

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾

[البقرة، 32]

شکر و تقدیر

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين سيدنا محمد، وعلى

آله وصحبه والتابعين، ومن اهتدى بهديه إلى يوم الدين، وبعد...

لا يسعنا وقد انتهينا من هذا البحث إلا أن نتقدم بجزيل الشكر والعرفان والتقدير

المركز الجهوي لمهن التربية و التكوين الممثل بالإدارة و القائمين عليها.

كما نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور "جمال حراق" الذي تفضل بالإشراف على

هذا البحث التربوي وتقديمه الملاحظات والتوجيهات التي أدت إلى المزيد من الإثراء لهذا البحث.

نثني ثناء حسنا على كل من قام بتكويننا وتوجيهنا طيلة هذه السنة ، ووفاء وتقديراً واحترافاً منا
بالبجميل، ونخص بالذكر الأستاذة الأفاضل: جمال حراق، خالد الهتاف، بنيونس البطيوي، لطيفة
فوزي، كريم شعيرة، فجزاهم الله عنا كل خير.

هذا ونرجي شكرنا وتقديرنا العميق إلى السادة مدير الثانوية التأهيلية زرياب " **دياني** **ادريس** " و السيد الناظر " **سعيد مصباحي** " و الأستاذ المكون الذي أشرف علينا خلال مرحلة التداريب المبدئية الأستاذ " **خالد زروال** " لما قدموه من مساعدة في هذا البحث.

وأخيرًا نتوجه بفائق الحب والتقدير لكل من قدم لي يد العون والنصح والمساعدة بشكل مباشر أو غير مباشر فهي إنجاز هذا البحث.

الفهرس

مقدمة

I-صعوبات تعلم الهندسة الفضائية

1-صعوبات التعلم

أسباب صعوبات التعلم

تشخيص وعلاج صعوبات التعلم

2-صعوبات تعلم الرياضيات

أسباب صعوبات تعلم الرياضيات

إرشادات التدريس للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات

3- أهمية الهندسة الفضائية

المهارات في الهندسة الفضائية

مستويات النمو العقلي في الهندسة الفضائية

II-مشكلة البحث و تحليل نتائج استمارة البحث

1- مشكلة الدراسة

2- فرضيات حول أسباب تردي مستوى التلاميذ في محور الهندسة الفضائية

3-تحليل نتائج الاستمارة

4-خلاصة للصعوبات التي يواجهها التلاميذ في الهندسة الفضائية

III-الحلول المقترحة

- 1-وضع أهداف محددة وواضحة لتدريس الهندسة الفضائية
- 2-توفير مدة كافية من الوقت لتطوير ملكات التخيل
- 3-شرح البراهين والنظريات شرح منطقي سليم
- 4-خطوات ضمان نجاح الحل المقترح
- 5-تعويد التلميذ عند حل المسائل القيام بخطوات الحل السليم
- 6-استخدام بطاقات نشاط لكل تلميذ على حده أثناء التعلم وبعد التعلم

IV-درس مقترح في الهندسة الفضائية للجدع مشترك علمي.

- 1-الهندسة الفضائية التوازي في الفضاء
- 2-الهندسة الفضائية التعامد في الفضاء
- 3-فرض كتابي محروس.

خاتمة

المهدف من البحث التربوي

يهدف هذا البحث التربوي إلى التعرف على صعوبات تعلم الهندسة الفضائية لدى تلاميذ الجذع مشترك علمي و أسبابها، ووضع تصور لعلاجها.

صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية

مقدمة

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 وتقدمه.

ومع ازدياد الاهتمام بالتعليم في جميع مراحلها، نرى اهتماماً أكبر في المرحلة الثانوية حيث تعتبر هذه المرحلة حلقة وصل بين التعليم الأساسي والتعليم الجامعي، ومن خلالها يستطيع التلاميذ 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 تلاميذ المرحلة الثانوية، بل هي أهم المواد الدراسية حيث يحتاجها جميع التلاميذ بمختلف تخصصاتهم في جميع مراحلهم التعليمية.

ومع هذه الأهمية للرياضيات إلا أنها تعتبر من المواد التي يرى الكثير من التلاميذ أنها صعبة، حيث يعانون في جميع مراحلهم التعليمية من صعوبات متنوعة في تعلم الرياضيات.

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

ففي دراسة أجراها سنك (Senk, 1983) في أميركا تضمنت 84 فصلا يدرسون الهندسة وجد أن 51 % من هؤلاء التلاميذ هم الذين يستطيعون حل مشكلة بسيطة في الهندسة. كما وجد تشيا (Chia, 1995) من العوامل التي تعوق تعلم المفاهيم الأساسية في الفيزياء لتلاميذ الثانوية هي الصعوبات التي تواجههم في تعلم موضوع المتجهات. ولقد تبين من دراسة الشهراني والغنام (1995) أن السبب الرئيسي في تدني مستوى تحصيل التلاميذ في الفيزياء هو افتقارهم لأساسيات الرياضيات. و الصعوبات التي تواجه التلاميذ في تعلم الرياضيات ليست في فرع دون غيره، بل تكاد تكون في جميع فروع الرياضيات. و تعد الهندسة كمادة دراسية أحد فروع الرياضيات المهمة، وخاصة في المرحلة الثانوية، لما لها من دور كبير في تزويد المتعلم بالمهارات الأساسية واللازمة للحياة العملية، بالإضافة إلى أنها تمكنه من المهارات الضرورية لمواصلة تعليمه في المراحل التالية. وعلي الرغم من أهمية المهارات الهندسية كأحد الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات في تلك المرحلة، على أساس الدور الذي تقوم به في فهم محتوى الرياضيات وبعض العلوم الأخرى، فإن التلاميذ يواجهون صعوبات عديدة عند تعلمها، ويقتصر تحصيلهم فيها على الحفظ الآلي للنظريات و القوانين، وكذلك فإن الاتجاه الشائع في مدارسنا هو قلة تقبل التلاميذ للهندسة، وانخفاض مستوى تحصيلهم فيها و ضعف القدرة على تطبيقها في الحياة العملية، وعدم انتقال أساليب التفكير الهندسية إلى مختلف شؤون الحياة.

ويعد موضوع صعوبات التعلم من الموضوعات الجديدة نسبياً في ميدان التربية الخاصة، حيث كان اهتمامها سابقاً منصباً على أشكال الإعاقات العقلية، والسمعية، والبصرية والحركية، وقد تم تحديد الأطفال الذين يشملهم هذا المصطلح بأنهم الأطفال الأسوياء من حيث القدرات العقلية، وذوو ذكاء عادي أو مرتفع، ولا يعانون من إعاقات سمعية أو بصرية أو حركية أو انفعالية، ومع ذلك يعاني هؤلاء الأطفال من صعوبات واضحة في اكتساب مهارات الاستماع أو القراءة أو الكتابة أو أداء العمليات الحسابية ونظراً لكون صعوبات التعلم صعوبات خفية، فإن التعرف على الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم إلى حد ما صعباً، وخاصة الأطفال الموهوبين منهم.

ولا تتسبب صعوبات التعلم فقط في ضعف مستوى تحصيل التلاميذ بل في رفع مستوى قلق التحصيل في الرياضيات، فقد أثبتت العديد من الدراسات وجود علاقة عكسية قوية بين التحصيل في الرياضيات وقلقها الذي قد يصاحب التلميذ، حيث يتوتر ويشعر بعدم الارتياح عندما يتعرض لموقف حياتي يتطلب التعامل مع الأرقام والرموز الرياضية وقد يرجع ضعف مستوى تحصيل التلاميذ، وقلق التحصيل بالمرحلة الثانوية في الرياضيات عامة والهندسة بصفة خاصة إلى مجموعة من العوامل أهمها صعوبات التعلم.

1- صعوبات تعلم الهندسة الفضائية

1: صعوبات التعلم

يعتبر موضوع صعوبات التعلم من الموضوعات الجديدة نسبياً في ميدان التربية الخاصة، و التي شهدت نمواً متسارعاً واهتماماً فريداً ، بحيث أصبحت محورا للعديد من الأبحاث و الدراسات، فقد شاع الحديث عنها مع بداية العام (1966)، وكانت تعرف من قبل المتخصصين بعدد من المصطلحات و ذلك مثل: عدم القدرة على التعلم، واضطرابات التعلم، وإعاقة التعلم، ومشكلة التعلم أو الإعاقة الخطية، فلاحظ أن أدبيات التربية الخاصة تزخر بتسميات صعوبات التعلم، ولقد تم الاتفاق بين أخصائيي التربية الخاصة على أن مصطلح صعوبات التعلم أكثر المصطلحات قبولا في ميدان التربية الخاصة.

فلماذا إذا هذا الإقبال وهذا الاهتمام المتزايد بدراسة صعوبات التعلم، وتفريدها ، وجعلها علما يقبل عليه الكثير 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 التلميذ 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، و تلف المخ والجهاز العصبي، كما أن الكثير من هذه التعريفات اتفقت في النسبة التي يمكن من خلالها الحكم على درجة الصعوبة في الاختبار التشخيصي و هي عدم توصل 25 % على الأقل من أفراد قسم دراسي أو عينة مدروسة من التلاميذ إلى الحل الصحيح في الاختبار التشخيصي.

فمنهم من عرفها: بأنها كل ما يعيق التلاميذ من استيعاب مفهوم ما 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 و مهاراتها العقلية.

تعريف كيرك :

يشير مفهوم صعوبات التعلم إلى تأخر أو اضطراب أو تخلف في واحدة أو أكثر من عمليات الكلام، اللغة، القراءة، التهجئة، الكتابة، أو العمليات الحسابية، نتيجة لخلل وظيفي أو تلف في الدماغ أو اضطراب عاطفي أو مشكلات سلوكية. ويستثنى من ذلك الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم الناتجة عن تخلف عقلي أو حرمان ثقافي.

تعريف اللجنة الوطنية الاستشارية لشؤون المعوقين التابعة لمكتب التربية الأمريكي:

صعوبات التعلم تشير إلى اضطراب واحد أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية اللازمة سواء لفهم أو استخدام اللغة المنطوقة أو المكتوبة. وتظهر على نحو قصور في الإصغاء أو التفكير أو النطق أو القراءة أو الكتابة أو التهجئة أو العمليات الحسابية. يتضمن هذا المصطلح أيضا حالات التلف الدماغي، والاضطرابات في الإدراك، والخلل الوظيفي في الدماغ وعسر القراءة أو حبسة الكلام. ويستثنى من ذلك الأطفال الذين يعانون من صعوبات في التعلم يمكن أن تعزى للتخلف العقلي أو لتدني المستوى الثقافي والاجتماعي.

تعريف الجمعية الأمريكية لصعوبات التعلم:

صعوبات التعلم حالة مزمنة ذات منشأ عصبي تؤثر في نمو أو تكامل أو استخدام المهارات اللفظية أو غير اللفظية، وتظهر صعوبات التعلم كصعوبة واضحة لدى أفراد يتمتعون بدرجات عالية أو متوسطة من الذكاء، وأجهزة حسية وحركية وطبيعية، وتتوفر لديهم فرص التعلم المناسبة.

-وقد عرف مفهوم صعوبات في معجم المصطلحات التربوية على أنه " الإعاقات التي تحول دون الوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية، وقد تكون صعوبات مرتبطة بالتلميذ نفسه سواء كانت اجتماعية أم اقتصادية أم نفسية، وقد تكون مرتبطة بعملية التعلم كأساليب التدريس المستخدمة أو شخصية المعلم أو المناخ العام السائد داخل المدرسة".

مبررات الاهتمام بصعوبات التعلم:

من الخطأ ترك صعوبات التعلم في المدرسة للصدفة، أو التجربة والخطأ، بل يجب أن نضع هذه الصعوبات موضع الاهتمام و التقصي العلمي الهادئ حتى نفهم ونعالج هذه الصعوبات علاجا ينتمي إلى عصرنا هذا وليس إلى عصور سالفة لأن كل إنسان يريد أن يتعلم يواجه صعوبة أو مشكلة أثناء سيره، و حركته في طريق التعلم، فليست الصعوبة متوقفة على المتعلم الصغير المبتدئ، بل تتعداه إلى الكبير الراشد، فصعوبات التعلم جزء من التعلم ، وكأن نجاحنا في صعوبات التعلم مرهون بمعالجتها، لذلك إذا استطعنا أن نتغلب على صعوبات التعلم تمكنا من تحقيق أهداف التعلم. هناك عدة مبررات للاهتمام بصعوبات التعلم، ومنها:

- التلاميذ الذين يعانون من صعوبات في مجال التعلم يجدون أنفسهم في مواجهة مع مشكلات مدرسية أو أسرية وسلوكية قد تؤدي بهم إلى ردود فعل سلبية.
- عمق ضرورة الاستفادة من صعوبات التعلم من قبل المعلم ، لأن ذلك يعطيه عمق الاستبصار في عملية التعلم، والإسهام في معرفة صعوبات التعلم، وعلاجها يزيد من اندماجها وتعميقه في عملية التعلم.
- التنحي والتراجع عن كثير من الأفكار حول أمور سلمنا بها منها إصدار الحكم على التلاميذ بالضعف العقلي والقصور المعرفي.

خصائص التلاميذ ذوي صعوبات التعلم:

- 1- قصور في التعبير عن ذاتهم والتعامل مع الآخرين .
- 2- غالبا ما يظهر عليهم التششت في الانتباه.
- 3- النشاط والحركة الزائدة.
- 4- لا يكمل ما يبدأ به من عمل عندما يطلب منه ذلك.
- 5- ضعف اكتشاف أخطائه بنفسه
- 6- قصور في التمييز والذاكرة السمعية أو البصرية
- 7- عدم كتابة ما يطلب منه بالشكل الصحيح .
- 8- صعوبة إجراء العمليات الأساسية في الرياضيات .

إن هذه الخصائص سألقة الذكر، من أبرز العلامات التي تميز صاحب الصعوبة في التعلم عن غيره، لذا لابد للمتخصصين و المعلمين من دراستها جيدا و أخذها بعين الاعتبار حتى يتم التعرف على التلاميذ الذين يعانون من صعوبة في التعلم و بالتالي تتوفر لديهم السبل اللازمة للعلاج منذ بداية ظهور الصعوبة.

أسباب صعوبات التعلم:

تعددت الدراسات التي تناولت موضوع صعوبات التعلم، وأرجعت معظم هذه الدراسات أسباب تلك الصعوبات إلى طبيعة المتعلم، بالإضافة إلى نظام التدريس أو إلى صعوبة المادة الدراسية، أو قد يكون السبب المعلم نفسه وغيره من الأسباب، والتي من خلالها تجعل فئة التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم في تأخر دراسي مستمر، ما لم تنزل هذه الصعوبات. قد 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. لهذا 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.

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 و الأخوات داخل العائلة الواحدة من صعوبات مماثلة ، وقد توجد عند العم والعمة ، أو الخال و الخالة، أو عند أبنائهم و بناتهم، و ترى الدراسات التي أجريت على العائلات وعلى التوائم أن العمل الوراثي هو العامل الهام في حصول مثل هذه الصعوبات.

3- المؤثرات النفسية:

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

5- المؤثرات البيئية:

ومن المؤثرات البيئية والتي هي أحد أسباب صعوبات التعلم مثل: حجم الأسرة، وكذلك دخلها، و سوء معاملة الآباء للأبناء وعدم رعايتهم، والبيئة المدرسية المتعلقة بسلوك المدرس و طريقة التدريس غير المناسبة وعدم جاذبية المادة الدراسية، بالإضافة إلى سوء العلاقة بين التلميذ و زملائه، و عدم القدرة على العمل الجماعي. كل هذه الأسباب والتي يترتب عليها مجموعة من العوامل الوظيفية أو الجسمية تساهم في صعوبات التعلم.

تشخيص وعلاج صعوبات التعلم:

يعتبر تشخيص التلاميذ ذوي صعوبات التعلم من أهم المراحل التي يبنى عليها إعداد و تصميم البرامج التربوية العلاجية، حيث أنه يحدد لنا نوع الصعوبة التي يواجهها كل تلميذ، و الطريقة 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 صعوبة في التعلم و الاكتساب تفوق معظم التلاميذ الآخرين، أو الضعف في أداء أنواع من السلوك يقدر عليها غيره من نفس العمر و المستوى العقلي، ويلاحظه المعلم من خلال الحصص الدراسية والامتحانات والأنشطة.

فتكمن أهمية تشخيص التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في كونها البوابة الرئيسية التي من خلالها يتعرف الأستاذ على هؤلاء التلاميذ و تقديم الخدمات التربوية و التعليمية و العلاجية المناسبة لهم.

هناك أربع خطوات أساسية لتشخيص وعلاج صعوبات التعلم هي:

1-تحديد أن التلميذ لديه صعوبات التعلم:

حيث يمكن أن يحدد المدرس أن التلميذ لديه صعوبات تعلم وذلك باستخدام اختبارات مقننة والقيام بإحصاء للأسئلة التي لم يستطع حلها كل تلميذ – حيث تدل الأسئلة التي تركها عدد كبير من التلاميذ على نقاط ضعف عند القسم ككل- ويمكن دراسة أخطاء كل تلميذ على حدة للوقوف على صعوبات التعلم الخاصة وذلك من خلال قيام المدرس بالأعمال الآتية:

- 1-ملاحظة التلميذ أثناء قيامه بالواجبات التي يكلف بها .
- 2-الأسئلة الشفوية، وحديث التلميذ عن كل خطوة من خطوات المسألة أثناء القيام بها .
- 3-دراسة أعمال التلميذ، لتحديد صعوبات الأفراد أو القسم .
- 4-استخدام الاختبارات التشخيصية التي وضعت خصيصاً للكشف عن صعوبات خاصة.

