الفصل الثامن

المصادر العلمية لوسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم وتنظيم خدماتها والتدريب على إنتاجها محلياً من خامات وإمكانيات البيئية المحلية

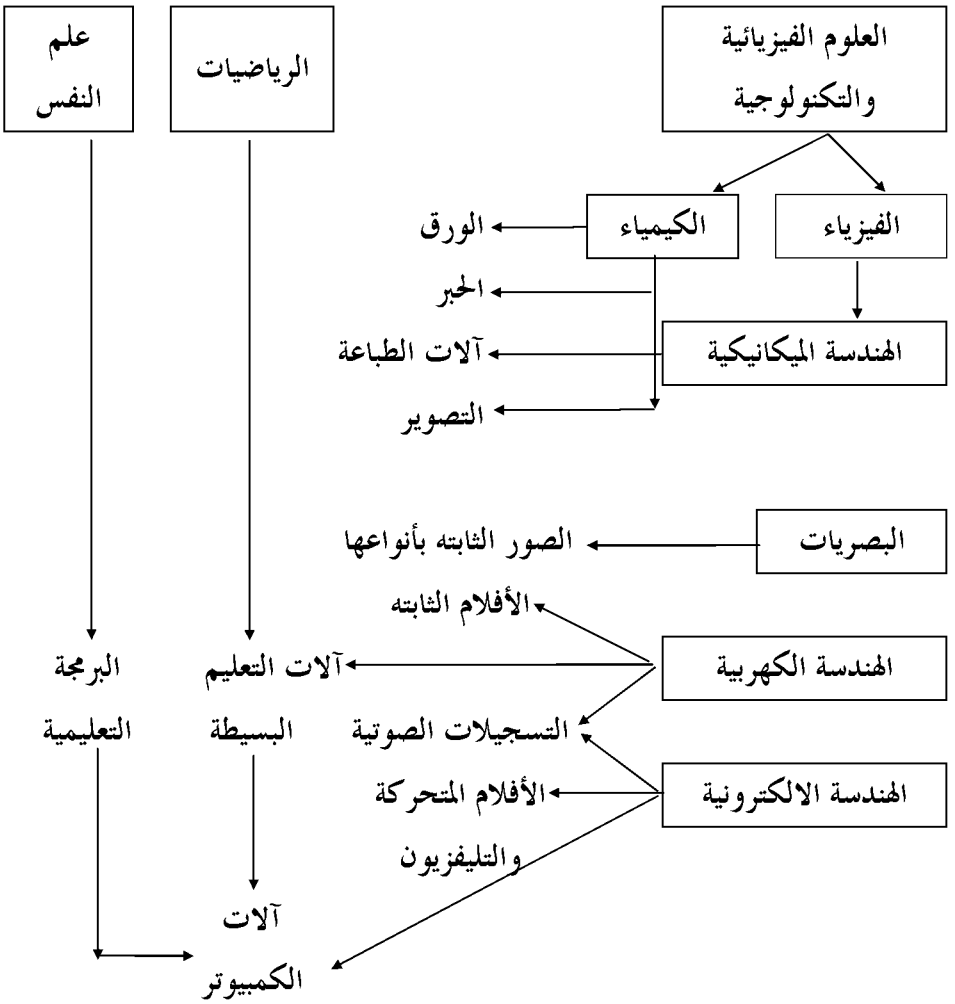
الفصل الثامن
المصادر العلمية لوسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم وتنظيم خدماتها والتدريب على إنتاجها محلياً من خامات وإمكانيات البيئية المحلية

مقدمة :

ترجع المؤثرات والنظريات العملية التى استمدت منها الوسائل التعليمية خصائصها وأنواعها إلى النظريات التدريسية **Instructional Theories** التى تمثل المصدر الام لها وذلك كما هو الحال نظريات المنهج والتقويم والتوجيه والارشاد والادارة وغير ذلك. وترجع نظريات التدريس فى أصولها إلى التربية والتى تشتق بدورها من ثلاثة أنواع من النظريات وهى نظريات العلوم الانسانية ونظريات العلوم الاجتماعية ونظريات العلوم الطبيعية.

ويوضح شكل (٨٢/أ) مصادر الوسائل التعليمية بشكل عام

كما يشير شكل(٨٢/ب) إلى مصادر وسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم.



شكل (٨٢/ب)

المصادر العلمية المباشرة لوسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم

ويوضح (شكل ٨٢/ب) أن أنواع وسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم ونظرياتها ترجع مباشرة إلى عدد متنوع من العلوم والمعارف الانسانية. وقد حدد " ديفز **Devese** " هذه العلوم بثلاثة مجالات وهى: (العلوم الفيزيائية – التكنولوجية وتضم فى ثناياها الفيزياء والكيمياء والهندسية الميكانيكية والبصريات والهندسة الكهربائية والالكترونية والرياضيات، ثم العلوم الإنسانية والتى أبرزها مبادىء علم النفس).

أهمية إعداد وسائل تعليمية من البيئة المحلية

مقدمة:

إذا اقتصرت العملية التعليمية لتدريس أى مادة على اللغة اللفظية فقط لكان عائدها مشكوكا فيه إذا ما قورن هذا العائد بأثر الخبرة التربوية التى توفرها الوسائل الحسية المختلفة الأخرى، وفى هذا العصر الذى تميز بالمتغيرات السريعة والتطورات المذهلة فى المعرفة العلمية والتطبيقات والأساليب والتكنولوجية أصبح السباق رهيبا بين الدول المتقدمة فى الاهتمام بالعلم وتطوير أساليبه ومناهجه مستعينة فى ذلك بكل امكانياتها المادية الضخمة بل ولقد استطاعت الدول الغنية والمتقدمة أن تزود مدارسها بما تحتاجه من أجهزة ووسائل تعليمية منها التقليدى ومنها الحديث الذى يستلزم نفقات باهظة أما الدول النامية ومنها جمهورية مصر العربية فإنها تعجز نتيجة للظروف الاقتصادية والاجتماعية التى تمر بها عن أن تخصص جزءاً كبيراً من ميزانيتها لتحقيق مثل هذا الغرض ولذلك يجب علينا أن تستغل ما هو متوفر من امكانيات وأدوات محلية من أجل إعداد وسائل تعليمية وتجارب عملية بديلة عن الوسائل الفنية أو المعقدة كما يجب أن يشجع المعلم باستمرار على إعداد وسائل تعليمية وتجارب عملية محلية لاستخدامها فى العملية التربوية.

هذا وتأتى أهمية استغلال بعض أدوات وامكانيات البيئة المحلية فى إعداد بعض الأجهزة والأدوات العملية البسيطة إذا ما عرفنا أن بعض الاكتشافات والمخترعات العلمية قد جاءت نتيجة الاستعانة بأجهزة وأدوات بسيطة صممها العلماء بأنفسهم بالاستعانة ببعض أدوات وامكانيات البيئة المحلية، ويمكن توضيح أهمية إعداد واستخدام وسائل تعليمية من البيئة المحلية فيما يلى:

١ – توفير العديد من الأجهزة والأدوات والمواد والوسائل التعليمية البديلة لسد النقص فى الأجهزة والأدوات والوسائل المستوردة من الدول المتقدمة

فى هذا المجال والتغلب على مشكلة التجريب أو استخدام هذه الأدوات فى العملية التعليمية.

٢ – الاستفادة من بعض الأدوات والامكانيات المتوفرة محليا فى تصميم وإعداد بعض الوسائل التعليمية وأدوات التجارب العملية المبسطة والبديلة والتى تحتاج إليها المعلم لتوضيح بعض الحقائق والمفاهيم وتطبيقات المادة العملية للمتعلمين.

٣ – إمكانية إعداد وسائل تعليمية مبسطة بأقل التكاليف وأيسر السبل.

٤ – ربط تدريس المواد الدراسية المختلفة بالبيئة المحلية حيث أن إمكانيات وأدوات ومواد البيئة المحلية المتعددة تعتبر المادة الرئيسية التى تدخل فى عملية الوسائل والتجارب اللازمة لتدريس المواد الدراسية.

إن المعلم عندما يبدأ فى صنع الوسائل (الوسيلة) التعليمية يجب أن يضع فى اعتباره المدرسة وامكانيات البيئة المحلية فيستخدم من الخامات ما يمكنه الحصول عليها بسهولة كما يجب أن تكون لديه الخبرة عن بعض أصناف ومواصفات تلك الخامات ومصادر الحصول عليها من البيئة ومن هذه المستهلكات والخامات والمواد التى يمكن استغلالها فى إعداد وسائل تعليمية مبسطة علب الحلوى والزجاجات الفارغة وعلب المربى، وبكر الخيط، وخراطيم المياه الصغيرة واللمبات الكهربية التالفة وأقلام الحبر الجاف والبرطمانات وعلب الثقاب الفارغة والخشب الأبيض والحبيبى والألوان وأفرخ الكارتون وألواح الزجاج المصنفرة والشمع وورق السيلوفان وقماش الكستور والمسامير والبويات وورق الصنفره والفلين الصناعى وطين البلاستوسين والغراء... الخ.

وفيما يلى أمثلة لبعض أنواع الأدوات والامكانيات المختلفة الشائعة بالبيئة المحلية والتى يمكن استغلالها فى إعداد وسائل تعليمية مبسطة مع توضيح لمصادر الحصول عليها من البيئة:

بعض الخامات والأدوات والامكانيات المختلفة الشائعة بالبيئة المحلية والتى يمكن استغلالها فى إعداد وسائل تعليمية مبسطة ورخيصة الثمن

رقم	نوع الخامة أو الأداة	مصادر الحصول من البيئة المحلية
١	الشمع (ابيض – الصفر)	محلات العطارة
٢	الخشب (ابلاكاج– حبيبى– ابيض)	محلات بيع الاخشاب
٣	سلك كهرباء	المترل – محلات الأدوات الكهربية
٤	الفلين الصناعى	المترل – محلات الأدوات الكهربية
٥	الغراء	محلات البويات
٦	القطن	المترل
٧	نشارة الخشب	ورش تصنيع الاساس
٨	زجاجات الجلوكوز الفارغة	المستشفيات – العيادات الطبية
٩	اكواب زجاجية	المترل – محلات الأدوات المترلية
١٠	زجاجات الادوية الفارغة	المترل – محلات الأدوات المترلية
١١	نباتات كاملة	المزارع المحيطة بالمدرسة
١٢	مسحوق السكر	المترل
١٣	زيت الطعام	المترل
١٤	طين البلاستوسين	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
١٥	الطين الاسوانلى	أقسام التربية الفنية بالمدارس
١٦	ورق السيلوفان	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
١٧	ألوان الزيت	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
١٨	ورق برستول ابيض	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
١٩	دبابيس ضغط	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)

(تابع)

٢٠	دبابيس إبرة	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
٢١	ورق كارتون	المنزل – المحلات التجارية
٢٢	ورق الجرائد والمجلات	المنزل – المحلات التجارية
٢٣	صمغ	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
٢٤	قماش كستور	محلات منى فاتورة
٢٥	خيط دبارة	المنزل
٢٦	مصابح كهربى تالف	المنزل
٢٧	مسامير ذات اطوال مختلفة	المنزل – محلات البويات
٢٨	خراطيم بلاستيك رفيعة	المنزل – محلات البويات
٢٩	علب كارتون فارغة	المنزل – محلات تجارية
٣٠	أقلام فلوماستر	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
٣١	مشبك غسيل	المنزل
٣٢	شريط لحام كهربى	محلات الأدوات الكهربية
٣٣	موقد كحولى	المنزل
٣٤	اكياس نايلون	المنزل – محلات بيع الخردوات
٣٥	اغطية زجاجات المياه الغازية	أماكن بيع المثلجات
٣٦	علب صفيح فارغة	المنزل
٣٧	ورق صنفرة	محلات البويات
٣٨	علب زبادى فارغة	محلات بيع الألبان – المنزل
٣٩	حبر شينى اسود واحمر	المكتبات المدرسية (خارج المدرسة)
٤٠	كحول نقى	معامل المدارس – الصيدليات
٤١	محلول الفورمالين	معامل المدارس – الصيدليات

(تابع)

٤٢	نباتات متنوعة	المزارع المحيطة بالمدرسة
٤٣	اعواد ثقاب	المنزل
٤٤	قطارة	المنزل
٤٥	حبوب برشام طبية	المنزل
٤٦	كتيبات ونشرات طبية	مدير الصحة ومكاتب الوحدة الصحية
٤٧	ديدان اسكارس محفوظة	المستشفيات
٤٨	عينات لبعض انواع المطهرات	العيادات الطبية – المستشفيات
٤٩	عينات لبعض المضادات الحيوية	العيادات الطبية – المستشفيات
٥٠	لوحات دعاية صحية مصورات	مكاتب الثقافه الصحية بمديرية الصحة
٥١	صودا كاوية	المعامل المدرسية
٥٢	ماء جير رائق	المعامل المدرسية
٥٣	عينات لبعض أنواع الأمصال واللقاحات	الصيدليات والمستشفيات
٥٤	بذور نباتات	المنزل
٥٥	محقن بلاستيك	الصيدليات
٥٦	منشار خشب	محلات البويات والحدايد
٥٧	مقص ورق أو قماش	محلات الأدوات المنزلية
٥٨	مطرق (شاكوش	محلات البويات والحدايد
٥٩	مقطع زجاج (الماظة)	محلات البويات
٦٠	متر للقياس	محلات الخردوات

(تابع)

٦١	ثمرات لبعض أنواع الخضر	سوق بيع الخضار
٦٢	بالونات	المحلات التجارية
٦٣	حبال – خيوط	المترل
٦٤	رماد الافران	المترل – الشارع او الحى
٦٥	رمل	الشارع أو الحى
٦٦	جير حى	معمل المدرسة
٦٧	الزرايير	المترل
٦٨	سدادات فلين أو مطاط	المترل
٦٩	علب الورنيش الفارغة	المترل
٧٠	بطاريات جافة حديثة ومستعملة	المحلات التجارية – المترل

هذا ويمكن للمعلم إن يشجع تلاميذه وتحت إشرافه على جمع الأدوات والمواد السابق عرضها أو غيرها من البيئة المحلية ومن الأدوات المستعملة فى شتى أغراض الحياة وإعدادها كأجهزة أو وسائل تعليمية أو أدوات تصلح لإجزاء بعض التجارب العملية فى الفيزياء والكيمياء والتاريخ الطبيعى على أن تحل هذه الأجهزة أو الوسائل تدريجيا محل الأجهزة الأصلية التى يصعب الحصول عليها وتزويد جميع المعارض بها.

