطلحات الرياضية الواردة في وحدة الهندسة التحليلية الفراغية بدقة حتى يتسنى للطلبة فهمها والتعامل معها بشكل أفضل.
2. تدريب الطلبة على إتقان مهارات الهندسة التحليلية الفراغية، من خـلال إعطـائهم أمثلـة متنوعة كافية ومناسبة عليها، ومن ثم تكليفهم بحل تدريبات عليها.
3. العمل على تنمية الإبداع لدى الطلبة، من خلال حل المسائل بطرق متنوعة والتركيز علـى التطبيقات غير النمطية.
4. الإكثار والتنويع والتدرج في الأمثلة المعطاة بعد كل مفهوم أو علاقة أو مهارة أثناء المواقف الصفية، مع ضرورة إشراك الطلبة في مناقشتها وحلها.
5. التنويع في طرق التدريس المستخدمة في تدريس مفـاهيم وعلاقـات ومهـارات الهندسـة التحليلية الفراغية، مع ضرورة أن تتناسب هذه الطرق مع المواقف التعليمية ومع مستويات الطلبة داخل حجرة الدراسة ، وكذلك الابتعاد عن أسلوب التلقين.
6. إعطاء الطلبة فرص كافية للمناقشة والاستفسار والتفكير أثناء عـرض مفـاهيم وعلاقـات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية وحل أسئلتها في المواقف الصفية، مع ضرورة إشـراك كل فئات الطلبة في ذلك، والعمل على حثهم على التفاعل الإيجابي والمثمر داخـل حجـرة الدراسة.
7. تكليف الطلبة بواجبات وأنشطة منزلية تساهم في تعميق فهمهم واستيعابهم للهندسة التحليليـة الفراغية، مع ضرورة متابعة هذه الواجبات والأنشطة من قبل المعلمين.
8. مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة أثناء المواقف الصفية من قبل المعلمين.
9. الاهتمام بتقويم الطلبة تقويماً شاملاً، من خلال الاختبارات الشهرية مع ضرورة الاستفادة من نتائج هذه الاختبارات في التغذية الراجعة من خلال مناقشة الطلبة في أخطائهم ، مع تعزيز نواحي القوة عندهم، ومعالجة جوانب القصور في سبيل تحسين أدائهم.
10. الاهتمام بإعداد طلبة كلية التربية أكاديمياً وتربوياً إعداداً جيداً، بالإضافة إلى تدريبهم تدريباً كافياً ومناسباً لتدريس وتعليم الرياضيات.
11. عمل دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات للصف الحادي عشر العلمي، لتدريبهم على أفضل الطرق لتعليم الهندسة التحليلية الفراغية وعلاج صعوباتها من خلال تعويـد الطلبـة علـى التفاعل والمشاركة الإيجابية.

12. تقديم مفاهيم ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية بطريقة جذابة ومشوقة عن طريق مراعاة ميول واتجاهات الطلبة ، مع العمل على توضيح وتفسير المجرد منها مع ضرورة الابتعـاد عن الإيجاز المخل أثناء شرحها.
13. عمل برامج وبطاقات علاجية تناسب جميع مستويات الطلبة في مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية التي تشكل صعوبة في تعلمها، وتجهيز برامج وبطاقـات أخـرى تعالج الضعف التراكمي في موضوعات الرياضيات التي لهـا علاقـة مباشـرة بالهندسـة التحليلية الفراغية.
14. إعداد دليل المعلم بحيث يشتمل على أساليب لتدريس الهندسة التحليلية الفراغيـة بالإضـافة إلى نماذج شاملة من الأمثلة وحلول وافية لأسئلة الكتاب المقرر يوضح فيها آلية ربط مفاهيم وعلاقات ومهارات هذه المادة بالحياة العملية ، وكذلك نماذج لإعداد الدروس ، مع عـرض طرق ووسائل علاجية للتغلب على المفاهيم والعلاقات والمهارات التي تشكل صـعوبة فـي تعلمها وتشيع أخطاء الطلبة فيها.
15. تحديد أهداف تعليم الهندسة التحليلية الفراغية في ضوء أهداف تعليم الرياضـيات لمرحلـة التعليم الثانوي وعرضها في الكتاب المقرر.
16. توزيع محتوى مقرر الهندسة التحليلية الفراغية على الحصص المخصصة لتدريسه.
17. تنظيم وإعداد محتوى الكتاب المقرر في الهندسة التحليلية الفراغية بحيث يؤدي إلـى حـث الطلبة على التفكير والإبداع والفهم أكثر من الحفظ والاستظهار.
18. زيادة عدد الحصص المخصصة لتدريس الهندسة التحليلية الفراغية بحيـث تتناسـب مـع المقرر.
19. تقليل نصاب المعلم الأسبوعي في عدد الحصص، لأن ذلك يؤدي إلى توفير الوقت الـلازم لتشخيص الصعوبات لدى الطلبة، ومن ثم تقديم البرامج العلاجية المناسبة للتغلب عليها.
20. إرسال قائمة صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصـف الحـادي عشـر العلمي ودرجة صعوبة كل منها إلى وزارة التربية والتعلـيم الفلسـطينية لإفـادة معلمـي رياضيات الصف الحادي عشر العلمي من هذه القائمة، ولإفادة مصممي المناهج الفلسطينية عند إعداد منهج في الهندسة التحليلية الفراغية.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، وانطلاقاً من ضرورة إثارة مشكلات بحثية تحفز الباحثين على استمرار ما بدأته هذه الدراسة، فإن الدراسة الحالية تقترح القيام بالدراسات التالية:

1. إجراء دراسة تتضمن البحث عن مدى فاعلية التصور المقترح في هـذه الدراسـة لعـلاج صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي.
2. إثراء منهاج للهندسة التحليلية الفراغية تعالج فيه الصعوبات التي أسفرت عنها نتـائج هـذه الدراسة.
3. إجراء دراسات مماثلة تهدف إلى التعرف على صعوبات تعلم فروع الرياضيات الأخرى في المراحل الدراسية المختلفة.
4. إجراء دراسات تتضمن برامج مقترحة لعلاج صعوبات تعلم فروع الرياضيات الأخرى فـي المراحل الدراسية المختلفة.
5. البحث في أساليب التدريس الملائمة لتعلم الهندسة التحليلية الفراغية وعلاقتهـا بصـعوبات التعلم.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. القرآن الكريم.
2. أبو العز، أحمد،(1992):" **الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية في حـل مسـائل الفيزياء**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة.
3. أبو زينة،فريد كامل،(1995)، "**الرياضيات مناهجها وأصول تدريسـها**"، ط4 ،عمـان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.
4. أبو زينة، فريد،(1985):"**المهارات الرياضية الأساسية فـي المرحلـة الابتدائيـة:واقعهـا وتنميتها**"، مجلة دراسات في العلوم التربوية،عمان- الجامعة الأردنية، المجلد12،العدد 11.
5. أبو عميرة، محبات(1993)، " **تجريب استخدام بعض طرائق مقترحة فـي التغلـب علـى صعوبات تعلم الهندسة الفراغية لدى طلاب الصف الثاني الثـانوي**"، الجمعيـة المصـرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الخامس: نحو تعليم ثانوي أفضل، القاهرة، المجلد الثاني، ص805.
6. أبو لوم، خالد(2005)، " **الهندسة وأساليب تدريسها**"، الأردن، عمان : دار المسيرة للنشـر والتوزيع والطباعة،ط1.
7. الإبياري، محمود، (1982)، " **دراسة تحليلية للأخطاء الشائعة والصعوبات التـي تواجـه طلاب الصف الثاني الثانوي في حل تمارين الهندسة الفراغية**"، رسـالة ماجسـتير غيـر منشورة، جامعة الإسكندرية.
8. أحمد، شكري(1986)، " **الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتهـا باختيـار نـوع التحصـيل الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى لدى بعض التلاميذ**"، رسالة الخلـيج العربـي ، العـدد الثامن.
9. أحمد، منير إسماعيل،(1998)،" **صعوبات تعلم التفاضل والتكامل لدى طلبة الصف الثـاني عشر العملي في محافظات غزة**"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية ، غزة.
10. الأشقر ، أيمن (2001)، " **صعوبات تعلم الهندسة التحليلية لدى طلبـة الصـف العاشـر الأساسي بمحافظة غزة** "، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة: جامعة الأقصى ، برنـامج الدراسات العليا المشترك مع جامعة عين شمس .
11. الأغا، إحسان،(1997):" **البحث التربوي-عناصره-منهجه-أدواته**"، ط2 ،غـزة: مطبعـة مقداد،.
12. الباز، عادل إبراهيم، (1983)، " **دراسة تشخيصية للصعوبات التي تواجه طـلاب الصـف الثاني الثانوي في حل تمارين الهندسة الفراغية**".