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

2-تحديد طبيعة صعوبات التعلم

يمكن للمدرس تحديد صعوبات التعلم لدى التلاميذ عن طريق استخدام اختبارات تشخيصية، وقد يضطر المدرس إلى استخدام وسائل أخرى مثل إعطاء التلميذ اختباراً تحصيلياً مما يجعله يفكر بطريقة عالية أثناء الحل. وتعطي هذه الطريقة معلومات عن نقطة ضعف التلميذ في تذكر الحقائق أو المهارات أو طريقة معالجة المشاكل الرياضية.

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

3-تحديد العوامل التي تسبب صعوبات التعلم:

قد ترجع بعض صعوبات التعلم إلى طرق التدريس غير الملائمة، أو مقرر غير مناسب أو مادة تعليمية معقدة مثل هذه الأشياء يكون من السهل تحديدها، لأنه يكون هناك عدد كبير من التلاميذ يعانون نفس الصعوبة. وعند تحديدها يجب علينا بالطبع توجيه جهودنا نحو تحديد نقاط الضعف في المادة التعليمية أو طريقة التدريس، ومحاولة علاجها.

4-تطبيق الخطوات العلاجية:

ليس هناك نموذج محدد يمكن إتباعه في مساعدة التلاميذ 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 و معالجة بعض المشكلات النفسية و التغلب على عيوب طرق الاستذكار، وعموماً فإن طريقة العلاج المستخدمة في أي حالة معينة تتوقف على طبيعة صعوبة التعلم والعوامل التي سببتها . و يجب الأخذ بعين الاعتبار جميع الخطوات السالفة الذكر ، والتي من خلالها تقدم تشخيصا لصعوبات التعلم، مع ضرورة التركيز على تشخيص الأستاذ لذوي صعوبات التعلم و خاصة عند دخولهم المدرسة، للتعرف المبكر على هذه الحالات والقيام بعملية علاجية لأولئك التلاميذ، كما يجب على المعلمين أن يضعوا هذه الخطوات في اعتبارهم ومحل اهتمامهم للوصول إلى مشكلاتهم والتغلب عليها، فالتلميذ بحاجة إلى من يفهمه ويقدر حاجاته والوضع الذي هو فيه.

2 : صعوبات تعلم الرياضيات

تمثل الرياضيات لغة رمزية عالمية شاملة لكل الثقافات والحضارات على اختلاف أنواعها وتباين مستويات تقدمها وتطورها، والرياضيات كلغة هي الأساس للكثير من أنماط تواصل وتعايش الإنسان، وهي من أهم الأنشطة التدريسية التي تقدم لجميع الطلبة في المراحل التعليمية المختلفة، لما لها من دور كبير في الحياة ولارتباطها بأنظمة المعرفة المختلفة، ولما لها من إسهامات في نهضة الأمم ورفيها 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 المركب، فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها وقد اتجهت الدراسات والبحوث المعاصرة إلى التركيز على العوامل التي تقف خلف صعوبات تعلم الرياضيات والوصول إلى السبل اللازمة للعلاج.

فقد كشفت دراسة (Careda & Vighi) على أن البحث عن صعوبات تعلم الرياضيات يتطلب النظر إلى طبيعة القوانين التي تعتمد عليها هذه المادة، وتكمن صعوبة الرياضيات على أنها لغة رمزية، لذا فإنه تتوجه الجهود إلى تعليم التلاميذ حل المسائل بطريقة الممارسة، بغض النظر عن تقوية القدرات العقلية للتلاميذ.

أسباب صعوبات تعلم الرياضيات:

هناك العديد من العوامل التي أسهمت ومازالت في تدعيم عزوف التلميذ عن دراسة الرياضيات من ناحية ، وفي تعميق صعوبات تعلم الرياضيات لدى العديد من التلاميذ من ناحية أخرى. وقد تم تقسيم هذه العوامل إلى ثلاث مجموعات متداخلة:

1- مجموعة من العوامل المتعلقة بالنظام التعليمي :

يعطي النظام التعليمي اهتماماً بالغاً ومتعاضماً للمستوى التحصيلي، بغض النظر عن استعدادات التلاميذ وقدراتهم العقلية المتميزة، وقد أفرز هذا النظام مجموعة من الظواهر التربوية، ومن هذه الظواهر:

- ظاهرة انتشار الدروس الخصوصية وما يترتب عليها من آثار مدمرة على كل 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 التلميذ في دراسته من ناحية أخرى.
- ظاهرة عدم التعامل مع النشاط العقلي والمعرفي في مستوياته المعرفية العليا، وعدم استثارته عقلياً ومعرفياً.

2- مجموعة من العوامل المتعلقة بالتلميذ .

- ضعف اكتساب التلاميذ اكتساباً راسخاً للمفاهيم والعلاقات والقوانين الرياضية الأساسية.
- عدم اهتمام التلميذ بممارسة التدريب المبكر النشط للخبرات والأنشطة العقلية الرياضية.
- ضعف قدرة التلميذ على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية.

3- مجموعة من العوامل المتعلقة بالسياق النفسي والاجتماعي السائد

يؤثر السياق النفسي الاجتماعي السائد في المجتمع تأثيراً بالغاً على تطلعات التلميذ وطموحاته وتوجهاته ومن ثم اختياراته وتفضيلاته، فإنه من المسلم به أن تنتج اختيارات 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.

أسباب صعوبات التعلم في الرياضيات

وفيما يلي أسباب صعوبات التعلم في الرياضيات:

- 1-ضعف التلميذ في مهارات القراءة الرياضية وبالتالي عدم القدرة على فهم التمارين أو لغة المسألة.
- 2-عدم قدرة التلميذ على ربط هذه المادة بالحياة العملية.
- 3-عدم شعور التلميذ بفائدة تعلم الرياضيات.
- 4-قلة تركيز المعلم على الأساسيات اللازمة لتعلم الموضوعات الجديدة.
- 5-عدم تمكن بعض المعلمين من المادة الدراسية.
- 6-استخدام الطريقة التقليدية في عرض الموضوعات وحل التمارين وعدم إشراك التلاميذ في المناقشة والحل.
- 7-عدم إعطاء التلاميذ فرصة كافية لحل التمارين في الفصل.
- 8-عدم اهتمام المعلم بمراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.
- 9-قلة متابعة المعلم للواجبات المنزلية المعطاة للتلاميذ.
- 10-عدم إدارة المعلم للفصل بصورة فعالة.

إرشادات التدريس للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

- 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 التلميذ قراءة وفهم المسائل الرياضية.
- 3- العمل على تنمية الإبداع لدى التلاميذ 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 التلاميذ.
- 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 التلاميذ فرصة للتفكير في حل الأسئلة في القسم وعدم إهمال الواجبات المنزلية مع متابعتها.
- 8- ضرورة مراعاة المعلم للفروق الفردية بين التلاميذ.
- 9- ضرورة اهتمام المعلم بالتقويم المستمر وعدم اقتصار التقويم على الاختبارات ومناقشة التلاميذ في أخطائهم، وذلك للاستفادة من نتائج التقويم في تحسين أداء التلاميذ.
- 10- إعداد الطلبة في كليات التربية و مراكز التكوين بشكل جيد وتدريبهم التدريب اللازم لتدريس الرياضيات
- 11- تدريب المعلمين أثناء الخدمة على أفضل الطرق لتدريس هذه المادة والتي تقوم على المشاركة الإيجابية للتلاميذ، وكذلك تدريبهم على استخدام أنواع مختلفة من الاختبارات لاستخدامها في تقويم هؤلاء التلاميذ في الرياضيات.

3: الهندسة الفضائية

تعتبر الهندسة الإقليدية بوجه عام، والهندسة الفضائية بوجه خاص، من حقول الرياضيات التي قدمت العديد من المواضيع والمسائل الهامة والصعبة. ومما لا شك فيه أن التلاميذ يواجهون صعوبات جمة في التعامل مع الهندسة، وهو ما جعل العديد من الإصلاحات تتخلى عن دروس في الهندسة تجنباً لتلك الصعوبات. لكن الحل في هذا المجال العلمي ليس في الابتعاد عن الصعوبات بل يكمن الحل في البحث عن أفضل السبل التي تساعد التلميذ على استيعاب مثل هذه الدروس ... كما استوعبها سابقوه، سيما أن الجميع يؤكد على دور الهندسة في صقل فكر التلميذ عندما يتعلق الأمر بالبرهان الرياضي. والجدير بالملاحظة بخصوص الهندسة أنها تمثل فرع الرياضيات الأقل تجريداً، ومن ثم فهو الأقرب إلى ذهن التلميذ. لذلك يعتبر التعامل مع الهندسة النشاط الرياضي القريب من مستلزمات الحياة اليومية التي نجد فيها كل الأشكال الهندسية في المستوى وفي الفضاء. كما أن الهندسة تساعد على الارتقاء من الملموس إلى المجرد في مجال الرياضيات وغيره. فهي تتطلب من المتعامل معها أن يتمثل الفضاء ومفهوم الاتجاه ... وأن يركز في التحليل والاستنتاج. وعليه فإن أهمية الهندسة، وبوجه خاص الهندسة الفضائية، تبدو بالغة الأهمية لدعم التفكير الرياضي. وقد أظهرت البحوث البيداغوجية في الرياضيات أنه يستحسن الانطلاق من وضعيات معقدة نسبياً لتتجلى تدريجياً مختلف الحالات والمفاهيم المرتبطة بها. وهو ما يؤكد مرة أخرى أهمية دور الهندسة الفضائية في هذا الباب.

نبذة تاريخية

ارتبطت نشأة الهندسة بالناحية العملية فكان الهدف منها خدمة الأغراض العملية فأستخدمها المصريون في تحديد مساحات الأراضي وبناء الأهرامات والمعابد فأوجدوا مساحات بعض الأشكال الهندسية وحجوم بعض المجسمات ، حيث وجدت في أوراق بردى موسكو و أوراق أحمس 1600 ق.م وعند الإغريق بدأت الهندسة تأخذ طوراً جديداً عند طاليس (640 – 546 ق.م) و فيثاغورث (582 – 507 ق.م) اللذان يعتبران من مؤسسي الهندسة الإغريقية.

ثم جاء بعد ذلك أفقليدس (القرن الثالث قبل الميلاد) فألف كتاب ((الأصول)) وهو كتاب ينقسم إلى ثلاثة عشر مقالة تختص الأولى منها بالهندسة المستوية من مثلثات ومتوازيات وما يسمى بالجبر الهندسي وهندسة الدوائر والأشكال

المنتظمة الكثيرة الأضلاع، ثم ترجمه العرب إلى اللغة العربية وألفوا كتباً أخرى طبقوا فيها الهندسة على المنطق ففي العصر الإسلامي ترجم الحجاج بن مطر (170 – 220 هـ) كتاب الأصول إلى العربية ثم ترجمه بعد ذلك حنين بن أسحق (194 – 259 هـ)، وناقش عمر الخيام وابن الهيثم فرضيات أقليدس في هذا الكتاب وساهم ابن الهيثم في إدخال علم المنطق في الدراسة الهندسية وألف كتاب ((القواعد المفروضة)). ومن العلماء الذين ساهموا في تطور علم الهندسة الشيخ الرئيس **ابن سينا** (371-428 هـ) والعالم الفلكي **محمد الباروني** (362-440 هـ) ومن كتبه في الهندسة (تحديات نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن) و (استخراج الأوتار في الدائرة). واهتم الهنود بالهندسة التي ارتبطت بحياتهم اليومية فعرفوا الأشكال الهندسية مثل المربع والمستطيل و العلاقة بين الأقطار والأضلاع. وعرف الأوربيون الهندسة من العرب فألف **لفيونس** كتابه ((الهندسة العملية)) الذي ضم معلومات كبيرة عن الهندسة واكتشفوا بعد ذلك الهندسة الإسقاطية كجزء من الهندسة الإقليدية على يد **ديكارت** 1627م وتطورت الهندسة الإقليدية على أيدي كل من: العالم الألماني **جاوس** (1777-1855) : أول من أبتكر الهندسة الزائدة. والعالم الروسي **لوبا تشفسكي** (1793-1856) : نشر أول أبحاثه عن ابتكار نوع الهندسة الإقليدية الهندسة (الزائدة) ثم اكتشف العالم الألماني **جورج ريمان** هندسة ريمان (الهندسة الناقصية). إننا نستخدم مبادئ الهندسة في كل حياتنا المعاصرة ، لوضع التصميم والديكورات في المعمار والمناظر الطبيعية والحدائق ، هذا بالإضافة إلى أن الكثير من الأدوات التي يستخدمها المساحون مثل البوصلة والسدسية والمزولة و غيرها لها علاقة بالهندسة.

أهمية الهندسة الفضائية:

تساعد الهندسة الفضائية التلاميذ على تحسين طريقة تفكيرهم، وتساعدهم على ربط الحقائق واستنباط النتائج وتكسيهم أساليب التفكير السليمة مثل : التفكير التأملي، التفكير الناقد وتنمي لديهم إدراكهم لخواص الأشكال والمجسمات ومعرفة الخواص المناسبة والعلاقات الداخلة في المجسمات البسيطة الشائعة وتنمي لديهم كذلك الإدراك الفضائي والقدرة على رؤية الأشكال في الفضاء ذي ثلاثة أبعاد. تساهم الهندسة الفضائية في تحقيق كثير من الأهداف التربوية إلا أنها تعتبر من أكثر أنواع الهندسات التي تواجه تعليمها صعوبة بالنسبة للتلاميذ.

أهداف تدريس الهندسة الفضائية:

- 1-تساعد التلاميذ على تنمية القدرات الاستدلالية المنطقية في جميع مجالات التفكير.
- 2-تساعد التلاميذ على تنمية ملكة التصور.
- 3-تساعد التلاميذ على اكتساب المعلومات المناسبة عن الأشكال الهندسية في المستوى والفضاء عن طريق دراسة المجسمات الحقيقية وعمل نماذج لها.
- 4-تساعد التلاميذ على اكتساب القدرة على رسم الأشكال الهندسية وفهم خواصها.
- 5-تساعد التلاميذ على اكتساب أساليب التفكير السليمة التي تسهم في بناء شخصيتهم ومنها التفكير الدقيق، التفكير التأملي، التفكير الاستدلالي.
- 6-تساعد التلاميذ على معرفة طبيعة البرهان الرياضي.
- 7-تساعد التلاميذ على معرفة أهمية الهندسة في كثير من مجالات الحياة مثل: الأعمال الهندسية و هندسة البناء و التشييد والصناعة و الديكور و غيرها.

المهارات في الهندسة الفضائية

خلال التطرق لدروس الهندسة الفضائية يجب الانتباه لمجموعة من المهارات و تنميتها لدى التلميذ و هي:

(1) المهارات البصرية

الهندسة الفضائية مادة دراسية بصرية (تعتمد على حاسة البصر).

وهناك أبحاث حددت الأدوات المختلفة التي يلعبها النصفان الكرويان للمخ في تعلم الرياضيات وأوضحت أن النصف الكروي الأيمن يتعامل بكثرة مع الفضاء و الدوال التركيبية، لذلك فإن في مقرر الهندسة الفضائية يكون من المهم تزويد التلاميذ بخبرات كافية لتنمية كل من جانبي المخ.

(2) المهارات اللفظية

مقرر الهندسة الفضائية يتضمن تعاريف دقيقة وفروض و قضايا تصف خواص الأشكال ، وقد يطالب التلميذ بقراءة أجزاء من المادة و كيفية براهينها.

(3) مهارات الرسم

إن مهارات الرسم يجب أن تنمي في مقرر هندسة الفضاء والأنشطة كثيراً ما تساعد التلاميذ على معرفة العلاقات الهندسية وفهم خواص الأشكال و المجسمات و استيعاب الأشكال والمجسمات ذات الثلاثة أبعاد ورسمها بدقة.

(4) المهارات المنطقية

لتنمية المهارات المنطقية لدى التلاميذ يجب مساعدتهم على التعامل بطريقة شكلية مع أفكار أو معارف لفظية وتصويرية قبل أن تقدم لهم قواعد المنطق الرياضي وان يكونوا على علم باستخدام بعض المصطلحات من الناحية اللغوية.

ومهارة إنماء البرهان المنطقي في موقف هندسي يمكن أن تتركز على الرسم التخطيطي مع معطيات، وعلى المعلمين تشجيع التلاميذ على دراسة المعطيات واستنتاج المعلومات الإضافية عن الشكل الهندسي ثم يحلون المسألة.

(5) المهارات التطبيقية

يجب تخصيص وقت أطول لتنمية مهارات التطبيق التي تزود التلاميذ بكثير من المعرفة بالتطبيقات العملية التي تستخدم في العمارة و الفلك و الهندسة.

مستويات النمو العقلي في الهندسة الفضائية

1. المستوى الأول: التعرف

يتعلم التلميذ بعض المفردات في هندسة الفضاء ويعبر عنها مثل المستوى، الفضاء، الزاوية بين مستقيمين.

2. المستوى الثاني: التحليل

أي إن التلميذ يحلل خواص الأشكال والمجسمات، فيدرك مثلاً أن قاعدتا متوازي المستطيلات متوازيتان وأن أوجهه الجانبية تكون سطوحاً مستطيلة إذا كانت أحرفه الجانبية عمودية على مستوى القاعدتين.

3. المستوى الثالث: التنظيم أو الترتيب

فالتلميذ ينظم الأشكال بطريقة منطقية ويفهم التداخلات بين الأشكال و المجسمات وأهمية التعاريف الدقيقة.

4. المستوى الرابع: الاستدلال

التلميذ الذي يفهم كل المسلمات و النظريات و البرهان سيكون قادراً إلى استخدامها في حل الأمثلة و التمارين.