ويمكن تشجيع التلاميذ على تجميع الأدوات السابقة خصوصا إذا اتفقت مجموعة من التلاميذ على أن يتعاونوا تحب إشراف معلمهم على تجميع ما يمكن جمعه لهذه الأدوات وكل حسب مجهوده وقدراته الخاصة وفى تدريب للتلاميذ على التعاون واستغلال كل ما يمكن استغلاله من الأدوات التالفة أو غير المستعملة التى يتركها الناس عادة دون أن يستفيدوا منها شيئا كما أنها ايضا فرصة طيبة ليعود التلاميذ من خلالها على العمل اليدوى النافع.

التدريب على إنتاج الوسائل التعليمية محليا

إن تدريب المعلم على وضع التصميمات المختلفة للوسائل التعليمية يعتبر من الأمور الهامة التى يجب أن تتوافر فى المعلم الناجح،ولاشك أن قيام كليات التربية ومعاهد إعداد المعلمين بعقد برامج تدريبية فى الورش التى تقيمها هذه الكليات يمكن أن يساهم بلا شك فى إعداد المعلم القادر على وضع التصميمات المختلفة للوسائل التعليمية المناسبة والتى يمكنه بها أن يغطى معظم دروس المقرر الدراسى، كما أن اهتمام رجال التربية بعقد دورات تدريبية للمعلم أثناء الخدمة بهدف تدريبه على وضع التصميمات المختلفة للوسائل التعليمية المرتبطة بمادة تخصصة يمكن أيضا أن يساهم فى إعداد الكوادر العلمية والفنية من المعلمين والتى تغطى المقررات الدراسية المختلفة بالوسائل التعليمية المناسبة لها، غير أن هذا التدريب وما يقتضيه من توافر الوقت والمال والمكان والإخلاص فى العمل من قبل يجب أن يتم طبقا لخطوات معينة ينبغى مراعاتها سواء قبل إنتاج الوسيلة أو أثناء إعدادها أو بعد إعدادها ويمكن توضيح هذه الخطوات فيما يلى:

أولا: الخطوات اللازمة قبل إنتاج الوسيلة التعليمية:

١ – التعرف على الامكانيات البشرية والمادية الخاصة بالوسائل فى الإدارة التعليمية أو القسم أو المدرسة، من حيث الكفاءات والخبرات والاحصاءات المختلفة والتى يمكن أن تفيد المعلم أو المسئول عن تخطيط وإعداد وتنفيذ برنامج الوسائل التعليمية المطلوبة.

٢ – التعرف على احتياجات ومتطلبات المدارس سواء على مستوى الجمهورية أو المديرية أو الإدارة أو القسم أو المدرسة من الوسائل التعليمية ويمكن أن يتم ذلك عن طريق إعداد منشور خاص يتم توزيعه على الجهات السابقة لتحديد متطلبات ومستلزمات كل جهة من وسائل وأدوات ومعدات وأجهزة تعليمية.

٣ – تحديد مدى إمكانية إعداد الوسيلة أو الجهاز المطلوب محليا ومن خامات وامكانيات البيئة المحلية أو ضرورة شراء الأجهزة والأدوات المطلوبة من خارج البلاد ولاشك أن الحالة الأولى هى الأفضل لما فى ذلك من توفير للعملة الصعبة وربط الموضوعات الدارسية المختلفة بالبيئة المحلية للتلميذ وتحقيق الألفة بين التلميذ والوسيلة المتجه محليا .

٤ – يجب أن يكون الشخص المسئول عن الوسائل التعليمية فى المدرسة قديرا فى هذا المجال ولدية خبرة جيدة عن الوسائل التعليمية من حيث طبيعتها وأهدافها وأنواعها وطرق تصنيع البعض منها، وأن يكون مؤمنا بوظيفته وأهمية الوسيلة التعليمية مهما كانت بسيطة أو معقدة، مرتفعة الثمن أو رخيصة، ويفضل أن يكون هذا الشخص ممن حصلوا على دورات تدريبية متعددة فى هذا الصدد .

٥ – يمكن التعرف على المصادر والمنابع المختلفة بالبيئة المحلية والتى تفيد خبير الوسائل التعليمية فى استفاء والحصول على متطلباته منها .

٦ – ينبغى التعرف على الجهات المختلفة والتى يمكن أن تشارك فى إعداد الوسائل التعليمية جنبا إلى جنب مع خبير الوسائل كمصنع أو مؤسسة ما لديها خبرة فى مجال تصنيع مستلزمات الوسائل التعليمية ففى ذلك توفيرا للوقت والجهد وأيضا الاستفادة بالامكانيات التكنولوجية المختلفة التى لديها تصنيع الوسائل التعليمية .

٧ – يجب أن توضع تصميمات مختلفة ومتعددة للوسيلة التعليمية الواحدة ثم يجب المفاضلة بينها ومن ثم يتم تنفيذ التصميم الأكثر مناسبة للمادة العلمية وللتلاميذ .

ثانيا: الخطوات اللازمة أثناء إنتاج الوسيلة التعليمية:

١ – ينبغى مراعاة أن تكون الوسيلة مناسبة للمستوى العقلى والجسمى للتلاميذ الذين تعد الوسيلة التعليمية لهم.

٢ – يجب أن ترتبط الوسيلة التعليمية بالموضوع أو الدرس التى تعالجه ارتباطا وثيقا وأن يكون هذا الدرس فى حاجة ماسة لعرضه عن طريق وسيلة تعليمية مما يبرر عملية إنتاجها والإنفاق عليها أثناء اعدادها.

٣ – يمكن العمل على تطوير ما هو كائن بالفعل بالمدرسة أو بالإدارة التعليمية من وسائل تعليمية كالسبورة الطباشيرية مثلا أو النماذج أو العينات أو الدوائر الكهربية أو الخرائط المجسمة فاستخدام الإضاءة مثلا أو الحركة أو الألوان أو إدخال مادة علمية حديثة عليها ربما يجعلها أكثر متعة وتشويقا للتلاميذ مما تم إعدادها من جديد .

٤ – ليس المهم أن تكون الوسيلة التعليمية المنتجة محليا مرتفعة التكاليف باهظة السعر بل ينبغى مراعاة عنصر البساطة وعدم المبالغة فى تجهيزها واعدادها.

٥ – من المفضل أن يشرك المعلم تلاميذه معه عن إنتاج وسيلة تعليمية ما فالخبرة الجماعية من ناحية وتحقيق ايجابية التلاميذ فى العمل من ناحية أخرى من الأمور المطلوب أن يراعيها كل من يتصدى لعملية تصميم وإنتاج الوسيلة التعليمية.

٦ – ينبغى أن يكون تشطيب الوسيلة التعليمية جيدا وجميلا فى تترك بعض الآثار أو الزيادات أو النتؤات أو الأسلاك الكهربية المعراه وغيرها عند إعداد الوسيلة حتى لا يتعرض المستخدم لها لعامل الخطورة وعدم الأمان عند الاستعمال.

٧ – من الضرورى أن يستعين معلم الوسائل التعليمية بخبرات المهرة من الطلاب فى الرسم أو الكتابة أو التلوين أو النجارة أو النحت أو النقش أو

عمل التوصيلات الكهربية، كما أنه من المفضل الاستعانة بخبرة معلم التربية الفنية فى المدرسة فى هذا المجال.

٨ – يجب مراعاة مناسبة حجم الوسيلة التى نقوم بإعدادها فلا تكون كبيرة جدا وتحتاج إلى امكانيات أكبر من امكانيات الفصل أو المعمل ولا تكون صغيرة جدا فلا يراها جميع تلاميذ الفصل.

٩ – ينبغى أن تكون الوسيلة المعدة من النوع الذى يعمر طويلا إذ لا فائدة اقتصادية من وسيلة يتم الصرف عليها وتكلفتها بأموال طائلة لمجرد أنها سوف تستخدم مرة واحد فق مع التلاميذ.

ثالثا: الخطوات اللازمة بعد إنتاج الوسيلة التعليمية:

١ – ينبغى عرض ما تم إنتاجه من وسائل تعليمية على خبراء المادة الدراسية للتعرف على آرائهم نحوها وأوجه نقدهم لها ومدى مناسبتها علميا للدرس وللتلاميذ لتعديل ما يجب تعديله فيها أو استخدامها مباشرة مع التلاميذ بدون تعديلات.

٢ – يفضل أن تكون هناك غرفة خاصة بالوسائل التعليمية فى المدرسة حتى يتم حفظها جيدا أن تتراكم فوق بعضها بشكل يوحى بأنها مكهنة.

٣ – يجب أن يكون هناك سجلا خاصا بالوسائل التعليمية بالمدرسة يسجل فيه اسم الوسيلة والهدف منها والدرس الذى تستخدم معه الوسيلة وغير ذلك مما يسهل عملية استعارة هذه الوسائل من جانب المعلم المستخدم لها.

٤ – يمكن عمل معرض بالمدرسة فى المناسبات المختلفة . من بين الوسائل التعليمية التى تم إعدادها محليا، مما يبرز نشاط المعلم والتلاميذ وكل من ساهم فى وضع تصميماتها وتنفيذها.

٥ – من المهم تعريف المدارس الأخرى بالوسائل التعليمية الكائنة بالمدرسة والتى تم إعدادها بها مع تبادل المدارس المختلفة بالوسائل التعليمية وتسهل عملية الاستعارة فيما بينها.

أمثلة لوسائل يمكن إنتاجها محليا بالمدرسة:

١ - جهاز تيارات الحمل:

هو جهاز بسيط يتم صنعه من مواد محلية بسيطة ورخيصة يمكن توفرها فى كل مكان، وذلك لإثبات نظرية انتشار الحرارة فى الغازات عن طريق تيارات الحمل وكيف أن الهواء الساخن يرتفع إلى أعلى والبارد ينخفض إلى أسفل.

المواد اللازمة:

١ – صندوق طباشير أو أى صندوق من الكرتون.

٢ – عدد أنبوبتين زجاجيتين أو بلاستيكية

٣ – لوح زجاج صغير مقاسه ١٢×٧ سم.

٤ – شريط لاصق.

طريقة إعداده:

١ – انزع وجهة صندوق الطباشير ثم افتح فتحتين فى الجانب العلوى للصندوق قريبا من الحافة، بحيث تسع كل فتحة الأنبوب الزجاجى أو البلاستيكى (الشكل ٨٣).

٢ – ادخل الأنبوبين الزجاجيين أو البلاستيكيتين كلا فى فتحة من الفتحتين وثبتهما بالشريط اللاصق (الشكل٨٤).

٣ – تأكد من أن طرف الأنبوب له بروز من الداخل يسمح بتثبيته بالشريط اللاصق.

٤ – ثبت اللوح الزجاجى على الواجهة الأمامية للصندوق بالشريط اللاصق بحيث يكون الزجاج وحافة الكرتون من الخارج، وتأكد من أن وضع اللوحة الزجاجى يمكنك من مشاهدة ما بداخل الصندوق (الشكل٨٥).

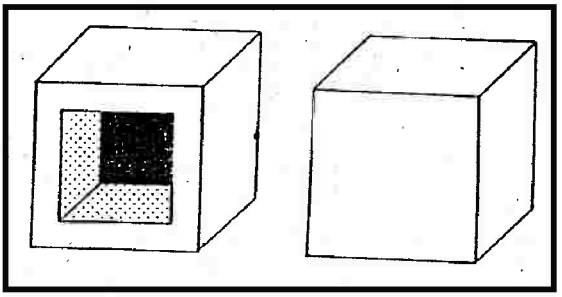
طريقة الاستخدام:

١ – نضع شمعة مشتعلة فى داخل الصندوق تحت احدى الفتحتين.

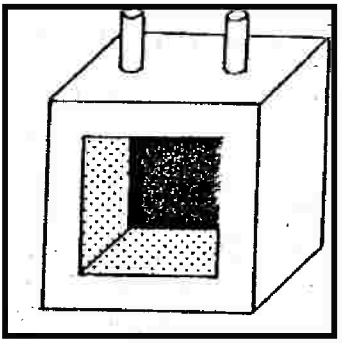
٢ – نضع قطعة ورق مدخنة بالقرب من الفتحة الثانية للأنبوب فى الجزء العلوى بحيث يسمح بدخول الدخان.