13. الباقر، نصرة (1995)،"**صعوبات تعلم موضوع الكسور لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي بالمدارس القطرية**"، المؤتمر العلمي الثالث : رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الإسكندرية، المجلد الأول.
14. بخيت، وسام محمد ، (1992)، " **بعض الصعوبات التي تواجه التلاميذ بالمرحلة الإعدادية عند دراستهم لمقرر هندسة التحويلات ووضع خطة لعلاجها**" ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسوان.
15. بل فردريك، (1989)،" **طرق تدريس الرياضيات**"، الجزء الثاني، ترجمة: محمد المفتي وممدوح سليمان، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.
16. حبيب، أحمد محمد،(2006)، " **صعوبات تعلم الحدوديات الجبرية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مملكة البحرين**" ، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد السابع، العدد الرابع ، ديسمبر.
17. حسانين، محمد (1996)، " **بعض الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية عند دراستهم لمقرر الاستاتيكا دراسة تشخيصية – علاجية**"، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة المنصورة.
18. خضر، نظلة (1984/ب)، " **أصول تدريس الرياضيات**" ، القاهرة: عالم الكتب، ط3.
19. الخطيب وآخرون (1998)، " **التدخل المبكر مقدمة في التربية الخاصة في الطفولة المبكرة**"، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ط1، الأردن-عمان.
20. خليفة، عبد السميع، (1994)، " **تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية**"، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.
21. خير الزراد، فيصل محمد، (1991): " **صعوبات التعلم لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الامارات العربية المتحدة: دراسة مسحية – تربوية – نفسية**"، جامعة الإمارات العربية المتحدة، رسالة الخليج العربي، العدد (39).
22. خير الزراد، فيصل محمد، (1997):" **التخلف الدراسي وصعوبات التعلم التشخيصي**"، لبنان، بيروت: دار النفائس للطباعة والنشر والتوزيع، ط2.
23. دحلان، عمر (2006)، " **فعالية برنامج علاج صعوبات تعلم البلاغة العربية لدى طلبة الصف الحادي عشر في قطاع غزة** "، القاهرة: جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية.
24. دروزة، أفنان،(1986):" **إجراءات في تصميم المناهج**"،نابلس:مطبعة أوفست،ط1.
25. الروسان، فاروق(2001)،" **سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة في التربية الخاصة**"، الأردن –عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ط5.

26. زقوت ، شحادة (2004)، " **صعوبات حفظ النصوص الأدبية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة غزة من وجهة نظر المعلمين والطلبة**"، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية – غزة.

27. الزيات ، فتحي مصطفى(1998)، " **صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية** " ، دار النشر للجامعات، القاهرة، ط1.

28. السقيلي، رجاء محمود (2001)، " **برنامج مقترح لعلاج بعض صعوبات تعلم الإعراب لدى طلبة قسم اللغة العربية في الجامعة الإسلامية بغزة** "، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

29. سلامة ، حسن علي،(1994)، " **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**"، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع، 1994م .

30. سلامة، حسن(1995)، " **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**"، القاهرة: دار الفجر والتوزيع.

31. سليم، عزت(1983)، " **دراسة الصعوبات التي تواجه طلاب المرحلة الثانوية عند دراستهم لمقررات حساب المثلثات واقتراح بعض طرق لعلاجها**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أسيوط.

32. السيد، فؤاد، (1979)، " **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**"، القاهرة: دار الفكر العربي، ط3.

33. الشاعر، فايزة(2001)، " **صعوبات تلم التفاضل والتكامل لدى طلبة الجامعة الإسلامية بغزة برنامج مقترح لعلاجها**"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

34. شعراوي،إحسان(1985)،" **الرياضيات أهدافها واستراتيجيات تدريسها**"، القاهر: دار النهضة العربية

35. الشهراني،عامر و الغنام، محرز،(1995):" **دراسة تحليلية لبعض العوامل التربوية المؤدية إلى تدني تحصيل طلاب الفيزياء كما يراها أعضاء هيئة التدريس والطلاب بقسم الفيزياء بكلية التربية بأبها**"، رسالة الخليج العربي، ص55-77.

36. صالح، ماجدة،(1989):" **صعوبات قراءة الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي- دراسة تشخيصية**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الاسكندرية.

37. الصباغ، منال(2007) ، " **فاعلية وحدة بنائية محوسبة في تنمية التحصيل في الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بفلسطين**" ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأقصى وجامعة عين شمس- البرنامج المشترك.

38. صبري، خولة(1989)،" **دور الامتحان التشخيصي في إعداد البرنامج التحضيري للمرحلة الجامعية**"، المجلة العربية لبحوث التعليم العالي، عدد 9.
39. طعيمة، رشدي، (1987): " **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية،مفهومه-أسسه-استخدامه**"،القاهرة:دار الفكر العربي.
40. الطنطاوي، رمضان و الغنام، محرز،(1993):" **دراسة تشخيصية لصعوبات تعلم الكيمياء للمرحلة الثانوية بالسعودية**"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الخامس، المجلد الثاني، القاهرة.
41. طيبة، نادية و أبو نيان، إبراهيم،(2002):" **صعوبات التعلم – دليل الوالدين في البيت والمدرسة**"، السعودية- الرياض، أكاديمية التربية الخاصة، ط1.
42. عبد الحميد، جابر و كاظم، محمد، (1979)، " **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**"، القاهرة: دار النهضة العربية.
43. عايش، آمنة محمود،(2003):" **صعوبات تعلم البلاغة لدى طلبة قسم اللغة العربية في الجامعة الإسلامية بغزة، وبرنامج مقترح لعلاجها**"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية- غزة.
44. عبد المنعم، منصور أحمد(1989)، " **تقويم صعوبات تعلم الجغرافيا المرتبطة بمهارات قراءة الخرائط في المدرسة الثانوية**"، جامعة الزقازيق، مجلة دراسات تربوية، المجلد(4)، الجزء(19)
45. عبد الهادي، نبيل(1999)، " **القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي**"، ط1 ، عمان : دار وائل للنشر.
46. عبد الهادي و آخرون(2000)،" **بطء التعلم وصعوباته** "، ط1، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الأردن.
47. عبيدات وآخرون،(1987)، " **البحث العلمي، مفهومه- أدواته- أساليبه**"، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
48. عثمان ، سيد أحمد، (1990)، " **صعوبات التعلم** " ، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
49. عدس ، محمود عبد الرحيم(2000)، " **صعوبات التعلم**"، الأردن-عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
50. عدس ، محمد (1998)، " **صعوبات التعلم**" ، ط1، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.
51. العدل، عادل أحمد (1998)، " **دراسة مقارنة بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعلم في بعض المهارات المعرفية و الاجتماعية**"، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد(22)، الجزء الثالث، مكتبة زهراء الشرق، مصر.