5. المستوى الخامس: التدقيق المحكم

فالتلميذ في هذا المستوى لابد وأن يدرك أهمية الدقة في التعامل مع البناء الرياضي و المعاملات بين الأبنية المختلفة.

ملاحظات خلال فترة التداريب الميدانية

خلال فترة التداريب الميدانية و أثناء تطرقنا لدروس الهندسة الفضائية لمستوى جدع مشترك علمي لاحظنا

-تراجعا في مشاركة التلاميذ

-عدم فهم التلاميذ للأشكال على السبورة

-عدم مسايرة التلاميذ للدرس و حتى المجتهدين منهم

-صعوبة إنجاز التمارين داخل القسم و غيرها من الصعوبات...

و هذا يحيلنا إلى وجود مشاكل و صعوبات في محور الهندسة الفضائية، و هو ما سنتطرق له في الفقرة الموالية من البحث التربوي

II- مشكلة البحث التربوي و تحليل نتائج استمارة البحث

مشكلة الدراسة

تمثل الهندسة الفضائية صعوبة لدى معظم تلاميذ وتلميذات مادة الرياضيات. و يمكن للمدرسين ملاحظة هذا الضعف الذي يعاني منه تلامذتهم أثناء محاولتهم حل بعض تمارين الهندسة الفضائية كيفما كانت درجة صعوبتها.

و قد لاحظنا خلال التجارب الميدانية التي قمنا بها خلال الأشهر الماضية أن تلاميذ السلك الثانوي التأهيلي يهتمون بدراسة الجبر ، ويحصلون على درجات عالية فيه ، بينما يستعينون في تحصيلهم الهندسي على حفظ بعض المبرهنات البسيطة وبعض التمارين المحولة دون بذل أي جهد فكري في حلها ، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى تحصيل التلاميذ في الهندسة الفضائية. كما أن عدداً غير قليل من طلبة المرحلة الثانوية يجدون صعوبة كبيرة في فهم موضوعات الهندسة مقارنة بالفروع الأخرى.

كما اننا لاحظنا عدم تجاوب التلاميذ و عدم قدرتهم على إنجاز التمارين حيث أنه منذ أولى الحصص التي بدأنا فيها تقديم هذا المفهوم لاحظنا تراجعاً كبير في مساهمة التلاميذ للاستاذ خلال بناء الدرس هذا التراجع لم يستثن النجباء فضلا عن الآخرين.

ان التأخر الذي حصل للتلاميذ بعد الشروع في درس الهندسة الفضائية أدى بنا الى طرح مجموعة من التساؤلات تلخص لنا الاشكال الذي اعتزمنا القيام ببحث للوقوف على الاسباب التي تقف وراءه و إيجاد حلول لها.

ما هي أسباب تدني مستوى التلاميذ ؟؟

لماذا انخفض نشاط التلاميذ؟

فرضيات حول أسباب تردى مستوى التلاميذ في محور الهندسة الفضائية

و بعد التأكد من وجود صعوبة لدى التلاميذ على مستوى الهندسة الفضائية السؤال الذي يطرح نفسه هو

هل تعزى صعوبة الهندسة الفضائية لدى تلاميذ الثانوي التأهيلي إلى :

1. المادة المدرسة

2. الطريقة البيداغوجية المعتمدة

3. غياب الوسائل الديداكتيكية المساعدة على تقديم المفهوم المفهوم
 4. عدم تركيز التخطيط الاجمالي للبرامج الدراسية على الهندسة الفضائية كمكون أساس.
 5. الكتاب المدرسي وطريقة عرضه لمحتوى المادة
- وللتأكد من صحة هذه الفرضيات ارتأينا إعداد إستمارة جاءت أسئلتها على النحو التالي

استطلاع رأي

في اطار البحث التربوي الذي يجريه الاساتذة المتدربون حول التمثلات الخاطئة لدى المتعلمين في الهندسة الفضائية المرجو منكم الإجابة على الأسئلة التالية:

1-ما هو مستواك الدراسي

2-ما هو رأيك بخصوص مادة الرياضيات؟

سهلة

صعبة

صعبة جدا

3-هل تجد صعوبة في:

الجبر؟

الهندسة؟

التحليل؟ ☐

4- هل ساعدك محور الهندسة الفضائية للسنة الماضية في فهم دروس الهندسة الفضائية لهذه السنة؟

نعم ☐

لا ☐

5- ما هي الصعوبات التي تواجهك في الهندسة الفضائية؟

تخيل الاشكال في الفضاء ☐

ربط الاشكال بالخاصيات والقواعد ☐

صياغة الاجوبة ☐

6- هل تستطيع التمييز بين الأشكال الهندسية في المستوى والأشكال الهندسية في الفضاء؟

نعم ☐

لا ☐

7- هل تستطيع الاجابة عن الأسئلة دون اللجوء إلى الأشكال الهندسية في الفضاء؟

نعم ☐

لا ☐

8- إذا كانت هنالك صعوبات أخرى تواجهك في استيعاب الهندسة الفضائية أذكرها.

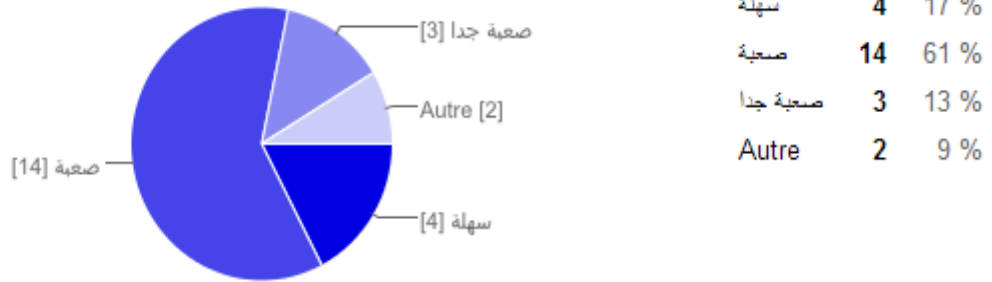
☐

☐

نتائج البحث

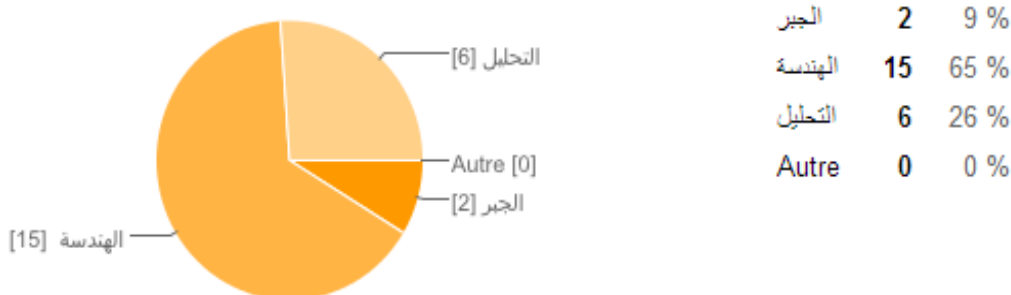
سنتطرق في هذا الفصل إلى تحليل نتائج الإستمارة، بغية الوقوف على صحة الفرضيات التي وضعنا سالفاً وكذلك الخروج بمجموعة من النتائج الإحصائية التي ستمكننا من فهم و تفسير إشكالية صعوبة الهندسة الفضائية
لقد استهدف هذا الإستطلاع عدة مستويات دراسية خاصة الجدع المشترك العلمي و جاءت نتائج هذه الاستمارة كالتالي:

ما هو رأيك بخصوص مادة الرياضيات -2



من هنا يتبين لنا أن التلاميذ يجدون مادة الرياضيات صعبة حيث أن 78% ممن استجوبوا يجدون مادة الرياضيات صعبة أو صعبة جداً

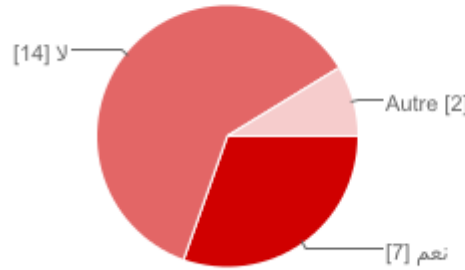
هل تجد صعوبة في؟ -3



صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية

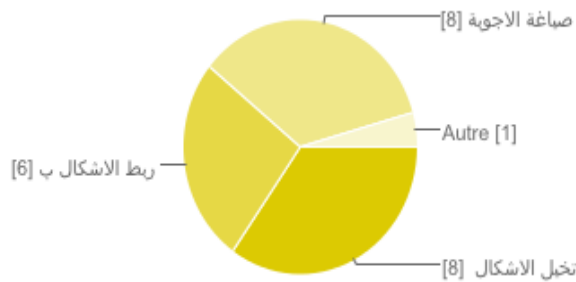
من هنا يتضح لنا أن التلاميذ يجدون صعوبة في وحدة الهندسة بشكل خاص

هل ساعدك محور الهندسة الفضائية للسنة الماضية في فهم دروس الهندسة الفضائية لهذه السنة؟ -4



يتبين من النتائج المحصل عليها وجود قطيعة بين مختلف مستويات الهندسة الفضائية، حيث ان 61% ممن أستمجوبوا صرحوا أن دروس السنة الماضية لم تساعدهم في فهم دروس السنة الحالية

ما هي الصعوبات التي تواجهك في الهندسة الفضائية؟ -5



تباينت
الأراء
حول

الصعوبات التي تتم مواجهتها في الهندسة الفضائية حيث أن

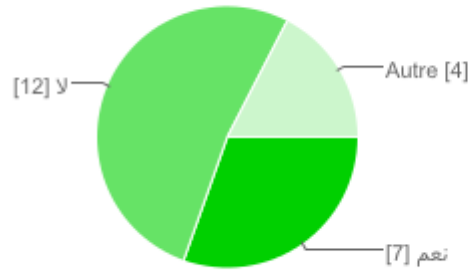
-35% يجدون صعوبة في تخيل الأشكال

-26% يجدون صعوبة في ربط الأشكال بالخاصيات و القواعد

-35% يجدون صعوبة في صياغة الأجوبة

صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية

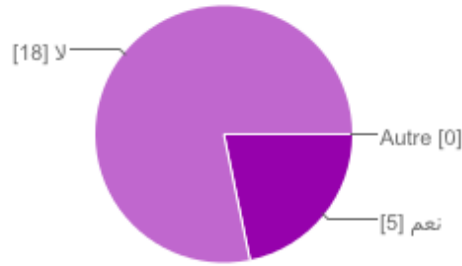
هل تستطيع التمييز بين الأشكال الهندسية في المستوى والأشكال الهندسية في الفضاء - 6



نعم	7	30 %
لا	12	52 %
Autre	4	17 %

كما نجد خلافاً على مستوى التمييز بين الهندسة المستوية و الهندسة الفضائية حيث أن 52% لا يستطيعون التمييز بين الأشكال الهندسية في المستوى و الأشكال الهندسية في الفضاء

هل تستطيع الاجابة عن الأسئلة دون اللجوء إلى الأشكال الهندسية في الفضاء ؟ - 7



نعم	5	22 %
لا	18	78 %
Autre	0	0 %

كما يبدو من خلال الأجوبة المحصل عليها أنه من البديهي وجود الشكل الهندسي لحل التمارين و المسائل

و في ما يخص السؤال المفتوح إذا كانت هنالك صعوبات أخرى تواجهك في استيعاب الهندسة الفضائية اذكرها فقد اختلفت اجوبة التلاميذ و من بين هذه الأجوبة

– عدم القدرة على معرفة نقطة البدء في البرهان

– استطيع فهم السؤال و فهم المطلوب من السؤال و لكن لا أستطيع صياغة الجواب

– عدم القدرة على تخيل الأشكال والرسومات الخاصة بالهندسة الفضائية

هناك أيضاً مشاكل في فهم الأسئلة وكيفية صياغة الأجوبة

تحليل نتائج الاستمارة

و من خلال تحليل النتائج التي جاءت بها هذه الاستمارة يتضح لنا جلياً أن التلاميذ يواجهون صعوبة في فهم مادة الرياضيات بشكل عام و الهندسة الفضائية بشكل خاص

إن بقاء مشكلة الصعوبات في الهندسة الفضائية مع عدم العناية و الاهتمام بها قد يمثل خطراً كبيراً على المستوى الأكاديمي وقد نتفقم هذه المشكلة إذا ما تم متابعتها ووضع العلاج المناسب لها منذ البداية فكلما كان العلاج مبكراً كان تجاوز الطلبة لهذه الصعوبات حتماً أكبر لذا جاء هذا البحث التربوي للكشف عن الصعوبات التي تواجه تلاميذ الجدد مشترك علمي في تعلم الهندسة الفضائية ووضع التصور العلاجي المقترح من أجل التصدي لهذه الصعوبات و ترجع هذه الصعوبات إلى

(1) طبيعة الهندسة الفضائية

إن معظم التلاميذ الذين ينتقلون من القسم الثانوي الإعدادي إلى القسم الثانوي التأهيلي لديهم صعوبة ونقص على المستوى الرابع من مستويات النمو العقلي في هندسة الفضاء أي مستوى الاستدلال و هذا يحول دون فهمهم للهندسة الفضائية، حيث أن صياغة البراهين بشكل سليم تتطلب المستوى الرابع، ان عدم احترام التوجيهات التربوية و عدد الحصص المخصصة لدرس الهندسة الفضائية من لدن بعض الاساتذة يؤدي الي معرفة ناقصة و قصور في المكتسبات القبلية عند التلاميذ رغم كونهم مطالبين بالامتحان الموحد الذي يكون محفزا للتلاميذ على الاقتصار على الخلاصات المركزة و توجيهات الاستاذ التي تهدف الاعداد للامتحان عادة و لا تجاوزه الى بناء معرفة لدى التلاميذ تخول لهم القدرة على بناء معرفة جديدة و حل وضعيات من أصناف مختلفة.

كما أن كون الهندسة الفضائية تعتمد على المخيلة لاستيعاب الاشكال يجعل التلاميذ في حاجة الى اعتياد القيام بفعل التخيل و تطويره الكفايات ذات الصلة بهذا الفعل. و هذا يتطلب مدة من الزمن.

(2) طريقة التدريس

فاستعمال السبورة في تدريس الهندسة الفضائية يشكل عائقا للتعلم حيث أن تمثيل أشكال ثلاثية الأبعاد في المستوى يجعل التلميذ يطبق خاصيات الهندسة الفضائية على هذه الأشكال، كما أن استعمال المجسمات لتوضيح و تصور بنية الأشكال لا يمكن من اعطاء فكرة على خاصيات التلاقي و الأوضاع النسبية في الفضاء.

(3) التلميذ

إن اختيار التلميذ تخصص ما أو عزوفة عنه هو نتيجة منطقية لمداخلات منظومة التعليم و يعزف الكثير من التلاميذ عن دراسة الرياضيات بسبب:

- ضعف اكتساب التلاميذ للمفاهيم و القوانين و القواعد الرياضية الأساسية و ممارستها و الاحتفاظ بها لممارستها في الحياة اليومية باعتبارها تشكل عبئاً معرفياً و عقلياً
- عدم اهتمام التلميذ بممارسة التدريب المبكر للنشط للخبرات الرياضية العقلية التي تعالج العلاقات الكمية
- عدم اهتمام التلميذ بالتوظيف الكمي التراكمي للمعرفة الرياضية و تحصيلها أو اكتسابها اكتساباً تراكمياً تصاعدياً و الاكتفاء بالاكتساب الموقفي للمعلومات بطريقة تعكس تفكك العناصر المعرفية الرياضية
- انصراف اهتمام التلميذ إلى الأنشطة و المجالات الأكاديمية السهلة التي لا تشكل عبئاً عقلياً فيما يتعلق بعمليات التجهيز و المعالجة لمعلوماتها
- ضعف قدرة التلميذ على التمثيل المعرفي للمعلومات الرياضية
- التمثيلات القبلية التي تكون عند التلاميذ حيث تعتبر هذه الأخيرة، و كما تنشده نظريات التعلم الحديثة مكوناً أو عائقاً لبناء مفهوم ما فالمتعلم يكون لا محالة حاملاً لمعرفة إزاء المفهوم.
- و من خلال كل ما سبق نستنتج أن التلاميذ يجدون صعوبات جمة تحول دون استيعابهم للهندسة الفضائية و يمكن تلخيص هذه الصعوبات في:

صعوبات تعلم الهندسة الفضائية

- ❖ عدم فهم التلاميذ لطبيعة الهندسة مفهومها وأهدافها.
- ❖ دراسة مقرر الهندسة عن طريق استظهار البراهين وبرهنة كثيرة من النظريات الهندسية على مدى الوحدة الدراسية.
- ❖ عدم الاهتمام بالمهارات الأساسية التي يجب ان يكتسبها التلاميذ من خلال دراسة الهندسة .
- ❖ عدم وضوح أهداف تدريس الهندسة الفضائية لدى بعض المعلمين مما يترتب عليه عدم معرفة التلميذ سبب تدريس الهندسة الفضائية.
- ❖ عدم قدرة التلاميذ على تخيل الأشكال والرسومات الخاصة بالهندسة الفضائية.
- ❖ عدم الاهتمام بتمثيل الأجزاء المختلفة من الشكل الهندسي بخطوط متقطعة مما قد يشكل لدى بعض التلاميذ صعوبة في تمييز وإدراك أبعاد الشكل الهندسي.
- ❖ عدم اهتمام التلاميذ بتفسير كل خطوة من خطوات البرهان.
- ❖ تعامل معظم التلاميذ مع رسومات الهندسة الفضائية على أنها رسومات للهندسة المستوية .
- ❖ عدم الاهتمام بالنماذج والوسائل المعينة التي توضح الأشكال الهندسية والمجسمات.
- ❖ عدم قدرة التلاميذ على حل تمارين الهندسة الفضائية.
- ❖ عدم قدرة التلاميذ على معرفة نقطة البدء في البرهان.
- ❖ عدم إدراك الأبعاد المكانية الثلاثة (الطول والعرض والارتفاع) للشكل الهندسي.
- ❖ عدم القدرة على قراءة الرموز المعبرة عن شكل هندسي معين.
- ❖ عدم إدراك مكونات النظرية الهندسية.
- ❖ عدم التمييز في التعبير هندسياً بين المجسمات الشهيرة.
- ❖ عدم التمييز بين المستويات المختلفة.