٣ – نلاحظ أن الدخان يدخل من خلال فتحة الأنبوب إلى داخل الصندوق ثم يخرج من الفتحة الأخرى التى وضعنا تحتها الشمعة المشتعلة.

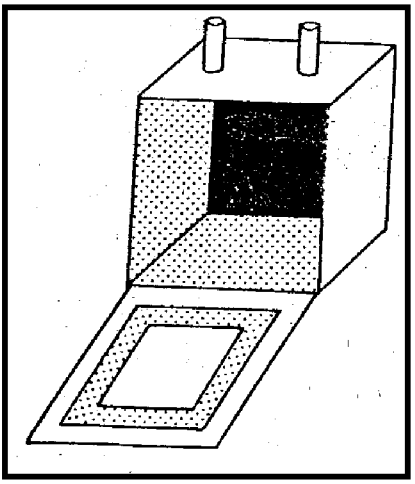
٤ – نستنتج من ذلك أن الحرارة تنتشر فى الغازات عن طريق تيارات الحمل حيث أن الهواء الساخن يرتفع إلى أعلى والبارد ينخفض إلى أسفل.



شكل (٨٣)



شكل (٨٤)



شكل (٨٥)

أشكال (٨٣، ٨٤، ٨٥)

جهاز تيارات الحمل

٢ - جهاز تنقية مياه الشرب:

من الممكن الاستفادة من عملية الترشيح للحصول على الماء النظيف الصافى الخالى من الشوائب وذلك يصنع جهاز بسيط من مواد محلية يسهل الحصول عليها فى أى مكان.

وفكرة هذا الجهاز البسيط تعتمد على توفير لعض الأوانى وكميات من الرمل والحصى حيث توضع هذه الخامات البسيطة بطريقة معينة تسمح للماء بالمرور من خلال مسامات الحصى والرمل ويحجز ما به من مواد عالقة وينساب الماء صافيا ونظيفا.

المواد اللازمة لعمل الجهاز:

- عدد ٢ جالون فارغ "جالون شيق أو سولا".
- أنبوب مطاطى طول متر.
- كمية من الحصى والرمل الخشن والناعم.

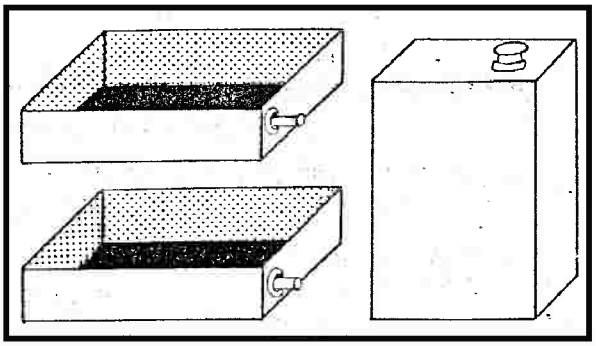
قارورة فارغة "شملان" – مقص جديد.

الطريقة:

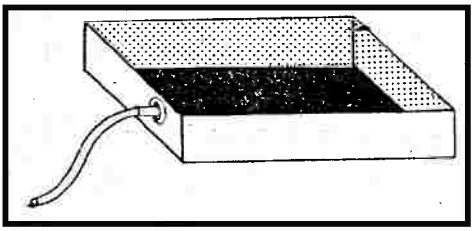
١ – اقطع الجزء من كلا الجالونين بحيث يصبح كل منهما مفتوحا شكل (٨٦)٠

٢ – ادخل أنبوب مطاطى طول ٢٥سم فى الفتحة البارزة من أحد الجالونين (الشكل٨٧)٠

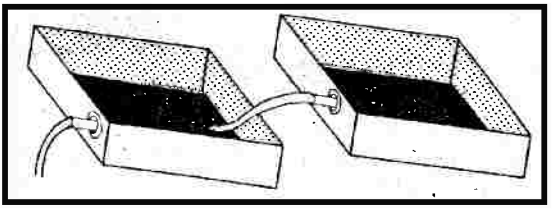
٣ – ضع أحد الجالونين على سطح مرتفع والثانى عن سطح أقل ارتفاعا الشكل(٨٨)٠



شكل (٨٦)



شكل (٨٧)



شكل (٨٨)

أشكال (٨٦، ٨٧، ٨٨)

٤ – أدخل أنبوب مطاطى من الفتحة البارزة من الجالون الثانى ثم ضع قارورة فارغة على الأرض لتستقبل الماء النقى (الشكل٨٩)٠

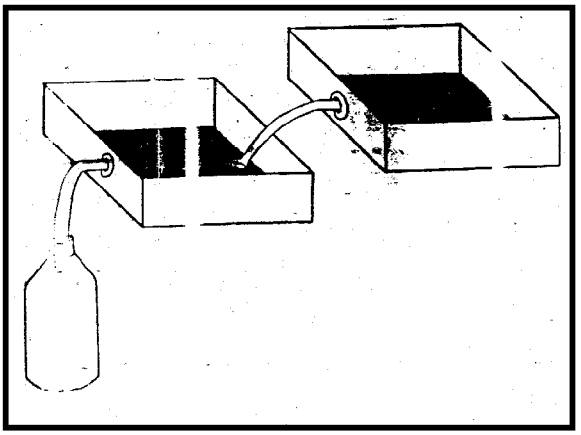
٥ – ضع على الجالون الأسفل طبقة من الحصى كبير الحجم من الرحل الخشن ثم الرمل الناعم (الشكل٩٠)٠

٦ – ضع كمية من الماء العكر فى الجالون الأعلى ودعه ينساب من خلال الأنبوب المطاطى إلى القارورة الفاغة٠

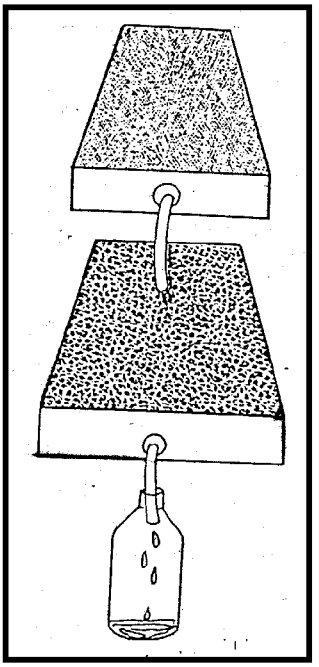
٧ – لاحظ ما يحدث للماء بعد تجمعه فى القارورة التى على الأرض وفسر ذلك؟٠

مجال استخدام جهاز تنقية مياه الشرب:

من الممكن استخدام طريقة تنفية مياه الشرب بطريقة أوسع للحصول على كميات كبيرة من الماء النقى إذا استخدمنا أوعية كبيرة مثل البراميل والأحواض الكبيرة المبينة من الحجارة والاسمنت٠ وهذه الطريقة لها جـــدواها وفوائـــدها الصحية العظيمة لاسيما فى المناطق الريفية٠



شكل(٨٩)



شكل (٩٠)

أشكال (٨٦ : ٩٠)

مراحل إعداد جهاز تنقية مياه الشرب

٣ - جهاز تقطير الماء:

هو جهاز بسيط يستخدم لتقطير الماء، وفكرته إننا عندما نغلى ماء فى إبريق الشاى مثلا، نشاهد اندفاع بخار الماء من فوهة الإبريق حتى يصل إلى الهواء البارد ويأخذ فى التكثيف إلى قطرات ماء دقيقة يمكن جميعها بواسطة هذا الجهاز.

المواد اللازمة لعمل الجهاز:

١ – إبريق شاى.

٢ – أنبوب مطاطى طوله متر ونصف.

٣ – قارورة زجاجية فارغة.

٤ – إناء به ماء بارد.

الطريقة:

١ – املأ إبريق الشاى لثلثيه بماء بارد.

٢ – ادخل رأس الأنبوب البلاستيكى فى فوهة الإبريق ثم احكم رباطة بحيث ينقلب الأنبوب(شكل٩١).

٣ – استعمل عجينة أو طينا ناعما لقفل الفراغ الذى قد يكون بين فوهة الإبريق وفوهة الأنبوب لمنع تسرب البخار.

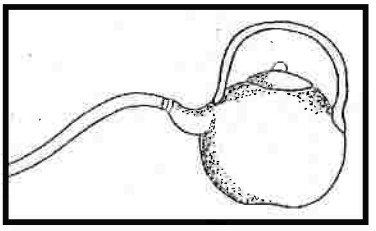
٤ – حضر إناء يسع قعر القارورة به ماء بارد أو مثلج (شكل٩٢).

٥ – اغمر القارورة إلى حوالى ثلثها تقريبا فى الماء البارد(شكل ٩٣).

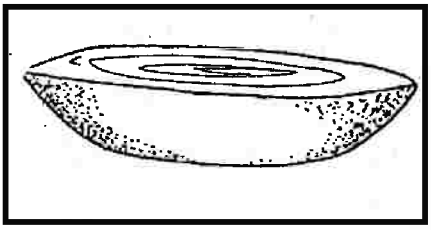
٦ – تلاحظ أن الماء البارد فترة يبدأ فى التجمع فى القارورة.

٧ – اجمع كمية من الماء المقطر فى القارورة الموصلة بإبريق الشاى.

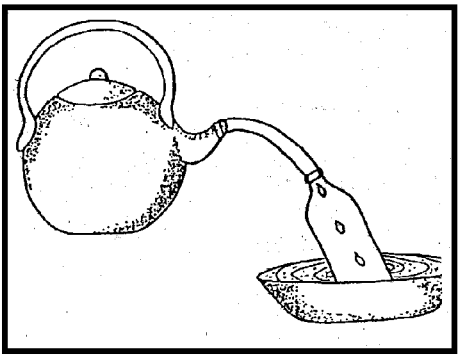
٨ – لاحظ لون الماء ثم ذق طعمة كيف يبدو؟



شكل (٩١)



شكل (٩٢)



شكل(٩٣)

أشكال (٩١، ٩٢، ٩٣)

مراحل إعداد جهاز تقطير المياه

٤ -جهاز عمل الرئتين:

الجهاز التنفسى هو الجهاز الذى يختص بتزويد الدم بالأكسجين اللازم لإجزاء الجسم وتخليصه من الغازات المختلفة فيه، ويأخذ الإنسان الهواء أثناء الشهيق ثم يخرجه أثناء الزفير، ومن هواء الشهيق يتم حصول الدم على الأكسجين ومن هواء الزفير تخرج الغازات المتخلفة (ثانى أوكسيد الكربون). وعليه فإن فكرة نموذج عمل الرئتين تقرب المفهوم لاذهان التلاميذ وتشرح الحقيقة العلمية بصورة دقيقة وبسيطة.

المواد اللازمة لصنع الجهاز:

- قارورة ذات فوهة كبيرة.
- سداده من الفلين.
- أنبوب ذو شعبتين.
- ٢ أنبوب مطاطى صغير.
- قطعة من المطاط أو كيس نايلون.

طريقة صنع الجهاز:

١ – اقطع قعر القارورة الزجاجية أو البلاستيكية على الطريقة الموضحة فى شكل(٩٤)٠

٢ – اربط بالونا مطاطيا صغيرا حول طرف كل شعبة من الأنبوب ذو الشعبتين٠ ثم ادخل رأس الأنبوب فى سداد الفلين بحيث يخترقه (شكل٩٥)٠

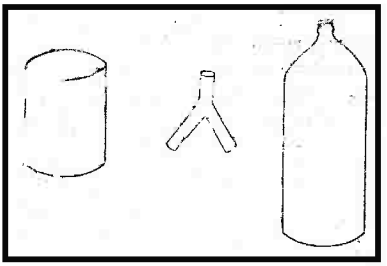
٣ – اقفل فوهة القارورة بسداد الفلين بحيث تكون الشعبتان المربوط فيهما البالونين داخل القارورة (شكل٩٦)٠

٤ – اربط قطعة من المطاط أو قطعة من كيس نايلون حول قعر القارورة، شكل(٩٧)٠

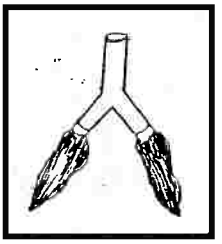
٥ – ثبت خيطا وسط قطعة المطاط بحيث ينتهى الخيط بعقدة٠

طريقة الاستخدام:

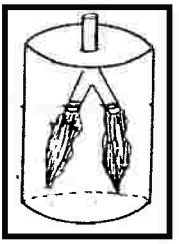
بعد التأكد من تنفيذ الخطوات السابقة بكل دقة شد الخيط المثبت وسط قطعة المطاط ولاحظ ما يحدث،ثم علك مشاهدتك؟



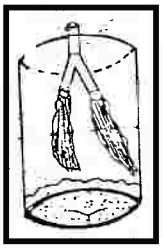
شكل (٩٤)



شكل (٩٥)



شكل (٩٦)



شكل (٩٧)

أشكال (٩٤، ٩٥، ٩، ٩٧) جهاز عمل الرئتين

٥ - قرص ألوان الطيف:

تسمى مجموعة الألوان التى يتكون منها ضوء الشمس باسم الطيف الشمسى، وضوء الشمس يبدو لنا أبيض فى حين أننا نلاحظ دائما عقب سقوط الأمطار ظهور ألوان سبعة فى السماء وهى البنفسجى والأزرق القاتم والأزرق الفاتح والأخضر والأصفر والبرتقالى والاحمر. وتظهر على هيئة قوس يسمى قوس قزح، ومثلما أمكن تحليل ضوء الشمس إلى سبعة ألوان، فانه يمكن تجميع هذه الألوان لتكون الضوء الأبيض وذلك بنصع قرص من الكرتون مقسم إلى سبعة أقسام متساوية، يحتل كل لون من الألوان السبعة قسما من هذه الأقسام، فإذا أوجدنا ثقبا فى مركز القرص وأدخلنا فيه قلما أو مسمارا وجعلنا منه محورا يدور حوله بسرعة شديدة نلاحظ أن القرص قد صار أبيضا، وتفسير ذلك أن الألوان السبعة قد تجمعت لتكون الضوء الابيض.