52. العرابي، محمد(1986)، " **بعض الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثاني الثانوي في دراستهم للميكانيكا**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة المنصورة.
53. عطية، إبراهيم،(1994):" **صعوبات تعلم تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لموضوعات الكسور في منهج الرياضيات بالمملكة العربية السعودية**"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس.
54. عفانة وآخرون(2007)، " **استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام**"، ط1، غزة، مكتبة الطالب الجامعي.
55. عفانة ، عزو (1996)، " **التكوين العاملي لصعوبات التفكير في حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصفين الثاني والثالث الثانويين العلميين بغزة**"، مجلة التقويم والقياس النفسي والتربوي، غزة: جماعة القياس والتقويم التربوي الفلسطينية، العدد الثامن ، السنة الرابعة.
56. عفانة ، عزو (1997)، " **الإحصاء التربوي** "، غزة: مطبعة المقداد .
57. علام، صلاح(1995)، "**الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية والنفسية والتدريسية**"، القاهرة: دار الفكر العربي، ط1.
58. فرج الله، عبد الكريم (2002)، " **فاعلية برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم مفهومي النسبة والتناسب لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي بمحافظة غزة**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الأزهر-غزة.
59. الفوري، سعاد بنت مبارك(2003)، " **برنامج معالجة صعوبات التعلم لدى تلاميذ الحلقة الأولى في مدارس التعليم الأساسي ودور المعلم في اكتشاف صعوبات التعلم**" ،بحث منشور ، مسقط-عمان.
60. القاسم ، جمال مثقال(2000)، " **أساسيات صعوبات التعلم**" / الأردن- عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع ، ط1.
61. اللقاني، أحمد والجمل، علي(1996)، " **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**" ، القاهرة: عالم الكتب، ط1.
62. اللولو، فتحية،(2001)،" **أثر برنامج مقترح في ضوء الكفايات على النمو المهني لطلبة العلوم بكليات التربية بغزة**"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الأقصى، وجامعة عين شمس- البرنامج المشترك.
63. محمود، يوسف(2002)، " **الانجازات العلمية في الحضارة الإسلامية**"، الأردن: دار وائل للنشر،ط2

64. المدهون، عبد الرحيم(1998)، " **صعوبات تعلم المفاهيم والعلاقات الكيميائية لطلاب الصف التاسع الأساسي بقطاع غزة**"، رسالة ماجستير غير منشورة، غزة: كلية التربية الحكومية، برنامج الدراسات المشترك مع جامعة عين شمس.

65. المذججي، أحمد (2000)، " **صعوبات استخدام الحاسوب في التعليم والتعلم من وجهة نظر طالبات كلية التربية بجامعة الإمارات العربية المتحدة** "، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، يناير ، العدد (62).

66. المفتي، محمد (1995)، " **قراءات في تعليم الرياضيات** " ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية

67. منصور وآخرون(1996)، " **التقويم التربوي – الأسس والتطبيقات**" ، الرياض: دار الأمين ، ط1

68. المنوفي ، سعيد جابر،(1983)، " **بحث الصعوبات التي تواجه طلاب الصف الثاني الثانوي في دراستهم للميكانيكا**"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

69. مينا، فايز(1994) " **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات مع إشارة خاصة للعالم العربي**"، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية، ط2.

70. الناقة ، صلاح (2000) : " **صعوبات تعلم الكيماء لدى طلبة كلية العلوم بالجامعة الإسلامية بغزة** " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، غزة ، الجامعة الإسلامية.

71. نخبة من العلماء(1996)،" **الموسوعة العربية العالمية**"، السعودية، الرياض: مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع.

72. نصر ، وجيه (1992) : " **دراسة تشخيصية لصعوبات التعلم في مادة الكيماء في المرحلة الثانوية** " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، القاهرة ، جامعة عين شمس.

73. هندام، يحي وجابر ، جابر (1966)، " **تدريس الحساب وأسسه النفسية والتربوية**"، القاهرة : دار النهضة العربية.

74. يحيى،خولة (1999) ، " **الفروق بين مفهوم الذات بين مجموعات الطلبة المضطربين انفعالياً وذوي التعلم والمعاقين عقلياً والعاديين**" ، مجلة دراسات ، المجلد(26) ، العدد(2).

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Chia, TechChee, (1995): " **Learning difficulty in Applying Notion of vector in physics among Alevel students in Singapore**", ERIC, No. Ed 389528.

2. Corrol, William.M.(1995): " **Increasing Mathematics confidence By using worked Examples**", The mathematics Teacher, Vol 88, P 276-279.

3. Garfield, J & Ahlgren, A. (1988): " **Difficulties in learning Basic concepts in probability and statistics**", Journal for research in mathematics education, Vol.19, No.1, P. 44-63.

4. Smith, C. (1991): " **Learning disabilities**", The interaction of learner, task and setting, Boston, little Brown.

5. Terry, G.p.& Thomas, J.P.(1977): **" International Dictionary of Education**", Nikols puplishing company, New York, P. 131.

الملاحق

بسم الله الرحمن الرحيم

ملحق رقم (1)

استبانة مفتوحة لمعلمي الهندسة التحليلية الفراغية

لطلبة الصف الحادي عشر- الفرع العلمي

المعلم الفاضل / المعلمة الفاضلة

بعد التحية والسلام ...

يقوم الباحث بدراسة للتعرف على صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها.

لذا نرجو منكم الإجابة عن السؤالين الآتيين :

- هل يوجد صعوبات في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي من وجهة نظرك؟
- إذا كانت الإجابة بنعم ، فالرجاء تحديد الموضوعات التي تكمن فيها الصعوبة مع تحديد أسباب تلك الصعوبات .

ولكم جزيل الشكر

الباحث / أحمد محيي الدين عبد الله
الدراسات العليا – الجامعة الإسلامية

بسم الله الرحمن الرحيم

ملحق رقم (2)

استبانة مفتوحة لطلبة الصف الحادي عشر العلمي

أخي الطالب / أختي الطالبة

بعد التحية والسلام ...

يقوم الباحث بدراسة للتعرف على صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبـة الصـف الحادي عشر العلمي ووضع تصور مقترح لعلاجها.

لذا نرجو منكم الإجابة عن السؤالين الآتيين :

- هل واجهتك صعوبات في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ؟

- إذا كانت الإجابة بنعم ، فالرجاء تحديد الموضوعات التي تكمن فيها الصعوبة مـع تحديـد أسباب تلك الصعوبات .

ولكم جزيل الشكر

الباحث / أحمد محيي الدين عبد الله
الدراسات العليا – الجامعة الإسلامية

ملحق رقم (3)

قائمة بأسماء المحكمين لأدوات الدراسة

الرقم	اسم المحكم	الدرجة العلمية	مكان العمل
.1	أ.د. عزو عفانة	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات	الجامعة الإسلامية بغزة
.2	د. فتحية اللولو	دكتوراه المناهج وطرق التدريس	الجامعة الإسلامية بغزة
.3	د. سهيل دياب	دكتوراه المناهج وطرق تدريس الرياضيات	جامعة القدس المفتوحة بغزة
.4	د. رحمة عودة	**دكتوراه المناهج وطرق تدريس الرياضيات**	مركز القطان غزة
.5	أ. عاطف عساف	ماجستير الرياضيات البحتة	مدرسة بيت لاهيا الثانوية
.6	أ. أكرم النجار	ماجستير المناهج وطرق تدريس الرياضيات	**مدرسة شهداء جباليا العليا للبنين**
.7	أ. جهاد أبو جاسر	بكالوريوس رياضيات –مشرف تربوي	مديرية شمال غزة
.8	أ. محمد زايد	بكالوريوس رياضيات	مدرسة معاوية بن أبي سفيان الثانوية للبنين
.9	أ. سعيد أبو وردة	بكالوريوس رياضيات	مدرسة عثمان بن عفان الثانوية للبنين
.10	أ. سعيد الناعوق	بكالوريوس رياضيات	مدرسة فيصل بن فهد الثانوية للبنات
.11	أ. صلاح المصري	بكالوريوس رياضيات	مدرسة شادية أبو غزالة الثانوية للبنات
.12	أ. نجوى الحرثاني	بكالوريوس رياضيات	مدرسة شادية أبو غزالة الثانوية للبنات
.13	أ. احمد فرج	بكالوريوس رياضيات	مدرسة أحمد الشقيري الثانوية للبنين
.14	أ. محمد حمودة	بكالوريوس رياضيات	مدرسة أحمد الشقيري الثانوية للبنين

ملحق رقم (4)