III - الحلول المقترحة :

- وضع أهداف محددة وواضحة لتدريس الهندسة الفضائية لتتضح أهميتها للمعلمين اذا تبنى الاستاذ تخطيط آخر يأخذ فيه بعين الاعتبار خصوصية المادة التعليمية سيكون قادرا على تحفيز التلاميذ و نقلهم الى مراحل توازن و لا توازن.

تساعد الهندسة الفضائية التلاميذ على تحسين طريقة تفكيرهم، وتساعدهم على ربط الحقائق واستنباط النتائج، وتكسب التلاميذ 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 الفضائي والقدرة على رؤية الأشكال في الفضاء ذي ثلاثة أبعاد. كما تساهم في تحقيق كثير من الأهداف التربوية إلا إنها تعتبر من أكثر أنواع الهندسات التي تواجه تعليمها صعوبة بالنسبة للتلاميذ .



- إذا تم توفير مدة كافية من الوقت سيتمكن التلاميذ من تطوير ملكات التخيل باستخدام نماذج ووسائل معينة يدرك التلميذ من خلالها الأبعاد المكانية الثلاثية للأشكال الهندسية ويمكن إشراك التلميذ في تصميمها وتنفيذها .



حيث انه لوحظ ان درس الهندسة يقدم للتلاميذ في قالب درس ملخص لا يتجاوز الوقت الممنوح له ربع الوقت المنصوص به في التوجيهات التربوية مما يجعل المادة التعليمية مركزة بشكل لا يسمح للتلاميذ بتخيل الاشكال او المستويات و يجعل الدرس خال من مضمونه دي البعد المهاري .ومن بين الوسائل الممكن اعتمادها

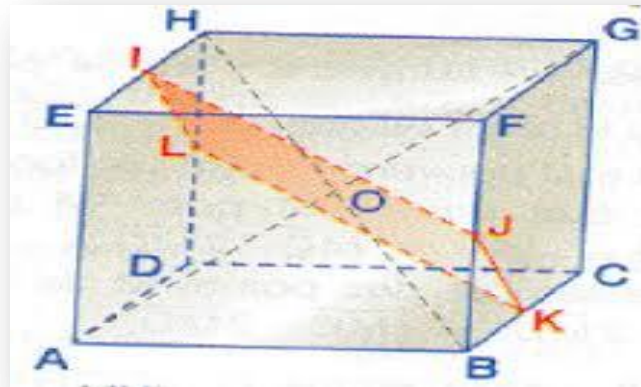
استعمال مجسمات شفافة تمكن التلاميذ من تصور الأوضاع النسبية كما تجب مراعاة وان لم تتوفر وسائل بيداغوجية بديلة.



صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية



الدقة في الرسومات الهندسية والاهتمام برسم الخطوط المتقطعة للأجزاء المختلفة من الشكل ليدرك التلميذ أبعاد الشكل الهندسي و
يميز بين الرسومات في الهندسة الفضائية والرسومات في الهندسة المستوية

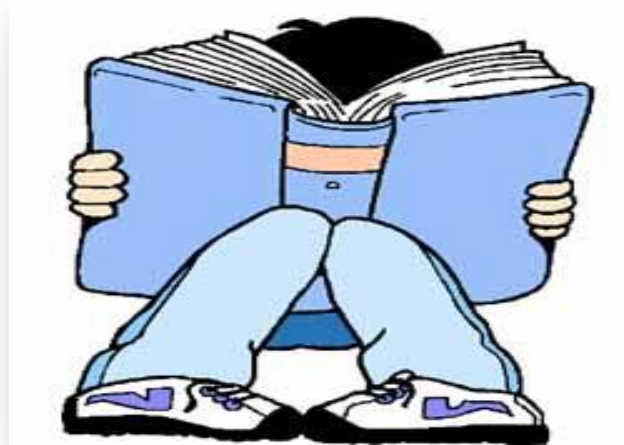


استخدم نماذج حقيقية وبعض المجسمات الحية

مما شك فيه أن المشاهد لعمل مجسم ذو ثلاثة أبعاد يتطلب منه أن يتحرك حول العمل ليراه من جوانبه المختلفة حتى يتمكن من
رؤية العلاقات المتكاملة والعناصر الشكلية والتي تحددها الخطوط الخارجية وكذلك يمكن إدراك الحجم الكلي وما يشتمل عليه من
علاقات تشكيلية .. وما يلي ذلك من رؤية تحليلية لإدراك التفاصيل التركيبية والتعبيرية ، وذلك للتعرف على العناصر الأساسي في البناء
والخصائص التعبيرية لأشكاله



- اذا توفرت الوسائل الديداكتيكية الحديثة سيتمكن التلاميذ من التغلب على العوائق المرتبطة بالأبعاد الثلاثة و تيسير رؤية الاوضاع النسبية و ذلك بالاستفادة من طرائق التعليم المنبثقة من بعض نظريات التعليم مثل (طريقة الاكتشاف القائمة على التعليم الفردي - الطريقة الاستقصائية -الخ وعدم الاعتماد على الطرق التقليدية في الشرح طريقة الاكتشاف القائم على التعلم الفردي



وتعرف طريقة الاكتشاف القائمة على التعلم الفردي في هندسة الفضاء بأنها الطريقة التي فيها يعطي المعلم لتلاميذه مجموعة من الأمثلة التمهيدية ثم يقوم التلميذ بصياغة ما اكتشفه من مفهوم أو نظرية هندسية صياغة لفضية بحيث يوجه الاكتشاف لكل تلميذ على حده وفقاً لإمكانياته ومستوى تحصيله وبأسلوب يجعله يعمل بمفرده ويتقدم تحت إشراف وإرشاد معلمه .

صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية

المواقف المعدة وفق طريقة الاكتشاف القائمة على التعلم الفردي :

تقديم أمثلة ومشاهدات ونماذج تمهيدية في بداية الدرس .

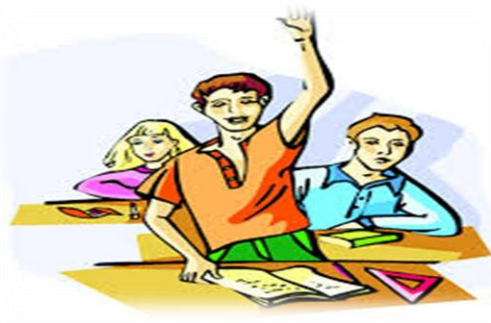
جعل التلميذ يتوصل بنفسه إلى المفهوم والنظرية الهندسية .

توجيه الاكتشاف نحو كل تلميذ على حده ، وفقاً لإمكانيات ومستوى تحصيله وبأسلوب يجعله يعمل ويتقدم فردياً ..

تدريب التلاميذ على التعبير بالرسم عن الحقائق والنتائج والنظريات الهندسية .

مناقشة التلاميذ شفويّاً من خلال مثال محلول .

طريقة الاستقصاء القائمة على التعلم بالمعنى



وتعرف طريقة الاستقصاء القائم على التعلم ذي المعنى في هندسة الفضاء بأنها الطريقة التي يستخدمها معلمو الهندسة الفضائية من خلال حل المسائل والمشكلات الهندسية عن طريق صياغة التلاميذ لهذه المسائل والمشكلات، وتجميع البيانات التي تستخدم في حل الموقف المشكل وإعادة تنظيم خطوات الحل في ضوء الفروض والتخمينات التي يضعها التلاميذ وتحليل الموقف الاستقصائي بهدف البحث عن حلول أخرى جديدة من خلال استرجاع التلاميذ لمعلومات الهندسة المستوية والتي لها صلة بمعلومات الهندسة الفضائية.



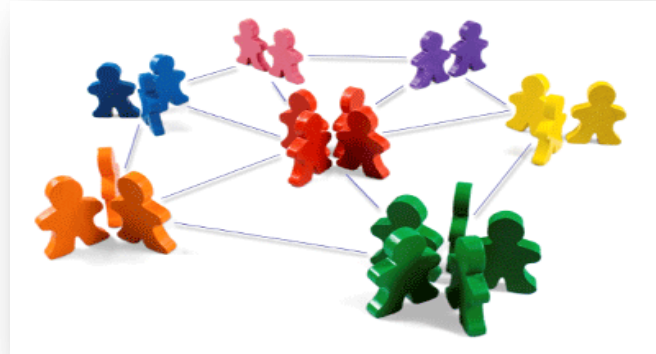
المواقف التعليمية وفق الطريقة الاستقصائية القائمة على التعلم بالمعنى

بناء الدرس باسترجاع معلومات التلاميذ في الهندسة المستوية، التي سبق لهم دراستها في المراحل السابقة ذات العلاقة بالهندسة الفضائية

تكليف التلاميذ بجمع بيانات من الكتاب المدرسي، أو مرجع آخر في الهندسة الفضائية للتدريب على الاستقصاء.

تقديم المفاهيم الهندسية بطريقة متدرجة من السهولة إلى الصعوبة، وأيضاً الخواص الهندسية من خلال تحليل المحتوى حتى يحدث التعلم بالمعنى.

الطريقة المعملية القائمة على التعلم في مجموعات



مثل التعلم في مجموعات: تنظيم و ترتيب الفصل في مواقف ديمقراطية تتيح للتلميذ أثناء عملية التعلم الرجوع إلى زملائه بحيث يكتسب خبرات رياضية من خلال إسهامه في بناء وتكييف المناقشات الاجتماعية والاتفاقات والاختلافات وهذا النوع ينمي لدى التلميذ الأهداف الوجدانية في مادة الرياضيات.

وتعرف الطريقة المعملية القائمة على التعلم في مجموعات في الهندسة الفضائية بأنها مجموعة الطرائق التي يستخدمها المعلم أثناء حصة الهندسة الفضائية المتمثلة في الاكتشاف والاستقصاء والعديد من أنشطة حل المشكلات من خلال بيئة يتعلم فيها التلميذ وحدة الهندسة الفضائية

صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية

المواقف التعليمية وفق الطريقة المعملية القائمة على التعلم في مجموعات

نقل التلاميذ إلى المكتبة وتقسيمهم إلى مجموعات كل مجموعه تضم خمسة تلاميذ.

إعطاء فرصة للتلاميذ للتجريب والمشاركة العملية.

تدريب التلاميذ على صنع نماذج من المستويات والمجسمات بواسطة الأدوات والوسائل التعليمية المعملية والنماذج الهندسية.

ترك التلاميذ يتعلمون معاً في جماعات، تحت إرشاد الاستاذ وتوجيهاته لكي تنمو مهارات العمل الجماعي.



- شرح البراهين والنظريات شرح منطقي سليم وذلك بوضع التفسير المطلوب لكل خطوة من خطوات البرهان وأساسياته والاهتمام بالعلاقات الاستدلالية .



الاهتمام بتنمية مهارات البرهان الرياضي والتفكير المنطقي لدى الطلبة لما لها من تأثير إيجابي على التفكير الرياضي بمختلف أنواعه، وذلك من خلال:

تنوع أساليب العرض والتقييم

- تشجيع التلاميذ على المناقشات الاستدلالية وتدريبهم على طرح أفكار جديدة في البرهان.

- تعويد التلاميذ على أسس كتابة البرهان بصورة منطقية مستخدمين في ذلك العلاقات الاستدلالية (,) .

· أن يهتم القائمون على مناهج الرياضيات بأن يكون البرهان الرياضي ووظيفته وطرائقه من ضمن الأهداف العامة التي يسعون لغرسها وتحقيقها لدى التلاميذ في جميع فروع الرياضيات، وتضمن البرهان الرياضي في مناهج الرياضيات بصورة متسلسلة تبدأ بالمحسوس وتنتقل للمجرد تدريجياً بانتقال التلاميذ حسب الصفوف؛ لما من ذلك من أهمية في تنمية التفكير الرياضي.

تضمن أنشطة الرياضيات على أنواع مختلفة من مسائل البرهان تقيس جميع مهارات البرهان الرياضي وتنمّيها، وذلك لإتاحة الفرص للطلبة على:

- إعطاء إجابات أو حلول واختبارها.

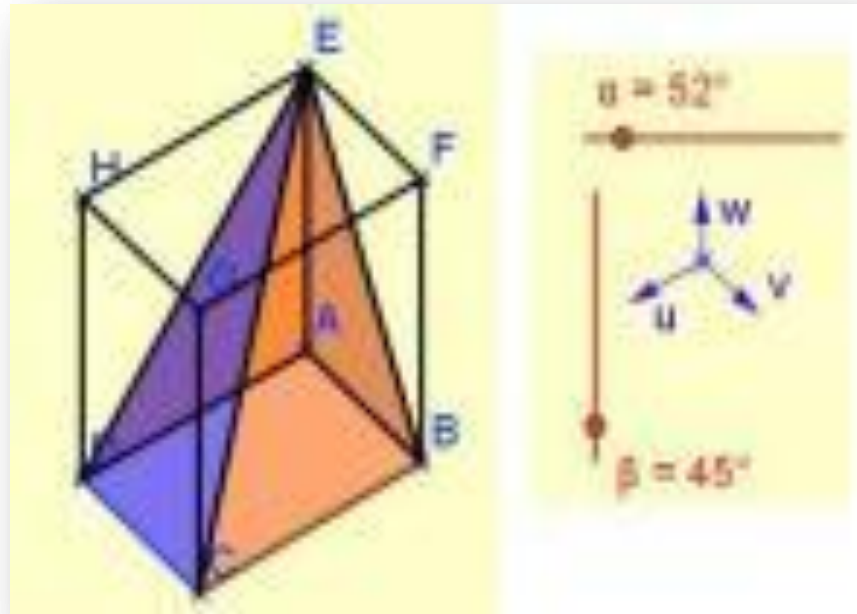
- إعطاء مثال نقيض.

- تتبع المناقشات المنطقية وتقييمها.

- وضع برامج حاسوبية ضمن أنشطة المنهاج لمساعدة الطلبة على فهم صحة النظريات الهندسية واختبار الحدس

- دراسة العلاقة بين مهارات البرهان الرياضي وكل من المتغيرات: التفكير الرياضي، والتفكير الإبداعي، والتحصيل في الرياضيات، والاتجاه نحو مادة الرياضيات، والقلق الرياضي.

- دراسة العلاقة بين مهارات تدريس البرهان الرياضي لدى معلمي الرياضيات وبين تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات.



• تعويد التلميذ عند حل المسائل القيام بخطوات الحل السليم وهي

(أ) الرسم الصحيح للشكل الهندسي.

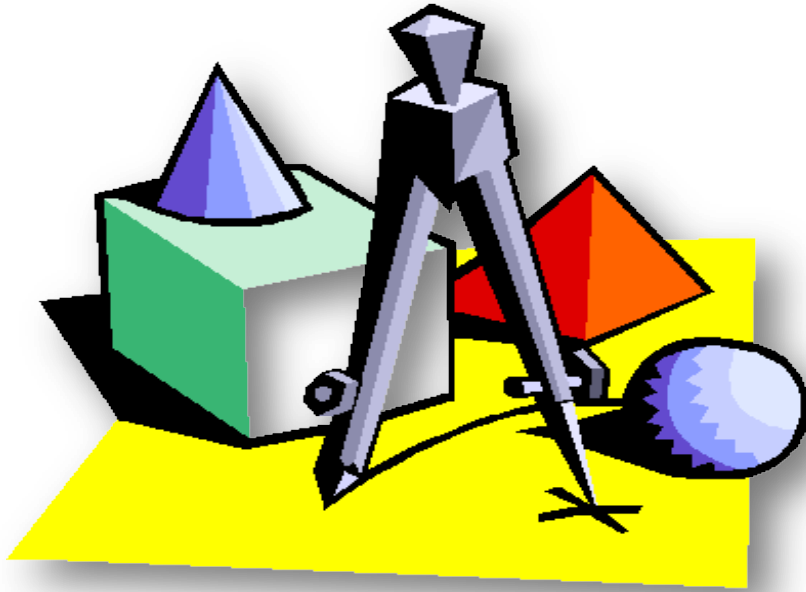
(ب) كتابة المعطيات في التمرين.

