Education Development Center

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

M/R
(g)

2017-2016

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

تخطيط وإعداد دروس الرياضيات

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

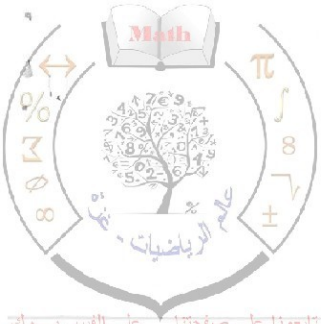
2017-2016

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

المحتوى		
الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	التخطيط لإعداد درس الرياضيات	٥
٣	عناصر الخطة الدرسية	٥
٤	الأهداف	٥
٥	المتطلبات الأساسية	١٣
٦	الوسائل التعليمية.	١٦
٧	الأنشطة التعليمية/التعلمية	١٦
٨	التقويم	١٧
٩	التغذية الراجعة	١٨
١٠	نموذج لخطة درسية (١)	١٩
١١	نموذج لخطة درسية (٢)	٢٦
١٢	المراجع	٢٩



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

المسوغات

إن العالم يفسح الطريق للمرء الذي يعرف إلى أين هو ذاهب.

يعد التخطيط بشكل عام أحد المتطلبات الأساسية للنجاح في تنفيذ معظم النشاطات الحياتية التي نقوم بها ويمثل التخطيط للتدريس إحدى المهمات الرئيسة لعمل معلم الرياضيات حيث أن التخطيط الجيد يؤدي إلى نتاجات جيدة.

وتعتبر الخطة الدرسية بمثابة ترجمة حقيقية لأهداف ومحتوي المنهاج المدرسي إلى خطة إجرائية تهدف إلى تحقيق الأهداف المنشودة بدرجة عالية من الكفاية والفاعلية، وإن المعلم الذي يتصف بالحيوية والنشاط لا بد أن يستعين بالتخطيط والإعداد لدروسه لكي يكون سيد الموقف الصفي ويسير بخطى ثابتة نحو تحقيق الأهداف المرجوة.

الفئة المستهدفة

معلمو الرياضيات بمدارس وكالة الغوث والملتحقون بالدورات التدريبية .

الوقت المخصص

حلقة تدريبية واحدة بواقع ساعتين .

الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة التدريبية تحقيق النتاجات التالية:

١. تعرف عناصر الخطة الدرسية التي يجب توافرها في تخطيط معلم الرياضيات.
٢. تعرف كيفية تحديد الهدف وصياغته بشكل محدد.
٣. تعرف آلية تحديد المتطلبات الأساسية وقياسها.
٤. إعداد خطة لتدريس أحد أنواع المعرفة الرياضية .

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

خطة مقترحة لتنفيذ النشاط

نشاط قبلي :

- توزيع المادة التعليمية على المشاركين قبل وقت كاف من مناقشتها.
- يُحضر المشاركون خطط درسية أعدوها سابقاً.

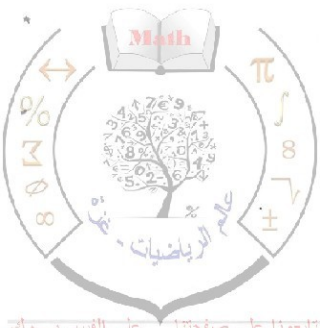
نشاط أثنائي :

الجزء الأول

- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين مفهوم الخطة التدريسية وعناصرها الأساسية وأهدافها وانعكاساتها على العملية التعليمية/ التعلمية.
- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين عناصر الخطة الدرسية كل على حدة من خلال تقديم أمثلة تفصيلية محددة لكل منها.
- يناقش قائد النشاط المشاركين في مواطن الأخطاء المرتبطة بكل عنصر من عناصر الخطة التدريسية ويطلب منهم إجراء التعديلات المناسبة بهدف التصحيح .
- يستعرض قائد النشاط مع المجموعة نموذجين لإعداد خطة درسية أحدهما في المرحلة الابتدائية والآخر في المرحلة الإعدادية مع التركيز على ضرورة شمولية الخطة لعناصرها الأساسية وملاءمة الأنشطة المرتبطة بكلٍ منها.

الجزء الثاني

- ينقسم المتدربون إلى مجموعات عمل رباعية ، وتقوم كل مجموعة باختيار موضوع من الموضوعات التي تدرسها ، وتضع خطة درسية له.
- تقوم كل مجموعة باستعراض الخطة الدرسية التي أعدتها، حيث يتم مناقشة محتواها من قبل مجموعات المشاركين لتحديد مناحي القوة ومواطن الضعف فيها وتقديم التغذية الراجعة لكل مجموعة.



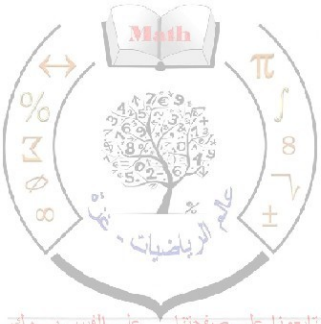
تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- يقوم قائد النشاط بتقديم التغذية الراجعة للمجموعات المشاركة حول مستوى الأداء في إعداد الخطة الدرسية والجوانب التي تحتاج إلى تركيز وتطوير والتي يمكن تلبيتها من خلال الزيارات الصفية.

نشاط بعدي

- يتابع المختصون التربويون في الرياضيات تخطيط المعلمين وفق ما جاء في المادة التعليمية، وعلى المعلمين الاستمرار بالتخطيط وفقاً لما تم عرضه ومناقشته.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

التخطيط لإعداد درس الرياضيات

تعد مهمة إعداد الدرس إحدى الكفايات الأساسية التي يجب أن يمتلكها كل معلم ، حيث أنها تمثل أولى خطوات النجاح في توفير الأسباب لتوفير مناخ تعليمي مناسب واستثمار الوقت المتاح للحصة بما يكفل تحقيق الأهداف المحددة وإدارة الجهود المبذولة من المعلم ليستفيد منها الطلاب حسب إمكانياتهم وقدراتهم.

وتتأثر عملية التخطيط لدرس الرياضيات بعدة أمور نذكر منها :

١. معرفة المعلم بالأهداف العامة للمنهاج.
٢. معرفة المعلم بالأهداف العامة للوحدة التي يقوم بتدريسها.
٣. تحديد أصناف المعرفة الرياضية.
٤. معرفة المعلم بالبناء الرياضي .

عناصر الخطة الدرسية:

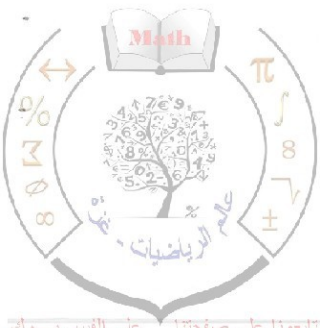
تتكون الخطة الدرسية من مجموعة من العناصر التي يتأثر ويؤثر كل منها في الآخر :

١. الأهداف
٢. المتطلبات الأساسية.
٣. الوسائل التعليمية.
٤. الأنشطة التعليمية/التعلمية.
٥. التقويم.
٦. التغذية الراجعة.

أولاً : الأهداف

تعرّف الأهداف على أنها :

- النتاج النهائي للتعلم مصاغاً على أساس التغيرات المتوقعة .
- العبارات التي تصف الأداءات التي نرغب من المتعلمين أن يكونوا قادرين على القيام بها قبل الحكم عليهم بالكفاءة في تلك الأداءات .
- عبارة تصف النتيجة المرغوب فيها للعملية التعليمية .
- السلوك المتوقع حدوثه من التلميذ لحدوث التعلم .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- وصف دقيق وواضح ومحدد لناتج التعلم المرغوب تحقيقه من المتعلم على هيئة سلوك قابل للملاحظة والقياس.
- وببساطة يعرف الهدف السلوكي بأنه عبارة دقيقة تجيب عن السؤال التالي :

ما الذي يجب على الطالب أن يكون قادراً على عمله ليدل على أنه قد تعلم ما تريده أن يتعلم ؟

وتكمن أهمية تحديد الأهداف التعليمية في أنها:

- تسهل عملية تحقيق أهدافَ المنهاج العامة من خلال ترجمتها لأهداف خاصة يمكن تحقيقها في الحصة.
- تعمل على تجزئة محتوى المادة الدراسية إلى أقسام صغيرة يمكن توضيحها وتدريسها بفاعلية ونشاط .
- تسهل عملية تحديد المتطلبات الأساسية.
- تسهل عملية إعداد الأنشطة التعليمية/ التعلمية المناسبة.
- تمثل معايير دقيقة يمكن استخدامها لاختيار أفضل طرائق التدريس المطلوبة وأنسب الأنشطة والوسائل التعليمية المرغوب فيها .
- تسهل عملية التقويم.
- تستخدم كدليل للمعلم في عملية تخطيط الدرس.
- تسهل عملية التعلم حيث يعرف التلاميذ تماماً ما يتوقع منهم .
- تساعد المعلم على وضع أسئلة أو فقرات الاختبارات المناسبة وبطريقة سهلة وسريعة .
- وسيلة اتصال جيدة بين المعلم وولي الأمر وغيرهم لإطلاعهم على ما تم تنفيذه من المعلم وما تم تعلمه من الطالب .

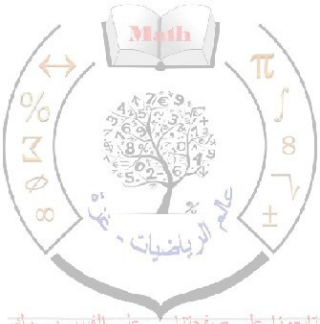
وقد تم تصنيف الأهداف التعليمية (السلوكية) إلى ثلاث مجالات:

١_ المجال المعرفي.

٢_ المجال الوجداني (الانفعالي).

٣_ المجال النفسحركي(المهاري).

وسيتم التركيز في هذا التعيين الدراسي على المجال المعرفي .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أ) المجال المعرفي

تصنيف الأهداف في المجال المعرفي

١) مستوى الحفظ أو التذكر أو المعرفة

٢) مستوى الفهم والاستيعاب

٣) مستوى التطبيق

٤) مستوى التحليل

٥) مستوى التركيب

٦) مستوى التقويم

} مهارات التفكير العليا

صياغة الأهداف السلوكية:

تعتمد صياغة الأهداف السلوكية على :

١. تحديد المعارف والمهارات التي نرغب من المتعلم اكتسابها كنتيجة للعملية التعليمية .

٢. تحديد السلوك الدقيق الذي نرغب من المتعلم أن يقوم به .

٣. تحديد النتيجة المرغوب فيها أو تحديد نتائج السلوك الذي تم تحديده من قبل .

٣. تحديد الشروط التي توضح طريقة إثبات السلوك أو البرهنة عليه .

٤. وضع معيار يشكل الأساس الدقيق لقبول الأداء المطلوب .

شروط صياغة الهدف السلوكي

١. يصاغ الهدف بشكل يوضح ما سيقدر المتعلم أن يقوم به خلال الحصة أو عند الانتهاء منها.

٢. يصاغ الهدف بشكل يجعله قابلاً للقياس .

٣. يصاغ الهدف بشكل يعكس ناتج التعلم وليس عملية التعلم ذاتها.

٤. يجب ألا تحتوي عبارة الهدف ناتجين تعليميين في وقت واحد .

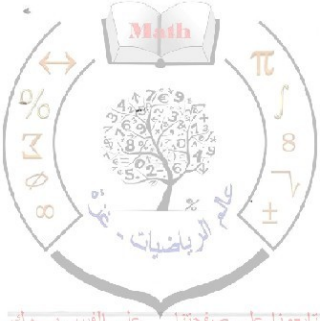
٥. يشمل كل هدف على أربعة عناصر هي :

أ. السلوك الواجب برهنته (يذكر ، يفسر ، يميز .....)

ب. الخبرة التعليمية "موضوع التعلم" (مفهوم ، تعميم ، عملية رياضية، .....)

ج. الشرط (استخدام المسطرة . بالرجوع للكتاب ، .....)

د. المعيار (بدقة ، بالترتيب ، .....)



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ملاحظة :

١. موضوع التعلم لا يمثل هدفاً ولكن الهدف يمثل ما يستفيد المتعلم به من موضوع التعلم مثل: أن ينمي التلميذ مهارة حل المسائل اللفظية ، نجد أن تنمية المهارة هي عملية التعلم ولكن المهارة لم تحدد بدقة ما سيفعله الطالب هل سيحلل المعطيات والمطلوب أم سيحدد العلاقات .....

٢. لا بد من مراعاة التدرج البنائي للأهداف التي تم اشتقاقها بمعنى الانتقال من المستويات البسيطة إلى المستويات العليا في تصنيف الأهداف .

الخطوات الإجرائية عند صياغة الأهداف

- حدد الخبرة التعليمية (مفاهيم ، عمليات ، نظريات ، .....) المراد تدريسها .
- حدد الخبرات السابقة التي تخدم كل خبرة تعليمية جديدة يراد تدريسها .
- حدد مستوى الأداء المطلوب من الطالب وذلك لمعرفة مستوى الهدف (تذكر ، فهم ، .....)
- صغ الهدف على الصورة :

(أن + فعل مضارع يمكن قياسه + الطالب + الخبرة التعليمية + الحد الأدنى للأداء)

أخطاء شائعة عند الصياغة

١. وجود أكثر من ناتج للتعلم

مثل : (أن يحدد الطالب أكبر أضلاع المثلث ويقيس الزاوية المقابلة له)

التصحيح : أن يحدد الطالب أكبر أضلاع المثلث

٢. صياغة هدف بعيد المدى لا يمكن تحقيقه في حصة واحدة

مثل (أن يتقن الطالب مهارة التفكير الاستقرائي)

التصحيح : أن يستقرئ الطالب علاقة التباين في المثلث

٣. استخدام أفعال سلوكية غامضة وغير مناسبة

مثل (أن يفهم الطالب النسبة المئوية)

التصحيح :أن يحول الطالب الكسر العادي إلى نسبة مئوية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أمثلة لأهداف سلوكية في مستويات متعددة

١) التذكر أو المعرفة

القدرة على تذكر واسترجاع وتكرار المعلومات دون تغيير يذكر .

ويتضمن هذا المستوى الجوانب المعرفية التالية : –

معرفة الحقائق المحددة ، معرفة الاصطلاحات الفنية (مدلولات الرموز)، معرفة العموميات والمجردات (المبادئ والتعميمات والنظريات والتراكيب المجردة)

ومن الأفعال السلوكية المستخدمة:

يعدد ، يذكر ، يتعرّف ، يسمي ، يكمل ، يقرأ ، يسترجع ، يتعرف ، .....

أمثلة

١. يتعرّف الطالب المجموعة المنتهية.
٢. يسترجع الطالب قاعدة ضرب عدد نسبي في آخر .
٣. يذكر الطالب أمثلة لأعداد نسبية .
٤. يكمل الطالب نص النظرية المعطاة .

نشاط

أذكر ثلاثة أهداف في مستوى التذكر.

.....

.....

.....

٢) الفهم و الاستيعاب

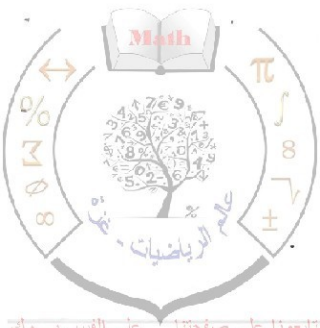
القدرة على تفسير أو إعادة صياغة المعلومات التي حصلها الطالب في مستوى المعرفة بلغته الخاصة . والفهم في هذا المستوى يشمل الترجمة والتفسير والاستنتاج.

ومن الأفعال السلوكية المستخدمة

يعلل ، يفسر ، يترجم ، يلخص ، يستخلص ، يستنتج ، يصوغ بلغته الخاصة ، يميز ، ...

أمثلة

١. يترجم الطالب منطوق التمرين إلى شكل هندسي .
٢. يصوغ الطالب النظرية على صورة إذا كان .. فإن ..
٣. يحوّل الطالب التعابير الرياضية إلى رموز.
٤. يفسر الطالب تغيير إشارة القسمة إلى ضرب في قسمة الكسور.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط

أذكر ثلاثة أهداف في مستوى الفهم.

.....

.....

.....

٣) التطبيق

القدرة على استخدام أو تطبيق المعلومات والنظريات والمبادئ والقوانين في مواقف أخرى أو جديدة.

ومن الأفعال السلوكية المستخدمة:

يحل ، يجد ، يثبت ، يجمع ، يطرح ، يوظف ، يحسب ، يبرهن ، يدلل ، يطبق ، يقسم ،.....

أمثلة

١. يطبق خاصيتي الإبدال والدمج في إيجاد ناتج ضرب ثلاث أعداد كسرية.
٢. يجد الطالب ناتج ضرب عددين كل منهما مكون من منزلتين.
٣. يقسم الطالب عدد كسري على كسر عادي.
٤. يبرهن الطالب أن الزوايا المحيطية المشتركة في قوس واحد متساوية في القياس

نشاط

أذكر ثلاثة أهداف في مستوى التطبيق.

.....

.....

.....

٤) التحليل

القدرة على تجزئة أو تحليل المعلومات أو المعرفة المعقدة إلى أجزائها التي تتكون منها والتعرف على العلاقة بين الأجزاء . وتتضمن القدرة على تحليل العناصر والعلاقات .

ومن الأفعال السلوكية المستخدمة: يحلل ، يقارن ، يفرق ، يجزئ ، يميز ،...

أمثلة

١. يقارن الطالب بين المربع ومتوازي الأضلاع.
٢. يفرق الطالب بين الانسحاب والدوران.
٣. يجزئ الطالب المعطيات في المسألة الهندسية إلى صريحة وضمنية.
٤. يحلل الطالب معطيات مسألة معطاة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط

أذكر ثلاثة أهداف في مستوى التحليل.

.....

.....

.....

٥) التركيب

القدرة على جمع عناصر أو أجزاء لتكوين كل متكامل أو نمط أو تركيب غير موجود أصلاً. وتتضمن القدرة على إنتاج وسيلة أو إنتاج خطة أو مجموعة مقترحة من العمليات أو اشتقاق مجموعة من العلاقات المجردة.

ومن الأفعال السلوكية المستخدمة:

يربط ، يصوغ ، يقترح ، يخطط ، يرتب ، يصمم ، ينتج ، يعيد كتابة ، ينظم ، ...

أمثلة

١. يقترح الطالب طريقة أخرى في الحل.
٢. يربط الطالب بين مفاهيم النسبة المئوية والكسور العادية.
٣. يصمم الطالب شكلاً هندسياً باستخدام المستقيمات المتوازية.
٤. يشكل الطالب جدول التكرار المتجمع الصاعد.

نشاط

أذكر ثلاثة أهداف في مستوى التركيب.

.....

.....

.....

٦) التقويم

يعني القدرة على إصدار أحكام حول قيمة الأفكار أو الأعمال وفق معايير أو محكات معينة ذاتية أو خارجية.

ومن الأفعال السلوكية المستخدمة:

يحاكم ، يختار موضحاً الأسباب ، يفند ، يقرر ، .....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أمثلة

١. يحاكم الطالب صحة تحليل مقدار جبري.
٢. يختار الطالب الطريقة الأسهل في إيجاد المتوسط الحسابي.
٣. يفند الطالب مغالطة رياضية معطاة.
٤. يقرر الطالب مدى الدقة في خطوات الحل.
٥. يحاكم الطالب صدق التعميم الذي توصل إليه بالاستقراء.

نشاط

أذكر ثلاثة أهداف في مستوى التقويم.

.....

.....

.....

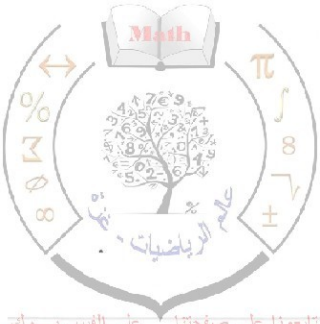
ب) المجال الوجداني (الانفعالي)

ويحتوي هذا المجال على الأهداف المتعلقة بالاتجاهات والعواطف والقيم كالتقدير والاحترام والتعاون مثل :

- اكتساب قيم إيجابية من مثل : (الدقة، التنظيم ، المثابرة ، الموضوعية في الحكم على المواقف، إحترام الرأي الآخر، وحسن استغلال الوقت ،.....).
- تذوق الجمال الرياضي من خلال اكتشاف الأنماط والنماذج وما بها من تناسق.
- تنمية الثقة بالرياضيات كوسيلة وغاية.
- تكوين ميول واتجاهات إيجابية نحو دراسة الرياضيات.
- تقدير دور العرب والمسلمين وغيرهم في تطوير علم الرياضيات.

ومن الأفعال المنتمية لهذا المجال:

يشارك، يعتني، يبدي اهتماماً، يتعاون، ينتبه، يتابع، يركز على، يصغي، يلاحظ، يبادر، ينظم، يبدي استعداداً، يمارس بحماس، يدافع عن، يفضل، يُقدّر، يرتب تبعاً للأهمية، يواظب، يحافظ على.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

جـ) المجال النفسحركي (المهاري)

ويشير هذا المجال إلى المهارات التي تتطلب التنسيق بين عضلات الجسم كما في الأنشطة الرياضية للقيام بأداء معين . وفي هذا المجال لا يوجد تصنيف متفق عليه بشكل واسع كما هو الحال في تصنيف الأهداف المعرفية، ويتكون هذا المجال من المستويات التالية :

الاستقبال، التهيئة، الاستجابة الموجهة، الاستجابة الميكانيكية، التنظيم والابتكار، التكييف، الاستجابة المركبة.

ثانياً : المتطلبات الأساسية

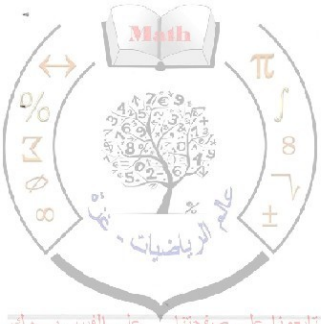
هي أنواع المعرفة الرياضية من مفاهيم وتعميمات ومهارات والتي سبق أن تعلمها الطالب ومرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتعلم الجديد ولا يمكن أن يتم هذا التعلم إلا إذا أتقنها الطالب.

أهمية تحديد المتطلبات الأساسية وقياسها

١. يساعد على تهيئة التلاميذ للتعلم الجديد.
٢. يساعد المعلم في تحديد من أين يبدأ الدرس.
٣. تحديد الخطوات الواجب اتباعها إزاء من لا يتقن المهمات الفرعية قبل بدء التعلم الجديد.
٤. إن إتقان الطالب للمتطلبات الأساسية.لموضوع ما يجعله مستعداً تماماً لتعلمه بسهولة ويسر.
٥. التأكد من حدوث التعلم السابق.
٦. يساعد في اختيار الخبرات والاستراتيجيات التعليمية اللازمة.

ومن المصاعب التي تنجم عن عدم تحديد وقياس المتطلبات الأساسية

١. غياب المعرفة الدقيقة لقدرات الطلاب وحاجاتهم.
٢. إعاقة سير الخطة المدرسية كما كان مخطط لها.
٣. عدم إتقان الطلاب للتعلم الجديد.
٤. عدم حدوث أثر انتقال إيجابي للتعلم.
٥. ضعف دافعية مشاركة الطلاب في العملية التعليمية التعلمية.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تحديد المتطلبات الأساسية

يمكن للمعلم تحديد ماهية المتطلبات الأساسية اللازمة لتعليم موضوع معين من خلال:

١. يمكن تحديد المتطلبات اعتماداً على خبرة المعلم.

٢. يمكن تحديد المتطلبات من خلال قيام المعلم بحل مثالاً مباشراً على الهدف الذي خطط له حيث تشير كل خطوة حل إلى خبرة سابقة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالهدف .

كما ويمكن له تحديد مدى امتلاك الطالب للمتطلبات الأساسية من خلال :

١. الرجوع إلى السجلات المدرسية التراكمية ونتائج الاختبارات السابقة والصعوبات التعليمة التي يواجهها الطالب .

٢. إجراء الاختبارات القبلية أو الاختبارات التشخيصية .

٣. من خلال أسئلة شفوية مرتبطة بالمتطلبات الأساسية.

٤. من خلال اختبارات قصيرة في بداية الدرس.

مثال (١) أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب ، أ ب = ١٢سم ، أ ج = ١٣ سم ، جد طول ب ج

المهمة الرئيسة : إيجاد طول أحد ضلعي القائمة بمعلومية الضلعين الآخرين.

المهام الفرعية:

١. رسم تخطيطي للمسألة.

٢. تحديد العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية.

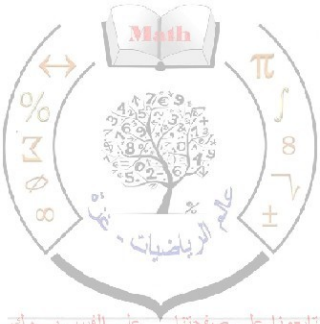
٣. التمييز بين مربع العدد وجذره .

المتطلبات الأساسية

١. يذكر العلاقة بين أضلاع المثلث القائم الزاوية .

٢. يجد مربع عدد معطى .

٣. يجد الجذر التربيعي لعدد معطى .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال (٢) حلل المقدار الجبري ٦س^{٣} ص^{٤} −٢١ س^{٢} ص^{٣}

المهمة الرئيسة : تحليل المقدار الجبري بإخراج العامل المشترك الأعلى

المهام الفرعية:

١. معرفة عملية التحليل إلي العوامل.
٢. تحديد العامل المشترك بين حدين وكيفية إيجاده.
٣. إيجاد العامل المشترك الأعلى لحدين جبريين.
٤. معرفة قانون التوزيع.

المتطلبات الأساسية

١. يذكر مفهوم التحليل إلى العوامل .
٢. يحدد العامل المشترك بين عددين .
٣. يجد العامل المشترك الأعلى .
٤. يوزع عملية ضرب على عملية جمع .

نشاط

حدد المتطلبات الأساسية لتعليم كل من الموضوعات التالية:

١. جمع عددين تسبيين غير متجانسين

.....

.....

.....

٢. توزيع الضرب على الجمع في المقادير الجبرية

.....

.....

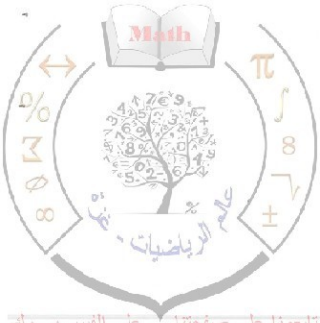
.....

٣. إيجاد صور مكافئة لكسر عادي .

.....

.....

.....



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ثالثاً : الوسائل التعليمية

يمكن القول إن الوسيلة التعليمية هي كل أداة يستخدمها المعلم لتحسين عملية التعلم والتعليم ، وتوضيح المعاني والأفكار ، أو التدريب على المهارات ، أو تعويد التلاميذ على العادات الصالحة ، أو تنمية الاتجاهات ، وغرس القيم المرغوب فيها ، دون أن يعتمد المعلم أساسا على الألفاظ والرموز والأرقام .

وهي باختصار جميع الوسائط التي يستخدمها المعلم في الموقف التعليمي لتوصيل الحقائق أو الأفكار أو المعاني للتلاميذ لجعل درسه أكثر إثارة وتشويقا، ولجعل الخبرة التربوية خبرة حية، وهادفة، ومباشرة في نفس الوقت.

غير أن الوسائل التعليمية بأنواعها المختلفة لا تغني عن المدرس ، أو تحل محله ، فهي عبارة عن وسيلة معينة للمدرس تساعده على أداء مهمته التعليمية إذا تم اختيارها بعناية فائقة ، وتقديمها في الوقت التعليمي المناسب، والعمل على وصل الخبرات التي يقدمها المعلم نفسه، والتي تعالجها الوسيلة المختارة، وبذلك تغدو رسالته أكثر فاعلية، وأعمق تأثيرا.

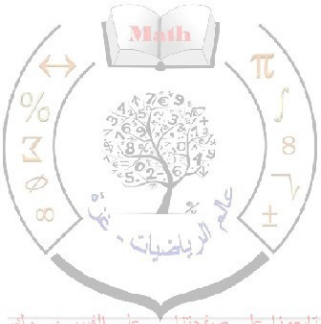
ويراعي المعلم عند التخطيط لتوظيف الوسيلة التعليمية أن:

١. يختار المواد والموارد والأجهزة اللازمة للتعلم ، أو يعد منها ما يمكنه إعداده.
٢. يوفر الكميات والأعداد اللازمة في ضوء احتياجات المتعلمين ومتطلبات الموقف والأهداف الفعلية المخططة والمنشودة.
٣. يشرف على تنظيم توظيف تلك الموارد لخدمة الأهداف المخططة بكفاية وفاعلية.

رابعاً: النشاطات التعليمية/التعلمية:

يحدث التعلّم عند التلاميذ من خلال النشاطات التعليمية/ التعلّمية المخططة التي يمارسها المتعلم، أي من خلال ما يقوم به المتعلم نفسه وليس من خلال ما يقوم به المعلم الذي يختار الاستراتيجيات والطرائق ويوظفها بالتقنيات المناسبة لإحداث التعلم (العروض ، المناقشات ، الاستقصاء والاكتشاف ، .....).

كما يقوم بتحديد دوره ودور المتعلمين في نطاق الاستراتيجيات المختارة واستعداد التلاميذ.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وانطلاقاً من ذلك لابد من القيام بالإجراءات التالية:

أ. اختبار التعلم القبلي الذي يمكن المعلم من قياس مدى استعداد الطلبة للتعلم الجديد والذي يؤكد بدوره حدوث التعلم في المواقف السابقة، وعلى المعلم أن يبرز في نشاطاته التعليمية دور الخبرات السابقة في الحصول على التعلم الجديد.

ب. تنظيم سير العملية التعليمية/ التعلمية وتنفيذ الخبرات المخططة لتحقيق الهدف.

وعند اختيار الأنشطة التعليمية لابد من مراعاة ما يلي:

١. أن تكون الأنشطة التعليمية منتمية للهدف المخطط له بحيث تتيح للطالب فرصة لممارسة السلوك المتوقع منه.

٢. أن تكون الأنشطة المخططة في مستوى قدرات الطالب وباستطاعته تنفيذها.

٣. أن تكون الأنشطة التعليمية متنوعة لإتاحة المشاركة لأكبر عدد ممكن من الطلاب.

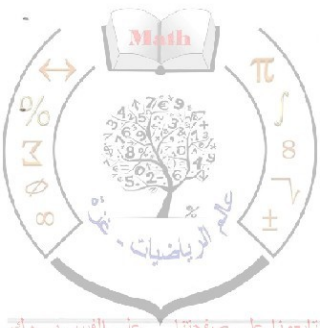
٤. مراعاة صنف المعرفة الرياضية المراد تدريسها كأن يراعي مبادئ تدريس المفاهيم والتعميمات والمهارات.

وقد يلجأ المعلم لاستخدام أكثر من نوع من أساليب التعلم في الموقف التعليمي كأن يستخدم التعليم المباشر أو التعليم القائم على الاكتشاف أو يوظف التعليم التعاوني.....الخ

خامساً: التقويم

التقويم عملية مخططه تهدف إلى إصدار حكم على مدى تقدم الطلبة نحو الأهداف التدريسية المخطط لها، وحيث أن التعلم لا يحدث في لحظة معينة في الموقف التعليمي بل يواكب خطوات الدرس بشكل متدرج، لذا ينبغي أن تكون عملية التقويم متدرجة بحيث تواكب عملية التعلم وهذا ما يسمى بالتقويم التكويني.

أما النوع الثاني من التقويم فهو التقويم الختامي الذي يعتمد على مقارنة النتاج النهائي الحاصل بالأهداف المخطط لها، حيث يساعد على تحديد مدى التطابق أو التباين بين النتاج المتوقع والنتاج الفعلي كما يساعد على اتخاذ القرارات المناسبة التي تتصل بعمليات العلاج والمتابعة من اجل تطوير عملية التعليم وتحسينها.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

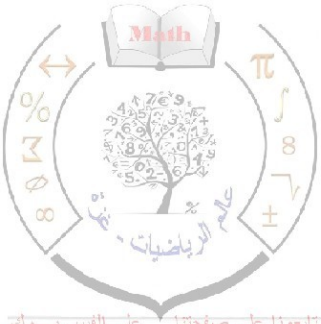
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

سادساً: التغذية الراجعة

إن طبيعة السلوك المتوقع من المتعلم وشكله يتوقفان على طبيعة الخبرات التي وفرت له أثناء العملية التعليمية/ التعلمية وأشكالها، والمقارنة بين السلوك الناتج (النتاج التعليمي) والسلوك المتوقع (الهدف) من خلال الملاحظات على أداء الطلاب ومدي مشاركتهم ودقة استجاباتهم التي يرصدها المعلم داخل الصف أثناء الحصة تمكنه من تقرير مدى نجاح الخبرات المخططة في مساعدة المتعلمين على تحقيق الأهداف (التقويم).

فإذا لم يكن النتاج النهائي بمستوى الهدف المخطط أصبح لزاماً على المعلم أن يعدل في عناصر العملية التعليمية (التخطيط) من أجل جعل النتاج الحقيقي يتجه نحو السلوك المرغوب فيه.

ملاحظة: إن تحليل التغذية الراجعة لا يتم إلا بعد الانتهاء من أداء الدرس وملاحظة أداء الطلبة.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نموذج لخطة درسية (١)

اليوم والتاريخ : .....

الوحدة : النسبة والتناسب **الموضوع :** التناسب

عدد الحصص : حصتان

الصف	السادس ١		السادس ٢		السادس ٣	
الحصة	الثانية	الرابعة	الثالثة	الثانية	الثالثة	الخامسة
التاريخ	١١/٥	١١ /٦	١١/٥	١١ /٦	١١ /٦	١١ /٧

الأهداف:

١. يتعرف مفهوم التناسب.

٢. يكتب تناسبا معطى بصور متعددة.

٣. يميز بين طرفي التناسب ووسطي التناسب.

٤. يستقرئ العلاقة بين حاصل ضرب طرفي التناسب وحاصل ضرب وسطي التناسب.

٥. يبين أن نسبتين معطاتين تكونان تناسبا أم لا.

٦. يجد قيمة حد ناقص في تناسب معطى.

المتطلبات الأساسية:

الأهداف	البنود الاختبارية
١- يُعرف النسبة	١- أكمل : النسبة علاقة بين كميتين من نفس..... وتكتب على صورة.....
٢- يعطي ثلاث نسب مختلفة.	٢- اكتب ثلاث نسب مختلفة.
٣- يميز بين عناصر النسبة.	٣- بسط النسبة $\frac{٣}{٥}$ هو ..... ومقامها هو .....
٤- يميز الكسور المتكافئة.	٤- الكسران المتكافئان من الكسور التالية هما: أ) $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ب) $\frac{٣}{٨}$ ، $\frac{٥}{٨}$ ج) $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٤}{٦}$ د) $\frac{٧}{٩}$ ، $\frac{٩}{٧}$

الوسائل التعليمية: بطاقات، رسوم ملونة ، أوراق عمل ، الطباشير الملون

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف	الخبرات والأنشطة	التقويم
هـ ١	• **تهيئة:** يعرض المعلم على التلاميذ الموقف التالي ثم يطرح عليهم الأسئلة التي تليه : أسرتان الأولى لها ولدان وثلاث بنات، والثانية لها أربعة أولاد وست بنات. (يفضل أن يعرض المعلم صورة لكل أسرة تبين عدد الأولاد و عدد البنات في كل منها). • ما الأسرة التي عدد أولادها أكبر؟ • ما الأسرة التي عدد بناتها أكبر؟ • ما النسبة بين عدد الأولاد وعدد البنات في الأسرة الأولى؟ • ما النسبة بين عدد الأولاد وعدد البنات في الأسرة الثانية؟ من خلال مناقشة المعلم للتلاميذ يتم تكوين النسبتين اللتين تعبران عن علاقة عدد الأولاد بعدد البنات في كل أسرة. يناقش المعلم مع التلاميذ مثال صفحة (٢٩) من الدليل باستخدام بطاقات عليها رسومات ملونة. من خلال المناقشة السابقة و توضيح سبب تساوي النسبتين يتم تعريف التناسب: **التناسب هو تساوي نسبتين أو أكثر** و يسجل المعلم التعريف على السبورة ويكلف عدة تلاميذ بقراءته.	ملاحظة مدى مشاركة التلاميذ سادس١: سادس٢: سادس٣:
هـ ٢	يوضح المعلم للتلاميذ طريقة كتابة التناسب في المثالين السابقين بعدة صور: ١) $\frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٦}$ أو ٢ : ٣ = ٤ : ٦ ٢) $\frac{١}{٣} = \frac{٢}{٦} = \frac{٣}{٩}$ أو ١ : ٣ = ٢ : ٦ = ٣ : ٩ ويبين المعلم للتلاميذ كيف تقرأ كل صورة ، ويكلف عدة تلاميذ بقراءتها.	

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف	الخبرات والأنشطة	التقويم
	يكلف المعلم التلاميذ بإكمال الجدول التالي ويوضح لهم طرق كتابة التناسب الأول كمثال:	

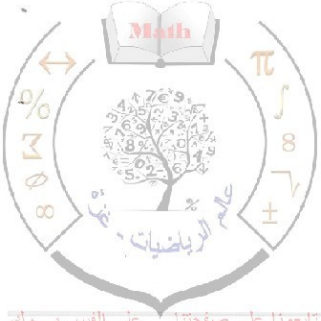
الصورة الأولى	الصورة الثانية
١) $\frac{٣}{٤} = \frac{٦}{٨}$	١) ٣ : ٤ = ٦ : ٨
٢) $\frac{١}{٢} = \frac{٢}{٤}$	٢) ..... : ..... = ...: .....
٣) $\frac{...}{...} = \frac{...}{...}$	٣) ٦ : ١٥ = ٢ : ٥
٤) $\frac{٤}{٢٨} = \frac{...}{...}$	٤) ..... : ..... = ١ : ٧

تصحيح كراسات التلاميذ سادس١:

سادس٢:

سادس٣:

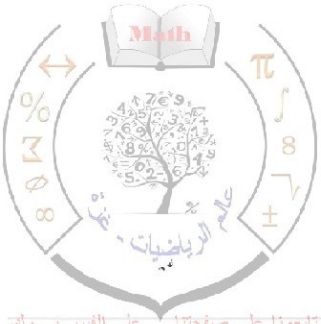
هـ ٣	يوضح المعلم للتلاميذ من خلال المثال التالي عناصر التناسب: في التناسب $\frac{٣}{٤} = \frac{٦}{٨}$ أو ٣ : ٤ = ٦ : ٨ يسمى ٣ ، ٨ طرفي التناسب ويسمى ٤ ، ٦ وسطي التناسب	تصحيح كراسات التلاميذ
	مثال : في التناسب $\frac{٢}{٦} = \frac{١}{٣}$	سادس١:
	طرفا التناسب هما ..... ، ..... ، وسطا التناسب هما ..... ،	سادس٢:
	تدريب (١) في التناسب $\frac{٤}{٥} = \frac{١٢}{١٥}$	سادس٣:
	طرفا التناسب هما ..... ، ..... ، وسطا التناسب هما ..... ،	



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف	الخبرات والأنشطة	التقويم
		تصحيح كراسات التلاميذ
	تدريب (٢) اختر الإجابة الصحيحة:	سادس١:
	في التناسب $\frac{١٥}{٢٠} = \frac{٣}{٤}$ طرفا التناسب هما	سادس٢:
	أ) ١٥ ، ٣ ب) ٢٠ ، ٤	
	ج) ١٥ ، ٤ د) ٢٠ ، ٣	سادس٣:
	يركز المعلم على تبرير اختيار البديل (ج) على أنه الإجابة الصحيحة، وذلك بالعودة إلى تعريف طرفي التناسب.	
	نشاط بيتي:	
	١) في التناسب $\frac{٣}{٧} = \frac{٩}{٢١}$	
	طرفا التناسب هما ..... ، ..... ، وسطا التناسب هما ..... ،	
	٢) في التناسب $\frac{٢٠}{٢٥} = \frac{٤}{٥}$ طرفا التناسب هما	ملاحظة مدى
	أ) ٢٠ ، ٤ ب) ٤ ، ٥	مشاركة
	ج) ٢٥ ، ٤ د) ٥ ، ٢٠	التلاميذ
	الحصة الثانية:	سادس١
هـ ٤	**متابعة النشاط البيتي للحصة الأولى**	
	يعرض المعلم على ورق مقوى نموذج ورقة العمل (١) موضحا للتلاميذ طريقة إكمال الجدول، ثم يوزع عليهم ورقة العمل (يعمل التلاميذ في مجموعات (ثنائية)، وذلك لاستقراء العلاقة بين حاصل ضرب طرفي التناسب وحاصل ضرب وسطي التناسب.	سادس٢
	من خلال مناقشة إجابات التلاميذ يتم التوصل إلى التعميم التالي:	سادس٣



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

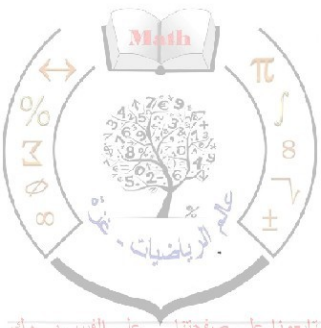
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف	الخبرات والأنشطة	التقويم
هـ ٥	**في أي تناسب يكون حاصل ضرب طرفي التناسب يساوي حاصل ضرب وسطي التناسب.** يه **مثال** : هل النسبتان $\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٦}{٨}$ تكونان تناسبا أم لا ؟ يتم التركيز في المناقشة على ذكر الطرفين والوسطين ، والعلاقة بين حاصل ضرب كل منهما. ملاحظة: يمكن استخدام طريقة الكسور المتكافئة، ولكن الأفضل التركيز على توظيف التعميم. **تدريب (١)** هل النسبتان $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٦}{١٠}$ تكونان تناسبا أم لا ؟ **تدريب (٢)** ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخطأ: ١) $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٩}{١٥}$ تكونان تناسباً ( ) ٢) ٥ : ٤ ، ١٥ : ٢٠ تكونان تناسباً ( ) ٣) $\frac{٥}{٧}$ ، ٣٥ : ٤٩ تكونان تناسباً ( ) يتم التركيز على تبرير الإجابة بالرجوع إلى مفهوم التناسب و التعميم. **تدريب (٣)** كون تناسبا من الأعداد التالية: ٣ ، ٢١ ، ٥ ، ٣٥ **ملاحظة** : توجد أربع إجابات صحيحة وهي:	تصحيح كراسات التلاميذ سادس١ سادس٢ سادس٣

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف	الخبرات والأنشطة	التقويم
هـ ٦	١) $\frac{٣}{٥} = \frac{٢١}{٣٥}$ أو ٣ : ٥ = ٢١ : ٣٥ ٢) $\frac{٣}{٢١} = \frac{٥}{٣٥}$ أو ٣ : ٢١ = ٥ : ٣٥ ٣) $\frac{٥}{٣} = \frac{٣٥}{٢١}$ أو ٥ : ٣ = ٣٥ : ٢١ ٤) $\frac{٢١}{٣} = \frac{٣٥}{٥}$ أو ٢١ : ٣ = ٣٥ : ٥ يناقش المعلم المثال التالي لتوظيف التعميم في إيجاد حد ناقص في تناسب: **مثال:** إذا كان $\frac{٣}{٧} = \frac{س}{١٤}$ جد قيمة س. **تدريب (١)** إذا كان $\frac{٢}{٣} = \frac{س}{٦}$ جد قيمة س. **تدريب (٢)** جد قيمة س في كل تناسب مما يلي: ١) $\frac{١}{٣} = \frac{س}{٢٤}$ ٢) $\frac{٩}{١٢} = \frac{٣}{س}$ **نشاط بيتي:** ١) جد قيمة س في كل تناسب مما يلي: أ) $\frac{٢}{٧} = \frac{س}{٢٨}$ ب) $\frac{١٥}{٣} = \frac{٥}{س}$	ملاحظة مدى مشاركة التلاميذ سادس١ سادس٢ سادس٣ ملاحظة مدى مشاركة التلاميذ



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نموذج لخطة درسية (٢)

اليوم والتاريخ :

الوحدة : المجموعات الموضوع : تقاطع المجموعات

عدد الحصص : حصة واحدة

الصف	السابع ١	السابع ٢	السابع ٣
الحصة	الثانية	الثالثة	الثالثة
التاريخ	٩/١٥	٩/١٥	٩/١٦

الأهداف السلوكية

١. يتعرف مفهوم تقاطع مجموعتين .
٢. يجد العناصر المنتمية لمجموعة تقاطع مجموعتين.
٣. يجد العناصر المنتمية لمجموعة تقاطع ثلاث مجموعات.
٤. يظلل مجموعة التقاطع باستخدام أشكال فن .

المتطلبات الأساسية

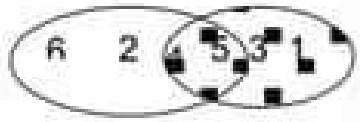
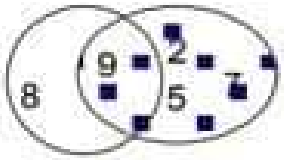
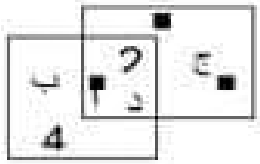
الهدف	البند الاختباري
يكتب عناصر المجموعة باستخدام طريقة السرد	اكتب عناصر المجموعة س بطريقة السرد حيث س: مجموعة أرقام العدد ٣٣٥٦٢٣٢٥
يحدد العلاقة بين مجموعتين	ضع إشارة = ⊃ أو ⊅ في الفراغ المناسب فيما يلي: إذا كانت س = { ١، ٢ }، ص { ٣،٢،١ }،ع = { ٣، ٢ ، ٥ } فإن : س .....ص ، ص .....ع ، س .....ع

الوسائل التعليمية التعلّمية

شفافيات ملونة ، جهاز العرض

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تاب
فتح باستخدام

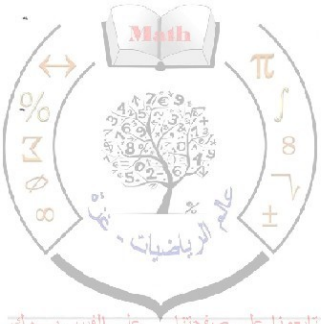
الهدف	الأنشطة	التقويم	النتائج
هـ 1	يوضح المعلم مفهوم التقاطع من خلال عرض شفافيات على هيئة أشكال متداخلة. 	ماالمقصود بمجموعة التقاطع بين مجموعتين؟	سابع1 سابع2 سابع3
هـ 2	**مثال (1) يعرض المعلم المثال التالي**  1.يطلب المعلم تحديد عناصر كل مجموعة. 2.يركز المعلم على مجموعة العناصر المشتركة ويظهرها بلون مغاير . 3. يميز الطلاب بين العناصر المشتركة وغير المشتركة . **مثال (2) يعرض المعلم المثال التالي** إذا كانت س= { 1، 2 ، 3 ، 4 } ص= { 1 ، 3 ، 7 } جد س ∩ ص	**1_ حدد العناصر المشتركة بين المجموعات.**   **2- إذا كانت س= { 3، 5 ، 7، 9 }** ص= { 2 ، 3 ، 9 } جد س ∩ ص	سابع1 سابع2 سابع3
هـ 3	**يعرض المعلم المجموعات التالية ويناقش مع الطلاب تحديد عناصر مجموعة التقاطع** س = { 1، 2} ، ص = { 2، 3} ، ع={2، 3، 4}	**حدد عناصر مجموعة التقاطع للمجموعات التالية:** س = {1، 3، 5} ، ص= {1، 5، 7} ، ع = {1، 2، 5}	سابع1 سابع2 سابع3
هـ 4		يطلب المعلم من الطلاب تمثيل مجموعة التقاطع في التدريب السابق باستخدام أشكال فن.	سابع1

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الهدف	الأنشطة	التقويم	النتائج
هـ ٤	يوضح المعلم كيفية تحديد مجموعة التقاطع في المثال السابق باستخدام أشكال فن مستخدماً الألوان	يطلب المعلم من الطلاب تمثيل مجموعة التقاطع في التدريب السابق باستخدام أشكال فن.	سابع١: سابع٢: سابع٣:
		تقويم ختامي إذا كانت س = { ١، ٢، ٣، ٤، ٥ } ص = { ٢، ٤، ٦} جد مجموعة التقاطع؟ ومثلها بشكل فن.	سابع١: سابع٢: سابع٣:

النشاط البيتي:

الكتاب المدرسي صفحة ..... تمارين ..... سؤال ..... ,..... ,.....



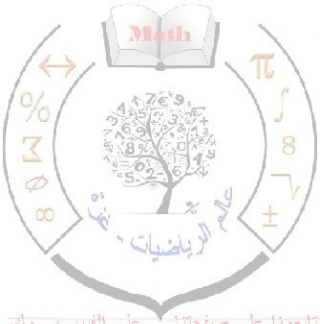
تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجع

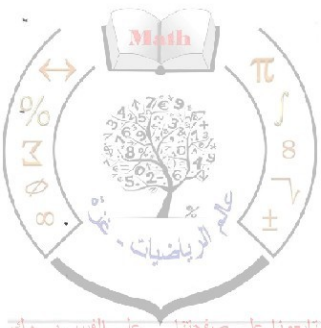
١. الغرابلي. مصطفى (٢٠٠٢): التخطيط لدرس في الرياضيات. تعيين دراسي، الأونروا/ اليونسكو، عمان – الأردن.

٢. ماضي . يحيى (٢٠٠٥) : إعداد المتطلبات الأساسية . نشاط خطة ثنائية (مركز التطوير التربوي) ، الأونروا/اليونسكو ، غزة.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

الإدارة الصفية

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد

وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

المحتوى		
الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	مفهوم الإدارة الصفية	٥
٣	وظائف الإدارة الصفية	٦
٤	مهارات الإدارة الصفية	٦
٥	وسائل الإدارة الصفية الناجحة	٨
٦	العوامل التي تحد من نجاح الإدارة الصفية	١١
٧	العقاب البدني	١٢
٨	مشكلات الطلاب الصفية	١٤
٩	التعزيز	١٦
١٠	أساليب تعديل السلوك	١٨
١١	المراجع	٢١

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

تعد إدارة الصف فناً وعلماً ، فمن الناحية الفنية تعتمد على شخصية المعلم وأسلوبه في التعامل مع الطلاب في داخل الصف وخارجه من خلال قدرته في تطبيق الأساليب التربوية الصحيحة و تعد علماً بقوانينه وإجراءاته المتمثلة في مجموعة من الأنماط السلوكية التي يستخدمها المعلم لكي يوفر بيئة تعليمية مناسبة ويحافظ على استمرارها بما يمكنه من تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة ، وتعتبر الإدارة فن يكتسب بالمران والتجربةغير أن استعداد المعلم يلعب دوراً هاماً في إجادة الإدارة الصفية وإتقانها، إذ نرى عدداً من المعلمين ممنأمضوا سنوات طويلة في عملية التعليم لا يزالون غير قادرين على إدارة صفوفهم بشكلصحيح ويبدو ذلك واضحاً في عدم استطاعة المعلم إثارة الرغبة في نفوسطلابه إلى الدرس الذي يلقيه ، وفي غفلته عن مراقبتهم ، وفي عدم اهتمامه بالنظام ،وعدم التزامه جانب العدالة في معاملة الجميع .

١:١ المسوغات:

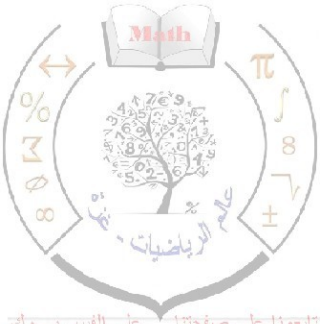
إن مهارة إدارة الصف واحدة من مهارات تنفيذ التدريس وهي تعني المحافظة على حد معقول من النظام دون إفراط أو تفريط،وبدون توظيف هذه المهارة لا يكون التدريس ناجحاً، ولا يمكن اكساب الطالب العلوم و المهارات المطلوبة في الحصة لذا جاءت هذه المادة بمثابة دليل وميسر للمعلم حديث التعيين لتعريفه بماهية الادارة الصفية وكيفية ضبط الطلاب وتنفيذ الأنشطة الصفية بأسلوب شيق وهادف ، وتفعيل التعزيز والتواصل الايجابي مع الطلبة بعيداً عن العقاب البدني ، مع تقديم الأساليب والبدائل عنه لتسيير الحصة بالشكل المرضي وفقاً للأهداف المخطط لها .

١ : ٢ الفئة المستهدفة

معلمو الرياضيات بمدارس وكالة الغوث والملتحقون بالدورات التدريبية .

١:٣ الوقت المخصص

حلقة تدريبية واحدة بواقع ساعتين .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١ : ٤ الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة التدريبية تحقيق النتاجات التالية:

١. يتعرف مفهوم الإدارة الصفية
٢. يحدد وظائف الادارة الصفية .
٣. يذكر مهارات الادارة الصفية .
٤. يذكر وسائل الادارة الصفية الناجحة.
٥. يذكر العوامل التي تحد من نجاح الإدارة الصفية.
٦. يتعرف مشكلات الطلاب الصفية
٧. يتعرف مبادئ تعديل السلوك

١ : ٥ المواد اللازمة للنشاط

حاسوب –LCD–شاشة عرض –لوحة قلابة – برستول – أقلام فلوماستر.

١ : ٦ خطة مقترحة لتنفيذ النشاط

١ : ٦ : ١ نشاط قبلي:

- توزيع المادة التعليمية على المشاركين قبل وقت كاف من مناقشتها.
- يسجل المشاركون ملاحظاتهم وتساؤلاتهم على المادة التدريبية.

١ : ٦ : ٢ نشاط أثنائي :

<u>الجزء الأول</u>

- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين المادة التدريبية (الادارة الصفية)من حيث الأهمية والأهداف وانعكاساتها على العملية التعليمية/التعلمية
- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين العناصر والمحاور الأساسية للادارة الصفية الفاعلة من خلال توظيف العصف الذهني والحوار والمناقشة
- يناقش قائد النشاط المشاركين في مشكلات الطلاب الصفية واساليب تعزيز وتعديل السلوك.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الجزء الثاني

- ينقسم المتدربون إلى مجموعات عمل (رباعية) ، حيث تقوم كل مجموعة بتحديد مشكلة صفية قد تواجه المعلم وتشكل خلل للإدارة الصفية ومعيقاً للتعلم، وكيفية التغلب عليها .
- تقوم كل مجموعة بمناقشة المشكلة المقترحة وحلولها.
- يقوم قائد النشاط بتقديم التغذية الراجعة للمجموعات المشاركة حول مستوى الأداء وكيفية التعامل مع المشكلات الصفية التي تشكل تحدياً لإدارة الصف وعملية التعلم .

١: ٦ :٣ نشاط بعدي

- يتابع المختصون التربويون في الرياضيات أداء معلمي الرياضيات في الإدارة الصفية وتوظيف التعزيز والأساليب البديلة عن العقاب البدني -ميدانياً خلال الزيارات الصفية .

تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مفهوم الإدارة الصفية

إدارة الصف مجموعة الخطط والأعمال والأنشطةالتي يستخدمها المعلم كي تصبح العملية التعليمية في الفصل ذات فعالية ومثمرة.والإدارة الصفية لا تُعْنَى فقط بضبط الطلاب من خلال الإجراءات التهذيبية وإنما تتسع في مفهومها لتُعْنَى بتوفير بيئة تعليمية ميسرة للتعلم ومحفزة للتفاعل الإيجابي، وفي ضوء ما سبق فإن مفهوم الإدارة الصفية يتضمن :

- مجموعة إجراءات من المعلم.
- توجيه نشاط الطلاب نحو الأهداف المرغوبة.
- توظيف وتهيئة الظروف التي تساعد على توظيف وتنسيق الجهود المبذولة.
- التفاعل الإيجابي بين المعلم والطلاب.

المناخ الصفي

يقصد بالمناخ الصفي الجو النفسي والاجتماعي الذي يسود بيئة التعلم والتفاعل بين المعلم وطلابه، وتؤثر فيه باقي عناصر الموقف التعليمي. ويؤثر المناخ الصفي الذي يسود الفصل الدراسي على تحصيل الطلاب حيث يكون الأداء أفضل عندما يشعرون بالأمان والاطمئنان فالمناخ الصفي الجيد :

- تُقدَّم فيه توجيهات محددة وواضحة.
- يُعطى فيه الطالب قدراً وافراً من حرية التفكير وتقدير الحلول البديلة.
- يوفر قدراً كافياً من ممارسة المهارات.

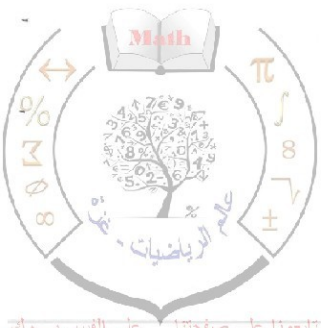
إدارة الصف وعلاقتها بالمناخ الصفي

يُنظر إلى إدارة الصف على أنها مجموعة من النشاطات التربوية التي يستخدمها المعلم في تنمية الأنماط السلوكية المناسبة لدى التلاميذ وحذف الأنماط غير المناسبة، وتنمية العلاقات الإنسانية الجيدة، وتوفير جو اجتماعي فعال وناضج ومنتج داخل الصف وإتاحة الفرصة للطالب في اختيار الأسلوب التعليمي المناسب له والتعبير عن آرائه بقدر كبير من الحرية. وهذا يبين أن إدارة الصف تتضمن العناصر التالية :

أ) توفير المناخ الوجداني والاجتماعي.

ب) توفير الخبرات التعليمية الملائمة لخصائص التعلم لدى الطلاب.

ج) إتاحة الفرصة للطلاب للاختيار والتعبير.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (١)

عرف الإدارة الصفية بلغتك الخاصة:

.....

.....

وظائف الإدارة الصفية ومهاراتها

أولاً: وظائف الإدارة الصفية

١) **توفير البيئة الصفية الملائمة:** فالصف هو الحيز الجغرافي الذي يجتمع فيه قطبا العملية التعليمية التعلمية المعلم والمتعلم، فالمتعلمونيحتاجون إلى ما يؤمن سبل الراحة الجسمية التي يؤثر غيابها أو عدم توافرها بالحدالأدنى المقبول في القدرة على التعلم ذاته، كما يحتاجون في الوقت ذاته إلى وسط أومناخ نفسي ملائم يدعم التعلم أيضاً، ويتعلق ذلك بعوامل كثيرة كالبيئة الماديةالمطلوبة للصفوف من حيث البناية المدرسية والقاعات الدراسية والمختبر والمكتبةوالوسائل والتجهيزات الأخرى فضلاً عن توافر البيئة النفسية التي توفر وسطاً آمنًايتمثل في المناخ الصفي الملائم والإدارة الكفوءة.

٢) **تسيير الأمور الصفية:** وذلك من خلال مجموعة من القواعد والإرشادات وتطبيقها ودور المعلم في الإفادة منتطبيق المبادئ المطلوب مراعاتها في الإدارة الصفية والتدخل التربوي والتقنيات التييمكن التدخل بواسطتها من أجل ضبط السلوك الصفي وتسيير أمور إدارة الصف.

