

## الاتصال في تدريس العلوم

### الأهداف

يرجى بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل أن تصبح قادرا على أن :

- كـ تصنيف الاتصال الى أقسامه المختلفة .
- كـ تحدد مشكلات الاتصال داخل الصف .
- كـ تقارن بين الأنواع المختلفة للرسوم التوضيحية .
- كـ تذكر مهارات أعداد الرسوم التوضيحية .
- كـ تذكر مهارات أعداد الجدول .
- كـ تستخدم الرسوم البيانية في الاستنتاج والوصف .
- كـ تحول نص أو فقرة الى خريطة سير عمليات .

يشير مفهوم الإتصال إلى عملية نقل الأفكار والمعاني والمشاعر من فرد (مرسل) Sender إلى فرد آخر أو مجموعة من الأفراد تمثل (مستقبل) باستخدام وسائل إتصال مختلفة بصرية أو شفوية أو لفظية أو غير لفظية وذلك للوصول إلى أهداف معينة ... كما يتضمن مفهوم الإتصال تأكيد المرسل من مدى تقدم المستقبل نحو أهداف الإتصال وهذا ما يطلق عليه اسم التغذية الراجعة Feedback ثم الاستفادة من نتائج التغذية الراجعة في تعديل الأساليب والطرق والأنشطة لبلوغ ما تبقى من أهداف

## انماط الإتصال :

### أولاً : التصنيف الأول :

يمكن تصنيف الإتصال في ضوء اللغة المستخدمة فيه إلى الانماط التالية :-

#### (١) الإتصال اللفظي Verbal Communication

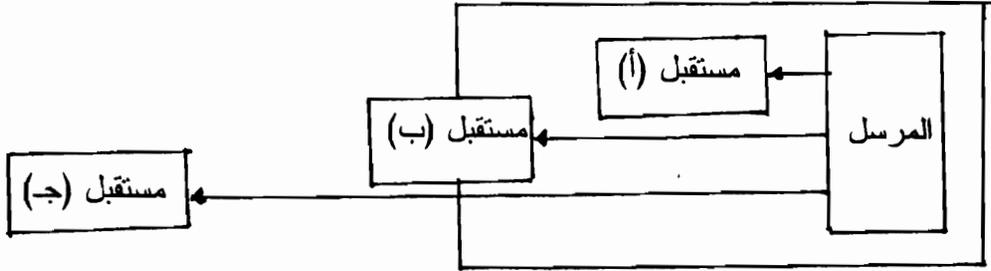
يمثل الإتصال اللفظي عملية تعتمد على الألفاظ ووسائل الإتصال اللفظية في نقل الأفكار والمعاني والمشاعر من فرد إلى فرد آخر أو مجموعة من الأفراد وجدير بالإشارة أنه رغم مزايا اللغة اللفظية كوسيلة اقتصادية تنقل العديد من المعاني ، ولما ورغم ما لها من دور هام في تطوير قدرات الفرد العقلية إلا أن هناك العديد من العيوب الناجمة من استخدام الألفاظ فقط كوسيلة للإتصال تلخص فيما يلي :-

□ يتلخص العيب الأول في اغراق المتعلم بالألفاظ طول وقت الدرس مما يؤدي إلى تشتت انتباهه Distraction ومن ثم إلى سرحان المتعلم إلى عالمه الخاص ووصوله إلى حالة من الكسل العقلي Mental Inactivity

□ أما العيب الثاني في استخدام الألفاظ كوسيلة اتصال فيتلخص في أنها تشير إلى المعاني بطريق غير مباشر ومن ثم فهي تحمل معاني غير جوهرية .