(ج) تحديد المطلوب ثم البدء في الحل

تطبيق مراحل الاستقصاء أثناء حل المشكلات والتمرينات الهندسية من خلال التعرف والوصف واقتراح خطة الحل وتنفيذ الحل

والتحقق من صحة الحل

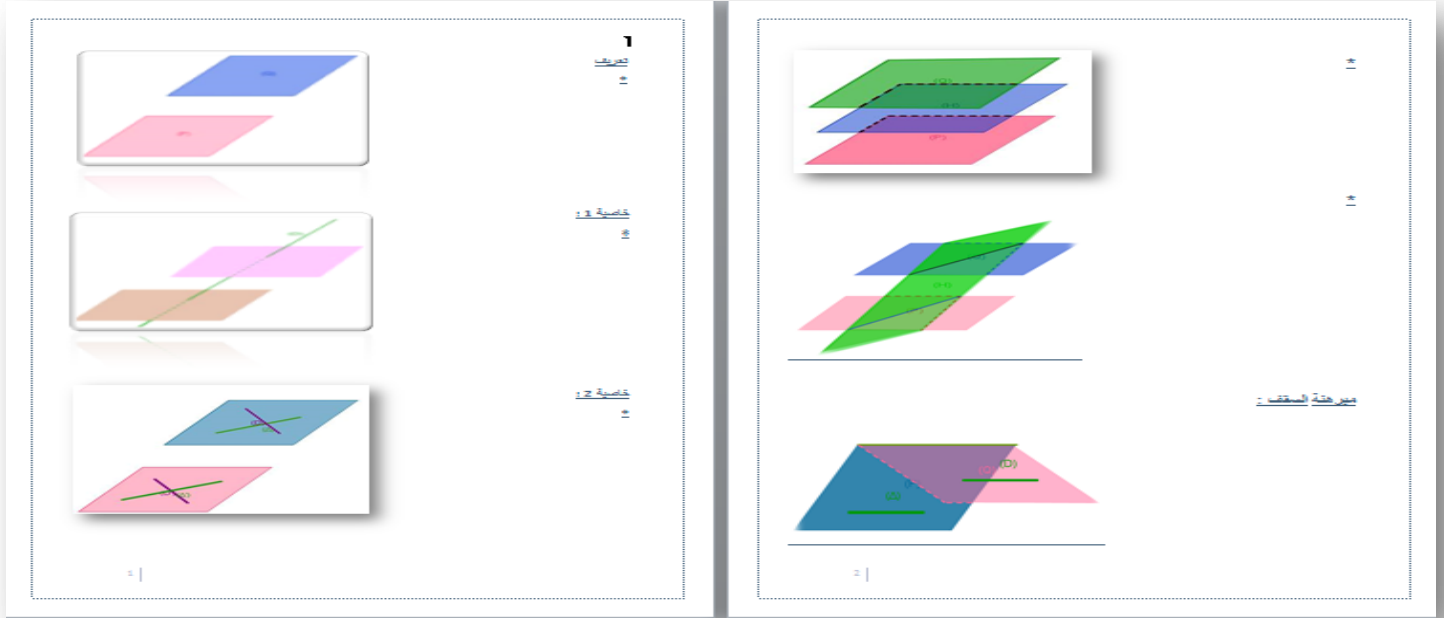
صعوبات تعلم الرياضيات الهندسة الفضائية



استخدم بطاقات نشاط لكل تلميذ على حده أثناء التعلم وبعد التعلم.

و يؤكد كثير من المربين في مجال تعليم الرياضيات على ان نظرة الخوف و الكره للهندسة من جانب التلاميذ ترجع إلى طريقة عرض الهندسة في حجرات الدراسة التي ينبغي تغييرها بحيث تساعد تدريس الهندسة على تدريب التلاميذ على استخدام أساليب التفكير مثل التفكير التأملي و التفكير العلاقي و التفكير الناقد (وديع مكسيموس، 1982) وأن مجرد سرد المعلومات وتكديسها في ذهن الفرد ليست هي الوسيلة الناجحة لتحقيق ذلك، فلا بد إذاً أن نوجه اهتمامنا إلى الكيفية التي نستطيع بها رفع مستوى تفكير الفرد ومساعدته على الاحتفاظ بالتعلم ، وتوجيه تفكيره لاكتشاف المزيد منها وإدراك العلاقات التي تربط بعضها ببعض ، بمعنى آخر أن نجعل المجال واسعاً لتطوير أساليب تفكيره ووسائل حصوله على المعرفة وميادين تطبيقها . و من ضمن الاساليب التي حاولنا اتباعها :

توزيع ورقة عمل للتلاميذ تشتمل على أنشطة هندسية منجزة باستخدام برنامج Geogebra ثلاثي الابعاد حيث انه يمكن التلاميذ من رؤية و ملاحظة المستويات المختلفة وتخيّل الابعاد الثلاثة



توزيع بطاقات التعلم في مجموعات على كل مجموعة، للتقويم المرحلي والنهائي. حيث ان هذه العملية تمكن من تقييم مدى تمكن التلاميذ من المادة الدراسية المقدمة سلفا



يهدف تدريس الهندسة الفضائية الى توضيح معنى البرهان وبيان اهمية الدقة الرياضية والشعور باللذة عند اكتشاف الحقيقة أو المفهوم أو النظرية الهندسة. فتعليم الهندسة يمكن التلميذ من الاقتناع ببرهنة الأشياء، و يدرجه على التفكير السليم، ويمده بالإمكانات اللازمة للاستدلال على شئون الحياة التي يتعرض لها.

صعوبات تعلم الرياضيات

الهندسة الفضائية

- مما سبق يتضح أن الرياضيات بصورة عامة و الهندسة بصفة خاصة يجب أن تهتم في تدريسها بالأهداف المرتبطة بالعمليات العقلية العليا و أهمها المهارات المرتبطة بالتفكير و التي ترقى بالتلميذ إلى التفكير الإبداعي. و لكي يتحقق الإبداع عند تدريس الهندسة لا بد من أن يتبع معلمو الرياضيات الخطوات التالية:
- (1) ألا تعرض النظرية الهندسية أو المفهوم الهندسي المراد دراسته على التلميذ في بداية الدرس. بل نجعله يتداول الأدوات التعليمية باستخدام التفكير الإبداعي و العمل من جانب التلميذ. وبتوجيه الأسئلة من جانب المعلم يستطيع التلميذ أن يقترح تعريفاً أو يبني نظرية أو قاعدة عامة
 - (2) ألا يعرض برهان النظرية أو التمرين الهندسي جاهزاً على التلميذ، بل في ضوء مجموعة من التعريفات و المسلمات و البيانات التي لديه تجعله يستخدم مهارات التفكير الإبداعي من الأصالة و المرونة و الطلاقة و حساسية المشكلات في كتابة البرهان بطريقة منطقية.
 - (3) ألا تعطى التمرينات الهندسية التطبيقية على النظرية للتلميذ بهدف استخدام النظرية في حل هذه التمرينات، و لكن بهدف تطبيق التلميذ لمهارات التفكير الإبداعي التي في ضوءها يحل التمرين، و التلميذ هنا لا يطبق فقط بل يقترح و يفكر و يغير و يبرهن.
 - (4) أن يستخدم التقويم المرحلي أولاً فأولاً في بداية و نهاية كل درس للوقوف على مدى فهم التلميذ للمدخل المتبع و الأسلوب الجديد (مدخل الإبداع). (و في ضوء التفكير الإبداعي: اهتمت الدراسة الحالية باستخدام مهارات التفكير الإبداعي كمدخل في تعليم الهندسة لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم الأساسي بهدف >>تحسين مستوى التحصيل لدى التلاميذ و تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات. و نظراً لأهمية "الإبداع" مبكراً فقد نشأت فكرة الدراسة الحالية التي اتخذت من دور معلم الرياضيات في تنمية الإبداع لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم الأساسي مجالاً لها. و ذلك تحقيقاً للهدف الرابع من أهداف استراتيجية تطوير التعليم و هو: "إعداد جيل من العلماء

ولأجل تطبيق احد الحلول المقترحة لابد من نهج الخطوات التالية وذلك لضمان نجاح الحل المقترح

الخطوة الأولى:

جمع المعلومات و البيانات حول المشكل و الفرضيات

الخطوة الثانية:

توفير الموارد و الوسائل الديداكتيكية اللازمة للتحقق من الفرضيات

الخطوة الثالثة:

تخطيط الدرس بطريقة مخالفة تراعي خصوصية المادة التعليمية . و ذلك بالاعتماد على وضعيات باستعمال برنامج Geogebra و اعطاء وقت كاف للتلاميذ لتبني حل الوضعيات المقدمة لهم

الخطوة الرابعة:

توقع سناريو للحصة و محاولة طرح جميع الصعوبات التي قد تعترض التلاميذ و إيجاد حلول

الخطوة الخامسة:

ملاحظة مدى تفاعل التلاميذ في فقرات الدرس الموالية

الخطوة السادسة:

تحليل الملاحظات و القيام باستنتاجات حول الفرضيات

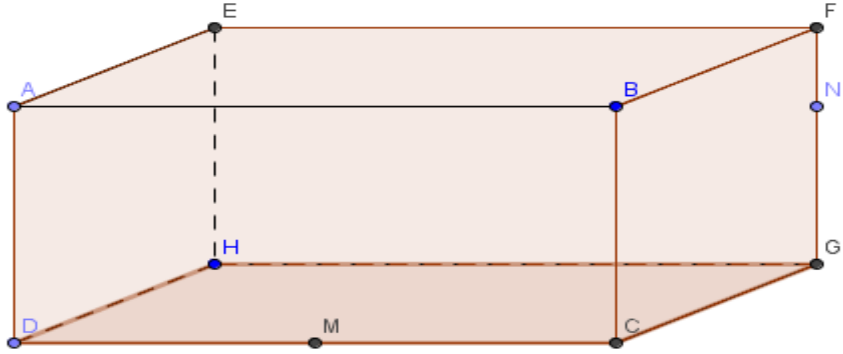
IV- الدرس المقترح في الهندسة الفضائية لمستوى جدع مشترك علمي

في هذا الدرس سنحاول تطبيق الحلول و العلاجات لصعوبات تعلم الهندسة الفضائية في الجدع مشترك علمي

الدرس المقترح

الهندسة الفضائية: التوازي و التعامد في الفضاء.

التقاطع و التوازي

ملاحظات	محتوى الدرس
<p>-يقوم الأستاذ بتقويم تشخيصي عبارة عن تذكير للهندسة الفضائية للسنوات الماضية</p> <p>-يشرك الأستاذ التلميذ في الدرس</p> <p>-يطرح الأستاذ أسئلة لتشخيص مكتسبات التلميذ مثلا:</p> <p>-ما هو متوازي مستطيلات؟</p> <p>-من يعطيني مثالا لمتوازي مستطيلات من الحياة اليومية؟</p> <p>-يحاول الأستاذ ربط الهندسة بالحياة اليومية للتلميذ</p> <p>-يطلب الأستاذ من التلاميذ إنجاز الشكل على السبورة لتشجيعهم على التعلم الفردي.</p>	<p>أ- تذكير</p> <p>1-المستقيم و المستوى في الفضاء</p> <p>نشاط</p> <p>في الشكل جانبه لدينا ABCDEFGH متوازي مستطيلات قائم M منتصف [CD] و N نقطة من [FG].</p> 

-إعطاء مدة كافية للتلميذ لتخيل
الشكل وفهم المطلوب منه في
السؤال
-يشرح الأستاذ السؤال ويرسم
المستقيمت والمستويات المذكورة
في السؤال بلون مغاير

اتمم بما يناسب: متوازيان، متقاطعان، منطبقان.

(1) المستقيم (HN) و المستوى (BFG).

(2) المستقيم (HN) و المستوى (ABF)

(3) المستقيمان (EF) و (HN)

(4) المستويان (AEG) و (ACG)

(5) المستويان (AMG) و (ADC)

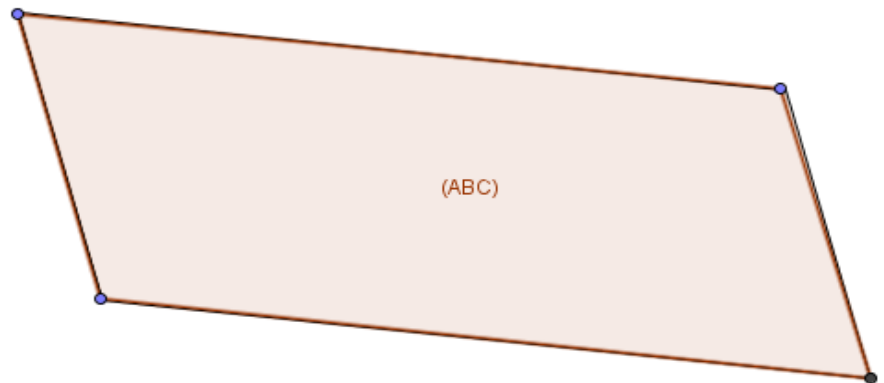
-تعريف المستقيم في الفضاء بنقطتين مختلفتين A و B.

من نقطتين مختلفتين A و B في الفضاء يمر مستقيم وحيد يرمز له ب: (AB)



-تعريف المستوى بثلاث نقط غير مستقيمة A ، B و C:

من ثلاث نقط غير مستقيمة A ، B و C في الفضاء يمر مستوى وحيد ويعبر عنه ب: (P)=(ABC).

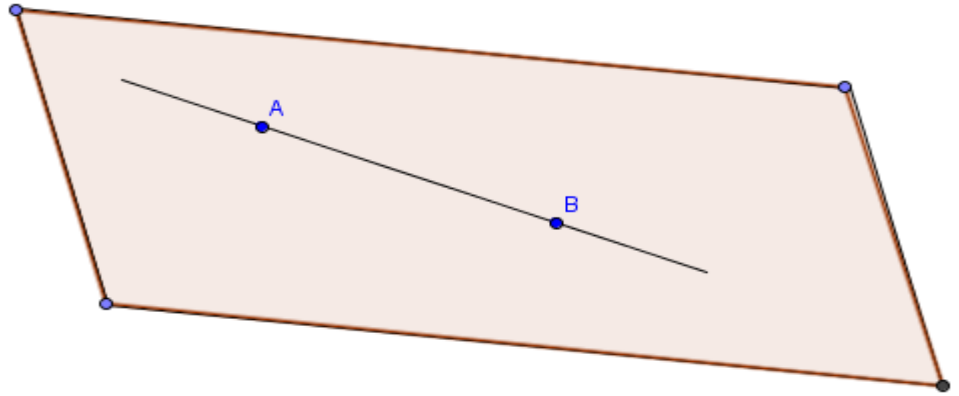


-نقول إن عدة نقط أنها مستوائية في الفضاء إذا كانت تنتمي إلى نفس المستوى .

-إذا احتوى مستوى (P) على نقطتين مختلفتين A و B فإنه يتضمن المستقيم (AB) و نكتب (AB)C(P)

-التطرق لتعريف مستقيم و
مستوى مع الإستعانة بالرسم
للتوضيح.

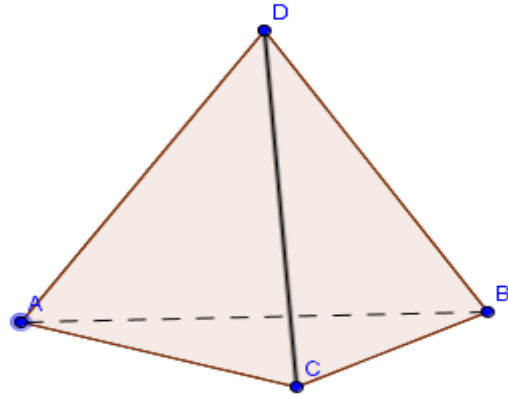
الإستعانة بالسبورة و
المسطرة لشرح المستوى و
المستقيم



2- بعض الأشكال الإعتيادية في الفضاء

أ-رباعي الأوجه

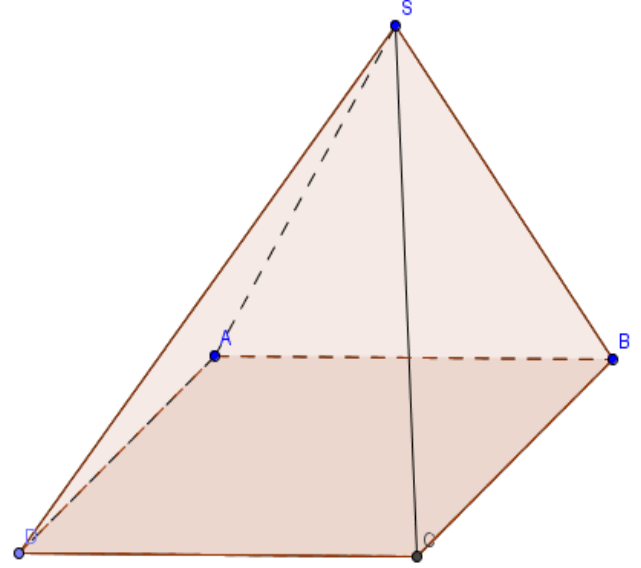
ABCD رباعي أوجه رأسه B



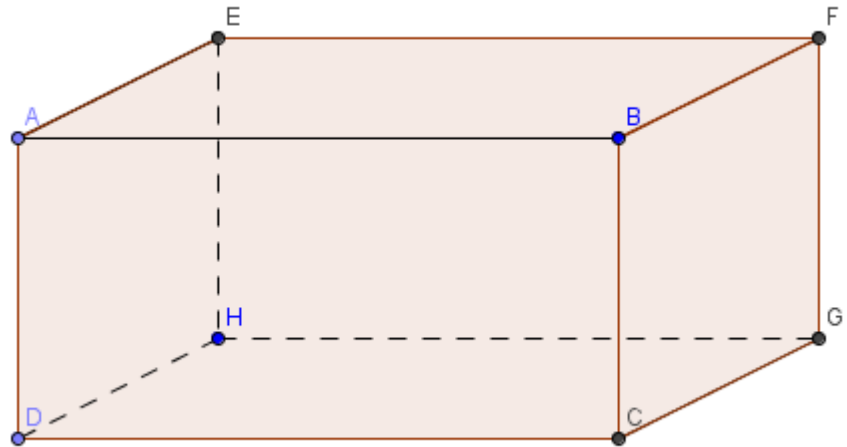
رسم بعض الأشكال
الإعتيادية التي سيحتاجها
الأستاذ في الفقرات الموالية
من الدرس

الإشارة إلى طرق رسم
الأشكال الفضائية على
السطح

ب- الهرم
هرم قاعدته متوازي الأضلاع ABCD رأسه S .