الأدوات اللازمة لعمل القرص:

- قطعة كرتون مضغوط أو مقوى.
- قطعة ورق أبيض تساوى قطعة الكرتون.
- فرجار / مقص.
- ألوان شمعية.
- قطعة خشب طولها نصف متر – مسمار.

الخطوات:

١ – ارسم دائرة نصف قطرها ١٤سم على قطعة الكرتون ثم قصها لتحصل على هيكل القرص(شكل ٩٨).

٢ – ارسم دائرة أخرى على قطعة الورق الأبيض نصف قطرها١٤سم أيضا وقصها شكل(٩٩).

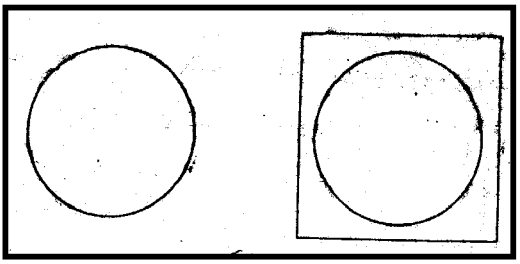
٣ – ثبت الورقة البيضاء على قرص الكرتون بمادة لاصقة.

٤ – قسم القرص لبى سبعة أقسام متساوية ثم لون كل قسم بلون من ألوان الطيف حسب الترتيب التالى:

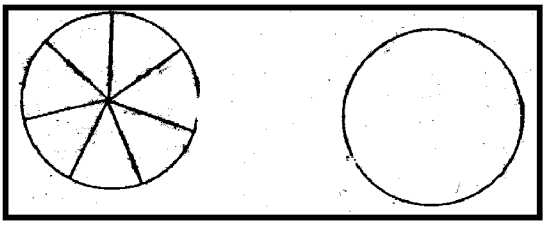
البنفسجى – الأزرق القاتم – الأزرق الفاتح – الأخضر – الأصفر – البرتقالى – الاخضر(شكل١٠٠)٠

٥ – اثقب بسنه الفرجار ثقبا من مركز القرص٠

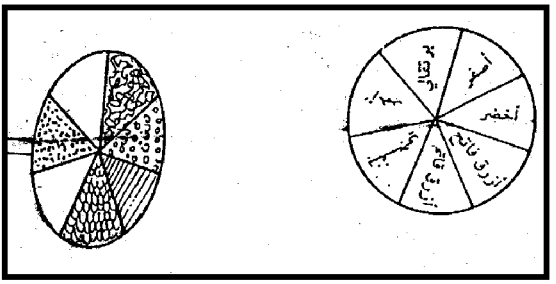
٦ – ادخل مسمارا فى ثقب المركز واجعل منه محورا للقرص ثم ثبته على قطعة الخشب (شكل ١٠١)٠



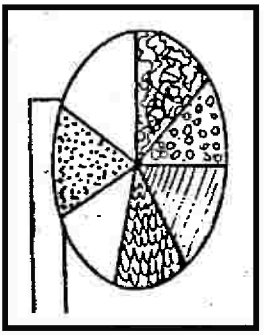
شكل (٩٨)



شكل (٩٩)



شكل (١٠٠)



شكل(١٠١)

أشكال(٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١)

قرص ألوان الطيف

٧ – اجعل من المسمار محورا يدور حوله القرص بسرعة شديدة، ثم راقب ما يحدث؟

٦ - دائرة التلغراف (مرسل ومستقبل):

هو جهاز بسيط فى فكرته وسهل فى صنعه وغير مكلف من حيث رخص وتوفر مواد، إذ أن إعداده يعتمد على توفير بعض الأخشاب والأسلاك والمسامير ١٠٠٠الخ وهى متبقيات يمكن الحصول عليها بدون ثمن. واستخدامه يحقق أهدافا كبيرة ويفسر كثيرا من المفاهيم المعقدة ويجيب على كثير من التساؤلات التى تدور فى أذهان التلاميذ عن فكرة الاتصال السلكية وكيف تتم عملية الإرسال، وكيف يتم الاتصال إلى غير ذلك من المعلومات التى تغيب عن أذهان التلاميذ.

المواد اللازمة:

- قطعة من الخشب مقاس ٦×١٠بوصة.
- قطعة من الخشب مقاس ٣ ×٢ بوصة.
- مسامير عادية ومسمارين سكروب طوله٣ بوصة.
- قطعة من المعدن الخفيف مقاس ٥ × ٣ بوصة.
- مقص معادن.
- سلك كهربائى معزول.

- قطعة معدن خفيف مقاس ٥ × ١ بوصة.
- عدد (٢) بطارية جافة.

الطريقة:

١ – ثبت قطعة الخشب مقاس٣×٢ بوصه على القطعة الكبيرة مقاس٦×١٠ بوصات بمسامير عادية(شكل١٠٢)

٢ – ثبت مسمارين طول ٢ بوصة ونصف تقريبا، فى الطرف الثانى من قطعة الخشب الكبيرة تكون بينهما مسافة بوصتين أيضا (شكل١٠٣).

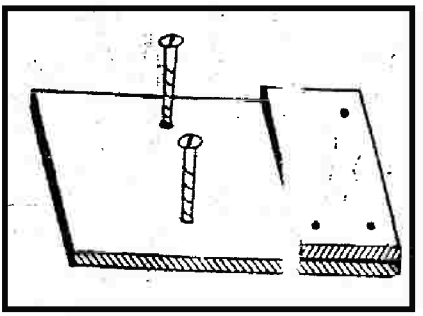
٣ – قص بمقص من المعدن الخفيف يكون طولها ٥ بوصات وطول مقدمتها ٢.٥ بوصة وعرضها بوصة واحدة (شكل١٠٣).

٤ – لف عددا من اللفات بالسلك المعزول حول المسمارين المثبتين على قطعة الخشب الكبيرة بحيث يكون اللف فى المسمار الأول من أعلى إلى أسفال فى اتجاه عقارب الساعة وفى المسمار الثانى من أسفل إلى أعلى فى اتجاه عقارب الساعة أيضا وبنفس السلك (شكل١٠٤).

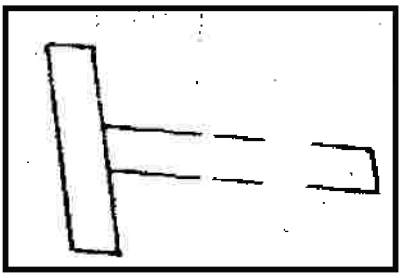
٥ – ثبت قطعة المعدن على قطعة الخشب الصغيرة بمسمار سكروب، حيث يكون ذراعاها فوق المسمارين وعلى ارتفاع ٣ ملم من رأس المسمارين أيضا (شكل١٠٥).

٦ – جهز قطعة من المعدن الخفيف مقاس٥×١ بوصة واثقبها فى احد طرفيها، ثم ثبتها بمسمار سركوب على قطعة الخشب مقاس ٥×٣× نصف بوصة(شكل ١٠٦).

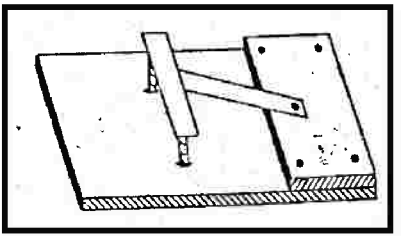
٧ – اثنى قطعة المعدن بحيث تكون حافتها الحرة مرتفعة عن القاعدة الخشبية، ثم ثبت مسمارا على الطرف الآخر من القطعة الخشبية بحيث يلامس المسمار الطرف الحر من قطعة المعدن عند دفعه لاسفل.



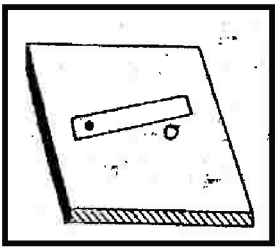
شكل (١٠٢)



شكل (١٠٣)



شكل (١٠٤)

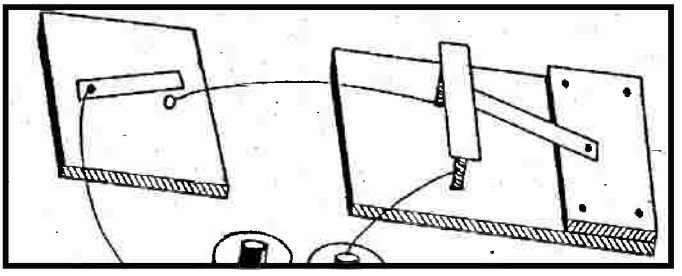


شكل (١٠٥)

أشكال (١٠٢: ١٠٥)

مراحل عمل دائرة تلغراف(مرسل – مستقبل)

٨ – أكمل تركيب الجهاز بتوصيل البطارية بالشكل الموضح فى الرسم شكل(٧٠) ثم استخدم الجهاز.



شكل(١٠٦)

جهاز التلغراف

٧ - نماذج خشبية للأدوات الهندسية:

الاهتمام بصنع الوسائل المعينة من الخامات المحلية بواسطة المعلم له مزايا كبيرة وفوائد جمة، فالوسائل المصنوعة من خامات البيئة المحلية تكون دائما بسيطة وغير معقدة مما يسهل فهمها، هذا بالإضافة إلى أنها تثرى الدروس بالجديد المبتكر، الشيء الذى يدفع التلاميذ إلى الاهتمام والرغبة فى استيعاب الدروس بطريقة أفضل إضافة إلى ما يكتسبه المعلم من مهارات يدوية وخبرات فنية فى مجال العمل اليدوى والإبداع الفنى الذى حتما سيساعد فى حياته العامة.

مجالات استخدام الأدوات الهندسية:

تستخدم الأدوات الهندسية كالمنقلة والمثلث والمسطرة فى دروس الهندسية والحساب لقياس الخطوط المستقيمة والمساحات والحجوم، ورسم المربعات والمستطيلات، كما أنها تستعمل فى إيجاد درجات الزوايا المختلفة فى المثلثات وشبة المستطيلات، بالإضافة إلى استخدامها فى تقسيم السبورة لكتابة المعلومات والملخصات...الخ.

المواد اللازمة لعمل بعض الأدوات الهندسية:

- ٣ قطع من خشب الأبلاكاش مقاس ٥٠×٥٠ سم.
- منشار– صنفرة – فرجال – مسطرة – فلم ترقيم.

طريقة إعداد الأدوات الهندسية:

المسطرة:

المواد: قطعة خشب متوسط السمك مقاس ١٠٠×٥ سم ، قلم رصاص.

الطريقة:

١ – نظف قطعة الخشب جيدا بالصنفرة وتأكد من أنها أصبحت ناعمة الملمس.

٢ – رقم حافة المسطرة إلى سنتميترات، ثم رقم الحافة الثانية إلى بوصات شكل(١٠٧)

٣ – أعد الترقيم بقلم البايلوت لتوضيح التقسيمات والارقام–

المنقلة:

المواد:

- لوحة خشبية مقاس ٥٠×٥٠سم.
- منشار اركت – فرجال – صنفرة – مسطرة.

الطريقة:

١ – ارسم قطرى المربع فى اللوحة الخشبية مقاس ٥٠×٥٠ سم ثم عيم مقطة تقاطع الخطين.

٢ – ارسم دائرة مركزها نقطة تقاطع الخطين ونصف قطرها ٢٥ سم شكل(١٠٨).

٣ – بفتحة أخرى للفرجار ومن نفس مركز الدائرة ارسم دائرة داخلية نصف قطرها ١٠سم.

٤ – اقطع قطعة الخشب إلى نصفين شكل (١٠٩).

٥ – قسم ٥ سنتمترات من قاعدة المنقلة إلى أعلى ثم قس ٢٢.٥ سم على طرفى المنقلة، ثم اقطع الأجزاء المظللة بالمنشار شكل(١٠٩) أيضا.

٦ – نظف المنقلة بالصنفرة جيدا ثم رقمها بعد التقسيم.

المثلث:

المواد:

- لوحة خشبية مقاس ٥٠×٥٠سم.