□ امتلاك الجمهور المستقبل للرسالة اللفظية لمعاني مختلفة عن المعنى الموجود لدى المعلم لنفس الرسالة اللفظية ، وافتراض المعلم أن جمهور التلاميذ يمتلك نفس المعنى الموجود لديه واستمراره في عملية التدريس بناء على هذا الفرض يؤدي

إلى إنهيار عملية الاتصال . فمثلاً كلمة قتال يختلف معناها من فرد التحق بالخدمة العسكرية إلى فرد لم يلتحق بالخدمة العسكرية  
الاطار الدلالي الخاص باللفظ



## ٢- الاتصال غير اللفظي Non Verbal Communication

نوع آخر من الاتصال يستخدم في نقل الافكار والمعاني والمشاعر وسائل

اتصال غير لفظية نذكر منها :-

### (أ) الإشارة Signal :

الإشارة عبارة عن أحداث تعديل في البيئة بغرض جذب الانتباه  
نعرض الإشارة وقد تكون الإشارة في شكل حسي ملموس مثل ( دبلة  
الزواج Wedding Ring " وجدير بالذكر أن الإشارة تحمل  
معاني غير جوهريّة .

### (ب) العلامة Sign :

يطلق خبراء الاتصال على العلامة أسم إشارة مجسمة Concrete  
Signal وتمثل العلامة الهيئة التي يتخذها أى عضو من  
اعضاء الجسم وهي تحمل معاني جوهريّة لأنها تشير إلى المعنى  
بطريق مباشر ... لذا فإن الصور والرسوم التوضيحية تمثل انماط  
وأنواع للعلامة التي يمكن استخدامها في تدريس العلوم .

## (ج) الرموز Symbols :

وهى عبارة عن تشبيهات أو استعارات تشير إلى عملية ما ويجب استخدام الرموز في التدريس عند مراحل التعليم العالية .

## (د) المسافة بين المرسل والمستقبل :

تقوم المسافة بين المرسل والمستقبل بدور هام فى إنجاز عملية الاتصال فهذه المسافة يجب أن تكون مناسبة بحيث لا تكون بعيدة جداً بشكل يجعل المتعلم لا يستطيع للمتابعة ولا قريبة جداً بشكل يقلق المتعلم .

ثانياً : التصنيف الثانى :-

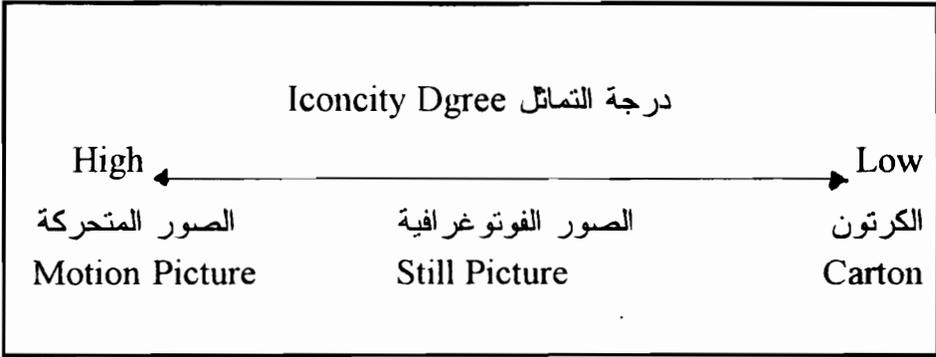
تقسم رموز الاتصال فى هذا التصنيف فى ضوء وجه الشبه الموجود بين رمز الاتصال ( وسيلته ) وبين الشيء المرموز إليه ، لذا حددت وسائل ورموز الاتصال فى ضوء هذا التصنيف فى الأقسام التالية :-

### (١) رموز تشير إلى الخبرة الفعلية Digital Codes

هذا النمط من وسائل الاتصال يعتمد على استخدام الرموز والمعادلات والأرقام فى عمليات وصف الأشياء والخبرات الفعلية . فقد تقول مثلاً أن الطيور حيوانات داجنة تعيش مع الإنسان وتنسم ب - .....،.....،.....