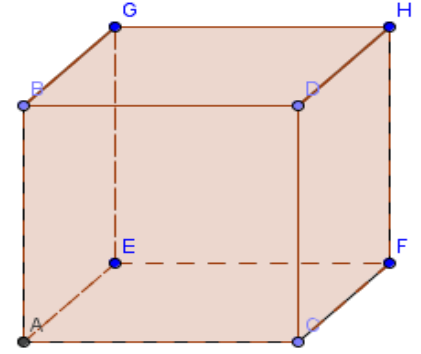
ج-متوازي المستطيلات
ABCEFGH يسمى متوازي المستطيلات القائم في الفضاء



التدقيق في الرسومات
الهندسية

د-المكعب

ABCDEFGH يسمى مكعبا في الفضاء

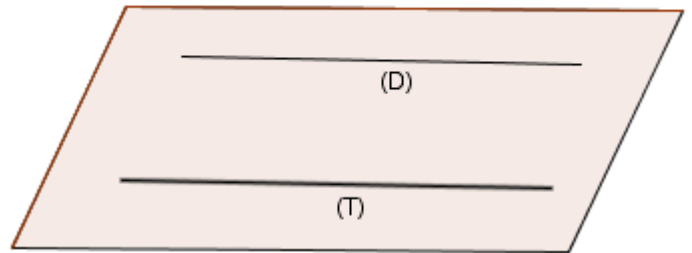


II. الأوضاع النسبية لمستقيمين في الفضاء.

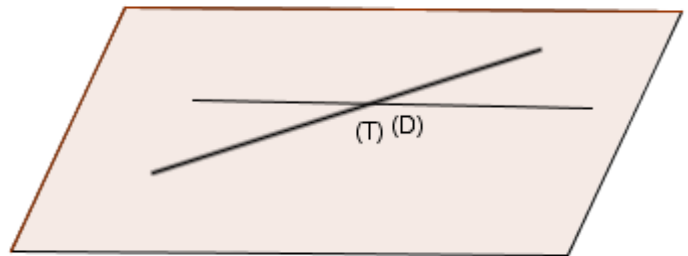
خاصيات:

ليكن (D) و (T) مستقيمين مختلفين هناك ثلاث حالات

(D) و (T) مستوئيان و منفصلان:

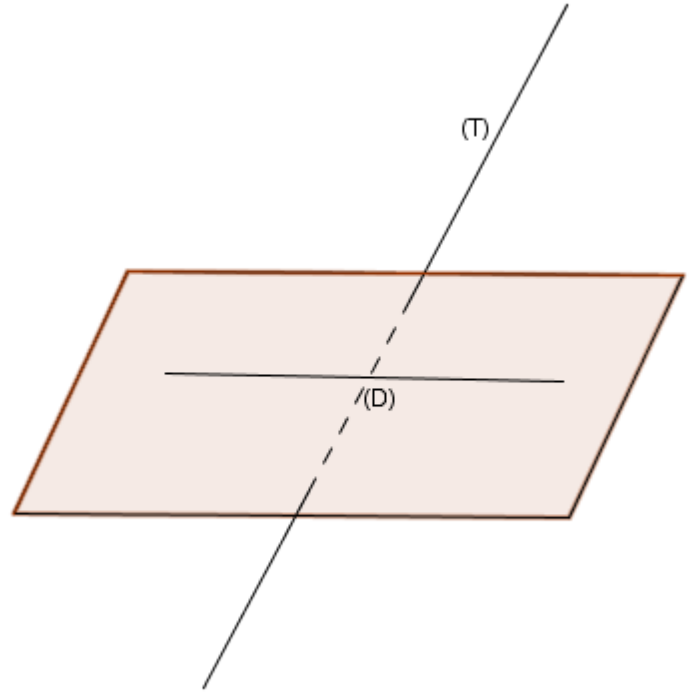


(D) و (T) مستوئيان و منفصلان:



الإستعانة بحجرة الدرس
لشرح الأوضاع النسبية
لمستقيمين في الفضاء
كالمسبورة

(D)+ و (T) غير مستوائيين: لا يوجد أي مستوى يتضمن (D) و (T).



الفقرات الموالية من الدرس هي نموذج لدرس كحل لمشاكل و صعوبات التعلم في الهندسة الفضائية قمنا بتطبيقه في فترة التداريب الميدانية خلال حصص الهندسة الفضائية لتلاميذ الجدع مشترك علمي في الثانوية التأهيلية زرياب

تم رسم الأشكال الهندسية بالبرنام Geogebra و Geogebra 3D

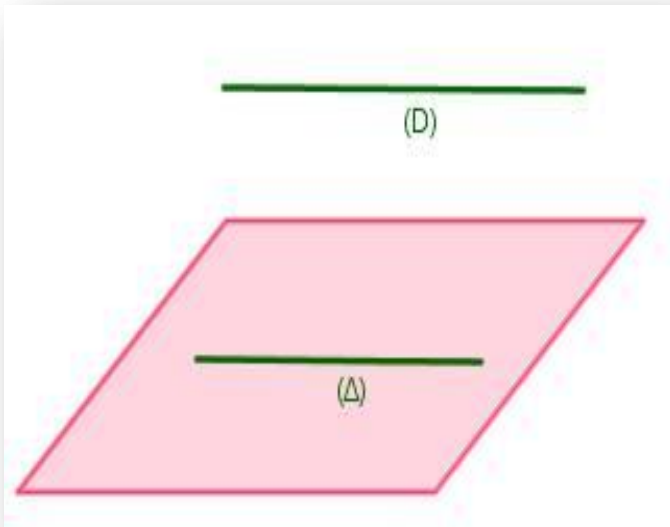
قمنا بإدراج الأشكال مع عنوان الفقرة و قمنا بتوزيعها على شكل مطبوعات لكل تلميذ على حدة

يكون النشاط مكتوبا على المطبوع بجانب الشكل

و فيما يخص الخاصيات قمنا بلاسم الأشكال على المطبوع و يقوم الأستاذ المتدرب بشرحها و يشترك التلاميذ في صياغتها بعد ذلك يكتبها التلميذ بجانب الشكل المرافق لها.

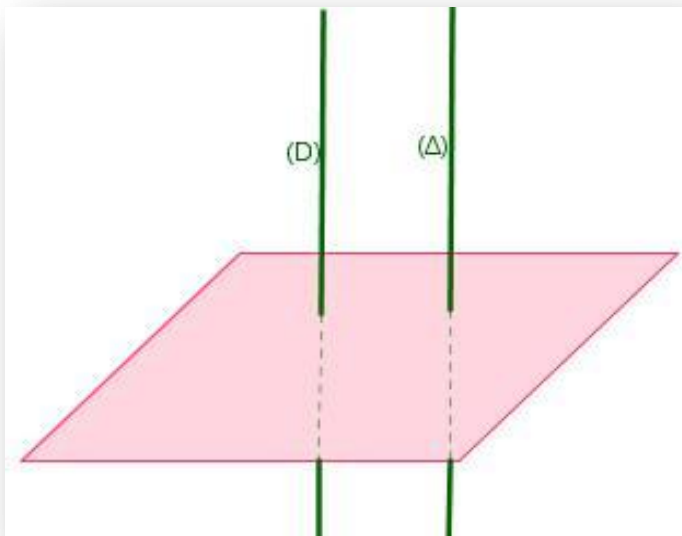
III-الأوضاع النسبية لمستقيم و مستوى فى الفضاء

خاصية 1 :

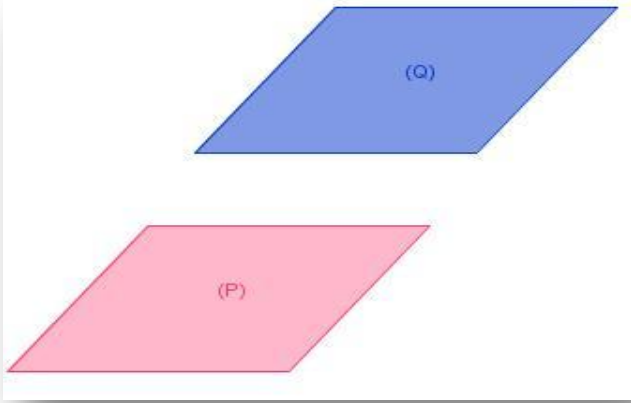


*

خاصية 2 :

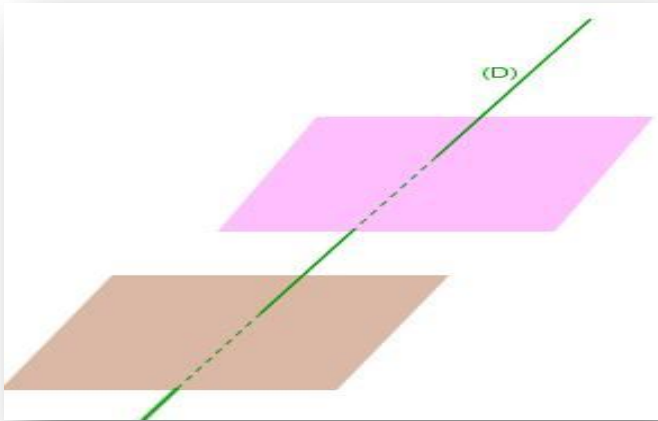


*



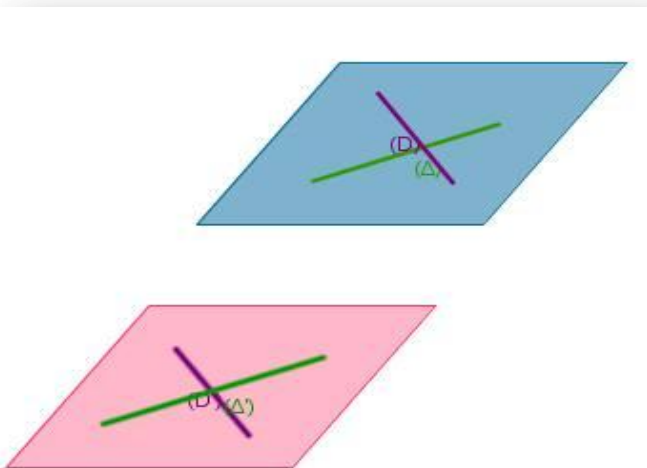
تعريف

*



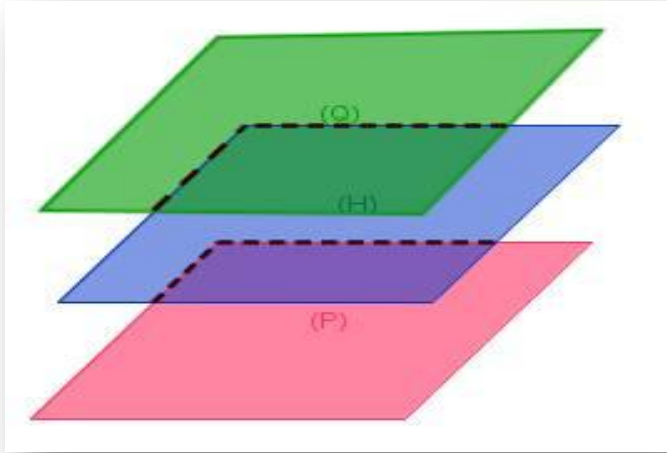
خاصية 1 :

*

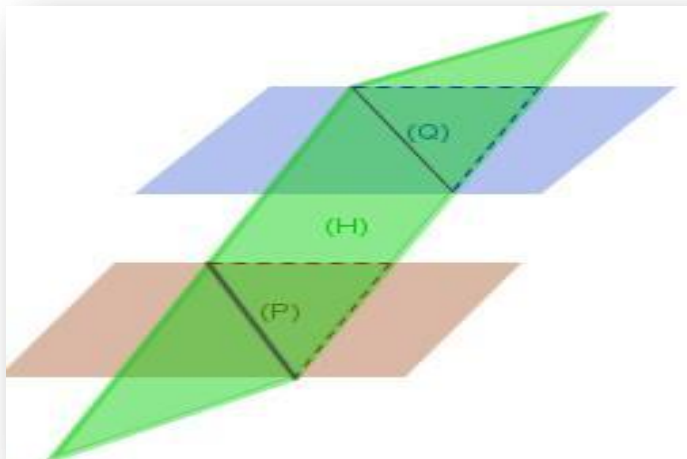


خاصية 2 :

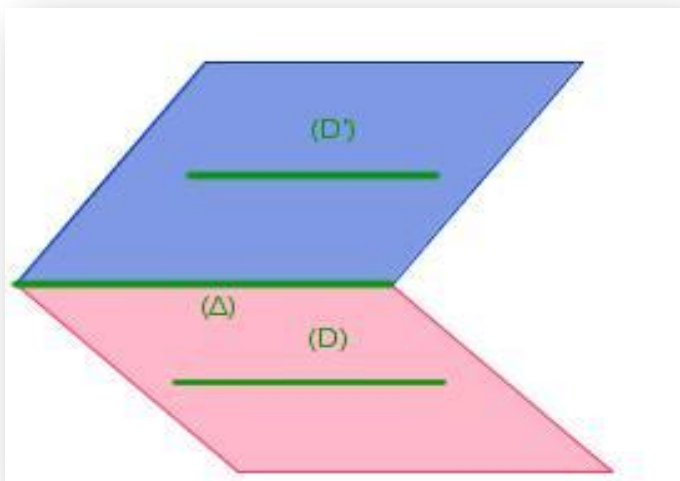
*



*



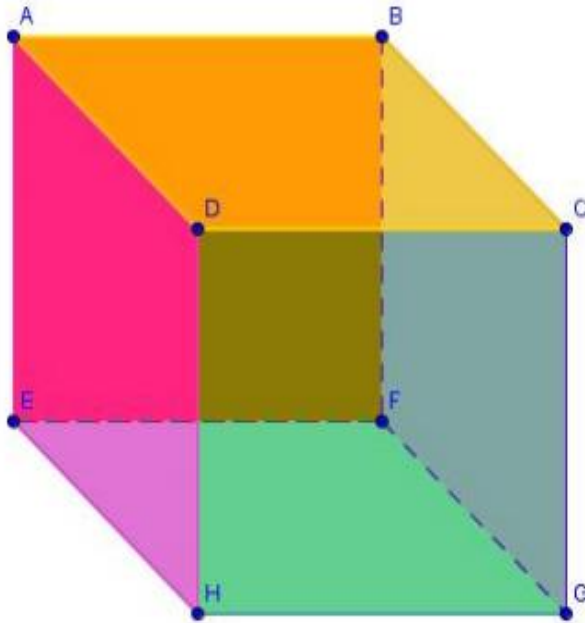
*



مبرهنة السقف :

*

تطبيق 1

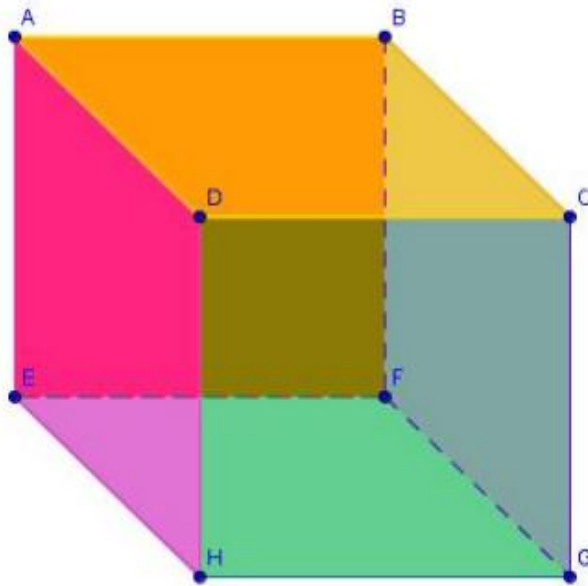


لیکن ABCDEFGH
مرکز ABCD و مرکز EFGH
1- (1) $(AB) \parallel (HG)$ بین ان
استنتاج ان $(HG) \parallel (ABC)$
(ب) بین ان $(AD) \parallel (FG)$
استنتاج ان $(AD) \parallel (EFG)$
2- (1) $(IA) \cap (EFG)$ حدد
(ب) $(ABC) \cap (HG)$ حدد

صعوبات تعلم الرياضيات

الهندسة الفضائية

تطبيق 2



- لیکن ABCDEFGH
مرکز ABCD و مرکز EFGH
- 1- بین ان (ABC) // (EFG)
2- (IEG) ∩ (IHF) حدد
(JAC) ∩ (JBD) حدد (ب)
3- (IEG) ∩ (IHF) حدد
(JAC) ∩ (JBD) حدد (ب)

التعامد في الفضاء:

1- المستقيمت المتعامدة:

نشاط

ليكن ABCDEFGH متوازي مستطيلات قائم

1) هل المستقيمان (DH) و (HE) مستوئيان ؟

(2)

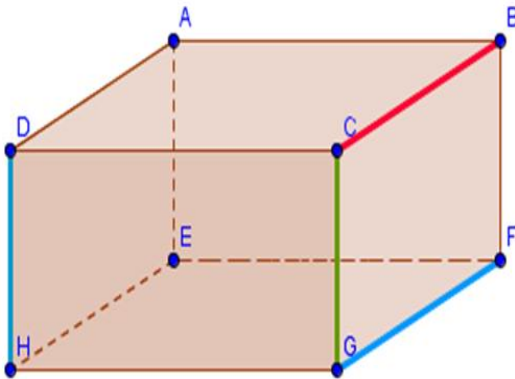
ا) هل المستقيمان (DH) و (FG) مستوئيان ؟

ب) حدد المستقيم (Δ_1) المار من C و الموازي لـ (DH)