تحليل محتوى وحدة الهندسة التحليلية الفراغية

لطلبة الصف الحادي عشر الفرع العلمي

مفاهيم	علاقات	تطبيقات
نقطة تنصيف قطعة مستقيمة	نقطة تنصيف قطعة مستقيمة واصلة بين نقطتين (س$_1$ ، ص$_1$،ع$_1$) ، (س$_2$ ، ص$_2$ ، ع$_2$)هي: $\left(\frac{س_1 + س_2}{2} \ ، \frac{ص_1 + ص_2}{2} \ ، \frac{ع_1 + ع_2}{2}\right)$	إيجاد نقطة تنصيف قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين في الفراغ.
المسافة بين نقطتين	المسافة بين نقطتين (س$_1$ ، ص$_1$،ع$_1$) ، (س$_2$ ، ص$_2$ ، ع$_2$)هي: $\sqrt{(س_2 - س_1)^2 + (ص_2 - ص_1)^2 + (ع_2 - ع_1)^2}$	إيجاد مسافة بين نقطتين معلومتين في الفراغ.
معادلة الكرة	معادلة الكرة التي مركزها (أ ، ب ، حـ) ونصف قطرها ر هي : $(س - أ)^2 + (ص - ب)^2 + (ع - حـ)^2 = ر^2$	إيجاد معادلة كرة نصف قطرها معلوم ومركزها معلوم. إيجاد مركز كرة ونصف قطرها إذا علمت معادلتها.
المعادلة المتجهة	المعادلة المتجهة للخط المستقيم المار بالنقطة ن$_1$ ويوازي م هي : $\overleftarrow{ن} = \overleftarrow{ن_1} + هـ \overleftarrow{م}$ ، هـ ∈ ح	إيجاد المعادلة المتجهة لمستقيم مار بنقطة معينة وموازي لمتجه معين.
المعادلات البارامترية	س= س$_1$ + هـ أ ص= ص$_1$ + هـ ب ، هـ ∈ ح ع= ع$_1$ + هـ حـ	إيجاد المعادلات البارمترية لخط مستقيم في المستوى أو في الفراغ.
المعادلات الديكارتية	$\frac{س - س_1}{أ} = \frac{ص - ص_1}{ب} = \frac{ع - ع_1}{حـ}$ حيث : أ ، ب ، حـ أعداد اتجاهية للخط المستقيم في الفراغ .	إيجاد المعادلات المتماثلة للخط المستقيم المار بنقطة ويوازي متجه . إيجاد المعادلات المتماثلة للخط المستقيم المار بنقطة ويوازي مستقيم آخر معادلته معلومة .

علاقة التوازي	يتوازى المستقيمان ل$_1$ ، ل$_2$ للذان أعدادهما الاتجاهية غير الصفرية (أ،ب،حـ)،(أَ،بَ،حـَ) إذا وفقط إذا $\frac{أ}{أَ} = \frac{ب}{بَ} = \frac{حـ}{حـَ}$	بين أن المستقيمين ل$_1$ ، ل$_2$ متوازيان.
علاقة التعامد	يتعامد المستقيمان ل$_1$ ، ل$_2$ اللذان أعدادهما الاتجاهية (أ،ب،حـ)،(أَ،بَ،حـَ) ⇔ أأَ +ب بَ + حـ حـَ=0	بين أن المستقيمين ل$_1$ ، ل$_2$ متعامدان حدد العلاقة بين المستقيمين ل$_1$ ، ل$_2$
بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ	بعد النقطة ن عن المستقيم ل الذي يمر بالنقطة ن$_1$ ويوازي المتجه م هو: $\frac{\|\overleftarrow{ن_1ن} \times \overleftarrow{م}\|}{\|\overleftarrow{م}\|}$	إيجاد بعد النقطة ن(س$_1$،ص$_1$،ع$_1$)عن المستقيم ل .
معادلة المستوى	معادلة المستوى المار بالنقطة ن$_1$ (س$_1$،ص$_1$،ع$_1$) ويعامد م =(أ، ب، حـ) هي أ(س-س$_1$) + ب(ص – ص$_1$) + حـ(ع – ع$_1$)=0	إيجاد معادلة المستوى المار بنقطة معينة ويعامد متجه معين . إيجاد معادلة المستوى المار بثلاث نقاط معلومة . إيجاد نقطة تقاطع مستقيم معادلته معلومة مع مستوى معادلته معلومة.
توازي مستويين	المستويان أ$_1$س + ب$_1$ص+ حـ$_1$ع + د$_1$ =0 أ$_2$س + ب$_2$ص + حـ$_2$ع + د$_2$ = 0 متوازيان ⇔ $\frac{أ_1}{أ_2} = \frac{ب_1}{ب_2} = \frac{حـ_1}{حـ_2}$	حدد العلاقة بين أزواج المستويات التالية فيما إذا كانت متوازية أم لا.
تعامد مستويين	المستويان أ$_1$س + ب$_1$ص+ حـ$_1$ع + د$_1$ =0، أ$_2$س + ب$_2$ص + حـ$_2$ع + د$_2$ = 0 متعامدان ⇔ أ$_1$أ$_2$ + ب$_1$ب$_2$ + حـ$_1$ حـ$_2$ = 0	بين فيما إذا كانت المستويات التالية متعامدة أم لا.
بعد نقطة عن مستوى	بعد النقطة (س$_1$،ص$_1$،ع$_1$) عن المستوى أس + ب ص + حـ ع + د = 0 هي $\frac{\|أ س_1 + ب ص_1 + حـ ع_1 + د\|}{\sqrt{أ^2 + ب^2 + حـ^2}}$	إيجاد بعد نقطة معينة عن مستوى معلوم.

ملحق رقم (5)

قائمة مبدئية بصعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية

وبعد أن استرجع الباحث الاستبانات قام بإجراء مقابلات شخصية مع بعض المعلمـين وذلك لمناقشتهم في الصعوبات التي تم تسجيلها.

ومن خلال ما سبق وبعد تفريغ هذه الاستبانات، تم إعداد قائمة مبدئية بصعوبات تعلـم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي في محافظة شمال غزة وهـي كالآتي :

1. إيجاد البعد بين نقطتين في الفراغ .
2. إيجاد قطر الكرة ومركزها إذا علمت معادلتها .
3. إيجاد بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ .
4. إيجاد بعد نقطة عن مستوى في الفراغ.
5. إيجاد العلاقة بين مستقيم ومتجه في الفراغ .
6. إيجاد العلاقة بين مستقيمين في الفراغ.
7. إيجاد العلاقة بين مستقيم ومستوى في الفراغ .
8. إيجاد المعادلات البارامترية للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ .
9. إيجاد معادلة المستوى في الفراغ .
10. إيجاد العلاقة بين مستويين في الفراغ .
11. إيجاد البعد بين مستويين في الفراغ .

ملحق رقم (6)

الأهداف المقاسة بالاختبار التشخيصي لوحدة الهندسة التحليلية الفراغية لطلبة الصف الحادي عشر العلمي

1. أن يوجد الطالب البعد بين نقطتين في الفراغ.
2. يوجد الطالب قطر الكرة ومركزها إذا علمت معادلتها.
3. يوجد الطالب بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ.
4. يطبق الطالب قانون إيجاد بعد نقطة عن مستوى في الفراغ.
5. يبين الطالب العلاقة بين مستقيم ومتجه في الفراغ.
6. يبين الطالب العلاقة بين مستقيمين في الفراغ.
7. يحدد الطالب العلاقة بين مستقيم ومستوى في الفراغ.
8. يوجد الطالب المعادلات البارمترية للخط المستقيم المار بنقطتين في الفراغ.
9. يوجد الطالب معادلة المستوى في الفراغ.
10. يحدد الطالب العلاقة بين مستويين في الفراغ.
11. يوجد الطالب البعد بين مستويين في الفراغ.
12. يوجد الطالب الزاوية بين مستويين في الفراغ.

بسم الله الرحمن الرحيم

ملحق رقم (7)

اختبار تشخيصي للهندسة التحليلية الفراغية

أخي الطالب / أختي الطالبة

إن الهدف من هذا الاختبار هو التعرف على صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي في محافظة شمال غزة.
لذا نرجو منك قراءة التعليمات التالية قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار ، علماً بان هـذا الاختبار لغرض البحث العلمي فقط .

تعليمات الاختبار :

- يتكون هذا الاختبار من (16) سؤال من نوع الاختيار من متعدد.
- لكل سؤال أربع إجابات واحدة منها فقط صحيحة .
- اكتب العلامات الخاصة بالإجابة على ورقة الإجابة المنفصلة المعطاة لك وذلك بوضع (X) في مربع الإجابة الصحيحة .
- الوقت المخصص للاختبار ساعة ونصف .
- السؤال الذي لا تجيب عليه له درجة سالبة.