### (٢) رموز تشبه الخبرة الفعلية Analogical Codes

تتضمن هذه الرموز مدى متنوع من وسائل الاتصال التى يوجد بينها وبين الخبرة الفعلية تشابه إلا أن هذه الوسائل تختلف درجة تشابهها Iconcity Dgree باختلاف نوع هذه الوسيلة فمثلاً تكون درجة التشابه بين الصور الفوتوغرافية Photographic Picture وبين الخبرة الفعلية (الشيء المرموز اليه ) درجة متوسطة من التشابه وتكون درجة التشابه عاليه فى حالة الصور المتحركة Motuion Pictures أما درجة التشابه مع الخبرة فى حالة الكرتون Carton فتكون منخفضة .



وجدير بالذكر أن الصور الثابتة أو المتحركة تعمل معاني جوهرية لأنها تشير إلى المعنى بطريق مباشر ذلك لأن الصور الفوتوغرافية تحمل نفس العناصر الموجودة في الجسم المرموز إليه فمثلاً صورة وجه إنسان ما تحمل نفس عناصر الوجه كما أنها تحمل نفس العلاقة الموجودة بين هذه العناصر فمثلاً إذا كان صاحب الصور له حاجب مرتفع عن عينه أكثر تظهر نفس هذه العلاقة بالصورة .

هذا وتزداد تلك الرموز قرباً من الواقع ومن الخبرة الواقعية كلما أضيف إليها أبعاد أخرى مثل الصور الفوتوغرافية الملونة أكثر قرباً من الواقع من الصور الثابتة بسبب زيادة بعد اللون عليها . أما الصور الملونة المتحركة فلها بعد آخر هو بعد الحركة الذي يقربها جداً من الواقع .... وعندما يضاف إليها بعد الصوت مع الحركة فتجدها تماثل جداً الواقع .... مثال ذلك فعندما نشاهد فرداً توضيح ما تم في موقف ما قائلاً :

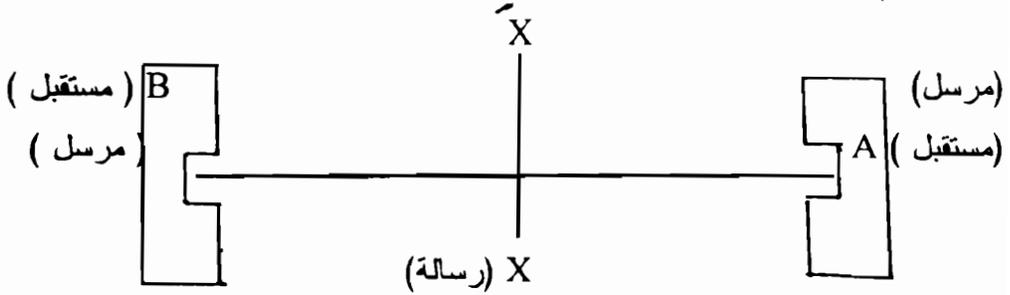
" لقد ركلت وأصبته هكذا I kick and hit him like that "

## مشكلات الإتصال داخل قاعة الدرس

### (١) مشكلة المعنى The Problem of Meaning

.....

قبل أن نتعرض لمشكلة المعنى يجدر الإشارة إلى المعنى الحقيقي للإتصال Communication فالإتصال عملية تحدث بين طرفين أحدهما مرسل Comanicator والآخر مستقبل ويتبادل الطرفان في هذه العملية رسالة معينة ( رموز او كلمات ) .



شكل : عناصر عملية الاتصال

وبدراسة الشكل السابق يتضح أن عملية الإتصال تتكون من عدة عناصر هي المرسل والمستقبل بحيث يتبادل كل منهما الدور الذي يقوم به الآخر ، والرسالة التي تتمثل في ( الحدث - الحقيقة - النظرية - المعنى - المشاعر ) المنقولة . ولكي يحدث الإتصال لابد من وجود وحدث تفاعل من عناصر الإتصال الأساسية وهي ( A ) ، ( B ) ، ( x ) ومن ثم فإن حدوث الإتصال لا يعنى التقاء فردين ولكن يعنى نقل المعنى بين فردين . أما معنى الإتصال في تدريس العلوم فيعنى التفاعل بين طرفي الإتصال المرسل والمستقبل باستخدام مثيرات معينة مثل ( الرسوم - الجداول ) والاطمئنان على حدوث استجابة لدى المستقبل تجاه هذه المثيرات . أى أن الإتصال يتضمن عمليتان أساسيتان هما :-

أ- المثير والإثارة التي تثير معنى كامن داخل الفرد .