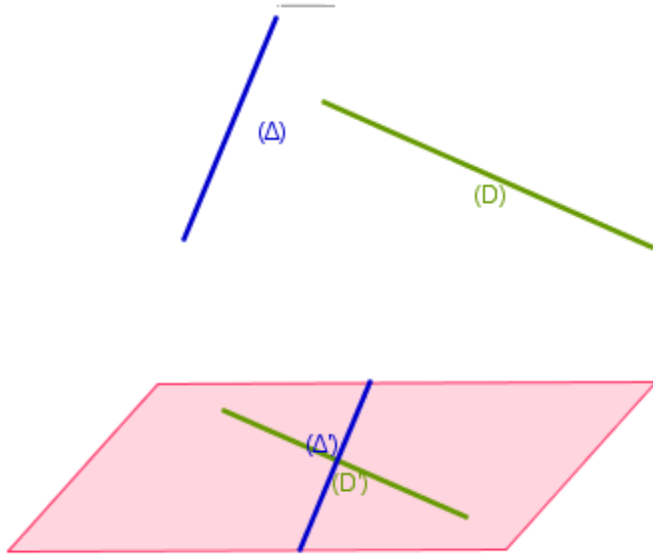
ج) حدد المستقيم (Δ_2) المار من C و الموازي لـ (FG)

د) هل المستقيمان (Δ_1) و (Δ_2) متعامدان ؟

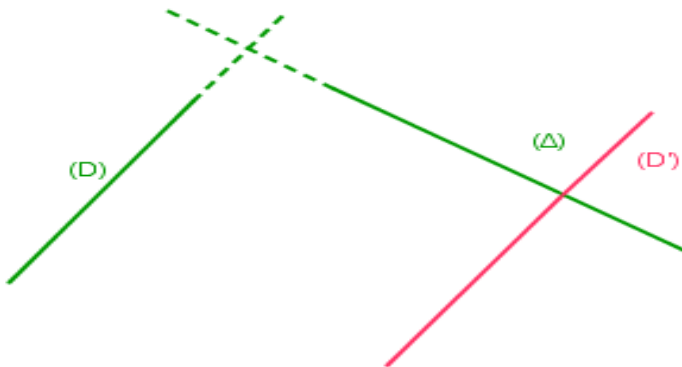
3) ماذا يمكن ان نقول عن المستقيمين (DH) و (FG) ؟

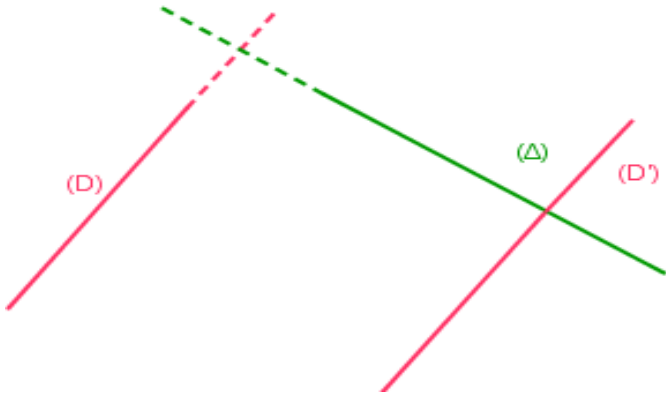


تعريف

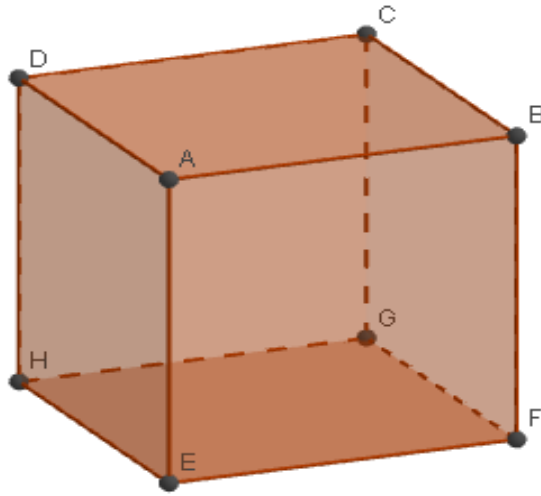


خاصية





تمارين تطبيقية:



ليكن ABCDEFGH مكعب (انظر الشكل)
بين ان:

$$(AE) \perp (DC)$$

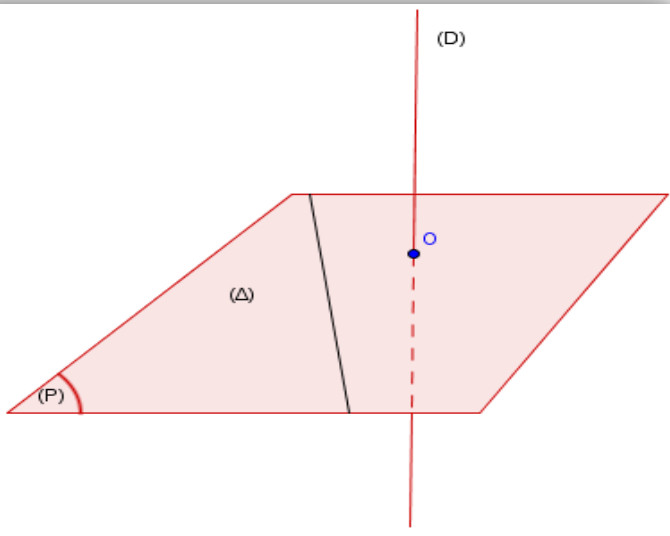
$$(AD) \perp (BF)$$

$$(GH) \perp (BF)$$

II-تعامد مستقيم و مستوى:

نشاط 1:

ليكن (P) مستوى في الفضاء و (D) مستقيم يخترقه في نقطة O . علما أن (D) عمودي على 3 جميع المستقيمات المارة من O و الموجودة ضمن (P) .



(Δ) مستقيم ضمن (P) ولا يمر من O .

(1) أنشئ المستقيم (Δ') الموازي ل (Δ) و المار من O .

(2) بين أن $(D) \perp (\Delta)$

(3) ماذا تستنتج ؟

تعريف

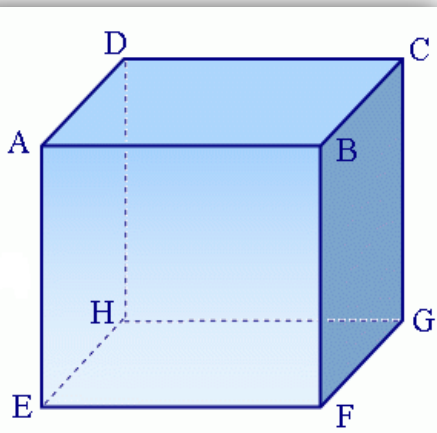
نشاط 2 :

ليكن ABCDEFGH مكعبا.

(1) بين أن $(AB) \perp (BF)$.

(2) بين أن $(BC) \perp (BF)$.

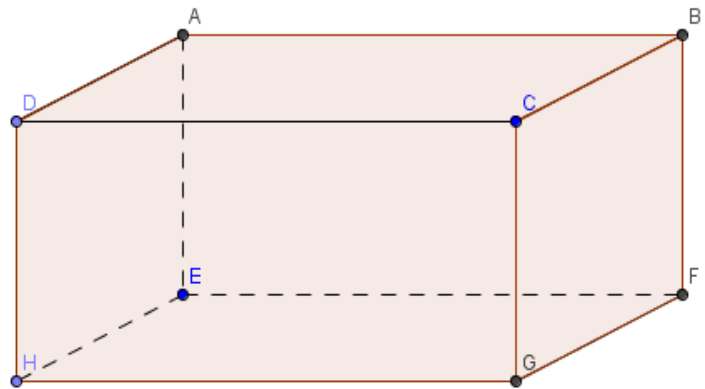
(3) ماذا يمكن أن نقول عن (BF) و المستوى (ABC) .



خاصية :

تمرين تطبيقي :

ABCDEFGH متوازي المستطيلات



(1) أ) بين أن $(HE) \perp (DH)$ و $(HG) \perp (DH)$

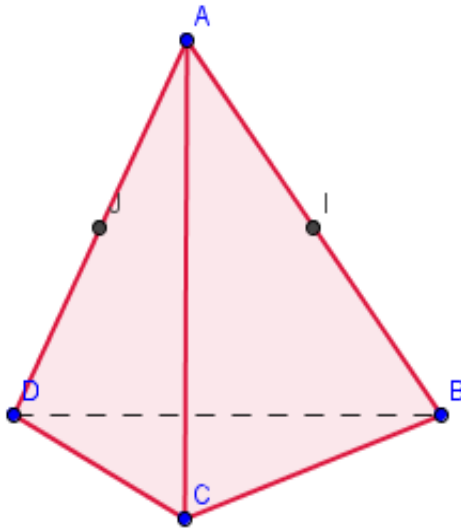
ب) بين أن $(EHG) \perp (DH)$

(2) بين أن $(AE) \perp (ABD)$

(3) بين أن $(AE) \perp (AC)$

III-تعامد مستويين

نشاط



ليكن $ABCD$ رباعي أوجه بحيث :

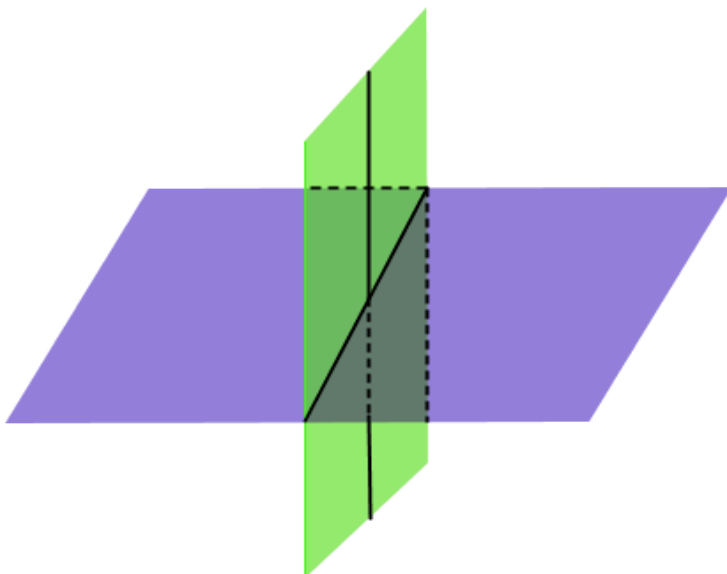
$$BC = AC \text{ و } DB = DA$$

لتكن النقطتان I و J على التوالي منتصفتي القطعتين $[AB]$ و $[AC]$ (انظر الشكل).

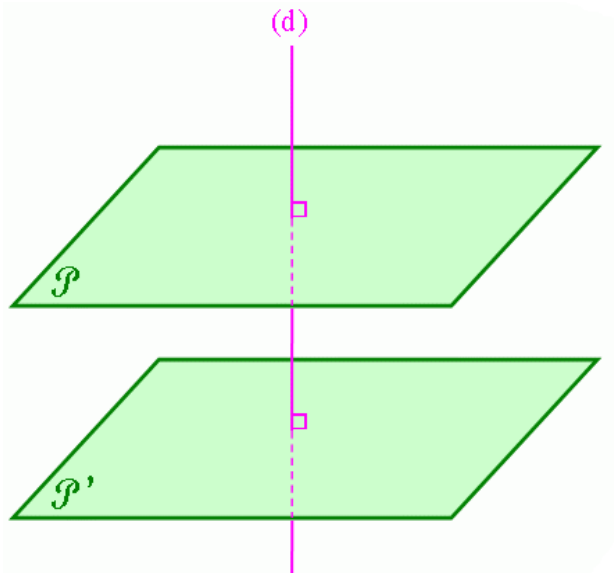
(1) بين أن $(DI) \perp (AB)$ و $(CI) \perp (AB)$.

(2) استنتج أن المستقيم (AB) عمودي على المستوى (CDI) .

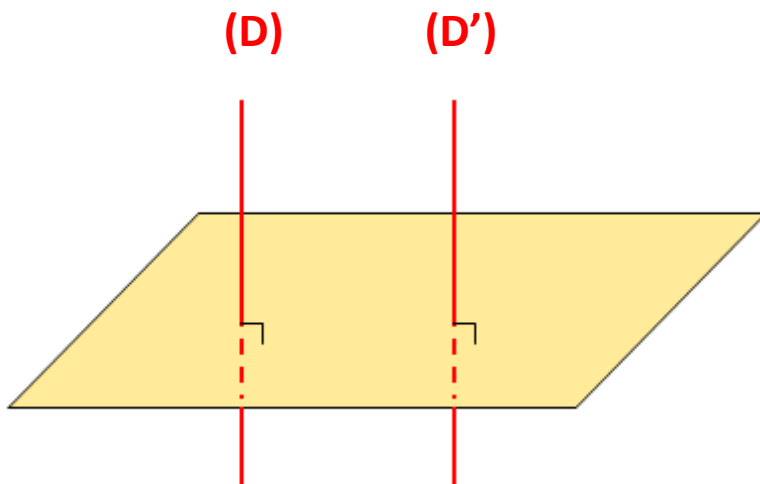
تعريف



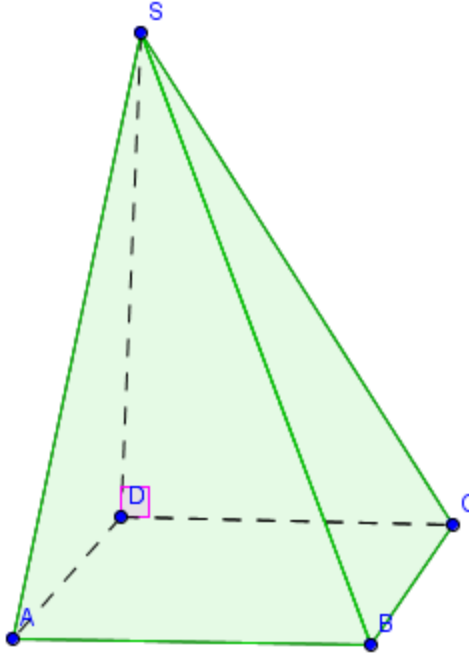
خاصية 1



خاصية 2



تمارين تطبيقية



ليكن $SABCD$ هرمًا قاعدته مستطيل $ABCD$

بحيث المستقيم (SD) عمودي على المستوى (ABC) .

(1) بين أن المستقيم (AD) عمودي على (DC) .

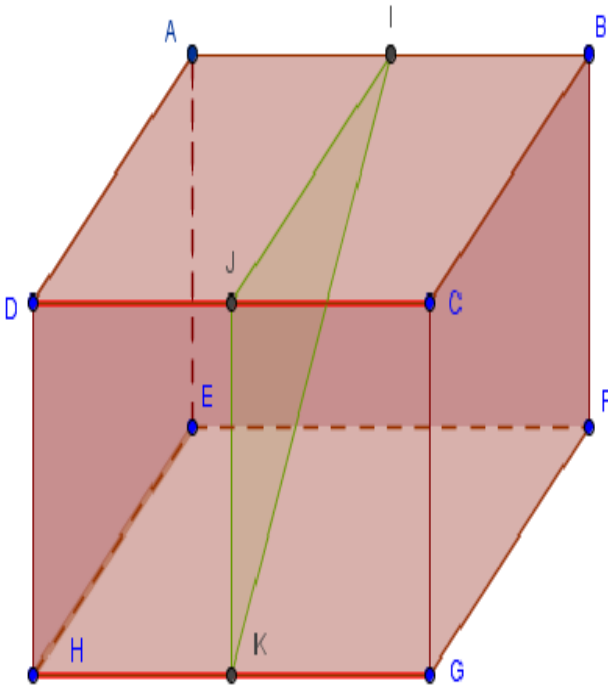
(2) بين أن المستقيم (AD) عمودي على (SD) .

(3) استنتج أن (AD) عمودي على المستوى (SDC) .

(4) استنتج أن المستويين (SDA) و (SDC) متعامدان.