ولكم جزيل الشكر

الباحث / أحمد محيي الدين عبد الله
الدراسات العليا- الجامعة الإسلامية

أجب عن الأسئلة الآتية وذلك بوضع دائرة حول الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

1. إذا كانت أ (5,1,4) ، ب (2 ، -1 ، 4) فإن طول أ ب = ...

أ) 9 ب) 3 ج) 1 د) -3

.....

2. إحداثيات النقطة المنصفة بين النقطتين (-4 ، -2 ، 1) ، (2 ، 1 ، -3) هي :

أ) (-1 ، $-\frac{1}{2}$ ، -1) ب) (1 ، $\frac{1}{2}$ ، -1) ج) (- $\frac{1}{2}$، 1 ، -1) د) (-1 ،1 ، $\frac{1}{2}$)

.....

3. نصف قطر الكرة التي معادلتها س2 + ص2 + ع2 + 2س + 6 ص = 6 هو

أ) 3 ب) 4 ج)5 د) 6

.....

4. مركز الكرة التي معادلتها $س^2 + ص^2 + ع^2 - 6$ س+ 8 ص +4ع +4 = صفر هو

أ) (-4 ، 3 ، 2) ب) (3 ، -4 ، -2) ج) (3 ، 0 ، 2) د) (-3 ، 4 ، 2)

.....

5. المستقيم ل : $\frac{س - 2}{3} = \frac{ص - 3}{-2} = \frac{ع + 2}{4}$ يوازي المتجه $\overleftarrow{م}$

أ) $\overleftarrow{م}$=(3،-2، 4) ب) $\overleftarrow{م}$=(-2، -3 ، 2) ج) $\overleftarrow{م}$= (4، -2 ،3) د) $\overleftarrow{م}$=(-2، 3 ،4)

.....

6. المعادلات البارامترية للخط المستقيم المار بالنقطتين (2 ، 1 ، 2) ، (1 ، -1 ، 3) هي

أ) ص= 1-2هـ س=2-هـ س=1- هـ س=-هـ

ب) ص=1+2هـ ج) ص=2 + 2هـ د) ص=1+هـ

ع=2+هـ ع=2-هـ ع=2+هـ ع=2+هـ

.....

7. العلاقة بين المستقيمين ل1 ، ل2 حيث :

ل1 : (س، ص، ع) = (2 ، -2 ، 5) + هـ (3 ، -1 ، 2)

ل2 : (س ،ص،ع) = (0 ، 1 ، -1) + هـ (1 ، 3 ، 0)

أ) متوازيان ب) متخالفان ج) متعامدان د) غير ذلك

8. بعد النقطة (1 ،-1،0) عن المستقيم المار بالنقطتين (1 ، 2 ، 3) ، (-1 ، 0 ، 1) يساوي.

أ) 3 وحدة طول ب) 6 وحدة طول ج) $\sqrt{3}$ وحدة طول د) $\sqrt{6}$ وحدة طول

.....

9. معادلة المستوى المار بالنقطة (5 ، -2 ، 4) ويعامد المتجه $\overleftarrow{م}$ = (1 ، 2 ، 3) هي

أ) س+2 ص+3 ع =5 ب) س+ 3 ص + 2ع =10 ج) س+2ص+3ع=13 د) س+2ص=8

.....

10. معادلة المستوى المار بالنقطة (1، 2 ، 3) ويوازي المستوى 2س-3ص+5ع=6 هي

أ) 2س-3ص+5ع=11 ب) 2س-3ص+5ع+11=0 ج)3س+2ص+ع=11 د) 2س+3ص=11

.....

11. المستويان 3 س + 6 ع = 1 ، 2س + 2ص – ع = 3

أ) متوا زيان ب) متعامدان ج) متخالفان د)غير ذلك

.....

12. نقطة تقاطع المستقيم الذي معادلته :

$\frac{8}{3}$ س = + 2هـ ، ص = 1 – 2 هـ ، ع= 1 + هـ ، هـ ∈ ح

والمستوى 3س + 2ص + 6ع =0 هى :

أ) ($\frac{4}{3}$ ، 5 ، -1) ب) (-1 ، 5 ، $\frac{4}{3}$) ج) (- $\frac{4}{3}$5، -1) د) (- $\frac{4}{3}$، 5، 1)

.....

13. بعد النقطة (1 ، 1 ، 1) عن المستوى 4 ص + 3 ع = -2 هو

$\frac{9}{5}$ ب) 19 ج) $\frac{19}{\sqrt{5}}$ د) 19 5 $\sqrt{\ }$

.....

14. نقطة تقاطع المستقيمين :

س = 1 + هـ س = 2 + 3 د

$ل_1$: ص=1 + 2هـ ، هـ ∈ ح $ل_2$: ص = 1 + 8 د ، د ∈ ح

ع = 1 + 3هـ ع = 13 د

هي :

أ) (5 ، 9 ، 13) ب) (9 ، 5 ، 13) ج) (-5 ، 9 ، 13) د) (13 ، 9 ، 5)

.....

15. الزاوية بين المستويين

س + ع = 1 ، س + ص = 8 هي :

أ) 90 ب)135 ج) 45 د) 60

.....

16 . البعد بين المستويين: 4س+3ص+ع = 7 ، 8 س+6ص+2ع = 15 هو

أ) $\frac{1}{\sqrt{104}}$ ب) $\sqrt{104}$ ج) $\frac{1}{104}$ د) 104

ملحق رقم (8)

بسم الله الرحمن الرحيم

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
الإدارة العامة للتخطيط التربوي

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education

الرقم : و ت غ / مذكرة داخلية ١٠٨٧
التاريخ :14 / 12 / 2008

السيدة / مدير التربية والتعليم – شمال غزة حفظها الله،،،

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،،

الموضوع : تسهيل مهمة بحث

يقوم الطالب / أحمد محيي الدين عبد الله ، والمسجل في الجامعة الإسلامية لدرجة الماجستير في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس / رياضيات ، بعمل بحث بعنوان " **صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي** " .

يرجى السماح له بتطبيق أداة بحثه وهي عبارة عن اختبار تشخيصي وذلك على عينة من طلاب وطالبات الصف الحادي عشر العلمي في المدارس التالية :

شادية أبو غزالة الثانوية بنات ، فيصل بن فهد الثانوية بنات

أحمد الشقيري الثانوية بنين ، عثمان بن عفان الثانوية بنين

وذلك حسب الأصول.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

د. زياد ثابت

وكيل الوزارة المساعد للشئون التعليمية

يسمح لديكم بالقيام بالبحث بإعداد اختبار تشخيصي للصف الحادي عشر العلمي .
المدير العام

نسخة : وزير التربية والتعليم العالي
/ وكيل الوزارة
/ وكيل الوزارة المساعد لشئون الإدارة والتطوير
/ الملف

غزة. هاتف(08-2861409- 2849311) فاكس(08-2865909)
Gaza (08-2861409-2849311) Fax:(08-2865909)
E-MAIL: MOEHE@GOV.PS

ملحق رقم (9)

ورقة إجابة

اختبار وحدة الهندسة التحليلية الفراغية

الاسم :..... المدرسة :.....