ب- الاستجابة للمثير والمعنى من قبل الفرد المستقبل .

وهكذا يتضح لنا بعد عرض بعض مفاهيم الاتصال ان الاستجابة التي يظهرها المستقبل للرسالة تختلف من فرد إلى فرد آخر بسبب اختلاف الأفراد فى خبراتهم السابقة وفى حاجاتهم ودوافعهم ومستويات طموحاتهم ، كما يتضح لنا من ناحية أخرى أن المعنى لا يكمن فى الكلمة أو اللفظ ولكن يكمن داخل الفرد نفسه والكلمة هى رمز ومثير للمعنى الموجود داخل الفرد . وهكذا يمكن القول أن مشكلة المعنى تتلخص فى أن الكلمة الواحدة تحمل معانى مختلفة باختلاف الأفراد بسبب اختلاف خبراتهم السابقة **مثال ذلك** " أختلاف معنى كلمة " قتال Battle " ومن فرد التحق بالخدمة العسكرية إلى فرد لم يلتحق بها .

(٢) الفروق الفردية بين المعلمين وتخصصاتهم :-

\*\*\*\*\*

تمثل الفروق الفردية الموجودة بين المعلمين ، واختلاف المعلمين فى أهدافهم وأساليبهم التى يعتمدون عليها فى التدريس عقبة هامة من العقبات التى تحول دون انجاح عملية الاتصال داخل الصف ... هذا وتعزى الفروق الفردية الموجودة بين المعلمين إلى عدة عوامل نجملها فيما يأتى :-

○ اختلاف الدوافع والحاجات ومستويات الطموح من معلم إلى معلم آخر .

○ أن المعلم عبارة عن كائن غير محايد ، بمعنى أنه يمكنه الانحياز او

اعتناق أى نظرية وبالتالي فإن لكل معلم نظرية تختلف عن تلك التى يعتنقها

زميله .

○ الاختلاف فى مصادر إعداد المعلمين .

هذا ولقد اشارت نتائج أبحاث التربية إلى وجود ستة أنماط لشخصية المعلم

تتلخص فى الأنماط الآتية :-

( النمط الأول ) :-

هدفه : يهتم هذا المعلم بتطوير شخصية التلميذ من جميع النواحي .

أسلوبه : يتبع أسلوب مرن يركز على العوامل الاجتماعية التأثيرية .  
المجموعة التي يتعامل معها : يفضل التعامل مع مجموعة كبيرة .  
شخصيته : دافئة ويتسم بالود .

( النمط الثاني )

نمط معاكس للنمط الأول : وأناني ومتحفظ .

( النمو الثالث )

هدفه : يهتم هذا المعلم بتحصيل التلاميذ من الناحية المعرفية .  
أسلوبه : يتبع برنامج صارم وشديد وقاسى لقياس تحصيل التلاميذ فى المعلومات .  
المجموعة التي يتعامل معها : يفضل التعامل مع مجموعة كبيرة .  
شخصيته : صلاته قليلة بالتلاميذ ومتباعد .

( النمط الرابع ) :-

نمط معاكس للنمط الثالث .. ومهمل وغير منظم .

( النمط الخامس ) :-

هدفه : وهذا المعلم يهتم تتركيزه الابداع لدى التلاميذ .  
اسلوبه : يتبع هذا برنامج على درجة غير مسلوبة من الصعوبة .  
المجموعة التي يفضل التعامل معها : يفضل التعامل مع مجموعة صغيرة .  
شخصيته : ردود أفعاله إيجابية تجاه التلاميذ .

( النمط السادس ) :-

نمط معاكس للنمط الخامس : ويتسم بالإهمال والروتين .