- مسطرة – صنفرة – منشار ٠

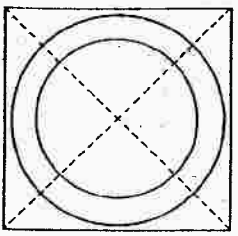
الطريقة:

١ – ارسم قطرى المربع على قطعة الخشب ٠

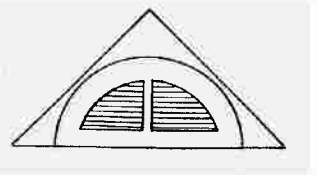
٢ – ارسم مربعا داخليا ضلعه ٤٥سم (شكل١١٠)

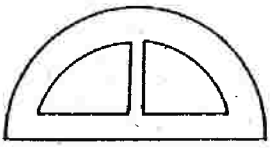
٣ – اقطع قطعة الخشب إلى نصفين ثم اقطع الجزء المظلل بالمنشار ثم نظف المثلث بالصنفرة وقسم ضلعى المثلث إلى بوصات وسنتميترات شكل(١١١)٠

شكل (١٠٧)

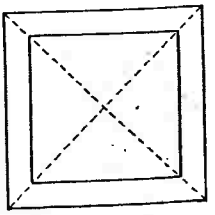


شكل (١٠٨)

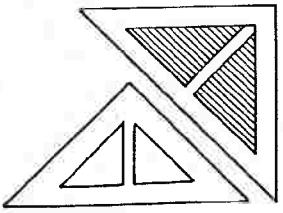




شكل (١٠٩)



شكل (١١٠)



شكل (١١١)

أشكال(١٠٧: ١١٠)

نماذج خشبية للأدوات الهندسية

٨ - الخرائط المجسمة:

هى الخرائط الجغرافية أو التاريخية المجسمة وهى وسائل مرئية صورية وكتابية تكون أصدق تمثيلا للواقع من الخرائط المسطحة وأقرب مثالا لفهم وإدراك التلاميذ هدفها توضيح طبيعة منطقة من المناطق، حيث ارتفاع جبالها وانخفاض أوديتها وأنهارها وبحارها إلى غير ذلك من الحقائق الجغرافية والعلمية، ومن الممكن أن تعالج عند التجسيم بشتى الطرق وبمختلف الخامات المحلية الرخيصة مثل عجينة الورق المخلوطة بالغراء أو الصمغ كما يمكن استخدام الجبص أو الرمل والحصى أو الإسفنج أو نشارة الخشب ٠٠٠الخ٠

مجالات استخدام الخرائط:

الخرائط من الوسائل التعليمية الشائعة الاستعمال والكثيرة الانتشار فى العالم وذلك لما لها من فوائد علمية فى دروس الاجتماعيات اذ يستطيع التلميذ بواسطتها التعرف على مواقع المدن وأجراء البلد الواحد، وبعد مدينة من مدينة ومقارنة مساحة دولة بدولة أخرى والتعرف على مناطق الإنتاج الزراعى والصناعى وطرق المواصلات البرية والبحرية ودراسة التلاميذ للخرائط ومقارنتها والتمييز بينها يمكنهم من استعمال حواس اللمس والبصر والسمع وينمى لديهم مفاهيم العلاقات والأبعاد والأحجام الصحيحة٠

المواد اللازمة لإعداد خريطة مجسمة:

١ – أوراق تالفة٠

٢ – غراء سائل٠

٣ – ألوان جواش٠

٤ – فرش تلوين٠

٥ – قاعدة خشبية ٧٠×١٠٠سم٠

طريقة التجسيم:

١ – قطع ورق الصحف القديمة أو أى أوراق تالفة إلى أجزاء صغيرة وضعها فى إناء كبير وصب عليه كمية مناسبة من الماء واتركه مدة يوم كامل.

٢ – فتت الورق المبتل إلى أجراء صغيرة ثم حاول أن تحصل على عجينة ناعمة منه.

٣ – ارسم الخارطة على اللوحة الخشبية مكبرة مستعينا على التكبير بطريقة المربعات أو بجهاز التكبير(شكل١١٢).

٤ – أبدأ عملية التجسيم ببناء طبقة خفيفة من العجينة على الخريطة كلها واتركها قليلا لتجف.

٥– استأنف عملية التجسيم ببناء طبقات أخرى للحصول على تضاريس الخريطة كاملة حسب المنخفضات والمرتفعات والجبال والأدوية التى على الخريطة الأصلية (شكل ١١٣).

٦ – ضع الخريطة فى مكان تتعرض فيه للشمس حتى تجف ثم لونها مستعينا بالاطلس، وتستحسن أن يستعمل ألوان الجواش.

إن أسلوب تجسيم الخرائط له طرق كثيرة وخامات عديدة ومختلفة نذكر منها:

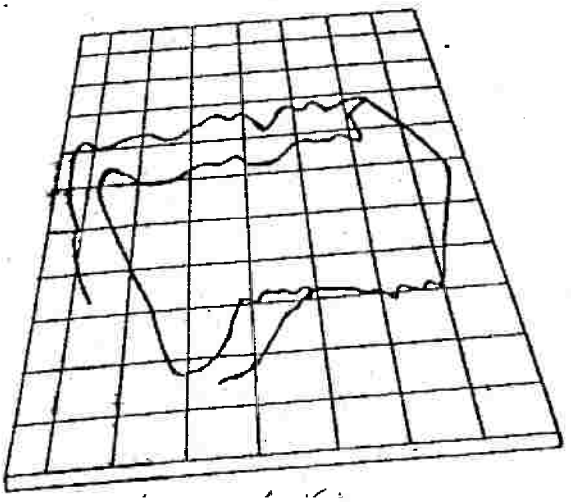
أ – الجبص: نسبة لان مادة الجبص سريعة الجفاف والتصلب فيستحيسن أن يمزج بكميات قليلة مرات عديدة.

ب –الرمل: يمزج الرمل بمحلول غروى أو صمغ وهو من المواد السهلة فى عملية التجسيم.

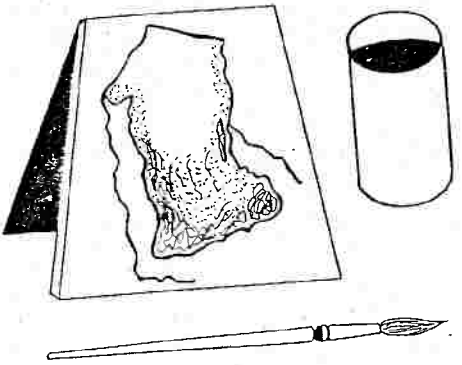
جـ – الاسفنج: وهو من المواد السهلة أيضا إذا ما أحسن استخدامه، ويستحسن أن تستخدم رقائق الاسفنج. بعد الرسم عليها تقص ثم تثبت بمادة الغراء.

د – القطن: القطن يقبل كل المواد اللاصقة كالصمغ والغراء والبوستيك.

هـ – نشارة الخشب: من المكن تحضيرها بنفس طريقة تحضير عجينة الورق.



شكل (١١٢)



شكل (١١٣)

شكلى (١١٢، ١١٣)

مراحل إعداد خريطة مجسمة

التكبير والتصغير بواسطة المربعات

الطريقة:

١ – ابدأ بتقسيم الخريطة أو الصورة إلى مربعات تكون أضلاعها بالسنتيمترات أو البوصات.

٢ – قسم الورقة التى ستكبر عليها الرسم إلى مربعات، مساوية لمربعات الرسم المراد تكبيره من حيث عددها أفقيا ورأسيا.

٣ – اترك فراغا حوالى ٣سم فى الجوانب الأربعة للورقة ليكون إطارا.

٤ – رقم المربعات فى الخريطة أو الرسم وورقة التكبير ترقيما أفقيا ورأسيا.

٥ – ابدأ فى تكبير الرسم بقلم الرصاص متوخيا الدقة والعناية مستعينا بالمربعات.

٦ – راجع الرسم للتأكد من مطابقته للاصل.

٧ – وضح خطوط الرسم بالحبر أو الألوان.

٨ – أزل ما بقى من آثار القلم الرصاص بالماسحة.

٩ – لتصغير الرسومات والخرائط اتبع نفس الخطوات للحصول على رسم مصغر من رسم مكبر، مع مراعاة أن تكون نسبة التصغير ١ : ٥ أو ١ : ١٠ أى أن كل ٥ سم ، ١٠٠سم فى الرسم الكبير يقابلها ١ سم واحد فى الرسم المصغر.

مجالات التكبير:

١ – تكبير الخرائط والرموز التاريخية والجغرافية.

٢ – تكبير الرسومات مثل الجهاز الهضمى، والدورة الدموية، والجهاز التنفسى.

٣ – تكبير رسومات الأسماك والطيور والزواحف والحشرات والنباتات.

٤ – الفنون المعمارية كالمساجد والقلاع.

٥ – الشخصيات التاريخية والمخترعين.

١- موقد كهربائى

هو عبارة عن سلك يتحمل درجات للحرارة وملفوف على شكل حلقات، حول حواجز دائرية من الخزف والجبس ويتصل طرفا السلك بالتيار الكهربائى وعند مرور التيار الكهربائى فيه يسخن السلك ويمر وتنبعث منه الحرارة التى تستخدم فى التسخين والطهى٠

المواد اللازمة لعمل الموقد الكهربائى:

١ – سلك سخان
٢ – شريط كهربائى
٣ – جبس
٤ – كيس كهربائى
٥ – سلك توصيل عادى
٦ – قالب من الخشب أو الكرتون
٧ – عدد مسمارين سكروب

طريقة إعداد الموقد:

١ – أحضر قالبا من الكرتون أو الخشب أو صندوقا فارغا بحجم مناسب لقاعدة السخان (شكل ١١٤)٠

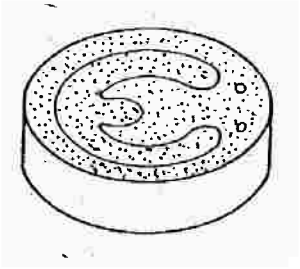
٢ – امزج الجبس بالماء فى إناء وفتت ذراته حتى يصل على شكل عجينة سائلة، ثم صبه فى القالب وسوى سطحه، (شكل ١١٥)٠

٣ – انحت مجرى معرج هلى سطح القالب الجبس مستخدما آله حادة بحيث يسع المجرى المعرج السلك من حيث الطول والسمك، ثم افتح فتحتين متقاربتين على طرف القالب الجبسى ثم ادخل المسمارين فى طرف القالب بالقرب من الفتحتين٠

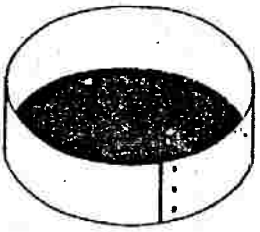
٤ – اترك القالب الجبس فترة حتى يجف تماما ثم ثبت عليه سلك السخان على المجرى المخصص له بحيث ينتهى طرفا السلك عند الفتحتين بالقرب من حافة القالب٠

٥ – اربط طرفى السلك كل على مسمار السكروب المثبت على طرف القالب ثم أدخل طرفى سلك التوصيل العادى فى الفتحتين فى الجانب الأسفل من القالب حتى يبرزا فى الجانب الأعلى منه، ثم اربط طرف كل منهما على أحد المسمارين ليتصل كل طرف بطرف سلك السخان شكل(١١٦)٠

٦ – وصل طرفا سلك التوصيل بالآخرين بالكبس، شكل (١١٧).

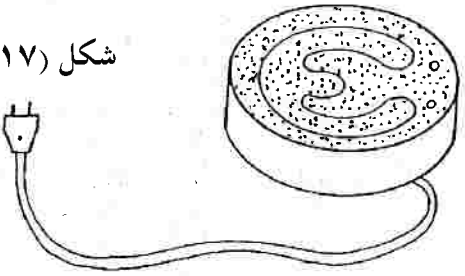


شكل (١١٥)



شكل (١١٤)

شكل (١١٧)



شكل(١١٦)

أشكال (١١٤: ١١٧)

مراحل إعداد موقد كهربائى

٧ – ادخل الكبس فى الفيش الحائطى للتيار الكهربائى ثم لاحظ ما يحدث للسلك السخان٠

تحذير: يجب أن تتأكد من أن جميع الأسلاك موصلة توصيلا صحيحتا كما يجب التأكد من عدم وجود أسلاك معزولة أو عارية تنجم عنها صدمة كهربائية٠

٢ - مصباح سبيرتو أو كيروسين

العلوم الطبيعية فى المدرسة الابتدائية من أحوج المواد التعليمية إلى الوسائل المعينة التى تساعد فى ترسيخ المفاهيم واثبات النظريات، ونلاحظ أن كثيرا من الدروس فى مادة العلوم تحتاج إلى مصدر حرارى لإجراء التجارب العملية، ونسبة لعدم توفر المصادر الحرارية فى اغلب الأحيان فان البحث عن البدائل فى مثل هذه المواقف هو السبيل الوحيد للمعلم الجاد المهتم، ومن هذه البدائل مصابيح السبيرتو أو الكروسين التى يستطيع المعلم أن يصنع عددا كبيرا بمساعدة التلاميذ، وذلك باستخدام بعض الخامات المحلية البسيطة التى يمكن أن يساهم التلاميذ فى جمعها، ويستفاد من هذه المصابيح فى إجراء التجارب العلمية التى تحتاج إلى مصادر حرارية.

المواد اللازمة:

١ – قارورة زجاجية صغيرة أو متوسطة ذات غطاء معدنى ملولب.

٢ – خيط قطن.

٣ – مقص معادن.

٤ – قطعة من المعدن الخفيف.