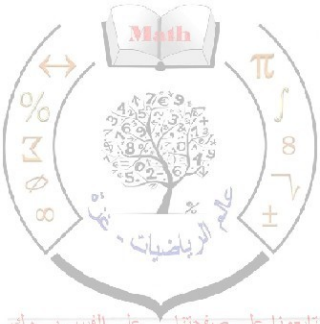
نشاط (٢) : أذكر وظائف أخرى للإدارة الصفية

.....

.....

ثانيا: مهارات الإدارة الصفية

يقصد بها إدارة العملية التربوية في الصف الدراسيفلم يعد ذلك المفهوم الذي يقترب من أساليب الضبط والسيطرة وحفظ النظام داخل الصف بلأصبح أوسع من ذلك نتيجة لما توصلت إليه الأبحاث والدراسات التربوية التي أكدت أهمية الإدارة الصفية بوصفها سلسلة من العلاقات الإنسانية والمهارات الإدارية والتنظيمية التي تسهم في بناء شخصية الطالب وإكسابه السلوك المرغوب فيه



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

اجتماعياً. إن المعلم الناجح في عمله إداري ناجح في صفه وسر نجاحه لا يعزى إلى ما يملكه من مهارات تعليمية فقط بل إلى قدراته ومهاراته في إدارة صفه بفاعلية ومن هذه المهارات:

١) **التخطيط الجيد:** قدرة المعلم على التخطيط للدرس من أجل تحقيق الأهداف السلوكية المناسبة للموقف التعليمي الذي يراد به تلبية حاجات المتعلم، وينبغي أن تكون عملية التخطيط مرنة تفسح المجال لإجراء التغييرات إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك وتدخل ضمن هذه المهارة مهارات فرعية مثل: تحديد الوسائل المناسبة واستخدامها،وتحديد المتطلبات الأساسية اللازمة للتعلم الجديد.

٢) **التمكن من المادة العلمية:** إن فهم المعلم للمادة العلمية التي يدرسها وتَمَكُّنُه منها يؤثر بصورة مباشرة على فهم الطالب لها،فضلاً عن أن عدم تمكن المعلم من المادة التي يدرسها يؤثر سلباً على تعلم الطالب.

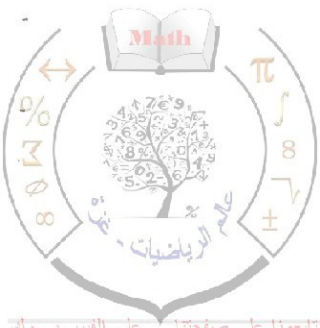
٣) **الإرشاد والتوجيه:** يقصد به الكشف عن الحالات الإبداعية وتوجيهها الاتجاه المناسب.

٤) **إثارةالدافعية:** هناك أساليب يتبعها المعلم تعمل على إثارة الدافعية لدى الطلاب منها:

- ربط الأهداف بالحاجات النفسية والعقلية والاجتماعية للطالب.
- مناسبة النشاط التعليمي لقدرات وخصائص الطلاب.
- تنوع طرق التدريس والأنشطة التي يكلف بها الطلاب.
- ربط النشاط التعليمي بالمواقف الحياتية للطلاب.
- إثارة المناقشة البناءة في مواقف مناسبة كالألعاب التربوية والمسابقات في الحصة بأنواعها.

٥) **الاتصال التربوي:** ويتمثل في عدد من المهارات الفرعية كمقدمة الحديث وحِدَّة الصوت واختيار الكلمات المناسبة والمفهومة وانتقاء الألفاظ المؤثرة والتحدث بطريقة هادئة واتزان إنفعالي.

٦) **اختيار طريقة التدريس:** لا توجد طريقة معينة يمكن وضعها بين يدي المعلمين ولكن يمكن تحديد الطريقة في ضوء النشاط أو الموقف التعليمي بما يتناسب وحاجة المتعلم وخصائصه وكذلك في ضوء المادة العلمية وأهدافها، فضلاً عن أسلوب المعلم في طرح الأسئلة الصفية وتكييفها وتتابعها وضمان مشاركة الطلبة في التفاعل داخل الصف وتعويدهم التفكير المنطقي وتنمية مهارات التعلم الذاتي لديهم.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٧) **التقويم:** تقويم أداء الطلبة أحد مكونات العملية التعليمية التعلمية في المؤسسات التعليمية فهو يزود المعلم بالمعلومات التي تساعده على رسم خططه المستقبلية للطلبة.

٨) **اتخاذ القرار:** يمكن بيان دور المعلم في إدارة الصف من خلال دوره كصانع قرار داخل الصف.

نشاط ٣ : أذكر مهارات أخرى للإدارة الصفية

.....

.....

وسائل الإدارة الصفية الناجحة

أولاً : تخطيط الدروس

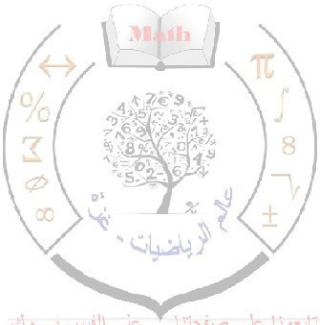
إعداد الدروس إعداداً ذهنياً يُعَد أمراً في غاية الأهمية ووسيلة من وسائل الإدارة الصفية الناجحة، لأن الفشل والإخفاق سيلازمان المعلم الذي يدخل الصف قبل أن يتهيأ للموضوع الذي يريد تدريسه، ونقصد بالفشل والإخفاق تعثر أداء المعلم تعثراً يلفت نظر الأذكياء من الطلاب إلى نواحي قصوره وضعفه، كأن يغيب عن ذهنه بعض نقاط الموضوع، أو أن يفتقد عنصر الإبداع، أو عدم ربطه الأفكار ببعضها أو الإسهاب في عنصر على حساب آخر ليفاجأ بانتهاء زمن الحصة .

ثانياً: توفير الجو المناسب للدرس

جو الدرس يكاد يكون مقياساً لنجاح المعلم في إدارة صفه ، يظهر ذلك واضحاً في إقبال الطلاب على الدرس ومتابعتهم للمعلم ، أو في إنصرافهم وعصيانهم . فحين يكون المعلم خفيف الظل حاضر الذهن نجد طلابه مندمجين في الدرس لا يشعرون بالوقت ، وإن يكن غير ذلك نجدهم خاملين منصرفين. وما على المعلم إذا أراد تهيئة جو مناسب لطلابه إلا أن يراعي نقاطاً أهمها:

١) الحالة العامة للفصل:

من الضروري أن يهتم المعلم بتهوية الفصل وإضاءته ونظافته ونظام ترتيب المقاعد فيه مع بداية كل درس، فكلما جادت حالة الفصل راق جوه وشجَّع على العمل .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢) النظام:

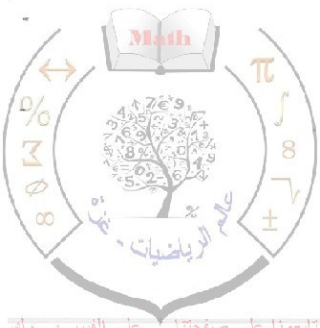
على المعلم أن يعود طلابه دخول الفصل والخروج منه بانتظام ، وطلب الإذن قبل الكلام، وعدم السماح بالحديث لأكثر من شخص في وقت واحد، وجمع الدفاتر وتوزيعها بهدوء .... ولا يعني اهتمامنا بهذه المهارة أن نطالب بأن يصمت جميع الطلاب مركزين أعينهم على وجه المعلم، لكننا نقصد أن يهيئ المعلم الجو المناسب للموقف التدريسي، فيوفر الهدوء والانتباه عندما يتكلم، ويوفرهما أيضاً عندما يتكلم أحد الطلاب بإذن منه بينما يستمع الآخرون.

٣) البشاشة:

من المُسَلَّم به أن طلاقة المحيا لها أثر كبير في استهواء النفوس واجتذاب العقول والقلوب، فوجه الإنسان يترجم مشاعره وأفكاره، فعلى المعلم أن يدخل الصف منشرح الصدر بادي النشاط، يكلم طلابه بلطف ويحاورهم بأدب،ويثني على انجازاتهم، يصغي للطلبة أثناء المناقشات، يبعد كل ما يثير الخوف والاضطراب عندهم كي يقبلوا على الدرس بشوق ويتمكنوا من تلقي ما يدور في الصف.

٤) التشويق:

التشويق يضفي على الصف الفعالية، فيزيد تعلق الطلاب بالدرس، ويزيد رغبة المعلم في التدريس، إضافة إلى أن فعالية التعلم ترتبط بالتشويق،ولتحقيق التشويق في نفوس الطلاب يقوم المعلم بما يلي: استخدام وسائل الإيضاح، وتقسيم الطلاب إلى مجموعات متنافسة، وإلقاء الطلاب للموضوع إلقاءً يجسد المعنى ، وتمثيل بعض الفقرات عن طريق الألعاب التربوية أو سرد القصص.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ثالثاً : ضبط الطلاب

قدرة المعلم على إدارة الصف تبرز من خلال سيطرته على الطلاب، حيث تعكس تأثير شخصيته في تنفيذ الدرس وقد دلت الدراسات أن كثيراً من المعلمين يخفقون في حياتهم التعليمية من جراء عجزهم عن إدارة الصف وحفظ نظامه،كما دلت الدراسات أيضاً أن هذه المقدرة من أهم العوامل في نجاح المعلم في عمله. ومما يعين المعلم على السيطرة على الصف ما يلي:

١) وقوف المعلم:

يشرح المعلم درسه واقفاً، ولا يحسن أن يجلس أو يتجول بين الطلاب إلا نادراً، لأنه إن جلس ساد الهرج والمرج وأفلت من يده الزمام، وإن تجول حالت حركته دون تركيز الطلاب، وفسح المجال أمام بعضهم للعبث والمخالفة. وقد يقول قائل: هل يقف المعلم إذن كالتمثال؟ وأين يقف؟ فنقول: أما كالتمثال فلا.. إذ يستطيع المعلم أن يقف وقفة معتدلة بكل حرية، وله أن ينتقل من مكانه كلما دعت لذلك حاجة، والأفضل أن يكون وقوفه في إحدى الزاويتين الأماميتين ليتمكن من رؤية الجميع، كما يمكن للمعلم أن يتجول بين الطلاب أثناء ممارستهم للأعمال الكتابية.

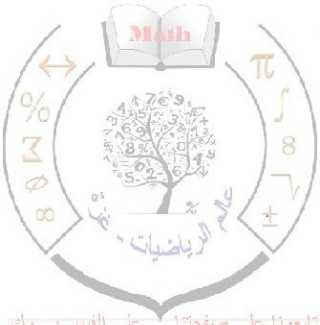
٢) صوت المعلم:

يجب أن يكون صوت المعلم معتدلاً، لا هو بالعالي الصارخ، ولا الخافت غير المسموع، كما يجب أن يكون سهلاً لا لكنة فيه ولا تعقيد، خالياً من كل عيب في النطق والتعبير. وعليه ألا يرسل صوته على وتيرة واحدة طوال الدرس، بل يجعله مناسباً لمقتضى الحال، يعلو تارة وينخفض أخرى، ويشتد حيناً ويلين حيناً، كي يثير انتباه السامعين، ويدفع عنهم الملل والخمول.

٣) الثواب والعقاب:

المعلم الناجح يوظف الثواب والعقاب بصورة فعالة، ولا قيمة لأي منهما إن لم يهذب سلوك الطالب، ومن صور وأشكال الثواب(الابتسامة، لوحة الشرف، جوائز مادية بسيطة).

كما أن توجيه العقاب يجب أن يكون المرحلة الأخيرة التي يضطر إليها المعلم بعد أن يكون قدأعياه النصح والتوجيه، وباءت محاولات الثواب بالفشل.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (٤) : أذكر عوامل أخرى لنجاح الإدارة الصفية

.....

.....

العوامل التي تَحِد من نجاح الإدارة الصفية

أولا : عوامل تتعلق بالمعلم

١) عدم إتقان المعلم للمادة العلمية.
٢) عدم توظيف طريقة التدريس المناسبة.
٣) صوت المعلم المنخفض أو غير الواضح.
٤) معاملة المعلم لطلابه بصورة سيئة.
٥) عدم إشراك الطلاب في الحصة.

ثانيا :عوامل تتعلق بالطلاب

١) فشل الطالب في دروسه.
٢) معاناة الطالب من المشكلات الأسرية.
٣) قد يكون سبب المشاغبة آنياً.

نشاط (٥):اذكر عوامل أخرى متعلقة بالطالب وتحد من الادارة الصفية.

.....

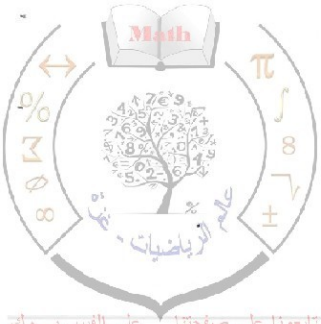
.....

نشاط (٦): أعط أمثلة لأساليب علاجية للتعامل مع الطلاب المعيقين للإدارة الصفية الفاعلة

.....

.....

هل يعتبر العقاب البدني أسلوب علاجي للتعامل مع الطلاب المعيقين للإدارة الصفية الفاعلة ؟
ما هو العقاب البدني ؟ أسبابه ؟ تأثيراته السلبية ؟ بدائله ؟



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

العقاب البدني :

هو كل تصرف يؤدي إلى إلحاق الأذى بالآخرين جسمياً، نفسياً، أو عاطفياً بوسائل و أساليب متعددة .....أذكر صور العقاب البدني ؟

العقاب اللفظي :

السخرية و الاستهزاء، كلمات غير تربوية ، ألفاظ غير محببة – العقاب بالدرجات .

العقاب بالإهمال، بالواجبات ، العقاب بالتنقيط (نقطة الصفر) ، العقاب النفسي بالتسلط و فرض الرأي وكبت حرية التعبير .

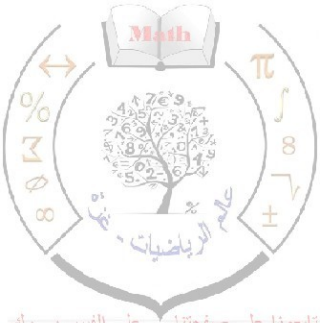
أسباب استخدام العقاب البدني :

- موروثات ثقافية خاطئة .
- عدم مراعاة الفروق الفردية .
- احباطات بعض المعلمين .
- التنشئة الأسرية الخطأ
- تأثير وسائل الاعلام
- ضغوطات العمل وكثرة الأعباء

قد يكون هناك تأثيرات سلبية لاستخدام العقاب البدني واللفظي على كل من المجالات الآتية :

أولاً: المجال السلوكي

- عدم المبالاة
- عصبية زائدة
- عدم القدرة على التركيز
- تشتت الانتباه
- سلوك الكذب
- الاعتداء على الممتلكات
- عنف كلامي



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ثانياً : المجال التعليمي

- هبوط في التحصيل
- تأخر عن المدرسة
- غياب متكرر
- عدم المشاركة في الأنشطة
- التسرب بشكل دائم أو متقطع .

ثالثاً: المجال الاجتماعي

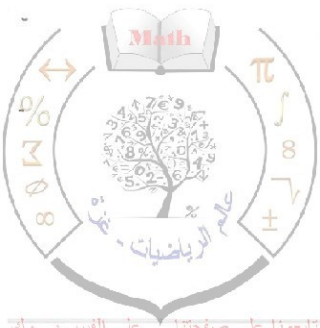
- انعزالية عن الناس
- قطع العلاقات مع الآخرين
- العدوانية تجاه الآخرين

رابعاً: المجال الانفعالي

- تدني الثقة بالنفس
- الاكتئاب
- ردود فعل سريعة
- الهجومية و الدفاعية في مواقفه
- التوتر الدائم
- الشعور بالخوف و عدم الأمان
- عدم الاستقرار النفسي

إجراءات وقائية :

- احترم كيان الطالب
- تحسس مشكلاته وتفهمها
- العدل و المساواة في المعاملة بين الطلاب
- مواكبة المستجدات و الأساليب التربوية الحديثة
- الاطلاع على حقوق الطفل
- بناء علاقة ودية مع الطالب
- القناعة بأهمية الالتزام بتعليمات و توجهات دائرة التربية و التعليم .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

بدائل العقاب البدني :

- الحرمان من نزهة، رحلة، حصة رياضة
- ✓ عدم الاهتمام به لفترة من الزمن
- ✓ تبني تصرفات الطلاب الجيدة ودعمها وتعزيزها
- ✓ تكليف الطالب المشاغب بأنشطة صفية لرفع معنوياته ، حيث إن سلوك الانحراف يكون الهدف منه في معظم الأحيان اثبات الذات ولفت الانتباه .
- ✓ استخدام لوحات الشرف للطلبة المثاليين
- ✓ الاستعانة بمرشد المدرسة
- ✓ اشعار ولي الأمر كتابياً
- ✓ تفعيل دور التعهدات بين إدارة المدرسة و الطالب
- ✓ توظيف نظام الجزاءات المتدرج بما ينسجم مع الخطأ الصادر من الطالب وبما يتوافق مع مدونة السلوك .

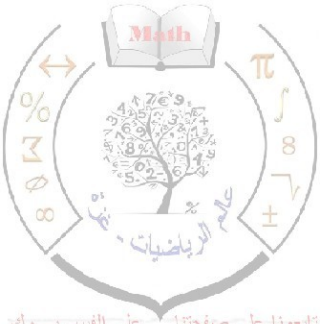
مشكلات الطلاب الصفية

١) تشتت الانتباه:

يعد الانتباه من أهم المتطلبات لحدوث التعلم، ويجب أن ندرك بأنه لا يمكن للتعلم أن يحدث إذا لم ينتبه الطالب للمثيرات المرتبطة بالتعلم. لذا يحاول المعلم باستمرار جذب انتباه الطالب لمجريات الدرس، باستخدام الوسائل الكفيلة بحفزه وحثه على المشاركة في النشاط.

٢) المناخ النفسي العام:

إن المناخ النفسي الذي يسود غرفة الصف بصورة عامة يلعب دوراً كبيراً في انتباه الطلاب وتركيزهم، فالمناخ النفسي الذي يوفر للطالب شعوراً بالأمن والطمأنينة، ويشجعه على إقامة علاقات دافئة مع معلميه وزملائه، ويلبي حاجاته النفسية يزيد من مستوى انتباهه وتركيزه، وفي المقابل المناخ القائم على الصراع والتنافس بين الطلبة والتسلط من قبل المعلم يؤدي إلى تطور اتجاهات سلبية لدى الطلاب نحو المعلم والتعلم وبالتالي أقل انتباهاً وتركيزاً على المثيرات المرتبطة بعملية التعلم.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣) الغياب المتكرر:

يعتبر غياب الطلاب عن المدرسة أو الحصة من الأمور التي يجب على مديري المدارس والمعلمين الانتباه إليها والعمل على الحد منها، لأن غيابهم يؤثر على تحصيلهم الدراسي وقد ينجم عنه مشكلات خطيرة أخرى.

٤) التحدث الصفي:

من مظاهر التحدث الصفي التحدث مع الزميل المجاور أثناء شرح المعلم، التحدث بصوت عالٍ وبشكل جماعي،الإجابة بدون إذن،أو المقاطعة.

٤) عدم إحضار الطالب الدفاتر والكتب والأدوات اللازمة.

نشاط (٦):

أذكر مشكلة في إدارة الصف واجهت أحد معلميك عندما كنت طالباً وأذكر أسبابها واقترح حلاً لها.

المشكلة

.....

.....

.....

الأسباب:

.....

.....

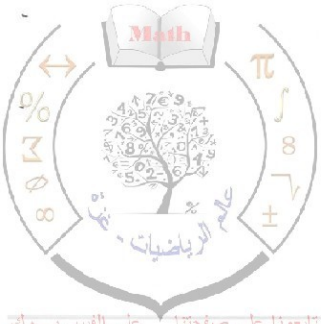
.....

الحل المقترح

.....

.....

.....



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

التعزيـــز

مفهوم التعزيز:

العملية التي يقوم بها المعلم عند تقديم مثير محبب لطالب مُحَدَّد لمكافأته على سلوك أو استجابة مرغوب فيها بغرض تشجيعه على تكرار هذا السلوك أو الاستجابة مرة أخرى.

أنواع المعززات

١) التعزيز الإيجابي:

تقديم مثير يحقق رضاً وارتياحاً لدى المتعلم عند الحصول عليه بعد أدائه سلوك مرغوب فيه.

مثال : الطالب الذي يسال سؤالا ذكيا في الفصل (سلوك) يتبع ذلك تقدير المعلم له (نتيجة ايجابية) فان الطالب سوف يكرر الأسئلة بعد ذلك .

٢) التعزيز السلبي:

استبعاد أو إزالة مثير غير مرغوب فيه بعد أداء الطالب لسلوك مرغوب فيه.

مثال : يشارك الطالب داخل الفصل مع المعلم في فعاليات الدرس خوفا من أن يقوم المعلم بحسم درجة أو أكثر من درجات المشاركة في مادة دراسية ما فمشاركة الطالب تعنى تجنبه المثير السلبي مما يؤدى إلى زيادة احتمال التصرف على هذا النحو في الظروف المماثلة مستقبلا .

نشاط (٧) :

أ) اذكر مثالاً على تعزيز إيجابي.

.....

.....

.....

ب) اذكر مثالاً على تعزيز سلبي.

.....

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أهمية التعزيز:

للتعزيز العديد من النتائج الايجابية ذات العلاقة بتعلم الفرد،وشخصيته، وتشكيل سلوكه،ومن أهم هذه النتائج أنه:

١) وسيلة فعالة لزيادة مشاركة المتعلم في الأنشطة التعليمية.
٢) يزيد شعور المتعلم بالإنجاز.
٣) يلعب دوراً في حفظ النظام وضبط الصف.
٤) يؤدي إلى استثارة دافعية الطالب للتعلم .
٥) يدخل على نفس الطالب المتعة والسرور.

المعلم الناجح و استخدام المعززات:

يتوقف نجاح المعلم في مدى فعالية التعزيز الذي يوظفه في الحصة،ولكي يحقق التعزيز أهدافه يوصى بالتالي:

١) ألا يكون التعزيز مفتعلاً يتم بمناسبة وبدون مناسبة.
٢) أن يشعر الطالب بصدق المعلم فيما طرح من المعززات.
٣) أن يعدل المعلم بين الطلاب في التعزيز بعيداً عن المحاباة.
٤) عدم المغالاة في التعزيز وتناسبه مع الاستجابة ومدى جودتها.
٥) الانتظار حتى انتهاء الطالب من الاستجابة تماماً.
٦) إشراك بقية زملائه من المعلمين وكذا إدارة المدرسة وأولياء الأمور في تقديم المعززات للطلاب.

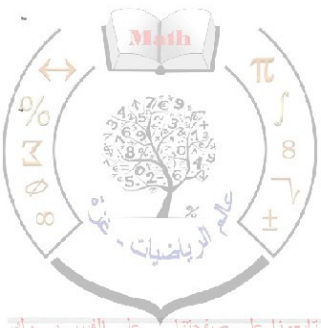
وأخيراً فإن التنوع في استخدام المعززات أمر ضروري حتى لا يشعر الطالب بالرتابة والملل.

نشاط (٨) :

اقرأ النص التالي ثم أجب عن السؤال الذي يليه.

سُئل أحد المعلمين عن الممارسات التي يستخدمها في غرفة صفه والتي ساعدت على إدارة سلوك طلابه بشكل أفضل فأجاب:

أساعد الطلبة على فهم ذواتهم، وأنظم نشاطات ينجحون فيها، وأوضح أن هناك مصادر قوة ومصادر ضعف عند كل واحد منا، وأطور مفهوماً إيجابياً للذات عند الطلبة الذين يشعرون بتدني اعتبار الذات،وأتحدث معهم يومياً ما أمكن، وأخبرهم لماذا أثق بهم، وأنظم نشاطات تجعلهم يتحدثون



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ويكتبون عن المواقف الإيجابية في حياتهم، أتحدث معهم فردياً، أقدم لكل منهم المساعدة التي يحتاجونها، أسعى دائماً إلى تقديم مصطلحات مثل: المسئولية والانضباط الذاتي، أطلب إليهم تعريفها وكيف تظهر في سلوكاتهم، أرفض قبول الأعذار لأنني أعامل جميع المخالفات حسب العواقب المحددة، أخصص جلسة في الشهر أوعندما يلزم للاستماع إلى شكواهم، أتحمل مسئولية نفسي وأسمح للطلبة بتحمل مسئولية أنفسهم، إذ أحضر إلى غرفة الصف في الوقت المحدد وأقدم مادتي بطريقة ممتعة، أُرْجِع الأوراق المُصَحَّحَة مصحوبة بتغذية راجعة.

المطلوب إعادة صوغ الفقرة السابقة على شكل صحيفة تقويم ذاتي ، ثم استخدمها كأداة لتشخيص ممارستك مع طلبتك.

أساليب تعديل السلوك

- **استخدام مبدأ التعزيز**

قدم اثابة فورية بعد كل أداء صحيح يقوم به الطالب سواء كان تعزيز مادي أو معنوي

مثال :الطالب الذي يسأل سؤالا ذكيا في الفصل (سلوك) يتبع ذلك تقدير المعلم له (نتيجة ايجابية) فان الطالب سوف يكرر الأسئلة بعد ذلك

- **مبدأ الاقتداء (النمذجة)**

أتح المجال أمام الطالب ليلاحظ شخصاً يمارس السلوك المطلوب ومدح هذا السلوك

مثال (١) : أن يلتقط المعلم ورقة من على الأرض ويضعها في سلة المهملات ليبعث في طلبته اتجاه المحافظة على نظافة الغرفة الصفية ،

مثال (٢) : يكفي من المعلم أن يطرق الباب إيذانا بدخول الغرفة الصفية تعزيزاً لاتجاه الاستئذان ، وهكذا بالنسبة لكثير من السلوكيات والممارسات الأخرى.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- **مبدأ الايماء أو التلميح**

لتعليم الطالب أن يتذكر أداء سلوك ما في وقت ما رتب الأمر بحيث يتلقى الطالب تلميحا أو إيماءً بالأداء الصحيح في اللحظة التي نتوقع منه أن يقوم بهذا السلوك بدل أن يتم ذلك بعد أن يسلك الطالب السلوك الخطأ وذلك بـ :

١- **تواصل المعلم للنظر للطالب**، مع إعطاء إشارات وتلميحات كهز الرأس أو وضع الإصبع على الفم أو إشارات الأيدي، لإصدار أمر بالكف عن السلوك.

٢ -**القرب الجسمي للمعلم:**

وذلك باقتراب المعلم من الطالب المشاغب، مع إشارة غير لفظية له، حتى لا يتم تعطيل التدريس، ويساعد المعلم في ذلك وضع اليد على كتف الطالب أو رأسه أو التربيت عليه.

- **مبدأ التمييز**

عندما يميز الطالب بين سلوك مرغوب وسلوك غير مرغوب .

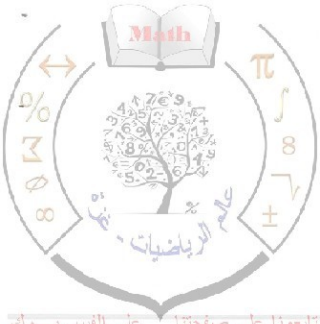
مثال (طالب يقف ليجيب على سؤال المعلم والمعلم لايعطيه الفرصة للإجابة ويعطى طالب أخر جالساً ويرفع يده منتظراً سماح المعلم له ليجيب على السؤال).وبعد أن ينتهي من الإجابة يعززه المعلم قائلاً أحسنت يا _____ .

- **مبدأ التصحيح الزائد :**

يقوم هذا الأسلوب على أن الفرد الذي يسئ التصرف عليه أن يتحمل نتائج سلوكه وذلك بتكليف الطالب أن يقوم بتصحيح سلوكه مع القيام بجهد أخر،إن هذا الأسلوب من شأنه تصحيح السلوك الخاطئ ،ووضع السلوك المناسب بدلاً من السلوك السلبي .

مثال (١): طالب مزق كراسة زميل له. التطبيق للمبدأ يكون بإلزام الطالب بإحضار كراسة لزميله بدلا من كراسته (تصحيح) ثم الاعتذار له (تصحيح زائد).

مثال (٢): طالب يرمي الورق بجانب سلة المهملات. تطبيق المبدأ: يكون بإلزام الطالب رمي الورقة في سلة المهملات(تصحيح) ثم جمع كل الورق الموجود خارج السلة (تصحيح زائد)



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- مبدأ الاشباع

أن تسمح للطالب أو تصر عليه أحيانا بأن يستمر في القيام بالسلوك غير المرغوب فيه حتى يتعب أو يمل من أدائه .(طالب يرفع يده ويحركها بسرعة واقفاً ويصدر صوتاً مزعجاً نطلب من الاستمرار في هذا السلوك حتى يتعب)اشباع وعندها يدرك بأن هذا السلوك غير مقبول فيقلع عنه.

- مبدأ الاطفاء

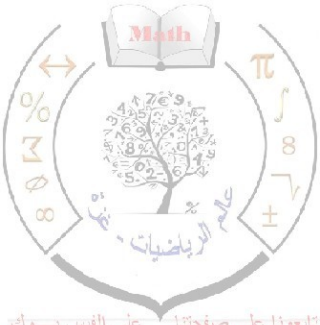
تجاهل السلوك غير المرغوب حتى يتضاءل تدريجيا ثم يختفي

مثال(فالطالب المشاكس كثير الحركة في الصف، يعالج سلوكه من خلال عدم الاكتراث أو تجاهل ما يحدث تماماً، وكأن شيئاً لا يحدث أمام المعلم، مما يؤدي إلى انحسار السلوك السلبي وانتهائه، لأن الطالب يحاول من خلال هذا السلوك إبراز نفسه، وشد انتباه المعلم وبقية الطلاب).

- مبدأ البديل المتنافر

لإيقاف الطالب عن السلوك بطريقة معينة يمكن اثابته عند القيام ببديل متنافر مثل :

- تعيين الطالب الذي لا يبدي اهتماما بالنظافة كقائد لمجموعة حملة النظافة .
- طالب كثير المشكلات أثناء الاستراحة. البديل المتنافر: تعينه عضو في فريق النظام المدرسي



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجع

١) **الانضباط الصفي والمدرسي**٣٢ – ET : وصفي عصفور،مارس ١٩٩٨،معهد التربية عمان.

٢) **المرشد إلى إدارة غرفة الصف**٢/٢٠٠٠ .EP : وصفي عصفور،١٩٩٩معهد التربية عمان.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

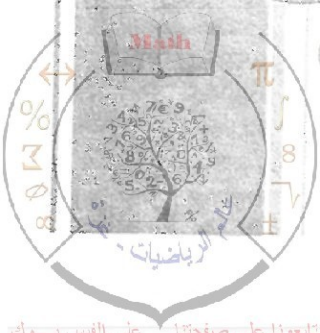
الممارسات الصفية للمعلم

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

مسلسل	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	ترتيب البيئة الصفية	٣
٣	إدارة وقت الحصة	٤
٤	التهيئة	٦
٥	طرح الأسئلة	٦
٦	إدارة الأعمال الكتابية	١٠
٧	توظيف الوسائل التعليمية	١٢
٨	إحصائيات في الممارسات الصفية	١٢
٩	المراجع	١٤

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١) النظرة الشاملة

المقدمة

للمعلم مهمات متعددة أكثرها أهمية تلك التي يقوم بها داخل غرفة الصف، كمهمة عرض الدروس والتمهيد لها وإثارة دافعية الطلاب تجاه التعلم والمحافظة على انتباههم في الحصة، وتنظيم الخبرات المناسبة للتعلم من خلال التخطيط للأعمال الكتابية الصفية، وتوظيف الوسائل السمعية والبصرية، وإدارة غرفة الصف بما تحويه من جوانب مادية وجوانب معنوية تتعلق بعلاقة المعلم مع الطلاب وعلاقات الطلاب المتبادلة بينهم، إضافة إلى تقويم أداء الطلبة.

وفي إطار تحسين ممارسات المعلم الصفية تم تنفيذ بحثاً حول ممارسات المعلم الصفية في منطقة جباليا وبيت حانون لصفوف المرحلة من الصف الأول إلى الصف السادس، وتبين أن هناك بعض الجوانب التي غفل المعلمون عن الانتباه إليها والتي توثر في تعلم الطلبة داخل غرفة الصف وتم رصدها والتعرف عليها، لذا جاءت هذه المادة التعليمية كي تسلط الضوء على بعض هذه الممارسات لتحث المعلم على اتباعها في الصورة الأفضل، والتي تجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية التعلمية بما يتوافق مع التوجه الحالي لدائرة التربية والتعليم والذي يركز على التعلم النشط من خلال إعطاء دور أكبر للطالب في عملية التعلم.

الأهداف: من المتوقع بعد المشاركة الفاعلة في هذا النشاط أن يصبح المتدربون قادرين على:

١) تَعرُّف الممارسات الصفية الأساسية المعلم.

٢) توظيف الممارسات الصفية بصورة فاعلة داخل الغرفة الصفية.

الفئة المستهدفة: معلمو مدارس وكالة الغوث الدولية الملتحقون بالدورات التدريبية في غزة.

الزمن المخصص للنشاط: حلقة تدريبية مدتها ساعتان.

خطة تنفيذ النشاط

١) **نشاط قبلي:** توزيع المادة على الدارسين لدراستها ووضع الملاحظات والتساؤلات المناسبة.

٢) **نشاط أثنائي:** مناقشة الدارسين في المادة وحل الأنشطة المرافقة.

٣) **نشاط بعدي:** ملاحظة مدى توظيف الدارسين للنشاط خلال الزيارات المدرسية والصفية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢) ترتيب البيئة الصفية

يمثل الاهتمام بترتيب البيئة الصفية المادية والمعنوية حافزاً أساسياً في تعلم الطلاب، ويأخذ صوراً وأشكالاً متعددة منها:

أ) **ترتيب جلوس الطلاب** في غرفة الصف يأخذ صوراً متعددة منها: الصورة التقليدية لجلوس الطلاب في صفوف متتالية مقابل المعلم الذي يكون له الدور الأساسي في الحصة، إن هذه الطريقة تكون فعالة عندما يقوم الطلاب بإنجاز أعمال فردية أو الإصغاء للمعلم عند عرضه موضوعاً جديداً. عندما يتطلب الأمر تنفيذ نشاط جماعي أو في مجموعات يلزم إعادة ترتيب المقاعد الدراسية بحيث تتاح الفرصة لكل الطلاب للتفاعل داخل المجموعة الواحدة أو المجموعات في الفصل بالكامل، ويبرز دور المعلم الفاعل في توفير بيئة صفية جيدة للتعلم تتمثل في: نظافة الغرفة الصفية وتهويتها، إضاءة مناسبة في الغرفة الصفية، درجة حرارة مناسبة للطلاب، هدوء المكان. ويمكن ذلك باستبدال المكان أو توفير آلية تمنع الضوضاء أو تحد من البرد أو الحر.

ب) **تزيين الغرفة الصفية** باللوحات والنماذج له الأثر الفاعل في حفز الطلاب على التعلم لتبدو بيئة صفية جاذبة للتعلم ليست منفرة، يمكن عرض اللوحات على الجدران بصورة تمكن جميع الطلاب من رؤيتها بسهولة ولا تشتت انتباههم أثناء عرض الحصة، أو يمكن استخدام لوحات متحركة لإتاحة الفرصة للاطلاع عليها مع ضرورة كتابة أسماء الطلاب على اللوحات لتمثل حافزاً لهم وللآخرين للمشاركة في المرات الأخرى.

ج) **العلاقة بين المعلم والطلاب** داخل غرفة الصف أثناء تنفيذ الحصة وذلك في طريقة التواصل بينهم وفي الأسلوب الذي يوظفه المعلم خاصة عندما يتعلق الأمر باستفسار الطلاب عن بعض المواضيع، أو تقديم التغذية الراجعة للطلاب أثناء الحل أو الثناء عليهم كل ذلك يسهم في خلق بيئة تعليمية فعالة، وهنا يبرز دور المعلم في إتاحة الفرصة للطالب للاستفسار والسؤال عن كل ما يريد لأن ذلك يشجع الطلاب جميعاً على الاستفسار لاستيضاح بعض النقاط التي تمثل مرتكزات أساسية في التعلم الجديد وعدم وضوحها يعيق فهم الطالب للتعلم الجديد، كما أن هناك دوراً ملقىً على عاتق المعلم وهو تنظيم العلاقات بين الطلاب أنفسهم واحترامهم لبعضهم البعض خاصة عند الاستفسار أو الإجابة أو ممارسة نشاط معين.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

د) **تنظيم السبورة:** تقسيم السبورة إلى أجزاء ثابتة وأجزاء متحركة يتم عليها عرض القوانين المعلومات اللازمة للحصة والتي تلزم الطلاب أثناء ممارسة التطبيقات في الحصة، وأجزاء متحركة يتم عليها عرض الأمثلة والتدريبات بالتناوب ومناقشة الأنشطة كما أن استخدام الطباشير الملون بصورة وظيفية مع عدم المبالغة في استخدام جميع الألوان مع ملاحظة أن السبورة وسيلة المعلم لتوضيح المعرفة الجديدة ولا يحبذ إعطاء الطالب دور للعمل الكتابي على السبورة ولا يعني ذلك عدم تفعيل الطالب على السبورة.

٣) إدارة وقت الحصة

يشير مصطلح وقت التعلم النشط إلى كمية الوقت الذي يقضيه الطلاب بنشاط في مهام التعلم، لذا كان التخطيط لإدارة الوقت عاملاً هاماً في التعليم في الفصل والمدرسة.

إدارة الوقت تعني: الطرق والوسائل التي تعين الفرد على الاستفادة القصوى من وقته في تحديد الأهداف، والتنظيم لتحقيقها، ويتم ذلك بتحديد الأولويات والإمكانات والتوازن بين الواجبات والرغبات والإمكانيات.

أهمية إدارة وقت الحصة:

١) توفر الجهد والوقت المبذول لتحقيق الأهداف.
٢) تسهل عملية التعليم والتعلم.

عوامل استثمار وقت الحصة:

ترتبط أهمية الوقت بثقافة المجتمع فبعض المجتمعات لا تعطي أهمية للوقت ويظهر ذلك جلياً في عدم انتظام المواعيد في أعمالهم، في مجال التعليم المدرسي فلا مجال إلا بالاهتمام بالوقت لأن الوقت لا يتكرر ولا يسترد، لذا كان على المعلمين استثمار وقت الحصة بأقصى درجة ممكنة من خلال إجراءات منها:

١) **التحليل:** تحليل المهمة التعليمية الكبرى إلى مجموعة من المهمات التعليمية البسيطة وتحديد الوقت والطريقة المناسبة للعرض.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢) **التخطيط:** التخطيط المسبق للدرس وما يتضمنه من تحديد للمهمات التي سينفذها المعلم داخل الصف وتحديد الطريقة المناسبة لتنفيذ كل مهمة والوقت المناسب، ويتم ذلك عن طريق بناء تصور مسبق لما سيحدث وكيف سيحدث وما النتائج المتوقعة.

٣) **ترتيب الطلاب** داخل غرفة الصف له الأثر الأكبر في استثمار الوقت بشكل جيد خاصة عندما يتعلق الأمر بالأنشطة التي تحتاج إلى العمل في مجموعات، حيث يتم تحديد النشاط الخاص بكل مجموعة وكذلك الوقت المخصص للنشاط والطريقة التي سيتم بها نشر النتائج ومناقشتها.

٤) **التمكن من المادة العلمية وطرق تدريسها** أحد العوامل المهمة التي تساعد على إدارة وقت الحصة بصورة جيدة وفعالة، حيث أن تمكن المعلم من المادة العلمية وطرق تدريسها تتيح له الفرصة لإيصال ما يريده للطلاب في وقت قصير وطريقة سهلة ومشوقة للطلاب.

عوامل إضاعة وقت الحصة:

هناك بعض العوامل التي تعمل على إضاعة وقت الحصة ولا تتيح للطالب الفرصة والوقت الكافيين للتعلم، منها ما يرجع إلى **المعلم** مثل: طريقة التدريس غير المناسبة، عدم إعطاء الطالب الوقت الكافي لممارسة التطبيق العملي داخل الحصة لما تم تعلمه، أو تكليف الطالب بحل تدريبات تفوق قدراته أو عدم مناسبتها مع ما تم تعلمه داخل الحصة مما يعني هدر وقت الطالب وعدم الاستفادة منه، أو عدم مناسبة ما تم تخطيطه لوقت الحصة بحيث يتوقف المعلم عن الشرح قبل انقضاء وقت الحصة، أو حضور المعلم متأخراً إلى الحصة، أو الخروج المفاجئ من الحصة لظرف غير قاهر. ومنها ما يعود إلى **النظام المدرسي** الذي يتيح الفرصة لإيقاف الحصة عن طريق الطلبات المفاجئة من إدارة المدرسة أو زيارات أولياء الأمور غير المخططة للسؤال عن مستوى أبنائهم، أو زيارة إدارة المدرسة للصف بصورة مفاجئة على شكل التفتيش والتدخل في سير الحصة في بعض الأحيان أو الاستفسار من المعلم أومن الطلاب عن أشياء خارج إطار الحصة، إن زيادة عدد الطلاب في الصف أيضاً يكون له الأثر السلبي الكبير على وقت الحصة خاصة عندما تنشب شجارات بين الطلاب ويسعى المعلم لحلها. كما أن **المشتتات الخارجية** من خارج أسوار المدرسة لها أيضاً أثر على ضياع وقت الحصة على سبيل المثال: عندما تكون المدرسة مجاورة لأحد الأسواق العامة أو إحدى طرق المواصلات الرئيسة، أو بُعْد مكان إقامة الطلاب عن المدرسة، بحيث يأتي الطلاب متأخرين عن الطابور والحصة الأولى بشكل يومي.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤) التهيئة

التهيئة: مجموعة الأنشطة التي ينفذها المعلم بداية كل حصة بهدف إعداد الطالب وجعله مستعداً للتعلم الجديد.

أمثلة على التهيئة: مناقشة النشاط البيتي، عرض المتطلب الأساسي ومناقشته مع الطلاب، عرض صورة وقراءتها، عرض التطبيق العملي للدرس الجديد، سرد قصة أو حكاية، عرض تشبيه مجازي في حالة الدروس الجديدة التي لا يوجد لها متطلب أساسي أو عند عرض مفهوم جاف (مجال الاقتران) أو عند التمييز بين مفهومين متقاربين في المعنى مثل: التطابق والتشابه.

أهداف التهيئة:

١) ربط موضوع الدرس الجديد بالدروس السابقة.
٢) إثارة اهتمام الطالب للدرس الجديد والمشاركة بفاعلية.
٣) تحديد نقطة البداية التي ينطلق منها المعلم نحو التعلم الجديد للطالب.
٤) مساعدة الطالب على المشاركة الفاعلة في الحصة من خلال إثارة الأسئلة حول الموضوع الجديد.

٥) طرح الأسئلة

إن مهمة اختيار الأسئلة الصفية وطرحها على الطلاب في غرفة الصف من المهمات الأساسية للمعلم ولابد للمعلم أن يعي نوعية الأسئلة التي يطرحها على الطلاب من أجل تقييم تعلم الطلبة وتطويره، فالمعلم الذي لا يطرح أسئلة هو شخص يحاول أن يجد طريقه وهو معصوب العينين، وكلما طرح المعلم أسئلة أكثر كلما تعرف على تقدم الطلاب بصورة أفضل، ومن خلال طرح الأسئلة يتم خلق بيئة صفية تمتاز بالحيوية والنشاط خاصة عندما تُقَدَّم بصورة متدرجة، ومتسلسلة، ومترابطة ،وهادفة. كما أنه من الأهمية بمكان أن نعرف أن المقصود بالأسئلة هي الأسئلة التي تجعل الطالب منخرطاً في تعلمه الجديد بحيث تتناول حقائق ومفاهيم جديدة تم تعلمها في الحصة لا أن تكون أسئلة إدارية مثل: هل تم تنظيف الغرفة هذا اليوم؟، من كان غائباً في اليوم السابق؟.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أهداف طرح الأسئلة الصفية:

١) الكشف عن استعداد الطلاب للتعلم .
٢) إثارة الفضول لموضوع الدرس.
٣) تنظيم وتحفيز اشتراك الطلاب في الأنشطة الصفية.
٤) تقديم تغذية راجعة للمعلم تفيده في الاستمرار في عرض المادة.
٥) إتاحة الفرصة للطلبة لاستيعاب المعلومات والتفكير فيها والاستجابة لها.
٦) التأكد من تحقق الأهداف.

أنماط الأسئلة الصفية حسب الهدف منها:

١) أسئلة التذكر:

تعتمد على استرجاع بعض المعلومات التي تعلمها الطالب في الحصة الحالية أو الحصص السابقة كما وردت بدون تعديل ويعتبر هذا النوع من الأسئلة ضرورياً للطالب خاصة عندما يقابل موقفاً جديداً يحتاج إلى تذكر بعض القوانين أو المفاهيم التي تساعد في الحل.

مثال: اذكر نص نظرية فيثاغورس.

٢) أسئلة الترجمة/ التفسير أو التحويل :

يعبر فيها الطالب بلغته عن المعلومات المطروحة
(مستوى التفكير يكون هنا أعلى من مستوى أسئلة التذكر) .
مثال : عبر رمزياً عن نص نظرية فيثاغورس .

٣) أسئلة التطبيق:

من أكثر الأسئلة شيوعاً عند المعلمين في غرفة الصف وتعتمد على تطبيق قاعدة أو قانون اعتماداً على ما سبق تعلمه .

مثال: جد محيط دائرة طول نصف قطرها ٧ سم.

٤) أسئلة التحليل:

تعتمد على القدرة على تحليل المسألة إلى عناصرها الأساسية، ويطرحها المعلم أثناء شرح المثال أو توضيح حل مسألة، ويساعد هذا النوع من الأسئلة على استنتاج معطيات غير واردة بصورة صريحة في المسألة أو التدريب.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٥) أسئلة التركيب:

ترتبط ارتباطاً وثيقاً بأسئلة التحليل وتليها مباشرة ويظهر ذلك عند حل المسائل غير البسيطة، هذا النوع من الأسئلة ينمي الإبداع عند الطالب ويكون دور المعلم إدارة نقاش يؤدي إلى استرجاع المناسب من المعلومات السابقة ودمجها في المعلومات التي تم التوصل إليها من تحليل المسألة أو التدريب للوصول للحل الجديد وهو ما يسمى الإبداع (التركيب)

مثال : جد مساحة الشكل المرسوم (شكل هندسي غير منتظم)

حدِّد المعطيات. (تحليل)

حدِّد المطلوب .(تحليل)

كيف سنحسب المساحة ؟ (تركيب)

أنماط الأسئلة الصفية حسب نوع الإجابة:

١) **الأسئلة المغلقة:** أسئلة لها إجابة وحيدة، وتعد من أكثر الأسئلة التي يطرحها المعلم في غرفة الصف ومهمتها إثبات حقائق معينة أو توجيه الحوار عندما يتم السؤال عن حقيقة أو مفهوم أو مبدأ.

مثال١: الزاوية التي قياسها ٣٥ درجة تعتبر زاوية .....

(حادة ، منفرجة، قائمة، مستقيمة)

مثال٢: زاويتان في مثلث قياسيهما ٥٠، ٣٠ درجة، قياس الزاوية الثالثة = ...

(٢٠، ٣٠، ٥٠، ١٠٠).

٢) **الأسئلة المفتوحة:**

أسئلة لها أكثر من إجابة صحيحة، طرحها على الطلاب في الحصة والاستماع إلى أكبر عدد ممكن من الإجابات يعمل على توضيح المفهوم والمعنى، ويثبت التعلم عند الطلاب خاصة متدني التحصيل كما أن هذا النوع من الأسئلة ينمي الجانب الأيمن من الدماغ الذي بدوره يعمل على تنمية الإبداع عند الطلاب، ويظهر ذلك عندما يستمر المعلم في استقبال إجابات الطلاب وتشجيعهم على إعطاء إجابات أخرى .

مثال:

اذكر قياس زاوية حادة ..... ، ..... ، ..... ، .....

اكتب عدداً نسبياً ..... ، ..... ، ..... ، .....

تنويه: هناك أسئلة التفكير المتمايز التي يطرحها المعلم على الطلاب في الحصة ويكون لها أكثر من إجابة تتيح الفرصة للطلاب للإجابة عليها كل حسب قدراته وتصوره للموقف. **مثال :** ماذا يحدث لو ..... ؟

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

٣) الأسئلة السابرة:

الأسئلة التي ينفذها المعلم في غرفة الصف عندما يستقبل من الطالب إجابة غير صحيحة أو غير كاملة أو غير واضحة، عندها يقوم المعلم بطرح أسئلة على الطالب صاحب هذه الإجابة بغرض مساعدته للتوصل للحل الصحيح أو توضيح الحل أو استكمال الإجابة، ومن فوائدها تُطوّر استيعاب الطالب للموضوع وتُزيد معرفة المعلم بتقدم تعلم الطالب، هذا النوع من الأسئلة يستوجب من المعلم أن يكون متوقعاً لأي إجابة من الطالب لمواجهتها بالسؤال المناسب له، وهنا تبرز أهمية الإعداد (التحضير) وخبرة المعلم، ومدى إلمامه بالموضوع الذي يقوم بتدريسه.

مثال:

لماذا تعتقد أن ذلك صحيحاً ؟

هل تستطيع أن تعطي مثالاً على ذلك؟

ما الفرق بين الاثنين؟

عند طرح السؤال هناك استراتيجيات متعددة منها:

١) سؤال – طالب

.....

.....

٢) طالب – سؤال

.....

.....

٣) سؤال – انتظار – طالب .

.....

.....

نشاط : اذكر مميزات أو عيوب كل إستراتيجية .

أي الاستراتيجيات تفضل ؟ ولماذا ؟

.....

.....

.....

ممارسات غير جيدة عند طرح الأسئلة:

١) طرح كثير من الأسئلة في وقت واحد.

٢) طرح المعلم للسؤال وإجابته عليه.

٣) طرح سؤال صعب في مرحلة مبكرة من شرح الدرس.

٤) .....

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٦) إدارة الأعمال الكتابية الصفية

تشكل الأعمال الكتابية الصفية للطالب المهمة الأساسية التي ينفذها في غرفة الصف والفرصة الوحيدة للتعلم والتي يستثمرها المعلم في التعرف على مدى تحقق الأهداف المخططة، وبدون ممارسة الطالب لهذه المهمة في غرفة الصف لا يكون للتعلم أي معنى ويصبح التعلم عبارة عن تلقين من قبل المعلم للطالب بدون أي دور للطالب في العملية التعليمية التعلمية، لذا تعد كفاية التخطيط للأعمال الكتابية الصفية وإدارتها ومتابعتها من قبل المعلم من الكفايات الأساسية التي يحتاجها للقيام بمهامه في الحصة الصفية. ومن أمثلة الأعمال الكتابية: حل الأسئلة المقالية والأسئلة الموضوعية، رسم الأشكال الهندسية في الرياضيات، تنفيذ الأنشطة الجماعية التطبيقية أو الإبداعية ، رسم الصور والنماذج ،.....

مفهوم الأعمال الكتابية الصفية:

تلك النشاطات التعليمية الكتابية الهادفة التي يخططها المعلم وينفذها الطالب داخل غرفة الصف تحت إشراف المعلم .

وظائف الأعمال الكتابية:

١) الكشف عن استعداد الطالب للتعلم الجديد.
٢) إتاحة فرصة التعلم الفردي للطلبة كل حسب قدراته ومستواه التحصيلي.
٣) إتاحة الفرصة للطلبة الذين لا يستطيعون التعبير عن أنفسهم بصورة شفهية.
٤) إتاحة الفرصة للتطبيق العملي للمبدأ أو القاعدة الجديدة التي تعلمها الطالب.
٥) إتاحة الفرصة للمعلم للتأمل وتطوير أدائه، مثل: تعديل طريقة الشرح، عرض أمثلة أكثر أو بصورة أبسط .
٦) إتاحة الفرصة للجميع للمشاركة في العمل.

المبادئ النفسية والتربوية للعمل الكتابي الصفي:

١) مبدأ التعلم عن طريق العمل.
٢) مبدأ مراعاة الفروق الفردية.
٣) المراقبة من خلال متابعة مستويات الطلاب وتصحيح أعمالهم تحت إشراف المعلم.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

دور المعلم أثناء تنفيذ الأعمال الكتابية:

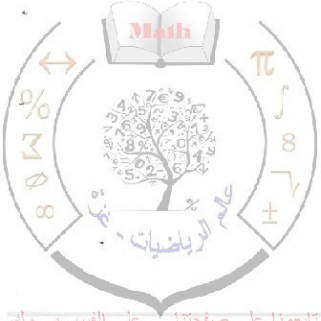
- للمعلم دور فعال أثناء تنفيذ الطلاب للأعمال الكتابية التي يُكَلَّفُون بها أثناء الحصة بحيث يتجول بين الطلاب ويتعرف على مستوياتهم ويقدم لهم تغذية راجعة ويتلقاها منهم لتطوير أدائه ويتم ذلك بإحدى الصورتين:

١) **تقديم الدعم المناسب لهم:** على صور متعددة منها: التشجيع في حالة الحلول الصحيحة أو الحلول الإبداعية، تقديم تلميحات للحل في حالة التعثر وعدم التوصل للحل، طرح أسئلة استفهامية أو أسئلة سابرة للمساعدة في التوصل للحل، .....

٢) **تنظيم تعلم الطلاب في مجموعات:** العمل في مجموعات يعتبر أحد استراتيجيات التعلم النشط التي تتبناها دائرة التربية والتعليم في الوقت الحالي كإحدى الاستراتيجيات لتطوير التعليم والتعلم، ويقوم المعلم بتشكيل مجموعات داخل غرفة الصف على ألاَّ يزيد حجم المجموعة عن ستة طلاب لإتاحة الفرصة لمشاركة الجميع والتفاعل داخل المجموعة فضلاً عن أن العمل في مجموعات ينمي عند الطالب مهارات عدة مثل: مهارة الاتصال والتواصل، مهارة الإبداع، التطوير اللغوي، إثارة الدافعية، تحسن سلوك الطالب داخل غرفة الصف، الاستماع للرأي والرأي الآخر من خلال تكليفهم بأنشطة يتم تنفيذها بصورة جماعية في الحصة تدخل ضمن الأعمال الكتابية الصفية مثل: التوصل إلى قاعدة أو قانون، قراءة قصة والطلب من المجموعة وضع خاتمة مناسبة لها ثم عرضها أمام الطلاب، حساب مساحة ساحة المدرسة، حساب ارتفاع مبنى في المدرسة، إعطاء الطالب الحرية في تحديد واختيار الطريقة المناسبة للعمل، حل مسألة رياضية تحتاج إلى جهود أكثر من طالب للتوصل للحل ،.....

٣) **تصحيح الكراسات:** من خلال الاطلاع على إجابات الطلاب، وهنا ننوه لمجموعة من الملاحظات أثناء التصحيح منها:

- توضيح الخطأ للطالب في حالة الإجابة غير الصحيحة.
- إيقاف العمل الكتابي للجميع في حالة ملاحظة خطأ شائع عندهم أثناء الحل وتوضيحه لهم على السبورة .
- عدم كتابة العبارات المثبطة للطالب على كراسته في حالة الإخفاق.
- عدم تكليف الطلاب بتبادل الأعمال وتصحيحها لبعض.
- تحضير مجموعة من التدريبات والمسائل للطلاب الذين ينجزون أعمالهم بشكل مبكر.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٧) توظيف الوسائل التعليمية

يوظف المعلم الوسائل التعليمية في الحصة بهدف: تسهيل التعلم ، تسريع التعلم ، تشويق الطلاب للتعلم، ويتم تحديد الوسيلة التعليمية واختيارها بإحدى الطرق التالية: زيارة معارض الوسائل الدائمة أو الموسمية والاطلاع على الوسائل المعروضة، الاطلاع على الكتب الخاصة بالوسائل، الاستفادة من خبرة الزملاء والوسائل المتوافرة في المدرسة. إظهار الوسيلة التعليمية وتوظيفها في الحصة يتم في الوقت المناسب ثم إخفائها مباشرة بعد الانتهاء منها حتى لا تكون مصدر تشتيت للأفكار أثناء الشرح. يمكن تكليف الطلاب بعمل نماذج وسائل صغيرة خاصة بكل طالب يقوم بتوظيفها أثناء الشرح مثل: إعداد مكعب من الكرتون، إعداد بطاقات من الكرتون كتب عليها أرقام، أو كلمات، أو حروف، أو لوحة منازل، أو قطعة كرتون على صورة شكل هندسي مستطيل، مربع، مثلث.....

أشكال الوسائل التعليمية:

نماذج مثل: المستطيل، المربع، المثلث، .....

مجسمات: الكرة، المنشور، الهرم، .....

بطاقات الأعداد للقراءة، خط الأعداد، صور.....

لوحات عرض: المنازل، الرسم البياني، نص نظرية، نص قانون، .....

وسائل تعليمية متنوعة: ورقية، خشبية، معدنية، صور، نماذج من الحاسوب، عرض فيلم حول التطبيقات العملية، .....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٨) إحصائيات في الممارسات الصفية

قامت وكالة الغوث الدولية بغزة بإعداد بحث تناولت فيه الممارسات الصفية للمعلم في الصف وكانت الفئة المستهدفة معلمي الصفوف من الصف الأول إلى الصف السادس في منطقة الشمال خلصت فيه إلى النتائج التالية:

١. فيما يتعلق بطرح الأسئلة على الطلاب داخل غرفة الصف كانت النتائج:

أ) ٨٦ ٪ من المعلمين يطرحون أسئلة مغلقة .

ب) ٥٧ ٪ من المعلمين لا يطرحون أسئلة مفتوحة النهاية.

ج) ٥٥ ٪ من المعلمين لا يطرحون أسئلة سابرة على الطلاب.

د) ٦٥ ٪ من المعلمين لا يطرحون أسئلة متابعة على الطلاب، وإتاحة الفرصة لهم للبناء على تعلمهم.

هـ) ٢ ٪ من المعلمين يشجعون الطلاب على طرح أسئلة للاستفسار أو للتوضيح.

و) ٥٣ ٪ من المعلمين لا يعلقون على إجابات الطلاب (لا يقدمون تغذية راجعة للطلاب)

٢) فيما يتعلق بالأنشطة الفردية والجماعية التي ينفذها الطلاب:

أ) ٧٩ ٪ من المعلمين لا يكلفون الطلاب بأنشطة يتم تنفيذها في مجموعات.

ب) ٩٠ ٪ من المعلمين يكلفون الطلاب بأنشطة يتم تنفيذها بصورة فردية.

٣) فيما يتعلق بترتيب البيئة الصفية ٥٢ ٪ لايهتمون بترتيب البيئة الصفية أو نادراً ما يقومون بذلك.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجع

١) إدارة بيئة التعليم والتعلم – أحمد إسماعيل حجي – دار الفكر العربي – ط٢ – ٢٠٠١ م / ١٤٢٢ هـ.

٢) الإدارة الفعالة لعملية التعليم والتعلم في المدارس – ريم الضامن – معهد التربية – عمان – HT ٢٠٠٣.