(٣) التناقض بين عوامل الاتصال اللفظية وغير اللفظية التي يستخدمها المعلم :

.....

يعتمد المعلم فى نقل الرسالة إلى المتعلم على عوامل الاتصال اللفظية وعوامل  
الاتصال غير اللفظية التي يستخدمها المعلم فى التدريس . كما تعتمد عملية نجاح  
الاتصال على التوافق بين هذه العوامل ... أما إذا حملت عوامل الاتصال غير اللفظية

مثل تغييرات وجه المعلم وحركته وإيماءاته معنى مناقض للمعنى الذى تحمله عوامل الاتصال اللفظية فإن هذا يؤدي إلى الإنهيار عملية الاتصال ....

#### (٤) مشكلات تتعلق بالانصات :

\*\*\*\*\*

تلعب عملية الانصات دوراً هاماً فى إنجاح عملية لاتصال لذا فإن الإنصات هو الاتصال Listening is Communication أو أن الاتصال والانصات وجهان لعملة واحدة .... ومن ناحية أخرى هناك فروق واضحة بين مفهوم الانصات ، ومفهوم الاستماع فالإنصات مفهوم شمل واوسع من مفهوم الاستماع ، ذلك لأن الاستماع يقتصر على استقبال المثيرات الصوتية خلال الأذن ... أما الإنصات فيهتم بترجمة هذه المثيرات إلى معانى فى ضوء خبرات الفرد السابقة . هذا وهناك العديد من المشكلات التى تتعلق بالانصات وتؤدي فى النهاية إلى انهيار عملية الاتصال نتلخص فيما يلى :-

- محاولة الفرد المنصت استخلاص الافكار المتضمنه فى الرسالة بمعزول عن سياق الرسالة .
- حساسية الفرد المنصت لكلمات معينة فى الرسالة المنقولة والتى ترتبط بخبره مؤلمة مر بها الفرد مما يؤدي فى النهاية إلى تشتت انتباه المنصت وانهيار عملية الاتصال ، ولعلاج هذا يستطيع الفرد المنصت بناء حائط دفاعى تجاه هذه الكلمات التى لها وقع مؤلم لديه .
- الاعتقاد السائد الخاص بأنه كلما ازداد الفرد تقدماً فى سلم الدراسة كلما ازدادت المواد الدراسية تعقيداً مما يجعل الفرد يغلق عقله ولا يتابع الرسالة ليؤكد هذا الاعتقاد .
- كراهية الاطار الذى تقدم فيه الرسالة فقد يكون مقدم الرسالة صاحب صوت غير مرغوب مما يؤدي إلى انهيار عملية الاتصال .

(٥) عدم الاهتمام وضعف الدافعية :-

\*\*\*\*\*

يمثل عدم اهتمام المستقبل عامل من العوامل الهامة التى تؤدى إلى انهيار عملية الاتصال ، وقد يرجع ضعف دافعية المستقبل لمتابعة الرسالة لجفاف المادة التعليمية المتضمنة فى الرسالة وعدم مراعاتها لميول ورغبات المتعلم .

(٦) الخصائص الفيزيائية غير المريحة بالصف .

\*\*\*\*\*

قد تساهم خصائص الصف الطبيعية غير المريحة الخاصة بالتهوية السيئة ، والمقاعد الغير مريحة ، والإضاءة الخفيفة والأصوات القادمة من خارج الصف فى انهيار عملية الاتصال .

(٧) عدم توافر مهارات الاتصال كافية :

\*\*\*\*\*

يقوم الفرد فى عملية الاتصال بدور المرسل مرة وبدور المستقبل مرة أخرى لذا فإن الفرد يحتاج إلى المهارات اللازمة لقيادة دور المرسل وبدور المستقبل ونقص مثل هذه المهارات يؤدى إلى انهيار عملية الاتصال ....