الطريقة:

١ –اثقب الغطاء المعدنى للقارورة فى وسطه بمسمار كبير ثم وسع الثقب قليلا شكل (١١٨).

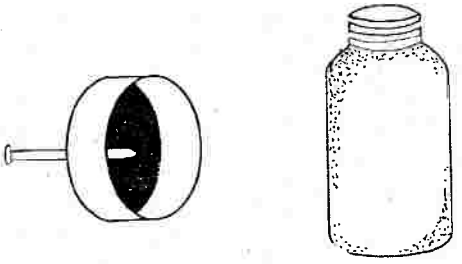
٢ – اقطع بالمقص قطعة المعدن الخفيف طول ٦ سم وعرض ٢.٥ سم بالتقريب (شكل ١١٩).

٣ – لف قطعة المعدن لتكون شكلا اسطوانيا مجوف من الداخل مستخدما المطرقة (شكل رقم ١٢٠).

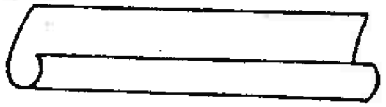
٤ – وسع الثقب الذى على الغطاء المعدنى للقارورة بحيث يسع الأنبوب المعدنى.

٥ – ادخل الأنبوب فى فتحة الغطاء، ثم ادخل فتيله من خيط قطنى أو قطعة من القماش قديم (شكل١٢١)٠

٦ – صب السبيرتو أو الكيروسين فى داخل القارورة ثم أشعل رأس الفتيلة بعد أن تحكم قفل القارورة بغطائها شكل(١٢٢)

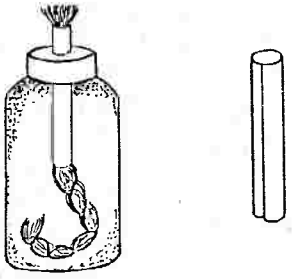


شكل (١١٨)

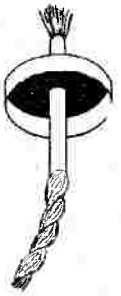


شكل (١٢٠)

شكل (١١٩)



شكل (١٢٢)



شكل (١٢١)

أشكال (١١٨: ١٢٢)

مراحل إعداد مصباح سبيرتو أو كيروسين

٣ - شبكة لصيد الحشرات

هى عبارة عن كيس على شكل مخروط مصنوع من قماش شفاف كالتيل أو الشاش وتثبت فوهة المخروط فى حلقة من السلك المتين. ثم يثبت طرف السلك فى يد خشبية، وتستخدم هذه الشبكة لصيد الحشرات تتطلب دراسة ومعرفة أحجامها وأشكالها وألوانها وما تتميز به من صفات.

المواد اللازمة:

- قطعة من قماش خفيف مقاس ٥٠ سم.
- سلك قوى طول ١.٥ متر.
- قطعة خشب طول ٧٥ سم.
- سلك رفيع أو خيط قوى.

طريقة إعداد الشبكة:

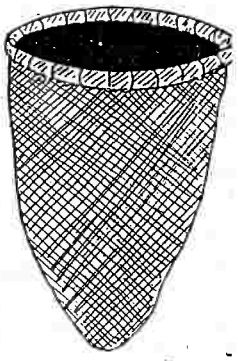
١ – كون حلقة واسعة من السلك المتين تنتهى بطرفين بارزين شكل(١٢٣)

٢ – خيط القماش ليصبح كيسا مخروطى الشكل ثم اثنى الجزء الأعلى من الكيس إلى الداخل وخيطه ليعطى شكل(١٢٤).

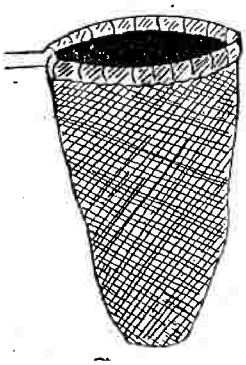
٣ – ادخل الحلقة فى الجزء الأعلى من الكيس ثم اجمع القماش ليكون شكلا دائريا حول الحلقة الحديدية شكل(١٢٥).

٤ – ضع طرف الخشبة بين طرفى السلك الزائدتين من الحلقة واحكم الرباط عليها بالسلك الرفيع أو الخيط شكل(١٢٦).

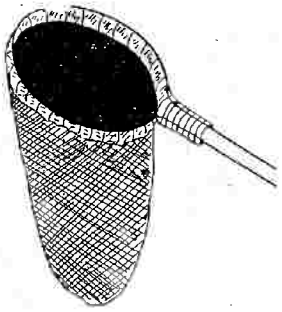
شكل (١٢٣)



شكل (١٢٤)



شكل (١٢٥)



شكل (١٢٦)

أشكال (١٢٣ : ١٢٦)

مراحل إعداد شبكة لصيد الحشرات

مجالات استخدام الشبكة:

١ – لصيد وتصبير مجموعات من الحشرات المتنوعة بأطوارها المختلفة.

٢ – اصطياد بعض الحشرات من الحدائق والأشجار ومن الهواء لدراستها حية وجمع بعض المعلومات عنها.

٣ – اصطياد بعض الزواحف الصغير لدراستها وتصبيرها أو تحنيطها.

٤ - التصبير

الغرض من عملية التصبير هو تخليص الكائن مما فيه من رطوبة مع الإبقاء على أطرافه كاملة وحفظه كعينة لأطول مدة ممكنة دون أن يتلف، وهذه العملية تكاد تكون قاصرة على الحشرات وبعض الزواحف الصغيرة، وهى كائنات تتوفر فى بيئة التلميذ وتتصل بموضوعات الدراسة فى المجالات المختلفة، ويصعب على المدرس أخذ التلاميذ إلى حيث توجد هذه الأشياء فى بيئتها الطبيعية.

ومن مميزاتها أنها تتيح للتلميذ فرصة البحث والدراسة والملاحظة خصوصا إذا قام التلميذ بجمعها بنفسه من بيئتها الطبيعية، كما أنها تسمح بالمشاهدة والتداول والعرض والمناقشة مما يؤدى إلى تكامل الخبرة التى يكتسبها التلميذ. ولكى تتحقق هذه المميزات يجب على التلميذ أن يشترك بنفسه اشتراكا فعليا فى الحصول على المعرفة من خلال جمعه لهذه الاشياء. وقد توضع أو تحفظ فى زجاجات أو برطمانات أو علب أو صناديق زجاجية تسمح بالمشاهدة.

المواد اللازمة لتصبير الحشرات:

١ – شبكة لصيد الحشرات.

٢ – سكينة لاستخراج الحشرات التى قد توجد داخل بعض جزوع أو فروع النباتات.

٣ – برطمان لقتل الحشرات.

٤ – لوح من الخشب الأبلكاج أوالفلين.

٥ – دبابيس.

٦ – مادة قاتلة للحشرات – كلوروفورم أو مادة كحولية أو أى مبيد حشرى

طريقة التصبير:

يحتاج الأمر أولا إلى تحديد الحشرات المطلوب حفظها ومعرفة الاماكن والنباتات التى يأوى إليها كل نوع وموسم ظهوره.

١ – أولا: نستخدم الشبكة لصيد الحشرات الطائرة أو الحشرات التى يمكن أن تتواجد بين فروع النباتات أو فوق الأزهار، كما يمكن اصطياد بعض الزواحف بها كالسحالى والضفادع ...الخ.

٢ – تجرى عملية قتل الحشرات بغرض تصبيرها فى وعاء زجاجى ذو فوهة واسعة وغطاء محكم نضع فيه قطعة من القطن الطبى مبللة بقليل من مادة سامة كالكحول أو الكلوروفورم أو أى مبيد حشرى ويستحسن أن نضع داخل الإناء شرائح رفيعة من الورق لتحد من حركة الحشرات أثناء قتلها، حيث تعوق هذه الشرائح عن الضرب بأجنحتها داخل الإناء وبذلك نحافظ عل سلامة أجراء هذه الاجنحة. (شكل١٢٧).

٣ – توضع الحشرة مدة كافية فى إناء القتل الذى سبق ذكره ويلاحظ أن بعض الحشرات تحتاج إلى مدة طويلة وعليه يجب التأكد من موتها تماما.

٤ – تخرج الحشرة من إناء القتل وتثبت على الصلابة مع تنسيق أوضاع أجزائها المختلفة وتترك على هذا الوضع حتى تجف وتتصلب، وفى هذه الحالة يراعى وضع الدبابيس فى شكل رأسى على أطراف الأجنحة والأرجل شكل (١٢٨).

٥ – تترك الحشرة على هذا الوضع مدة يومين أو ثلاثة حتى تجف اجزاؤها.

٦ – يمكن نقل الحشرات المصبرة إلى صناديق خاصة لحفظها من الأتربة والآفات وتيارات الهواء التى قد تكسر أجنحتها. وفى هذه الحالة تنقل برفق عن طريق الدبوس الذى فى صدرها وتنسق فى الصناديق وفقا للهدف من اعدادها.

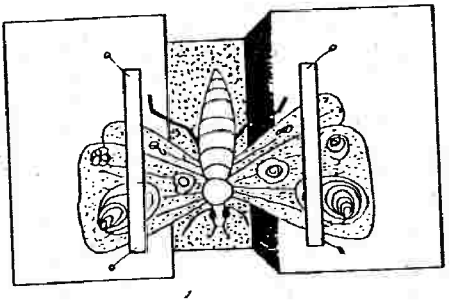
ويراعى فى هذه الصناديق ما يأتى:

١ – أن يكون قاع الصندوق مبطنا بطبقة من الفلين أو الخشب الرخو ليسهل تثبيت الدبابيس فيه.

٢ – أن يكون الغطاء محكما حتى لا يتسرب منه الأتربة والأفات إلى الداخل.

٣ – يفضل أن تكون واجهة الصندوق من الزجاج حتى تسهل رؤية الحشرات من خلاله تفاديا لفتحه.

٤ – ينبغى تزويد الحشرات المصبرة بالبيانات اللازمة التى تدون من بطاقات خاصة.



شكل (١٢٧)

شكل (١٢٨)

شكلى (١٢٧، ١٢٨)

تبصير الحشرة

٥- التحنيط

المحنطات هى عينات من الطيور والزواحف والحيوانات الثديية يتم سلخ جلدها مع الاحتفاظ بما يتصل به من عظام كالجمجمة والأطراف ويتم تحنيطها دون الإخلال بالصفات الشكلية المميزة وذلك بأن يملأ الجلد بهيكل صناعى بطريقة تعطيه شكل الحيوان، كما كان فى حالة الحياة.

تحنيط الطائر :

الأدوات اللازمة :

١- أدوات تشريح (مشرط – مقص – جفت)

٢- محلول ملح.

٣- بودرة جبص.

٤- نسالة خيوط أو قشز

٥- سلك – خيط – ابرة.

٦- لوحة خشبية مربعة الشكل.

الطريقة :

١- يقتل الطائر بوضعه فى إناء زجاجى كبير محكم القفل وبه قطن طبى مبلل بمحلول الكلوروفورم.

٢- نضع الطائر فوق قطعة من الورق راقدا على ظهره ونرسم خطا خارجيا يحيط بجسمه، وهذه الخطوة تعيننا على إعادة تشكيل الجسم إلى شكله الطبيعى وتحديد أماكن اتصال الأطراف به.

٣- ابدأ بعمل شق طولى بالجسم من الجهة البطنية يبدأ من منتصف عظمة قص الطائر إلى ما قبيل فتحة مجمعة ثم استأنف فى عملية السلخ بجانب عظمة القص فى الصدر بحذر لئلا يخرج اللحم من الجد ثم استمر فى السلخ حتى منطقة البطن بالقرب من الذنب، ثم جفف المواضع التى تسلخها ببودرة الجبس مما يساعد على نظافة ريش الطائر.

٤- استمر فى السلخ فى جنبات الطائر مستعينا بمؤخرة الجفت.

٥- عندما تصل إلى الرجل افصلها من المفصل الأعلى ثم اسلخ الرجل حتى يظهر كل اللحم الذى على عظمة الفخذ وخلصه من الفخذ مستعينا بالمشرط.

٦- افصل الرجل الأخرى بنفس الطريقة ونظفها من اللحم، كلما سلخت موضعا امسحه بمحلول ملح الطعام أو الفورمالين.

٧- استأنف السلخ متجها ناحية الذنب وافصله بحذر لئلا ينفصل الريش.

٨- بعد فصل الذنب اسلخ من الناحية الظهرية متجها نحو الرأس حتى تصل منطقة الجناحين وافصلهما من الجسم.

٩- اسلخ الجلد فى اتجاه الرقبة حتى تصل الرأس، ثم اسلخ حتى تظهر العينان وإخرجهما ونظف مكانهما وامسحه بمحلول ملح الطعام.

١٠-اخل اللحم من منطقة الرقبة واستخرج المخ بفتح الرأس عن طريق كسر عظيمات الفك الأسفل، ثم امسح موضع المخ بمحلول الملح وضع مكانه نسالة الجوالات أو القش.

١١-اسلخ الأجنحة من منطقة المفصل حتى يظهر اللحم على عظمة العضد وأخرجه بواسطة المشرط.

١٢-افتح بالمشرط فى منطقة العظيمات التى تقع فى طرف الجناح قرب الريش القلمى من الناحية البطنية للجناح واخرج اللحم الذى يوجد فى هذه المنطقة وامسحها بعد النظافة بمحلول ملح الطعام.