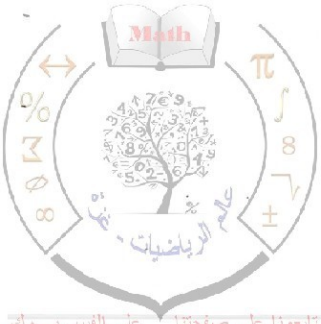
٣) مهارة استخدام الأسئلة في التعليم الصفي– فهد الدقاق – معهد التربية – عمان – ١٩٨٨ .

٤) برنامج التطوير المهني المستمر للمعلم القائم على المدرسة:: SBTD .المجمع التدريبي الثالث.وكالة الغوث الدولية – عمان.

٥) ورشة عمل حول تحسين الممارسات الصفية للمعلمين – وكالة الغوث الدولية: فندق ميريديان ،عمان، الأردن ، ٨ ، ٩ /٧ / ٢٠١٣ م .

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

عناصر المعرفة الرياضية

المفاهيم والتعميمات والخوارزميات والمسائل الرياضية

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	المفاهيم الرياضية تعريف المفهوم الرياضي أنواع المفاهيم	٣
٣	التعميمات الرياضية تعريف التعميم أنواع التعميمات	٦
٤	المهارات والخوارزميات تعريف الخوارزمية تعريف المهارة أمثلة على الخوارزميات أمثلة على المهارة	٨
٥	المسائل الرياضية مفهوم المسألة الرياضية مصطلحات ومفاهيم ذات علاقة أهمية حل المسائل الرياضية الصعوبات في حل المسألة تنمية قدرة الطلاب على حل المسألة	١١
٦	المراجع	١٨

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

المقدمة

تلعب الرياضيات دوراً كبيراً في التطبيقات الحياتية العلمية والعملية، ولا أحد ينكر الدور الكبير الذي تلعبه الرياضيات في التطور التكنولوجي الهائل وفي الصناعات الحديثة. ولكي تلعب الرياضيات هذا الدور لا بد أن ترتكز على أسس متينة من لبنات أساسية هي المفاهيم الرياضية، وترتبط هذه المفاهيم وتتشابك معاً بشكل سليم ومتين لتشكل التعميمات الرياضية، ويقوم المشتغلون في الرياضيات بإجراء العمليات على المفاهيم والتعميمات ليتوصلوا إلى نتائج محددة، وتتكرر هذه العمليات في إجراء خطوات على مواقف متماثلة، ويطلق على هذه الخطوات بالخوارزمية التي تعتبر من أحد مكونات المعرفة الرياضية الأربعة: المفاهيم والتعميمات والخوارزميات والمسائل الرياضية.

الفئة المستهدفة

معلمو الرياضيات في مدارس وكالة الغوث الدولية بغزة الملتحقون بالدورات التدريبية.

الزمن المخصص للنشاط : حلقة تدريبية واحدة بواقع ساعتين

الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ االحلقة الدراسية تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف عناصر المعرفة الرياضية.
- تحليل وحدة دراسية إلى عناصر المعرفة الرياضية.

خطة مقترحة للنشاط:

١. توزيع المادة التعليمية على الفئة المستهدفة قبل أسبوع على الأقل من موعد اللقاء.

٢. تنفيذ الحلقة على مرحلتين كما يلي:

المرحلة الأولى :

- مناقشة المادة التعليمية ومحتوياتها .

المرحلة الثانية (مشغل تربوي):

- تقسيم المتدربين لمجموعات (٤– ٥ متدربين) لتحليل وحدات دراسية مختارة.
- مناقشة التحاليل التي أعدها المتدربون وتعديل ما يلزم.
- توزيع المادة على المتدربين بعد تعديلها .

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المفاهيم الرياضية

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه المادة تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف المفهوم الرياضي.
- تعرف أنواع المفاهيم.
- إعطاء أمثلة واقعية على أنواع المفاهيم.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (١) ضع تعريفاً للمفهوم الرياضي بلغتك الخاصة .

.....

.....

تعريف المفهوم الرياضي:

يعتبر المفهوم الرياضي الأساس لكل مكونات المعرفة الرياضية حيث تعتمد باقي مكونات المعرفة الرياضية على المفاهيم اعتماداً كبيراً في تكوينها واستيعابها واكتسابها. أما بخصوص تعريف المفهوم الرياضي فهناك تعريفات متعددة للمفهوم منها:

- مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة ويمكن الإشارة إليها باسم أو برمز.
- فكرة مجردة تشير إلى مجموعة من العناصر التي تلتقي جميعها في مجموعة من السمات المميزة المشتركة.
- بنية عقلية تدل على مجموعة من الأشياء تشترك في حد أدنى من السمات أو الصفات. وتسمى مجموعة الأشياء بالمجموعة المرجعية للمفهوم، و يطلق على السمات المشتركة السمات الحرجة لأن المفهوم يخرج من المجموعة المرجعية إذا فقد واحد منها.

نشاط (٢) هات مثال على مفهوم وحدد السمات الحرجة له.

.....

.....

أنواع المفاهيم:

تتعدد تصنيفات أنواع المفاهيم الرياضية، ولقد تم إعداد توليفة (توليفة الدواهيدي) لأنواع المفاهيم وهي :

١- المفاهيم الحسية والمجردة (مفاهيم دالّة):

المفاهيم الحسية تنتمي إلى مجموعة الأشياء المادية والتي يمكن ملاحظتها وقياسها مثل مفهوم المسطرة، الفرجار، الكرسي، المنقلة، والمفهوم المجرد هو مفهوم دالي غير حسي وينتمي إلى مجموعة الأشياء المجردة والتي لا يمكن ملاحظتها وقياسها كمفهوم العدد النسبي، المعادلة، الاقتران، ومعظم المفاهيم الرياضية هي من نوع المفاهيم المجردة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢- المفاهيم المتعلقة بالإجراءات:

وهي مفاهيم تركز على طرق العمل مثل مفهوم جمع الكسور، ضرب المقادير.

٣- مفاهيم علائقية:

وهي مفاهيم لا يظهر معناها إلا إذا كانت مشتملة على علاقة بين مفهومين أو أكثر مثل مفهوم جيب الزاوية، ومقياس الرسم.

٤- مفاهيم تعريفية (قيمية):

وهي مفاهيم ليست لها مجموعة مرجعية وإنما تحدد سماتها الأساسية المشتركة بحسب اتفاقات عامة مثل مفهوم التوازي، فهو صفة لمستقيمين يقعان في مستوى واحد ولا يلتقيان مهما امتدا.

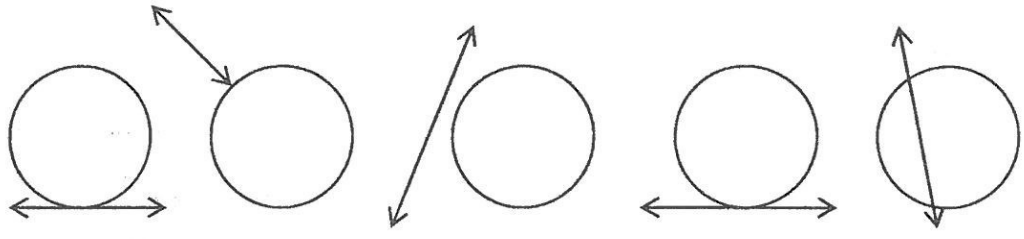
٥- مفاهيم غير معرفة:

وهي مفاهيم غير قابلة للتعريف حيث لا يمكن إيجاد عبارة تصف المفهوم وصفاً محدداً مثل مفهوم النقطة، المستقيم، المستوى، العدد، المجموعة.

حتى يتم تشكيل صورة للمفهوم في الدماغ، فإن من الواجب أن تتكامل العوامل الأربعة التالية:

١- التمثيل المادي للمفهوم.
٢- واحدة من الحواس.
٣- دماغ واعٍ مستعد لاستقبال الصورة.
٤- تسمية المفهوم.

مثال توضيحي: إذا عرض المعلم أمام تلاميذه الأشكال التالية في موضوع التماس لبناء مفهوم المماس للدائرة:-



نشاط (٣) وضح كيف توظف العناصر الأربعة في بناء مفهوم المربع.

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

التعميمات الرياضية

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه المادة تحقيق النتاجات التالية:

- تعريف التعميم الرياضي.
- التعرف على أنواع التعميمات.
- إعطاء أمثلة واقعية على أنواع التعميمات.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (٤) ضع تعريفاً للتعميم الرياضي بلغتك الخاصة.

.....

.....

التعميم الرياضي:

- يعرّف بأنه عبارة رياضية (جملة أو أكثر) تحدد علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر.
- جملة أو مجموعة من الجمل تربط بين مفهومين أو أكثر بعلاقة صحيحة.

أنواع التعميم : التعميم في الرياضيات نوعان:

أولا: التعميم الكلي (UNIVERSAL):

وهو عبارة مسورة (مكممة) كلياً، أي أنها تبدأ بلفظ لكل أو لجميع، أو تبتدئ بالرمز ∀.

مثال:

١) لجميع قيم س الحقيقية فان $س^{٢} \geq ٠$

٢) ∀س، ص، ع ؛ حيث س، ص، ع أعداد صحيحة،

فإن ع × (س + ص) = (ع × س) + (ع × ص).

و أحيانا لا يذكر في التعميم صراحة لفظ لجميع أو لكل وقد لا تبدأ بالرمز ∀ فيفهم من سياق الكلام تسوير التعميم تسويرا كليا، مثل: "مساحة سطح المربع المنشأ على الوتر في المثلث القائم الزاوية تساوي مجموع مساحتي سطحي المربعين المنشأين على ضلعي القائمة "، "إذا كان مميز المعادلة التربيعية عدداً سالبا فإن جذري المعادلة عددان تخيليان ".

ثانيا: تعميم جزئي (EXISTENTIAL):

وهو عبارة تبدأ بلفظ يوجد أو لبعض أو بالرمز (∃) أي أنها عبارة مسورة جزئيا.

مثل: " بعض المثلثات متساوية الأضلاع "

" تتعامد أقطار بعض متوازيات الأضلاع "،

" يوجد مثلثات قائمة متساوية الساقين "

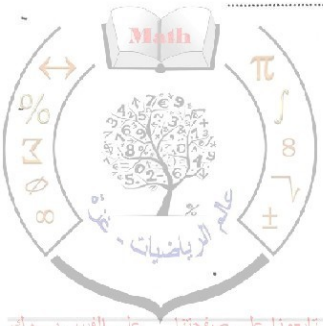
ملاحظة:

" يقصد بتسوير التعميم بيان الشروط التي يجب توافرها حتى يكون استخدام التعميم جائزا ".

نشاط (٥) أعط مثالا لتعميم كلي وآخر جزئي.

.....

.....



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المهارات والخوارزميات

الأهداف:-

يتوقع بعد دراسة هذه المادة تحقيق النتاجات التالية:

- التعرف على المهارة والخوارزمية والفرق بينها.
- تحديد المهارات الأساسية في الرياضيات.
- التعرف على أهمية تدريس المهارات والخوارزميات.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (٦) أولاً : ضع تعريفاً للخوارزمية بلغتك الخاصة.

ثانياً: ضع تعريفاً للمهارة بلغتك الخاصة.

.....

.....

تعريف الخوارزمية:

هناك عدة تعريفات للخوارزمية منها:

- الخوارزمية هي مجموعة من الخطوات تطبق على مجموعة من البيانات للوصول إلى نتيجة أو جواب محدد.
- الخوارزمية هي الطريقة الروتينية للقيام بعمل ما.

تعريف المهارة:

هناك عدة تعريفات للمهارة منها:

- المهارة هي أي شيء تعلمه الفرد ليؤديه بسهولة ودقة وقد يكون أداء جسمانياً أو عقلياً.
- المهارة في أداء عمل ما هو إنجاز العمل بدقة وبدون أخطاء وفي أسرع وقت وبأقل جهد ممكن.

نشاط (٧): أعط أمثلة على الخوارزمية وأخرى على المهارة، ومتى تصبح الخوارزمية مهارة؟

.....

.....

أمثلة على الخوارزميات:

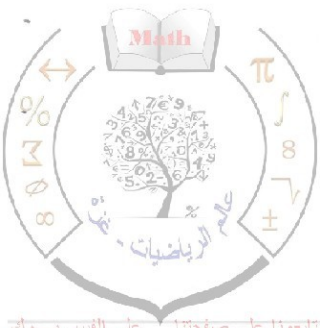
خوارزمية الضرب، خوارزمية القسمة، خوارزمية استخراج الجذر التربيعي، خوارزمية إيجاد العامل المشترك الأعلى أو المضاعف المشترك البسيط.

وتتصف خطوات إجراء الخوارزمية بالتكرار في مواقف مماثلة، فمثلاً عند جمع

٣ س مع ٥ س نجرى الخطوات التالية:

٣ × س + ٥ × س = (٣ + ٥) × س	توزيع الضرب على الجمع
= ٨ × س	جمع ٣ + ٥ = ٨
= ٨ س	

ويمكن تكرار هذه الخطوات في مواقف أخرى.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أمثلة على المهارات:-

- تحويل كسر-عادي إلى كسر عشري.
- كتابة مضاعفات الأعداد من ٢ إلى ١٢.
- استخدام الأعداد الصحيحة في حل المسائل.
- معرفة القيمة المنزلية للرقم.
- قراءة الأعداد الكبيرة وكتابتها حتى البلايين.
- معرفة الصيغ المختلفة للأعداد وقراءتها وكتابتها وتحويلها مثل:
  النسبة المئوية، والصيغة العشرية، الصورة الكسرية.
- تكوين عبارات رياضية من مسائل لفظية.
- تحويل الجمل والعبارات الرياضية إلى مسائل لفظية.
- تمييز الخطوط المتوازية والمتعامدة والأفقية والمتقاطعة.
- تصنيف الأشكال المستوية من خلال صفاتها وخصائصها.
- استخدام مقاييس الطول والمساحة والحجم والوزن والنقود.
- قياس الطول والمساحة والحجم والزوايا.
- رسم الأشياء بمقياس رسم معين وتحديد أبعاده الحقيقية من خلال الرسم.
- إنشاء رسم يوضح العلاقة بين متغيرات لبيانات معطاة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المسائل الرياضية

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه الوحدة تحقيق النتاجات التالية

- تعريف المسألة الرياضية.
- تحديد مكونات المسألة الرياضية.
- تحديد مواصفات وشروط المسألة الرياضية.
- التمييز بين المسائل الرياضية والتمارين الرياضية.
- تعرف الصعوبات التي تواجه التلاميذ في حل المسألة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المسألة الرياضية:

يكاد لا يوجد تعريف محدد متفق عليه بين التربويين على المسألة الرياضية، ولكننا سنستعرض مجموعة من التعريفات الواردة في الدراسات ذات العلاقة حيث ذكرت أن المسألة هي:

- موقف في الرياضيات ينظر إليه الفرد الذي يقوم بالحل على أنه مشكلة.
- موقف يحتاج إلى حل حيث لا يعرف الطالب طريقاً واضحاً يقوده إلى ما يريد.
- موقف يؤدي إلى الحيرة الرياضية والتوتر واختلال التوازن المعرفي والانفعالي والوجداني في مجال الرياضيات.
- وضع يحتوي على عائق رياضي يحول بين المرء وتحقيق غرضه المتصل بهذا الوضع الرياضي.سؤال يطرح وليس له عند المسؤول جواب جاهز.
- موقف جديد ومميز يواجه الفرد ولا يكون له عند الفرد حل جاهز في حينه.

من التعريفات السابقة نلاحظ أن المسألة الرياضية تحدد بما يلي:

- المسألة سؤال أو موقف جديد يقبل به الطالب.
- المسألة تتضمن تحدياً مقبولاً للطالب حيث لا يوجد لديه الإجابة الجاهزة بل يحتاج إلى تحديد وتوظيف نمطاً تفكيرياً مناسباً.
- المسألة أمر نسبي، فما هو مسألة لشخص ما قد لا يكون مسألة لشخص آخر.
- لا تكون المسألة مسألة إذا خرجت عن المستوى العلمي للمسؤول.
- لا يشترط في المسألة أن تكون كلامية، فقد تكون أرقاماً فقط أو غير ذلك.

مكونات المسألة الرياضية:

تتكون المسألة الرياضية من قسمين رئيسين هما المعطيات والمطلوب بالإضافة إلى الشروط التي تحدد ظروف استنتاج الحل، ومن واجب المعلم تدريب التلاميذ على تحديد المعطيات والمطلوب والشروط قبل الشروع في تعليمهم حل المسألة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مصطلحات ومفاهيم ذات علاقة

يمكن التمييز بين أربعة مفاهيم مستخدمة في كتب الرياضيات تجتمع على صفات محددة وتختلف على كثير منها وهي:

١. **السؤال**

مثير يحتاج إلى استجابة من المتعلم، وهذه الإجابة تقتصر على التذكر واستدعاء للمعلومات السابقة.

مثال:

١) متى يكون المثلث متساوي الأضلاع ؟

٢) ما خارج قسمة ١٨ على ٩ ؟

٢. **التمرين**

موقف يهدف إلى إكساب المتعلم المهارة في إجراء العمليات الرياضية والتدريب على مهارات وتطبيقات لترسيخ فهم قواعد ومفاهيم رياضية سبق تعلمها.

مثال:

١) اكتب الكسر $\frac{٢٤}{٣٦}$ في أبسط صورة.

٢) حلل المقدار الجبري $٢ س^{٢} + ٥ س - ٣$ إلى عوامله الأولية.

٣. **المسألة**

هي الموقف الجديد الذي يواجهه المتعلم دون أن تكون لديه وقتها الطريقة أو الحل الجاهز له، ولكن لديه القدرة على استدعاء المعرفة السابقة وتنظيمها بشكل جديد ومناسب لتلائم التعامل مع المشكلة المطروحة وحلها.

ملاحظة (ما هي مسألة لطالب معين قد لا تكون مسألة لطالب آخر)

مثال:

١) جد مساحة مستطيل محيطه يساوي محيط دائرة نصف قطرها ٧سم والنسبة بين بعديه ٤ : ٧

٢) مستقيم معادلته ٢ص – س – ١ = صفر ويمر بالنقطتين (ل ، ك) ، (٣ل ، ٢ك) جد قيمة كل من ل ، ك.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤. الألغاز الرياضية

يعرف جاردنير الألغاز الرياضية بأنها مجموعة مواقف رياضية ذات طبيعة أكاديمية متقدمة تثير القدرة على التعمق في الرياضيات من ناحية وحب الرياضيات من ناحية أخرى إضافة إلى أنها تنمي قدرة الطلاب على تذوق النواحي الجمالية والفنية والموسيقية في الرياضيات .

ومن أنواعها ألغاز حسابية وألغاز جبرية وألغاز هندسية وألغاز الصور وألغاز الرسوم .....

وتعتبر الألغاز خارج المنهاج ولكن يستطيع المعلم توظيفها للتشويق في بداية الحصة أو كوظائف وتمارين داخل حجرة الصف وخارجها للطلاب المميزين إذا كانت مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمفاهيم والقوانين التي تم دراستها في الحصة.

الفرق بين المسائل والتمارين الرياضية

	المسائل	التمارين
١	ترتبط بتعلم الحالات العامة المتصلة بالعمليات أو بطرق الحل	تهدف إلى تكوين وصقل المهارات في توظيف المفاهيم والتعميمات والخوارزميات
٢	تحتاج إلى مستويات عليا من التفكير مثل التحليل والتركيب	يتطلب حل التمارين معرفة وفهم المفاهيم والتعميمات والخوارزميات وإدراك معناها فقط
٣	عملية التفكير في حلها عامة و أشمل من مجرد الحل بذاته و تستخدم في حل جميع المسائل بغض النظر عن نوعها	تهدف إلى التدريب على اكتساب المهارات في تطبيق القواعد القوانين والمفاهيم
٤	تحتاج إلى مهارة عملية	تحتاج إلى التقليد والتدريب
٥	تعتمد على الفهم أولاً ثم المهارة	تعتمد على المهارة أولاً ثم الفهم

بشكل عام تعتبر المسألة الرياضية جيدة إذا توافرت فيها الشروط التالية:

١) تتضمن المسألة استيعاب مفهوم رياضي محدد أو استخدام مبدأ (تعميم) أو أكثر سبق وأن تعلمه الطالب.

٢) يمكن تعميم المسالة أو طريقة حلها إلى عدد من المواقف الأخرى، فلا تقتصر المسألة أو طريقة حلها على موقف واحد وضيق، إذ أن الهدف من تعلم حل المسألة هو تعلم استراتيجيات في التفكير قابلة للتطبيق والانتقال إلى مواقف أخرى.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣) إن تُسلم المسألة نفسها لعدد من الحلول وليس لحل واحد فقط. وعلى المعلم تشجيع الطلاب للبحث عن طرق أخرى بديلة للمسائل كلما كان ذلك ممكنا، وأن لا يلزمهم بحل واحد فقط.

أهمية حل المسائل الرياضية:

حل المسألة الرياضية له أهمية عظمى في تعليم وتعلم الرياضيات لعدة أسباب منها:

١) حل المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية واكسابها معنى وتنويعها.

٢) من خلال المسائل تكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوح لدى المتعلم.

٣) عن طريق حل المسائل يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة.

٤) تنمية انماط التفكير لدى الطلبة والتي يمكن ان تنتقل الى مواقف اخرى.

٥) حل المسألة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع.

٦) استخدام مسائل رياضية مناسبة تحفز الطلبة على التعلم واثارة الدافعية، فنجاح الطلبة في حل المسائل يدفعهم لمتابعة نشاطهم ومواصلته.

الصعوبات التي تواجه الطلاب في حل المسألة:

١) عدم التمكن من مهارة القراءة .

٢) الإخفاق في فهم المسألة، وعدم قدرة الطالب على تمييز الحقائق الكمية والعلاقات المتضمنة في المسألة وتفسيرها.

٣) الصعوبة في اختيار الخطوات التي ستتبع في الحل وضعف خطة الحل وعدم تنظيمها.

٤) عدم التمكن من المفاهيم والتعميمات والعمليات الحسابية الأساسية.

٥) عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة واستذكار المعلومات الأساسية.

٦) ضعف القدرة على التفكير الاستدلالي والتسلسل المنطقي في خطوات الحل.

٧) ضعف قدرة الطلاب على التقدير والتخمين من أجل الحصول على حل سريع.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تنمية قدرة الطلاب على حل المسألة:

يتطلب حل المسألة الرياضية من التلميذ قدرات ثلاثة هي:

١) **التكيف للمسألة.**

٢) **استحضار المادة الفكرية المتعلقة بها.**

٣) **اختبار فرضيات الحل أو الحلول المقترحة.**

ويتطلب كل أمر من الأمور السابقة مهارات ومعارف متعددة نوردها ضمن الإرشادات التالية لتنمية قدرات الطلاب في حل المسألة الرياضية:

١. **مساعدة الطلاب على التكيف للمسائل**

يعتمد التكيف للمسائل على مجموعة منظمة من المعارف المتعلقة بالمسائل، والتي تتوفر في البنية المعرفية للطالب، ومن مظاهر التكيف للمسألة تَعَرُّف الطالب على موقعها في هذه البنية المعرفية فمن المفيد تدريبه على قراءة المسألة وإعادة صياغتها بلغته الخاصة وتوضيح معطياتها ومطلوبها.

٢. **تشجيع الطلاب على ترجمة المسألة :**

وذلك عن طريق التعبير عنها كلامياً أو رمزياً ، وتوضيحها وتمثيلها بالأشكال والنماذج الموضحة لها والمعبرة عنها.

٣. **مساعدة الطلاب على استحضار المزيد من المادة الفكرية والمعلومات**

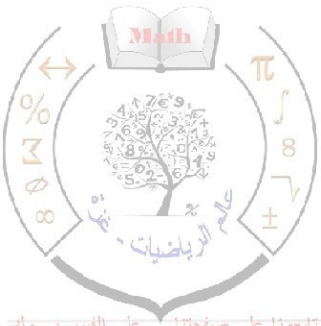
وذلك عن طريق توجيه أسئلة للطلاب تساعدهم على استذكار المعلومات التي تسهم في حل المسألة، أو البحث عن مسألة مشابهة نوعاً ما وذات صلة بالمسألة الحالية أو مماثلة لها.

٤. **مساعدة الطلاب على التخلص من عادة التشبث بنموذج حل فاشل**

وذلك بنصح الطلاب على ترك حل مسألة حاولوا فيها دون جدوى على أن يعودوا إلى محاولة حلها فيما بعد، مع اللجوء إلى أسلوب حل آخر.

٥. **تشجيع الطلاب على حل المسألة بأكثر من طريقة واحدة**

تشجيع الطلاب على الاستفادة القصوى من المعلومات والفرضيات المتاحة لديه والتي يمكن أن تؤدي للوصول إلى أكثر من حل وبأكثر من طريقة، وتعزيز الحلول الصحيحة مهما



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

اختلفت طرق الوصول إليها وعدم المعاقبة على الحلول الخاطئة ورفض الاصرار على الحل بالخطوات الروتينية والتحلي بالصبر والموضوعية في الحكم على خطوات الحل.

٦. **مساعدة الطلاب على تحسين قدرتهم في اختبار الفرضيات**

وذلك من خلال مساعدتهم على الاستقراء أثناء تحليل المواقف بشكل دقيق وادراك العلاقات الجزئية والكلية بين المعطيات والمطلوب وتجميع المعلومات وتحليلها لزيادة فرص الطلاب في تكوين الفرضيات وتخمين الحلول واختبارها من خلال توظيف مهارات اختبار الفرضيات التي ترافق التفكير الاستنتاجي .

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجع

١. إبراهيم، مجدي (١٩٩٧)، أساليب حديثة في تعليم الرياضيات، القاهرة: مكتبة الأنجلو.

٢. أبو زينه، فريد (١٩٨٢)، الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، عمان: دار الفرقان.

٣. طرخان، محمد (٢٠٠١)، معجم لمصطلحات مختارة في التربية، عمان: معهد التربية – الأنروا.

٤. عقيلان، إبراهيم (٢٠٠٠)، مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، عمان: دار المسيرة.

٥. الغرايلي، مصطفى (٢٠٠٥)، الرياضيات والاشراف عليها، عمان: معهد التربية – الأونروا.

٦. قاطوني، عبد الله (١٩٩٦)، طبيعة الرياضيات ١/٩٦ Math ، عمان: معهد التربية – الأونروا.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

أساليب تدريس الرياضيات

المفاهيم والتعميمات والخوارزميات والمسائل الرياضية

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	طرق تدريس المفاهيم التحركات في تعليم المفاهيم استراتيجيات تعليم المفاهيم معايير إتقان تعلم المفاهيم الرياضية قواعد ومبادئ تدريس المفاهيم	٤
٣	طرق تدريس التعميمات أولاً: نموذج العرض المباشر ثانياً: الاكتشاف الموجه: مبادئ تدريس التعميمات اكتساب التعميم	١٠
٤	طرق تدريس المهارات والخوارزميات تحركات تعليم المهارات و الخوارزميات مبادئ تدريس المهارات و الخوارزميات إستراتيجيات تدريس المهارات والخوارزميات	١٦
٥	طرق تدريس المسائل الرياضية المسألة الرياضية خطوات حل المسألة الرياضية دور المعلم في تعليم المسألة إستراتيجية بوليا لحل المسألة نموذج لخطة درسية	٢١
٦	المراجع	٣١

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

مقدمة

كانت الرياضيات – وما تزال – مناط الثقة واليقين عند كثير من المفكرين بما تمتاز به من صرامة ودقة لا نجد لها مثيل في أي نوع آخر من فروع المعرفة الإنسانية، فهي مثال يحتذى لكل تفكير ضروري يقيني، ولكل مفكر يبغي الدقة والثقة في تفكيره، وهي مصدر إغراء للمفكرين والفلاسفة ومجال لبحثٍ خلاق تدفع إليه حاجات اجتماعية واقتصادية، وهي وسيلة إمداد العلم الطبيعي بالتنظيم العقلي للظواهر الطبيعية، إضافة إلى جمالها الخالص الرفيع القادر على الإتقان الدقيق وامتيازها بلغتها الرمزية المحدودة تحديداً دقيقاً فهي أكثر من منهج وفن ولغة فهي جسم المعرفة الذي يخدم محتواه عالِم الطبيعة، والاجتماع، والفيلسوف، والمنطقي، والفنان، فهذا المحتوى يشكل – وإن كان ذلك بطريقة غير محسوسة – مسار التاريخ الحديث.

و تلعب الرياضيات دوراً كبيراً في التطبيقات الحياتية العلمية والعملية، ولا أحد ينكر الدور الكبير الذي تلعبه الرياضيات في التطور التكنولوجي الهائل وفي الصناعات الحديثة. ولكي تلعب الرياضيات هذا الدور لا بد أن ترتكز علىَ أسس متينة من لبنات أساسية هي المفاهيم الرياضية، وترتبط هذه المفاهيم وتتشابك معاً بشكل سليم ومتين لتشكل التعميمات الرياضية، ويقوم المشتغلون في الرياضيات بإجراء العمليات على المفاهيم والتعميمات ليتوصلوا إلى نتائج محددة، وتتكرر هذه العمليات في إجراء خطوات على مواقف متماثلة، ويطلق علىٰ هذه الخطوات بالخوارزمية التي تعتبر من أحد مكونات المعرفة الرياضية الأربعة: المفاهيم والتعميمات والخوارزميات والمسائل الرياضية.

جاءت هذه المادة لرفع كفاية معلمي الرياضيات في إعداد وتنفيذ دروس الرياضيات المتعلقة بعناصر المعرفة الرياضية (المفاهيم والتعميمات والخوارزميات والمهارات والمسائل الرياضية).

الفئة المستهدفة

معلمو الرياضيات في مدارس وكالة الغوث الدولية بغزة الملتحقون بالدورات التدريبية.

الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة التدريبية تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف استراتيجيات تدريس عناصر المعرفة الرياضية.
- تبني أساليب وطرق تدريس مناسبة في تدريس عناصر المعرفة الرياضية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

خطة مقترحة لتنفيذ النشاط

نشاط قبلي :

- توزيع المادة التعليمية على المشاركين للاطلاع عليها وتسجيل ملاحظاتهم.

نشاط أثنائي:

اللقاء الأول:

- يناقش قائد النشاط مع المتدربين الإطار النظري المتعلق بالمفاهيم الرياضية.
- ينفذ المتدربون الأنشطة الواردة في المادة والمتعلقة بالمفاهيم في مجموعات ويتم مناقشة نتاجات المجموعات.

اللقاء الثاني:

- يناقش قائد النشاط مع المتدربين الإطار النظري المتعلق بالتعميمات الرياضية.
- ينفذ المتدربون الأنشطة الواردة في المادة والمتعلقة بالتعميمات في مجموعات ويتم مناقشة نتاجات المجموعات.

اللقاء الثالث:

- يناقش قائد النشاط مع المتدربين الإطار النظري المتعلق بالمهارات الرياضية.
- ينفذ المتدربون الأنشطة الواردة في المادة والمتعلقة بالمهارات في مجموعات ويتم مناقشة نتاجات المجموعات.

اللقاء الرابع:

- يناقش قائد النشاط مع المتدربين الإطار النظري المتعلق بالمسألة الرياضية.
- ينفذ المتدربون الأنشطة الواردة في المادة والمتعلقة بالمسألة في مجموعات ويتم مناقشة نتاجات المجموعات.

نشاط بعدي

- يتم تنفيذ درس تدريبي حول أساليب تدريس كل عنصر من عناصر المعرفة الرياضية.
- يتابع المختصون التربويون في الرياضيات تخطيط وتنفيذ المعلمين لدروس عناصر المعرفة الرياضية وفقاً لما جاء في المادة التعليمية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

طرق تدريس المفاهيم الرياضية

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه المادة تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف تحركات تدريس المفاهيم.
- تعرف استراتيجيات تدريس المفاهيم.
- تبني استراتيجيات تدريس مناسبة في تدريس المفاهيم الرياضية

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (١) عرف المفهوم الرياضي مع ذكر مثال على مفهوم وحدد السمات الحرجة له.

.....

.....

.....

التحركات في تعليم المفاهيم:

عند قيام المعلم بتعليم مفهوم ما يقوم بتصرفات تدريسية تُسمى " تحركات " وقد تختلف من معلم لآخر بل عند المعلم نفسه من صف لآخر ومن موقف لآخر، ومن هذه التحركات:

١. تحرك التعريف.
٢. تحرك المثال (أمثلة الانتماء).
٣. تحرك اللامثال (مع التعليل).

أولا: تحرك التعريف:

يتناول هنا اللفظ الدال على مفهوم الشيء عن طريق إعطائه تفسيراً لغوياً يوضح معناه، وإعطاء التعريف هو القيام بتحرك لغوي ويُقصد به توضيح موجز لمصطلح المفهوم، أي إعطاء التعريف معنى للمصطلح، وتحرك التعريف أكثر التحركات شيوعاً وسهولة في الاستخدام، وأكثرها دقة وتحديداً للمفهوم، إلا أن الأبحاث أشارت أنها أكثر التحركات صعوبة على فهم التلاميذ وخاصة التلاميذ الذين لا يملكون ذخيرة كافية من المفاهيم، أو لا يستطيعون اكتشاف العلاقات بسهولة، كما أن كفاءتها العالية تجعلها أكثر صعوبة على التلاميذ بطيئي التحصيل مما يدفعهم إلى حفظها دون فهمها، وبالتالي لا يستطيعون توظيفها واستخدامها.

ثانيا: تحرك المثال:

يقوم المعلم بإعطاء أمثلة إيجابية على المفهوم، ويشترط في هذه الأمثلة أن تتناول المفهوم من جميع جوانبه، وأن تشتمل على جميع السمات المميزة لهذا المفهوم (السمات الحرجة)، أما إذا كان المفهوم حسي فإن الأمثلة يجب أن تكون من أشياء مادية يمكن ملاحظتها وقياسها، أما المفهوم غير الحسي فيمكن تمثيله بأشياء شبه محسوسة بالصور والرسومات مثلاً، أو مساعدة التلميذ على إدراكه عقلياً إذا كان مجرداً.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ثالثا: تحرك اللامثال:

وهذا التحرك يتعلق بأن يقوم المعلم بطرح أمثلة لا تنتمي إلى المفهوم (سلبية) وتعطى اللاأمثلة للتلاميذ لإزالة سوء الفهم الذي قد يحدث للتلاميذ نتيجة عدم قدرتهم على تمييز السمات الأساسية(الحرجة) للمفهوم عن السمات الثانوية.

استراتيجيات تعليم المفاهيم الرياضية:

تعتبر إستراتيجية المعلم في تقديم المفهوم الرياضي هامة، وتختلف الاستراتيجيات المستعملة في تقديم المفاهيم الرياضية من حيث عدد التحركات وتنظيمها ومن الاستراتيجيات ما يلي:

- تعريف – أمثلة انتماء – أمثلة عدم انتماء.
- أمثلة انتماء – أمثلة عدم انتماء – تعريف.
- تعريف – أمثلة انتماء.
- أمثلة انتماء – تعريف.

مثال: (الإستراتيجية الثانية)

يعرض المعلم أعداداً أولية مختلفة ويطلب من التلاميذ إيجاد عواملها

العدد	عوامل العدد	عدد العوامل
٢	١، ٢	عاملان
٣		
٥		

ثم يطلب من التلاميذ تكملة الجدول التالي:

العدد	عوامل العدد	عدد العوامل
٤		
١٠		
١٨		

و من خلال المناقشة مع التلاميذ يتم تحديد الفرق بين المجوعتين في الجدول الأول والجدول الثاني، ثم يصوغ التلاميذ بلغتهم الخاصة مفهوم العدد الأولي، ثم يعرض المعلم مفهوم العدد الأولي.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (٢) :

يوزع الدارسين إلى ٤ مجموعات، وتختار كل مجموعة مفهوما رياضياً وإستراتيجية واحدة مناسبة لتقديمه مع كتابة الأنشطة المناسبة في كلّ تحرك من تحركات الإستراتيجية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

معايير إتقان فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضية:

هناك معايير سلوكية لقياس مدى إتقان فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضية وفي هذا المجال يوجد نموذجان لذلك:

أولاً: النموذج الأول: قائمة بالأعمال التي يقوم بها التلميذ لقياس إتقان التعلم:

مثال	الشيء المعطى	العمل الذي يقوم به التلميذ
	* إذا أُعطى اسم المفهوم	يعطي مثالاً عليه
		يعطي مثالاً لا ينطبق على المفهوم
		يختار الصفة المرتبطة بالمفهوم
		يختار صفة لا ترتبط بالمفهوم
		يعطي تعريفا للمفهوم
	* إذا أعطى مثالاً على المفهوم	يختار اسم المفهوم
	* إذا أعطى أسماء مفهومين	يبين العلاقة بينهما

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال تطبيقي: المفهوم : متوازي الأضلاع

الشيء المعطى	العمل الذي يقوم به التلميذ
متوازي الأضلاع	يرسم شكلا له، أو يختار شكل متوازي الأضلاع من عدة أشكال
	يرسم شكل لا يمثل متوازي أضلاع أو يختار الشكل الذي لا يمثل متوازي الأضلاع
	يعطي خواص متوازي الأضلاع أو واحدة منها
	يعطي صفات غير موجودة في متوازي الأضلاع
	يذكر تعريف متوازي الأضلاع
إذا أعطي شكل لمتوازي الأضلاع	يسمي الشكل بأنه متوازي أضلاع
إذا أعطي متوازي الأضلاع والمعين	يميز بينهما

ثانياً: نموذج ديفيس في اكتساب المفهوم:

وينقسم إلى مستويين :

الأول: يقيس قدرة التلميذ على تمييز الأمثلة من اللاأمثلة.

مثلاً
* يُعطي التلميذ أمثلة للمفهوم، أو يحدد المفهوم ويعلل ذلك.
* يُعطي التلميذ أمثلة سلبية للمفهوم ويعلل ذلك.

الثاني: يقيس قدرة التلميذ على تمييز خصائص المفهوم.

مثلاً
* يحدد الأشياء التي يجب توافرها في أمثلة المفهوم.
* يحدد الخصائص والشروط الكافية حتى يكون المثال إيجابي على المفهوم.
* يحدد الصفات المشتركة وغير المشتركة بين مفهومين.
* يُعطي تعريفاً دقيقاً ومحدداً للمفهوم.

نشاط (٣): في النشاط السابق، اختر النموذج المناسب لقياس مدى إتقان التلاميذ للمفهوم الذي اخترته، مع ذكر الأسئلة التي ستوجهها للتلاميذ لقياس مدى إتقانهم للمفهوم.

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

قواعد عامة ومبادئ يجب مراعاتها عند تدريس المفاهيم

١- المفاهيم لا تُعطى للمتعلم بل يجب على التلميذ أن يضمها وأن يدمجها ضمن البناء المعرفي الذي لديه.

٢- تحديد طبيعة المفهوم أي نوع المفهوم طبقاً للتصنيف الوارد سابقاً.

٣- تحديد السمات الأساسية (الحرجة) للمفهوم ولفت النظر إليها عند ضرب أمثلة الانتماء (الأمثلة الإيجابية عن المفهوم).

٤- ضرب أمثلة إيجابية وأخرى سلبية مع التفسير في الحالتين.

٥- ربط المفهوم بالخبرات السابقة اللازمة لتعلمه.

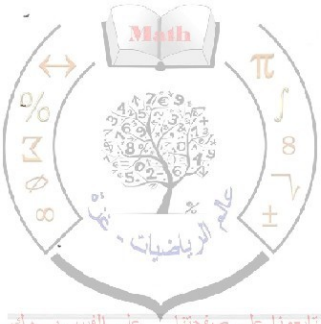
٦- صياغة تعريف المفهوم بلغة واضحة تتضمن جميع السمات الحرجة للمفهوم بحيث يفهمها التلميذ بسهولة.

٧- إتاحة الفرصة للتلاميذ للتدرب على المفهوم واستخدامه في بناء مفاهيم أخرى.

٨- تبني نموذج تعلم يساعد التلاميذ على بناء المفاهيم.

٩- الحرص على تشكيل الصورة الذهنية للمفهوم في الدماغ، فإن ذلك يُسهل على التلميذ عملية استدعائه عند الحاجة إليه.

١٠- العمل على صون المفهوم من خلال تدريبات منتمية كلما لزم ذلك.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

طرق تدريس التعميمات الرياضية

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه المادة تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف طرق تدريس التعميمات الرياضية.
- تبني طرق تدريس مناسبة في تدريس التعميمات الرياضية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (١): عرف التعميم الرياضي مع ذكر مثال وحدد نوعه.

.....

.....

.....

طرق تدريس التعميمات:

أولاً: نموذج العرض المباشر:

وفي هذا النموذج يشير المعلم في مقدمة درسه إلى التعميم الذي سيتم تعلمه من خلال تتابع تدريسي، واستراتيجيات تدريسية مكونة من مجموعة متتابعة من التحركات.ويقصد بالتحركات مجموعة الأعمال الهادفة والتي في تسلسلها وتتابعها تكون إستراتيجية التدريس المستخدمة.

ويتكون نموذج العرض المباشر من التحركات التالية:

١) تحرك التقديم:

حيث يقدم المعلم للطلاب مقدمة تمهيدية عن التعميم تتضمن عنوانه، وبيان الهدف من تدريس التعميم، وبيان أهميته لتركيز انتباه التلاميذ وخلق دافع نحو تعلمه.

٢) صياغة التعميم:

يقدم المعلم نص التعميم بصورة لفظية (كلامية) أو رمزية.

٣) تحرك الأمثلة واللاأمثلة:

وهنا يقدم المعلم أمثلة وحالات خاصة ينطبق عليها التعميم، وحالات أخرى لا ينطبق عليها التعميم.

٤) تحرك التفسير:

بعض التعميمات قد تتضمن مفاهيم غير واضحة، أو التعميم نفسه غير واضح في صياغته وألفاظه، فيقوم المعلم بتوضيح المفاهيم والأفكار ومعناها، وصياغة التعميم بصورة أوضح.

٥) تحرك التبرير:

هو تقديم الدليل أو السبب الذي يُدلل أو يؤكد على صحة التعميم ويجعل التلاميذ يقتنعون بذلك من خلال الأمثلة أو الأشكال أو الرسومات.

٦) تحرك التطبيق:

توظيف التعميم في حل تدريبات منتمية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (2) : يوزع الدارسين إلى 4 مجموعات ، وتقوم كل مجموعة بوضع أنشطة لتدريس مفهوم تختاره بطريقة العرض المباشر وتراعي فيه التحركات الخمسة السابقة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ثانياً: الاكتشاف الموجه:-

لقد تحمس الكثير من المربين والمعلمين لأسلوب الاكتشاف، لما فيه من تجديد للطرق التقليدية، وإعادة ترتيب وتنظيم البيانات أو الأدلة وتحويرها بحيث يتمكن المتعلم من تجاوز المعطاة إلى إدراك أشياء أخرى وتعميمات جديدة، وتوجد طرقاً متعددة لهذا النوع حسب الحرية التي تُعطى للمتعلم أثناء عملية التعلم، ويعتمد الاكتشاف الموجه على إعداد وتنظيم مجموعة أو سلسلة من الأنشطة التعليمية التي يقوم بها المتعلم تحت إشراف وتوجيه المعلم، وبذا يصل المتعلم إلى تحقيق ما يصبو إليه.

ويتم الاكتشاف الموجه بطرق عدة منها:

أولاً: عن طريق الأمثلة (الاستقراء):

وهو عملية إيجاد تعميم نتيجة ملاحظة ومعالجة حالات خاصة تمثل هذا التعميم لذا يجب على المعلم أن يوفر أمثلة عديدة ومتنوعة تمثل التعميم المستهدف اكتشافه. ويتضمن هذا الأسلوب عمليتين مترابطتين هما:

التجريد: وتتم إذا أدرك المتعلم بعض الخصائص العامة لمجموعة من الأشياء، ويكون المتعلم قد توصل إلى التجريد.

التعميم: ويتم إذا تنبأ بأن علاقة ما متوفرة في عينة خاصة، ستكون صحيحة في عينة أوسع.

مثال: عند استعراض الأمثلة والحالات الخاصة التالية:

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ ⟵ $4 = 4 \times 1$ ، $4 = 2 \times 2$

$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ ⟵ $12 = 6 \times 2$ ، $12 = 4 \times 3$

$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ ⟵ $36 = 12 \times 3$ ، $36 = 9 \times 4$

$\frac{5}{7} = \frac{20}{28}$ ⟵ $140 = 28 \times 5$ ، $140 = 20 \times 7$

سوف يتوصل التلاميذ إلى التعميم التالي:

في أي تناسب حاصل ضرب الطرفين يساوي حاصل ضرب الوسطين

ملاحظات:

- قد يكون ليس من الضروري الصياغة اللفظية للتعميم، فقد يدرك التلميذ التعميم دون أن يستطيع التعبير عنه لفظياً.

  وللتأكد من ذلك يعطى التلميذ مثال آخر فيه أحد الحدود ناقص فيجد التلميذ هذا الحد الناقص من خلال فهمه للأمثلة السابقة.
- إذا توصل التلاميذ إلى تعميم خطأ، يمكن أن يستعمل المعلم أسلوب المثال المضاد، ويحاكم الأمثلة واللاأمثلة في ضوء التعميم.
- يفضل أن تكون عدد الأمثلة يتراوح ما بين 3 – 8، ويختلف ذلك من تلميذ لآخر حسب عوامل: العمر، ومستوى الذكاء، وطبيعة التعميم نفسه.

نشاط (3) : يوزع الدارسين إلى 4 مجموعات ، وتقوم كل مجموعة بوضع أنشطة لتدريس تعميم تختاره بأسلوب الاستقراء.

.....

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- ✓ إلى كم مثلث ينقسم الشكل السداسي؟ _____
- ✓ ما مجموع قياس زواياه ؟ _____.

وهكذا ..... حتى يصل إلى السؤال التالي:

إلى كم مثلث ينقسم الشكل الذي عدد أضلاعه ن ؟ _____.

ما مجموع قياسات زواياه ؟ _____.

نشاط (٤): تقوم كل مجموعة بوضع أنشطة لتدريس تعميم تختاره بأسلوب الاكتشاف الموجه عن طريق الأسئلة.

.....

.....

.....

.....

.....

اكتساب التعميم:

لتقويم أداء التلاميذ يمكن استخدام نموذج (ديفيس) في الحكم على اكتساب التعميم من قبل التلاميذ ويتم ذلك من خلال مستويين:

المستوى الأول: فهم المعنى المتضمن في التعميم:

- فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في التعميم.
- صياغة التعميم بلغة التلميذ الخاصة.
- إيراد أمثلة وحالات خاصة على التعميم.
- ذكر الشروط الضرورية لاستخدام التعميم.
- استخدام التعميم في حالات خاصة وبسيطة.

المستوى الثاني:

- بيان صحة التعميم أو برهنته.
- استخدام أمثلة عددية ومادية لتوضيح التعميم.
- التعرف على استخدامات التعميم في مواقف غير مألوفة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (٥): اكتب الأسئلة التي ستوجهها للتلاميذ لقياس مدى إتقانهم للتعميم الذي اخترته في نشاط (٣) أو نشاط (٤).

.....

.....

.....

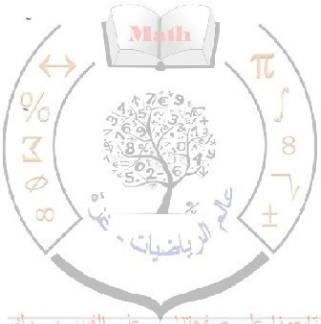
.....

.....

.....

قواعد عامة يجب مراعاتها عند تدريس التعميمات الرياضية

١. إخبار التلميذ بطبيعة الاداء المتوقع عندما ينتهي من تعلمه للتعميم أو المبدأ.
٢. اختبار معرفة التلاميذ بالمفاهيم التي ترد في التعميم، وتوجيه أسئلة لاستدعاء المفاهيم التي تكون التعميم.
٣. عدم صياغة التعميم بعد ضرب مثال واحد أو مثالين فقط.
٤. قبل الصياغة اللفظية للتعميم يُطلب من التلاميذ طرح أمثلة تنطبق على التعميم، وكذلك طرح لا أمثلة.
٥. تسوير التعميم.
٦. صياغة التعميم من قبل التلاميذ.
٧. توظيف التعميم في حل تدريبات متنوعة منتمية.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

طرق تدريس المهارات والخوارزميات

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه المادة تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف أساليب وطرق تدريس المهارات والخوارزميات.
- تبني أساليب وطرق تدريس مناسبة في تدريس المهارات والخوارزميات.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (١) عرّف الخوارزمية، والمهارة ، ما الفرق بينهما؟

.....

.....

تحركات تعليم المهارات و الخوارزميات:

يقوم المعلم عند تعليمه للمهارة أو للخوارزمية بمجموعة من التحركات هي:

١) التقديم:

يتم تقديم نصائح عامة حول ماذا سيفعل التلميذ وكيف يفعله ويقوم به، وتوضح هذه النصائح سلسلة الخطوات التي سيتبعها التلميذ عند تطبيق الخوارزمية.

٢) التفسير:

ويقصد به مساعدة التلاميذ على فهم ومعرفة المبادئ والتعميمات التي تستند عليها الخوارزمية مما يساعد في إعطاء معنى و فهم لما يقوم به التلاميذ.

٣) التبرير:

في هذا التحرك يهتم المعلم بالتأكيد على أن مجموعة الخطوات والمبادئ الإرشادية تعطى النتيجة الصحيحة. وقد يكون ذلك بالتأكد من صحة النتيجة بوسائل أخرى.

٤) التدريب:

يجب أن يكون التدريب فعالاً ويرتبط ارتباطاً ذا معنى بخلفية التلميذ المعرفية وحاجته لمثل هذا التدريب.

تعليم المهارات و الخوارزميات:

يتم تعلم المهارة والخوارزمية بطريقة التقليد الواعي وتكثيف التدريب على القيام بها من خلال الأمثلة، والتقليد الواعي يعني أن يقلد التلميذ مثالاً حله المعلم ويتم ذلك بإحدى الطرق التالية:

١) أن يحل المعلم المثال على السبورة ويتركه للطلبة ليشاهدوه عند قيامهم بالحل.

٢) أن يحل المعلم المثال على ورق مقوى وبعد عرضه لمدة معينة على التلاميذ يقوم بإخفائه عن عيونهم ثم يطلب منهم أن يكتبوه في الكراسات.

إن النظر للمثال المحلول يعمل على تشكيل صورة لهيكل العمليات في دماغ التلميذ، فعندما يغيب المثال عن التلاميذ يقلدون بوعي خطوات حل المثال باسترجاع الصورة التي شكلها الدماغ لما رأوه.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

قواعد عامة تجب مراعاتها عند تدريس المهارات و الخوارزميات

أ. **البحث عن المتطلبات الأساسية:**

يمكن تحديد المتطلبات السابقة اللازمة لتطبيق خوارزمية بأن يقوم المعلم بحل مثال مستخدماً الخطوات التي سيقوم بها التلاميذ في الحل.

مثـال

إذا كان الهدف من الدرس هو أن يجد التلميذ ناتج قسمة اقترانين نسبيين، لتحديد المتطلبات الأساسية يحل المعلم المثال التالي:

اكتب الاقتران التالي في أبسط صورة مبينا المجال:

$$د(س) = \frac{س^{٢} - ٤}{س^{٣} - ٨} \div \frac{س^{٢} - س - ٦}{س^{٢} + ٢س + ٤}$$

$$= \frac{(س - ٢)(س + ٢)}{(س - ٢)(س^{٢} + ٢س + ٤)} \div \frac{(س + ٢)(س - ٣)}{(س^{٢} + ٢س + ٤)}$$

$$= \frac{(س - ٢)(س + ٢)}{(س - ٢)(س^{٢} + ٢س + ٤)} \div \frac{(س^{٢} + ٢س + ٤)}{(س + ٢)(س - ٣)}$$

المجال ح = { ٢، -٢ ، ٣}

بعد إجراء الاختصار ينتج: $د(س) = \frac{١}{(س - ٣)}$

المتطلبات الأساسية هي:

- تحليل فرق بين مربعين.
- تحليل فرق بين مكعبين.
- تحليل العبارة التربيعية.
- تحويل عملية القسمة إلى عملية ضرب في مقلوب المقسوم عليه.
- إيجاد مقلوب كسر.
- إيجاد مجال اقتران نسبي.
- وضع كسر في أبسط صورة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بـوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط (٢): في مجموعات : تضع كل مجموعة المتطلبات الأساسية لمهارة تختارها.

.....

.....

.....

.....

.....

ب. الحرص على تفسير خطوات الخوارزمية ومعرفة الأصل العلمي لكل خطوة.

ج. تدريب التلاميذ على تقليد الأمثلة التي على السبورة أو على ورق مقوى أو في الذهن وتكثيف التدريب.

<u>وحتى يكون التدريب فعالاً يجب الأخذ بعين الاعتبار الأمور التالية:</u>

١- التعزيز:

قد يكون التعزيز الارتياح عند التلميذ الناتج عن فهم العمل الذي يقوم به أو الثناء عليه أو المكافآت التي يحصل عليها من المعلم، ويجب أن يستخدم التعزيز بحكمة كي يعطى النتائج المرجوة.

٢- التغذية الراجعة:

وهي مقارنة ما بين أداء التلميذ والأداء المطلوب وتزويده بالمعلومات الصحيحة التي تمكنه من تحسين أدائه وتوصله إلى الهدف النهائي.

٣- التدريب المجدول:

عند إعطاء التدريب للطلبة يجب مراعاة توزيع التدريب على فترات وبمقادير قليلة نسبياً لأن ذلك يساعد التلميذ على اكتشاف الأخطاء بسرعة وتصحيحها وكذلك يساعد المعلم على تحديد نقاط الضعف عن التلاميذ ومعالجتها.

٤- التنويع في التدريب:

إن التنويع في الأسئلة التي تتناول التدريبات والتطبيقات الحياتية تساعد على أن يكون للتدريب معنى، ويثير اهتمام التلاميذ للتعلم، ويحثهم على الإنتاج، ويشجعهم على التفكير ورؤية المعاني الواقعية للتدريبات، كما يزيد من قدرة التلميذ على التطبيق ونقل ما يتعلم إلى مواقف أخرى.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

إستراتيجيات تدريس المهارات والخوارزميات

هناك إستراتيجيتان لتدريس المهارة والخوارزمية هما:

١) إستراتيجية الأجزاء:

وفي هذه الإستراتيجية يتم تدريس التلاميذ الأجزاء التي تتكون منها المهارة أو الخوارزمية واحدة واحدة، قبل أن تتكامل، ويجري التدريب على كل جزء لوحده أولاً.

٢) إستراتيجية الكل:

ويتم فيها توجيه انتباه التلاميذ إلى تعلم التسلسل المناسب لخطوات المهارة أو الخوارزمية، وبدلاً من أن يكون التركيز على تعلم وممارسة كل جزء لوحده يكون التركيز على تعلم وممارسة الكل كوحدة واحدة.

إن استخدام إستراتيجية أو أخرى مما سبق يعتمد على الخوارزمية أو المهارة ودرجة تعقيدها ومستوى التلاميذ، وقد يجمع المعلم بين هاتين الإستراتيجيتين.

نشاط (٣): في مجموعات:

تقوم كل مجموعة بتحديد الأنشطة المناسبة لتقديم خوارزمية أو مهارة بالإستراتيجية المناسبة (إستراتيجية الجزء أو الكل).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

طرق تدريس المسائل الرياضية

الأهداف:

يتوقع بعد دراسة هذه الوحدة تحقيق النتاجات التالية:

- تحديد خطوات ومراحل حل المسألة الرياضية.
- تعرف أنواع وأنماط المسائل الرياضية.
- تعرف دور المعلم في تعليم أنماط المسألة الرياضية.
- تعرف استراتيجيات حل المسألة الرياضية (إستراتيجية بوليا).

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المسألة الرياضية

هي موقف جديد للمتعلم يتسم بتحدٍ يتناسب مع قدراته ومعرفته وخبراته، ولا تتوفر لديه الإجابة المناسبة له في حينها، مما يضعه في حالة من عدم التوازن المعرفي، الذي يدفعه للبحث عن حالة للتكيف مع هذا الموقف الجديد بقصد الوصول للحل من خلال استرجاع ما لديه من خبرات ومعارف وتوظيف علاقات وقوانين متاحة لديه .

حل المسألة الرياضية

نشاط أو أداء عقلي يتميز بالقدرة على إدراك العلاقات بين العناصر الداخلية للموقف الجديد, التي تشمل المعطى والمطلوب والشروط الخاصة المحددة في هذا الموقف، وذلك عن طريق التطبيق المنظم لمعرفة الفرد وتفكيره من أجل إثبات المطلوب والحصول على إجابة صحيحة.

العوامل المعرفية المؤثرة على حل المسألة:

١) مستوى القراءة.
٢) عمليات الفهم والاستيعاب للمشكلة وخاصة المسألة الكلامية.
٣) العمليات المتضمنة في أداء العمليات الحسابية التي يتطلبها الحل.
٤) مدى امتلاك الطلبة للمفاهيم الرياضية والخوارزميات المرتبطة بها وتوظيفها في الحل.

نشاط (١) عرف المسألة الرياضية، اذكر مثالاً مع تحديد مكونات المسألة في هذا المثال.

.....

.....

خطوات حل المسائل في الرياضيات:

هناك مجموعة بسيطة من القواعد يمكن استخدامها أو إتباعها في حل المسائل الرياضية منها

١) قراءة المسألة

تعتبر قراءة المسألة الخطوة الأولى في حل المسألة ونعني بذلك أن نقرأ بعناية وبدقة وفهم، ومما يعوق الفهم أن تشتمل المسألة على كلمات لا توجد في حصيلة الطالب من المفردات.

٢) تحديد البيانات

بشكل عام يحتوي الكتاب المدرسي على ما يحتاج إليه التلميذ لحل المسألة دون الرجوع إلى أي مادة خارجية لذا يسهل عادة أن نحدد ما تحتوي عليه المسألة من بيانات.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣) تحديد المطلوب

٤) يلزم المتعلم فحص العبارات الواردة في المسألة لتحديد المطلوب وإيجاده ،حيث نجد أحياناً المطلوب موجود في نهاية المسألة ولكن هذه لا تعتبر قاعدة، ويحبذ تحديده بعد القراءة الأولى للمسالة مباشرة

٥) تحديد العمليات

وتتضمن تحديد العمليات التي تستخدم ما يتوافر في المسألة من بيانات للوصول إلى الحل المطلوب وذلك بعد أن يقرأ الطالب المسالة بعناية وبعد تحديد بياناتها والمطلوب إيجاده حيث يجدر أن يحدد العمليات التي تجري وترتيبها لحل المسالة وأحياناً تكون هذه الخطوة من أصعب الخطوات لأن الطالب قد لا يعرف ما إذا كان عليه أن يجمع أو يطرح أو يضرب أو يقسم أو أن يرتب العمليات المطلوبة ويمكن للطالب أن يستعين ببعض الكلمات المفتاحية في المسألة دون الاستغناء عن القراءة الفاهمة لها لتيسير الحل.