رقم المفردة	أ	ب	جـ	د
1		X		
2	X			
3		X		
4		X		
5	X			
6	X			
7			X	
8				X
9			X	
10	X			
11		X		
12			X	
13	X			
14	X			
15				X
16	X			

ملحق رقم (10)

بطاقة مقابلة شخصية لعينة من طلبة الصف الحادي عشر العلمي

الذين أنهـوا دراسة وحـدة الهندسة التحليلية الفراغية

لتحديد أسباب الصعوبات التي يواجهونها

م	أسباب صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية	تمثل سبباً للصعوبات بدرجة			
	ترجع صعوبة تعلم الهندسة التحليلية الفراغية إلى أن :	**كبيرة**	**متوسطة**	**قليلة**	**لا تمثـل سببـ ـ ـاً للصعوبات**
.1	**الهندسة التحليلية الفراغية مادة جديدة على الطلبة.**				
.2	**الهندسة التحليلية الفراغية ذات موضوعات متشابهة ومتداخلة على بعضها.**				
.3	**الهندسة التحليلية الفراغية ذات موضوعات تعتمد على غيرها من مواد الرياضيات.**				
.4	**الهندسة التحليلية الفراغية تبدو غير مرتبطة بالحياة العملية.**				
.5	**الحصص التدريسية المخصصة للهندسة التحليلية الفراغية قليلة.**				
.6	**مسائل الهندسة التحليلية الفراغية تحتاج إلى خطوات حل عديدة.**				
.7	**الكتاب المقرر لا يحتوي على معلومات اثرائية توضح مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية.**				
.8	**الأمثلة الواردة في الكتاب المقرر قليلة.**				
.9	**الرسومات والأشكال التوضيحية في الكتاب المقرر غير كافية.**				
.10	**الكتاب المقرر لا يراعي خبرات الطلبة السابقة.**				
.11	**العبء الدراسي للمعلم يحول دون تمكنه من تغطية موضوعات الهندسة التحليلية الفراغية على نحو أمثل.**				
.12	**المعلمين يعطون فرص قليلة للطلبة للمناقشة والاستفسار.**				
.13	**المعلمين لا يراعون الفروق الفردية بين الطلبة.**				
.14	**معظم مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية تدرس بأسلوب التلقين.**				
.15	**أساليب التقويم المتبعة تشجع الطلبة على حفظ مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية دون فهم.**				
.16	**الطلبة ليس لديهم رغبة حقيقية في تعلم الهندسة التحليلية الفراغية.**				
.17	**الطلبة يفضلون فروع الرياضيات الأخرى عن الهندسة التحليلية الفراغية.**				
.18	**الطلبة يعانون من ضعف تراكمي في فروع الرياضيات المختلفة.**				
.19	**الطلبة لديهم فكرة مسبقة على أن الهندسة التحليلية الفراغية صعبة الفهم.**				
.20	**مفاهيم وعلاقات ومهارات الهندسة التحليلية الفراغية أعلى من مستوى الطلبة.**				

ملحق رقم (11)
أسس تصور مقترح لعلاج صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية
لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي

مواصفات التصور العلاجي:

تم وضع أسس التصور العلاجي التالي بناء على قائمة الصعوبات التي تم التوصل إليها من خلال نتائج هذه الدراسة، وقد راعى الباحث أن يكون هذا التصور ملائماً لدى طلبة عينة الدراسة، بحيث يعالج نقاط الضعف والقصور الموجودة عند الطلبة، وذلك من خلال استخدام طريقة التعلم التعاوني في تدريس هذه الموضوعات التي تمثل صعوبات بالنسبة لطلبة عينة الدراسة.

ومن المعروف أن التعلم التعاوني هو نموذج تدريس يتطلب من الطلبة العمل مع بعضهم البعض، والحوار فيما بينهم بالمادة الأكاديمية، وأن يساعد ويعلم بعضهم بعضاً للوصول إلى الهدف المراد، إضافة إلى احتواء التصور على عدد كبير من الأنشطة المتنوعة خلال الحصة الدراسية الواحدة والوسائل التعليمية المتنوعة والميسرة.

كما اعتمد الباحث على أسلوب المناقشة مع الطلبة لاختبارهم في المعلومات السابقة لموضوع الحصة الدراسية، علاوة على ذلك احتواء التصور العلاجي على مسائل تقويمية عديدة مختارة من كتب متنوعة .

الأهداف :

يسعى التصور العلاجي إلى تحقيق الأهداف التعليمية الآتية:

1. أن يستنتج الطالب قطر الكرة ومركزها من معادلتها.
2. يوجد المعادلات البارامترية للخط المستقيم.
3. يحدد العلاقة بين مستقيمين في الفراغ.
4. يستنتج بعد نقطة عن مستقيم في الفراغ.
5. يوجد معادلة المستوى في الفراغ .
6. يستطيع إيجاد العلاقة بين مستقيم ومستوى.
7. يوجد بعد نقطة عن مستوى.
8. يحدد العلاقة بين مستويين.
9. يستطيع إيجاد البعد بين مستويين.
10. يوجد الزاوية بين مستويين.

خطوات السير في التصور العلاجي :

1. يقوم المعلم بتهيئة الطلبة لاستخدام هذا التصور العلاجي، فيوضح لهم أهميته ودوافع استخدامه، ومدى الفائدة التي ستعود عليهم في تطبيقه.
2. يقوم المعلم في بداية كل حصة دراسية من حصص التصور العلاجي بتوضيح الهدف الذي يسعى إلى تحقيقه من خلال هذه الحصة الدراسية.
3. يناقش المعلم الطلبة في البنود الاختبارية للتحقق من مدى تمكنهم من المعلومات السابقة اللازمة لتعلم موضوع الحصة الدراسية، ومن ثم يقوم بشرح الموضوع وتناوله في سهولة ويسر مع مراعاة عدم السرعة.
4. يقسم المعلم الطلبة في الحصة الدراسية إلى مجموعات غير متجانسة بحيث تتكون كل مجموعة من (3-6) طلاب ما بين (مرتفع – متوسط – منخفض) التحصيل، ثم يوزع الدور على كل فرد من أفراد المجموعة الواحدة.
5. يقوم المعلم بإعطاء المجموعات التعليمية الأنشطة التي تم وضعها في كل حصة دراسية، ثم يصحح الإجابات الصحيحة ويوزع أفراد المجموعات التي أنجزت الأنشطة على المجموعات الأخرى لمساعدتهم.
6. تأتي مرحلة التقويم النهائي للتصور العلاجي، وذلك من خلال الأسئلة التقويمية على كل حصة دراسية من حصص التصور العلاجي، ومن خلال الامتحان القصير(Quiz)الذي يأخذه الطلبة في بداية كل حصة دراسية كتقويم للحصة الدراسية السابقة.

وقد قام الباحث بإعداد ثلاثة دروس فقط من دروس التصور العلاجي، أما باقي الدروس التي لم يتم إعدادها فسيتم سيرها بنفس خطوات هذه الدروس.

درس رقم (1)

هدف الدرس :

أن يوجد الطالب مركز ونصف قطر كرة معادلتها معلومة.

المتطلبات الأساسية:

1. أن يستطيع الطالب تحليل معادلة من الدرجة الثانية بإكمال المربع.
2. أن يوجد الطالب البعد بين نقطتين معلومتين في الفراغ.

البنود الاختبارية:

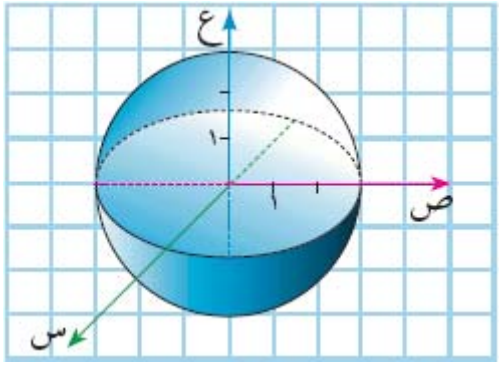
- حلل المعادلات الآتية بإكمال المربع:
  1. $س^2 - 4س - 5 =$ صفر
  2. $س^2 + 6س - 7 =$ صفر
- أوجد البعد بين النقطتين أ(-1 ، 1 ، 0) ، ب(0 ، 3 ، 2)

المواد والوسائل التعليمية:

السبورة – الطباشير

خطوات السير في الدرس الأول:

1. يحدد المعلم للطلبة المهام التي سوف يتعلمونها خلال هذا الدرس، ويحدد المعلومات السابقة التي يمكن للطلبة أن يبنوا عليها التعلم الجديد، وذلك من خلال المناقشة في أسـئلة البنـود الاختبارية سالفة الذكر.
2. يقوم المعلم بشرح الموضوع بصورة مبسطة، حيث يوضح للطلبة كيفية إيجاد معادلة المحل الهندسي لنقطة ن(س،ص،ع) تتحرك في الفراغ بحيث يبقى بعدها عن نقطة الأصـل ثابتـاً ويساوي 3 وحدات.



الحل:

البعد ون = 3 وحدات

$$3 = \sqrt{(س-0)^2 + (ص-0)^2 + (ع-0)^2}$$

أي أن $س^2 + ص^2 + ع^2 = 9$

وهذه المعادلة تمثل سطحاً كروياً أو كرة مركزها نقطة الأصل ونصف قطرها 3 وحدات.
وبعد ذلك يطلب المعلم من الطلبة استنتاج تعريف الكرة بشكل عام .