١٣-افتح القدم من أسفل بالمشرط مستعينا بالجفت واستخرج العصب من الرجل وافصله بالمقص، ثم صب محلول ملح الطعام عن طريق الفتحة التى عملتها.

خطوات توقيف الطائر :

١- احضر سلك طوله ٥٠ سم تقريبا واعقده فى منتصفه تقريبا ثم لف حول العقدة نسالة من خيوط الجوالات أو القش، الغرض من العقدة أن لا تتحرك الخيوط أو القش ليكون كتلة جسم صناعية ثم اربط لفافة الخيوط أو القش بعد تكوين الحجم المناسب ربطا محكماً.

٢- ادخل الرأس المدبب للسلك فى العنق بحذر حتى تصل الرأس واضغط على السلك حتى ينفذ من الجمجمة وادخل طرف السلك الآخر فى الذنب.

٣- ادخل كلا من السلكين الآخرين بواسطة الفتحة الموجودة فى قدم الحمامة حتى تخرج مرادفة للعظام، ثم لف حول السلك وعظمة الفخذ نسالة خيوط أو لفافة قش مراعيا فى ذلك أن تكون رقيقة من أسفل ومنتفخة نسبيا من أعلى لتأخذ شكل الرجل.

٤- ادخل السلكين فى كتلة الجسم الصناعية واربطهما معا بواسطة الزرادية، ثم اقطع زوائد السلك وادخل الباقى فى الكتلة الصناعية بضربات خفيفة بالزرادية.

٥- إملأ الفراغات بنسالة الخيوط أو القش ابتداء من العنق متحسسا بيدك الأماكن الفارغة حتى يأخذ الطائر شكله السابق.

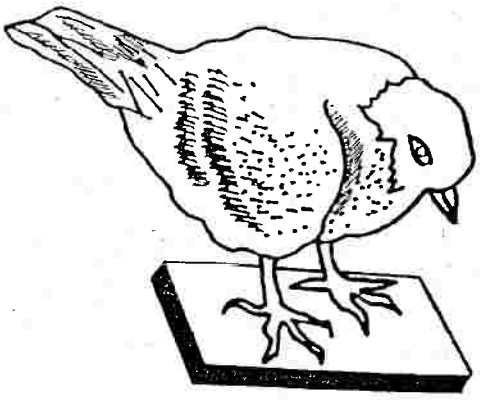
٦- ضع الطائر على الخريطة التى رسمت له قبل عملية السلخ والحشو لتتأكد من أنه مطابق للحجم السابق.

٧- بالإبرة والخيط اقفل الفتحة مضيفا مزيدا من القش أو نسالة الخيوط بواسطة الجفت إلى المواضع التى تحتاج لذلك كلما رأيت ذلك لازما.

٨- ادخل طرفى السلكين الموجودين فى الأقدام فى اللوحة الخشبية المعدة لذلك بواسطة ثقبين فى اللوحة، واربطهما على طرفى اللوحة بالزرادية.

٩- ثبت الأجنحة بإدخال قطعة سلكية فى الأجنحة واضغطها حتى تدخل فى كتلة الجسم الصناعية ثم اضغط قطعة سلكية أخرى تحت الجناح لتمنعه من التدلى والارتخاء، ثم اضغط قطعة سلكية فى الناحية الظهرية، وبواسطة الخيط اربط الأجزاء على هذه الأسلاك ونظم الريش حتى يأخذ شكل الطائر الواقف واتركه حتى يجف. بعدها اخرج الأسلاك التى ثبت بها الأجنحة وربطت عليها الخيوط، ثم اقطع الزوائد من الأسلاك حتى لا يبدو منها شيئا خارج جسم الطائر.

١٠-ضع فى مكان الأعين أعين صناعية من الخرز أو أى شئ مناسب (شكل ١٢٩)



شكل (١٢٩)

تحنيط الطائر

الطباعة

الطباعة من المعينات العملية التى نستعين بها فى مجالات متنوعة فعندما يتطلب العمل المدرسى طباعة عدد من النسخ لبعض المصورات أو الملصقات أو الخرائط فإننا نستخدم طرق مختلفة لطباعة بعض المواد المكتوبة أو المرسومة فى حدود مساحة صحيفة ورق السحب العادى، حيث يعد اصل المادة التى يراد طباعتها على ورق الحرير (الاستنسل)، وهو نوع من نسيج الحرير المشبع بمادة شمعية، وعند الكتابة عليه بقلم معدنى أو قلم حبر جاف تحدث فتحات فى المادة الشمعية فتزيلها عن مواضع الحروف أو الرسوم فيصبح الحرير قابل لنفاذ الحبر فى الأماكن المفتحة، كما يمكننا أن نجهز رسوما أو تصميمات صماء مفرغة تعرف بالاستنسل أيضا، يكون الرسم عليها وفى حدود مساحة إطار خشبى مشدود عليه قماش شفاف حيث يتم وضع ورقة الاستنسل تحت الإطار الخشبى ذو القماش الشفاف الذى يسمح بنفاذ حبر الطباعة أو اللون السائل من خلال فتحات نسيجية ليستقر الحبر على ورقة الطباعة وبذلك يتم تكوين صورة مطابقة للأشكال المفرغة، وقد نسلك فى عمليات الطباعة طرق مختلفة تتفاوت بين البساطة والتعقيد كما تتفاوت فى الامكانيات المادية التى تتطلبها كل طريقة.

مجالات استخدام الطباعة

الطباعة تساعد كثيرا فى إعداد ما يستوجب توفره بإعداد كبيرة فى زمن وجيز لاستعماله بواسطة التلاميذ مثل:

١- الخرائط الصماء التى يمكن طبعها بإعداد كبيرة توزع على التلاميذ ليوضحوا عليها بعض المعلومات والبيانات التى يطلب منهم المعلم إيضاحها مثل المدن والأنهار والبحار والآثار ومناطق المعادن والبترول والزراعة والغابات.. الخ.

٢- طباعة مواد البطاقات التعليمية فى القراءة والمدلولات مثل الصور والحروف والكلمات ومقاطع الجمل وعمليات الحساب مثل عمليات

الجمع والطرح ... الخ، وتجهيز الأرقام وذلك لاستخدامها بواسطة لوحة الجيوب أو اللوحة الوبرية.

٣- إعداد كافة المطبوعات المدرسية كالاعلانات والتوجيهات والامتحانات وكل ما يستوجب العمل المدرسى توفره بأعداد كبيرة.

٤- طباعة الملصقات التى تدعو إلى النظافة ومكافحة الذباب والتبرع والتطوع بالاشتراك فى المباريات والجمعيات.

١- الطباعة بالاستنسل (التفريغ):

هى عبارة عن قوالب من ورق شفاف كتب أو رسم عليها ما هو مطلوب طباعته بأعداد كبيرة حيث تفرغ وتنزع منه الأجزاء الداخلية غير المرغوب فيها من الكتابة أو الرسم، ويستخدم فى هذه الطريقة الإطار الخشبى وألوان الجواش أو طلاء الزيت أو حبر الطباعة العادى.

المواد اللازمة :

١- إطار خشبى مقاس ٥٠×٤٠ سم.

٢- ورقة شفاف فى مساحة الإطار الخشبى.

٣- سكينة قطع حادة أو موس حلاقة.

٤- أوراق بيضاء من النوع المقوى بمقاس الإطار الخشبى.

٥- حبر طباعة أو ألوان جواش أو طلاء زيتى.

الطريقة :

١- تتحكم مساحة الرسم الأصلى فى تحديد طول كل من البعدين الداخليين للإطار الخشبى الذى نستخدمه فى الطباعة بالاستنسل أو التفريغ.

٢- الالتزام بتطبيق المواصفات الفنية وجودة الصنع للتمكن من الحصول على إطار يتميز بالمتانة وتماسك الأضلاع شكل (١٣٠).

٣- من الأفضل أن يكون القماش الذى نستخدمه فى الطباعة من النوع الخفيف الذى يسمح بنفاذ حبر الطباعة من خلال مساماته.

٤- تجهز قطعة من القماش الخفيف الشفاف تزيد قليلا عن الأبعاد الخارجية للإطار الخشبى.

٥- نضع قطعة القماش فى وعاء به ماء ثم نجففها قليلا ونبدأ فى تثبيتها مشدود شدا محكما على أضلاع الإطار الخشبى وذلك بأن نبنى الأطراف الزائدة على حافة الإطار ونثبتها بضاغطة الدبوس أو مسامير صغيرة شكل (١٣١).

٦- يجب أن نتأكد من ترك هوامش أو حواشى مناسبة تحيط بمساحة الإطار حتى لا تنحرف قطعة القماش عن الوضع الصحيح.

٧- يستحسن أن تثبت على مواقع اتصال قطعة النسيج بأضلاع الإطار شرائط طويلة وأخرى عرضية وذلك لمنع تسرب حبر الطباعة من خلالها، وفى هذه الحالة من الأفضل استعمال شرائط الورق المصمغ.

٨- تجهز ورقة من الشفاف تساوى فى أبعادها أبعاد الإطار من الخارج.

٩- نبدأ فى شف أو نسخ الرسم المراد طباعته على ورقة الشفاف، بحيث يكون الرسم دقيقا وشاملا لكل التفاصيل الموجودة فى الأصل، شكل (١٣٢).

١٠-نتتبع بمقطع حاد أو موسى حلاقة أو سكينة حادة الخطوط الخارجية للرسم ونترع بحذر الأشكال غير المرغوب فيها.

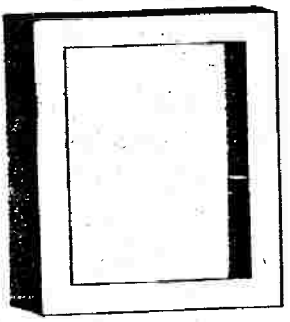
١١-نضع ورقة تزيد قليلا عن مساحة الإطار الخشبى ثم نضع فوقها ورقة الشفاف وبعدها نضع الإطار بحيث ينطبق الوجه الخارجى للإطار فى كلتا الورقتين. الشفافة وورقة الطبع شكل (١٣٣).

١٢-نصب حبر الطباعة أو اللون أو الطلاء الزيتى فى داخل الإطار ثم نسحبه وهو مضغوط بقطعة من الخشب أو مسطرة قديمة أو قطعة من الكرتون

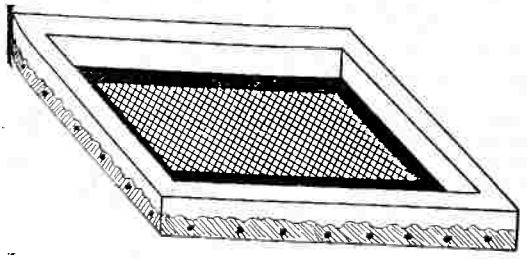
المقوى بحيث تحرك الحبر يمينا ويسارا حتى نتأكد من توزيعه على كل أجزاء القماش المشدود على الإطار شكل (١٣٣)

١٣-نرفع حافة الإطار حيث نلاحظ تكوين صورة مطابقة تماما للأشكال المفرغة فى ورقة الشفاف.

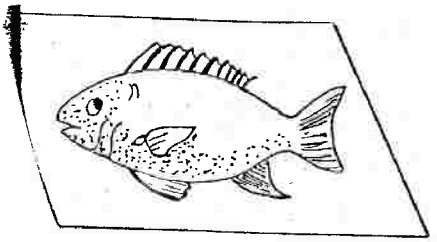
١٤-نكرر تنفيذ الخطوة السابقة مرات حتى يتم طبع الأوراق بالعدد المطلوب.



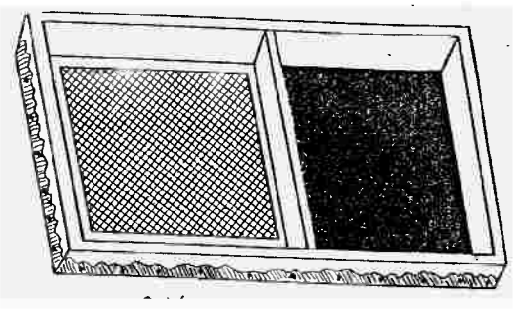
شكل (١٣٠)



شكل (١٣١)



شكل (١٣٢)



شكل (١٣٣)

أشكال (١٣٠: ١٣٣)

مراحل عملية الطباعة

خطوات ما بعد الطباعة:

١- ننظف الإطار ونجمع الورق المطبوع.

٢- إعادة اللون الزائد إلى علبته وإحكام قفلها.

٣- نزع الاستنسل (الورق الشفاف) وسلخه عن الإطار بحذر والاحتفاظ به إذا كان لازما أو التخلص منه.

٤- إن عملية التنظيف من الأمور المهمة التى تساعد على غرس العادات الحسنة فى نفوس التلاميذ وعليه ينبغى أن تتم فور الانتهاء من الطبع.

مميزات الطباعة بطريقة الاستنسل:

١- يمكن النسخ من أصول المصورات والملصقات بطريقة بسيطة لا تعتمد على الآلات والطرق المعقدة وذلك باستخدام هذه الطريقة.