٦) حل المسألة

تعتمد قدرة الطالب على حل المسألة على تمكنه من إجراء العمليات اللازمة كمتطلبات أساسية للحل، لذا لا بد للطالب أن يلم الطالب بالحقائق والعمليات ليستطيع حل المسائل حلاً صحيحاً.

٧) مراجعة الحل

ينبغي أن يراجع الطالب الحل أو الإجابة ويعني هذا وجوب مراجعة الخطوات والعمليات الموظفة بدقة ويمكن أن تراجع المسالة بواسطة عملية مختلفة عن العملية التي أجريت للوصول إلى الحل .

دور المعلم في تعليم المسألة الرياضية

يمكن أن نلخص دور المعلم في تسهيل تعلم أنماط وأشكال المسائل التي يواجهها الطلاب كما يلي:

أولاً : المسألة الكلامية

١- القراءة السليمة للمسألة من قبل الطلبة.

٢- التركيز على توضيح المفاهيم الرئيسة في المسألة.

٣- الوصول بالطلبة إلى مستوى الفهم للمسألة قبل البدء في الحل من خلال التركيز على:

- الأفعال الواردة في المسألة مثل (اشترى, باع, وزع, قسّم, أخذ، أعطى).
- أدوات الربط في المسألة ومدلولاتها (وَ , ثُمَ، ...) .
- العناصر ذات العلاقة الواحدة مثل (الصف الأول, الثاني, أو اشترى, ثم اشترى, ...)
- تحديد المطلوب وكذلك المميز الوارد في نص المسألة والمميز الوارد في المطلوب.
- إعطاء أمثلة مشابهة للمسألة ذات أرقام أسهل.
- تجزئة المسألة إلى عبارات ذات معنى والتعبير عن كل جزء بجملة رياضية أو رمز رياضي.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤- الوصول مع الطلبة إلى بناء خطة للحل.

٥- متابعة حلول الطلبة.

ثانياً : إكمال النمط

١- قراءة مكونات النمط بتأنٍ وعناية.

٢- إعطاء الطلبة وقتاً كافياً للتفكير ومحاولة اكتشاف قاعدة النمط.

٣- مناقشة الطلبة بمفردات النَّمط واحدة واحدة وذلك لجمع تفسيراتهم ومناقشتها معهم للحكم على مدى مناسبتها لباقي المفردات واستثناء التفسير غير المناسب.

٤- لتسهيل المهمة على الطلبة يمكن طرح أسئلة قصيرة محددة تساعد في توجيه الطلبة للوصول إلى قاعدة النمط.

٥- بعد انتهاء الطلبة من إكمال النمط يمكن تعزيز الطلبة بأنماط أخرى وذلك زيادة في تدريبهم.

٦- في جميع الأحوال يجب تشجيع الطلبة على اكتشاف قاعدة النمط واعتبار ذلك الانجاز الأهم وليس إكمال النمط فقط.

٧- احترام أي تفسير من قبل أي طالب وعدم الاستهانة به, بل يجب مناقشته مع بقية الطلبة.

ثالثاً : حل اللغز

١- قراءة اللغز بتأنٍ مع الفهم .

٢- إثارة المنافسة الفردية أو الجماعية (بين المجموعات) وذلك لزيادة اهتمام الطلبة, على اعتبار أن حل اللغز يعتبر إنجازاً مهماً بحاجة إلى ذكاء خاص.

٣- توضيح المفاهيم الواردة في اللغز.

٤- مناقشة اللغز مع الطلبة فقرة فقرة وذلك لدفع الطلبة إلى اقتراح حلول مناسبة لكل فقرة, ثم إيجاد التقاطعات بين الفقرات للوصول إلى الحل الصحيح.

٥- مناقشة الطلبة بكل الإجابات لمساعدة صاحب الإجابة غير المناسبة على استثنائها بنفسه والبحث عن بدائل أخرى.

رابعاً: إكمال الأرقام الناقصة

١- التأكد من إتقان الطلبة للمهارات الرئيسة اللازمة لمعرفة الرقم الناقص مثل مهارات الجمع وخاصة الجمع الرأسي لعددين أو أكثر, وكذلك مهارات الطرح والقسمة.

٢- تدريب الطلبة على مهارات وضع الخيارات الممكنة وكذلك فحص الخيارات لعزل الخيارات غير المناسبة والتوصل إلى الخيار الصحيح.

٣- تدريب الطلبة على أمثلة متنوعة حسب الوقت المتاح.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

إستراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية

هناك العديد من الطرق والاستراتيجيات التي توظف لحل المسائل والمشكلات الرياضية، وتعتبر استراتيجية بوليا من أشهر هذه الاستراتيجيات التي نظمت آلية واضحة وفق ترتيب محدد يمكن توظيفها بسهولة في تعليم حل المسائل الرياضية حيث حدد جورج بوليا في كتابه " البحث عن الحل " أربع مراحل يتم فيها حل المسألة وهي:

١) **فهم المسألة:**

يتم عن طريق صياغة المسألة بلغة الطالب وتحديد المعطيات والمطلوب منها وتحديد الشروط.

٢) **ابتكار الخطة:**

يعرض المعلم في هذه المرحلة بعض الأسئلة التي قد توصل إلى فكرة الحل، كربط المسألة بمسألة سابقة لها علاقة بها، أو إجراء بعض التعديلات في المسألة المعطاة مما يؤدي إلى إيجاد حل لمسألة قد تساعد في حل المسألة الأصلية.

٣) **تنفيذ فكرة الحل:**

إن تنفيذ فكرة الحل من أسهل خطوات حل المسألة على التلاميذ خاصة إذا أدركوا الخطة إدراكاً صحيحاً واقتنعوا بها وتفهموها.

٤) **مراجعة الحل:**

يتم التحقق من صحة الحل بالتعويض أو بالسير بخطوات الحل عكسياً أو بطرق أخرى.

والنموذج التالي يوضح كيفية توظيف مراحل الحل الأربعة بالتفصيل:

بعد مناقشة المعلم طلابه في البنود الاختبارية الخاصة بتحديد مدى تملك الطلاب لمهارات محددة ولازمة للتعلم الجديد، يقوم المعلم بعرض المشكلة (المسألة) على السبورة حيث:

المرحلة الأولى : فهم المشكلة

من خلال مناقشة التلاميذ الأسئلة التالية:

١. من يوضح المشكلة (المسألة) بأسلوبه الخاص؟
٢. ما المطلوب حله في المسألة؟
٣. ما هي البيانات المعطاة في المسألة " المعطيات "؟
٤. هل هناك بيانات ناقصة سوف نحتاج إليها للوصول للحل؟
٥. هل يمكن إيجاد علاقة بين المطلوب حله والمعطيات في المسألة؟
٦. ماذا نقصد بـ ....." مفاهيم وبيانات وردت في المسألة "؟
٧. ما ذا تعرف عن الـ....." المفاهيم الواردة في المسألة "؟
٨. هل المشكلة الآن واضحة لك؟ أم أن هناك بعض الأمور غير واضحة؟

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المرحلة الثانية : اقتراح خطة الحل

و ذلك من خلال توجيه الأسئلة التالية:

١. هل سبق و أن رأيت مسألة مشابهة.. و كيف كان حلها؟
٢. هل سبق أن رأيت مسألة أبسط منها لها علاقة بهذه المشكلة؟
٣. هل يمكن الاستفادة أو الاستعانة بهذا الحل في حل المسألة الحالية؟
٤. هل تحتاج لعمل رسم تخطيطي لتمثيل العلاقات المتضمنة في المشكلة؟
٥. هل تستطيع تحديد نموذج رياضي مناسب يعكس العلاقات بين عناصر المسألة؟ ما هو؟
٦. هل تعرف نظرية أو قانون يمكن استخدامه للوصول إلى الحل؟
٧. هل تستطيع كتابة العلاقة أو القانون الذي يمكن أن نبدأ به الحل؟

المرحلة الثالثة : تنفيذ خطة الحل

حيث يقوم المعلم بتوجيه الأسئلة بنفس الطريقة السابقة لضمان قيام الطلاب بتنفيذ العمل الإجرائي المتضمن في النموذج الرياضي أو القانون الذي اقترحوه للخروج بناتج نهائي كحل للمشكلة مثل:

١. وظف قانون .....
٢. ما هي المعلومات التي يمكن التعويض بها في القانون؟
٣. هل هناك معلومات أخرى يمكن توظيفها؟
٤. هل راعيت كل الشروط في المسألة؟
٥. هل أدركت كل العلاقات بين معطيات المسألة؟
٦. هل توصلت إلى .....؟

المرحلة الرابعة: تحقيق الحل

حيث يوجه المعلم طلابه إلى التحقق من صحة الحل بتوجيه الأسئلة التالية:

١. هل الحل الذي تم التوصل إليه يحقق كل الشروط المذكورة في المسألة، بمعنى لو عوضنا بـ .... فهل نحصل على ...؟
٢. هل هناك حلول أخرى تبدو أسهل تفكرون بها غير هذا الحل؟

ثم يعرض المعلم مشكلة أخرى و يطلب من التلاميذ حلها بتطبيق نفس الإستراتيجية.

نشاط (٢): تختار كل مجموعة مسألة رياضية وتضع الأنشطة المناسبة لمساعدة التلاميذ للتوصل على حلها، وذلك بتوظيف استراتيجية حل المسألة لبوليا.

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نموذج لخطة درسية حول توظيف إستراتيجية بوليا في حل مسائل رياضية
في موضوع الحجوم للصف السادس الابتدائي

الموضوع/الحجوم

الأهداف السلوكية:

١) توظف قوانين الحجوم في حل مسائل منتمية.

٢) توظف إستراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية.

٣) تبدي استعداداً لممارسة التفكير المنظم والترتيب المنطقي.

المتطلبات الأساسية

الأهداف	البنود الاختيارية
تعرف الحجم	ماذا نقصد بكلمة حجم؟
تذكر قوانين الحجوم للمجسمات	أكملي ما يلي:
	حجم المكعب = (.....) ^{٣}
	حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة × .....
	حجم الاسطوانة = ... × الارتفاع
تجد حجم متوازي مستطيلات	متوازي مستطيلات أبعاده ٤ سم ، ٢ سم ، ٣ سم حجمه =..... ^{٣}
تجد مساحة المثلث القائم الزاوية	مثلث طول ضلعي القائمة ٨ سم ، ٦ سم مساحته = ...

الوسائل التعليمية التعلمية :

عرض تقديمي ، لوحات عرض ، مجسمات ، أوراق عمل

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
	• ما هو القانون الذي يربط بين أبعاد متوازي المستطيلات ؟ • اذكري قانون حجم متوازي المستطيلات بدلالة الأبعاد. • من تذكر قانون حجم المكعب؟ • أيهما أكبر حجماً حجم الصندوق أم حجم القطعة؟ فسري . • ما هي العملية الحسابية اللازمة للحصول على عدد القطع؟ تترك المعلمة المجال للطالبات لمحاولة التوصل إلى إجابة السؤال ومن ثم تعرض الحل على الطالبات لتصويبه. تعرض المعلمة المسألة الرياضية التالية :- **أنبوب اختباري اسطواني الشكل مساحة قاعدته ٢٠سم٢ وارتفاعه ٣٠سم، صب فيه الماء إلى ارتفاع ١٨سم ما حجم الماء اللازم لملء الأنبوب حتى الحافة؟** بنفس الآلية كما في المسألة الأولى يتم مناقشتها حسب إستراتيجية بوليا. وفي حالة صعوبة الوصول للحل يتم طرح الأسئلة التالية: • ما القانون الذي يربط بين مساحة القاعدة والارتفاع؟ • ما شكل الأنبوب؟ • اذكري قانون حجم الاسطوانة؟ • عوضي بالأرقام في القانون. • ما هي المعطيات اللازمة للحصول على حجم الماء الموجود في الأنبوب؟ • ما هي العملية الحسابية اللازمة للحصول على المطلوب؟ وضحي. ❖ تترك المعلمة المجال للطالبات لحل السؤال ثم تعرض الحل لتقوم الطالبات بتصويبه . ❖ تعرض المعلمة المسألة الرياضية الثالثة : وعاء على شكل منشور ثلاثي قائم ارتفاعه ٨٨ سم وقاعدته مثلث قائم الزاوية قائم طولا ضلعيه ٨سم ، ٦سم مملوء بالزيت حتى حافته فإذا صب هذا الزيت في إناء على شكل متوازي مستطيلات مساحة قاعدته ٦٦ سم٢. جدي ارتفاع الزيت في متوازي المستطيلات.	ملاحظة مدى مشاركة الطلاب وتفاعلهم ملاحظة دقة الحل

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الهدف	الإجراءات والأنشطة	التقويم
	❖ تشجع المعلمة الطالبات على توظيف إستراتيجية بوليا كما في المسألتين السابقتين وعند اللزوم تقوم بطرح مجموعة من الأسئلة الميسرة للحل ولكن بدرجة أقل مما سبق ❖ ما العلاقات التي يمكن تحديدها من معطيات المسألة؟ ❖ اذكري قانون حجم المنشور. ❖ ما هي البيانات الناقصة في قانون حجم المنشور؟ ❖ كيف يمكن الحصول على مساحة قاعدة المنشور؟ ❖ ما العاقة بين حجم الزيت في المنشور وحجمه في متوازي المستطيلات؟ ❖ هل تعتقدي بانك ما زلت بحاجة إلى معلومات اضافية للوصول إلى الحل؟ ❖ ابدأ الحل من خلال ترتيب أفكارك وتسجيل القوانين والعلاقات المنتمية؟ ❖ تترك المعلمة المجال للطالبات لحل السؤال ثم تعرض الحل لتقوم الطالبات بتصويبه. النشاط البيتي:	ملاحظة مدى المشاركة والتفاعل

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجع:

١- إبراهيم، مجدي (١٩٩٧)، أساليب حديثة في تعليم الرياضيات، القاهرة: مكتبة الأنجلو.

٢- أبو زينه، فريد (١٩٨٢)، الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، عمان: دار الفرقان.

٣- بدوي، رمضان (٢٠٠٣) ، تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية، عمان: دار الفكر.

٤- بل هـ. فردريك (١٩٨٧)، ترجمة محمد المفتي وآخرين: طرق تدريس الرياضيات، القاهرة: الدار العربية للنشر.

٥- طرخان، محمد (٢٠٠١)، معجم لمصطلحات مختارة في التربية، عمان: معهد التربية – الأنروا.

٦- عبيد، وليم (٢٠٠٤)، تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان: دار المسيرة.

٧- عبيد، وليم وآخرون (٢٠٠٠)،:تربويات رياضية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٨- عقيلان، إبراهيم (٢٠٠٠)، مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، عمان: دار المسيرة.

٩- الغرايلي، مصطفى (٢٠٠٥)، الرياضيات والاشراف عليها، عمان: معهد التربية – الأونروا.

١٠- قاطوني،عبد الله (١٩٩١)، أساليب تدريس الرياضيات Math١/٩١، عمان: معهد التربية – الأونروا.

١١- قاطوني،عبد الله (١٩٩٦)، طبيعة الرياضيات Math ١/٩٦ ، عمان: معهد التربية – الأونروا.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

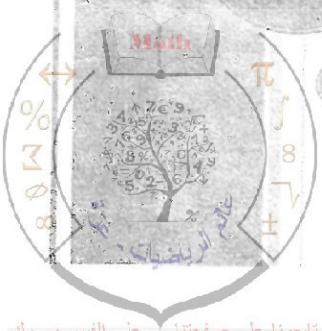
الوسائل التعليمية / التعلمية
اختيارها. التخطيط لإنتاجها وتوظيفها

دورة تأهيل معلمي
الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتوى

مسلسل	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	مفهوم تكنولوجيا التعليم	٤
٣	أهمية الوسائل التعليمية/ التعلمية	٤
٤	أسس اختيار الوسيلة التعليمية/ التعلمية	٧
٥	التخطيط لإنتاج الوسائل التعليمية/ التعلمية	٨
٦	الاستخدام الوظيفي للوسائل التعليمية/ التعلمية	١٢
٧	الوسائط المتعددة التفاعلية	١٥
٨	المراجع	١٦

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١. النظرة الشاملة

المقدمة

نظراً للتغيرات السريعة والهائلة واليومية التي تحدث في عصرنا وفي جميع المجالات، فقد أصبحت الوسائل اللفظية في التعليم لا تكفي وحدها لتحقيق النتائج المرجوة، لذا أصبح من الضروري أن يستخدم المعلم وسائل تعليمية حديثة إلى جانب استخدام الوسائل اللفظية لتحقيق أفضل مستوى من التعليم.

ولقد شهدت السنوات الأخيرة تطوراً هائلاً في مجال التقنيات العلمية الحديثة وتنوعت استخداماتها وأُدخلت في المجال التربوي بشكل واسع وفاعل.

ولما كانت الآثار التربوية والنفسية التي تحدثها هذه الوسائل والتقنيات التعليمية بالغة في إحداث تعلم أفراد ناشئتنا المدرسية ونمو شخصياتهم الإنسانية بمجالاتها المختلفة الإدراكية والعاطفية والاجتماعية والحركية فقد جاءت هذه المادة لتلبي حاجات المعلمين في التعرف إلى الوسائل التعليمية/ التعلمية والتخطيط لإنتاجها وتوظيفها بفاعلية.

الفئة المستهدفة:

معلمو الرياضيات في مدارس وكالة الغوث – غزة –الملتحقون بالدورات التدريبية أثناء الخدمة.

المسوغات:

١. اعتماد تعليم وتعلم الرياضيات على إبراز قواعدها وقوانينها وقلّما يلجأ المعلمون إلى استخدام وسائط متعددة في التعليم والتعلم.
٢. قصور لدى المعلمين في استخدام الوسائل التعليمية/ التعلمية في تعليم وتعلم الرياضيات كوسيط تعليمي/ تعلمي.
٣. بروز أهمية الوسائل التعليمية/ التعلمية في تحقيق التعلم ذي المعنى وأثرها الإيجابي على دافعية الطلاب.
٤. إن الطلاب في مرحلة الطفولة لديهم طاقة كبيرة يمكن استغلالها في زيادة دافعيتهم للتعلم.
٥. أهمية الوسائل التعليمية/ التعلمية في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب.
٦. المستوى العالي لتجريد مادة الرياضيات الذي يحتاج إلى تبسيط وتسهيل.

الوقت المخصص للنشاط:

حلقة تدريبية واحدة مدتها ساعتين

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف:

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة أن يكون المعلمون قادرين على:

١. تعرف مفهوم الوسائل التعليمية/ التعلمية.
٢. تعرف أهمية الوسائل التعليمية/ التعلمية في العملية التعليمية/ التعلمية.
٣. التخطيط لإنتاج وسائل تعليمية/ تعلمية تناسب الموضوعات التي يدرسونها.
٤. إنتاج وسائل تعليمية/ تعلمية تناسب الموضوعات التي يدرسونها.
٥. توظيف الوسائل التعليمية/ التعلمية في تدريس الرياضيات.

خطة مقترحة للنشاط:

أ. نشاط قبلي:

١. توزيع المادة التدريبية على المتدربين قبل الحلقة بوقت كافٍ للاطلاع عليها والتفكير في الجوانب التي تعالجها حول موضوع الوسائل التعليمية/ التعلمية وتحضير جوانب أخرى لم ترد ويرغب المشاركون في مناقشتها.

ب. نشاط أثنائي:

تنفذ الحلقة في أحد مراكز مصادر التعلم وتنقسم إلى جزئين :

الأول : مناقشة المادة النظرية حول الوسائل التعليمية/ التعلمية : اختيارها، التخطيط لإنتاجها وتوظيفها.

الثاني : مشغل لانتاج وسيلة تعليمة

ج. نشاط بعدي

متابعة زيارة المتدربين لمراكز المصادر لإنتاج الوسائل التعليمية التي تم التخطيط لإنتاجها.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢. مفهوم تكنولوجيا التعليم

وسائل تكنولوجيا التعليم:

هي مواد وأدوات توظف جزئياً أو كلياً في التربية المدرسية لإحداث عملية التعلم.

فالمعلمة والمعلم والكلمة الملفوظة والكتاب والصورة والشريحة والفيلم والكمبيوتر والخبير والإنترنت وغيرها تعتبر على هذا الأساس وسائل وتكنولوجيا تعليمية هامة لتوجيه وإنتاج التربية الرسمية للتلاميذ.

وهنا يجب التفريق بين تكنولوجيا التعليم والتكنولوجيا في التعليم.

إن مفهوم التكنولوجيا في التعليم يتضمن كل الوسائل التي يمكن أن تعرض المعلومات أو تُقدم تلك المعلومات بوساطتها كالتلفاز ومختبر اللغة وأجهزة عرض الصور الشفافة والشرائح وغيرها، وتتألف من الأجهزة والآلات (Hardware) والبرامج والمواد (Software) أما تكنولوجيا التعليم فلا تشمل فقط المواد التي تعرض بالأجهزة بل تشمل أيضاً المواد التي لا تحتاج إلى أجهزة عرض. مثال ذلك الصور الثابتة والملصقات والعينات والمجسمات والإنسان...إلخ.

ونستخلص من ذلك أن التكنولوجيا في التعليم هي أحد مظاهر تكنولوجيا التعليم لأن الأخيرة أعم وأشمل من الأولى.

٣. أهمية الوسائل التعليمية/ التعلمية

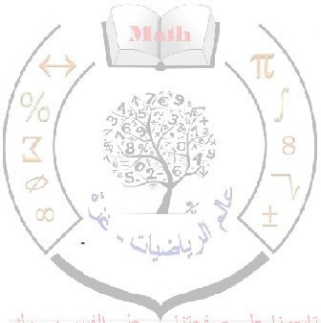
للوسائل التعليمية فوائد جمة يجنيها كل من الدارس والمعلم، وفيما يلي بعض هذه الفوائد:

١. **تشوق المتعلم وتذكي نشاطه.**

فلو وزع معلم الصف الثالث الابتدائي قطعاً من البلاستسين (الطين) على طلابه وطلب منهم عمل أشكال مختلفة، وبتوجيه منه فإن الطلاب سيسرون من العمل ويقبل كل منهم على العمل بشغف ونشاط، وبعد الانتهاء من العمل لو صنف الأشكال التي عملها طلابه ، فلا شك أن الطلاب يستوعبون كل ما يقال في هذا المجال ويقبلون على الدرس أيما إقبال.

٢. **تقوي العلاقة بين المتعلم والمعلم.**

لا شك أن استعمال المعلم للوسائل في شرح درسه وتبسيطه للمادة يحببه لطلابه، وبالتالي تزيد ثقة طلابه به فيتقربون إليه، وخاصة إذا ما اعتمد على طلابه في مساعدته لعمل وسائله.



تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣. **تؤكد شخصية المتعلم وتقضي على خجله.**

وذلك من خلال التمثيل وتقمص الشخصيات أيضاً، واستعمال المسجلات والإذاعة المدرسية والعمل بالمشاريع الجماعية وغيرها.

٤. **توفر وقت كل من المعلم والمتعلم.**

وبالتالي تتيح المجال لاكتساب خبرات أكثر في نفس الوقت بأقل تكاليف وتدوم المعلومات لمدة أطول.

٥. **تتيح الفرص الجيدة لإدراك الحقائق العلمية:**

وذلك من خلال ربطها الخبرات الجديدة بالخبرات السابقة للقيام بتجارب ذاتية جديدة، وبالتالي تثبت كلها في ذهن المتعلم مدة أطول.

إن كل خبرة يتم اكتسابها بناء على خبرات ومعارف يعرفها الطالب مع تضمينها المعارف والمهارات الجديدة، يكون مردودها التعليمي أكبر، إذ يستطيع المعلم أن يبدأ بمناقشة المتعلم بما يعرفه من خلال وسيلة أمامه ثم يتدرج إلى مناقشة وشرح المعلومات الجديدة وبذلك نكون قد عززنا ما كان يعرفه المتعلم واستخدمنا ما يعرف لإكسابه معارف جديدة وربطنا القديم بالجديد وبذا يكون التعليم أكثر أثراً ويدوم لمدة أطول وبالتالي يؤثر على سلوك المتعلم تأثيراً أكثر إيجابية.

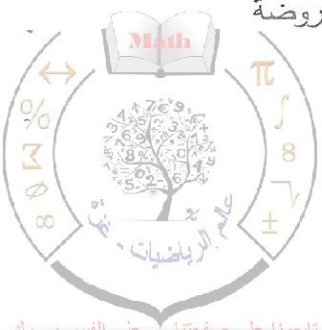
٦. **تدفع المتعلم للتعلم بواسطة العمل وترغبه فيه.**

وذلك من خلال تعلم المتعلم واكتسابه للمهارات والمعارف بالطرق المختلفة التي يتبعها معلموه يكتشف أن التعلم المباشر هو أفضلها، فيميل إلى العمل بيديه كلما أمكنه ذلك في اكتسابه لمهاراته ومعارفه الذاتية واكتشافها بنفسه.

٧. **تقوي روح التأمل في المتعلم:**

من خلال تشجيع المتعلم علي استنباط المعارف الجديدة وتأملها كي تساعده في حل مشاكله بواسطة تعميم الخبرات السابقة.

إن انتباه المتعلمين للوسيلة التي يشرح المعلم درسه من خلالها يجعلهم يستوعبون المعلومات الجديدة ويتذكرون المعلومات السابقة ويربطونها مع بعضها البعض وعندما يراجع المعلم الدرس فإن الطلاب يستطيعون الإجابة على أسئلة معلمهم من خلال الوسيلة المعروضة



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أمامهم بل قد يشاركون خلال الشرح بالإجابة على بعض الأسئلة التي يوجهها المعلم إليهم من خلالها أيضاً، وهذا الفهم سيساعدهم بلا شك في حل الواجبات البيتيّة واستيعاب المطالعات الخارجية، وكتابة الأبحاث والتقارير، بل تصريف شؤونهم الحياتية، أو تحاشي مشكلة قبل الوقوع بها أو حل مشكلة وقع فيها من قبل.

٨. **تقوي شعور المتعلم بأهمية المعلومات والمعارف التي اكتسبها وبالتالي إلى تعزيزها.**

عندما يستوعب طالب خبرة أو معلومة ما من خلال الوسيلة التي عرضها المعلم ويجيب على أسئلة المعلم ويتلقى الثناء من معلمه فإن هذا يشعره بأهمية ما تعلم وبالتالي إلى تعزيز خبرته.

٩. **تحرر المتعلم من دوره التقليدي أي تجعله مشاركاً بعد أن كان مستمعاً، وتقوي به روح الاعتماد على النفس.**

فإذا سمع طلاب صف من الصفوف برنامجاً بالإذاعة المدرسية يصبح لدى كل منهم القدرة على المشاركة في الحوار الذي سيدور بينهم وبين معلمهم في نهاية البرنامج. أو شرح المعلم الدرس لهم من خلال وسيلة أمامهم، فإنهم ولا شك سيتفاعلون مع المعلم ويمكنهم الإجابة على بعض الأسئلة من خلالها.

١٠. **تنقذ المعلم من بعض مواقف الضعف، أي أن الوسيلة تحضير مسبق للدرس.**

وتظهر هذه جلية لدى المعلمين المبتدئين بالعمل والضعاف بمادتهم وحتى القدامى فقد يشت ذهن المعلم أو ينسى بعض عناصر درسه، فتنقذه الوسيلة وتذكره وتعينه على شرح درسه.

نشاط (١):

أضف فوائد أخرى للوسائل التعليمية لمستها بنفسك من خلال توظيفك للوسائل التعليمية في غرفة الصف:

.....

.....

.....

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أضف خمس فوائد أخرى للوسائل التعليمية لمستها بنفسك من خلال توظيفك للوسائل التعليمية في غرفة الصف:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

5. أسس اختيار الوسيلة التعليمية/ التعلمية[2،1]

إن نجاح أي موقف تعليمي/ تعلمي في مساعدة المتعلم على تحقيق الأهداف المخططة يعتمد إلى حد كبير على حسن اختيار المعلم للوسيلة التعليمية/ التعلمية التي سينظم تعلم الطلبة بوساطتها. وثمة وسائل تعليمية متعددة تتميز كل واحدة منها بخصائص عن غيرها، وهناك عدة معايير تحدد اختيارنا لوسيلة ما، ومنها:

1. أن تعبر الوسيلة عن الرسالة المراد نقلها وصلة محتواها بالموضوع.
2. أن ترتبط بالأهداف العامة والسلوكية.
3. أن تلائم خصائص الفئة المستهدفة من حيث القدرات العقلية والمهارات والخبرات السابقة والظروف البيئية.
4. أن تتوافق مع استراتيجية التعليم المتبع والنشاط المنوي تكليف المتعلمين به بحيث تحقق الأهداف المنشودة، وأن تتناسب من حيث الحجم والمساحة مع عدد الدارسين.
5. أن تكون المعلومات التي تحملها صحيحة ودقيقة وحديثة من الناحية العلمية.
6. أن تكون مشوقة وتجذب انتباه الطلبة وتثير اهتمامهم.
7. أن تتوافر فيها البساطة والوضوح وعدم التعقيد والخلو من المؤثرات الدعائية والتشويش وما لا يتناسب مع العادات والتقاليد.
8. أن تكون بحالة جيدة.
9. أن تتناسب مدتها الزمنية مع الموقف التعليمي.
10. أن تتناسب قيمتها التربوية مع الجهد والمال الذي يصرف من أجل الحصول عليها.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٥. التخطيط لإنتاج الوسائل التعليمية/ التعلمية

على الرغم من أن كل وسيلة تعليمية تتطلب عند إنتاجها مهارات وإجراءات خاصة إلا أنها جميعاً تشترك في بعض الخطوات والعوامل التي تؤخذ بعين الاعتبار عند التخطيط لإنتاج الوسيلة التعليمية وهذه الخطوات هي:

١. تحديد الرسالة:

إن أول خطوة تتبع عند إنتاج الوسيلة التعليمية هي تحديد الرسالة التي ستنقلها. والرسالة فكرة أو مشكلة تواجهنا في موقف ما. وأهم عامل يحدد الفكرة أو المشكلة هو حاجة فئة معينة من الناس إليها.

٢. تحديد الفئة المستهدفة:

بعد التحديد الدقيق للموضوع الذي تدور حوله الرسالة فإننا نحتاج إلى خصائص الشخص أو الأشخاص الذين سنوجه إليهم الرسالة، أو بكلمات أخرى تحديد الفئة المستهدفة.

علينا أن نعرف أكثر عن أعمارهم، وخبراتهم، ومستوى ثقافتهم واهتماماتهم، لأن هذه المعرفة ستؤثر حتماً في طريقة تصميم الرسالة.

٣. تحديد الأهداف:

بعد تحديد الموضوع والفئة المستهدفة، علينا أن نقرر أثر الرسالة في الفئة المستهدفة. ما التغير الذي نتوقع أن يحدث في سلوكهم؟ أي علينا أن نحدد ماذا ستتعلم هذه الفئة المستهدفة عن الموضوع وأي جوانب منه، وبأي عمق ستعالج؟

٤. تحديد الوسيلة:

في هذه الخطوة علينا أن نقرر أنسب وسيلة ستُنتج، هل هي سمعية أم بصرية أم سمعية/ بصرية معاً؟ وإذا كانت بصرية هل هي صورة أم مجسم أم رسم بياني أم خارطة؟ وإن كانت صورة هل هي ثابتة أم متحركة، ناطقة أم صامتة؟

٥. جمع المادة العلمية:

والخطوة العملية الآن هي البحث في المصادر المختلفة لجمع المادة العلمية، ويمكن حصرها في ثلاث مجموعات:

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

5. جمع المادة العلمية:

والخطوة العملية الآن هي البحث في المصادر المختلفة لجمع المادة العلمية، ويمكن حصرها في ثلاث مجموعات:

- الكتب والمواد المطبوعة.
- الأشخاص.
- البيئة.

قد نحتاج للرجوع إلى كتب أو مجلات أو بعض المتخصصين أو الخبراء أو إلى البيئة الطبيعية لمعرفة بعض المعلومات.

6. المخطط التمهيدي:

والآن أصبح بمقدورنا وضع مخطط تمهيدي لمضمون الرسالة وترتيبها بشكل يتناسب مع أسلوب عرضها على الفئة المستهدفة.

7. الإنتاج:

في هذه المرحلة يتم الإنتاج الفعلي للوسيلة حسب الخطة المرسومة من تصوير أو رسم أو كتابة أو تسجيل صوتي أو عمل مجسم وذلك حسب متطلبات كل وسيلة.

8. إنتاج الدليل:

يعد الإنتاج نقوم بإعداد دليل أو مرشد للاستخدام يتضمن لمحة عن الموضوع والجوانب التي يعالجها، والأهداف التي تساعد على خدمتها، والفئة المستهدفة، وتاريخ الإنتاج، وإرشادات للاستخدام، ونشاطات مقترحة للمعلم والمتعلم، ونشاطات للمتابعة وغيرها من المعلومات التي يمكن أن يحتاجها المستخدم.

9. تجربة الوسيلة:

الخطوة الأخيرة هي تجربة الوسيلة على عينة من المتعلمين من أجل تقويم مدى فاعليتها قبل اعتمادها واستخدامها.

مثال: التخطيط لإنتاج وسيلة تعليمية (الدوران للصف التاسع)

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال: التخطيط لإنتاج وسيلة تعليمية (الدوران للصف التاسع)

هذه الخطوات هي:

١. **تحديد الرسالة:** شرح موضوع الدوران في المرحلة المتوسطة خاصة عند حل التمارين.

٢. **تحديد الفئة المستهدفة:** طلاب الصف التاسع الأساسي.

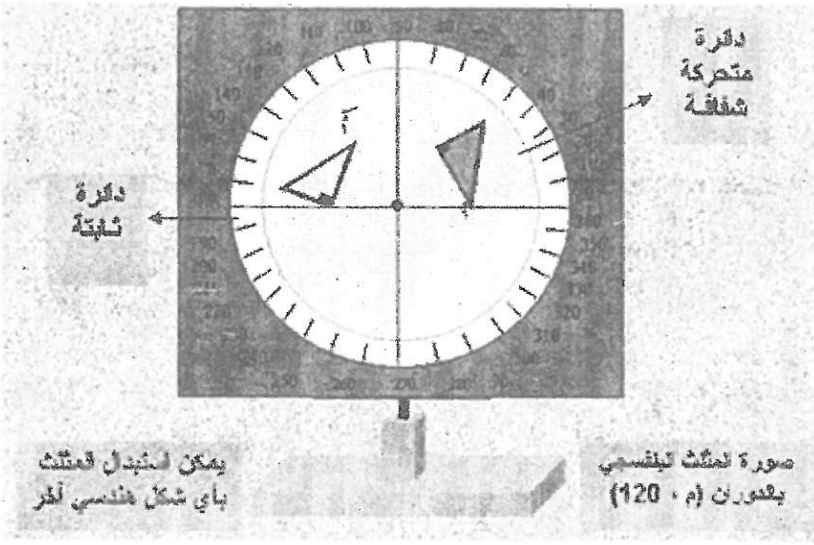
٣. **تحديد الأهداف:**

- يتعرف مفهوم الدوران.
- يجد صورة شكل هندسي تحت تأثير دوران معلوم مركزه وزاوية دورانه.

٤. **تحديد الوسيلة:** بصرية، صورة، متحركة، صامتة.

٥. **جمع المادة العلمية:** من الكتاب المدرسي.

٦. **المخطط التمهيدي:**



٧. **الإنتاج:**

تتكون هذه الوسيلة من لوح خشبي يحتوي على دائرتين إحداهما ثابتة والأخرى متحركة .

- الدائرة الثابتة مجزأة حسب الزوايا (من ٠ إلى ٣٦٠) ، وتحتوي على المثلث البنفسجي (على اليمين) المطلوب صورته بالدوران المعطى.
- الدائرة المتحركة هي أصل الوسيلة، حيث تحتوي على مثلث مطابق للمثلث الموجود بالدائرة المتحركة وهو المثلث السماوي (على اليسار).

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

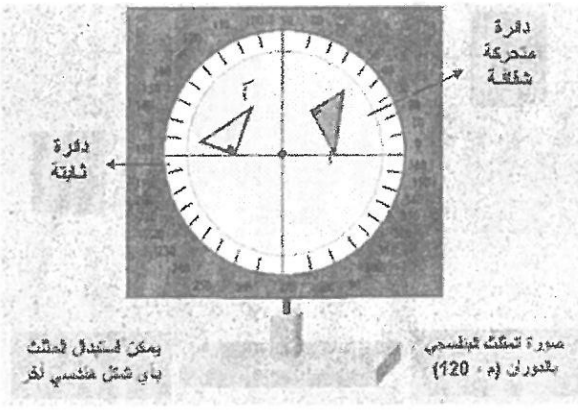
٨. إنتاج الدليل:

الوسيلة : الدوران

مكونات الوسيلة :

تتكون هذه الوسيلة من لوح خشبي يحتوي على دائرتين أحدهما ثابتة والأخرى متحركة

- الدائرة الثابتة مجزأة حسب الزوايا (من ٠ إلى ٣٦٠)، وتحتوي على المثلث البنفسجي المطلوب صورته بالدوران المعطى، كما أنها تمثل دائرة الوحدة (لوحة الجيوب المثلثية) الهامة للمرحلة الثانوية .
- الدائرة المتحركة هي أصل الوسيلة، حيث تحتوي على مثلث مطابق للمثلث الموجود بالدائرة المتحركة وهو المثلث السماوي .



طريقة العرض والتطبيق:

يقوم المعلم بعرض الوسيلة على الطلاب، حيث يطابق المثلث الموجود بالدائرة المتحركة على المثلث الموجود بالدائرة الثابتة، ثم يبدأ بدوران الدائرة المتحركة حتى تنطبق الزاوية المرتكزة على الزاوية صفر وهي (أ) على زاوية الدوران المطلوب. علما بأنه يمكن بدء الدوران بأي نقطة من رؤوس المثلث.

الاستفادة منها:

هذه الوسيلة تسهل على المعلم شرح باب الدوران في الصف التاسع خاصة عند حل التمارين.

٩. تجربة الوسيلة:

الخطوة الأخيرة هي تجربة الوسيلة على عينة من المتعلمين من أجل تقويم مدى فاعليتها قبل اعتمادها واستخدامها.

نشاط (٣):

اختر إحدى المهمات التعليمية/ التعلمية في مادة الرياضيات، واكتب بالترتيب خطوات تصميم وإنتاج الوسيلة التعليمية المناسبة:

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٦. الاستخدام الوظيفي للوسائل التعليمية/ التعلمية

ليست هناك خطوات وأساليب ثابتة يتبعها المعلم عند استخدامه للوسائل التعليمية، لأن أساليب استخدام الوسيلة التعليمية في التدريس تختلف باختلاف المواقف التعليمية/ التعلمية، ويتوقف ذلك على طبيعة الوسيلة المستخدمة في موقف معين ونوعها، وخصائص الطلبة، ومهارة المعلم، والأهداف التعليمية التي سوف تخدمها الوسيلة، والمحتوى العلمي.

إن الاستخدام غير السليم للوسائل التعليمية من بعض المعلمين غير المهرة مشكوك في قيمته التعليمية، بينما الاستخدام الذكي من جانب آخرين سوف يجعل الوسيلة التعليمية فعالة بشكل كبير في تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية المنشودة، لذلك فإن نجاح الطلبة في استيعاب المادة التعليمية من خلال لقطات تلفازية أو شفافيات أو مجسمات أو خرائط ... يعتمد بشكل كبير على طريقة المعلم وخبرته والمناقشة التي تتم قبل عرض الوسيلة التعليمية وبعدها.

إذا قرر المعلم أن يستخدم وسيلة تعليمية في الحصة فمن الطبيعي أن تبنى خطة الدرس على هذا الأساس. لذلك من المفيد أن يسأل المعلم نفسه الأسئلة التالية:

١. **لمن؟ :**

لمن يستخدم الوسيلة التعليمية وما مستوى الفئة المستهدفة وخصائصها؟

٢. **أين؟ :**

أين يستخدم الوسيلة التعليمية؟ في الصف أم في المختبر أم في مركز الوسائل التعليمية أم في البيت؟ وأين ستوضع في أثناء استخدامها؟

٣. **متى؟ :**

في أية مرحلة من مراحل الدرس ستستخدم الوسيلة، هل في بداية الحصة، أم في منتصفها أم في نهايتها كتلخيص للدرس؟

٤. **كيف؟ :**

كيف ستستخدم الوسيلة؟ ما الخطوات التي ينبغي القيام بها قبل استخدام الوسيلة وفي أثناء ذلك وبعده؟

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٥. لماذا؟ :

لماذا ستستخدم هذه الوسيلة دون غيرها؟ ما القيمة التربوية والخصائص التي تميزها عن غيرها من الوسائل؟ وما الدور المراد للوسيلة أن تلعبه في الدرس؟

وفيما يلي الخطوات والقواعد العامة التي تفيد المعلم وتساعده على استخدام الوسيلة التعليمية استخداماً وظيفياً وبشكل فعال ومؤثر:

أ. **المرحلة التحضيرية قبل الاستخدام، وتتضمن ما يلي:**

١. **اختيار الوسيلة التعليمية المناسبة:**

يمكن للمعلم أن يسترشد في عملية اختيار الوسيلة بالمعايير والأسس التي ذكرت سابقاً. ومن المفيد في بعض الأحيان أن يستخدم المعلم أكثر من وسيلة تعليمية في الدرس نفسه لخدمة الأهداف التعليمية، ولكن يجب عليه أن لا يغالي في ذلك حتى لا يزدحم درسه بعدد كبير من الوسائل مما يؤدي إلى تشويش أذهان الطلبة بدلاً من مساعدتهم على الفهم وسرعة الاستيعاب.

٢. **تجربة الوسيلة:**

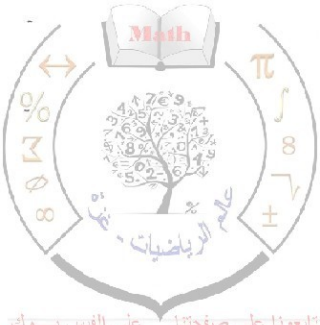
يتطلب الاستخدام الفعال لأية وسيلة تعليمية أن يقوم المعلم بدراستها وتجربتها قبل استخدامها، وخاصة إذا لم يكن قد استخدمها من قبل وذلك للتأكد من محتواها ومدى صلاحيتها، ولتحديد الوقت والمكان المناسبين لاستخدامها، وإذا كان استخدامها يتطلب جهازاً فيجب التأكد من توافر الجهاز وصلاحيته.

٣. **اختيار المكان المناسب وإعداده للاستخدام الوسيلة:**

بحيث تتوافر فيه جميع الظروف الملائمة كالإضاءة والتهوية وتوافر المعدات وإمكانية وضع الوسيلة في موقع مناسب ليراها الجميع.

٤. **اختيار الوقت المناسب لعرض الوسيلة:**

ينبغي التخطيط متى ستستخدم الوسيلة؟ ما الجزء المناسب من الحصة لعرضها؟ هل هو بداية الحصة أم منتصفها أم نهايتها؟ بحيث يأتي عرض الوسيلة في اللحظة السيكولوجية المواتية التي يشعر فيها الطلبة بأنهم بحاجة إليها للحصول على معرفة معينة أو حل مشكلة ما أو تفسير ظاهرة ما.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٥. التخطيط للنشاطات المرافقة:

يجب التخطيط للنشاطات والخبرات التي ستنظم للطلبة عند استخدام الوسيلة وربطها مع مادة الدرس، وتحديد نوع النشاط إن كان فردياً أم زمرياً أم جماعياً بما يتناسب مع جميع عناصر الموقف من الفئة المستهدفة والمحتوى والأهداف السلوكية والوسيلة المقترحة، وتحديد دور المعلم في النشاط ودور الطلبة، وكتابة التعليمات التي سيكلف بها الطلبة بوضوح وتوزيع النشاطات بما يتناسب مع الوقت المخصص.

ب. مرحلة الاستخدام وتتضمن ما يلي:

١. التقديم لاستخدام الوسيلة التعليمية وتهيئة الطلبة نفسياً وتشويقهم لها. ولابد أن تكون التعليمات التي تعطى للطلبة واضحة وأن يكون الهدف من استخدامها واضحاً أيضاً في أذهانهم.

٢. عرض الوسيلة ومراقبة نشاط الطلبة ولفت انتباههم إلى النقاط الهامة وربطها مع مادة الدرس, وتنفيذ النشاطات التي خطط لها المعلم، مع الأخذ بعين الاعتبار أن لكل وسيلة تعليمية أسلوباً خاصاً باستخدامها.

ج. مرحلة ما بعد الاستخدام، وتتضمن ما يلي:

١. النقاش:

عادة ما يتبع العرض نقاش حول الأفكار التي نقلتها الوسيلة ويكون المعلم قد أعد مسبقاً بعض الأسئلة التي يطرحها للنقاش لاستخراج الأفكار وتفسيرها وتحليلها ومقارنتها بخبرات الطلبة السابقة, أو لإضافة أفكار جديدة. وقد يثير عرض الوسيلة بعض الأسئلة عند المتعلمين حول ظاهرة ما أو مفهوم من المفاهيم أو معنى كلمة أو عبارة.

٢. المتابعة:

فن استخدام الوسيلة لا ينتهي بانتهاء عرضها بل يمكن للمعلم أن يوجه الطلبة للقيام بنشاطات متصلة بموضوع الوسيلة كإجراء تجربة، أو حل مسائل وأمثلة، أو القيام بمشروع معين حول موضوع الوسيلة، أو كتابة تقرير، أو إيجاد علاقة بين مادة الوسيلة والوظائف البيتية للطلبة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣. التقويم:

ليس التقويم غاية في حد ذاته بل هو عنصر أساسي من عناصر الموقف التعليمي وهو وسيلة وبداية تخطيط جديد لتطوير المواد المختلفة في موقف التدريس والتعلم وزيادة فاعليتها في تحقيق أهدافها التعليمية فمن خلال التقويم يستطيع المعلم أن يعرف إلى أي مدى نجحت الوسيلة في تحقيق الأهداف التي أعدت من أجلها. وما الأساليب والخطوات التي يمكن أن تستخدم في المرات القادمة لتحسين فاعليتها.

نشاط (٤):

اختر وسيلة تعليمية، ثم حدد إجراءات توظيفها:

.....

.....

.....

.....

.....

٧. الوسائط المتعددة التفاعلية

فهي الوسائط غير الخطية ، وهي عروض تستخدم جميع وسائط الاتصالات المستخدمة في الوسائط المتعددة من نص مكتوب، وصوت مسموع ، وصورة ثابتة أو متحركة، ورسوم، وجداول، وفيديو كما أنها تمكن المتعلم من التحكم المباشر في تتابع المعلومات، حيث تسمح له بالتحكم في اختيار وعرض المحتوى والخروج والانتهاء من البرنامج من أي نقطة أو في أي وقت شاء.

إن أهم ما يميز الوسائط المتعددة التفاعلية هو التفاعلية التي تعرف بأنها اتصال بين اتجاهين يحدث بين كل من المتعلم والمادة التعليمية.

ومن أهم برامج الوسائط المتعددة هي البرامج المنتجة بواسطة لغة جافا حيث سميت بتطبيقات جافا التفاعلية في التعليم.

وسيتم التطرق إلى هذه التطبيقات لاحقا عند تناول المادة التدريبية الخاصة بالبرامج التفاعلية في تدريس الرياضيات

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٨. المراجع

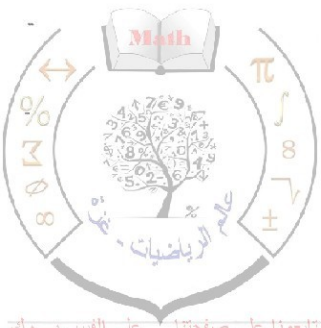
١. معهد التربية (٢٠٠٥) اختيار الوسائل التعليمية/ التعلمية وإنتاجها وتوظيفها.

٢. حمدان، محمد زياد (١٩٨٦) وسائل وتكنولوجيا التعليم، عمان: دار التربية الحديثة.

٣. السيد، محمد علي (١٩٨٣) الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

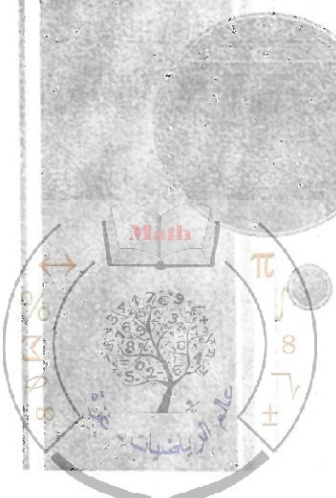
البرامج التفاعلية في تدريس الرياضيات

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

المحتوى		
الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	استخدامات الحاسب في تدريس الرياضيات والهندسة	٤
٣	الوسائط المتعددة Multi – Media	٤
٤	الوسائط التفاعلية	٤
٥	تطبيقات جافا التفاعلية Interactive Java Applets	٧
٦	تطبيقات جافا التفاعلية ونموذج فان هيل للتفكير الهندسي	٩
٧	نماذج من تطبيقات جافا في تدريس الهندسة	١٤
٨	المراجع	١٨

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

تعيش المجتمعات المعاصرة اليوم عصر النهضة والتقدم العلمي والتقني، والاختراعات والابتكارات التي لها أثر متعاظم في شتى مناحي الحياة الاجتماعية المختلفة. فالتدفق الكبير للمعلومات وسرعة تنامي وسائل الاتصال جعل المجتمعات في حاجة ملحة وسريعة إلى من يتولى جوانب البحث والاختراع لمسايرة التطورات العلمية والتقنية.

وانعكس هذا على مناهج الرياضيات وتدريسها، "فقد طرأ في الآونة الأخيرة اهتمام خاص في تعلم الرياضيات وتعليمها على نحو يجعل الطلبة يدركون عملية تعلمها. فنحن اليوم في بحاجة أكثر من قبل إلى استراتيجيات تعليم وتعلم تمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة تساعد طلابنا على إثراء معلوماتهم وتنمية تفكيرهم الهندسي وتدربهم على الإبداع وإنتاج الجديد والمختلف، وهذا يأتي من خلال استحداث طرق وأساليب حديثة تتمثل في توظيف تكنولوجيا التعليم بشكل عام والوسائط المتعددة التفاعلية بشكل خاص في تدريس الهندسة، فتطبيقات الوسائط المتعددة تعمل على تغيير ديناميات التعلم الصفي التقليدية، فصفة التفاعلية هي أحد أهم سمات تطبيقات الوسائط المتعددة.

الفئة المستهدفة

معلمو الرياضيات بمدارس وكالة الغوث والملتحقون بالدورات التدريبية .

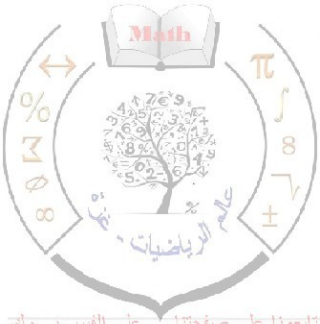
الوقت المخصص

حلقة تدريبية واحدة بواقع ساعتين .

الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة التدريبية تحقيق النتاجات التالية:

١. يتعرف مفهوم الوسائط المتعددة.
٢. يتعرف مفهوم الوسائط التفاعلية.
٣. يتعرف على البرامج التفاعلية في تدريس الرياضيات
٤. يوظف البرامج التفاعلية في الغرفة الصفية.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

خطة مقترحة لتنفيذ النشاط

نشاط قبلي :

- توزيع المادة التعليمية على المشاركين قبل وقت كاف من مناقشتها.
- يسجل المشاركون ملاحظاتهم وتساؤلاتهم على المادة التدريبية.

نشاط أثنائي :

الجزء الأول

- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين المادة التدريبية (البرامج التفاعلية في تدريس الرياضيات) وعناصرها الأساسية وأهدافها وانعكاساتها على العملية التعليمية/التعلمية.

- يناقش قائد النشاط المشاركين في العناصر الأساسية المتضمنة في المادة التدريبية.
- استخدامات الحاسوب في تدريس الرياضيات
- تعريف الوسائط المتعددة
- تعريف الوسائط التفاعلية
- تطبيقات جافا التفاعلية ونموذج فان هيل للتفكير الهندسي

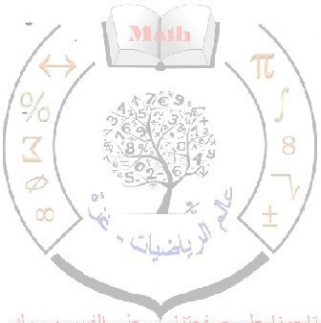
الجزء الثاني

- يتوزع المتدربون على أجهزة الحاسوب داخل المختبر ، حيث يقوم كل معلم باستعراض البرامج التفاعلية الموجودة على أجهزة الحاسوب.

- يقوم قائد النشاط بتقديم التغذية الراجعة للمتدربين حول آليات توظيف البرامج التفاعلية في التدريس.

نشاط بعدي

- يتابع المختصون التربويون في الرياضيات توظيف البرامج التفاعلية في الحصص الصفية



تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

استخدامات الحاسب في تدريس الرياضيات والهندسة

أهمية استخدام الحاسب في تعليم الرياضيات:

١- يساعد على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.
٢- يساعد الكمبيوتر على تحقيق أهداف التعلم الفردي
٣- يجعل تعلم الرياضيات قائماً على أساس طبيعة التفاعل بين الكمبيوتر والمتعلم.
٤- يساعد الكمبيوتر على تدريس الهندسة، واستخدام قدراته على العرض من ثلاث أبعاد مما يسهل عملية فهم المفاهيم الهندسية.
٥- يساعد الكمبيوتر في دراسة الإحصاء وكذلك كافة التحليلات الإحصائية مما لديه من قدرة عالية على استخدام برامج إحصائية متطورة، كما يمكن عرض النتائج باستخدام الرسوم البيانية.
٦- يحفز الطلاب على تعلم الرياضيات ويحسن اتجاهاتهم نحو المادة.

الوسائط المتعددة Multi – Media

مفهومها:

" تتكون كلمتا الوسائط المتعددة باللغة الإنجليزية من مقطعين " Multi – Media " كلمة Multi تعني المتعددة ، وكلمة Media تعني وسائل أو وسائط ، والتي تعني في العملية التعليمية استخدام مجموعة من الوسائط مثل الصوت والصورة أو مقطع فيديو بصورة متناسقة ومتكاملة بحيث تؤدي إلى تحسين عملية التعليم.

الوسائط التفاعلية:-

الوسائط المتعددة التفاعلية **Interactive Multi-Media** فهي الوسائط غير الخطية Non-Liner Media ، وهي عروض تستخدم جميع وسائط الاتصالات المستخدمة في الوسائط المتعددة من نص مكتوب، وصوت مسموع ، وصورة ثابتة أو متحركة، ورسوم، وجداول، وفيديو كما أنها تمكن

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المتعلم من التحكم المباشر في تتابع المعلومات، حيث تسمح له بالتحكم في اختيار وعرض المحتوى والخروج والانتهاء من البرنامج من أي نقطة أو في أي وقت شاء.

خصائص برامج الوسائط المتعددة التفاعلية:

١- التفاعلية INTERACTIVETY:

وهى تجاوب المتعلم مع البرنامج، حيث إن الحاسب الآلي يسمح للمتعلم بالتنقل من مكان إلى آخر في البرنامج تبعاً لاختياراته واهتمامه. وهذا يعنى قدرة المتعلم على اختيار موضوع المعلومة الذي يبحث عنه والانتقال من قائمة اختيارات عامة إلي قوائم اختيارات أكثر تفصيلاً، وبالتالي فإن الدرس بهذه الطريقة لا يكون مجرد سرد للمعلومات، ولكن المتعلم يبحر بين هذه القوائم ليصل إلى المعلومة التي يريدها بالترتيب الذي يريده هو لا بترتيب الدرس.

٢- التكامل INTEGRATION:

وهو المزج بين عدة وسائط لخدمة فكرة، أو مبدأ في العرض ويمكن أيضاً تكامل الأجهزة في تنفيذ أجزاء البرنامج بما يحقق الموضوع ككل.والتكامل من الخصائص المميزة والمهمة لبرامج الوسائط المتعددة التعليمية، فالتكامل هو تكامل بين مكونات البرنامج (عناصر البرنامج) ،فلا تعرض العناصر منفصلة بل يعرض كل عنصر مكمل للعناصر الأخرى، فالصورة أو الصوت أو الرسوم الخطية تعرض لتدلل أو تبرهن على ما يراه المتعلم في النص ولا يكون لمجرد التعدد.

٣- الفردية INDIVIDUALITY: تؤكد نظريات علم النفس دائما بأن هناك فروقا فردية بين المتعلمين، ولمراعاة هذه الفروق فإن هناك ضرورة ملحة لتفريد المواقف التعليمية للوصول بهم جميعا إلى مستوى الإتقان نفسه وفقا لقدرات واستعدادات كل منهم ومستوى ذكائه وقدرته على التفكير والتذكر. ومن خصائص برامج الوسائط المتعددة التعليمية أنها تراعى هذه الفروق بين المتعلمين مراعاةً ذاتية لكل فرد بإعطائه الحرية في التحرك خلال البرنامج، والتحكم في المسار والزمن الذي يستغرقه في عملية التعلم حتى يصل إلى مستوى الإتقان المحدد.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤- التزامن Coincidence:

التزامن هو مناسبة توقيتات تداخل العناصر المختلفة الموجودة في البرنامج لتتناسب مع سرعة العرض وقدرات المتعلم، وذلك من خلال تزامن الصوت مع الصورة مع النص المكتوب وغيرها من الأيقونات الأخرى ؛ لأن هذا يؤثر على العنصرين الآخرين ويحققهما وهما التفاعل والتكامل.عروض الوسائط المتعددة عروض متداخلة، حيث نجد على الشاشة الواحدة أكثر من عنصر مثل (النص، الصورة، الصوت)، فلا بد عند التعليق بالصوت أن يتزامن مع الصورة في خط متوازي ، وكذلك عند عرض نص ورسوم خطية لا بد أن يتزامن النص مع الرسوم الخطية المعروضة على الشاشة.

٥- التنوع DIVERSITY:

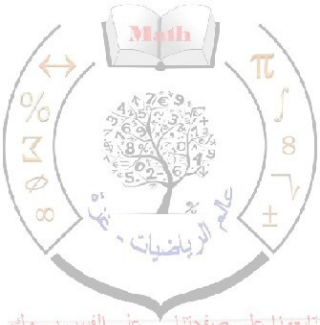
ويأتي التنوع نتيجة لإمكانية برامج الوسائط المتعددة في استخدام وتنويع العناصر المكونة لهذه البرامج والتي يمكن التحكم في تتابعها بحيث تناسب قدرات وإمكانات وحاجات وخصائص المتعلمين، وكذلك محتوى المادة المعروضة وذلك عن طريق توفير مجموعة من البدائل والخيارات كما تختلف في مقدار الخيارات المتاحة ومدى تنوعها.

٦- المرونة Flexibility:

تعد خاصية المرونة إحدى الخصائص المهمة في عروض برامج الوسائط المتعددة حيث يمكن التحكم في عناصر الوسائط المتعددة وإجراء أية تعديلات على العرض سواء في عملية التصميم، أو الإنتاج، كما تيسر إمكانية الحذف أو الإضافة أو التغيير عند الحاجة لكي تتناسب وجمهور المستفيدين.