## دور وسائل الاتصال البصرية

### فى تدريس العلوم

تقوم وسائل الاتصال البصرية بدور هام فى تحقيق مختلف الأهداف التربوية حيث تشير إلى المعنى بطريق مباشر هذا بالإضافة إلى أنها تمثل وسيلة هامة لتطوير قدرة الفرد على الوصف والاستنتاج والتنبؤ والقياس ... هذا وهناك العديد من وسائل الاتصال البصرية التى يمكن استخدامها فى تدريس العلوم منها :-

- الرسوم التوضيحية .

- الجداول.

- الرسوم البيانية.

- وسائل عرض الأفكار وتنظيمها .

سوف يعرض فيما يلي لكل نوع من تلك الأنواع بشئ من التفصيل :

## أولاً :- الرسوم التوضيحية :

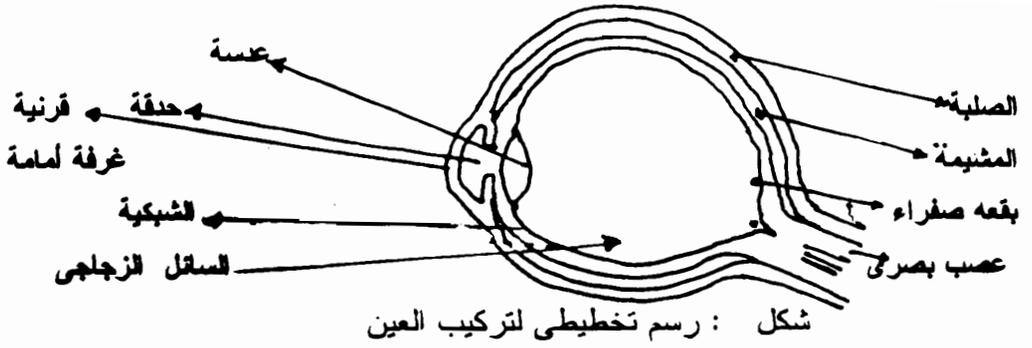
تعتمد الرسوم التوضيحية على استخدام الخطوط فى التعبير الحر عن شئ معين أو عملية معينة أو ظاهرة معينة .. وتقوم الرسوم التوضيحية بدور هام فى إنجاح عملية الاتصال ذلك لأنها تنقل معانى كثيرة فى وقت وجيز كما أنها تدفع المسائل الناجم من جراء سير المعلم على ويتيرره واحدة فى التدريس ومن ثم فهى تعمل على زيادة مشاركة المتعلم فى العملية التعليمية وعلى توسيع نطاق معارف المتعلم لأنها تقدم المعلومات فى شكل مصور ومتسلسل

## انواع الرسوم التوضيحية :-

### ١- الرسوم التخطيطية :-

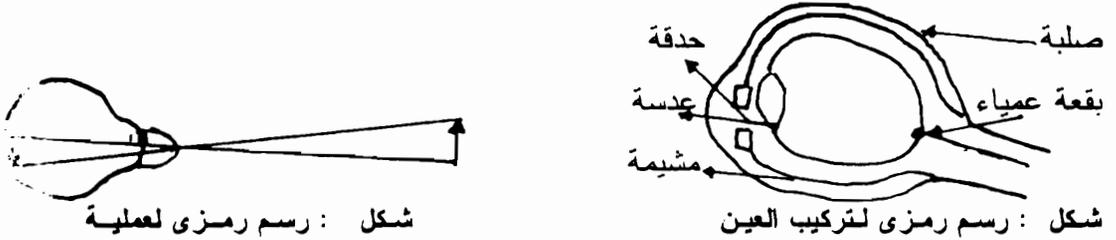
نوع من الرسوم التوضيحية يشبة إلى حد كبير الصور الفوتوغرافية ولكن ليس بدقتها ذلك لأنه يحمل أغلب الاجزاء الموجودة فى الجسم المشار إليه وبالتالي فهو صعب الإعداد سهل القراءة .. ولأعداد الرسم التخطيطى هناك العديد من المهارات التى يجب أتباعها تلخص فى :-

- اعداد الرسم التخطيطى على هيئة مقطع وليس منظور
- توزيع البيانات حول الرسم التخطيطى بشكل منتظم
- كتابة العنوان أسفل الرسم التخطيطى .
- مراعاة النسبة والتناسب بين اجراء الرسم المختلفة .