تعريف

الكرة هي المحل الهندسي لنقطة تتحرك في الفراغ، بحيث تبعد بعداً ثابتاً يسمى نصف القطر عن نقطة ثابتة تسمى المركز.

معادلة الكرة التي مركزها النقطة م(أ،ب،حـ) ونصف قطرها ر هي :

$(س-أ)^2 + (ص-ب)^2 + (ع-حـ)^2 = ر^2$

3. يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة كما سبق توضيحها في خطوات السير في التصور العلاجي، وذلك لقيامهم بالأنشطة التالية:

النشاط (1) :

جد معادلة الكرة التي نصف قطرها 2 ومركزها (1، -1، 3).

الحل :

$(س-أ)^2 + (ص-ب)^2 + (ع-حـ)^2 = ر^2$

حيث : أ=1 ، ب=-1 ، حـ=3 ، ر=2

∴ معادلة الكرة هي : $(س-1)^2 + (ص+1)^2 + (ع-3)^2 = 4$

أي أن : $س^2-2س+1+ص^2+2ص+1+ع^2-6ع+9=4$

ومنها : $س^2+ص^2+ع^2-2س+2ص-6ع+7=$ صفر

النشاط (2):

جد مركز ونصف قطر الكرة التي معادلتها :

$س^2+ص^2+ع^2-6س+8ص+4ع+4=$ صفر

.....

.....

.....

.....

4. وفي أثناء حل المجموعات التعليمية لهذه الأنشطة، يقوم المعلم بمراقبة المجموعات، ليستمع إلى الحوار والمناقشة التي تدور بين أفراد المجموعة الواحدة ومدى قيامهم بأدوارهم، ويقدم المساعدة والتوجيه للمجموعات والأفراد لحل هذه الأنشطة.

5. يقوم منسق المجموعة بعرض حلول مجموعته على المعلم، فيصحح المعلم كراسات طلبـة هذه المجموعة، ويقوم بتوزيعهم على المجموعات الأخرى للوصول إلى الحلول النهائية لهذه الأمثلة وتحقيق الهدف المراد.
6. يقوم المعلم بتقديم التقويم النهائي لأداء كل فرد من أفراد المجموعة للتعرف إلى نقاط القـوة والضعف لدى كل طالب على حدة، وذلك من خلال هذه الأنشطة:

النشاط (3) :

جد معادلة الكرة التي مركزها (2، -1، 3) ونصف قطرها = 5 سم

.....

.....

.....

النشاط(4) :

جد المركز وطول نصف القطر للكرة التي معادلتها :

$س^2+ص^2+ع^2-6س+8ص+4ع-7=$صفر

.....

.....

.....

.....

7. إذا لم يتسع وقت الحصة الدراسية لحل الأنشطة السابقة فإن المعلم سيضيفها إلـى الواجـب البيتي الآتي:

1- أوجد معادلة الكرة التي نهايتي قطر فيها النقطتان : أ(2، -4، -1)، ب(3، 6، 2)

2- أوجد مركز ونصف قطر الكرة التي معادلتها: $س^2+ص^2+ع^2+2س+6ص=1$

3- أوجد معادلة الكرة التي مركزها (2، -1، 3) وطول قطرها = 10 سم

8. سيتقدم كل طالب في الحصة القادمة إلى امتحان قصير (Quiz) كتقـويم تشخيصـي لهـذه الحصة الدراسية.

درس رقم (2)

هدف الدرس:

أن يوجد الطالب بعد نقطة معينة عن مستقيم في الفراغ.

المتطلبات الأساسية:

1. أن يستطيع الطالب إجراء عملية الضرب الخارجي لمتجهين.

البنود الاختبارية:

إذا كان $\overleftarrow{أ}$=(2،-1 ، 6) ، $\overleftarrow{ب}$=(-3 ، 5 ، 1) ، فجد أ X ب.

المواد والوسائل التعليمية :

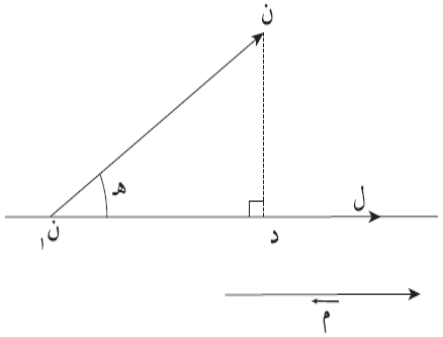
السبورة – الطباشير

خطوات السير في الدرس :

1. يحدد المعلم للطلبة المهام التي سوف يتعلمونها خلال هذا الدرس، ويحدد المعلومات السابقة التي يمكن للطلبة أن يبنوا عليها التعلم الجديد، وذلك من خلال المناقشة في أسـئلة البنـود الاختبارية سالفة الذكر.
2. يقوم المعلم بشرح الموضوع بصورة مبسطة كالآتي :

لتكن ن نقطة لا تقع على الخط المستقيم $\overleftarrow{ل}$ المار بالنقطة $ن_1$ ويوازي المتجه م كما فـي الشكل المقابل.

بعد النقطة ن عن المستقيم ل = طول العمود النازل من ن على $\overleftarrow{ل}$



$= | ن_1 ن | جا هـ$

$\because | \overleftarrow{ن_1 ن} \times \overleftarrow{م} | = | \overleftarrow{ن_1 ن} | | \overleftarrow{م} | جا هـ$

$\therefore | ن1 ن | جا هـ = \frac{| \overleftarrow{ن_1 ن} \times \overleftarrow{م} |}{| \overleftarrow{م} |}$

نتيجة

بعد النقطة ن عن المستقيم ل الذي يمر بالنقطة $ن_1$ ويوازي المتجه م هو : $\frac{|\overleftarrow{ن_1 ن} \times \overleftarrow{م}|}{|\overleftarrow{م}|}$

3. يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة، وذلك لقيامهم بالأنشطة التالية:

النشاط (1):

أوجد بعد النقطة ن (1 ، 2 ، 3) عن الخط المستقيم

ل: س=1+2هـ ، ص = -1 + 3هـ ، ع = هـ ، هـ ∈ ح

الحل :

الخط ل يمر بالنقطة $ن_1$(1 ، -1 ، 0) ويوازي المتجه $\overleftarrow{م}$= (2 ، 3 ، 1)

$ن_1ن$ = (0 ، 3 ، 3) ، $\overleftarrow{م}$=(2 ، 3 ، 1)

$$\overleftarrow{ن_1 ن} \times \overleftarrow{م} = \begin{vmatrix} و_1 & و_2 & و_3 \\ 0 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} = (-6 ، 6 ، -6)$$

$$\therefore \text{البعد} = \frac{|(-6 ، 6 ، -6)|}{|(2 ، 3 ، 1)|} = \frac{\sqrt{6 \times 6}}{\sqrt{14}}$$

النشاط (2) :

جد بعد النقطة (1 ، 2 ، 3) عن الخط المستقيم الذي معادلته :

$$\frac{س - 1}{2} = \frac{ص + 1}{3} = \frac{ع + 2}{5}$$

.....

.....

.....

4. وفي أثناء حل المجموعات التعليمية لهذه الأنشطة، يقوم المعلم بمراقبة المجموعات، ليستمع إلى الحوار والمناقشة التي تدور بين أفراد المجموعة الواحدة، ومدى قيامهم بأدوارهم، ويقدم المساعدة والتوجيه للمجموعات والأفراد لحل هذه الأنشطة.\

النشاط (3) :

جد بعد النقطة (1 ، -1 ، 0) عن المستقيم المار بالنقطتين (1 ، 2، 3)، (-1 ،0، 1)

.....

.....

.....