٧- الرقمنة Digitalization:

الرقمنة تعنى استخدام النظم الرقمية في تشغيل الحاسب الآلي مثل النظام الثنائي الذي يعتمد على (٠،١) الصفر والواحد والذي يتكون من لغة الماكينة Machine Language ، وأيضا النظام الثماني، والنظام العشري والنظام السادس عشري، وقد استخدمت النظم الرقمية في عمل الكروت التي تترجم أيضا لقطات الفيديو والموجات الصوتية.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٨- الإليكترونية Electronic:

لا يمكن تقديم برامج الوسائط المتعددة التعليمية إلا من خلال الوسائل الإلكترونية مثل الحاسب الآلي، نظرا للدقة والسرعة الهائلة والإمكانات العالية في تناول ومعالجة وتدعيم المعلومات، وتعمم صفة الإلكترونية على جميع الأجهزة التي تخدم كملحقات لإنتاج برامج الوسائط المتعددة التعليمية.

ومن أهم برامج الوسائط المتعددة هي البرامج المنتجة بواسطة لغة جافا حيث سميت بتطبيقات جافا التفاعلية في التعليم

تطبيقات جافا التفاعلية Interactive Java Applets

تطبيقات جافا في التعليم:

تطبيقات جافا التفاعلية هي الأشكال التفاعلية التي تتسم بعناصر الحركة واللون، ومن ميزاتها أن يتمكن المتعلم من القيام بتحركيها بطريقة بسيطة وسهلة تتضح من خلالها الرسالة التعليمية كما يريدها المتعلم.

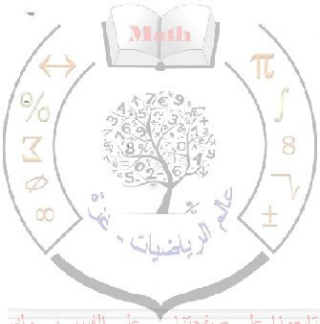
ميزات تطبيقات جافا التفاعلية عن برامج الوسائط المتعددة الأخرى:-

١- السرعة Speed

تطبيقات جافا سهل الوصول لها، وسهلة الاستخدام، وأسرع من برامج الوسائط الأخرى من حيث سرعة الظهور في مستعرضات الانترنت.

٢- عملياتها متنوعة Interoperability

تطبيقات جافا لها عدة أشكال حيث تتعامل مع الواجهات المختلفة للانترنت، الرسومات، النص، الحركة، الصوت.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

User Inter.

٣- التفاعلية ه ع تطبيقات جافا ، فباستطاعته التحكم بها وتحريكها وتغيير شكلها

حيث

ساء.

أ

بذاته Platform Independence

٤.

افا التفاعلية مستقلة بذاتها ولا تعتمد على برامج أخرى لتشغيلها.

م بسهولة على الشبكات المحلية والعالمية Distributed and Network Computing

تطورة وقابلة للتعديل Development and Maintenance

من خلال البرنامج ممكن تغيير الواجهات والرسومات حسب الموقف التعليمي.

٧- سهلة النقل والاستخدام:

أ- لا تعتمد على برامج أخرى لاستخدامها.

ب- يمكن فتحها مع جميع برامج التشغيل المشهورة مثل (Windows ، Mac

، Cperating system ، Ms-Windows ، UNIX ، LINUX).

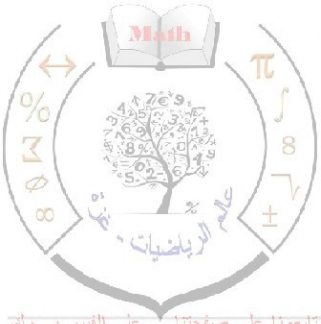
ت- يبتعد تشغيلها عن تعقيدات الكمبيوتر.

ث-متوفرة وسهل الوصول إليها.

مميزات تطبيقات جافا التفاعلية في تعليم الرياضيات:

- أتاحت أشكال جافا التفاعلية خبرة مباشرة مع المشكلة الرياضية بشكل مباشر من خلال التفاعل مع الشكل غير متوفر في بيئة التعليم التقليدية.

- وفرت أشكال جافا التفاعلية بيئة تربوية ثرية ساعدت على زيادة الدافعية للتعليم والتعلم عند التلاميذ.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

– وفرت أشكال جافا التفاعلية نمطاً من أنماط المحاكاة – عبارة عن إقامة أو إنشاء مجموعة من المواقف تمثيلاً أو تقليداً لمواقف من الحياة – وهو أسلوب تربوي فعال عميق الأثر على سلوك المتعلم.

– استخدام أشكال جافا التفاعلية ساعد في جعل الرياضيات – المجردة – أكثر حيوية ومعنى للمتعلم.

– قدمت أشكال جافا التفاعلية أمثلة واقعية واضحة في ذهن المتعلم تساعده على الفهم.

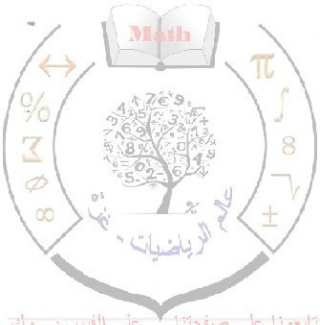
– تشتمل أشكال جافا التفاعلية على وسائل كثيرة لتركيز الانتباه مثل اللون والرؤية البصرية والتوضيحات بالإضافة إلى تصوير الموقف التعليمي.

تطبيقات جافا التفاعلية ونموذج فان هيل للتفكير الهندسي:

– مستويات فان هيل للتفكير الهندسي:

" يفترض فان هيل (١٩٨٦م) أن التفكير الهندسي لدى التلاميذ يمر بعدة مستويات من التعقيد، وعلى الرغم من أن تلك المستويات تم إثباتها من خلال الأبحاث، إلا أن الآليات السيكولوجية الأساسية في عملية التفكير على كل مستوى من المستويات لا تزال من الموضوعات محل الدراسة والبحث، ولقد حدد فان هيل هذه المستويات في خمسة مستويات متسلسة ومتتالية وتسير بشكل هرمي وهي:

١– المستوى الأول ويسمى المستوى التصوري " Visualization "
٢– المستوى الثاني ويسمى المستوى التحليلي " Analysis "
٣– المستوى الثالث ويسمى المستوى شبه الاستدلالي " Informal Deduction"
٤– المستوى الرابع ويسمى المستوى الاستدلالي المجرد " Formal Deduction "
٥– المستوى الخامس ويسمى المستوى الاستدلالي المجرد الكامل " Rigor Deduction"



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ولا يمكن أن يصل الطالب أو ينتقل من مستوى من المستويات الخمسة للتفكير الهندسي إلا بعد أن يتمكن من المستوى أو المستويات السابقة له، والانتقال من مستوى إلى المستوى الذي يليه يعتمد بصورة كبيرة جداً على الخبرات التعليمية وليس على العمر الزمني أو مستوى البلوغ، حيث أن لكل مستوى لغته و مصطلحاته والعلاقات والمفاهيم الهندسية المناسبة له.

- توظيف تطبيقات جافا التفاعلية في مستويات التفكير الهندسي لفان هيل:

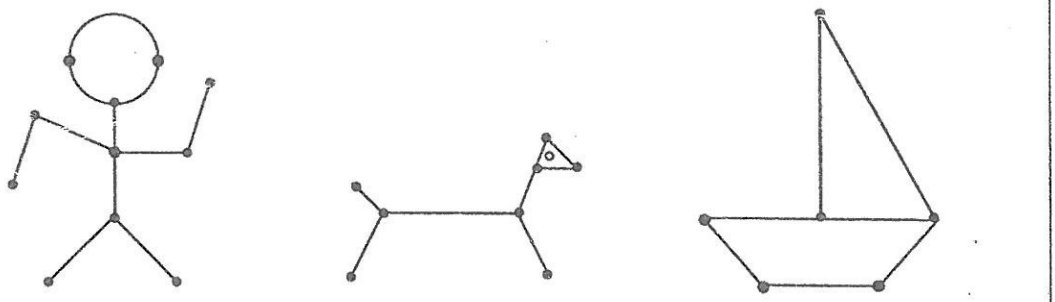
المستوى الأول: المستوى التصوري Visualization

" يستطيع الطالب التعرف على الأشكال من خلال مظهرها الخارجي، ولكن لا يستطيع التعرف على الخصائص المحددة والخواص، على سبيل المثال يتعرف الطالب على المربع من بين مجموعة أشكال هندسية لكنه لا يدرك خواص المربع حيث تساوي الأضلاع.

وتوظف تطبيقات جافا في هذا المستوى على مرحلتين:

أ- رسم نماذج هندسية:-

ارسم صور لأشكال مختلفة أنت رأيتها قبل ذلك



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ب- بناء أشكال هندسية:-

١- ارسم ثلاث نقاط أ ، ب ، جـ.

٢- ارسم قطع مستقيمة بين النقاط أ ، ب جـ . ما الشكل الذي حصلت عليه؟

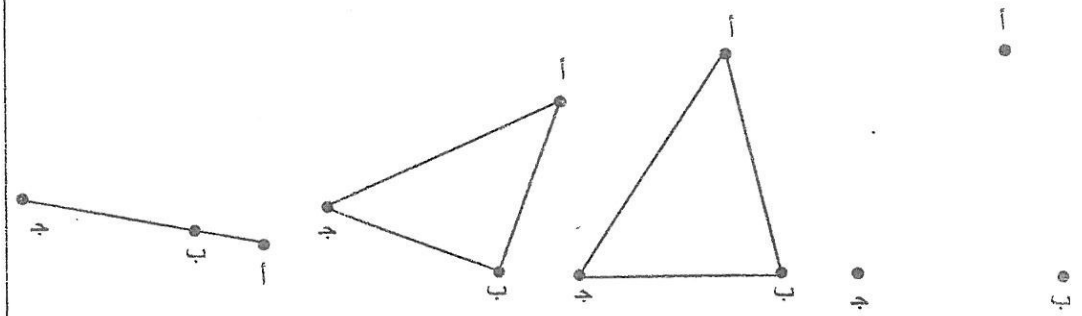
٣- اسحب النقطة أ يمين ويسار. ماذا تلاحظ؟

٤- اسحب النقطة ب يمين ويسار. ماذا تلاحظ؟

٥- اسحب النقطة جـ يمين ويسار. ماذا تلاحظ؟

٦- احمل النقطة ب وضعها على الخط أ جـ. ماذا تغير في الشكل؟

٧- ما هو برأيك المطلوب لرسم مثلث من ثلاث نقاط؟



(١) (٢) (٣-٤-٥) (٦)

المستوى الثاني: المستوى التحليلي Analysis

وفي هذا المستوى يتعرف الطالب على خصائص محدودة لبعض المفاهيم الهندسية والزوايا، وعلى سبيل المثال يستطيع الطالب أن يدرك أن للمستطيل أربعة أضلاع وأربع زوايا، والأضلاع والزوايا المتقابلة متساوية. وتطبيق جافا التفاعلي الآتي يوضح ذلك المستوى وسمي بتطبيق اختبار الخصائص الهندسية:

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أ- اختبار الخصائص الهندسية:

١- ارسم القطعة $\overline{أ ب}$ ، حدد النقطة و منتصف $\overline{أ ب}$.

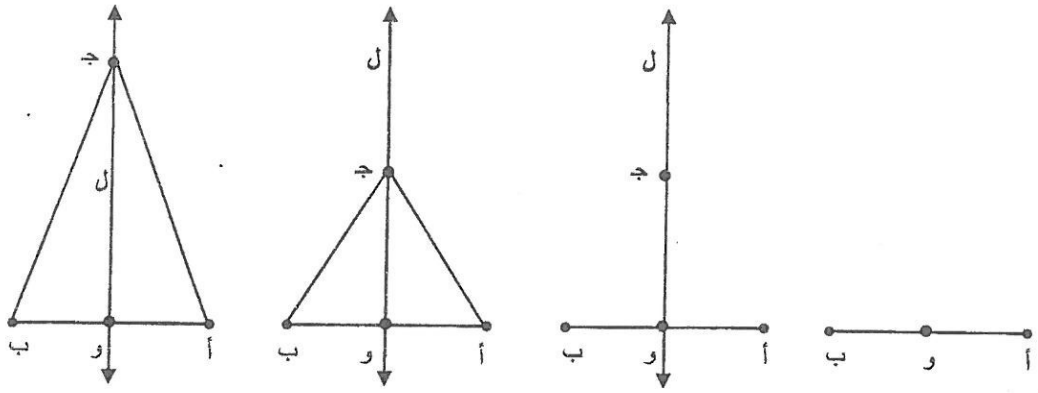
٢- ارسم خط عمودي $\overleftrightarrow{ل}$ على $\overline{أ ب}$ ويمر بالنقطة و.

٣- حدد النقطة جـ على $\overleftrightarrow{ل}$ بحيث جـ لا تقطع على $\overline{أ ب}$.

٤- صل $\overline{أ جـ}$ ، $\overline{ب جـ}$.

٥- ماذا تقول عن المثلث أ ب جـ ؟

٦- حرك النقطة ج على $\overleftrightarrow{ل}$. ما خصائص المثلث المتغيرة والثابتة؟



(٦) (٥-٤) (٣-٢) (١)

المستوى الثالث: المستوى شبه الاستدلالي Informal Deduction

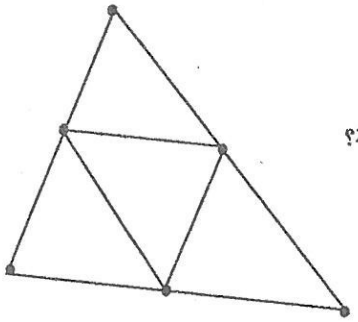
وهنا يبحث الطالب عن استفسارات منطقية من الخصائص نفسها أو العلاقة بين هذه الخصائص، على سبيل المثال المربع هو مستطيل فيه ضلعان متجاوران متساويان، والأمثلة التالية أعدت بتطبيقات جافا التفاعلية توضح المستوى شبه الاستدلالي.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أ- رسم مثلث عشوائي:-

١- ارسم أي مثلث.



٢- صل نقاط المنتصف لكل ضلع، ماذا تقول عن المثلثات الأربع الناتجة؟

٣- هل هذه المساحات متساوية؟ هل من المحتمل أنهم غير متساويات في المساحة؟

٤- بدايةً خمن الإجابة، وبعدها اختبر كلامك.

٥- اثبت إدعائك.

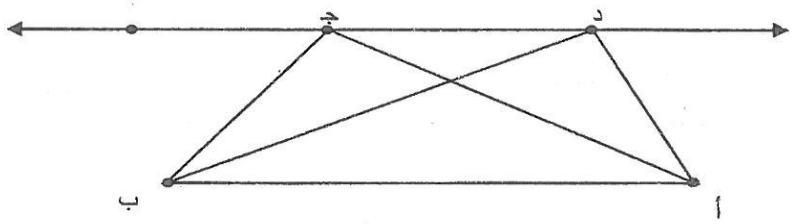
ب- مساحة المثلث:-

١- ارسم القطعة أب، وحدد النقطة جـ خارج القطعة أ ب.

٢- ارسم خط مستقيم يمر بالنقطة جـ ويوازي القطعة أ ب، ثم حدد النقطة د على الخط المستقيم بحيث لا تطابق النقطة جـ.

٣- ارسم المثلثين أ ب جـ ، أ ب د، ما العلاقة بين مساحة المثلثين؟

٤- حركة النقطة د على المستقيم د جـ ، هل تلاحظ تغيرات على المساحة؟ ولماذا؟



المستوى الرابع (الاستدلالي المجرد) والمستوى الخامس (الاستدلالي المجرد الكامل)

هذه المراحل غير محبب استخدامها مع طلاب المرحلة الابتدائية أو في مرحلة تدريس المفاهيم الأولية.

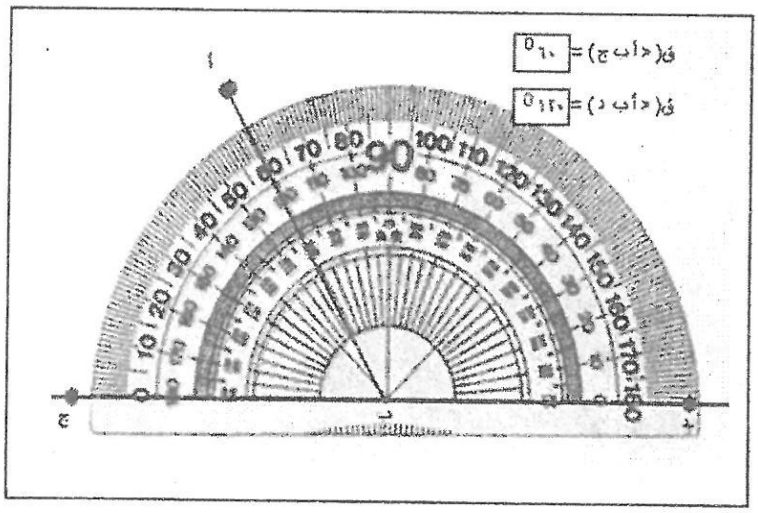
تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

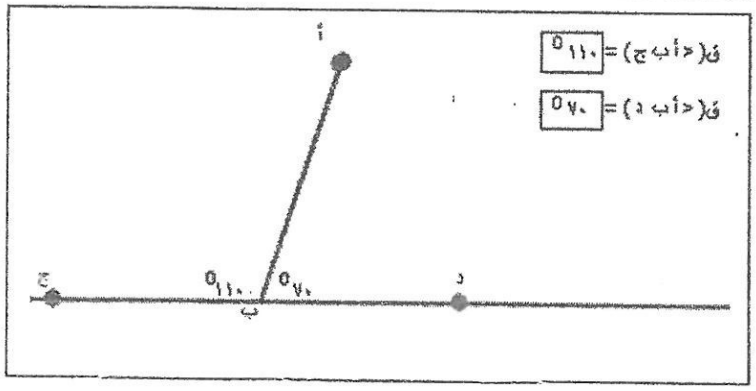
نماذج من تطبيقات جافا في تدريس الهندسة

١- تطبيقات مكتوبة بلغة جافا:-

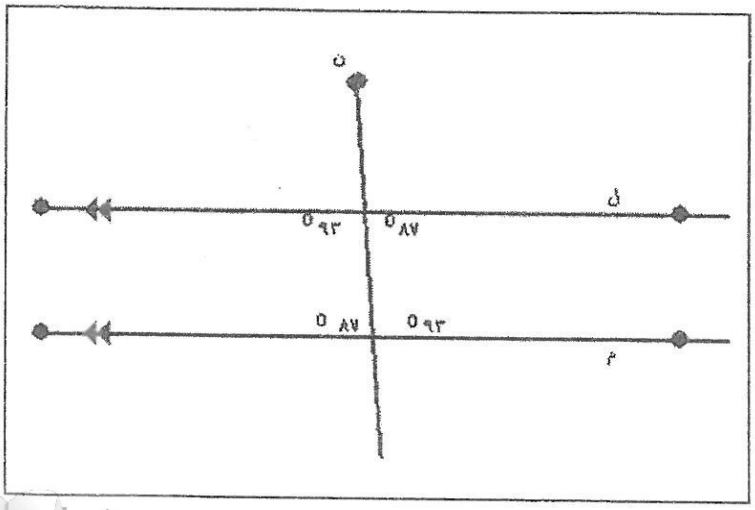
بعض النماذج التي صممت باستخدام جمل برمجة جافا مباشرة



الشكل المقابل صمم بلغة جافا بهدف معرفة طريقة القياس باستخدام المنقلة ، حيث باستطاعة الطالب تحريك النقطة أ ، ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا أ ب ج ، أ ب د



الشكل المقابل صمم بلغة جافا ، حيث باستطاعة الطالب تحريك النقطة أ ، ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا أ ب ج ، أ ب د بهدف إيصال تعميم الزاويتان المتجاورتان متكاملتان.



الشكل المقابل صمم بلغة جافا ، حيث باستطاعة الطالب تحريك المستقيم ن ، ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا الداخلة الناتجة من تقاطع المستقيم ن مع المستقيمين المتوازيين ل ، م

وذلك بهدف إيضاح تعميم الزاويتان المتحالفتان المتكاملتان.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

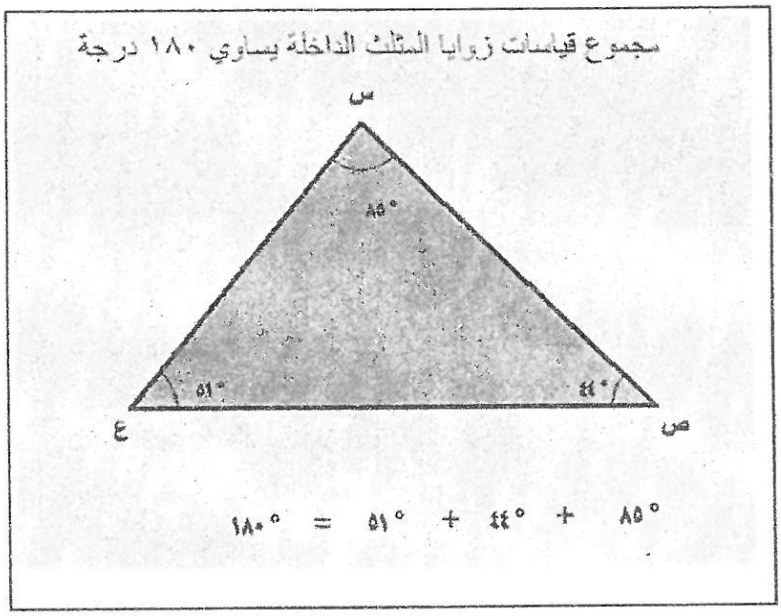
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢- تطبيقات من برمجية GEUP التفاعلية:

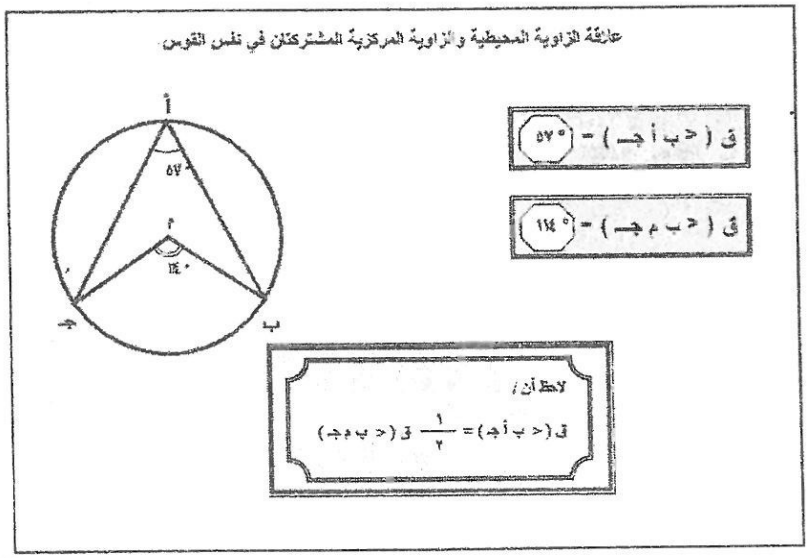
برنامج حاسوبي يقوم على مبدأ التفاعلية في تدريس الرياضيات ، صممت هذه البرمجية لتكون منصة قوية لإنتاج دروس تفاعلية في تدريس كثير من المواضيع الهندسية والجبرية والفيزيائية.

لمزيد من المعلومات حول البرمجية وطرق استخدامها يرجى زيارة موقع الشركة*.

صور تفاعلية من البرمجية:



الشكل المقابل مصمم باستخدام برمجية GEUP٣ حيث باستطاعة الطالب تحريك أي من النقاط س ، ص ، ع ، ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا الداخلة للمثلث س ص ع



الشكل المقابل مصمم باستخدام برمجية GEUP٣ حيث باستطاعة الطالب تحريك أي من النقاط أ ، ب ، جـ ، ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا المحيطية والمركزية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

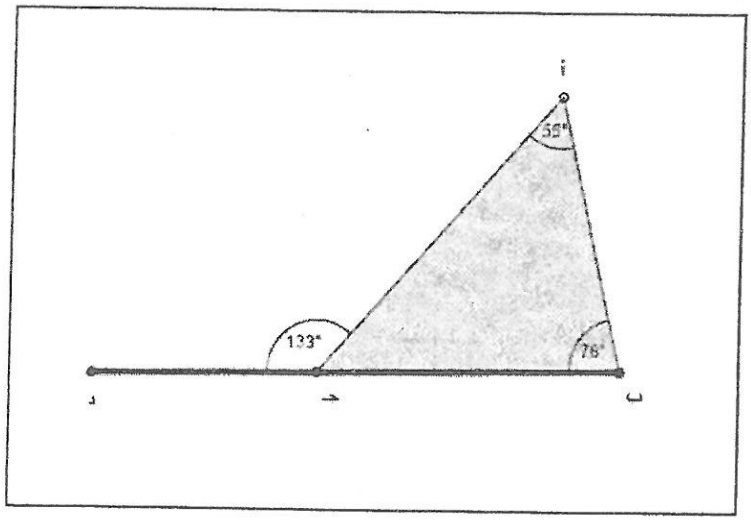
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣- تطبيقات من برمجية C.A.R :-

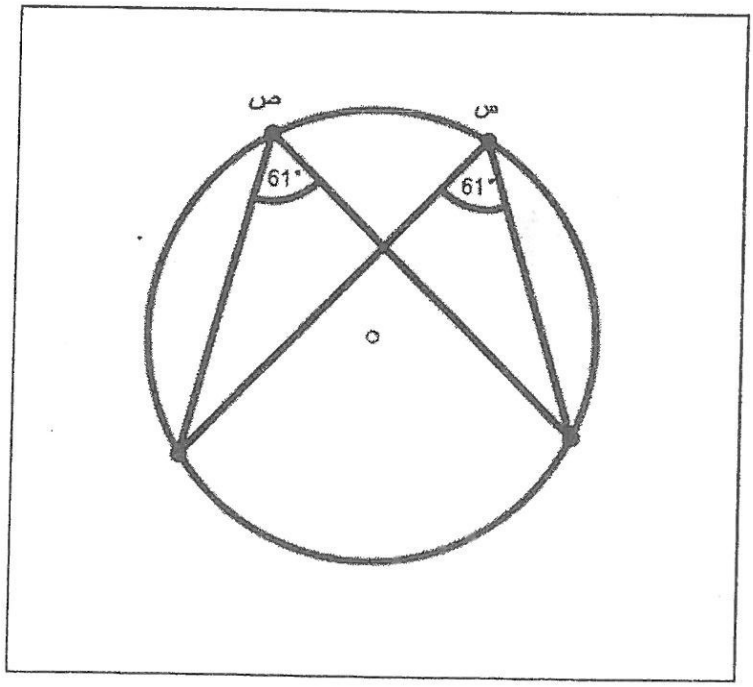
برمجية حاسوبية تقوم على مبدأ التفاعلية في تدريس الرياضيات ، إمكانات البرمجية ضخمة جداً ، فهي تتيح للمستخدم من تصميم أي شكل هندسي ديناميكي وإخراج هذا الشكل على صفحة ويب.

لمزيد من المعلومات حول البرمجية وطرق استخدامها يرجى زيارة موقع الشركة.

صور تفاعلية من البرمجية:



الشكل المقابل مصمم باستخدام برمجية C.A.R حيث باستطاعة الطالب تحريك أي من النقاط أ ، ب ، جـ ، د ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا المعلومة بهدف معرفة العلاقة بين الزاوية الخارجة للمثلث والزوايا الداخلة.



الشكل المقابل مصمم باستخدام برمجية C.A.R حيث باستطاعة الطالب تحريك أي من النقاط س ، ص ويصحب هذا التحريك تغير في قياسات الزوايا المحيطية ، بهدف معرفة العلاقة بين الزوايا المحيطية المشتركة في نفس القوس.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

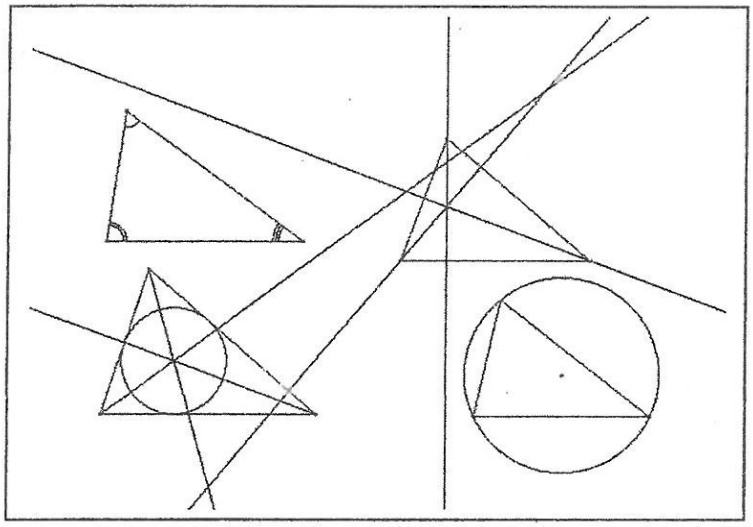
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤- تطبيقات من برمجية Cabri Java :-

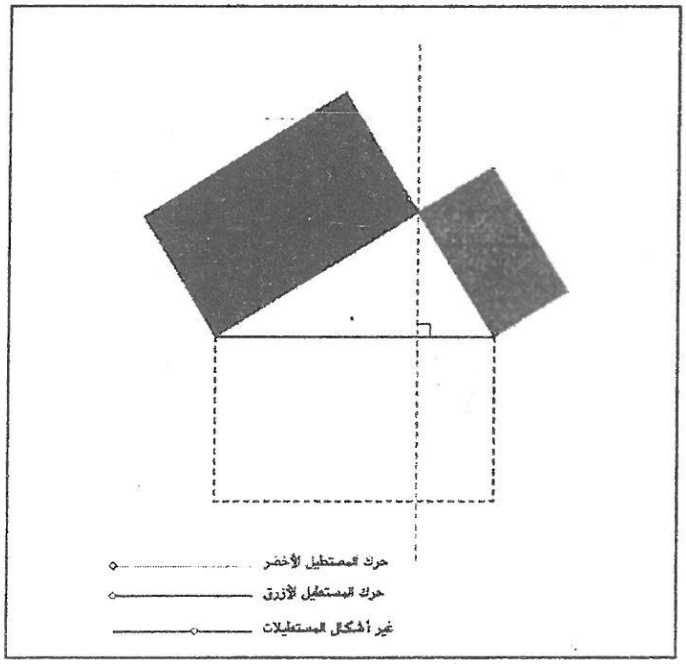
برمجية حاسوبية تقوم على مبدأ التفاعلية في تدريس الرياضيات ، تم تصميم هذه البرمجية لخدمة الرياضيات ، حيث استخداماته وإمكاناته كلها مسخرة لخدمة المفاهيم الرياضية بأنواعها وبكل مراحلها.

لمزيد من المعلومات حول البرمجية وطرق استخدامها يرجى زيارة موقع الشركة.

صور تفاعلية من البرمجية:



الأشكال الديناميكية المقابلة صممت باستخدام برمجية Cabri Java ، وممن رسم الكثير من الأشكال الهندسية الديناميكية الأخرى حسب الموقف التعليمي.



إثبات نظرية فيثاغورس من خلال تطبيق ديناميكي تفاعلي تم إنتاجه بواسطة برمجية Cabri Java .

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أولاً/ المراجع العربية

١- إياد محمود النجار (٢٠٠٩) "*أثر برنامج بلغة جافا التفاعلية على علاج الأخطاء المفاهيمية في الهندسة لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة*"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأقصى.

٢- عبد الله سيد عزب سلامة، و أسامة عبد العظيم محمد (٢٠٠٥) "*أثر استخدام أشكال جافا التفاعلية Java Script Interaction على التحصيل في الرياضيات والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ التعليم الأساسي*" المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها.

ثانياً/ المراجع الأجنبية

١- Bülent GÜVEN, Temel KOSA (٢٠٠٧) " **The Effect of Dynamic Geometry Software on Student Mathematics Teachers' Spatial Visualization Skills**", The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET October ٢٠٠٨ ISSN: ١٣٠٣-٦٥٢١ volume ٧ Issue ٤ Article ١١

٢- Işı l Ustün and Behiye Ubuz (٢٠٠٢) " **Student's Development of Geometrical Concepts Through a Dynamic Learning Environment**", Middle East Technical University.

www.icme-organisers.dk/tsg١٦/papers/Ubuz.TSG١٦.pdf (٢ JAN ٢٠٠٩)

٣- Reston , Va (M٨٩) " NCTM : **Curriculum and Evaluation Standards**".

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

الاختبارات التحصيلية في الرياضيات

(اعدادها – تحليلها)

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

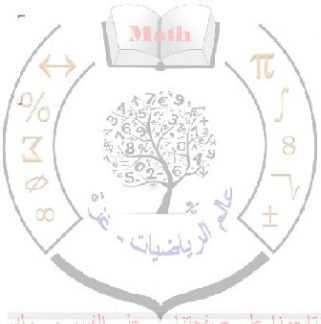
2017-2016

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

الرقم	الموضـوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	الاختبارات التحصيلية	٤
	• أولاً : مفهوم الاختبار	٥
	• ثانياً : أهداف الاختبار	٥
	• ثالثاً : أسس وقواعد بناء الاختبار	٧
	• رابعاً: أنواع الاختبارات االتحصيلية	٧
	• خامساً : شروط الاختبار الجيد	٨
	• سادساً : مجالات الأهداف التعليمية	١٠
	• سابعاً : مرجعية الاختبارات التحصيلية	
٣	بناء الاختبار التحصيلي	١١
٤	المعايير والأسس الفنية عند تصميم ورقة الأسئلة	١٣
	• المعايير العامة	١٤
	• المعايير الفرعية	
٥	تحليل نتائج وبنود الاختبارت	١٧
	• مقاييس تحليل نتائج الاختبار	١٩
	• مقاييس تحليل فقرات الاختبار	
٦	المراجع	٢٣



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشـاملة

مقدمـة:

لمّا كان التدريب من أهم وسائط نقل المعرفة بشتى أنواعها، ولِما له من أثر فاعل على كل من المدرب والمتدرب سواءً بسواء، أولته المؤسسة التربوية أهمية بالغة، فكان باستمرار على سلم أولويات مركز التطوير التربوي التابع لها، حيث يقوم المركز بتنظيم دورات تدريبية سنوية لكافة منسوبيه على اختلاف تخصصاتهم، ويوليهم رعاية خاصة، فيعهد بأنشطة التدريب لخبراء متخصصين في المجالات العلمية والتربوية، ويعقد لهذه الدورات الامتحانات الفصلية والنهائية، ويمنح خريجيها الشهادات المختلفة.

ومما لا شك فيه أن تدريب المعلمين على إعداد اختبارات تحصيلية حسب جدول مواصفات له أهميته في تطوير أداء المعلمين، واستكمالاً لذلك كان لا بد من التدريب على كيفية تحليل نتائج هذه الاختبارات وتحليل بنودها لتقديم تغذية راجعة حول جودة الاختيارات، و تحديد مستويات أداء الطلاب في الامتحان.

ومن هذا المنطلق كان إعداد هذه المادة التدريبية لرفع كفايات معلمي الرياضيات في بناء الاختبارات التحصيلية وتحليل نتائجها وتحليل بنودها (الفقرات) الاختبارية.

الفئة المستهدفة :

معلمو الرياضيات بوكالة الغوث الدولية الملتحقون بالدورات التدريبية.

المسوغات:

- حاجة معلمي الرياضيات وخاصة حديثو التعيين للمعرفة النظرية والتطبيقية حول آليات إعداد الاختبارات التحصيلية وتحليل نتائجها وبنودها.
- تمكن المعلمين من مهارات إعداد الاختبارات يسهم في قياس مواطن القوة والضعف لدى الطلاب بشكل موضوعي وصحيح.
- إمتلاك المعلمين للخبرة النظرية والمهارة التطبيقية الكافية في بناء الاختبارت وتمكنهم من تحليلها وتفسير نتائجها تساعد على تطوير العملية التعليمية/التعلمية.
- إعداد الاختبارات وصياغتها وفقاً لجداول المواصفات يضمن شمولية الاختبار وصدقه وموضوعيته.
- إعداد الاختبارات وتحليل نتائجه بشكل صحيح يعطي نظرة تقييمية صادقة عن مدى تحقق الأهداف التعليمية المنشودة.
- رغبة المعلمين في امتلاك الخبرة النظرية وكذلك المهارات التطبيقية الكافية التي تمكنهم من إعداد اختبارات تحصيلية جيدة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بـوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف:

يؤمل تحقيق المشاركين للنتاجات التالية :

١. تعرف مفهوم الاختبارات وانواعها واهدافها
٢. تحديد أسس ومعايير بناء الاختبار التحصيلي
٣. تحديد المعايير والأسس الفنية عند تصميم ورقة الاختبار
٤. إعداد نماذج لاختبارات تحصيلية وفقاً لجدول المواصفات
٥. تحليل نتائج الاختبارات التحصيلية ثم تفسير نتائجها في ضوء ذلك التحليل

الزمن المخصص للنشاط:

حلقتان تدريبيتان مدة كل منهما ساعتان.

النشاط القبلي:

- توزع المادة التدريبية على المتدربين قبل موعد تنفيذ النشاط بمدة كافية.
- يقوم المتدربون بدراسة المادة قبل موعد الحلقة التدريبية وكتابة ملاحظاتهم واستفساراتهم استعداداً للمشاركة الفاعلة في أنشطتها المختلفة.

النشاط الأثنائي:

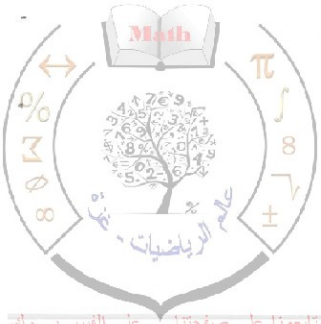
الجزء الاول من اللقاء:

- مناقشة الجزء النظري الخاص بالاختبارات التحصيلية.
- مناقشة طريقة بناء الاختبار التحصيلي وفقاً لجدول المواصفات.
- مناقشة موضوع المعايير والأسس الفنية لورقة الأسئلة.
- مناقشة طريقة تحليل نتائج الاختبار.
- مناقشة أمثلة حول حساب المقاييس الإحصائية المستخدمة في تحليل نتائج الاختبار.
- مناقشة طريقة تحليل بنود الاختبار.
- مناقشة أمثلة حول حساب المقاييس الإحصائية المستخدمة في تحليل بنود الاختبار.

الجزء الثاني من اللقاء: (مشغل تربوي)

- إعداد اختبارات تحصيلية وفقاً لجدول المواصفات.
- حساب المقاييس الإحصائية في تحليل نتائج اختبارات نفذها المتدربون.
- حساب المقاييس الإحصائية في تحليل بنود اختبارات نفذها المتدربون.

النشاط البعدي: تتم متابعة وتقييم أداءات المتدربين من خلال الزيارات الميدانية للمشرفين التربويين.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الاختبارات التحصيلية

مفهومها – أهدافها – مرجعيتها

تمهيد:

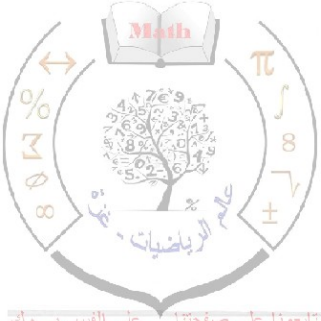
تعتبر الاختبارات من أهم الوسائل التي يُعَوَّل عليها في قياس وتقويم قدرات الطلاب، وتحديد مستواهم التحصيلي، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى يتم بواسطتها الوقوف على مدى تحقيق الأهداف السلوكية أو النواتج التعليمية وما يقدمه المعلمون من أعمال تعليمية مختلفة تساعد على رفع الكفايات التحصيلية لدى الطلاب، لذلك يحرص المشرفون التربويون والمعلمون المتميزون على أن تكون هذه الاختبارات ذات كفاءة عالية في عمليات القياس والتقويم، وهذه الكفاءة لا تتأتى إلا من خلال إعداد اختبارات نموذجية وفاعلة تخلو من الملاحظات السلبية، التي كثيراً ما نجدها في أسئلة الاختبارات التي لا تعد بطريقة علمية صحيحة، وحيث أن كثير من المعلمين بحاجة ماسة لإتقان إعداد الاختبارات التحصيلية (تكوينية وختامية) وتحليلهاو تفسير نتائجها لما له من أهمية في تعديل السلوك التعليمي/ التعلمي إيجاباً لدى الطلاب، والارتقاء بمستواهم التحصيلي إلى الدرجة المأمولة.

ومن خلال هذه المادة التدريبية سنعمل جاهدين على تمكين معلمي الفئة المستهدفة من اكتساب الخبرة الكافية في إعداد الاختبارات التحصيلية بالصورة المثلى، من خلال إعدادها وفقاً لجدول المواصفات، ثم تحليل وتفسير نتائجها بعد تطبيقها باستخدام أفضل المقاييس الإحصائية المتاحة.

أولاً : مفهوم الاختبارات

كان مفهوم الاختبارات قديماً يأخذ منحى مغايراً لما تريده التربية المعاصرة من تقويم الطلاب، فقد كانت سابقاً تعني (فيما تعني) الخوف والقلق والتوتر والرهبة، لما يُعد لها من أجواء مدرسية وأسرية تشعر المُختبِر بأنها اللحظات الحاسمة التي يترتب عليها النجاح أو الفشل، لذلك كان المختَبرون يعيشون فترة الاختبار وهم في أشد حالات التوتر العصبي، والحالات النفسية السيئة، والاستنفار الأسري، والأجواء المشحونة بالخوف والقلق، عما ستسفر عنه تلك الاختبارات.

أما اليوم وفي ظل التربية المعاصرة تغيّر مفهوم الاختبارات، بل وحرصت كل الجهات التربوية والتعليمية على تغيير مفهومها إلى المفهوم الأمثل، ليواكب التطور الحضاري والتقدم العلمي والتكنولوجي القائم على تحقيق نواتج تعليمية ناجحة، فأصبح الاختبار يعني قياس وتقويم العملية المتمثلة في جميع الأعمال التي يقوم بها المعلم من أجل الحكم على مستوى تحصيل الطلاب واستيعابهم وفهمهم للموضوعات التي درسوها، وهي وسيلة أساسية تساعد على تحقيق الأهداف التعليمية، وهي أيضاً قوة فاعلة تكشف عن مدى فاعلية أساليب التعليم المستخدمة، وكفاءة المناهج والكتب الدراسية المعتمدة.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط ١: أعط تعريفاً مختصراً لمفهوم الاختبار التحصيلي:

.....

.....

.....

ثانياً : أهداف الاختبارات

في ضوء المفهوم المعاصر للاختبارات سواء أكانت نصف فصلية أم فصلية، يمكن تحقيق عدد من الأهداف نذكر منها الأهداف التالية:

١) قياس مستوى تحصيل الطلاب العلمي، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم.

٢) تصنيف الطلاب في مجموعات، وقياس مستوى تقدمهم في المادة.

٣) التنبؤ بأدائهم في المستقبل.

نشاط ٢: أضف أهدافاً أخرى:

١) .....

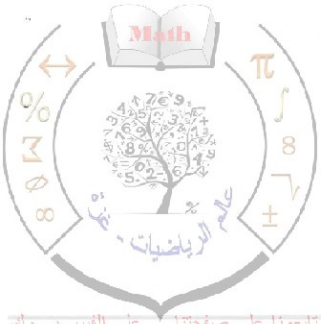
٢) .....

٣) .....

ثالثاً: أسس وقواعد بناء الاختبارات.

١) تحديد غرض الاختبار:

يتعين على المعلم قبل أن يبدأ بإعداد الاختبار أن يحدد بدقة الهدف اللازم من هذا الاختبار، لما سيترتب على هذا الهدف من نتائج. والأهداف التي يوضع من أجلها الاختبار كثيرة ومتباينة، وقد يكون الغرض منها قياس تحصيل الطالب بعد الانتهاء من دراسة جزء محدد من المنهج الدراسي، أو الانتهاء من وحدة دراسية معينة، أو قياس تحصيله لنصف الفصل، أو لنهاية الفصل الدراسي، وقد يكون الهدف من الاختبار تشخيصياً، لتحديد جوانب التأخر والضعف في موضوعات محددة، أو في مواد دراسية معينة كالاختبارات التي يتم تنفيذها في البرامج العلاجية لتحسين مستوى التحصيل عند الطلاب ضعاف التحصيل. وعليه فإذا لم يحدد المعلم هدفه بوضوح، سوف لا يكون للنتائج المتمخضة عن ذلك الاختبار أي معنى يذكر.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢) تحديد الأهداف السلوكية أو الإجرائية (النواتج التعليمية):

يناط بالمعلم عند إعداد الاختبار التحصيلي، أن يركز على خطوة أساسية وهامة، تكمن في تحديد الأهداف السلوكية أو ما يعرف بنواتج التعلم التي خطط لها قبل أن يبدأ في عملية التعليم، ويتم تحديد نواتج التعلم من خلال صياغة تلك الأهداف صياغة إجرائية محددة وواضحة وقابلة للقياس بعيداً عن الغموض والتعميم.

بعض الإرشادات الهامة المطلوبة لصياغة الأهداف الإجرائية.

- يجب أن تصف عبارة الهدف سلوك المتعلم (لا المعلم) وأداءَه الذي يستدل منه على تحقيق الهدف.
- أن تصف نواتج التعلم لا الأعمال التعليمية.
- أن تكون عبارة الهدف واضحة الصياغة لا تقبل إلا تفسيراً واحداً.
- أن يصف الهدف أداءً قابلاً للملاحظة والقياس.
- أن يشمل الهدف الحد الأدنى للأداء المقبول (المعيار الكمي والكيفي).
- أن يكون الهدف بسيطاً (غير مركب) بمعنى أن كل عبارة منه تتعلق بعملية واحدة فقط.

نشاط ٣: اكتب ثلاثة أهداف إجرائية تحمل صفات الأهداف الجيدة.

١) .....

٢) .....

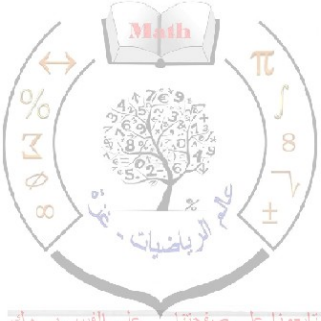
٣) .....

٣) تحليل المادة التعليمية (تحليل المحتوى):

والمقصود بتحليل المحتوى هو تصنيف وتبويب عناصر مادة التعلم، ومعرفة الموضوعات الدراسية للمنهج المقرر في فصل دراسي واحد أو أكثر.

وللمحتوى أهمية كبيرة في تخطيط الاختبار لأنه الوسيط التي تتحقق من خلاله الأهداف التعليمية. لذا يحتاج المعلم إلى تحليل الموضوعات الرئيسية للمنهج بشيء من التفصيل إلى وحدات أو عناصر أو أجزاء أو أقسام، تيسر له اختيار عينة ممثلة لجميع جوانب المحتوى، ومن هذه العينة يتم إعداد الأهداف السلوكية، وعلى ضوئها تكتب الأسئلة المناسبة لقياس مدى تحققها، ثم يبني منها الاختبار التحصيلي اللازم، كما أنه من أهم أهداف عملية تحليل المحتوى تحقيق الشمول والتوازن في بناء الاختبار التحصيلي.

ينبغي أن يوضع في الحسبان أن لكل موضوع دراسي نظام خاص من العلاقات الداخلية المترابطة والمتوائمة مع بعضها البعض، فإذا ما تناولنا موضوعاً دراسياً معيناً، كاللغة أو الرياضيات أو العلوم أو الاجتماعيات، فإننا يجب أن ندرك أن لكل نظام معرفي بنية خاصة من المعارف الأساسية، وله طرائق



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تصنيف معينة للحقائق والمفاهيم والمصطلحات التي يتكون منها، لذلك فإن لكل موضوع دراسي طريقة خاصة في تحليل محتواه، تناسب بنيته وتصنيفاته والعلاقات التي تحكمه.

ومما يجب ملاحظته أيضاً أن عملية تحليل المحتوى لموضوع ما تختلف من معلم لآخر، لأنها تتأثر بالاجتهاد الشخصي لمعد الاختبار، لذلك فإن الوسيلة المثلى والعملية التي يمكن الأخذ بها هي اتباع طرق التبويب (الفهرس) كما تصورها المؤلف للمنهج الدراسي، وهذا يعني أنه بإمكان المعلم الاعتماد على الفهرس الموجود في الكتاب المقرر.

٤) بناء جدول مواصفات الاختبار:

وهو مخطط يربط بين العناصر الأساسية للمحتوى الدراسي (الموضوعات الدراسية)، وبين مجالات التقويم ومهاراتها الفرعية (مستويات السلوك المعرفي)، ويحدد الأهمية النسبية لكل منها وسيتم التعرض له بالتفصيل ضمن هذه المادة التدريبية.

رابعاً: أنواع الاختبارات التحصيلية.

١- الاختبارات الشفوية.

٢- الاختبارات التحريرية المقالية.

٣- الاختبارات التحريرية الموضوعية.

خامساً: شروط الاختبار الجيد.

١) الشروط الأساسية:

(الموضوعية – الصدق – الثبات – الشمولية)

نشاط ٤: اكتب بلغتك الخاصة ما تعرفه عن:

أ- موضوعية الاختبار:

.....

.....

ب-صدق الاختبار:

.....

.....

ج- ثبات الاختبار:

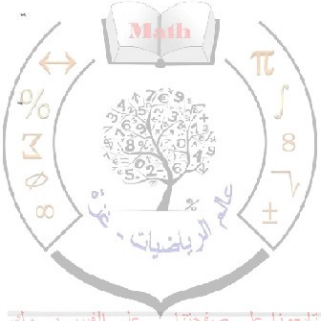
.....

.....

د- شمولية الاختبار:

.....

.....



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢) الشروط الثانوية:

(سهولة الإجراء، سهولة التصحيح، قلة التكلفة المادية)

نشاط ٥: أضف شروطاً أخرى:

.....

.....

سادساً: مجالات الأهداف التعليمية (السلوكية) كما وضعها بلوم وزملاؤه.

١. **المجال المعرفي** (Cognitive domain): (القدرة التفكيرية مثل **معرفة** أو **"يفكر"**).
ويشمل الأهداف التي تؤكد نواتج التعليم الفكرية مثل: المعرفة، والفهم أو الاستيعاب،
و..... و..... و..... .

٢. **المجال العاطفي** (Affective domain): (المشاعر، العواطف والسلوك، مثل **ميول** أو **"يشعر"**).
ويشتمل على الأهداف والنتاجات الدالة على المشاعر والانفعالات كالميول والاتجاهات
و..... و..... وغيرها.

٣. **الشعور النفسي حركي** (Psychomotor domain): (مهارات يدوية وجسدية مثل **مهارات** أو **"يفعل"**)
ويشتمل على الأهداف التي تؤكد المهارات الحركية كالكتابة والرسم و..... و..... وغيرها.

مستويات المجال المعرفي في تصنيف بلوم:

١- المعرفة أو التذكر:

ويقصد بها تذكر المادة التي سبق للطالب تعلمها، ويمثل التذكر أدنى مستويات نواتج التعلم في البعد المعرفي.

ومن الأفعال الإجرائية المستخدمة في هذا المستوى: يعرّف، يصف، يحدد ، يذكر، يسمي، يختار، ينسب، يسترجع، يعدد ، .....

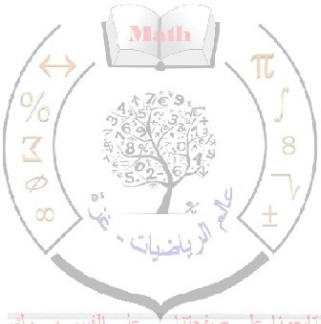
أكمل بذكر أفعال أخرى: .....، .....، .....

٢- الفهم والاستيعاب:

يعرف بأنه القدرة على إدراك معنى المادة التي يدرسها المتعلم و يظهر هذا عن طريق ترجمة المادة من صورة إلى أخرى كتحويل الكلمات إلى أرقام ، وتفسير المادة عن طريق الشرح أو التلخيص، وهذه النواتج التعليمية تمثل خطوة أبعد من مجرد تذكر المادة أو تذكر المعلومات

ومن الأفعال الإجرائية المستخدمة في هذا المستوى: يشرح ، يلخص، يعبر، يفسر، يميز، يرتب ، يستدل، يترجم، يحسب، يعيد صياغة، يؤيد، يستنتج، يعلل، يعطي، يحوّل، يدافع ، .....

أكمل بذكر أفعال أخرى: .....، .....، .....



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣- **التطبيق:** يعني قدرة المتعلم على تطبيق ما تعلمه من مفاهيم وحقائق ومبادئ وقوانين وكل ما سبق دراسته في مواقف جديدة وحل المشكلات المألوفة وغير المألوفة ويتطلب هذا المستوى الفرعي تفكيراً أعلى من مستوى المعرفة والفهم.

ومن الأفعال الإجرائية المستخدمة في هذا المستوى: يغير، يحسب ، يطبق ، ينتج ، يُعِد .....

أكمل بذكر أفعال أخرى: .....، .....، .....

٤- **التحليل :**

يشير إلى قدرة المتعلم على تحليل مادة التعلم إلى عناصرها الجزئية بما يساعد على فهم تنظيمها البنائي وتحديد العلاقات التي تربط بينها حيث يعمل على تفكيك مشكلات أو فكرة إلى مكوناتها مع فهم البناء الكامل لهذه المادة وأجزائها وهذا المستوى أعلى من النواتج الفكرية للفهم والتطبيق .

ومن الأفعال الإجرائية المستخدمة في هذا المستوى: يجزئ ، يفرق، يميز، يتعرف على، يوضح ، يستنتج ، يختار، يفصل، يقسم ، .....

أكمل بذكر أفعال أخرى: .....، .....، .....

٥- **التركيب:**

ويقصد به قدرة المتعلم على وضع الأجزاء مع بعضها البعض لتشكيل كلٍّ جديد، وقد يتضمن هذا إعداد خطاب أو موضوع أو محاضرة، والنواتج التعليمية في هذا المجال تركز على السلوك الإبداعي، وتكوين أنماط بنائية جديدة.

ومن الأفعال الإجرائية المستخدمة في هذا المستوى: يصنف، يؤلف، يُجمع، يبتكر، يصمم، يُعَدل، ينظم، يعيد الترتيب أو التنظيم، يربط بين، يلخص، يكتب موضوعاً ، يقترح ، .....

أكمل بذكر أفعال أخرى: .....، .....، .....

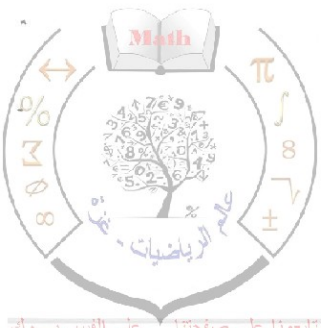
٦- **التقويم:**

ويقصد به قدرة المتعلم على الحكم على قيمة المادة وجودتها وينبغي لهذه الأحكام التي يصدرها المتعلم، أن تستند على معايير محددة سواء أكانت معايير داخلية خاصة بالتنظيم، أم خارجية خاصة بالهدف، وعلى المتعلم أيضاً أن يحدد نوع المعيار المستخدم، وتمثل نواتج التعلم لهذا المجال أعلى مستويات التعلم في المجال المعرفي، لأنها تتضمن عناصر من كافة المستويات المعرفية السابقة

ومن الأفعال الإجرائية المستخدمة في هذا المستوى: ينقد، يقيم ، يبدي رأيه، يحكم، يقرر، يثمن، يستخلص، يقوّم، يدعم، يقدر، .....

أكمل بذكر أفعال أخرى: .....، .....، .....

ملاحظة: تسمى المستويات الثلاثة (التحليل – التركيب – التقويم) مهارات التفكير العليا.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط ٦:

- اذكر مستويات المجال الوجداني (الانفعالي) وفقاً لتصنيف بلوم.

١) ..... ٢) ..... ٣) .....

٤) ..... ٥) .....

- اذكر مستويات المجال النفس حركي وفقاً لتصنيف بلوم.

١) ..... ٢) ..... ٣) .....

٤) ..... ٥) .....

سابعاً: مرجعية الاختبارات التحصيلية

١- الاختبارات التحصيلية مرجعية المحك:

وهي الاختبارات التي تقيس أداء الفرد في ضوء محك (مقدار) محدد مسبقاً فعندما يستخدم الاختبار التحصيلي (مرجعي المحك) يعتمد استخدامه على قرار مسبق بمقدار الأداء المقبول من الفرد الذي يتم اختباره.

نشاط ٧: اذكر أمثلة على اختبارات مرجعية المحك:

.....

.....

.....

.....

٢- الاختبارات التحصيلية معيارية المرجع:

وهي الاختبارات التي تقيس أداء الفرد في ضوء أداء مجموعة أقرانه ويختلف المرجع المعياري اختلافاً جوهرياً عن المرجع المحكي فالأول بعدي ونسبي بينما الثاني قبلي ومطلق، ويعتمد المرجع المعياري اعتماداً مباشراً على عدد من المفاهيم الإحصائية الهامة حيث نهتم هنا بحساب درجات عينة الأفراد الذين نختبرهم وهي عملية تالية للحصول على الأداء.

نشاط ٨: اذكر أمثلة على اختبارات معيارية المحك:

.....

.....

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الاختبار التحصيلي وطريقة بنائه وفقاً لجدول المواصفات

تمر عملية بناء الاختبار التحصيلي المُعد لتقويم عملية التحصيل الدراسي بمراحل عملية منظمة ومحددة وفقاً للخطوات التالية:

١) تحديد الغرض من الاختبار:

يجب أن تكون أسئلة الاختبار محققة للغرض (الهدف) الذي بني الاختبار من أجله (قياس تحصيل الطلاب – تشخيص أحد جوانب الضعف في موضوع محدد.....، .....).

٢) تحليل المحتوى الدراسي:

وهي عملية تصنيف وتبويب لعناصر مادة التعلم وتقسيمها إلى عناصرها الأساسية (مفاهيم – تعميمات– خوارزميات – مسائل) إذا كنا نحلل وحدة درسية واحدة، أو تحليل الوحدات الدراسية المقررة إذا كنا نحلل المقرر كاملاً، ومن ثم تحويل كل منها إلى أهداف قابلة للقياس، والجدول التالي يساعد في تسهيل عملية تحليل المحتوى الدراسي، مع مراعاة وضع الموضوعات الرئيسة في الوحدة أو الوحدات الدراسية بدلاً من أسماء الوحدات إذا كان الاختبار لا يشمل المحتوى الدراسي كاملاً.

جدول تحليل المحتوى الدراسي

رقم الوحدة	اسم الوحدة	المفاهيم	التعميمات	المهارات والخوارزميات	المسائل
الأولى					
الثانية					
الثالثة					
الرابعة					

جدول تحليل السلوك (الأهداف)

	المعرفة المفاهيمية	المعرفة الاجرائية	الاستدلال
الوحدة الأولى			
الوحدة الثانية			
الوحدة الثالثة			
الوحدة الرابعة			

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣) بناء جدول المواصفات :

هو مخطط يربط بين العناصر الأساسية للمحتوى الدراسي وبين مجالات التقويم ومهاراتها الفرعية (مستويات السلوك المعرفي) ويحدد الأهمية النسبية لكل منها.