## ٢- الرسوم الرمزية :-

نوع آخر من الرسوم التوضيحية يوضح الأجزاء الرئيسية فقط في الجسم المشار إليه كما أنه يستخدم في توضيح كيفية حدوث عملية واحدة فقط... لذا فان الرسوم الرمزية سهلة الاعداد صعبة القراءة انظر الاشكال الآتية :



## ٣- خرائط سير العمليات: Folw chart

نوع من الرسوم التوضيحية يستخدم لإظهار تتابع عدة عمليات و باظهار الظروف المؤدية إلى كل عملية .. أي أن كل عملية تمثل سبباً للعملية التالية ونتيجة للعملية السابقة . أما عن فائدة خرائط سير العمليات فتتخلص في تحديد العلاقة بين الأفكار المختلفة وإظهار الاتجاه الذي تتطور فيه الأفكار .

وتتلخص المهارات اللازمة لاعداد هذا النوع من الرسوم التوضيحية في القراءة السريعة لنص Text معين أو فقرة معينة ثم تحديد الأفكار المختلفة المتضمنة فيه والعلاقة التي تربط بينها ثم تمثيل هذه العلاقات بصرياً باستخدام المربعات والخطوط كما بالشكل التالي :-

هل الكبريت قريب من سطح الارض ؟

نعم

يكون الكبريت  
على شكل قمائن

يتصل القمين  
بغرفة من  
القيشاني

يسخن على  
الكبريت في  
القمين

نحصل على  
كبريت نقي في  
غرفة القيشاني

تدق ثلاث  
أنابيب  
متمركزة حول  
بعضها

يدفع في  
الانبوبة  
الخارجية  
هواء  
ساخن ١٨٠م

يدفع في  
الانبوبة  
الداخلية  
بخار ماء

يندفع  
الكبريت  
في  
الانبوبة  
الوسطى

نحصل على  
كبريت نقي

شكل : خريطة سير عمليات لطرق تحضير الكبريت .

## ثانياً:- استخدام الجداول في تدريس العلوم :-

يمثل الجداول مجموعة من قوائم الكلمات أو الأرقام التي تستخدم في تلخيص البيانات وتوضيحها لذا فان الجدول يخدم أغراض الاتصال وهي الاختصار والوضوح وتتخلص فائدة الجداول في تدريس العلوم في تسجيل الملاحظات ونتائج التجارب في شكل واضح ومختصر ... كما يستخدم الجداول أيضا في تطوير أهداف تدريس العلوم المختلفة . هذا وهناك بعض المهارات التي يجب الالمام بها عند اعداد الجداول تتلخص فيما يأتي :-

أ- كتابة عنوان الجدول أعلاه .

ب- ترتيب البيانات Ranking

يجب ترتيب البيانات او الارقام المراد تسجيلها فى جداول ترتيبياً تنازلياً أو تصاعدياً حتى تسهل قراءتها .

ج- كتابة وحدات قياس المتغيرات فى رؤوس خانات الجدول بحيث يفصل بين وحدة القياس والمتغيرات شرطة مائله .

د- تسجيل الملاحظات الاضافية اسفل الجدول مباشرة وقد تأخذ هذه الملاحظات أحد الاشكال الآتية :-

#### \* ملاحظات عامة : General Notes

تتعلق بعنوان الجدول وتضاف لتوضيح هدف عنوان الجدول وتوضع اشارة على عنوان الجدول على الملاحظه العامة التى تكتب اسفل الجدول لتحقيق هذا الغرض .

#### \* ملاحظات خاصة : Specific Notes

تتعلق هذه الملاحظات بالمحتوى الداخلى وتسجل عن طريق وضع اشارة على المحتوى المراد توضيحه وعلى الملاحظه التى تكتب أسفل الجدول ويعرض فيما يلى لبعض الجدول التى استخدم فى إعدادها المهارات السابقة ....