5. يقوم منسق المجموعة بعرض حلول مجموعته على المعلم، فيصحح المعلم كراسات طلبـة هذه المجموعة، ويقوم بتوزيعهم على المجموعات الأخرى للوصول إلى الحلول النهائية لهذه الأمثلة وتحقيق الهدف المراد.
6. يقوم المعلم بتقديم التقويم النهائي لأداء كل فرد من أفراد المجموعة للتعرف إلى نقاط القـوة والضعف لدى كل طالب على حدة وذلك من خلال هذه الأنشطة:

النشاط (4) :

جد بعد النقطة (1 ، 1 ، -1) عن الخـط المسـتقيم المـار بالنقطـة (1، -1 ، 1)

$$\frac{\text{س} + 1}{2} = \frac{\text{ص} + 1}{3} = 1 - \text{ع} \quad ,$$

7. إذا لم يتسع وقت الحصة الدراسية لحل الأنشطة السابقة فإن المعلم سيضيفها إلـى الواجـب البيتي الآتي:

1- جد بعد النقطة ن(1، 2، 3) عن الخط المستقيم :

ل=س+هـ ، ص=-2+2هـ ، ع = هـ ، هـ ∈ ح

2- جد مساحة المثلث الذي رؤوسه

أ(1، 1، 1) ، ب(0 ، 0 ، 0) ، جـ (2، -1، 1)

8. سيتقدم كل طالب في الحصة القادمة إلى امتحان قصير (Quiz) كتقويم تشخيصـي لهـذا الدرس.

درس رقم (3)

هدف الدرس:

أن يوجد الطالب معادلة المستوى في الفراغ.

المتطلبات الأساسية :

1. أن يحدد الطالب حالات تعيين المستوى في الفراغ.
2. أن يستطيع الطالب إجراء عملية الضرب الداخلي للمتجهات.

البنود الإختبارية:

1. أذكر حالات تعيين المستوى في الفراغ.
2. إذا كانت $\overleftarrow{أ}$ = (1، 0، 1) ، $\overleftarrow{ب}$ = (1،0، 1) ، فجد أ . ب

المواد والوسائل التعليمية:

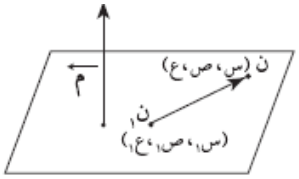
السبورة – الطباشير

خطوات السير في الدرس:

1. يحدد المعلم للطلبة المهام التي سوف يتعلمونها خلال هذا الدرس، ويحدد المعلومات السابقة التي يمكن للطلبة أن يبنوا عليها التعلم الجديد، وذلك من خلال المناقشة في أسـئلة البنـود الاختبارية سالفة الذكر.
2. يقوم المعلم بشرح الموضوع بصورة مبسطة كالتالي:

لتكن $ن_1$ (س،ص،ع) نقطة تقع في المستوى الموضح بالشكل، والمتجه م = (أ،ب،حـ) عمودياً على المستوى، وبالتالي فإن م يكون عمودياً على خط مستقيم يقع في المستوى، وبصفة خاصة إذا كانت ن(س، ص، ع) أي نقطة في المستوى فإن $\overleftarrow{م} \perp \overleftarrow{ن_1 ن}$

أي أن $\overleftarrow{م} . \overleftarrow{ن_1 ن}$ = صفر



أي أن (أ، ب، حـ)،(س- س1، ص – ص1 ، ع – ع1) = صفر

ومنها : أ(س + س1) + ب(ص – ص1) +حـ(ع – ع1) = صفر

بشكل عام

المعادلة العامة للمستوى المار بالنقطة ($س_1$،$ص_1$،$ع_1$) ويعامد المتجه $\overleftarrow{م}$ = (أ، ب، حـ) هي:

أ(س + $س_1$) + ب(ص – $ص_1$) +حـ(ع – $ع_1$) = صفر

3. يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة، وذلك لقيامهم بالأنشطة التالية:

النشاط (1) :

جد معادلة المستوى المار بالنقطة (5، -2، 4)، ويعامد المتجه م = (1، 2، 3)

.....

.....

.....

النشاط (2) :

جد معادلة المستوى المار بالنقاط أ(0 ، 0 ، 1)، ب(0،0،2) ، حـ(0،3،0)

.....

.....

.....

4. وفي أثناء حل المجموعات التعليمية لهذه الأنشطة، يقوم المعلم بمراقبة المجموعات، ليستمع إلى الحوار والمناقشة التي تدور بين أفراد المجموعة الواحدة، ومدى قيامهم بأدوارهم، ويقدم المساعدة والتوجيه للمجموعات والأفراد لحل هذه الأنشطة.

النشاط (3):

جد معادلة المستوى المار بالنقطة(0،1،1) والموازي للمستوى س-ص+2ع-17=صفر

.....

.....

.....

5. يقوم منسق المجموعة بعرض حلول مجموعته على المعلم، فيصحح المعلم كراسات طلبـة هذه المجموعة، ويقوم بتوزيعهم على المجموعات الأخرى للوصول إلى الحلول النهائية لهذه الأمثلة وتحقيق الهدف المراد.
6. يقوم المعلم بتقديم التقويم النهائي لأداء كل فرد من أفراد المجموعة للتعرف إلى نقاط القـوة والضعف لدى كل طالب على حدة وذلك من خلال هذه الأنشطة:

النشاط (4) :

جد معادلة المستوى المار بالنقطة(3 ، -1 ، 2) ويعامد المتجه م$\overleftarrow{}$ (3،2،1)

.....

.....

.....

النشاط (5):

جد معادلة المستوى المار بالنقاط :

أ(0 ، 0 ، 0)، ب(0،2 ، 0) ، حـ (0،3،0)

.....

.....

.....

7. إذا لم يتسع وقت الحصة الدراسية لحل الأنشطة السابقة فإن المعلم سيضيفها إلـى الواجـب البيتي الآتي:

1- جد معادلة المستوى المار بالنقطة (1، 2 ، 3) ويوازي المستوى 2س-3ص+5ع=6

2- جد معادلة المستوى المار بالنقطة(5،4،1) والموازي للمستوى س ص

8. سيتقدم كل طالب في الحصة القادمة إلى امتحان قصير (Quiz) كتقويم تشخيصـي لهـذا الدرس.

According to these results, the remedying vision foundation has been adopted the methods of teaching and cooperative learning because it suits to achieve the study purposes.

The appropriate teaching aids and activities we chosen carefully to the remedying vision, also the researcher depends on various and affective evaluation tools in the remedying vision.

In the light of the study out come, the researcher recommended that the necessary need for focusing on the basic requirements to the students to learn this unit, with the necessity of variations and gradual progress showing the examples, and connect this material with the practical life, and take care of the students with comprehensive and completed evaluations, and enrichment the text book with practical activities, and prepare the teacher's guide, and take care of the teachers during this service and train them on the appropriate teaching methods to remedy the difficulties of learning three dimensional analytic geometry.

Abstract:

This study aimed to identify the difficulties of learning three dimensional analytic geometry for students of the scientific 11th class, and putting a suggested vision for remedying it.

This study follows the descriptive curricula and the researcher choosed the sample of the sample of the study in random way, the sample reached (150) student(boys and girls) from the study society which is (1010) students(boys and girls) from the scientific 11th class in the north Gaza in the first semester (2008-2009)year.

The study tools represented as the following:

1. The diagnostic test to stand upon to the real difficulties which exist in the scientific 11th class.
2. Personal " interview" with the sample of these students of the scientific 11th class, who finished studying this unit as a purpose of identifying the whole causes behind the difficulties of learning this unit.

The efficiency of these tools were checked in appropriate ways, as the researcher used the statistical method to this study, method of repetition and percentage.

This study reached the reasons which lead to difficulties of learning the three dimensional analytic geometry, and they are causes result to nature of the study material, like lack of connection between this material and the life process, and the similarity of the subject in this unit, in addition, the unit subject depend on the other mathematics subjects.

The reasons result to school text book such as, lack of the enrichment materials which clarify the concepts and the relations and skills of this unit, lack of the given examples in the text book in addition to the lack of graphics and illustration forms.

The reasons also come from the teacher him self as use traditional teaching methods and disregards the individuals differences a mony students.

Also the reasons come from the student him self such as unwillingness and no real motive to learn the three dimensional analytic geometry, also cumulative weakness to the students in all the mathematics branches, and there is a preconceived idea that three dimensional analytic geometry is difficult to understand .

Islamic University – Gaza
Postgraduate Studies
Faculty of Education
Methodology and Curriculum Department

Difficulties of Learning three dimensional analytic Geometry and a suggested vision for remedying it for students of the scientific 11th class

By

Ahmed Mohi Elldeen Ahmed Abed Alah

The supervision of Prof.
Ezzo Esmail Afana

Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of education methodology and curriculum Department

2009-1430