طريقة بناء جدول المواصفات بنود الاختبار:

١) تحليل المحتوى الدراسي(الوحدة – الوحدات) من الكتاب المقرر إلى عناصرها الأساسية (المفاهيم – التعميمات – الخوارزميات – المسائل والمشكلات).

٢) تحديد مستويات السلوك :المعرفة المفاهيمية (تذكر وفهم واستيعاب)، المعرفة الاجرائية (تطبيق) ، ، الاستدلال (عمليات عقلية عليا)

٣) تحديد الوزن النسبي لكل وحدة دراسية من خلال واحدة من الطرق التالية:

- عدد الأهداف الدراسية
- عدد الصفحات في الكتاب المقرر.
- عدد الحصص المقررة للوحدة في الفصل الدراسي.

٤) تحديد الوزن النسبي لكل من مستويات السلوك (مجالات التقويم)

طريقة تحديد الوزن النسبي للوحدة (الموضوع) الدراسي.

$$\text{الوزن النسبي للوحدة الموضوع)} = \frac{\text{عدد الأهداف المقررة للوحدة (الموضوع)} \times ١٠٠\%}{\text{عدد الأهداف اللكلية للكتاب}}$$

$$\text{أو الوزن النسبي للوحدة (الموضوع)} = \frac{\text{عدد الصفحات المقررة للوحدة (الموضوع)} \times ١٠٠\%}{\text{عدد الصفحات المقررة للكتاب}}$$

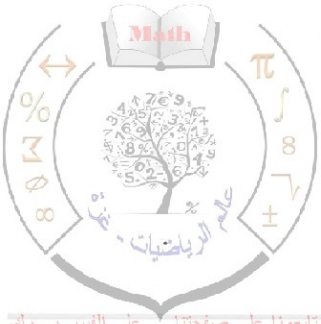
$$\text{أو الوزن النسبي للوحدة(الموضوع)} = \frac{\text{عدد الحصص المقررة للوحدة (الموضوع)} \times ١٠٠\%}{\text{عدد الحصص المقررة للكتاب}}$$

٥) تحديد عدد الأسئلة المناسبة لكل خلية من خلايا الجدول كالتالي:

عدد الأسئلة = نسبة المحتوى × نسبة مستوى السلوك × عدد الأسئلة الكلي

مع ملاحظة أنه يفضل تحديد عدد البنود الاختبارية الكلي مسبقاً (٤٠ بند اختباري مثلاً).

٦) بعد ذلك يتم كتابة البنود الاختبارية حسب العدد الذي تم تحديده في جدول المواصفات مع مراعاة نوعيتها من حيث كونها (مقالية أو موضوعية).



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ملاحظة: يجب التفرقة هنا بين جدول **مواصفات الأهداف** (كل أهداف المحتوى) الذي يوزع **كل** أهداف المحتوى على خلايا الجدول وبين **جدول مواصفات بنود الاختبار** التي تحقق (الأهداف التقويمية) والذي يبنى وفقاً لعدد البنود الاختبارية (الأسئلة) المقترحة مسبقاً.

فوائد جدول مواصفات الاختبار:

١) يوزع فقرات الاختبار بصورة عادلة بين أجزاء المحتوى الدراسي والمستويات المعرفية.
٢) يوفر درجة عالية من الصدق للاختبار.
٣) يجعل الاختبار تشخيصياً علاوة على كونه تحصيلياً.
٤) يوزع الزمن على الموضوعات وأهميتها فيعطي الوزن الحقيقي لكل جزء من أجزاء المادة.

مثال تطبيقي:

إذا كانت النسب المئوية لوحدات مقرر دراسي مكون من أربع وحدات هي على الترتيب (٣٠%، ٢٥%، ٣٥%، ١٠%) وكانت النسب المئوية المقترحة لمستويات السلوك هي (٤٠%، ٤٥%، ١٥%) وكان عدد فقرات الاختبار المطلوب ٤٠ فقرة اختبارية.

قم ببناء جدول مواصفات لهذا الاختبار وقارنه بالجدول الذي سيعرض في نهاية تنفيذ المثال:

مستوى السلوك / عناصر المحتوى	المعرفة المفاهيمية (فهم واستيعاب) ٤٠%	المعرفة الاجرائية (التطبيق) ٤٥%	الاستدلال (HOTs) ١٥%	المجموع ١٠٠%
الوحدة الأولى ٣٠%				
الوحدة الثانية ٢٥%				
الوحدة الثالثة ٣٥%				
الوحدة الرابعة ١٠%				
المجموع ١٠٠%				

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المعايير والأسس الفنية الواجب مراعاتها عند تصميم ورقة الأسئلة

أولاً : المعايير العامة:

وتتضمن عشرة معايير هي:

١) استكمال البيانات الأساسية لورقة الاختبار.

٢) وضوح الكلمات.

٣) ترتيب الأسئلة.

٤) دقة صياغة الأسئلة.

٥) حسن إخراج ورقة الأسئلة.

٦) التنويع والتوازن.

٧) مناسبة الأسئلة للزمن المحدد للاختبار.

٨) تغطية الأسئلة لكافة عناصر المقرر.

٩) تغطية الأسئلة لكافة مستويات الأهداف.

١٠) توزيع أجزاء السؤال على وحدات المقرر.

ثانياً : المعايير الفرعية:

وتشمل ثلاثة أقسام هي:

١) المعايير الفنية لأسئلة المقال:

وتتضمن ثلاثة معايير هي:

١. إمكانية تحديد عناصر الإجابة مسبقاً.

٢. عدم وجود أسئلة اختيارية.

٣. تتضمن عمليات متنوعة (رسم - مسائل – كتابة – جداول).

٢) المعايير الفنية للأسئلة الموضوعية:

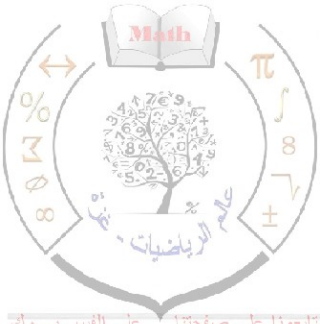
وتتضمن أربعة معايير عامة هي:

١. أهمية وتميز الإجابة.

٢. انعدام الإيحاء والتضليل.

٣. تجنب نمطية تسلسل الإجابات الصحيحة.

٤. احتواء السؤال على فكرة واحدة فقط.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣) المعايير الفنية للأسئلة ذات الإجابات القصيرة:

وتتضمن ثلاثة معايير هي:

١. قصر الإجابة.
٢. تفرد الإجابة المطلوبة.
٣. تحديد عدد عناصر الإجابة.

ثالثاً : المعايير الفنية النوعية:

وتتضمن معايير فنية نوعية لكل نوع من أنواع الأسئلة الموضوعية وهي كما يلي:

١) أسئلة الإختيار من متعدد:

وتتضمن أربعة معايير وهي:

١. لا يقل عدد الإجابات عن ثلاثة ولا يزيد عن خمسة.
٢. تساوي عدد الإجابات لجميع الأسئلة.
٣. أن تبدو كل إجابات السؤال مقبولة عند غير المتمكن.
٤. وجود ترتيب منطقي لإجابات السؤال.

٢) أسئلة الصواب والخطأ:

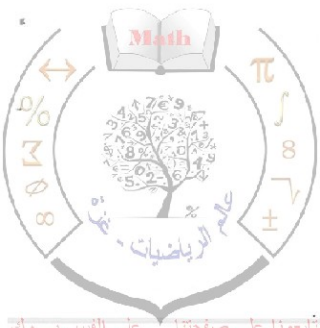
وتتضمن أربعة معايير وهي:

١. أن تكون العبارة تامة الصواب أو الخطأ.
٢. أن لا تكون مأخوذة حرفياً من الكتاب.
٣. التوازن العددي بين أسئلة الصواب وأسئلة الخطأ.
٤. الابتعاد عن توكيد عبارة السؤال أو احتوائها على تبرير منطقي.

٣) أسئلة التكميل:

وتتضمن أربعة معايير وهي:

١. محدودية حجم التكملة.
٢. تفرد التكملة.
٣. وجود الفراغ في نهاية العبارة.
٤. عدم تعدد فراغات العبارة الواحدة.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

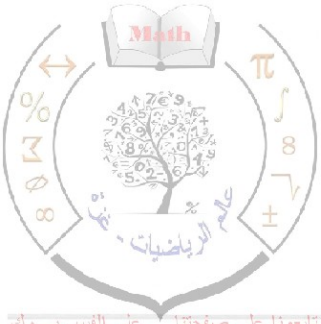
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤) أسئلة المزاوجة (المقابلة):

وتتضمن أربعة معايير وهي:

١. تجانس عبارات كل مجموعة (تتناول موضوعاً واحداً فقط).
٢. زيادة قائمة اختيارات الإجابات عن عدد الأسئلة.
٣. مناسبة عدد الأسئلة (٣ – ٥).
٤. وجود عنوان لكل من مجموعة الأسئلة ومجموعة الإجابات.

نشاط عملي : يقسم المتدربون إلى مجموعات وتبني كل مجموعة اختبار تحصيلي حسب جدول مواصفات في أحد المقررات الدراسية التي يقومون بتدريسها، ويتم مناقشتها للتأكد من جودتها ومطابقتها لشروط الاختبار الجيد.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تحليل نتائج وبنود الاختبارات التحصيلية

يتوجب على المعلم إجراء عملية تحليل إحصائي لنتائج طلابه بعد كل اختبار تحصيلي من أجل:

١) تفسير نتائج الطلاب بصورة علمية.

٢) معرفة مدى صلاحية أسئلة الاختبار.

٣) معرفة مدى تحقيق أسئلة الاختبار للأهداف التي وضعت لتحقيقها.

٤) اكتشاف مواطن الضعف والقصور عند الطلاب كخطوة أولى لبناء الاختبارات التشخيصية.

ونعرض هنا شرحاً مبسطاً ومفصلاً لأهم المقاييس التي تستخدم في تحليل الاختبارات التحصيلية وكذلك الدلالات الإحصائية لكل منها.

أولاً: المقاييس التي تستخدم في تحليل نتائج الاختبار

١) **النسبة المئوية:** وهي نسبة عدد الطلاب الناجحين إلى العدد الكلي للطلاب الذين تقدموا للامتحان وتحسب كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية للنجاح} = \frac{\text{عدد الطلاب الناجحين في الامتحان} \times ١٠٠\%}{\text{عدد الطلاب الذين تقدموا للامتحان}}$$

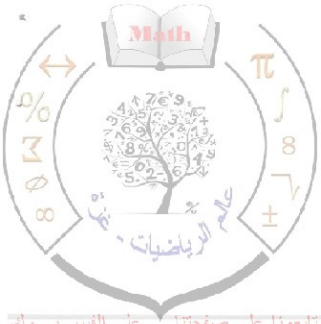
الدلالات الإحصائية للنسبة المئوية:

- كلما زادت النسبة المئوية للنجاح كان ذلك مؤشراً على ارتفاع عدد الطلاب الناجحين.
- لا تقدم النسبة المئوية للنجاح مؤشراً كافياً على مستوى تحصيل الطلاب لذا يُلجأ لمقاييس أخرى أكثر ملاءمة.

٢) **الوسط الحسابي:** وهو المعدل العام لعلامات الطلاب في صف دراسي معين أو وحدة دراسية معينة أو سؤال أو فقرة، ويحسب كما يلي:

$$\text{الوسط الحسابي لعلامات طلاب صف معين} = \frac{\text{مجموع علامات الطلاب في صف معين}}{\text{عدد الطلاب في هذا الصف}}$$

$$\text{الوسط الحسابي لعلامات الطلاب على سؤال معين} = \frac{\text{مجموع علامات الطلاب عل سؤال معين}}{\text{عدد الطلاب الذين أجابوا على السؤال}}$$



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الدلالات الإحصائية للوسط الحسابي:

- كلما زادت قيمة الوسط الحسابي للعلامات دل ذلك على أداء أفضل بشرط عدم وجود قيمة متطرفة عالية أو منخفضة أدت إلى ارتفاع (انخفاض) قيمة الوسط الحسابي.
- كلما كانت العلامات موزعة بانتظام على جانبي الوسط الحسابي كان التوزيع معتدلاً وموضحاً للفروق الفردية بين الطلاب بصورة أفضل.

٣) **الانحراف المعياري:** وهو أحد مقاييس التشتت ويقيس مدى تباعد أو تقارب الدرجات (المشاهدات) عن وسطها الحسابي مما يفيد كثيراً في إجراء المقارنات ويمكن إيجاد الانحراف المعياري بطرق كثيرة أهمها وأبسطها هو:

$$\text{الانحراف المعياري} = \sqrt{[\ \text{مجـ س}^2 - (\text{س})^2] / (\text{ن}-1)}$$

حيث **مجـ س**^{2} مجموع مربعات العلامات، **س:** الوسط الحسابي للعلامات، **ن** عدد الطلاب (عدد الأوراق).

الدلالات الإحصائية للانحراف المعياري:

- كلما قلت قيمة الانحراف المعياري دل ذلك على أن معظم العلامات قريبة من وسطها الحسابي وعلى انخفاض الفروق الفردية في الإجابة على السؤال.
- كلما زادت قيمة الانحراف المعياري دل ذلك على أن هناك عدد من الإجابات المتطرفة (عليا، دنيا) مما يوجب توجيه الاهتمام بالفئة العليا كمتفوقين والفئة الدنيا كضعاف يرجي بناء برامج خاصة لرفع مستواهم التحصيلي.

٤) **التمثيل البياني:** ويقصد به تحويل العلامات إلى رسومات (كالمضلع و المنحنى و المدرج) التكراري أو غيرها، وهو يفيد في إعطاء صورة سريعة عن مدى العلامات وشكل توزيعها مما يسهل قراءتها وتفسيرها.

وعموماً يمكن الاستفادة من التمثيل البياني فيما يلي:

١) إجراء المقارنات.

٢) تحديد الفجوات إن وجدت في التوزيع.

٣) تحديد المنوال للعلامات.

٤) تحديد درجة تجانس العلامات.

٥) تحديد شكل التفلطح والالتواء.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ثانياً: المقاييس التي تستخدم في تحليل بنود (فقرات) الاختبار:

١) معامل الصعوبة:

وهو يحدد درجة (صعوبة) سؤال أو فقرة، ويحسب في الأسئلة المقالية لكل سؤال وفي الأسئلة الموضوعية لكل فقرة كما يلي:

$$\text{معامل صعوبة سؤال (فقرة)} = \frac{\text{مجموع العلامات المحصلة للسؤال (الفقرة)} \times ١٠٠\%}{\text{عدد الطلاب} \times \text{علامة السؤال (الفقرة)}}$$

ملاحظة: في الاختبارات الموضوعية التي تكون العلامات المقدرة لكل فقراتها متساوية يمكن حساب معامل الصعوبة بقسمة عدد الطلاب الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة مضروبا في ١٠٠% على العدد الكلي للطلاب الذين تقدموا للامتحان.

طريقة أخرى لحساب معامل الصعوبة:

١) صحِّح أوراق الاختبار ثم رتبها تنازلياً حسب درجات الطلاب.

٢) قسِّم الأوراق إلى ٣ فئات (عليا ٢٧-٣٠%)، (وسطى ٤٠-٤٦%)، (دنيا ٢٧-٣٠%).

٣) تجاهل الفئة الوسطى وكوّن جدولاً للأوراق من الفئتين العليا والدنيا وسجل عدد الإجابات الصحيحة والخطأ من كل فئة (عليا، دنيا) على كل سؤال.

٤) احسب معامل الصعوبة كالتالي:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة من الفئتين العليا والدنيا} \times ١٠٠\%}{\text{مجموع عدد طلاب الفئتين}}$$

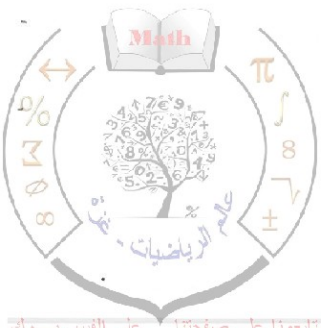
ويعتبر السؤال مقبولاً إذا كان معامل الصعوبة بين (٣٠ ـ ٧٠%)

مثال :

إذا كان عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين العليا والدنيا الذين أجابوا عن فقرة ما هو ٤٠ فرداً، و كان عدد الذين أجابوا عنها إجابة صحيحة من المجموعة العليا ٣١ فرداً وعدد الذين أجابوا عنها إجابة صحيحة من المجموعة الدنيا ١٧ فرداً، فما درجة صعوبة هذه الفقرة ؟

الحل : درجة صعوبة الفقرة $= \frac{(١٧ + ٣١) \times ١٠٠\%}{٨٠} = ٦٠\%$

وفي هذا المثال يعتبر معامل الصعوبة مقبولا.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الدلالات الإحصائية لمعامل الصعوبة:

- إذا كان معامل الصعوبة = ١٠٠% كان السؤال سهلا جداً.
- أما إذا كان معامل الصعوبة = صفر% كان السؤال صعبا جداً.
- وإذا كان معامل الصعوبة يقع بين (٣٠% ـ ٧٠%) فيعتبر السؤال مقبولاً.

٢) معامل التمييز:

يتم حساب معامل التمييز للفقرة أو السؤال باتباع الخطوات التالية:

- صحح أوراق الإجابة ثم رتبها تنازلياً حسب الدرجات التي حصل عليها الطلاب.
- قسم الأوراق إلى ٣ فئات (العليا ٢٧%)، (الدنيا ٢٧%) وتجاهل الأوراق من الفئة الوسطى.
- احسب معامل التمييز كما يلي:

$$\text{معامل التمييز (للفقرة)} = \frac{(\text{مجموع علامات الفئة العليا} - \text{مجموع علامات الفئة الدنيا}) \times ١٠٠\%}{\text{عدد الطلاب في إحدى الفئتين} \times \text{علامة الفقرة}}$$

أو:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{(\text{عدد الإجابات الصحيحة للفئة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة للفئة الدنيا}) \times ١٠٠\%}{\text{عدد الطلاب في إحدى الفئتين}}$$

ويقبل معامل التمييز (أي يكون السؤال مميزاً) ضمن المدى (٤ ,٠ ـ ١)

مثال :

إذا كان عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين العليا والدنيا الذين أجابوا عن الفقرة ما هو ٤٠ فرداً، وكان عدد الذين أجابوا عنها إجابة صحيحة من المجموعة العليا ٣١ فرداً وعدد الذين أجابوا عنها إجابة صحيحة من المجموعة الدنيا ١٧ فرداً، فما درجة تمييز هذه الفقرة ؟.

الحل :

$$\text{درجة تمييز الفقرة} = \frac{(٣١ - ١٧) \times ١٠٠\%}{٤٠} = ٣٥\%$$

ويعتبر معامل التمييز في هذا المثال غير مقبول لأنه أقل من ٤٠%

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

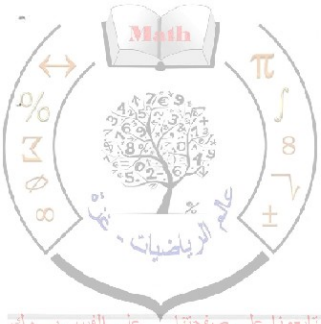
الدلالات الإحصائية لمعامل التمييز

- إذا كان معامل التمييز سالباً دل ذلك على أن الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة من الفئة الدنيا أكثر من الذين أجابوا عليها إجابة صحيحة من الفئة العليا، لذا تكون الفقرة ذات تمييز سالب وتستبعد.
- إذا كان معامل التمييز يساوي **صفراً** دل ذلك على أن عدد الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة من الفئتين (العليا والدنيا) متساوٍ، أو أنه لم يجب أي من الطلاب على السؤال إجابة صحيحة وفي كلتا الحالتين يكون السؤال غير مميز ويستبعد.
- إذا كان معامل التمييز أكثر من صفر (**موجباً**) دل ذلك على أن الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة من الفئة العليا أكثر من الذين أجابوا عليه إجابة صحيحة من الفئة الدنيا (أي أن تمييز السؤال موجب).
- إذا كان معامل التمييز أقل من ٠,٢ تستبعد الفقرة.
- إذا كان معامل التمييز من (٠,٢ – ٠,٤) تعدل الفقرة.
- إذا كان معامل التمييز أكثر من٠,٤ تقبل الفقرة .
- إذا كان معامل التمييز يساوي (١) دل ذلك على أن أفراد الفئة العليا جميعهم قد أجابوا على السؤال إجابة صحيحة وأن أفراد الفئة الدنيا جميعهم قد أجابوا على السؤال إجابة خاطئة، وهذا يعني أن السؤال ذو تمييز عالٍ.

٣) تقويم فعالية المموهات والبدائل:

يعتمد تقويم فعالية البدائل الخاصة بكل فقرة من فقرات الاختبار على معرفة عدد الذين أجابوا (عن كل بديل منها) من أفراد المجموعة العليا ومن أفراد المجموعة الدنيا، و يقتضي ذلك تفريغ إجابات أفراد كل مجموعة عن كل بديل من بدائل كل فقرة في جدول أو في بطاقات تخصص كل بطاقة منها لفقرة واحدة، ولتقويم فعالية الفقرة نتبع الطريقة التالية:

نأخذ أوراق إجابة أفراد المجموعة العليا ونسجل من خلالها عدد من اختاروا كل بديل من بدائلها الأربعة بما فيها البديل الصحيح، ثم نأخذ أوراق إجابة أفراد المجموعة الدنيا ونسجل من خلالها أيضا عدد من اختاروا كل بديل من بدائلها الأربعة بما فيها البديل الصحيح، والفقرة التي لا يجيب عنها بعض الطلاب نسجل عددهم في خانة الحذف، وبنفس الطريقة نفرغ استجابات كل من أفراد المجوعتين العليا والدنيا على بدائل الفقرات الأخرى.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وبعد ذلك ننتقل إلى تقويم فعالية البديل، فالبديل الصحيح للفقرة يتم تقويم فعاليته في ضوء درجة التمييز كما سبقت الإشارة، أما البدائل الأخرى للفقرة والتي تسمى المموهات فكلها بدائل خطأ أو غير صحيحة, ويفترض فيها أن تعمل عكس ما يعمله البديل الصحيح بمعنى أن تجذب من أفراد المجموعة الدنيا عدداً أكبر من العدد الذي تجذبه من أفراد المجموعة العليا، ويعد المموه أو البديل الخطأ فعالاً إذا استطاع أن يجذب إليه بعض المفحوصين شرط أن يكون عدد من يختاره من أفراد المجموعة الدنيا أكبر من عدد من يختاره من أفراد المجموعة العليا، أما المموه أو البديل الخطأ الذي لا يختاره أحد من أفراد المجموعتين فيعتبر غير جذاب أو غير فعال.

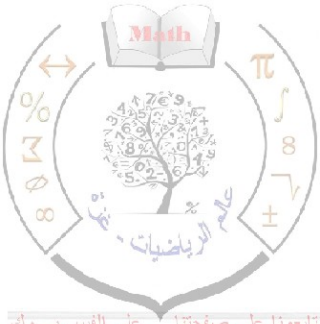
نشاط عملي :

١) يشكل المتدربون مجموعات رباعية ويقدم لكل منها مجموعة مناسبة من أوراق اختبار تم تنفيذه وتصحيحه (٤٨ ورقة مثلاً) ويعملون كمجموعة في:

- حساب النسبة المئوية لنجاح الطلاب.
- حساب المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب.
- حساب الانحراف المعياري للدرجات.
- تكوين جدول تكراري ومنه رسم (منحنى – مدرج) تكراري لتوزيع درجات الطلاب.
- مناقشة وتفسير نتائج التحليلات الإحصائية السابقة.

٢) تقسم كل مجموعة أوراق الاختبار الخاصة بها إلى ثلاث مجموعات عليا ودنيا ومتوسطة ثم تستخدم المجموعتين العليا والدنيا في:

- حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار.
- حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.
- دراسة فاعلية بدائل فقرات الاختبار.
- تنظيم المعاملات السابقة (الصعوبة والتمييز) في جدول ثم تفسير نتائج هذا التحليل.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجـــع

١- المعايير الفنية لورقة الأسئلة، د. إحسان الأغا، مجلة القياس والتقويم النفسي والتربوي، غزة ١٩٩٤م.

٢- المنهج الدراسي والألفية الجديدة، د. صلاح الدين عرفه، (ب/ط)، ٢٠٠٢م.

٣- الاختبارات والمقاييس في التربية وعلم النفس, د. فخري رشيد خضر, (ب/ط), دار النشر دبي.

٤- مبادئ علم النفس التربوي, د. عماد زغلول, الطبعة الخامسة, دار الكتاب الجامعي، ٢٠٠٥م.

٥- علم النفس التربوي, د. فؤاد أبو حطب, الطبعة الرابعة, مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٤م.

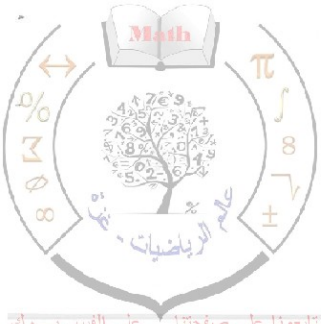
٦- كتاب القياس والتقويم في التربية وعلم النفس, د. مروان أبو خويج وآخرون، الطبعة الأولى، ٢٠٠٢م.

٧- القياس والتقويم النفسي التربوي، د. ممدوح عبد المنعم وآخرون، مكتبة الفلاح، ط ١،١٩٩٥م .

٨- مبادئ القياس والتقويم في التربية، د. نادر فهمي الزيود وآخر، دار الفكر، الطبعة الثالثة،٢٠٠٢م.

٩- نشرة التطوير التربوي , وزارة التربية والتعليم , العدد التاسع ، فبراير ٢٠٠٥م .

١٠- مرشد المعلم في بناء الاختبارات التحصيلية، وزارة التربية والتعليم، الأردن، ٢٠٠٠م.



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

الخطط العلاجية في الرياضيات
(إعدادها وتنفيذها)

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

أغسطس 2010 م
مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	التخلف الدراسي	٤
	تعريف التخلف الدراسي	٤
	أسباب التخلف الدراسي	٤
	كيف نتعرف على الطالب المتأخر دراسياً	٥
٣	بناء الخطة العلاجية	
	كيفية بناء الخطة العلاجية	٦
	مثال لخطة علاجية	٧
	إرشادات عند تنفيذ الخطة العلاجية	١٦
٤	المراجع	١٧

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١. النظرة الشاملة

١-١ المقدمة:

الطلاب متدنو التحصيل يمثلون ما نسبته ٢٥ ٪ أو يزيد من طلاب المدارس في مادة الرياضيات في مدارس وكالة الغوث الدولية, وتسعى وكالة الغوث الدولية ممثلة في برنامج التربية والتعليم في قطاع غزة إلى رفع مستوى تحصيل هذه الفئة من الطلاب من خلال البرامج المتنوعة التي تنفذها وكالة الغوث الدولية في مدارسها.

وإدراكاً منا بضرورة الاهتمام بهذه الفئة من الطلاب والتي يمثل إخفاقها في الامتحانات هدراً للاستثمار في التعليم, كانت هذه المادة التي سيتم تنفيذها خلال الحلقة التدريبية لمعلمي الرياضيات الملتحقين بالدورة لتمكينهم من بناء وتنفيذ وتقويم برنامج علاجي للطلاب متدني التحصيل.

١-٢ الفئة المستهدفة:

معلمو الرياضيات في مدارس وكالة الغوث الدولية غزة.

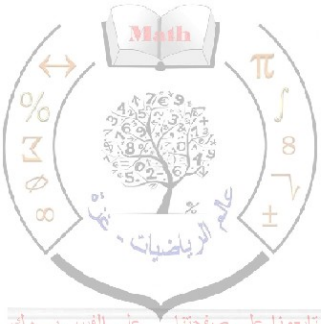
١-٣ الوقت المخصص

حلقة تدريبية واحدة بواقع ساعتين .

١-٤ الأهداف:

يتوقع بعد المشاركة الفاعلة من الفئة المستهدفة في الحلقة التدريبية تحقيق الأهداف التالية:

١. تعرف أسباب ضعف الطلاب في الرياضيات.
٢. التدرب على التعامل مع الطلاب متدني التحصيل.
٣. تعرف عناصر الخطة العلاجية في الرياضيات.
٤. يعد المتدربون خططاً علاجية في الرياضيات لمهارة معينة للصف الذي يقوم بتدريسه.
٥. يطبق المتدربون ما تم التدرب عليه في تنفيذ خطط علاجية للطلاب متدني التحصيل في مدارسهم .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١-٥ خطة تنفيذ النشاط:

١. توزيع المادة التعليمية على الفئة المستهدفة قبل أسبوع على الأقل من موعد اللقاء.

٢. تنفيذ حلقتين تدريبيتين فيها:

أولاً :

- مناقشة المادة التعليمية ومحتوياتها.
- تحديد مجموعة من المهارات لبناء خطة علاجية لها.
- توزيع المهارات على المتدربين لبناء خطط علاجية لها.

ثانياً : (مشغل تربوي)

- تقسيم المتدربين لمجموعات (٤ – ٥ متدربين في كل مجموعة) لإعداد المواد العلاجية للمهارات التي تم تحديدها.
- مناقشة المادة العلاجية التي أعدها المتدربون وتعديل ما يلزم.
- توزيع المادة على المتدربين بعد تعديلها.
- متابعة تطبيق ما تم التدرب عليه في المدارس أثناء الزيارات المدرسية واللقاءات الإشرافية مع المعلمين.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢. التخلف الدراسي

٢-١ تعريف التخلف الدراسي:

١- حالة تأخر ونقص في التحصيل لأسباب عقلية أو جسمية أو انفعالية بحيث تنخفض نسبة التحصيل دون المستوى العادي المتوسط بأكثر من انحرافين معياريين (زهران ١٩٧٤).

٢- الطلاب الذين يكون تحصيلهم الدراسي أقل من مستوى ذكائهم (طنطاوي).

٣- متأخرون في تحصيلهم بالقياس إلى العمر التحصيلي لأقرانهم (انجرام ١٩٨٠).

٤- اذكر تعريفاً آخراً للتخلف الدراسي

.....

.....

.....

.....

٢-٢ أسباب التأخر الدراسي

التأخر الدراسي يبدأ في الظهور لدى التلاميذ في سني تعلمهم الأولى ثم ينمو ويكبر كلما تقدم الطالب في الصفوف نتيجة تراكم المنهاج خاصة في المواد التراكمية مثل الرياضيات التي يرجع تدني مستوى تحصيل الطلاب فيها بالدرجة الأولى إلى عدم تمكن الطالب من المهارات الأساسية, العمليات على الأعداد المختلفة، الأشكال الهندسية وخصائصها ومن أسباب التأخر الدراسي في الرياضيات لدى الطلاب:

١- أسباب تتعلق بالتلميذ وما يمتلكه من قدرات عقلية لا تمكنه من متابعة الدراسة اليومية التراكمية, والتي من أشكالها عدم قدرة الطالب على قراءة المسالة الحسابية بصورة صحيحة، عدم قدرته على تحديد المعطيات والمطلوب والتمييز بينهما في المسألة الحسابية، عدم قدرته على تصور بعض المفاهيم الرياضية مثل مفهوم المربع، المستطيل، الدائرة.

٢- أسباب تتعلق بالمنهاج المقدم للطالب الذي لا يراعى فيه التسلسل المنتظم والمناسب بحيث يظهر فيه الحشو غير المبرر والتكرار غير الضروري والتدريبات غير المناسبة التي لا يراعى فيها التدرج.

٣- أسباب تتعلق بالأسرة والوضع الاقتصادي مما يجعل الأسرة غير مهتمة بالطفل أو بتعلمه وبالتالي غير متابعة لتعليمات المدرسة وتوجيهاتها.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٤- أسباب تتعلق بالمعلم ونمطه في التعليم, وهنا نركز على المعلم لأنه هو الذي يستطيع التغلب على كل الأسباب السابقة مجتمعة ما يتعلق بالمنهاج، الأسرة، الطالب, من خلال توظيف أساليب وأنماط تدريس متنوعة تناسب مستويات الطلاب المعرفية المختلفة وتلائم أنماط التعلم المختلفة عندهم, وكذلك إثراء المنهاج الذي يساعد الطالب على استيعاب المادة بصورة سهلة ومبسطة.

نشاط (١) اذكر أسباب أخرى

٥-

.....

.....

٦-

.....

.....

٢-٣ كيف نتعرف على الطالب المتأخر دراسياً

يستطيع المعلم التعرف على الطلاب المتأخرين دراسياً والمشكلات التي يعانونها في الدراسة من خلال:

١- الملاحظة اليومية خلال الحصص أثناء المناقشة مع الطلاب، مشاركات الطلاب في حل الأسئلة.

٢- الاختبارات الشهرية والفصلية ونتائجها وهذه أفضل المصادر التي تساعد المعلم على التعرف على الطلاب متدني التحصيل ونوعية المشكلات التي يعانونها.

نشاط (٢) اقترح أساليب أخرى

٣-

.....

.....

٤-

.....

.....

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١. بناء الخطة العلاجية

٣-١ كيف تبني خطة علاجية

بناء الخطة العلاجية يكون بعد شعور المعلم بضعف معين لدى طلابه والذي يظهر بصورة جلية من خلال الدرجات في الاختبارات الشهرية والفصلية أو الاختبارات التي تعد خصيصاً للكشف عن مستوى التحصيل لدى الطلاب مثل: اختبار ضبط التحصيل، الاختبار الوطني، فيقوم المعلم بإعداد الخطة العلاجية التي تمر بالخطوات التالية:

١- تحديد الفئة المستهدفة من الطلاب التي تعاني من هذا الضعف.
٢- ترجمة جوانب الضعف التي تظهر إلى أهداف يمكن قياسها.
٣- تجزئة الهدف إلى مجموعة من الأهداف الفرعية البسيطة والتي تؤدي في النهاية إلى تحقق الهدف الكبير.
٤- تحديد النشاطات التعليمية/ التعلمية المناسبة للعلاج والتي تأخذ أحد الصور والأشكال التالية: أوراق عمل، تنفيذ دروس إضافية قبل فترة الدوام المدرسي أو بعدها، أثناء الحصص اليومية وذلك بتخصيص فترة ٥ إلى ١٠ دقائق للعلاج في بداية كل حصة.

نشاط (٣) اقترح أنشطة أخرى :

.....

.....

.....

.....

٥- تحديد الفترة الزمنية للعلاج الخاصة بالمشكلات التي يتم معالجتها.
٦- في نهاية تنفيذ الخطة العلاجية لا بد من تقويم أثر تطبيق الخطة العلاجية على الطلاب وملاحظة مدى التقدم عندهم, وذلك بتنفيذ إختبار مشابه للاختبار الذي تم توظيفه للكشف عن مواطن الضعف لديهم، أو من نتائج الطلاب في الاختبارات الشهرية التي تلي تطبيق الخطة العلاجية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣-٢ مثال لخطة علاجية

- مثال (١):

جانب الضعف :

عدم القدرة على تنفيذ خوارزمية ضرب عدد من رقم واحد في عدد من رقمين.

الهدف العام:

يضرب عدداً من رقم واحد في عدد من رقمين بطريقة صحيحة.

يمكن تجزئة هذا الهدف إلى مجموعة من الأهداف الفرعية التالية:

١- يحلل عدداً بكتابة آحاده وعشراته.

٢- يجد القيمة المنزلية لرقم من عدد معطى.

٣- يجمع عددين لا يزيد أي منهما عن ثلاثة أرقام مع الحمل.

٤- يعبر عن شكل معطى بعملية ضرب.

٥- يحفظ حقائق الضرب.

٦- يستخدم قانون التوزيع في إيجاد ناتج ضرب رقم في عدد من رقمين.

٧- يجد ناتج ضرب عدد من رقم واحد في عدد من مضاعفات العشرة.

٨- يجد ناتج ضرب عدد من رقم واحد في عدد من رقمين دون حمل.

٩- يجد ناتج ضرب عدد من رقم واحد في عدد من رقمين مع الحمل.

٣-٢-٢ الإجراء العلاجي المقترح

يقوم المعلم بإعداد البطاقات التالية ويدرب طلابه على حلها.

١- أكمل كما في المثال التالي:

٣٦ = ٦ آحاد + ٣ عشرات

= ٦ + ٣٠

٣٢ = ... + ...

= ..... + ...

٦٩ = ... + ...

= ..... + ...

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢- أ) قيمة الرقم ٦ في العدد ٦٩ تساوي ٦٠ .

قيمة الرقم ٧ في العدد ٩٧ تساوي .....

قيمة الرقم ١ في العدد ١٩ تساوي .....

قيمة الرقم ٣ في العدد ٣٠ تساوي .....

ب) ٣ عشرات + ٦ أحاد = ٣٦

٧ عشرات + ٩ أحاد = ...

٤ آحاد و ٩ عشرات = ...

٨ آحاد و ٧ عشرات = ...

٣- أجمع

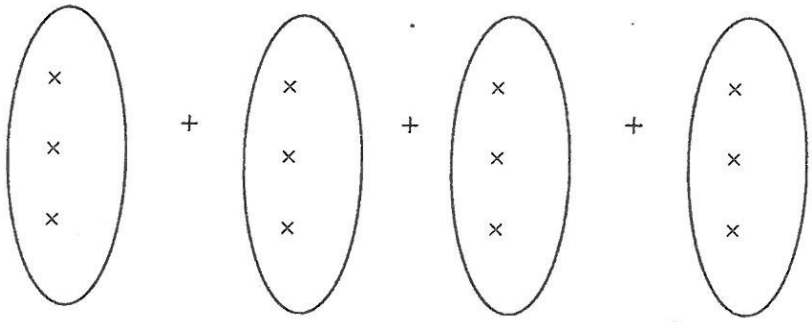
	٢	٥		٥	٨
+			+		
	١	٢		٣	٣
	.....	.....		.....	.....

٤٦ + ٢٠ = ...

٥٣ + ٢٧ = ...

٤- أكمل كما في المثال :

أ)



٣ + ٣ + ٣ + ٣

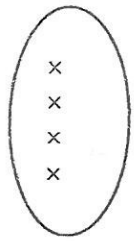
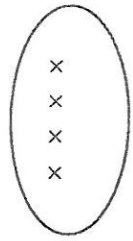
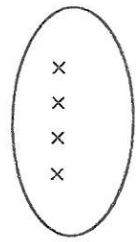
أربع ثلاثات = ١٢

٤ × ٣ = ١٢

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ب)

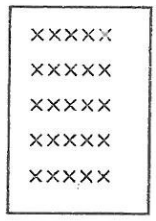
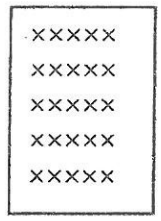
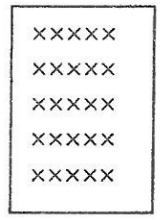
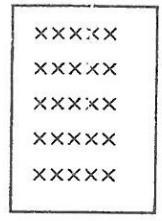




٤ + ٤ + ٤ = ...

ثلاث ..... = ...

٣ × ..... = ...

ج)

..... + ... + ... + ... = ...

..... = ...

..... = ... × .....

٥- أكمل الفراغ التالي :

٥ × ٦ = ...

٦ × ٧ = ...

..... × ..... = ٤٩

..... × ..... = ٤٨

..... × ٩ = ٧٢

٥ × ..... = ٣٥

يقوم المعلم بتنفيذ هذا النشاط عن طريق العد على الأصابع بالتدريج.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٦- أنظر المثال التالي وأكمل بالطريقة نفسها :

$٣ \times ٩ = ٣ \times (٤ + ٥)$

$= ٣ \times ٤ + ٣ \times ٥$

$= ١٢ + ١٥$

$= ٢٧$

$٤ \times ٨ = ٤ \times (٣ + ٥)$

$= ٤ \times$ ..... $+$ ..... $\times ٥$

$=$ ..... $+$ .....

$= ٣٢$

تذكر وأوجد الناتج :

$٣ \times ٩ =$ .....

$٤ \times ٨ =$ .....

$٧ \times ٩ =$ .....

٧ - أكمل كما في المثال :

$٧ \times ١٠ =$ (نضع صفر العشرة أولاً ثم نضرب ٧×١)

$= ٧٠$

$٨ \times ٢٠ =$ .....

$٧ \times ٥٠ =$ .....

$٥ \times$ ..... $= ٢٥٠$

٨- أجد ناتج الضرب كما في المثال الأول :

١) ١٣×٢

$١٣ \times ٢ = ٢ \times (١٠ + ٣)$

$= ٢ \times ٣ + ٢ \times ١٠$

$= ٦ + ٢٠$

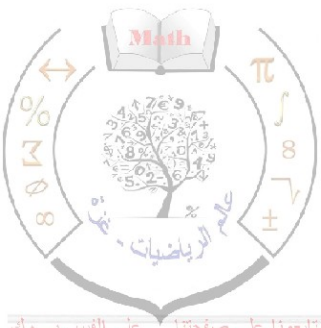
$= ٢٦$

١٣

$\times$

٢

٢٦



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢) ٣ × ٣٢

٣) ١٢ × ٤

٤) ٣٤ × ٢

٥) ٢٣ × ٣

٩- أجد ناتج الضرب كما في المثال التالي :-

١٢	٤٤
× ٦	× ٣
٧٢	

٣٢ × ٤ =	٣٦ × ٢ =
٢٥ × ٥ =	٣٤ × ٩ =
٦٣ × ٤ =	٧٢ × ٦ =

مثال (٢):

جانب الضعف:

عدم القدرة على حل معادلة بسيطة من الدرجة الأولى في متغير واحد

الهدف العام:

يحل معادلة بسيطة من الدرجة الأولى في متغير واحد

يمكن تجزئة هذا الهدف إلى مجموعة من الأهداف الفرعية التالية:

١) يجد المعكوس الجمعي لعدد صحيح.

٢) يجد ناتج جمع عددين صحيحين.

٣) يجد ناتج قسمة عدد صحيح على عدد صحيح آخر.

٤) يحل معادلة من الدرجة الأولى في متغير واحد.

الإجراء العلاجي المقترح: يقوم المعلم بتنفيذ البطاقات التالية أثناء الحصص المخصصة للعلاج

١- جد المعكوس الجمعي للأعداد التالية:

أ) العدد ٥ معكوسه الجمعي هو العدد $\overline{-5}$

ب) العدد $\overline{-3}$ معكوسه الجمعي هو العدد $\underline{3}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

أكمل كما في المثال السابق

أ) العدد ٧ معكوسه الجمعي هو العدد .....

ب) العدد ٨ معكوسه الجمعي هو العدد .....

جـ) العدد $^{-}$٩ معكوسه الجمعي هو العدد .....

صل كل عدد من المجموعة أ بمعكوسه الجمعي من المجموعة ب

المجموعة أ	المجموعة ب
٢	٥
٣	$^{-}$٣
$^{-}$٥	$^{-}$٢
	٣

٢- جد ناتج الجمع

- ٣ + ٥ = ٨

أكمل : ٤ + ٧ = ... ٥ + ٩ = ...

- $^{-}$٣ + $^{-}$٢ = $^{-}$٥

أكمل : $^{-}$٣ + $^{-}$٤ = ... $^{-}$٨ + $^{-}$٢ = ...

- ٥ + $^{-}$٢ = ٣

أكمل : ٣ + $^{-}$١ = ... ٧ + $^{-}$٩ = $^{-}$٢

٥ + $^{-}$٨ = ...

- $^{-}$٢ + ٨ = ٦

أكمل : $^{-}$٩ + ١٠ = ... $^{-}$٨ + ١ = $^{-}$٧

$^{-}$٩ + ٣ = ...

- ٥ + $^{-}$٥ = صفر

أكمل : ٧ + $^{-}$٧ = ... $^{-}$٩ + ٩ = ...

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣) جد ناتج القسمة :

- $\frac{٨}{٢} = \underline{٤}$

أكمل : $\frac{١٠}{٥} = ...$ $\frac{١٥}{٣} = ...$

- $\frac{-٨}{٤} = -٢$

أكمل : $\frac{-١٤}{٢} = ...$ $\frac{-٥}{٥} = ...$

$\frac{٤}{-٢} = ...$ $\frac{٩}{-٣} = ...$

٤) حل المعادلة التالية :

- س + ١ = ٥

الحل: بإضافة $^{-}١$ لطرفي المعادلة ينتج

س + ١ + $^{-}١$ = ٥ + $^{-}١$

س + ٠ = ٤

س = ٤

حل المعادلة : س + ٣ = ٧

س + ٩ = ١١

- س − ٣ = ٤

الحل : بإضافة ٣ لطرفي المعادلة ينتج

س − ٣ + ٣ = ٤ + ٣

س + ٠ = ٧

س = ٧

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

حل المعادلة : س − ٥ = ٧

س − ١١ = ١٥

- س − ٣ = − ٤

الحل : بإضافة ٣ لطرفي المعادلة ينتج

س − ٣ + ٣ = − ٤ + ٣

س + ٠ = − ١

س = − ١

حل المعادلة : س − ٨ = − ١٠

- ٣ س = ١٥

الحل : بقسمة طرفي المعادلة على ٣ ينتج

$$\frac{٣\,س}{٣} = \frac{١٥}{٣}$$

س = ٥

حل المعادلة ٢ س = ٨

٣ س = ١٢

- ٧ س = − ١٤

الحل : بقسمة طرفي المعادلة على ٧ ينتج

$$\frac{٧\,س}{٧} = \frac{-\,١٤}{٧}$$

س = − ٢

حل المعادلة ٦ س = − ٢٤

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- $-٤ س = -١٦$

الحل : بقسمة طرفي المعادلة على -٤ ينتج

$$\frac{-٤ س}{-٤} = \frac{-١٦}{-٤}$$

$س = ٤$

حل المعادلة $-٧ س = -٤٢$

- **حل المعادلة** : $٢ س - ٣ = ١٣$

الحل : بإضافة ٣ للطرفين ينتج

$٢ س - ٣ + ٣ = ١٣ + ٣$

$٢ س + ٠ = ١٦$

$٢ س = ١٦$

بقسمة طرفي المعادلة على ٢ ينتج

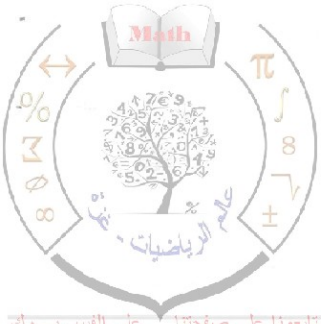
$$\frac{٢ س}{٢} = \frac{١٦}{٢}$$

$س = ٨$

حل المعادلة : $٥ س + ٧ = ١٧$

$٧ س + ١٢ = ٥$

$٣ - ٢ س = -٧$



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣-٣ إرشادات عند تنفيذ الخطة العلاجية

١- إقامة جسور ثقة بين المعلم والطلاب من خلال توضيح الهدف من البرنامج العلاجي والنتاجات المتوقعة وكذلك الطريقة المتبعة في تنفيذ البرنامج العلاجي كما ويمكن إشعار أولياء أمور الطلاب المستهدفين في البرنامج العلاجي.

٢- استثمار النجاح الذي يحققه الطالب مهما كان بسيطاً ليكون حافزاً له توظيفاً للمبدأ القائل: النجاح يولد النجاح أو الشعور بالنجاح يولد النجاح.

٣- تقديم الموضوعات بطريقة العرض المباشر مع الابتعاد عن طرق الاكتشاف.

٤- التدرج من البسيط إلى المركب وتبسيط الموضوع إلى أقصى درجة ممكنة تلائم مستوى الطالب الضعيف.

٥- تحلي المعلم والمتعلم بالصبر وذلك من خلال معالجة مهارة واحدة بسيطة حتى يتم إتقانها ثم يتبعها الانتقال إلى المهارة التي تليها.

٦- اتخاذ موقف ايجابي ممن أخطأ من الطلاب حتى يتشجع للتغلب على الخطأ مع المثابرة على تحويل الخطأ إلى صواب.

٧- الإكثار من الاختبارات القصيرة والسريعة للتأكد من فاعلية البرنامج العلاجي وتحديد مقدار التقدم.

٨- مناقشة الصعوبات التي تعترض تنفيذ الخطة العلاجية ومتابعتها مع المسئولين التربويين وبخاصة المشرف التربوي، الزملاء في المدرسة، مدير المدرسة.

٤ - تدريب عملي:

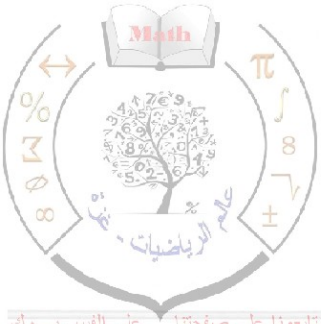
اختر أحد المهارات التي تريد معالجة طلابك فيها وقم بوضع خطة علاجية موضحاً فيها:

١- جانب الضعف

٢- الهدف العام

٣- الأهداف الجزئية.

٤- الإجراء العلاجي



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

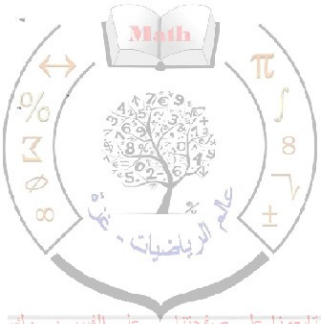
تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المراجع

١- **مصطفى الغرـ ابلـي**/ الخطط العلاجية في الرياضيات للمرحلة الأساسية (أسس بنائها وتنفيذها)/ منشورات معهد التربية، الأونروا /اليونسكو /Rev.٢٠٠٥ -١/٩٩Math. .

٢- **د. محمد سامي هنا**/ تحليل نتائج الاختبار التحصيلي وأسس بناء خطة علاجية وتنفيذها/ منشورات معهد التربية , الأونروا/ اليونسكو/ ٨٦ / ٥ E E / يوليو ١٩٨٦ .

١- **زياد بن علي بن محمود الجرجاوي**/ التأخر الدراسي ودور التربية في تشخيصه وعلاجه / ط٣ / دار الشيخة للطباعة والنشر



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

الموضوع	الصفحة
١. النظرة الشاملة	٢
٢. القاسم (العامل)	٤
٣. العدد الأولي	٦
٤. نظريات في الأعداد الأولية	٧
٥. تحليل الأعداد إلى العوامل	٨
٦. خوارزمية القسمة	٩
٧. نظرية خوارزمية القسمة	١٠
٨. تدريبات	١١
٩. القاسم المشترك الأعظم	١٢
١٠. العددان الأوليان فيما بينهما	١٥
١١. خوارزمية إيجاد القاسم المشترك الأعظم	١٨
١٢. المضاعف المشترك الأصغر	١٩
١٣. تدريبات	٢١
١٤. الكسور المتسلسلة	٢٢
١٥. المعادلات الديوفانتيه الخطية	٢٦
١٦. تدريبات	٢٨

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١. النظرة الشاملة

١.١ تمهيد:

تلعب الأعداد دوراً مهماً في حياة الناس، وترتبط نظرية الأعداد بالحس الجمالي للدارس. وقد اعتبرها أويلر (١٧٠٧ – ١٧٨٣) ملكة الرياضيات بالرغم من قلة استخدامها في التطبيقات العملية.

وتختلف نظرية الأعداد في طبيعتها عن الموضوعات الأخرى في الرياضيات كالتحليل والتوبولوجيا مثلاً، فأنت في هذه الفروع لا تستطيع أن تسأل سؤالاً ذا معنى عند السامع العادي دون أن تقدم له بسيل من التعريفات والمسلمات والنظريات والبراهين المنطقية. ولكنك تستطيع أن تسأل أسئلة كثيرة كلها تبحث في نظرية الأعداد وكلها ذات معنى عند السامع العادي، وإن كان كثير من الناس لا يستطيعون الإجابة عنها.

وفي الحقيقة هناك أسئلة كثيرة في نظرية الأعداد كلها يسيرة على الفهم ولكن الإجابة عنها بالغة الصعوبة، وقد لا يكون لها جواب معلوم حتى يومنا هذا.

وتتناول نظرية الأعداد – كما يبدو في تسميتها–مجموعات الأعداد المعروفة جميعها. وفي الصفحات القليلة القادمة سنتناول بعضاً من جوانب هذه النظرية وبخاصة تلك التي تتحدث عن الأعداد الصحيحة بشكل عام. وتكون الأعداد موجبة إلا إذا ذكر السياق غير ذلك.

١.٢ المسوغات:

تعتبر نظرية الأعداد من الموضوعات التي لا يخلو منها أي كتاب مدرسي، وخاصة في المرحلة الأساسية، وكفاية المعلم وقدرته على هذا الموضوع أمر بالغ الأهمية، الأمر الذي ييسر تحقيق الأهداف المرجوة للعملية التعليمية/ التعلمية.

١.٣ الفئة المستهدفة:

معلمو الرياضيات في المرحلتين الإعدادية والابتدائية العليا بمدارس وكالة الغوث بغزة.

١.٤ الزمن المخصص للنشاط:

حلقتان دراسيتان بواقع ساعتين لكل حلقة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١.٥ الأهداف:

يعد دارسة هذه المادة يتوقع من المتدربين والمتدربات أن يبلغوا النتاجات التالية:

١.٥.١ تعرف العدد الأولي والمركب وإعطاء أمثلة على ذلك.

١.٥.٢ برهنة بعض النظريات التي تبحث في الأعداد الأولية.

١.٥.٣ استخدام النظريات في تحليل الأعداد الأولية

١.٥.٤ تعرف القاسم المشترك الأعظم لعددين طبيعيين والمضاعف المشترك لهما.

١.٥.٥ إيجاد القاسم المشترك الأعظم لعددين صحيحين.

١.٥.٦ كتابة القاسم المشترك الأعظم لعددين طبيعيين على صورة تركيب خطي.

١.٥.٧ تحويل الأعداد النسبية إلى كسور متسلسلة، وتحويل الكسر المتسلسل إلى عدد نسبي.

١.٥.٨ إيجاد مقاربات الكسر المتسلسل.

١.٥.٩ حل معادلات ديوفانتيه خطية في متغيرين.

١.٦ خطة مقترحة للنشاط:

١.٦.١ نشاط قبلي:

توزع هذه المادة على المتدربين قبل وقت كاف لقراءتها وتحديد ملاحظاتهم واستفساراتهم حولها لمناقشتها مع قائد النشاط.

١.٦.٢ نشاط أثنائي:

يناقش قائد النشاط مع المتدربين المادة التعليمية ويحل المتدربون النشاطات والتمارين الواردة فيه.

١.٦.٣ النشاط البعدي:

يتابع المشرفون التربويون أداء المعلمين عند تدريسهم تلك الموضوعات، ويزودونهم بالتغذية الراجعة.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢. القاسم (العامل)

٢.١ مفهوم قاسم العدد أو عامله:

نقول عن العدد الصحيح أ ≠ ٠ بأنه قاسم (أو عامل) من قواسم (عوامل) العدد ب إذا وجد عدد صحيح ثالث مثل ك بحيث تتحقق العلاقة:

ب = ك أ

ونكتب ذلك على الصورة: أ | ب وتقرأ:

أ تقسم ب أو أ من قواسم ب.

فمثلاً ٥ | ٣٥ لأن ٣٥ = ٧ × ٥

حيث أ = ٥ ، ب = ٣٥ ، ك = ٧

لاحظ أن مجموعة قواسم العدد ٣٥ هي:

{ ١، ٥، ٧، ٣٥}

وتضم هذه المجموعة القواسم الموجبة فقط،

ولكن الأعداد السالبة -١، -٥، -٧، -٣٥ هي أيضاً من قواسم العدد ٣٥.

<u>نظرية (١):</u> لتكن أ، ب، جـ ثلاثة أعداد صحيحة فإن:

١) أ | أ ، ١ | أ ، أ | ٠

٢) إذا كان أ | ب فإن أ | ب جـ

٣) إذا كان أ | ب ، ب | جـ فإن أ | جـ

٤) إذا كان أ | ب فإن أ^{ن} | ب^{ن} لكل ن ∈ ط

<u>البرهان:</u>

من السهل إثبات (١) باستخدام التعريف السابق

(٢) بما أن أ | ب ∴ يوجد عدد صحيح هـ بحيث

ب = أ هـ ⇐ ب جـ = أ هـ جـ

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نضع ك = هـ جـ ∋ ص ∴ ب جـ = أ ك ⇐ أ | ب جـ

(٣) ∵ أ | ب ∴ يوجد هـ ∋ ص بحيث ب = أ هـ ..... (١)

∵ ب | جـ ∴ يوجد ل ∋ ص بحيث جـ = ب ل ..... (٢)

من (١) و (٢) ينتج أن جـ = ل (أ هـ)

جـ = أ (هـ ل) نضع ك = هـ ل

جـ = أ ك ⇐ أ | جـ

(٤) ∵ أ | ب ∴ يوجد هـ ∋ ص بحيث أن ب = أ هـ

ب^{ن} = (هـ أ)^{ن} = هـ^{ن} × أ^{ن} ⇐ ∴ أ^{ن} | ب^{ن}

<u>نظرية (٢)</u>: إذا كان أ | ب وكان ب ≠ ٠ فإن | أ | ≥ | ب |

<u>البرهان:</u>

∵ أ | ب فإنه يوجد هـ ∋ ص بحيث ب = أ هـ

∵ ب ≠ ٠ بالتالي فإن | هـ | ≥ ١

| ب | = | أ هـ | = | أ | × | هـ | ≥ | أ | × ١

⇐ | ب | ≥ | أ |

<u>نتيجة:</u> إذا كان أ | ب ، ب | أ حيث أ، ب ∋ ط فإن أ = ب

تدريبات:

١. أثبت أنه إذا كان أ | ب، أ | جـ وكان هـ، ل عددين صحيحين فإن أ | (ب هـ + جـ ل)

٢. برهن أو أعط مثالاً مضاداً للعبارة التالية إذا كان أ | (ب + جـ) فإن أ | ب أو أ | جـ

٣. أثبت أنه إذا كان أ | ب، جـ | د فإن أ جـ | ب د

٤. إذا كان أ | ٨ ن + ٧ وكانت أ | ٦ ن + ٥ فبرهن أن أ = ١ أو −١

٥. اثبت أنه إذا كان جـ ≠ صفر فإن أ جـ | ب جـ إذا وفقط إذا كانت أ | ب

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٣. العدد الأولي

نقول عن العدد الصحيح ي بأنه أولي إذا تحقق الشرطان التاليان:

أ) | ي | > ١

ب) ليس له قاسم مثل أ يحقق الشرط ١ < | أ | < | ي |

أي يكون العدد الصحيح ي أولياً إذا كانت قيمته المطلقة أكبر من الواحد الصحيح وكانت مجموعة قواسمه هي: {±١، ±ي}.

فالأعداد ٢، ٣، ١٩، ٤٠١ وغيرها كثير هي أعداد أولية. أما الأعداد ٦، ٣٥، ٣٠١ وغيرها فهي أعداد ليست أولية.

ونسمي العدد مركباً إذا لم يكن أولياً، أي: أن العدد ل يكون مركباً إذا وجد له قاسم مثل أ يحقق الشرط ١ < | أ | < ل .

ملاحظة: من التعريف يتبين لنا ما يلي:

١. العدد ١ ليس أولياً وليس مركباً.