IV-التوازي و التعامد:

نشاط 1



متوازي المستطيلات القائم ABCDEFGH

لتكن α و β نقطتين تنتمي على التوالي للقطع $[AB]$ و $[DC]$ و $[HG]$

بحث $(DC) \perp (IJK)$

1) ما هو الوضع النسبي للمستقيمين (DC) و (HG) ؟

2) هل $(DC) \perp (IJ)$ و $(DC) \perp (IK)$ ؟

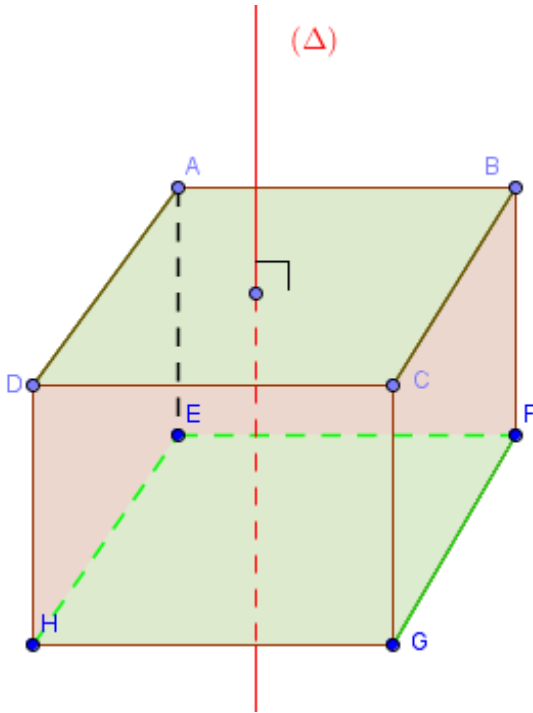
(3

أ) بين أن $(IJ) \perp (HG)$

(ب) بين أن $(HG) \perp (IK)$

(ج) استنتج أن $(HG) \perp (IJK)$

نشاط 2



مكعب $ABCDEFGH$

ليكن (Δ) مستقيم عمودي على المستوى $(ABCD)$

1) ماهو الوضع النسبي للمستويين $(ABCD)$ و $(EFGH)$ ؟

2) هل $(\Delta) \perp (AB)$ و $(\Delta) \perp (AD)$ ؟

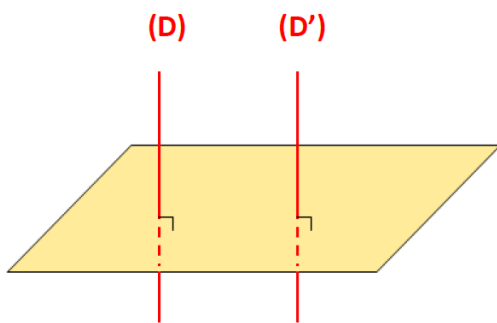
3)

أ) بين أن $(\Delta) \perp (EF)$

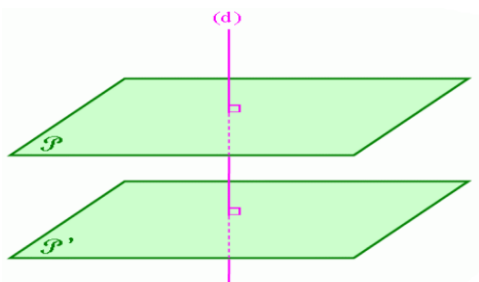
ب) بين أن $(\Delta) \perp (EH)$

ج) استنتج أن $(\Delta) \perp (EFGH)$

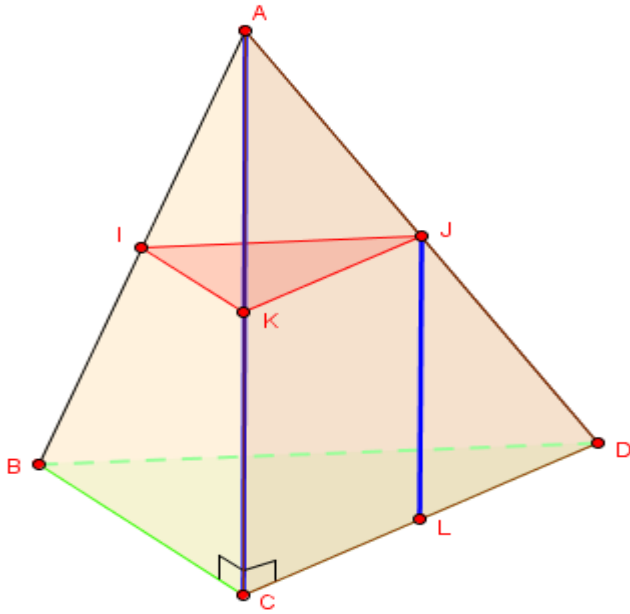
خاصية 1



خاصية 2



تطبيق



$ABCD$ رباعي الأوجه بحيث
(AC) عمودي على المستوى (BCD)
 I و J و K و L منتصفات القطع
[AB] و [AD] و [AC] و [DC] على التوالي
(1)

أ) بين أن (IJK) // (BCD)
ب) استنتج أن (AC) \perp (IJK)
(2)

أ) بين أن (AC) // (JL)
ب) استنتج أن (JL) \perp (IJK)

خلال كل حصة من حصص الدرس يقوم كل استاذ متدرب بتوزيع هذه البطاقات على شكل مطبوعات توزع على التلاميذ و لاحظنا:

- تجاوب التلاميذ خلال الدرس
- مشاركتهم في بناء الدرس
- رسم الأشكال على السبورة
- فهمهم للأشكال الهندسية
- كسب الوقت و عدم تضييعه في كتابة النشاط و التمارين التطبيقية على السبورة
- انتباه و تركيز التلاميذ
- مناقشة التلاميذ بطريقة فعالة خلال الدرس
- إنجاز التلاميذ للتمارين المنزلية
- مشاركة جميع التلاميذ حتى الذين عندهم ضعف على مستوى المكتسبات القبلية.

في آخر الدرس قمنا بتحضير فروض محروسة كنوع من أنوآ التقييم:

مدة الانجاز : 2h

ماي 2014

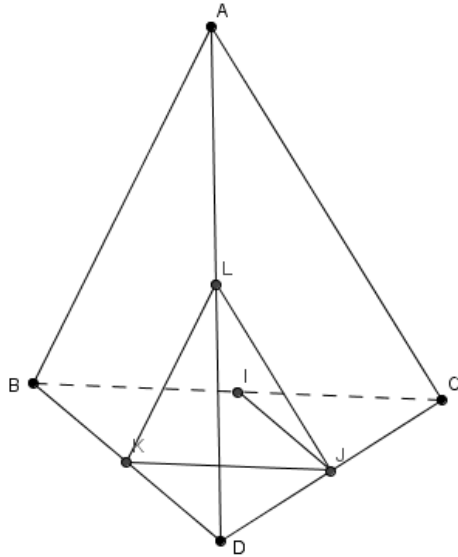
المستوى: جدع مشترك علمي 4

فرض محروس

A

(8 نقط)

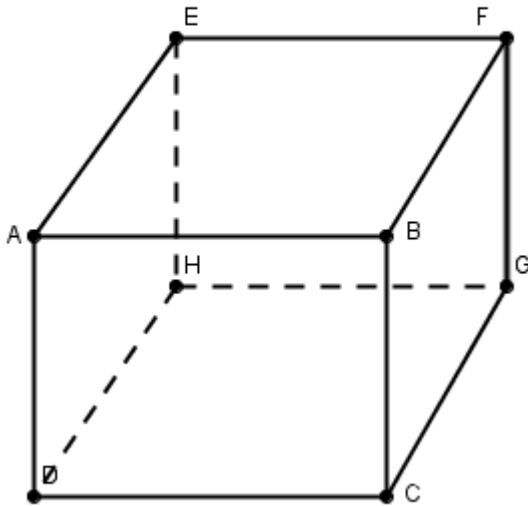
التمرين 1



$ABCD$ رباعي أوجه. النقطة I, J, K و L هي منتصفات القطع $[BC]$ و $[DC]$ و $[AD]$ و $[BD]$ على التوالي :

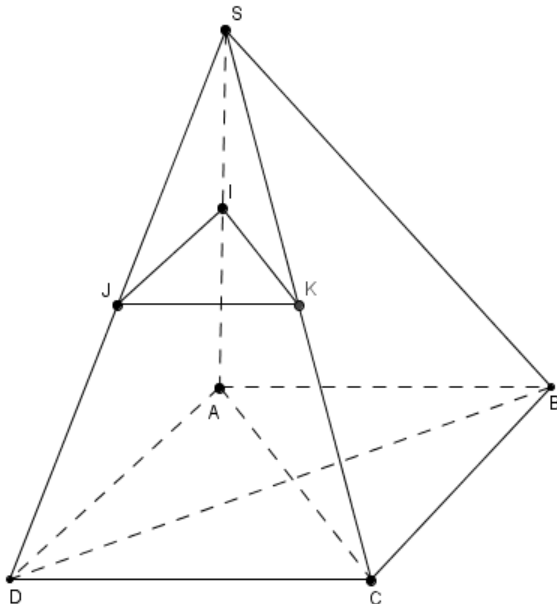
- (1) أ- بين أن $(IJ) \parallel (BD)$ (1p)
- ب- إستنتج أن $(IJ) \parallel (ABD)$ (1p)
- (2) أ- بين أن $(AC) \parallel (LJ)$ (1p)
- ب- بين أن $(KJ) \parallel (BC)$ (1p)
- ج- إستنتج أن $(LJK) \parallel (ABC)$ (1p)
- (3) حدد تقاطع المستويين (ADC) و (AKJ) (1p)
- (4) باستعمال مبرهنة السقف حدد تقاطع المستويين (ABC) و (AJK) (2p)

التمرين 2:



- | المسألة ١٠: مكعب في الفضاء $ABCDEFGH$ | |
|--|---------|
| ١- أ- بين أن $(AD) \perp (AB)$ و $(AD) \perp (AE)$ | (1.5p) |
| ب- حدد تقاطع المستقيمين (AB) و (AE) | (0.5p) |
| ج- إستنتج أن $(AD) \perp (ABE)$ | (1p) |
| د- إستنتج أن $(ABFE) \perp (ADEG)$ | (1p) |
| ٢- أ- باستعمال السؤال د) بين أن $(BE) \perp (AD)$ | (0.75p) |
| ب- بين أن $(BE) \perp (AF)$ | (0.25p) |
| ثم إستنتج أن $(AFGD) \perp (BEHG)$ | (1p) |

التمرين 3



- | | |
|------------------------------------|------|
| $ABCD$ هرم قاعدته مستطيل | |
| مركزه K, I, O هي منتصفات القطع | |
| $[SA]$ $[SD]$ $[SC]$ على التوالي : | |
| 1) أ- بين أن $(AC) // (IK)$ | (1p) |
| ب- بين أن $(AD) // (IJ)$ | (1p) |
| ج- إستنتج أن $(IJK) // (ADC)$ | (1p) |
| 2) أ- بين أن $(AB) \perp (AD)$ | (1p) |
| ب- بين أن $(AB) \perp (IJ)$ | (1p) |
| تنظ | (1p) |

تنظيم الورقة

2h : مدة الانجاز

مئی 2014

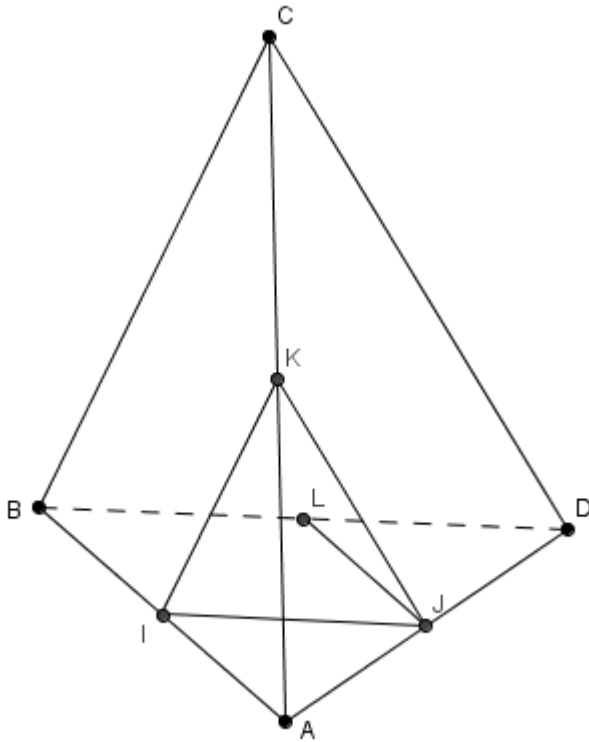
المستوى: جدع مشترك علمي 4

فرض محروس

B

(8 نقط)

التمرين 1



$ABCD$ رباعي أوجه. النقطة

L, J, K هي منتصفات القطع

$[AB]$ و $[AD]$ و $[AC]$ و $[BD]$ على التوالي :

(1) أ- بين أن $(LJ) // (AB)$

ب- إستنتج أن $(LJ) \parallel (ABC)$

(2) أ- بين أن $(KJ) \parallel (CD)$

ب- بين أن $(IJ) \parallel (BD)$

ج- إستنتج أن $(IKJ) // (BCD)$

(3) حدد تقاطع المستويين (CAD) و (CIJ)

(4) باستعمال مبرهنة السقف حدد تقاطع

المستويين (ABD) و (AIJ)

(1p)

(1p)

(1p)

(1p)

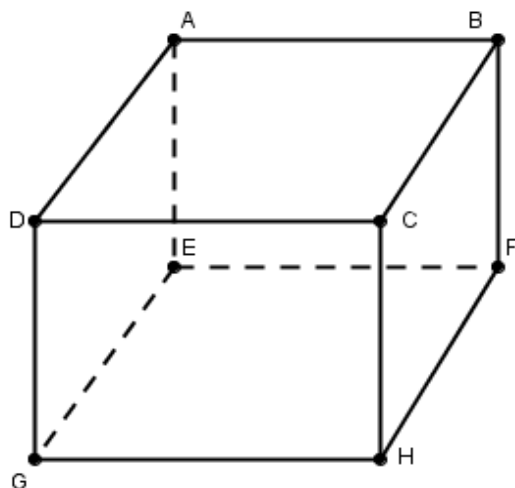
(1p)

(1p)

(2p)

التمرين 2:

(6 نقط)



$ABCDEFGHI$ مكعب في الفضاء

(1) أ- بين أن $(DG) \perp (DC)$ و $(DG) \perp (AD)$

ب- حدد تقاطع المستقيمين (AD) و (DC)

ج- إستنتج أن $(DG) \perp (ADC)$

د- استنتج أن $(DGHE) \perp (ABCD)$

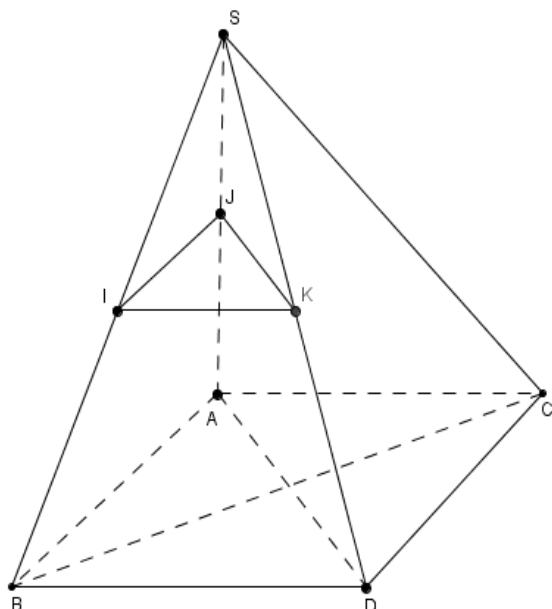
2) أ- باستعمال السؤال د) بين أن $(AC) \perp (DG)$

ب- بين أن $(AC) \perp (BD)$

ثم إستنتج أن $(ACEF) \perp (DGBF)$

التمرين 3

(6 نقط)



$SABCD$ هرم قاعدته مستطیل $ABCD$

مرکزہ O ، و I و J و K ہی منتصفات القطع

$[SB]$ و $[SA]$ و $[SD]$ على التوالي :

(1) أ- بين أن $(AB) // (IJ)$

ب- بين أن $(AD) \parallel (JK)$

ج- إستنتج أن $(ABD) // (IJK)$

(2) أ- بين أن $(AB) \perp (AC)$

ب- بين أن $(AC) \perp (IJ)$

تنظيم الورقة

خاتمة

إن الاهتمام بتدريس مادة الرياضيات يجب ألا يقتصر على توصيل الحقائق للتلاميذ، ولكن يجب أن يهتم باكتشاف الحقائق و طريقة الحصول عليها و استخداماتها و علاقتها مع غيرها. و لتأكيد نجاح عملية التدريس في تحقيق الأهداف المرجوة من تعليم الرياضيات يجب أن تهتم عملية التدريس بأن يكتسب التلاميذ قدرات و مهارات أساليب التفكير الإبداعي.

و الهندسة الفضائية من فروع الرياضيات الأساسية التي تعتمد دراستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير فهي بالتالي من أحسن المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير الإبداعي، و التي تهتم بالأهداف المرتبطة بالعمليات العقلية العليا. و تنحصر مسؤولية المعلم في أن يثير دافعية التلاميذ و يشجعهم على دراسة الهندسة بشكل مشوق في مناخ و بيئة تعلم مناسبة.

تعد هذه الدراسة استجابة موضوعية لما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من مساهمة الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس ، وتجريب أساليب ونماذج تعليمية تؤدي إلى نتائج إيجابية في تطوير العملية التعليمية

تتلخص أهمية الدراسة الحالية في النقاط التالية

تقديم نتائج تجريبية قد تفيد المختصين في تخطيط مناهج الرياضيات في انتقاء،تنظيم المادة و تدريسها

- تحقيق أحد أهداف تدريس الرياضيات وهو تنمية مهارات التفكير
- تقديم صورة واضحة للبحث التربوي والذي قد يستفيد منه معلمو الرياضيات المهتمون بتطوير عملية تعليم الرياضيات والتغلب على الصعوبات المعيقة لها.

إن المهمة كبيرة ولا بد أن تتكاتف الجهود لتحقيقها، وما يهمنا هنا هو دور وزارة التربية والتعليم في تحقيق هذه المهمة على أحسن وجه، إذا ما أردنا اللحاق بمن سبقونا مستفيدين من تجاربهم ومتجنبين عثراتهم.

المراجع

1. أبو زينة، فريد كامل، (1995)، "الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها"، ط 4، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.
2. (1985): "المهارات الرياضية الأساسية في المرحلة الابتدائية: واقعها. وتنميتها"، مجلة دراسات في العلوم التربوية، عمان- الجامعة الأردنية، المجلد 12، العدد 11
3. الزياد، فتحي مصطفى (1998)، "صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية"، دار النشر للجامعات، القاهرة، ط 1
4. سلامة، حسن علي، (1994)، "طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق"، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع، 1994 م.
5. شعراوي، إحسان (1985)، "الرياضيات أهدافها واستراتيجيات تدريسها"، القاهرة: دار النهضة العربية.
6. عفانة وآخرون (2007)، "استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام"، ط 1 غزة، مكتبة الطالب الجامعي.
7. 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.
8. http://www.adaptationscolaire.net/themes/diap/documents/textes_diap_brunet2.pdf
9. <http://faculty.mu.edu.sa/download.php?fid=82682>
10. <http://ar.wikipedia.org/wiki/>
11. http://www.cndp.fr/bienlire/01-actualite/document/c-En-parle47_document.pdf
12. <http://kalamee.com/index.php/%D8%B5%D8%B9>
13. http://www.werathah.com/special/school/learning_difficulty2.htm
14. http://www.enfant-encyclopedie.com/pages/pdf/difficultes_apprentissage_mathfrmcp.pdf