جدول : : تعرض المدخنين للاشعة وعلاقته بسرطان الرتين التعرض

التعرض - للاشعة - المؤينه		الخطر النسبى لحدوث سرطان الرئة
غير متعرضين بشدة	غير مدخنين	مدخنين
متعرضين بشدة	١	١١
	٥	٥٣

\*فى الولايات المتحدة الامريكية

س : ادرس الجدول السابق ثم حدد استنتاجاً يمكنك التوصل اليه؟

ج : .....

جدول (٢) : علاقة قطر اسطوانة زمن تدحرجها على سطح مائل .

قطر الاسطوانة /مم	زمن تدحرجها / ث
١٥	٦
١٤	٥
١٢	٤
٨	٣

س : ادرس الجدول السابق ثم حدد العلاقة بين قطر الاسطوانة وزمن تدحرجها على السطح المائل ؟

ج : .....

### ثالثا : - استخدام الرسوم البيانية في تدريس العلوم :-

تعمل الرسوم البيانية على تلخيص البيانات الموجودة في جدول على شكل خطوط أو أعمده أو دوائر تظهر العلاقات الموجودة بين هذه البيانات وهناك العديد من المهارات التي ينبغي مراعاتها عند اعداد الرسوم البيانية الخطية تلخص فيما يلي :-

أ- كتابة العنوان أسفل الرسم البياني :

ب- تمثيل المتغير المستقبل على المحور السيني والمتغير التابع على المحور الصادي ... وجدير بالذكر أن المتغير المستقبل هو ذلك العامل الذي يدخل على تجربة ما أو موقف ما بغرض معرفة تأثيره على هذه التجربة . أما المتغير التابع فهو ذلك التأثير الناجم من إدخال المتغير المستقل على التجربة .

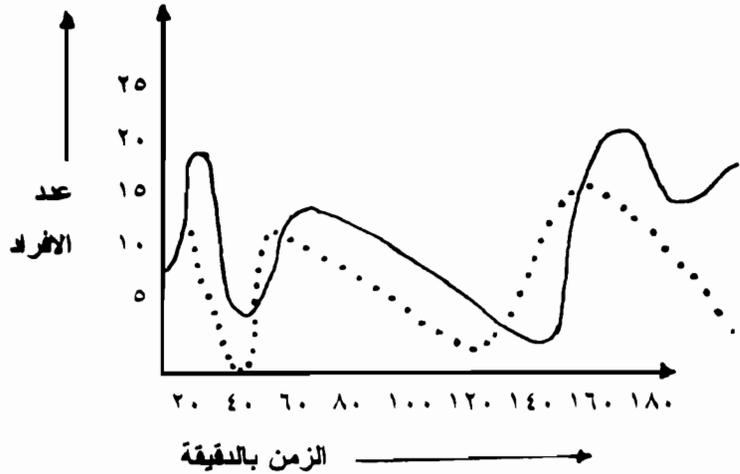
ج- يرسم المحور الصادي بحيث يعادل  $\frac{3}{2}$  ثلثي المحور السيني تقريبا .

د- تدرج المحاور السيني والصادي على هيئة أقسام مساوية Calibration

هـ- تجهيز مفتاح للرسم البياني في حالة وجود أكثر من منحنى في الرسم

البياني :

قراءة الرسم البياني :



شكل : العلاقة بين اعداد نبات وحيد الخلية وأعداد حيوان دقيق يعتمد في غذائه على النبات في مدى ١٨ يوماً .

ادرس الرسم السابق بعناية واستخدمه في الإجابة عن الأسئلة التالية :

س : حدد الخط البياني الذي يمثل نمو الحيوان والخط البياني الذي يمثل نمو النبات ؟

جـ - .....

س : لماذا يتأخر أحد الخطين وراء الآخر بوقت قليل ؟

جـ - .....