٢. العدد الأولي الزوجي هو ٢ أما الأعداد الأولية الأخرى فهي أعداد فردية.

نقول عن العدد المركب ل بأنه يقبل التحليل للعوامل إذا كان بالإمكان كتابته على الصورة:

ل = أ × ب حيث ١ < أ < ل ، ١ < ب < ل

أي إذا وجد له قاسمان على الأقل كل منهما يقل عن العدد ل نفسه من حيث قيمته المطلقة.

وبناء على ذلك فالأعداد المركبة كلها تقبل التحليل للعوامل، فمثلاً:

العدد ٣٠١ = ٧ × ٤٣

وقد تعودنا في المدارس تحليل الأعداد إلى العوامل من خلال قابلية القسمة على الأعداد الأولية ٢ ، ٣ ، ٥ ولكن ماذا نصنع إذا كان العدد الذي نريد تحليله للعوامل لا يقبل القسمة على هذه الأعداد الصغيرة ؟ ويجيب عن هذا السؤال النظريتان التاليتان.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تدريبات:

١) اكتب الصورة العامة لكل من العددين الفردي والزوجي بدلالة العدد الصحيح ن.

٢) إذا كان أ عدد صحيح موجب أثبت أن ٤ لا تقسم المقدار (أ^{٢} + ٢)

٣) إذا كان ٢^{ن} − ١ عدداً أوليا أثبت أنه يجب أن تكون ن عدد أولي

٤) برهن أنه إذا كان أ | ن فإن ٢^{أ}−١ | ٢^{ن} −١

٥. تحليل الأعداد إلى العوامل

يستفاد من النظريتين السابقتين في إيجاد القواسم الأولية للعدد المركب. والمثال التالي يوضح ذلك:

مثال: حلل العدد ٣٧٣١ إلى العوامل الأولية.

الحل: عند ربط النظريتين السابقتين معاً، نقول بأن أصغر قواسم هذا العدد هو عدد أولي ولا يزيد عن الجذر التربيعي له.

أ. جذر $\sqrt{٣٧٣١}$ < ٦٢

ب. نبحث الآن في مجموعة الأعداد الأولية التي لا يزيد أكبر عناصرها عن ٦٢، أي نبحث في المجموعة: {٢، ٣، ٥، ٧، ١١، ١٣، ..... ، ٦١}

نلاحظ أن العدد ٣٧٣١ يقبل القسمة على العدد ٧.

∴ ٣٧٣١ = ٧ × ٥٣٣

وعلى الدارس الآن أن يستخدم الخطوتين السابقتين لتحليل العدد ٥٣٣ إلى العوامل الأولية.

والآن لاحظ ما يلي:

(٦٦)^{٢} − ٣٧٣١ = ٤٣٥٦ − ٣٧٣١= ٦٢٥ =(٢٥)^{٢}

∴ (٦٦)^{٢} − (٢٥)^{٢} = ٣٧٣١

وعليه فإن: ٣٧٣١ = (٦٦)^{٢} − (٢٥)^{٢}

= (٦٦ − ٢٥) (٦٦+٢٥)

= ٤١ × ٩١

= ٤١ × ٧ × ١٣

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تدريبات:

١. حلل الأعداد التالية إلى عواملها الأولية:

٤٠٣ ، ٣٢٣ ، ٦٦٧ ، ٩٤٤٣

٢. حول كلاً من العددين التاليين إلى صورة فرق بين مربعين ثم قم بتحليلها بعد ذلك إلى العوامل الأولية:

٨٩٩ ، ٤٠٨٧

٦. خوارزمية القسمة

عند قسمة العدد ٣٨ على العدد ٧، يكون الناتج ٥ والباقي ٣. ونكتب ذلك على الصورة:

$٣٨ = ٧ \times ٥ + ٣$ ، $٠ \leq ٣ \leq ٥$

وكذلك $-٤٩ = -٥ \times ١١ + ٦$ ، $٠ \leq ٦ \leq ١١$

ويشكل عام:

إذا كان أ، ب عددين صحيحين، وكان ب ≠ ٠، فإنه عند قسمة أ على ب يكون هناك ناتج قسمة نسميه ح مثلاً وباقي قسمة نسميه ق. وترتبط هذه المتغيرات بالعلاقة التالية:

$أ = ح ب + ق$ ، $٠ \leq ق \leq |ب|$

وتسمى هذه العلاقة " خوارزمية القسمة" حيث:

أ = المقسوم

ب = المقسوم عليه

ح = ناتج القسمة

ق = باقي القسمة

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٨. تدريبات

١) برهن أن أي عدد فردي يمكن أن يكتب على إحدى الصورتين:

ي = ٤ ن ± ١ حيث ن عدد صحيح

٢) اكتب الشكل العام للعدد الصحيح ط الذي لا يقبل القسمة على ٢، ٣ بدلالة العدد الصحيح ن؟

٣) برهن أن مربع أي عدد فردي يمكن أن يكتب على الصورة: ٨ ن + ١، حيث ن عدد صحيح.

٤) في العلاقة: أ = ب ح + ق ، ٠ ≤ ق ≤ ب

إذا كان جـ | أ ، جـ | ب فبرهن أن جـ | ق.

٥) إذا كان العدد ط لا يقبل القسمة على ٢ ولا على ٣، فبرهن أن $ط^{٢}-١$ يقبل القسمة على ٢٤.

٦) برهن أن التعبير $\frac{أ(أ^{٢}+٢)}{٣}$: هو عدد صحيح لأي أ ≥ ١ حيث أ صحيح أيضاً.

٧) برهن أن أي عدد صحيح على الصورة ٦ ك + ٥ يمكن كتابته على الصورة ٣ ع + ٢

٨) باستخدام خوارزمية القسمة أثبت ان:

أ) مربع أي عدد صحيح يمكن أن يكتب على أحد الصورتين ٣ ك أو ٣ ك + ١

ب) مكعب أي عدد صحيح يمكن أن يكتب بواحدة من الصور:

٩ك ، ٩ك + ١ ، ٩ ك + ٨

ج) القوة الرابعة لأي عدد يمكن أن تكتب على إحدى الصورتين:

٥ ك أو ٥ ك + ١

٩) أثبت أن العبارة ٣ $ك^{٢}$ − ١ لا يمكن أن تكون مربعاً كاملاً.

١٠) أثبت أنه إذا كان العدد يمثل مربعاً كاملاً ومكعباً كاملاً في الوقت نفسه، فإنه يكون على الصورة ٧ ك أو ٧ ك − ١

١١) إذا كان ن عدد صحيح فردي، فأثبت أن العبارة $ن^{٤}$ + ٤ $ن^{٢}$ + ١١ يمكن أن تكتب على الصورة ١٦ ك

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٩. القاسم المشترك الأعظم

٩.١ القاسم المشترك الأعظم:

تعرف الكتب المدرسية القاسم المشترك الأعظم للعددين الصحيحين أ، ب بأنه أكبر عدد يقسم عليه العددان بدون باق، ويمكن أن يترجم هذه التعريف إلى الصورة الرياضية التالية:

إذا كان أ، ب عددين صحيحين، فإن القاسم المشترك الأعظم لهما هو عدد مثل جـ بحيث يحقق الشرطين التالين:

أ) جـ | أ ، جـ | ب

ب) إذا كان د | أ ، د | ب فإن د | جـ

لاحظ أن الشرط الأول يعني أن العددين أ، ب يقسمان على العدد جـ بدون باق، بينما يكفل الشرط الثاني أن العدد جـ هو أكبر القواسم المشتركة.

فمثلاً: القاسم المشترك الأعظم للعددين ٤٢ ، ٧٠ هو العدد ١٤، وذلك لأن العدد ١٤ يحقق الشرطين التاليين معاً:

أ) ١٤ | ٤٢ ، ١٤ | ٧٠

ب) العدد ٧ | ٤٢ ، ٧ | ٧٠ وكذلك ٧ | ١٤

وسنستخدم الرمز (أ، ب) ليدل على القاسم المشترك الأعظم للعدين أ، ب

٩.٢ نظرية القاسم المشترك الأعظم:

إذا كان أ، ب عددين صحيحين أحدهما على الأقل ليس صفراً، فإن لهما قاسماً مشتركاً أعظم يمكن أن يكتب على الصورة: أ س + ب ص حيث س، ص عددان صحيحان.

البرهان:

تعرف المجموعة ع = { جـ: جـ = أ س + ب ص، س، ص صحيحان }

تتمتع المجموعة ع بكثير من الخواص منها:

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١. المجموعة ع ليست خالية، لماذا؟

٢. تحوي كلاً من العددين أ، ب كواحد من عناصرها، كما تحوي مضاعفات كل منهما، لماذا؟

٣. هي مجموعة غير منتهية، وتحوي أعداداً موجبة وأخرى سالبة، لماذا.

ندعي بأن القاسم المشترك الأعظم للعددين أ، ب هو أصغر عدد موجب في المجموعة ع.

ويقابل العددين س١، ص١، أي أن: جـ = أ س١ + ب ص١ .

ولإثبات صحة هذا الادعاء يجب أن نثبت الصفتين الواردتين في تعريف القاسم المشترك الأعظم لهذا العدد. ولإثبات ذلك نقوم بما يلي:

أ) نفرض أن جـ ليس من قواسم أ، وبالتالي:

أ = ح حـ + ق ، ٠ < ق < حـ

أ = ح (أ س١ + ب ص١) + ق

أ = أ ح س١ + ب ح ص١ + ق

ومنها ق = أ (١ – ح س١) + ب(–ح ص١)

= أ س٢ + ب ص٢ ، س٢ ، ص٢ صحيحان

وهذا يعني أن ق ينتمي للمجموعة ع ، وأن العدد حـ ليس أصغر عدد موجب في المجموعة ع.

وهذا يناقض تعريف العدد حـ.

∴ حـ يجب أن يكون من قواسم أ. وبالمثل يمكن أن نبرهن أ حـ | ب.

ب) إذا كان د | أ فإن أ = ك١ د

وإذا كان د | ب فإن ب = ك٢ د

وعليه فإن: حـ = أ س١ + ب ص١

= ك١ د س١ + ك٢ د ص١

= د(ك١ س١ + ك٢ ص١)

∴ د | حـ

وبذلك نكون قد أثبتنا توفر الصفتين الواردتين في تعريف القاسم المشترك الأعظم للعدد جـ.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

إن هذه النظرية تثبت وجود القاسم المشترك الأعظم لعددين أحدهما على الأقل ليس صفراً.

كما نشير إلى إمكانية كتابة هذا القاسم على صورة التركيب الخطي للعددين.

فالعدد ١٤ هو القاسم المشترك الأعظم للعدين ٤٢ ، ٧٠ يمكن كتابته على الصورة:

١٤ = ٤٢(٢) + ٧٠(-١)

= ٤٢(٧) + ٧٠(-٤)

= ٤٢(-٣) + ٧٠(٢) إلى غير ذلك

لاحظ أن :

(أ، أ) = أ

(أ، ٠) = أ (فسر ذلك)

٩.٣ نظريـــــة:

إذا كان أ ، ب عددين صحيحين أ ≥ ب فإن القاسم المشترك الأعظم لهما يكون قاسماً من قواسم باقي قسمة العدد الأكبر على العدد الأصغر.

البرهان: أ = ب ح + ق ، ٠ ≤ ق ≤ ب

اذن إذا كان (أ، ب) = حـ ، فإن:

أ = ك١ حـ ، ب = ك٢ حـ وبالتعويض في معادلة الخوارزمية الإقليدية:

ك١ حـ = ك٢ حـ ح + ق

ومنها ق = ك١ حـ - ك٢ حـ ح

= حـ (ك١ - ك٢ ح)

أي أن ح | ق.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بـــوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٠. العددان الأوليان فيما بينهما

١٠.١ مفهوم العددين الأولين فيما بينهما:

إذا كان أ، ب عددين صحيحين أحدهما على الأقل ليس صفراً والقاسم المشترك الأعظم لهما هو الواحد الصحيح، فإنهما يسميان أوليين فيما بينهما.

العددان ٥، ٦ أوليان فيما بينهما، حيث أن (٥، ٦) = ١، بينما العددان ٤، ٦ لسا أوليان فيما بينهما لأن (٤، ٦) = ٢.

١٠.٢ نظرية:

إذا كان أ، ب صحيحان ليس كلاهما صفرا، فإن أ، ب أوليان فيما بينهما إذا وفقط إذا وجد صحيحان مثل س، ص بحيث أن أ س + ب ص = ١

البرهان:

ليكن أ، ب أوليان فيما بينهما، فإن ذلك يؤدي إلى أن (أ، ب) = ١، وحسب نظرية ٢:٤:٢ فإن ق.م.أ وهو ١ يمكن كتابته على الصورة:

أ س + ب ص = ١ حيث س، ص صحيحان.

ولبرهنة الاتجاه الآخر للنظرية، نفرض أن أ س + ب ص = ١ جملة صحيحة من أجل العددين الصحيحين س، ص.

ولنفرض أن ق.م.أ للعددين أ، ب هو حـ جدلاً.

∴ جـ | أ وكذلك جـ | ب

∴ جـ | (أ س + ب ص) (تحقق من ذلك)

∴ حـ | ١

∴ حـ = ١ (برهن ذلك)

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط: أثبت النتيجة الاولى على النظرية و هي

إذا كان ق.م.أ (أ، ب) = حـ فإن ق.م.أ ($\frac{أ}{جـ}$ ، $\frac{ب}{جـ}$) = ١

نشاط: أثبت النتيجة الثانية على النظرية وهي

إذا كان أ | حـ، ب | حـ، وكان ق.م.أ (أ، ب) = ١ فإن أ ب | حـ

١٠.٣ نظرية:

إذا كان أ	ب حـ وكان ق.م.أ (أ، ب) = ١، فإن أ	حـ

نشاط: أثبت النظرية الواردة أعلاه:

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١١. خوارزمية إيجاد القاسم المشترك الأعظم

تعطي النظرية (١٠: ٣) السابقة طريقة هامة لإيجاد القاسم المشترك الأعظم لعددين يصعب تحليلهما للعوامل. والمثال يوضح استخداماً لهذه النظرية.

مثال: ما القاسم المشترك الأعظم للعددين: ١٣٣٣ ، ٣٣٩٧

الحل: ٣٣٩٧ = ١٣٣٣ × ٢ + ٧٣١

١٣٣٣ = ٧٣١ × ١ + ٦٠٢

٧٣١ = ٦٠٢ × ١ + ١٢٩

٦٠٢ = ١٢٩ × ٤ + ٨٦

١٢٩ = ٨٦ × ١ + ٤٣

٨٦ = ٤٣ × ٢ + ٠

٤٣ = (٤٣، ٠)

أي أن القاسم المشترك الأعظم للعددين = ٤٣

لاحظ تطبيق النظرية عدداً من المرات كما يلي:

= (٣٣٩٧، ١٣٣٣) = (١٣٣٣، ٧٣١)

=(٧٣١، ٦٠٢)

=(٦٠٢، ١٢٩)

=(١٢٩، ٨٦)

=(٨٦، ٤٣)

=(٤٣، ٠)

= ٤٣

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نشاط: استخدم النظرية السابقة في إيجاد القاسم المشترك الأعظم للعددين: ٢٠٧٧ ، ٧٥٧١

في المثال المحلول آنفاً لاحظ أن:

$$٤٣ = ١٢٩ - ٨٦ \times ١$$

$$= ١٢٩ - (٦٠٢ - ١٢٩ \times ٤)$$

$$= ٥ \times ١٢٩ - ٦٠٢$$

$$= ٥(٧٣١ - ٦٠٢) - ٦٠٢$$

$$= ٥ \times ٧٣١ - ٦ \times ٦٠٢$$

$$= ٥ \times ٧٣١ - ٦(١٣٣٣ - ٧٣١)$$

$$= ١١ \times ٧٣١ - ٦ \times ١٣٣٣$$

$$= ١١(٣٣٩٧ - ١٣٣٣ \times ٢) - ٦ \times ١٣٣٣$$

$$= ١١ \times ٣٣٩٧ - ٢٨ \times ١٣٣٣$$

$$= ١١ \times ٣٣٩٧ + ١٣٣٣ (-٢٨)$$

أي أن القاسم المشترك الأعظم للعددين ٣٣٩٧، ١٣٣٣ قد كتب بدلالة العددين نفسيهما.

نشاط: اكتب القاسم المشترك الأعظم للعددين ٢٠٧٧، ٧٥٧١ بدلالة هذين العددين.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٢. المضاعف المشترك الأصغر

١٢.١ مفهوم المضاعف المشترك الأصغر:

يعرف المضاعف المشترك الأصغر للعددين أ، ب بأنه ذلك العدد حـ الذي يقبل القسمة على كل من العددين أ، ب بحيث لا يكون هناك عدد آخر أصغر من حـ يقسم عليهما معاً.

ويصاغ رياضياً كما يلي:

يكون العدد حـ مضاعفاً مشتركاً أصغر للعددين أ، ب إذا تحقق الشرطان التاليان معاً:

١. أ | حـ ، ب | حـ
٢. إذا كان أ | د ، ب | د فإن حـ | د.

حيث د مضاعف آخر من المضاعفات المشتركة للعددين أ، ب.

فالمضاعف المشترك الأصغر للعددين ٣٩، ٥٢ هو ١٥٦. والعدد ٣١٢ مضاعف مشترك لهما.

لاحظ انطباق صفتي التعريف على العدد ١٥٦.

سنستخدم الرمز [أ، ب] ليدل على المضاعف المشترك الأصغر لهما.

١٢.٢ نظرية المضاعف المشترك الأصغر:

إذا كان (أ، ب) هو القاسم المشترك الأعظم للعددين أ، ب وكان [أ، ب] هو المضاعف المشترك الأصغر لهما، فإن: (أ، ب) × [أ، ب] = أ × ب

البرهان: نعرف العدد حـ كما يلي:

$$حـ = \frac{أب}{(أ،ب)}$$

سيتم البرهان على صحة النظرية إذا استطعنا أن نثبت أن العدد حـ هو المضاعف المشترك الأصغر للعددين أ، ب وذلك عن ريق إثبات توفر صفتي المضاعف المشترك الأصغر في هذا العدد.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

لاحظ أن: أ = ك١(أ، ب)

$$\therefore \text{حـ} = \frac{\text{ك}_1(\text{أ،ب})\ \text{ب}}{(\text{أ،ب})} = \text{ك}_1\text{ب}$$

∴ ب | جـ

ب = ك٢ (أ، ب)

$$\therefore \text{حـ} = \frac{\text{أ ك}_2(\text{أ،ب})}{(\text{أ،ب})}$$

∴ أ | حـ

من السابق يكون العدد حـ متمتعاً بالصفة الأولى من صفات المضاعف المشترك الأصغر.

ولإثبات توافر الصفة الثانية في العدد حـ، نأخذ واحداً من المضاعفات المشتركة للعددين أ، ب مثل د مثلاً، ثم نحسب القيمة:

$\frac{\text{د}}{\text{حـ}}$ كما يلي

$$\frac{\text{د}}{\text{حـ}} = \frac{\text{د}}{\frac{\text{أب}}{(\text{أ،ب})}} = \frac{\text{د}(\text{أ،ب})}{\text{أب}}$$

$$= \frac{\text{د}(\text{أ س+ب ص})}{\text{أب}}$$ وذلك لأن القاسم المشترك الأعظم للعددين أ، ب يمكن كتابته كما هو سابقاً على الصورة: (أ، ب) = أ س + ب ص

$$\therefore \frac{\text{د}}{\text{حـ}} = \frac{\text{دأس}}{\text{أب}} + \frac{\text{د ب ص}}{\text{أب}}$$

$$= \frac{\text{د}}{\text{ب}}\text{س} + \frac{\text{د}}{\text{أ}}\text{ص}$$

لكن $\frac{\text{د}}{\text{ب}}$ عدد صحيح ، $\frac{\text{د}}{\text{أ}}$ عدد صحيح لأن د مضاعف مشترك للعددين أ، ب.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

∴ $\frac{د}{حـ}$ عدداً صحيحاً.

∴ حـ | د

إن ذلك يثبت توافر الصفة الثانية الواردة في تعريف المضاعف المشترك الأصغر في العدد

حـ .

وبذلك يكون حـ = [أ، ب].

∴ (أ، ب) [أ، ب =] أ × ب

١٣. تدريبات

١) جد القاسم المشترك الأعظم لأزواج الأعداد التالية:

أ) ٣٢٣، ٤٩٣

ب) ٦٦٧، ١٠٨١

ج) ٤١٨٧، ٥١٤١

٢) اكتب القاسم المشترك الأعظم للعددين ٣٩١، ٧١٣ على صورة التركيب الخطي لهما.

٣) جد الصحيحين س، ص بحيث ٩٣ س + ١٥٥ ص = ٣١

٤) إذا كان (أ، ب) = ١ و (أ، جـ) = ١، فإن (أ، ب جـ) = ١.

(ملاحظة: كما مر سابقاً فالرمز (أ، ب) يعني القاسم المشترك الأعظم للعددين (أ، ب)).

٥) إذا كان (أ، ب) = ١، جـ | أ، فإن (ب, جـ) = ١

٦) إذا كان (أ، ب) = ١، جـ | (أ+ب) فإن (أ، جـ) = (ب، جـ) = ١

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٤. الكسور المتسلسلة

١٤.١ تعريف الكسر المتسلسل القياسي:

يسمى كل كسر تماثل صورته صورة الكسر:

$$أ_1 + \cfrac{أ_2}{أ_3 + \cfrac{أ_4}{أ_5 + \cfrac{أ_6}{أ_7 + \ldots}}}$$

حيث $أ_1$، $أ_2$، $أ_3$، ... أعداداً صحيحة كسراً متسلسلاً.

وإذا كان العدد ١ بسطاً(صورة) لكل من الكسور الفرعية، فإم الكسر يسمى كسراً متسلسلاً قياسياً.

فالكسر المتسلسل: $٢ + \cfrac{١}{٣ + \cfrac{١}{١ + \cfrac{١}{٥}}}$ مثلاً

هو كسر متسلسل قياسي.

١٤.٢ تحويل الكسر المتسلسل إلى عدد نسبي:

يوضح ذلك المثال التالي:

مثال: حول الكسر المتسلسل التالي إلى عدد نسبي:

$$٣ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{٥ + \cfrac{١}{٤}}}$$

الحل: $٣ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{٥ + \cfrac{١}{٤}}} = ٣ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{\cfrac{٢١}{٤}}}$

$$= ٣ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{٤}{٢١}}$$

$$= ٣ + \cfrac{١}{\cfrac{٤٦}{٢١}}$$

$$= ٣ + \cfrac{٢١}{٤٦} = \cfrac{١٥٩}{٤٦}$$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٤.٣ تحويل العدد النسبي إلى كسر قياسي متسلسل:

يوضح ذلك المثال التالي:

مثال: حول العدد النسبي $\frac{٧٩}{٣٧}$ إلى كسر متسلسل.

الحل:

$$\frac{٧٩}{٣٧} = ٢ + \frac{٥}{٣٧}$$

$$= ٢ + \frac{١}{\frac{٣٧}{٥}}$$

$$= ٢ + \frac{١}{٧ + \frac{٢}{٥}}$$

$$= ٢ + \frac{١}{٧ + \frac{١}{\frac{٥}{٢}}}$$

$$= ٢ + \frac{١}{٧ + \frac{١}{٢ + \frac{١}{٢}}}$$

ويمكن إجراء ذلك بالطريقة المختصرة التالية:

٢	٧٩	٣٧	٧
٢	٥	٢	٢
	١	٠	

تفسير الخطوات:

أ. العدد ٢ إلى يمين العدد ٧٩ هو ناتج قسمة العدد ٧٩ على ٣٧ ويمثل العدد ٥ الباقي.

ب. العدد ٧ إلى يمين العدد ٣٧ هو ناتج قسمة ٣٧ على ٥، بينما يمثل العدد ٢ الواقع تحت العدد ٣٧ الباقي.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وهكذا يقسم الأكبر على الصغر حتى يصبح باقي القسمة صفراً، وعندها تتوقف عملية القسمة.

وبذلك يكون:

$$\frac{٧٩}{٣٧} = ٢ + \cfrac{١}{٧ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{٢}}}$$

تسمى الأعداد ٢، ٧، ٢، ٣ نواتج القسمة الجزئية، بينما تسمى الأعداد:

٢	المقارب الأول
$٢ + \frac{١}{٧}$	المقارب الثاني
$٢ + \cfrac{١}{٧ + \cfrac{١}{٢}}$	المقارب الثالث
$٢ + \cfrac{١}{٧ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{٢}}}$	المقارب الرابع (الأخير)

والآن تأكد من صحة ما يلي:

إذا كان $\frac{أ}{ب}$ ، $\frac{جـ}{د}$ مقاربين متتاليين فإن (أ × د) − (ب × جـ) = ±١

لاحظ أن قيم المقاربات هي كما يلي:

المقارب الأول = ٢

المقارب الثاني = $\frac{١٥}{٧}$

المقارب الثالث = $\frac{٣٢}{١٥}$

المقارب الرابع = $\frac{٧٩}{٣٧}$

لاحظ أن (٣٢ × ٣٧) − (٧٩ × ١٥) = −١

وأن (١٥ × ١٥) − (٧ × ٣٢) = ١

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٤.٤ طريقة أخرى لتحويل الكسر المتسلسل إلى عدد نسبي:

يسهل تحويل الكسر المتسلسل إلى عدد نسبي إذا كان عدد المقاربات كبيراً، وذلك كما في المثال التالي:

مثال: حول الكسر المتسلسل التالي إلى عدد نسبي.

$$٢ + \cfrac{١}{٣ + \cfrac{١}{٥ + \cfrac{١}{٢ + \frac{١}{٧}}}}$$

الحل: المقارب الأول $= ٢ = \frac{٢}{١}$

المقارب الثاني $= ٢ + \frac{١}{٣} = \frac{٧}{٣}$

المقارب الثالث $= \frac{٢+٧ \times ٥}{١+٣ \times ٥} = \frac{٣٧}{١٦}$

المقارب الرابع $= \frac{٧+٢ \times ٣٧}{٣+٢ \times ١٦} = \frac{٨١}{٣٥}$

المقارب الخامس $= \frac{٣٧+٨١ \times ٧}{١٦+٣٥ \times ٧} = \frac{٦٠٤}{٢٦١}$

حاول تفسير الخطوات بربط المقارب بالمقاربين اللذين يسبقانه. والمقارب الأخير هو العدد النسبي المطلوب.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٥ . المعادلات الديوفانتيه الخطية

تسمى المعادلة آ س + ب ص = حـ حيث أ، ب، جـ أعداد نسبية معادلة ديوفانتية أو معادلة سيالة حيث يكون لها عدد غير محدد من الحلول بأعداد صحيحة. فالمعادلة ٣ س + ٧ ص = ١ هي معالة سيالة أو ديوفانتية للأن لها عدداً غير محدد من الحلول بأعداد صحيحة، ومن هذه الحلول:

س = −٢ س = ٥ س = −٩

ص = ١ ص = −٢ ص = ٤

ويمكن الاستفادة من الكسور المتسلسلة والمقاربات في إيجاد حل خاص وآخر عام للمعادلة السيالة.

والمثال التالي يوضح ذلك.

مثال: جد حلاً خاصاً وآخر عاماً للمعادلة السيالة:

١٤ س − ٢٩ ص = ٣

الحل: نأخذ العدد النسبي $\frac{٢٩}{١٧}$ ونحوله إلى كسر متسلسل

١	٢٩	١٧
٢	١٢	٥
٢	٢	١

١
٢

وبذلك يكون:

$$\frac{٢٩}{١٧} = ١ + \cfrac{١}{١ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{٢ + \frac{١}{٢}}}}$$

وبذلك تكون مقاربات هذا الكسر هي:

(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
١	٢	$\frac{٥}{٣}$	$\frac{١٢}{٧}$	$\frac{٢٩}{١٧}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

لاحظ أ ١٧ × ١٢ – ٢٩ × ٧ = ١

ومنها ١٧ × ٣٦ – ٢٩ × ٢١ = ٣ ..... (١)

وعند مقارنة هذه النتيجة بالمعادلة الأساسية يكون س = ٣٦، ص = ٢١ حلاً خاصاً للمعادلة الديوفانتية.

ولإيجاد الحل العام نقوم بما يلي:

١٧ س – ٢٩ ص = ١٧ × ٣٦ – ٢٩ × ٢١

ومنها:

١٧ س – ١٧ × ٣٦ = ٢٩ ص – ٢٩ × ٢١

١٧(س – ٣٦) = ٢٩(ص – ٢١)

$\therefore \frac{س-٣٦}{٢٩} = \frac{ص-٢١}{١٧} = ك$

حيث ك عدد صحيح

$\therefore$ س = ٢٩ ك + ٣٦

ص = ١٧ ك + ٢١ هو الحل العام.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

١٦. تدريبات

١٤.١ حول كلاً من الأعداد النسبية التالية إلى كسور متسلسلة قياسية:

$$\frac{٣٧}{١٧} \quad ، \quad \frac{١١٦٤}{٥٠٣}$$

وأوجد مقاربات كل منهما.

١٦.٢ حول الكسر المتسلسل التالي إلى عدد نسبي:

$$١ + \cfrac{١}{٢ + \cfrac{١}{٥ + \cfrac{١}{٤ + \cfrac{١}{٧}}}}$$

اكتب المقاربات الخمسة لهذا الكسر.

١٦.٣ جد الحل العام لكل من المعادلات السيالة التالية:

أ) ٣١ س + ١٣ ص = ١

ب) ٧٣ س − ٥٩ ص = ٢

ج) ١٠١ س + ٧٩ ص = ١

د) ٩٣ س + ٧٩ ص = ١

هـ) ٤٣ س + ٦٤ ص = ١

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

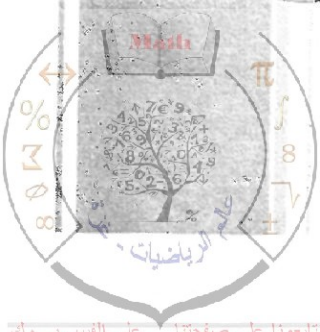
كثيرات الحدود

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
.١	النظرة الشاملة	٢
.٢	تعريف كثير الحدود	٤
.٣	العمليات على كثير الحدود	٥
.٤	خوارزمية القسمة	٨
.٥	طريقة هورنر في القسمة	١٠
.٦	تطبيقات القسمة التركيبية	١٣
.٧	تدريبات	١٦
.٨	القاسم المشترك الأعظم لكثيري حدود	١٧
.٩	حل المعادلات و نظريتا الباقي و العوامل	١٨
.١٠	تدريبات	٢١

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

كثير الحدود في الرياضيات هو تركيب جبري يتكون من واحد أو أكثر من الثوابت والمتغيرات، يتم بناؤه باستخدام العمليات الأربع الأساسية فقط : الجمع والطرح والضرب والقسمة.

المسوغات:

١. تلعب كثيرات الحدود دوراً مهماً في الرياضيات. فكم من دوال تحليلية لا نستطيع دراستها بسهولة و هي على حالتها الأصلية، و لكننا نستطيع أن ندرس كثيراً من خصائصها الجبرية أكبر عندما نكتب هذه الدالة على صورة كثير حدود ذو درجة ما.

٢. يذكر علماء الرياضيات ان الدوال الأسية و المثلثية و النسبية يمكن أن تُحول إلى كثيرات حدود بدلالة قوى متغيرة في الدالة. فجيب الزاوية مثلاً يمكن أن يُكتب على صورة كثير حدود غير منته، و كذلك جيب التمام و ظل الزاوية.

٣. بدأت المناهج الحديثة بالاهتمام بكثيرات الحدود، و يدرس الطلاب و الطالبات خواصها، ويستخدمونها في قسمة المقادير الجبرية و تحليل العبارات الجبرية إلى العوالم. كما و بدأوا باستخدام هذه الخواص في حل معادلات من الدرجة الثالثة و الرابعة.

من هنا جاءت أهمية دراسة هذه المادة التعليمية و التي سيتم التعرف من خلالها خواص كثيرات الحدود ليتعمق فهم المعلمين و المعلمات لهذا الموضوع، و يتمكنوا من تدريسه بكفاية و قدرة في المراحل المتقدمة.

الفئة المستهدفة:

معلمو الرياضيات بمدارس وكالة الغوث والملتحقون بالدورات التدريبية .

الزمن المخصص للنشاط:

حلقة تدريبية واحدة بواقع ساعتين

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة التدريبية تحقيق النتاجات التالية:

- تعرف مفهوم كثيرات الحدود و إجراء العمليات عليها.
- توظيف نظرية هورنر في قسمة كثير حدود على آخر.
- استخدام خوارزمية القسمة في استنتاج نظرية الباقي و العوامل.
- استخدام نظريتي الباقي و العوامل في تحليل العبارات الجبرية من الدرجة الثالثة أو الدرجة الرابعة و الاستفادة من ذلك في إيجاد مجموعة الحل لبعض أنواع المعادلات من هاتين الدرجتين.
- إيجاد القاسم المشترك الأعظم لكثيري حدود لا تزيد درجة كل منهما عن الدرجة الرابعة.

خطة مقترحة لتنفيذ النشاط

نشاط قبلي :

- توزيع المادة التعليمية على المشاركين قبل وقت كاف من مناقشتها.
- يسجل المشاركون ملاحظاتهم وتساؤلاتهم على المادة التدريبية.

نشاط أثنائي :

الجزء الأول

- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين المادة التدريبية (كثيرات الحدود) وعناصرها الأساسية وأهدافها وانعكاساتها على العملية التعليمية/التعلمية من خلال العرض المباشر.

- يناقش قائد النشاط المشاركين في العناصر الأساسية المتضمنة في المادة التدريبية.
  - تعريف كثير الحدود
  - العمليات على كثيرات الحدود: الجمع و الطرح و الضرب و القسمة
  - طريقة هورنر في القسمة و تطبيقات عليها
  - حل تدريبات على القسمة
  - القاسم المشترك الأعظم لكثيري حدود
  - حل المعادلات و نظريتا الباقي و العامل

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الجزء الثاني

- ينقسم المتدربون إلى مجموعات عمل (رباعية) ، حيث تقوم كل مجموعة بحل الأنشطة الواردة في التعيين الدراسي.

- تقوم كل مجموعة باستعراض و مناقشة مجموعة من الحلول التي توصلوا إليها.

- يقوم قائد النشاط بتقديم التغذية الراجعة للمجموعات المشاركة حول مستوى الأداء.

نشاط بعدي

- يتابع المختصون التربويون في الرياضيات المعلمين/ات المشاركين في الدورة التدريبية أثناء الزيارات الميدانية في المدارس.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢. المحتوى الرياضي

٢: ١ تعريف كثير الحدود:

إذا كانت ع هي مجموعة الأعداد العقدية (المركبة) ،

وكان أ$_ر$ ∈ ع ، ر ∈ { ٠، ١، ٢، ٣، ...، ن }

فإننا نسمي كل اقتران مكتوب على الصورة:

أ(س) = أ$_٠$ + أ$_١$ س + أ$_٢$ س^٢ + ... + أ$_ن$ س^ن كثير حدود من الدرجة ن.

كما تسمى الأعداد العقدية (المركبة) أ$_ر$ معاملات أو أمثال القوة الرائية للمتغير س .

لاحظ أن العدد المركب ل يمكن أن يكتب على الصورة:

ل= أ + ب $\sqrt{-١}$ حيث أ ، ب عددان حقيقيان.

فالاقترانات التالية جميعها كثيرات حدود:

- أ(س) = ٣ هو اقتران ثابت أو اقتران من الدرجة صفر.
- ب(س) = $\sqrt{٧}$ + $\frac{٢}{٣}$ س − ٦ س^٥ هو اقتران من الدرجة الخامسة.
- جـ (س) = ٥ − ٢ س هو اقتران خطي أو اقتران من الدرجة الأولى.

أما الاقترانات أ(س) = ٢ + ٣س − $\sqrt{س}$ ، ب(س) = ٥س − $\frac{٣}{س-٢}$

جـ(س) = ١ + س^٢ − ٣ جا(٢س+١) فليست كثيرات حدود.

نشاط (١):

أ. ما الأسباب في رأيك التي دعت إلى إعتبار الاقترانات السابقة ليست كثيرات الحدود؟

ب. أعط أمثلة لكثيرات حدود من درجات مختلفة وأمثلة لا تمثل كثيرات حدود مع بيان الأسباب في كل حالة.

٢ : ٢ العمليات على كثيرات الحدود :

٢: ٢: ١ عملية الجمع:

إذا كان أ(س) ب(س) كثيري حدود من درجات معينة ، فإننا نُعّرف مجموعهما كما يلي:

جـ (س) = أ (س) + ب (س)

$$= \sum_{ر=٠}^{ل} (أ_ر + ب_ر) س^ر$$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

حيث ل تمثل أعلى درجتي كثيري الحدود. والمثال التالي يوضح ذلك:

مثال: أ(س) = ٢ + ٣س − ٥س^{٣}

ب(س) = ١ + ٤س + ٢س^{٢} − ٩س^{٥}

جـ (س) = أ (س) + ب (س)

$$= \sum_{ر=٠}^{٥} (أ_ر + ب_ر) س^ر$$

= (٢+١) + (٣+٤)س + (٠+٢)س^{٢} + (٥+٠−)س^{٣} + (٠+٠)س^{٤} + (٠−٩)س^{٥}

= ٣ + ٧س + ٢س^{٢} −٥س^{٣} − ٩س^{٥}

عملية الطرح:

إذا كان أ(س) ب(س) كثيري حدود من درجات معينة ، فإننا نُعّرف عملية الطرح عليهما كما يلي:

جـ (س) = أ (س) − ب (س)

$$= \sum_{ر=٠}^{ل} (أ_ر - ب_ر) س^ر$$

حيث ل تمثل أعلى درجتي كثيري الحدود. والمثال التالي يوضح هذا التعريف:

مثال: أ(س) = ٢ − ٣س + ٥س^{٢} −٧س^{٣}

ب(س) = ٣ + ٤س − ٥س^{٣} − ٤س^{٤}

جـ (س) = أ (س) − ب (س)

$$= \sum_{ر=٠}^{٤} (أ_ر - ب_ر) س^ر$$

= (٢−٣) + (٣−٤−)س + (٥−٠)س^{٢} + (٧− [٥−])س^{٣} + (٠− [٤−])س^{٤}

= −١ −٧س + ٥س^{٢} −٢س^{٣}+ ٤س^{٤}

وهاتان العمليتان مألوفتان تماماً لدى المعلمين والمعلمات وليس شرطاً أن يتبع الطلاب والطالبات في المدارس هذه الخطوات. ويمكن إيجاد الناتج بترتيب الحدود المتشابهة الدرجة بعضها تحت بعض وإجراء الخطوات المناسبة، إلا أن هذا لا يمنع إطلاقاً من استخدام التعريف. ويفضل استخدام هذه الطريقة (التعريف) من قبل طلاب الصف التاسع لما فيها من إثارة للتفكير.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢: ٢: ٣ عملية الضرب :

إذا كان أ(س) = أ. + أ١ س + أ٢ س٢ + ... + أن سن

ب(س)= ب. + ب١ س + ب٢ س٢ + ... + بم سم

فإننا نُعرِّف حاصل ضربهما جـ(س) = أ(س) × ب(س) على أنه كثير حدود جـ(س) من الدرجة ن + م حيث:

جـ(س) = أ(س) × ب(س) = جـ. + جـ١ س + جـ٢ س٢ + ... + جـن+م سن+م

حيث جـ ر = $\sum_{ك+ي=ر}$ أك بي وذلك ∀ ك ∋ { ٠ ، ١، ٢، ..... ، ن }

∀ ي ∋ { ٠ ، ١، ٢، ..... ، م }

والمثال التالي يوضح هذا التعريف:

مثال: إذا كان أ(س) = ٢ – ٥س + ٣س٢ + س٣

ب(س) = ٧ – ٣س –٢س٢

فجد أ(س) × ب(س)

الحل: أ. = ٢ ب. = ٧

أ١ = –٥ ب١ = –٣

أ٢ = ٣ ب٢ = –٢

أ٣ = ١

جـ(س) = أ(س) × ب(س)

= أ. ب. + (أ. ب١ + أ١ ب.) س + (أ. ب٢ + أ١ ب١ + أ٢ ب.) س٢

+ (أ. ب٣ + أ١ ب٢ + أ٢ ب١ + أ٣ ب.) س٣

+ (أ. ب٤ + أ١ ب٣ + أ٢ ب٢ + أ٣ ب١ + أ٤ ب.) س٤

+ (أ. ب٥ + أ١ ب٤ + أ٢ ب٣ + أ٣ ب٢ + أ٤ ب١ + أ٥ ب.) س٥

لاحظ أن: جـ. = أ. ب. = ١٤ ، جـ١ = أ. ب١ + أ١ ب. = –٤١

جـ٢ = أ. ب٢ ÷ أ١ ب١ + أ٢ ب. .

= (٢ × –٢) + (–٥ × –٣) + (٣ × ٧)

= –٤ + ١٥ + ٢١ = ٣٢

جـ٣ = أ١ ب٢ + أ٢ ب١ + أ٣ ب.

= (–٥ × –٢) + (٣ × –٣) + (١ × ٧)

= ١٠ – ٩ + ٧

= ٨

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

$$جـ_٤ = أ_٠ ب_٤ + أ_١ ب_٣ + أ_٢ ب_٢ + أ_٣ ب_١ + أ_٤ ب_٠$$
$$= أ_٢ ب_٢ + أ_٣ ب_١$$
$$= (٣ \times ١) + (٣ \times -٢)$$
$$= -٩$$
$$جـ_٥ = أ_٣ ب_٢ = (١ \times -٢) = -٢$$
$$\therefore جـ(س) = أ(س) \times ب(س)$$
$$= -٢س^٥ - ٩س^٤ + ٨س^٣ + ٣٢س^٢ - ٤١س - ١٤$$

ويدرك المعلمون والمعلمات أن عملية الضرب هذه يمكن أن تتم بالبساطة التي يستخدمها طلاب رطالبات المرحلة الإعدادية. ويقصد من وراء ذلك أن يتمكن المتدربون والمتدربات من استخدام التعريف العام لعملية ضرب كثيري حدود من درجات معينة. وعلى المتدربين والمتدربات أن يفسروا الأسباب التي جعلت قيم جر تظهر هذه الصورة في المثال.

نستطيع إجراء عملية الضرب السابقة بكل بساطة إذا أبقينا على معاملات كثيري الحدود فقط، وذلك كما هو موضح أدناه:

٢	-٥	٣	١	
٧	-٣	-٢		
١٤	-٣٥	٢١	٧	
	-٦	١٥	-٩	-٣
		-٤	١٠	-٦	-٢
١٤	-٤١	٣٢	٨	-٩	-٢

وبذلك يكون الجواب الناتج عن عملية الضرب هو :

$جـ(س) = -٢س^٥ - ٩س^٤ + ٨س^٣ + ٣٢س^٢ - ٤١س - ١٤$

وعلى المعلمين والمعلمات عند كتابتهم للمعاملات، مراعاة الترتيب التصاعدي لكل من كثيري الحدود، كما ينبغي مراعاة صفر لمعامل القوة التي تكون مفقودة، وذلك كما في المثال التالي:

مثال: إذا كان $أ(س) = س^٤ - ٢س^٢ + ٥س - ١$

وكان $ب(س) = ٣س^٣ - س + ٢$ ، فجد/ جدي $أ(س) \times ب(س)$

-١	٥	-٢	٠	١
	-١	٠	٣	
-٢	١٠	-٤	٠	٢

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الحل:

	١	٥-	٢	٠	١-	
		٠	٠	٠	٠	٠
			٣-	١٥	٦-	٠	٣
	٢-	١١	٩-	١-	١٧	٧-	٠	٣

وبذلك يكون جـ (س) = أ(س) × ب(س)

= ٢- + ١١س -٩ س^{٢} – س^{٣} + ١٧ س^{٤} -٧ س^{٥} + ٣ س^{٧}

ويمكن استخدام الترتيب التنازلي أيضاً، لاحظ/ لاحظي ذلك:

١	٠	٢-	٥	١-	
٣	٠	١-	٢		
٣	٠	٦-	١٥	٣-	
		١-	٠	٢	٥-	١
			٢	٠	٤-	١٠	٢-
٣	٠	٧-	١٧	١-	٩-	١١	٢-

∴ جـ (س) = ٣س^{٧} -٧س^{٥} + ١٧س^{٤} – س^{٣} -٩ س^{٢} +١١س -٢

٢: ٣ خوارزمية القسمة:

إذا كان أ(س)، ب(س) كثيري حدود من الدرجة ن، م على الترتيب، وكان م ≥ ن فإنه يوجد كثيرا حدود ح(س) ، ر(س) بحيث يتحقق ما يلي:

أ(س) = ب(س) ح(س) + ر(س) حيث درجة كثير الحدود ر(س) تقل عن درجة كثير الحدود ب(س).

وفي هذه الحالة تعطى كثيرات الحدود الأسماء التالية:

أ (س) المقسوم

ب (س) المقسوم عليه

ح (س) ناتج القسمة

ر(س) باقي القسمة

فإذا كان أ(س) = ٢س^{٣} – ٧س^{٢} + ٢س + ١٦

ب(س)= س^{٢} -٥س +٧

فإن: ٢س^{٣} – ٧س^{٢} + ٢س + ١٦ = (٢س +٣) (س^{٢} – ٥س +٧) + (٣س -٥)

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وفي هذه الحالة يكون:

ح(س) = ٢س + ٣ وهو ناتج القسمة

ر(س) = ٣س − ٥ وهذا هو الباقي.

لاحظ/ لاحظي أن درجة ر(س) تقل عند درجة ب(س) بمقدار ١

ويمكن الوصول إلى ناتج القسمة والباقي بالقسمة الطويلة التي يستخدمها المعلمون والمعلمات في صفوف المرحلة الإعدادية:

$$
\begin{array}{r|l}
 & 2س + 3 \\
\hline
2س^3 - 7س^2 + 2س + 16 & س^2 - 5س + 7 \\
-\{2س^3 - 10س^2 + 14س\} & \\
\hline
س^2 - 12س + 16 & \\
-\{3س^2 - 15س + 2\} & \\
\hline
3س - 5 &
\end{array}
$$

وبذلك يكون ناتج القسمة ح(س) = ٢س + ٣

وباقي القسمة ر(س) = ٣س − ٥

وكما حدث في عملية الضرب يمكن تجريد الحدود من رموزها واختصار الحل كما في الشكل أدناه:

١	٢	−٧	٢	١٦
٥		١٠	−١٤	
−٧			١٥	−٢١
	٢	٣	٣	−٥

وبما أن المقسوم عليه من الدرجة الثانية فإن:

ناتج القسمة = ٢س + ٣ وباقي القسمة = ٣س − ٥

ويمكن تفسير هذه الخطوات بالربط بينها وبين عملية القسمة الطويلة ومتابعة الحدود التي يمكن أن تحذف دائماً. وتعرف هذه الطريقة بطريقة هورنر،

وسنقوم بتفسيرها جبرياً عندما يكون المقسوم عليه ب(س) = س− أ

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢: ٣: ١ طريقة هورنر في القسمة عندما يكون المقسوم عليه = س – أ

ليكن أ(س) = (س– أ) ح (س) + ر (س)

إذا كان أ(س) من الدرجة (ن)، فإن ح(س) ستكون من الدرجة ن–١، وأما ر(س) فسيكون ثابتاً حقيقياً.

ومن ذلك يمكن أن نكتب أ(س) على الصورة:

$أ(س) = أ_{.} + أ_{١} س + أ_{٢} س^{٢} + ... + أ_{ن} س^{ن}$

$= جـ + (–أ + س) (ب_{.} + ب_{١} س + ب_{٢} س^{٢} + ... + ب_{ن-١} س^{ن-١})$

وبفك الطرف الأيسر ومقارنة المعاملات نحصل على:

$أ_{.} = جـ - أ ب_{.}$	←	$جـ = أ_{.} + أ ب_{.}$	
$أ_{١} = ب_{.} - أ ب_{١}$	←	$ب_{.} = أ_{١} + أ ب_{١}$	
$أ_{٢} = ب_{١} - أ ب_{٢}$	←	$ب_{١} = أ_{٢} + أ ب_{٢}$	
....	.....	....	
....	.....	....	
$أ_{ر} = ب_{ر-١} - أ ب_{ر}$	←	$ب_{ر-١} = أ_{ر} + أ ب_{ر}$	

ويمكن إعادة ترتيب هذه المتساويات على الشكل التالي:

$أ_{.}$	$أ_{١}$	$أ_{٢}$	.....	$أ_{ن-٢}$	$أ_{ن-١}$	$أ_{ن}$
$أ ب_{.}$	$أ ب_{١}$	$أ ب_{٢}$	.....	$أ ب_{ن-٢}$	$أ ب_{ن-١}$	
$جـ$	$ب_{.}$	$ب_{١}$	.....	$ب_{ن-٣}$	$ب_{ن-٢}$	$ب_{ن-١}$

أما في حالة الترتيب التنازلي، فيكون الترتيب كما يلي:

$أ_{ن}$	$أ_{ن-١}$	$أ_{ن-٢}$	.....	$أ_{٢}$	$أ_{١}$	$أ_{.}$
	$أ ب_{ن-١}$	$أ ب_{ن-٢}$	.....	$أ ب_{٢}$	$أ ب_{١}$	$أ ب_{.}$
$ب_{ن-١}$	$ب_{ن-٢}$	$ب_{ن-٣}$	.....	$ب_{١}$	$ب_{.}$	$جـ$

وهذا يعني أن معاملات ناتج القسمة نحصل عليها بضرب العدد أ في المعامل الذي يسبقه، ثم نجمعه مع المعامل اللاحق. والمثال التالي يوضح ذلك:

<u>مثال:</u> جد ناتج قسمة كثير الحدود ق(س)= ٢س^{٣} –٤س^{٢} +٣س –١

على كثير الحدود ك(س)= س – ٢

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الحل:

	٢	٤-	٣	١-
٢		٤	٠	٦
	٢	٠	٣	٥

ناتج القسمة هو (٢س^{٢} + ٣) ، الباقي هو (٥)

ق(س) = (س-٢) (٢س^{٢} + ٣) + ٥

مثال: جد ناتج قسمة كثير الحدود:

أ(س) = ٣س^{٧} – س^{٦} +٣١س^{٤} +٢١س +٥

على كثير الحدود ب(س)= س+٢

الحل: سنستخدم الترتيب التنازلي وبذلك يترتب الحل كما يلي:

	٣	١-	٠	٣١	٠	٠	٢١	٥
٢-		٦-	١٤	٢٨-	٦-	١٢	٢٤-	٦
	٣	٧-	١٤	٣	٦-	١٢	٣-	١١

لاحظ/ لاحظي أن س+٢ = س – (-٢)، وبالتالي فإن: أ = -٢

ولاحظ/ لاحظي أيضاً أن ب$_{ن-١}$ = أ$_{ن}$ = ٣

وبذلك يكون ناتج القسمة ح(س) = ٣س^{٦} – ٧س^{٥} + ١٤س^{٤} +٣س^{٣} -٦س^{٢} + ١٢س -٣ ،

وأما باقي القسمة ر(س) = ١١

وبهذا تكون هذه الطريقة قد أفادت في اختصار خطوات الحل وإنقاص الفترة الزمنية التي تلزم.

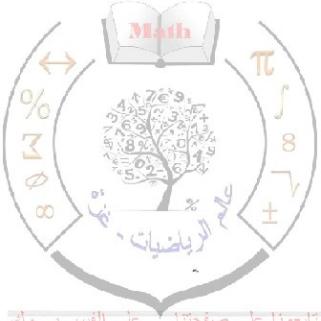
ونسمى هذه الطريقة أيضاً "الطريقة التركيبية".

يسمى العدد أ عامل الضرب، وإذا كان المقسوم عليه هو ب(س)= س^{٢} – أس – ب فإن هناك عاملي ضرب هما +أ ، + ب أي بعكس إشارتيهما. ولن نبرهن قاعدة هورنر في هذه الحالة ولا في الحالة العامة، ولكننا سنكتفي بتوضيحها من خلال المثال التالي:

مثال: إذا كان أ(س) = ٣س^{٥} -٨س^{٤} -٥س^{٣} +٢٦س^{٢} – ٣٣س + ٢٩

ب(س)= س^{٣} -٢س^{٢} – ٤س +٨

فما هو باقي قسمة كثير الحدود أ(س) على كثير الحدود ب(س)؟ وما الباقي أيضاً؟



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الحل: لاحظ/ لاحظي أن هناك علاقة بين عوامل ضرب هي على الترتيب ٢، ٤، −٨ . لذلك يرتب الحل على الصورة التالية:

١	٣	−٨	−٥	٢٦	−٣٣	٢٩
٢		٦	١٢	−٢٤		
٤			−٤	−٨	١٦	
−٨				٦	١٢	−٢٤
	٣	−٢	٣	٠	−٥	٥

ولما كان المقسوم عليه من الدرجة الخامسة والمقسوم عليه من الدرجة الثالثة، فإن ناتج القسمة سيكون من الدرجة الثانية، وسيكون الباقي أيضاً من الدرجة الثانية على الأكثر:

∴ ناتج القسمة ح(س) = ٣س^{٢} −٢س +٣

وباقي القسمة ر(س)= ٠س^{٢} −٥س +٥

= −٥س + ٥

٢ : ٤ تطبيقات القسمة التركيبية (طريقة هورنر) :

٢: ٤: ١ إيجاد ثوابت محددة:

يوضح المثال التالي المقصود بذلك:

مثال: إذا كان كثير الحدود أ(س) = ٢س^{٤} − ٧س^{٣} + أ س + ب

يقبل القسمة على كثير الحدود ب(س)= س^{٢} −٣س −٤

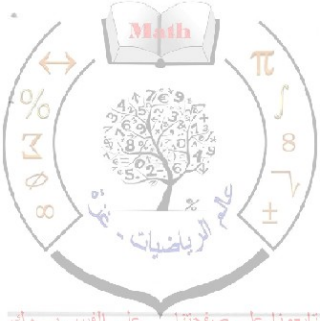
فما قيمة كل من أ ، ب ؟

الحل:

١	٢	−٧	٠	أ	ب
٣		٦	٨		
٤			−٣	−٤	
				١٥	٢٠
	٢	−١	٥	أ+١١	ب+٢٠

وبذلك يكون ناتج القسمة = ٢س^{٢} − س +٥

والباقي (أ+١١) س + (ب+٢٠)



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ولما كان الباقي صفراً فإن :

أ + ١١ = ٠ ← أ = −١١

وكذلك ب+٢٠ = ٠ ← ب=−٢٠

وإذا علمنا أن س^{٢} −٣س −٤ = (س−٤) (س+١)

فإن أ(٤) = أ(−١) = ٠ وعندها يمكن استخدام نظريتي الباقي والعامل كما يلي:

أ(٤) = ٢(٤)^{٤} − ٧(٤)^{٣} + ٤أ + ب = ٠

أ(−١)= ٢(−١)^{٤} − ٧(−١)^{٣} − أ + ب = ٠

ومنها ٤أ + ب = −٦٤

−أ + ب = −٩

ومنها أ = −١١ ، ب= −٢٠

٢: ٤: ٢ كتابة مقدار بدلالة مقدار آخر:

مثال: اكتب/ اكتبي المقدار س^{٣} −٥س^{٢} +٢س −٧ بدلالة قوى المقدار س−٢ التنازلية.

الحل: نضع ص= س−٢ ← س = ص + ٢

∴ أ(س) = س^{٣} −٥س^{٢} + ٢س −٧

= (ص+٢)^{٣} −٥(ص+٢)^{٢} +٢(ص+٢) −٧

= ص^{٣} +٦ص^{٢} +١٢ص +٨ −٥ص^{٢} −٢٠ص −٢٠ +٢ص +٤ −٧

= ص^{٣} + ص^{٢} −٦ص −١٥

= (س−٢)^{٣} + (س−٢)^{٢} − ٦(س−٢) −١٥

وهذه واحدة من الطرائق التي يمكن أن تتم بها عملية التحويل. وهي ليست قصيرة أو سريعة، وبخاصة عندما يكون كثير الحدود ذا درجة عالية تقتضي استخدام نظرية ذات الحدين.

ويمكن اختصار الطريقة السابقة باستخدام طريقة القسمة المتكررة على س−٢ كما هو موضح في الشكل أدناه:

١	١	−٥	٢	−٧
٢		٢	−٦	−٨
١	١	−٣	−٤	−١٥
٢		٢	−٢	
١	١	−١	−٦	
٢		٢		
	١	١		

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

∴ أ(س) = س^{٣} −٥س^{٢} +٢س −٧

= (س−٢)^{٣} + ١(س−٢)^{٢} −٦(س−٢) − ١٥

ويمكن التأكد من صحة الحل عن طريق فك الأقواس وإجراء الاختصارات اللازمة. لاحظ/لاحظي أن معاملات قوى س − ٢ هي أعداد حقيقية −كثيرات حدود من الدرجة صفر−.

مثال: اكتب كثير الحدود:

أ(س) = س^{٥} +٧س^{٤} −٣س^{٣} +٧س^{٢} −٢ بدلالة قوى

ب(س)= س^{٢} +س + ١

الحل: نرتب المعاملات كما يلي:

١	١	٧	−٣	٧	٠	−٢
−١		−١	−١			
			−٦	−٦		
				١٠	١٠	
−١					−١١	−١١
١	١	٦	−١٠	١١	−١	−١٣
−١		−١	−١			
−١			−٥	−٥		
	١	٥	−١٦	٦		

∴ أ(س) = (س+٥) (س^{٢} +س+١)^{٢} + (−١٦س+٦) (س^{٢}+س+١) − س − ١٣

لاحظ/ لاحظي أن معاملات قوى كثير الحدود س^{٢}+س+١ هي كثيرات حدود من الدرجة الأولى.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢: ٥ تدريبات :

س١) إذا كان أ(س) = ٢س^{٤} + ٣س^{٢} −٥س −٤

ب(س)= س^{٢} −٣

فجد/ جدي ما يلي:

أ. أ(س) + ب(س)

ب. أ(س) − ب(س)

ت. أ(س) × ب(س)

ث. أ(س) ÷ ب(س)

س٢) استخدم/ استخدمي طريقة هورنر (القسمة التركيبية) في إيجاد ناتج القسمة والباقي لكثير الحدود

أ(س) على ب(س) حيث :

أ(س)= س^{٥} −٣ س^{٤} + ٢س^{٢} −٥

ب(س)= س^{٣} −٢س^{٢} −١

س٣) اكتب/ اكتبي كثير حدود أ(س)= س^{٤} −٢س^{٣} +٣ بدلالة قوى كثير الحدود

ب(س)= س−١ التصاعدية.

س٤) اكتب/ اكتبي كثير حدود أ(س)= س^{٥} +٢س^{٣} +٣س−٤ بدلالة قوى كثير الحدود

ب(س)= س^{٢}− س−١ التنازلية.

س٥) إذا كان باقي قسمة كثير الحدود:

أ(س) = س^{٣} +٢س^{٢} +أ س +ب على ب(س)= س^{٢} − س − ٣

هو ر(س) = س − ٢ . فما قيمة كل من أ ، ب ؟

س٦) إذا كان باقي قسمة كثير الحدود:

أ(س) = س^{٣} +أ س^{٢} +ب س −٩ على س − ١ هو −٧، بينما باقي قسمته على س−٢ هو ٧ ، فما قيمة كل من أ، ب ؟

حاول/ حاولي حل هذا السؤال بطريقتين.

س٧) إذا كان س^{٢} +٢ س −٣ هو أحد قواسم المقدار

أ(س)= ٣س^{٤} + ٧س^{٣} + أس^{٢} + ب س −١٥

فما قيمة كل من أ، ب؟ وما القاسم الثاني؟

حاول/ حاولي حل هذا السؤال بطريقتين.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢: ٦ القاسم المشترك الأعظم لكثيري حدود:

٢: ٦: ١ نظرية :

إذا كان أ(س) ، ب(س) كثيري حدود من الدرجة ن، م على الترتيب، وكان ن ≤ م، فإن القاسم المشترك الأعظم لكثيري الحدود أ(س) ، ب(س)يساوي القاسم المشترك الأعظم لكثير الحدود ب(س) وباقي قسمة أ(س) عليه.

البرهان:

لنفترض أن القاسم المشترك الأعظم لكثيري الحدود أ(س) ، ب(س) هو ق(س).

∴ أ(س) = ح١(س) ق(س)

ق(س) = ح٢(س) ق(س)

لكن أ(س) = ح(س) ب(س) + ر(س) ، حيث ر(س) الباقي

∴ ح١(س) ق(س)= ح(س) ح٢(س) ق(س) + ر(س)

ومنها ر(س) = ق(س) [ح١(س) − ح(س) ح٢(س)]

∴ ق(س) هو من قواسم ر(س).

∴ [أ(س) ، ب(س)] = [ب(س) ، ر(س)]

حيث يشير الرمز [أ(س) ، ب(س)] إلى القاسم المشترك الأعظم لكثيري الحدود أ(س)، ب(س).

وسنوضح هذه النظرية بالمثال التالي:

مثال(١): ما القاسم المشترك الأعظم لكثيري الحدود:

أ(س) = ٣س^{٤} + ٧س^{٣} −٢س^{٢} + ٧س −١٥

ب(س)= س^{٣} +٤س^{٢} + س −٦

الحل:

لاحظ/ لاحظي أن:

أ(س)= (٣س−٥) ب(س) + (١٥س^{٢} +٣٠س −٤٥)

= (٣س−٥) ب(س) + ١٥(س^{٢} +٢س −٣)

ب(س)= (س+٢) (س^{٢} +٢س −٣) + صفر

∴ [أ(س) ، ب(س)] = س^{٢} +٢س −٣

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(٢): إذا كان أ(س) = ٢س^{٤} + ٣س^{٣} +٤س^{٢} + س −٢

ب(س)= س^{٤} +٢س^{٢} − س +٢

فجد القاسم المشترك الأعظم لهما.

		معاملات أ(س)					معاملات ب(س)					
		٢	٣	٤	١	−٢	١	٠	٢	−١	٢	
	٢	٢	٠	٤	−٢	٤	١	٠	١	−٢		١
لاحظ			٣	٠	٣	−٦			١	١	٢	
القسمة على	١		١	٠	١	−٢			١	١	٢	
٣												
			١	١	٢							١
لاحظ				−١	−١	−٢			٠	٠	٠	
الضرب في				١	١	٢						
−١												

وبذلك يكون القاسم المشترك الأعظم بينهما هو س^{٢}+س+٢

أي أن الباقي قبل الأخير (وهو الصفر) هو القاسم المشترك الأعظم لكثيري الحدود أ(س)، ب(س). وبذلك لا تختلف طريقة إيجاد القاسم المشترك الأعظم لكثيري حدود عن تلك الطريقة التي تستخدم لإيجاد القاسم المشترك الأعظم لعددين طبيعيين.

٢: ٧ حل المعادلات ونظريتا الباقي والعامل:

في خوارزمية القسمة:

أ(س)= ح(س) ب(س) + ر(س)، حيث يمثل كثير الحدود ر(س) باقي قسمة أ(س) على ب(س)،

إذا كان ب(س)= س−ك فإن:

أ(س)= (س−ك) ح(س) + ر(س)

وعندها يكون : أ(ك) = ر(ك) . وهذا يعني أنه لمعرفة باقي قسمة أ(س) على س−ك، فإننا نعوض عن س بالثابت ك . وبالتالي يكون الباقي = أ(ك).

وإذا كان أ(ك) = صفراً، فإن (س−ك) يكون واحداً من عوامل المقدار أ(س). أي أن كثير الحدود :أ(س) = (س−ك) ح(س)، حيث درجة كثير الحدود ح(س) تقل بمقدار ١ عن درجة أ(س). وهذا نعلمه من دراستنا لنظريتي الباقي والعامل في المراحل الدراسية.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ويمكن الاستفادة من ذلك في حل المعادلات التي لا نستطيع أن نحلل كثير حدودها إلى العوامل بسهولة. والأمثلة التالية توضح لنا ذلك:

مثال(١): ما مجموعة حل المعادلة $س^{٣} - ٢س^{٢} - ٥س + ٦ = ٠$

الحل: نأخذ $أ(س) = س^{٣} - ٢س^{٢} - ٥س + ٦$

مجموعة قواسم العدد ٦ = { ±١ ، ±٢ ، ±٣ ، ±٦ }

لاحظ أن $أ(١) = (١)^{٣} - ٢(١)^{٢} - ٥(١) + ٦$ = صفراً.

وبالتالي فإن س−١ هو أحد قواسم أ(س).

ويمكن الحصول على القواسم الأخرى بالأسلوب نفسه أو بالقسمة التركيبية:

$أ(س) = س^{٣} - ٢س^{٢} - ٥س + ٦$

$= (س - ١)(س^{٢} - س - ٦)$

$= (س - ١)(س - ٣)(س + ٢)$

أ(س)=٠ ← س=١ ، ٣، −٢

لاحظ/ لاحظي أن أ(٣) = أ(−٢) = صفراً

∴ مجموعة حل المعادلة هي {١، ٣، −٢}

مثال(٢): ما مجموعة حل المعادلة $٦س^{٣} + ٥س^{٢} - ١٧س - ٦ = ٠$

الحل: $٦س^{٣} + ٥س^{٢} - ١٧س - ٦ = ٠$

نضرب هذه المعادلة بالعدد ٣٦ حتى يتكون لدينا مكعب كامل كحد أول في المعادلة وبذلك نحصل على المعادلة:

$٢١٦س^{٣} + ١٨٠س^{٢} - ٦١٢س - ٢١٦ = ٠$

نضع ص = ٦س فنحصل على:

$ص^{٣} + ٥ص^{٢} - ١٠٢ص - ٢١٦ = ٠$

نأخذ $أ(ص) = ص^{٣} + ٥ص^{٢} - ١٠٢ص - ٢١٦$

للعدد ٢١٦ قواسم كثيرة، نبدأ باستخدام أصغرها وهي الأعداد ±١ ، ±٢ ، ±٣ ، ±٤، ....

$أ(١) \neq ٠$ ، $أ(-١) \neq ٠$ ، $أ(٢) \neq ٠$

$أ(-٢) = (-٢)^{٣} + ٥(-٢)^{٢} - ١٠٢(-٢) - ٢١٦$

$= -٨ + ٢٠ + ٢٠٤ - ٢١٦$

= صفراً.

∴ ص+٢ هو أحد العوامل.

∴ $أ(ص) = (ص+٢)(ص^{٢} + ٣ص - ١٠٨)$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٢: ٨ تدريبات:

س١: حل المعادلة ٢س^{٣}+٥س^{٢} -٢٢س +١٥ = ٠

س٢: ما القاسم المشترك الأعظم لكثيري الحدود أ(س) ، ب(س) بطريقتين مختلفتين:

أ(س) = س^{٥}- س^{٤} -٦س^{٣} -٢س^{٢} + ٥س +٣

ب(س)= س^{٣} -٣س -٢

س٣: ق(س) كثير حدود معاملاته أعداد نسبية. فإذا كان أ + ب $\sqrt{\ }_{٢}$ صفراً لـ ق(س). فبرهن أن

أ - ب $\sqrt{\ }_{٢}$ هو صفر لكثير الحدود أيضاً.

س٤: إذا كان أ(س) يقبل القسمة على كل من س-ل ، س-م ، ل≠ م . فبرهن/ برهني أن أ(س) يقبل القسمة على (س-ل) (س-م).

س٥: جد/جدي قاعدة عامة لحساب باقي قسمة كثير حدود من الدرجة ن على (س-ل) (س-م) حيث ل≠ م

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

وكالة الغوث الدولية
دائرة التربية والتعليم
مركز التطوير التربوي – غزة
وحدة التطوير المهني والمنهاج

UNRWA

سلسلة الدورات التدريبية لتأهيل المعلمين أثناء الخدمة

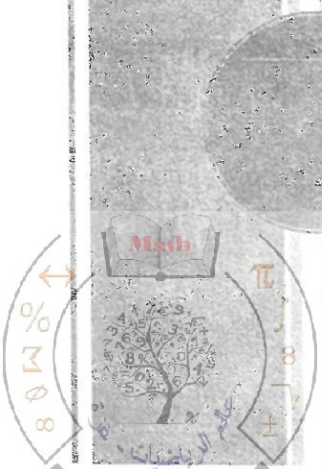
الاحتمالات

دورة تأهيل معلمي الرياضيات

إعداد
وحدة التطوير المهني والمنهاج

مراجعة/ سبتمبر 2016 م

2017-2016

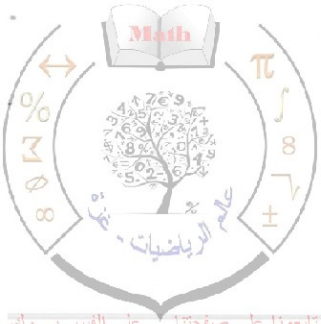


تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المحتويات

المحتوى		
الرقم	الموضوع	الصفحة
١	النظرة الشاملة	٢
٢	التجربة العشوائية	٦
٣	وفضاء النواتج وأنواع الحوادث	٧
٤	التعريف العام للاحتمال	٨
٥	قوانين الاحتمال	٩
٦	الاحتمال المشروط واستقلال الحوادث	١١
٧	نظرية بيز	١٢
٨	الاحتمال الكلي	١٢
٩	تدريبات عامة (١)	١٨
١٠	المتغيرات العشوائية المنفصلة	٢٠
١١	توزيع ذات الحدين	٢٣
١٢	المتغير العشوائي المتصل	٢٥
١٣	التوزيع الطبيعي وخواصه	٢٧
١٤	تدريبات عامة(٢)	٣٢



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

النظرة الشاملة

مقدمة

يحتل علم الاحتمالات وضعا متميزا بين فروع الرياضيات التطبيقية ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بكل شيء يحيط بنا في حياتنا اليومية الحديثة، فهو علم رياضي يحاول تكميم الأمور الكيفية التي ترتبط بالتجارب والاختبارات التي لا يمكن التنبؤ بنتيجتها بشكل حتمي قبل إجرائها.

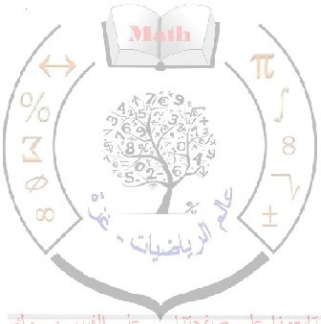
وكثيراً ما ترتبط أمثلة الاحتمالات بحجر النرد والقطع النقدية، حيث يضع علم الاحتمالات مقداراً عددياً يساعد على التنبؤ بنتيجة اختبار أو تجربة ما قبل إجرائها ، عليه يمكن القول إنه علم التنبؤ بالنتيجة.

ويرجع الفضل في ظهور الاحتمالات إلى الأبحاث التي أجراها العالمان الفرنسيان باسكال وفيرمات في منتصف القرن السابع عشر عند دراستهما لأرقام معينة في عالم المراهنات وألعاب الحظ وقد شارك الكثير من الرياضيين والعلماء في أبحاث هذا العلم ، حتى أصبح أداة مهمة في مجالات متعددة مثل الطبيعة والطب, وعلم النفس, والعلوم السياسية والتربية وغيرها من المجالات المختلفة .

ويذكر أن قضايا الحظ والصدفة كانت تعتبر في الماضي من الأمور الغامضة التي لاتخضع لتحليل رياضي أو تنبؤ علمي ولكن الرياضيين أثبتوا عكس ذلك حين إستطاعوا أن يحولوا مثل هذه القضايا إلى علم يساهم في التنمية وتقدم البشر .

ويهتم علم الاحتمال بدراسة التجارب العشوائية والتي يمكن أن تقسم إلى قسمين :

- تجارب علمية : وهي تجارب المختبرات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وغيرها من المواضيع العلمية .
- تجارب عشوائية : وهي التجارب التي يمكن معرفة كافة نتائجها مسبقا , ولكن لا يمكن تحديد ماهو الناتج الذي سيتحقق فعلا قبل إجراء التجربة .



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المسوغات

نظرا للأهمية العظمى التي تشغلها نظرية الاحتمالات والعشوائية في حياتنا .ومناهجنا الدراسية والتخطيط للمستقبل كان علينا التخطيط لهذه المادة وإدراجها ضمن سلسلة الدورات التدريبية للمعلمين لهذا تجدر بنا الإشارة إلى أهم قواعد وأسس نظرية الاحتمالات التي تساعدنا على تنمية أفكارنا ونحن نقوم بتجارب وملاحظات في مختلف الميادين التي قد تقع تحت ظروف متشابهة أو مختلفة ولما كانت نظرية الاحتمالات هي العلم الذي يدرس الظواهر العشوائية ويقوم بتحليلها إلى نتائج كما هو الحال في الإحصاء فإننا يجب التذكير بأهم أسس وقوانين الاحتمال التي تساعد على زيادة سعة أفاق معلمينا في هذا الجانب من العلم والذي ينعكس بدوره على طلابنا وزيادة نتاجات التعلم وهو الهدف الأساسي لهذه الدورة

الفئة المستهدفة

معلمو الرياضيات بمدارس وكالة الغوث والملتحقون بالدورات التدريبية .

الوقت المخصص

حلقتان تدريبيتان بواقع ساعتين لكل منهما .

الأهداف التعليمية /التعلمية

يتوقع بعد تنفيذ الحلقة التدريبية تحقيق النتاجات التالية:

١. تعرف قوانين الاحتمال
٢. توظيف قوانين الاحتمال في حل مسائل منتمية
٣. تعرف الاحتمال المشروط والأحداث المستقلة
٤. توظيف نظرية بيز في حل مسائل منتمية
٥. تعرف المتغير العشوائي المنفصل
٦. توظيف نظرية ذات الحدين في حل مسائل منتمية
٧. تعرف المتغير العشوائي المتصل
٨. توظيف المتغير العشوائي المتصل في حل تمارين منتمية
٩. توظيف التوزيع الطبيعي في حل مسائل منتمية

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

خطة مقترحة لتنفيذ النشاط

نشاط قبلي :

- توزيع المادة التعليمية على المشاركين قبل وقت كاف من مناقشتها.
- يسجل المشاركون ملاحظاتهم وتساؤلاتهم على المادة التدريبية.

نشاط أثنائي :

الحلقة الأولى :

- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين المادة التدريبية (نظرية الاحتمال) وعناصرها الأساسية وأهدافها وانعكاساتها على العملية التعليمية/التعلمية.

- يستعرض قائد النشاط مع المتدربين عناصر (نظرية الاحتمال والتوزيعات الاحتمالية) واشتقاق قوانينها ونظرياتها وعرض توزيعاتها المختلفة

- يناقش قائد النشاط المشاركين في العناصر الأساسية المتضمنة في المادة التدريبية.
- التجربة العشوائية وفضاء العينة والتعريف العام للاحتمال وقوانين الاحتمال
- الاحتمال المشروط الأحداث المستقلة
- نظرية بيز والاحتمال الكلي
- ينقسم المشاركون إلى مجموعات رباعية تقوم بحل مجموعة تدريبات منتمية

الحلقة الثانية :

يستعرض قائد النشاط مع المشاركين العناصر التالية

- المتغير العشوائي المنفصل
- توزيع ذات الحدين
- المتغير العشوائي المتصل
- التوزيع الطبيعي

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

- ينقسم المتدربون إلى مجموعات رباعية ، حيث تقوم كل مجموعة بحل تدريبات منتمية
- تقوم كل مجموعة بـ (بمناقشة أفكار التدريبات المهمة أمام الجميع).
- يقوم قائد النشاط بتقديم التغذية الراجعة للمجموعات المشاركة حول مستوى الأداء

نشاط بعدي

- يتابع المختصون التربويون في الرياضيات استفسار المتدرب حول المادة التدريبية و حل التدريبات
- اختبار المتدرب في المادة التدريبية للوقوف على مستويات تحقيق الأهداف

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

التجربة الاحتمالية أو العشوائية

تعريف: هي كل تجربة يمكن معرفة جميع نتائجها الممكنة مسبقاً ولا يمكن تحديد أي من هذه النتائج سوف ينتج إلا بعد إجرائها

مثال: كل مما يلي تجارب عشوائية:

- رمي قطعة نقد متزنة وملاحظة الوجه العلوي لها
- إلقاء حجر نرد منتظم ورصد العدد الظاهر لأعلى
- سحب كرة من صدوق يحوي عدد من الكرات الملونة بألوان معلومة مسبقاً وملاحظة لون الكرة المسحوبة

ومن الأمثلة على التجارب غير العشوائية التالية ذكرها:

- إلقاء حجر نرد مطبوع على جميع أوجهه العدد ٦ وملاحظة العدد الظاهر لأعلى
- سحب كرة من صندوق يحوي كرات حمراء اللون فقط وملاحظة لون الكرة المسحوبة

وعند دراسة التجارب العشوائية في الاحتمال فإننا عندما نلقي في الهواء قطعة نقود غير مزيفة فإننا نحصل على نتيجتين هم الصورة والكتابة ونرمز لهما بـ ص، ك وتطلق على مجموعة النتائج الممكنة خلال تجربة ما (فضاء الأحداث الابتدائية) ونرمز له بـ Ω.

تعريف الحدث الابتدائي:

الحدث الابتدائي هو مجموعة تتكون فقط من احدى النتائج الممكنة للتجربة

فضاء الأحداث الابتدائية:

هو مجموعة كل النتائج التي نحصل عليها خلال التجربة

مثال: أن فضاء الأحداث الابتدائية التي نحصل عليها خلال رمينا لحجر النرد مرة واحدة هو:

$$\Omega = \{١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦\}$$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الحدث الابتدائي العشوائي

هو كل مجموعة جزئية فضاء الأحداث الابتدائية ونرمز له بأحرف مثل: أ ، ب ، ج ، .....

قبل إعطاء التعريف العام للاحتمال نذكر أن العمليات الشهيرة في نظرية المجموعات مثل الاتحاد، التقاطع، الفرق، المتممة، ..... الخ تصلح أيضا في دراستنا لنظرية الاحتمال فقط بدلا من أن نقول مجموعة نقول حدث.

تقاطع حدثين أ ∩ ب هو حدث يقع إذا وقع الحدثان أ ، ب معا.

الفرق بين حدثين أ – ب هو حدث يقع إذا وقع أ ولم يقع ب.

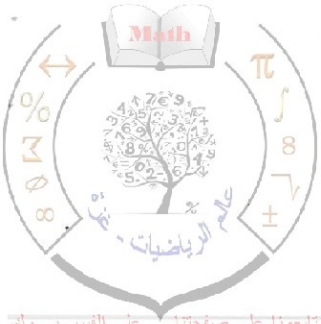
الحدثان المتنافيان هما اللذان لا يمكن وقوعهما معا وتكتب أ ∩ ب = Φ

متمم الحدث هو حدث يحوي سائر الاحداث الابتدائية من Ω الغير محتواه في الحدث أ ونرمز له بالرمز أَ أو أ

أنواع الحدث:

١) الحادث المستحيل: هو الحادث الذي لا يحوي أي عنصر Φ.
٢) الحادث الأكيد: هو الحادث الذي يحوي جميع عناصر Ω.
٣) الحادث البسيط: هو الحادث الذي يحوي عنصر واحد.
٤) الحادث المركب: هو الحادث الذي يحوي أكثر من عنصر.
٥) الحادثين المنفصلين: هما الحادثان الذين تقاطعهما = Φ.

ح ١ ∩ ح ٢ = Φ



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

التعريف العام للاحتمال:

إذا كان لدينا أ حدثا من Ω فإن احتمال وقوع الحدث أ الذي نرمز له بـ ح(أ) يعطي بالعلاقة التالية:

$$ح(أ) = \frac{م}{ن}$$

أن (م) هو عدد الإمكانات الملائمة لوقوع الحدث (أ) و (ن) عدد الإمكانات الكلية للتجربة.

مثال

نرمي قطعة نقود متوازنة وحجر نرد متوازن الحامل الأوجه ذات الأرقام التالية:

١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦

نعتبر أن نتيجة كل رمية هي تسجيل وجه القطعة النقدية ثم الرقم الظاهر على حجر النرد نفرض أن النتائج هي متساوية الفرص في الوقوع

المطلوب حساب احتمال كل من الحوادث التالية:

أ١ الحدث الدال على وقوع الكتابة للقطعة النقدية وعدد زوجي لحجر النرد

أ٢ ظهور العدد الفردي للقطعة النقدية.

أ٣ ظهور الصورة للقطعة النقدي وعدد تماما أكبر من ٤

الحل:

نفرض أن القطعة النقدية لها نتيجتين هما (ص، ك) حيث أن (ص) هي الصورة و (ك) هي الكتابة عندئذ يكون لدينا أ١ هي المجموعة المؤلفة من (ك) وإحدى النتائج التي ظهرت في حجر النرد وهي ٢, ٤, ٦ أي أن:

أ١ = { (٢، ك) ، (٤ ، ك) ، (٦، ك) }

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

إذن عدد الحالات الملائمة هي ثلاثة، أما فضاء الأحداث الابتدائية Ω فهو يتألف من ١٢ نتيجة لأن القطعة لها نتيجتين وحجر النرد له ٦ نتائج وحسب المبدأ الأساسي للعد فإن عدد النتائج يساوي ٦×٢ = ١٢ ومنه في هذه الحالة قط تظهر الصوة أو الكتابة للقطعة النقدية أي النتائج التي نحصل عليها هي :

$أ_{٢}$ = { (١، ك) ، (٣ ، ك) ، (٥، ك) ، (١، ص) ، (٣ ، ص) ، (٥، ص) }

ومنه : ح ($أ_{٢}$) = $\frac{٦}{١٢}$ = ٠.٥٠

عدد نتائج الحدث $أ_{٣}$ هي:

$أ_{٣}$ = { (٥، ص) ، (٦ ، ص) }

ومنه:

ح($أ_{٣}$) = $\frac{٢}{١٢}$ = ٠.١٦

- **قوانين الاحتمالات**

١) ل (Φ) = صفر

٢) ل(Ω) = ١

٣) صفر ≤ ل(ح) ≤ ١

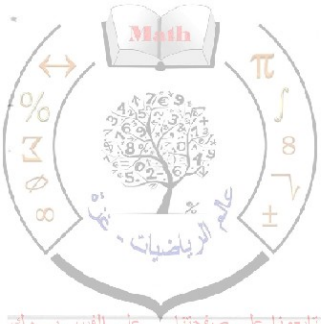
٤) ل(ح) + ل($\overline{ح}$) = ١

٥) ل($\overline{ع_{١} \cup ع_{٢}}$) = ١ – ل($ح_{١} \cup ح_{٢}$)

٦) ل($ح_{١} - ح_{٢}$) = ل($ح_{١}$) – ل($ح_{١} \cap ح_{٢}$)

٧) إذا كان $ح_{١}$، $ح_{٢}$ حادثين منفصلين فإن ل($ح_{١} \cup ح_{٢}$) = ل($ح_{١}$) + ل($ح_{٢}$)

٨) إذا كان $ح_{١}$، $ح_{٢}$ حادثين منفصلين فإن ل($ح_{١} \cup ح_{٢}$) = ل($ح_{١}$) + ل($ح_{٢}$) – ل($ح_{١} \cap ح_{٢}$)



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

ملاحظة:

١) ل(ح١ ∩ $\overline{ع_٢}$) = ل(ح١ − ح٢)

٢) ل($\overline{ع_١}$ ∩ $\overline{ع_٢}$) = ل($\overline{ع_١ \cup ع_٢}$) = ١ − ل(ح١ ∪ ح٢)

٣) ل($\overline{ع_١}$ ∪ $\overline{ع_٢}$) = ل($\overline{ع_١ \cap ع_٢}$) = ١ − ل(ح١ ∩ ح٢)

مثال(١):

إذا كان ل(ح١) = ٠.٦، ل(ح٢) = ٠.٥، ل(ح١ ∩ ح٢) = ٠.٢ ، أوجد:

أ) احتمال وقوع أحد الحادثين على الأقل.

ب) احتمال عدم وقوع أيا من الحادثين.

ج) احتمال وقوع ح٢ وعدم وقوع ح١.

د) احتمال وقوع أحد الحادثين ح١ ، ح٢ على الأكثر.

الحل:

أ) ل(ح١ ∪ ح٢) = ل(ح١) + ل(ح٢) − ل(ح١ ∩ ح٢) = ٠.٩

ب) ل($\overline{ع_١}$ ∩ $\overline{ع_٢}$) = ل($\overline{ع_١ \cup ع_٢}$) = ٠.١

ج) ل(ح١ ∩ $\overline{ع_٢}$) = ل(ح٢ − ح١) = ل(ح٢) − ل(ح١ ∩ ح٢) = ٠.٣

د) = ل($\overline{ع_١ \cap ع_٢}$) = ١ − ل(ح١ ∩ ح٢) = ٠.٨

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الاحتمال المشروط

إذا كان ح١ ، ح٢ حادثين في Ω فإن احتمال وقوع ح١ بشرط وقوع ح٢ هو:

$$ل(ح_١ / ح_٢) = \frac{ل(ع_١ \cap ع_٢)}{ل(ع_٢)}$$

$$ل(ح_١ \cap ح_٢) = ل(ح_١ / ح_٢) \cdot ل(ح_٢)$$

$$ل(ح_١ \cap ح_٢) = ل(ح_٢ / ح_١) \cdot ل(ح_١)$$

استقلال الحوادث

تعريف: نقول إن الحادث ح١ مستقل عن ح٢ أو عدم وقوعه لا يؤثر في احتمال وقوع ح١ .

$$ل(ح_١ / ح_٢) \cdot ل(ح_١)$$

$$ل(ح_١ / ح_٢) = \frac{ل(ع_١ \cap ع_٢)}{ل(ع_٢)}$$

$$\Leftarrow ل(ح_١ \cap ح_٢) = ل(ح_١) \cdot ل(ح_٢)$$

ملاحظة:

١) إذا كان ح١ ، ح٢ حادثين منفصلين فإن ل(ح١ ∪ ح٢) = ل(ح١) + ل(ح٢)

٢) إذا كان ح١ ، ح٢ حادثين مستقلين فإن:

$$ل(ح_١ \cap ح_٢) = ل(ح_١) + ل(ح_١) - ل(ح_١) \cdot ل(ح_٢)$$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

نظرية بيز

تعريف: يقال أن الحوادث غير الخالية ح١ ، ح٢ ، ... ، حن ⊂ Ω أنها شاملة ومتباعدة إذا توافر الشرطان التاليان معا:

١) ح١ ∪ ح٢ ∪ ... ∪ حن = Ω (حوادث شاملة)

٢) حر ∩ حي = Φ ، ∀ ر ، ي ∈ { ١، ٢، ٣، ... ، ن } ، ر ≠ ي (حوادث متباعدة)

من التعريف: ل(ح١) + ل(ح٢) + ... + ل(حن) = ١

نظرية الاحتمال الكلي

إذا كانت ح١ ، ح٢ ، ... ، حن حوادث متباعدة وشاملة في Ω ، وكان ح ⊂ Ω

$$\text{فإن } ل(ح) = \sum_{ر=١}^{ن} ل(ع_ر) \times ل(ح / ع_ر)$$

$$ل(ع_ر / ح) = \frac{ل(ع_ر) \times ل(ح / ع_ر)}{\sum_{ر=١}^{ن} ل(ع_ر) \times ل(ح / ع_ر)}$$

مثال(٢):

في تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرة واحدة وملاحظة العدد الظاهر، ما احتمال ظهور عدد زوجي إذا كان العدد الظاهر أكبر من ٣؟

الحل: ح١ = { ٢، ٤، ٦ } ⇐ $ل(ح_١) = \frac{٣}{٦}$

ح٢ = { ٤، ٥، ٦ } ⇐ $ل(ح_٢) = \frac{٣}{٦}$

$$ل(ح_١ \cap ح_٢) = \frac{٢}{٦}$$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

$$ل(ح_١ / ح_٢) = \frac{ل(ح_٢ \cap ح_١)}{ل(ح_٢)} = \frac{\frac{٢}{٦}}{\frac{٣}{٦}} = \frac{٢}{٣}$$

مثال(٣):

إذا كان ل$(ح_١)$ = ٠.٣ ، ل$(ح_٢)$ = ٠.٥ ، ل$(ح_١ \cap ح_٢)$ = ٠.٢ ، أوجد

أ) ل$(\overline{ع_١} / \overline{ع_٢})$ ب) ل$(ح_١ / \overline{ع_٢})$

الحل: أ) ل$(\overline{ع_١} / \overline{ع_٢}) = \frac{ل(\overline{ع_٢} \cap \overline{ع_١})}{ل(\overline{ع_٢})} = \frac{ل(\overline{ع_٢ \cup ع_١})}{ال - (ع_٢)} = \frac{٠.٤}{٠.٥} = \frac{٢}{٣}$

ب) ل$(ح_١ / \overline{ع_٢}) = \frac{ل(\overline{ع_٢} \cap ع_١)}{ل(\overline{ع_٢})} = \frac{ل(ع_١ - ع_٢)}{٠.٥} = \frac{٠.١}{٠.٥} = \frac{١}{٥}$

مثال(٤):

يحتوي صندوق على ٥ كرات بيضاء و ٧ كرات حمراء، سحبت كرتان على التوالي دون إرجاع، ما احتمال أن تكون:

أ) الكرة الثانية بيضاء إذا علمت أن الكرة الأولى حمراء.

ب) الكرة الأولى حمراء والثانية حمراء.

الحل:

أ) ل(الثانية ب / الأولى ح) = ل(ب / ح) = $\frac{٥}{١١}$

٥ ب	٥ ب
٧ ح	٦ ح

ب) ل$(ح \cap ح)$ = ل$(ح_١)$. ل$(ح_٢ / ح_١) = \frac{٧}{١٢} \times \frac{٦}{١١} = \frac{٤٢}{١٣٢}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(٥):

أ، ب حادثين في Ω حيث ل(أ) = $\frac{1}{2}$ ، ل(أ ∩ ب) = $\frac{1}{3}$ ، ل(ب / أ') = $\frac{1}{4}$ ، جد ل(أ / ب)

الحل: ل(ب / أ') = $\frac{\text{ل}(\text{ب} \cap \text{أ}')}{\text{ل}(\text{أ}')} = \frac{\text{ل}(\text{ب} - \text{أ})}{\frac{1}{2}}$

$\frac{1}{4} = \frac{\text{ل}(\text{ب}) - \frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} \Leftarrow \frac{11}{24}$

ل (أ / ب) = $\frac{\text{ل}(\text{أ} \cap \text{ب})}{\text{ل}(\text{ب})} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{11}{24}} = \frac{8}{11}$

مثال(٦):

إذا كان ل($ح_1$) = ٠.٥ ، ل($ح_1 \cap \overline{ع_2}$) = ٠.٢ ، ل($ح_1$ / $\overline{ع_2}$) = ٠.٦ أثبت أن $ح_1$، $ح_2$ حادثان مستقلان.

الحل: ل($ح_1$ / $\overline{ع_2}$) = ل($ح_1 - ح_2$) = ل($ح_1$) − ل($ح_1 \cap ح_2$)

٠.٢ = ٠.٥ − ل($ح_1 \cap ح_2$)

ل($ح_1 \cap ح_2$) = ٠.٣

ل($ح_2$ / $\overline{ع_1}$) = $\frac{\text{ل}(\overline{ع_2} \cap \overline{ع_1})}{\text{ل}(\overline{ع_1})} = \frac{\text{ل}(ع_1 \cap ع_2)}{٠.٥}$

٠.٦ = $\frac{\text{ل}(ع_2) - ٠.٣}{٠.٥} \Leftarrow$ ل($ح_2$) = ٠.٦

∵ ل($ح_1$) × ل($ح_2$) = ٠.٥ × ٠.٦ = ٠.٣ = ل($ح_1 \cap ح_2$)

∴ $ح_1$ ، $ح_2$ حادثين مستقلين

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(٧):

كيس به ٤ كرات بيضاء، ٣ كرات حمراء، سحبت من الكيس كرتان عشوائياً أوجد:

أ) احتمال أن تمون الكرتان من نفس اللون إذا كان السحب على التوال ودون ارجاع.

ب) احتمال أن تكو الكرتان مختلفتي اللون إذا كان السحب على التوالي ومع الارجاع.

الحل:

أ) ل(ب ب ، ح ح) = ل(ب ب) + ل(ح ح) = $\frac{٤}{٧} \times \frac{٣}{٦} + \frac{٣}{٧} \times \frac{٢}{٦} = \frac{١٨}{٤٢} = \frac{٣}{٧}$

ب) ل(ب ح ، ح ب) = ل(ب ح) + ل(ح ب) = $\frac{٤}{٧} \times \frac{٣}{٧} + \frac{٣}{٧} \times \frac{٤}{٧} = \frac{٢٤}{٤٩}$

مثال(٨):

يصوب صيادان نحو هدف فإذا كان احتمال إصابة الأول للهدف ٠.٧ ، واحتمال إصابة الثاني للهدف ٠.٥ ، وأطلق كل منهما طلقة على الهدف ، جد احتمال:

أ) إصابة الأول والثاني للهدف معاً.

ب) إصابة الهدف.

هـ) إصابة الأول للهدف وعدم إصابة الثاني.

الحل:

ح١ : إصابة الأول للدف ، ح٢ : إصابة الثاني للهدف ، ح١ ، ح٢ حادثين مستقلين

أ) ل(ح١ ∩ ح٢) = ل(ح١) × ل(ح٢) = ٠.٣٥

ب) ل(ح١ ∪ ح٢) = ل(ح١) + ل(ح٢) − ل(ح١ ∩ ح٢) = ٠.٨٥

ت) ل(ح١ ∩ $\overline{ح_٢}$) = ل(ح١ − ح٢) = ٠.٧ − ٠.٣٥ = ٠.٣٥

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(٩):

يرمي شخص قطعة نقد منتظمة مرة واحدة ثم يرمي حجري نرد منتظمين مرة واحدة أيضاً، إذا ظهرت صورة على قطعة النقد فإنه يسجل مجموع العددين الظاهرين على حجري النرد، إما عند ظهور كتابة فإنه يسجل الفرق المطلق بين العددين الظاهرين على حجري النرد.

١) ما احتمال أن يكو العدد الذي سجله الشخص = ٥؟

٢) إذا وجد أن العدد المسجل = ٥، فما احتمال أنه نتيجة رمي قطعة النقد كانت صورة؟

الحل: ح١: ظهور صورة ، ح٢: ظهور كتابة ، ح: يسجل العدد ٥

$$ل(ح_١) = \frac{١}{٢} \ ، \ ل(ح_٢) = \frac{١}{٢}$$

$$ل(ح / ح_١) = ل\{(١، ٤)، (٢، ٣)، (٣، ٢)، (٤، ١)\} = \frac{٤}{٣٦}$$

$$ل(ح / ح_٢) = ل\{(٦، ١)، (١، ٦)\} = \frac{٢}{٣٦}$$

١) $ل(ح) = ل(ح_١) \cdot ل(ح / ح_١) + ل(ح_٢) \cdot ل(ح / ح_٢)$

$$= \frac{١}{٢} \times \frac{٤}{٣٦} + \frac{١}{٢} = \frac{٢}{٣٦} = \frac{٦}{٧٢} = \frac{١}{١٢}$$

٢) $ل(ح_١ / ح) = \frac{ل(ع_١) . ل(ع / ع_١)}{ل(ع)} = \frac{\frac{١}{٢} \times \frac{٤}{٣٦}}{\frac{٦}{٧٢}} = \frac{٢}{٣}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(١٠): الجدول التالي يبين أعداد طلاب ٣ شعب في الصف التاسع في مدرسة ما، وعدد الناجحين في كل شعبة في امتحان الرياضيات

الشعبة	أ	ب	ج
عدد الطلاب	٢٥	٣٠	٤٥
عدد الناجحين	٢٠	١٨	٣٦

اختير أحد طلاب الصف التاسع من هذه المدرسة عشوائياً فوجد راسباً في الرياضيات، ما احتمال أن يكون الطالب المختار من طلاب شعبة ب؟

الحل: $ح_1$: الطالب من أ ، $ح_2$: الطالب من ب ، $ح_3$: الطالب من جـ ، ح : الطالب راسب

$$ل(ح_1) = \frac{٢٥}{١٠٠} ، ل(ح/ح_1) = \frac{٢٠-٢٥}{٢٥} = \frac{٥}{٢٥}$$

$$ل(ح_2) = \frac{٣٠}{١٠٠} ، ل(ح/ح_2) = \frac{١٨-٣٠}{٣٠} = \frac{١٢}{٣٠}$$

$$ل(ح_1) = \frac{٤٥}{١٠٠} ، ل(ح/ح_3) = \frac{٣٦-٤٥}{٤٥} = \frac{٩}{٤٥}$$

$$ل(ح_1) = ل(ح_1).ل(ح/ح_1) + ل(ح_2).ل(ح/ح_2) + ل(ح_3).ل(ح/ح_3)$$

$$= \frac{٢٥}{١٠٠} \times \frac{٥}{٢٥} + \frac{٣٠}{١٠٠} \times \frac{١٢}{٣٠} + \frac{٤٥}{١٠٠} \times \frac{٩}{٤٥} = \frac{٢٦}{١٠٠}$$

$$ل(ح_2/ح) = \frac{ل(ع_2).ل(ع/ع_2)}{ل(ع)} = \frac{\frac{١٢}{١٠٠}}{\frac{٢٦}{١٠٠}} = \frac{١٢}{٢٦} = \frac{٦}{١٣}$$

حل آخر: $ل(ب / راسب) = \frac{\text{عدد الراسبين في ب}}{\text{عدد الراسبين}} = \frac{١٢}{٢٥+١٢+٩} = \frac{١٢}{٢٦} = \frac{٦}{١٣}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تدريبات عامة (١)

١) إذا كان ح١، ح٢ حادثين في الفضاء Ω أثبت أن:

ل(ح١ / ح٢) – ل(ح١) = ل($\overline{ع_1}$) – ل($\overline{ع_1}$ / ح٢)

٢) إذا كان ح١، ح٢ حادثين في Ω فأثبت أن:

ل($\overline{ع_1}$/$\overline{ع_2}$) = ١ – ل(ح١ / $\overline{ع_2}$)

٣) ح١، ح٢ حادثان شاملان للفراغ Ω إذا كان احتمال وقوع ح١ وعدم وقوع ح٢ = ٠.٢، واحتمال وقوع ح٢ = بشرط وقوع ح١ = $\frac{٢}{٣}$ ، احسب ل(ح١)، ل(ح٢).

٤) يحتوي صندوق على ٦ كرات سوداء و ٤ كرات بيضاء سحبت منه ثلاث كرات على التوالي دون ارجاع ما احتمال أن تكون الكرات:

أ) جميعها من نفس اللون.

ب) واحدة فقط منها سوداء.

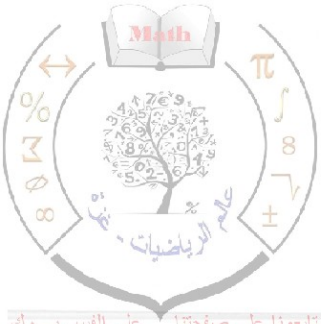
٥) في تجربة إلقاء قطعة نقود ٤ مرات ما احتمال أن يكون الفرق المطلق بين عدد الصور والكتابات = ٢ إذا عملت أن الرمية الأولى صورة؟

٦) إذا كان ل(ح١)= ٠.٤، ل($\overline{ع_1}$ ∩ $\overline{ع_2}$) = ٠.٣، جد ل(ح٢) إذا كان:

أ) ح١، ح٢ منفصلان ب) ل(ح١ / ح٢) = ل(ح١)

٧) أطلق صياد النار على هدف مرتين، فإذا كان احتمال إصابة الهدف مرة واحدة فقط في الرميتين = $\frac{١}{٢}$. فجد احتمال عدم إصابة الهدف.

٨) صندوق يحتوي على ٥ كرات سوداء، و ٤كرات بيضاء سحبت من الصندوق كرات بدون ارجاع ما احتمال أن تكون الكرة الثانية بيضاء؟



تابعونا على صفحتنا على الفيس بـوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٩) إذا كان ٤% من إنتاج المصنع معيب وكان ٢٠% من الإنتاج المعيب يصل إلى السوق في حين يصل الإنتاج الصالح كله إلى السوق اختيرت عشوائياً سلعة من إنتاج المصنع:

أ) أوجد احتمال أن تصل هذه السلعة إلى السوق.

ب) إذا كانت السلعة قد وصلت إلى السوق فعلاً فما احتمال أن تكون معيبة؟

١٠) صندوقان متماثلان الأول به ٩ كرات مرقمة من ١ – ٩ وفي الثاني ٥ كرات تحمل الأرقام (١، ١، ٢، ٢، ٤) سحب صندوق عشوائياً ثم سحبت منه كرة عشوائياً فوجدت أنها تحمل عدداً فردياً، فما احتمال أن تكون من الصندوق الثاني؟

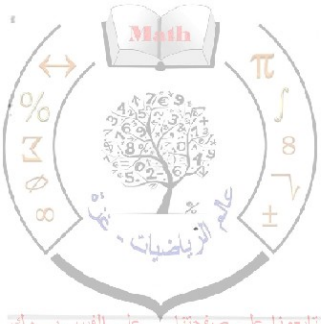
١١) ألقى حجر نرد ٥ مرات، ما احتمال الحصول على عددين متساويين على الوجهين الظاهرين مرتين فقط .

١٢) ذهب أحد الأشخاص إلى الصيد وكان احتمال إصابته للفريسة في الرمية ثابت ويساوي ٠.٦، قام الصياد برمي ستة رميات باتجاه هدفه . احسب:

أ) احتمال عدم اصطياد أي فريسة.

ب) احتمال اصطياده لفريسة واحدة على الأقل.

ج) ما توقع عدد الفرائس التي صادها؟



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المتغير العشوائي

تعريف:

يسمى الاقتران ق الذي مجاله Ω ومداه مجموعة جزئية من الأعداد الحقيقة قابلة للعد متغيراً عشوائياً منفصلاً.

مداه = {س١، س٢، ...، سن} ، ل(سر)

يسمى الجدول التالي بجدول التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي المنفصل.

س ر	س١	س٢	...	سن
ل(سر)	ل(س١)	ل(س٢)	...	ل(سن)

$$\text{ت}(\text{س}) = \sum_{\text{ر}=1}^{\text{ن}} \text{س}_\text{ر} \times \text{ل}(\text{س}_\text{ر})$$ ، يسمى توقع المتغير العشوائي المنفصل.

ملاحظة:

١) ل(سر) ≥ صفر، ∀ ر = ١، ٢، ٣، ...، ن

٢) $\sum_{\text{ر}=1}^{\text{ن}} \text{ل}(\text{س}_\text{ر}) = 1$

٣) $\text{ت}(\text{س}^2) = \sum \text{س}^2 \cdot \text{ل}(\text{س})$

مثال: في تجربة إلقاء قطعة نقد متزنة ثلاث مرات وملاحظة الوجه العلوي في كل رمية إذا كان المتغير العشوائي س : يمثل عدد الصور في الحادث فإن

مدى المتغير العشوائي هو { ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ }

مثال: في تجربة إلقاء حجر نرد مرتين متتاليتين وملاحظة الوجه الظاهر لأعلى في كل رمية إذا كان المتغير العشوائي

س : يمثل مجموع العددين الظاهرين لأعلى فإن

مدى س { ٢، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ }

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(١١):

سحبت كرتان بدون إرجاع من صندوق يحتوي على ٣ كرات حمراء وكرتين بيضاوين إذا دل المتغير العشوائي ق على عدد الكرات الحمراء المسحوبة، جد توقع ق.

الحل: مدى ق = {٠، ١، ٢}

$ل(٠) = ل(ب\ ب) = \frac{٢}{٥} \times \frac{١}{٤} = \frac{٢}{٢٠}$

$ل(١) = ل(ح\ ب، ب\ ح) = \frac{٣}{٥} \times \frac{٢}{٤} + \frac{٢}{٥} \times \frac{٣}{٤} = \frac{١٢}{٢٠}$

$ل(٢) = ل(ح\ ح) = \frac{٣}{٥} \times \frac{٢}{٤} = \frac{٦}{٢٠}$

س	٠	١	٢
ل(س)	$\frac{١}{١٠}$	$\frac{٦}{١٠}$	$\frac{٣}{١٠}$

$ت(ت) = \sum_{ر=١}^{ن} س_ر \times ل(س_ر)$

$= ٠ \times \frac{١}{١٠} + ١ \times \frac{٦}{١٠} + ٢ \times \frac{٣}{١٠} = ١.٢$

مثال(١٢): يمثل الجدول التالي التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي س

س	٠	١	٢	٤
ل(س)	أ	$ب^{٢}$	٠.١	٠.٣

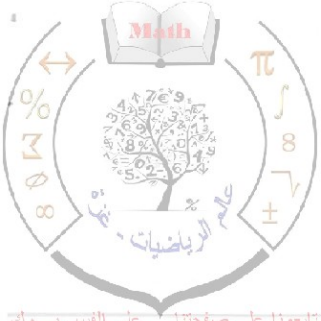
جد قيمة أ، ب إذا كان ت(س) = ١.٦٥

الحل: $أ + ب^{٢} + ٠.١٢ + ٠.٣ = ١ \Leftarrow أ + ب^{٢} = ٠.٦$

$٠ \times أ + ١ \times ب^{٢} + ٢ \times ٠.١ + ٤ \times ٠.٣ = ١.٦٥$

$٠.٦ - أ + ٠.٢ + ٠.٢ = ١.٦٥ \Leftarrow أ = ٠.٣٥$

$ب = \pm ٠.٥$



تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(١٣):

في تجربة عشوائية لاختيار عدد صحيح من [٦، ١٦] ، إذا عرف المتغير العشوائي على أنه باقي قسمة العدد المختار على ٣، فكون جدول التوزيع الاحتمال لهذا المتغير.

الحل: س: باقي قسمة العدد المختار على ٣

$\Omega = \{٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ...، ١٦\}$

مدى س = {٠، ١، ٢}

$ل(٠) = ل(٦، ٩، ١٢، ١٥) = \frac{٤}{١١}$

$ل(١) = ل(٧، ١٠، ١٣، ١٦) = \frac{٤}{١١}$

$ل(٢) = ل(٨، ١١، ١٤) = \frac{٣}{١١}$

س	٠	١	٢
ل(س)	$\frac{٤}{١١}$	$\frac{٤}{١١}$	$\frac{٣}{١١}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

الحل:

$$\text{ن} = ١٠،\ \text{أ} = \frac{١}{٤}\ ،\ \text{ل}(\text{ر}) = \binom{\text{ن}}{\text{ر}} \times \text{أ}^{\text{ر}} \times (١ - \text{أ})^{\text{ن}-\text{ر}}$$

$$\text{أ) ل}(٢) = \binom{١٠}{٢}\left(\frac{١}{٤}\right)^{٢}\left(\frac{٣}{٤}\right)^{٨} = \frac{٢٩٥٢٤٥}{١٠٤٨٥٧٦}$$

$$\text{ب) ل}(\text{ر} \leq ١) = \text{ل}(١) + \ldots + \text{ل}(١٠) = ١ - \text{ل}(٠)$$

$$١ - \binom{١٠}{٠}\left(\frac{١}{٤}\right)^{٠}\left(\frac{٣}{٤}\right)^{١٠} = \frac{٩٨٩٥٢٧}{١٠٤٨٥٧٦}$$

$$\text{ج) ل}(\text{ر} \geq ٩) = \text{ل}(٩) + \text{ل}(٨) + \ldots + \text{ل}(٠) = ١ - \text{ل}(١٠) = \frac{١٠٤٨٥٧٥}{١٠٤٨٥٧٦}$$

مثال(١٥):

إذا كانت نسبة الإنبات في بذور البندورة ٨٠% ، وزرع أحمد خمس بذرات في حديقة منزله

١) جد احتمال إنبات ثلاث بذرات على الأقل.

٢) جد توقع عدد البذرات التي تنبت.

الحل: أ = ٨٠% = ٠.٨

$$\text{١) ل}(\text{ر} \leq ٣) = \text{ل}(٣) + \text{ل}(٤) + \text{ل}(٥)$$

$$= \binom{٥}{٣}(٠.٨)^{٣}(٠.٢)^{٢} + \binom{٥}{٤}(٠.٨)^{٤}(٠.٢)^{١} + \binom{٥}{٥}(٠.٨)^{٥}(٠.٢)^{٠}$$

$$= ٠.٩٤٢٠٨$$

٢) ت(ق) = ن × أ = ٥ × ٠.٨ = ٤ بذرات.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

المتغير العشوائي المتصل

تعريف: إذا كان ق متغيراً عشوائياً متصلاً مداه [أ ، ب] فإننا نسمي الاقتران ك الذي مجاله [أ ، ب] ومجاله المقابل = ح ، اقتران كثافة احتمالية للمتغير العشوائي ق إذا وفقط إذا كان

أ) ك(س) ≥ صفر ب) $\int_{أ}^{ب}$ ك(س) .دس = ١

تعريف: ل(جـ ≤ س ≤ د) = $\int_{جـ}^{د}$ ك(س) .دس حيث [جـ ، د] ⊂ [أ ، ب]

تعريف: ت(ق) = $\int_{أ}^{ب}$ س × ك(س) .دس

مثال(١٦):

إذا كان ك(س) = جـ س + $\frac{٣}{٤}$ ، هو اقتران الكثافة الاحتمالية للمتغير س،

س ∈ [٠ ، ١] ، فجد ل(٠ ≤ س ≤ $\frac{١}{٢}$)

الحل:

∵ ك(س) اقتران كثافة احتمالية

∴ $\int_{٠}^{١}$ ك(س) .دس = ١ ⇐ $\int_{٠}^{١}$ (جـ س + $\frac{٣}{٤}$) .دس = ١ ⇐ جـ = $\frac{١}{٢}$

ك(س) = $\frac{١}{٢}$ س + $\frac{٣}{٤}$

ل(٠ ≤ س ≤ $\frac{١}{٢}$) = $\int_{٠}^{\frac{١}{٢}}$ ($\frac{١}{٢}$ س + $\frac{٣}{٤}$) .دس = $\frac{٧}{١٦}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(١٧):

ق متغير عشوائي متصل مداه [٠ ، ب] حيث ب ∈ ح+ واقتران كثافته الاحتمالية

ك(س) = ١ − $\frac{١}{٢}$ س جد:

أ) قيمة ب ب) ل(٠ ≤ س ≤ ١) ت) توقع ق.

الحل:

أ) $\int_{٠}^{ب}$ (١ − $\frac{١}{٢}$ س) . دس = ١ ⇐ ب = ٢

ب) ل(٠ ≤ س ≤ ١) = $\int_{٠}^{١}$ (١ − $\frac{١}{٢}$ س) = $\frac{٣}{٤}$

ت)ت (ق) = $\int_{٠}^{٢}$ س. ك(س) .دس = $\int_{٠}^{٢}$ (١ − $\frac{١}{٢}$ س) . دس = $\frac{٢}{٣}$

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(١٨):

أوجد باستخدام جدول التوزيع الطبيعي المعياري كل من:

١) ل(ع ≥ ١.٤٥)

٢) ل(ع ≥ -٢.٩)

٣) ل(ع ≥ صفر)

٤) ل(ع ≤ -١.٢)

٥) ل(ع ≤ ١.١٨)

٦) ل(١.٣٢ ≤ ع < ٢.٥)

٧) ل(-١ ≤ ع ≤ ٠.٦٣)

٨) ل(-١.٦ ≤ س ≤ -٠.١٩)

الحل:

١) ل(ع ≥ ١.٤٥) = المساحة تحت (ع = ١.٤٥) = ٠.٩٢٦٥

٢) ل(ع ≥ -٢.٩) = المساحة تحت (ع = -٢.٩) = ٠.٠٠١٩

٣) ل(ع ≥ صفر) = المساحة تحت (ع = صفر) = ٠.٥

٤) ل(ع ≤ -١.٢) = ١ – المساحة تحت (ع = -١.٢) = ١ – ٠.١١٥١ = ٠.٨٨٤٩

٥) ل(ع ≤ ١.١٨) = ١ – ل(ع ≥ ١.١٨) = ١ – ٠.٨٨١٠ = ٠.١١٩٠

٦) ل(١.٣٢ ≤ ع < ٢.٥) = المساحة تحت (ع = ٢.٥) – المساحة تحت (ع = ١.٣٢)

= ٠.٩٩٣٨ – ٠.٩٠٦٦ = ٠.٠٨٧٢

٧) ل(-١ ≤ ع ≤ ٢.٥) = المساحة تحت (ع = ٠.٦٣) – المساحة تحت (ع = -١)

= ٠.٧٣٥٧ – ٠.١٥٨٧ = ٠.٥٧٧٠

٨) ل(-١.٦ ≤ س ≤ -٠.١٩)

= المساحة تحت(ع = -٠.١٩) – المساحة تحت (ع = -١.٦)

= ٠.٤٢٤٧ – ٠.٠٥٤٨ = ٠.٣٦٩٩

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال (١٩):

أوجد قيمة ع في كل مما يأتي:

١) المساحة تحتها تساوي ٠.١٩٠٤

٢) المساحة فوقها تساوي ٠.٧٤٨٦

٣) المساحة بين ع، -ع = ٠.٦٣١٨

الحل :

١) ٢.٣٤

٢) المساحة تحت ع السالبة = ١ – ٠.٧٤٨٦ = ٠.٢٥١٤

ع = – ٠.٦٧

٣) المساحة بين ع ، – ع = ٠.٦٣١٨

المساحة تحت (– ع) + المساحة فوق (ع) = ١ – ٠.٦٣١٨ = ٠.٣٦٨٢

$$\text{المساحة تحت } (-ع) = \frac{٠.٣٦٨٢}{٢} = ٠.١٨٤١$$

-ع = -٠.٩ ، ع = ٠.٩

مثال(٢٠):

جد قيمة ل (| ع | ≥ ١.٨٥)

الحل: ل(-١.٨٥ > ع > ١.٨٥)

= المساحة تحت (ع = ١.٨٥) – المساحة تحت (ع = ٠.٧٤)

= ٠.٩٦٧٨ – ٠.٠٣٢٢ = ٠.٩٣٥٦

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

مثال(٢١):

تخضع أطوال الأسماك في بحيرة إلى توقيع طبيعي وسطه ١٠ إنشات وانحرافه المعياري إنشين، اصطيدت إحدى الأسماك، احيب:

١) احتمال أن يكون طولها أكبر من ١٢ إنشاً.

٢) احتمال أن يكون طولها أكبر من ٨ إنشات وأقل من ١٢ إنشاً.

٣) جد الطول الذي يقل عنه ٧٠% من أطوال الأسماك.

الحل:

١) ل(س>١٢) = ل(ع> $\frac{١٠-١٢}{٢}$) = ل(ع > ١) = ١ – المساحة تحت (ع = ١)

= ١ – ٠.٨٤١٣ = ٠.١٥٨٧

٢) ل(٨ < س < ١٢) = ل(-١ < س < ١)

المساحة تحت (ع = ١) – المياحة تحت (ع = -١)

= ٠.٨٤١٣ – ٠.١٥٨٧ = ٠.٦٨٢٦

٣) ل(س<أ) = ٧٠% = ٠.٧

ل(ع < $\frac{١٠-أ}{٢}$) = ٠.٧ ≈ ٠.٦٩٨٥

$\frac{١٠-أ}{٢}$ = ٠.٥٢

أ = ١١.٤ إنش

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

تدريبات عامة (٢)

١) إذا كانت القيم الممكنة للمتغير العشوائي س هي ٠، ١، ٢ وكانت ل(س = ٠) = م^{٢} ،
ل(س = ١) = م، ل(س = ٢) = $\frac{١}{٤}$ ، فوجدت (س^{٢})

٢) إذا كان احتمال أن يصيب رجل هدفاً في كل مرة يطلق النار عليه هو ٠.٨ وأطلق هذا الرجل على الهدف ٣ طلقات.

أ) أكتب التوزيع الاحتمالي لعدد الطلقات الصائبة.

ب) جد توقع عدد الطلقات الصائبة.

٣) إذا كان ق متغيراً عشوائياً منفصلاً وكان ل(س) = $\begin{cases} \text{أ}س & ، \ س = ١، ٢ \\ \text{أ}(س - ٢) & ، \ س = ٥، ٦ \\ 0 & \text{غير ذلك} \end{cases}$

أ) جد قيمة أ.

ب) جد ت(٨ ق + ٢).

٤) إذا كان ك(س) = أ(س - ٣)هو اقتران الكثافة الاحتمالية للمتغير س ، س ∈ [١، ٣]، فجد توقيع س .

٥) إذا كان ك (س) = $\frac{١}{٤}$ (أس + ب) هو اقتران الكثافة الاحتمالية للمتغير العشوائي المتصل في[٠،١] جد قيمة أ، ي حيث ل (٠ ≤ س ≤ ١/٢) = $\frac{٧}{١٦}$

٦) إذا كان ك(س) = $\begin{cases} س(س - ١)(س - ٢) & ، \ ٠ \leq س \leq ١ \\ ج & ، \ ١ < س \leq ٣ \end{cases}$

اقتران كثافة احتمالية فجد قيمة الثابت ج ، ثم جد توقع ق.

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

تابعونا على صفحة الفيس بوك عالم الرياضيات غزة - أ.رضوان الهوبي

٧) إذا كان ك (س) = $\frac{١}{٣}$ س هو اقتران الكثافة الاحتمالية للمتغير س، س ∈ [ج، ج+١]، جد قيمة ج، توقع س.

٨) إذا كانت علامات الطلبة في أحد المقررات موزعة حسب التوزيع الطبيعي ذو الوسط الحسابي ٧٠، ولانحراف المعياري ١٢، إذا كان أعلى ١٠% من الطلبة يعطون تقدير ممتاز. فما هي أقل علامة تحصل على تقدير ممتاز؟

٩) وجد أن توزيع نبتة من نبات السرو في مشتل يتبع التوزيع الطبيعي بوسط ١٠٥ سم وانحراف معياري قدره ١٠ سم احسب:

أ) ما هو عدد الأشجار التي يزيد طولها عن ١٠٥ سم؟

ب) ما نسبة الأشجار التي يزيد طولها عن متر واحد؟

ج) أوجد الطول الذي يقل عنه ٩٠% أطوال النباتات

تم بحمد الله

تابعونا على صفحتنا على الفيس بوك

unrwa

الاونروا