٢- ومن مميزات هذه الطريقة أن الإطار الخشبى ذو القماش الشفاف يحتفظ بصلاحيته للاستخدام، مع استنسلات أخرى، ما لم نسئ استخدامه أو نهمل تنظيفه.

٣- للورق الشفاف مزايا وخواص حيث أنه سهل الاستعمال واقتصادى وعملى إذا ما قارنا طريقة تطبيقه بغيرها من الطرف بالإضافة إلى أنه قابل للنزع بسهولة فور الانتهاء من عملية الطبع ويمكن حفظه وإعادة استعماله.

٢- الطباعة بالشكل الاسطوانى (المحدلة):

هى أسلوب من أساليب الطباعة بالطرق المحلية البسيطة التى تعتمد على توفير قليل من الخامات المحلية للاستعانة بها فى مجالات متنوعة كأعداد الخرائط الصماء ومواد البطاقات التعليمية، ومن ميزاتها أنها غير معقدة وموادها متوفرة فى كل مكان، ويستطيع كل معلم أن يقوم بإعدادها واستخدامها فى أوقات الفراغ.

المواد اللازمة لعمل المحدلة :

١- خيط قطنى.

٢- مادة لاصقة كالغراء.

٣- علبة معدنية فارغة اسطوانية الشكل متوسطة الحجم.

٤- قطعة من السلك متوسط السمك طولها ٧٥ سم.

٥- ورق كرتون.

٦- ورق سحب.

٧- حبر طباعة.

طريقة الإعداد:

١- نبدأ بصنع مقبض يدوى للشكل الاسطوانى تكون أطرافه مركبة على جانبى العلبة فى شكل محور يسمح للعلبة بالدروان حول نفسها بسهولة شكل (١٣٤)

٢- نحضر ورقة مقواة يساوى طولها محيط العلبة الاسطوانية الشكل وعرضها يساوى ارتفاع العلبة.

٣- نطوق العلبة بالورقة المقواة ثم نسبت طرفيها بالشريط الصماغ، شكل (١٣٥)

٤- نحضر الرسم المطلوب طباعته فى ورقة مقواة أيضا مع ملاحظة أن ينفذ الرسم على الورقة وهو مقلوب، بحيث يظهر صحيحا عندما يتم طبعه على الورقة، وفى هذه الحالة يكون شأنه شأن الأختام العادية.

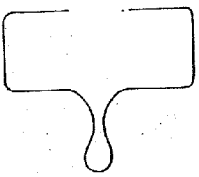
٥- نبدأ فى تثبيت الخيط القطنى بالمادة الصماغة على خيوط الرسم الداخلية والخارجية ونتحرى عند تنفيذه هذه العملية الدقة- وأن نتأكد من الخيوط تماما بالمادة الصماغة على أماكنها الحقيقية فى الرسم.

٦- نطوق الشكل الاسطوانى بالورقة التى رسمنا عليها الشكل المراد طباعتها والذى ثنينا عليه الخيوط.

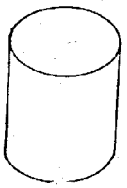
٧- نثبت المقبض اليدوى على الشكل الاسطوانى ثم نجرب حركته ونتأكد من أنه يدور حول المحور بسهولة ،شكل (١٣٦).

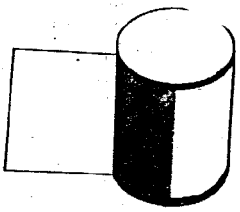
٨- نثبت مسمارا صغيرا على حافة العلبة فى أحد جانبيها وذلك لتحديد مسافة الشكل الاسطوانى عندما يكمل دورته.

٩- نمرر الشكل الاسطوانى فوق ختم الطباعة نتأكد من أن الخيوط القطنية البارزة التى تكون الرسم قد تشبعت بالحبر ثم نمررها على ورقة السحب حيث نلاحظ أن الرسم قد انطبع على الورقة.

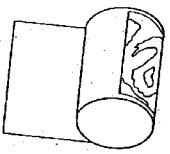


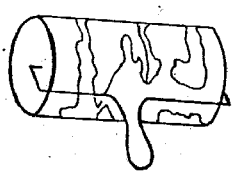
شكل (١٣٤)





شكل (١٣٥)





شكل (١٣٦)

أشكال (١٣٤: ١٣٦)

الطباعة بالشكل الاسطوانى

التقميش

التقميش هو عملية وقائية تعمل على حفظ الوسائل الورقية مثل الخرائط والمصورات والملصقات والصور الفوتوغرافية من أن تتعرض بسبب كثرة الاستعمال للتلف، ويمكن تقويتها بلصقها على القماش وبذلك تتحمل كثرة الاستخدام والتداول، وتفيد هذه الطريقة كلك فى تقوية الصور أو الرسوم المرسومة على مساحات كبيرة من الورق.

فوائد التقميش:

١- يكسب كافة الرسوم والخرائط والمصورات المرسومة أو المطبوعة على الورق قوة ومتانة وشكلا جماليا لائقا.

٢- يحفظها من التلف والتمزيق.

٣- يسهل عملية طيها وحفظها.

يلاحظ أن كافة الوسائل التعليمية المستوردة من الخارج كالخرائط ومصلقات العلوم الطبيعية والرسوم التوضيحية قد طبقت فيها هذه العملية الوقائية مما يدل على أهميتها وفعاليتها، وجدير بنا أن نطبق هذه الطريقة فى الوسائل الورقية التى نعدها بأنفسنا فى المدارس والمعاهد.

المواد اللازمة للتقميش:

١- قماش أبيض خفيف يزيد ١٠ سنتيمترات فى الطول والعرض عن الوسيلة التى نريد تقميشها.

٢- عجينة لاصقة.

٣- دبوس رسم.

٤- سدايب من الخشب.

٥- مقص

٦- مسامير.

٧- لوحة خشبية.

طريقة التقميش:

١- اغمس قطعة القماش فى ماء عادى ثم اعصرها قليلا لإزالة بعض الماء منها.

٢- ضع قطعة القماش المبللة بالماء على سطح مستوى وشدها شدا محكما ثم ثبت أطرافها بدبوس الرسم (شكل ١٣٧).

٣- ضع الرسم أو الملصق الورقى الذى تريد تقميشه فوق القماش المشدود بحيث تظهر الأجزاء الزائدة فيه ثم ضع علامات بقلم الرصاص لنحدد مواقع أركان الورقة الأربعة على القماش شكل (١٣٨).

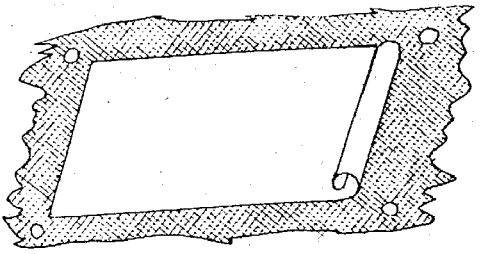
٤- اطلى وجه القماش بالعجينة اللاصقة فى المساحة المحددة بعلامات قلم الرصاص.

٥- ضع ورقة الرسم على سطح القماش حيث العجينة اللاصقة، ثم اضغط عليها بيدك، ويتحسن أن تضع ورقة تحت يديك تضغط بها على العجينة فى كل الجهات حتى يتم توزيعها ويخرج الهواء الذى بين الورقة والقماش ويتم التصاق الورقة على القماش تماما كما فى شكل (١٣٩).

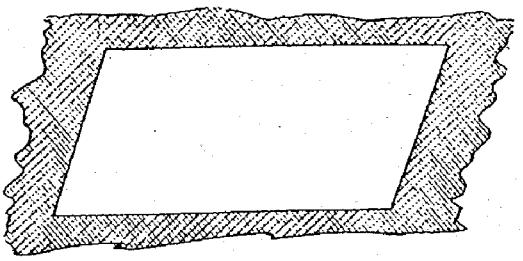
٦- اترك الرسم المقمش وهو مشدود بدبوس الرسم حتى يجف.

٧- قص الأجزاء الزائدة من القماش.

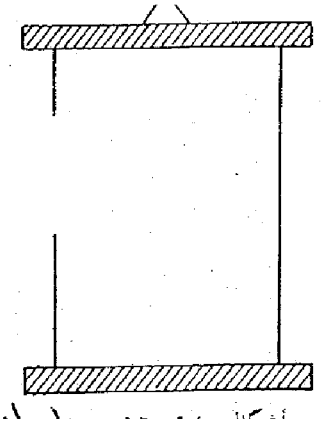
٨- يتم تزويد الوسيلة الورقية القابلة للطى بسدائب من الخشب التى يتم تثبيتها بمسامير صغيرة بالحافتين العلوية والسفلية.



شكل (١٣٧)



شكل (١٣٨)



شكل (١٣٨)

أشكال (١٣٧: ١٣٩)

عملية التقميش

السبورة الطباشيرية

تحتل سبورات الطباشير على اختلاف أنواعها وخاماتها ومقاساتها مكانة معروفة بين معدات المدارس المختلفة من مقاعد ومناضد وأدوات مكتبية ووسائل تعليمية ... الخ.

وسبورات الطباشير من أكثر الوسائل التعليمية شيوعا وانتشارا من أقدمها استخداما فى المدارس والمعاهد والجامعات، وتمتاز بسهولة استعمالها من المعلم والمتعلم على السواء كما يمكن تسخيرها فى جميع المواد الدراسية من لغات وعلوم ورياضيات واجتماعيات... الخ.

أنواع السبورات :

سبورة الطباشير طرأ عليها الكثير من التطور والتعديل بعد أن عرفت فى الماضى بشكلها المحدد ولونها الأسود المألوف، ونسبة للتطور الواسع الذى شمل أدوات التعلم المختلفة والذى ساعد المعلم كثيرا على توصيل المعرفة والخبرة والثقافة بأقل جهد وأقصر وقت ممكن فإن المختبرات والأدوات المعملية والعلمية شهدت تعديلات وابتكارات ومن ضمنها السبورات التى أصبح لها أنواع ومسميات متعددة منها:

أ - السبورة الثابتة

وهى النوع المألوف المثبت على أحد جدران الفصل وقد تكون مصنوعة من الخشب بمقاسات مناسبة لغرف الصف ومحددة بإطار خشبى ومدهونة باللون الأسود أو الأخضر القاتم.

ب- السبورة الدوارة ذات الوجهين:

هى سبورة ذات وجهين خشبيين مثبته من الوسط على حاملين خشبيين أيضا وهى من النوع النقال، ومن مزياها أن المعلم يستطيع الكتابة على أحد وجهيها ويستخدم الوجه الآخر من الأعداد المسبق لبعض عناصر الدرس لتكون جاهزة لعرضها على التلاميذ فى الوقت المناسب.

جـ- السبورة الإضافية والحامل الثلاثى:

وهذه عبارة عن سبورة خشبية ذات حامل خشبى متوسط الحجم وخفيفة الوزن، يلزم استخدامها كسبورة إضافية فى بعض الأوقات داخل غرفة الفصل أو خارجه شكل (١٤٠).

د - سبورة الخرائط الصماء:

وهى عبارة عن سبورة خشبية متحركة مرسوم عليها بألوان ثابتة بعض الخرائط الصماء التى تلزم لبناء أجزاء بعض الدروس فى الاجتماعيات خاصة وتوضيح بعض المعلومات أثناء سير الدرس كالثروات المعدنية والحيوانية والبترولية والمناخ والبحار والأنهار... الخ.

هـ- السبورات المخططة :

وهى عبارة عن سبورات ذات خطوط بألوان ثابتة الغرض من هذه الخطوط الاستعانة بها فى تدريس بعض المواد وهى: شكل (١٤١):

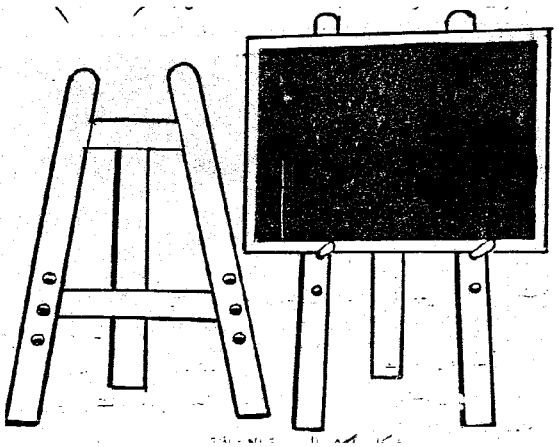
أ – سبورة بخطين لتدريس الخط الإنجليزى.

ب– سبورة بخمسة خطوط، لتدريس الموسيقى.

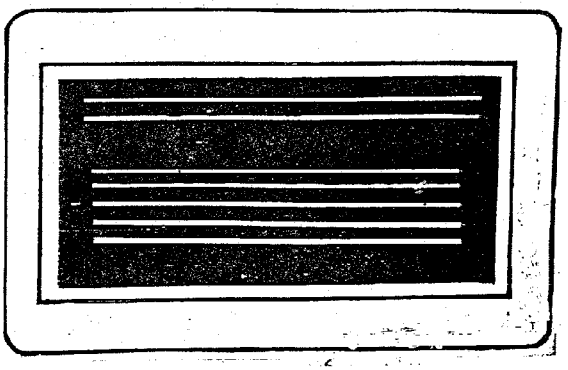
جـ– سبورة بمربعات لتدريس حساب المثلثات والرسم البيانى.

و – السبورة ذات الستائر.

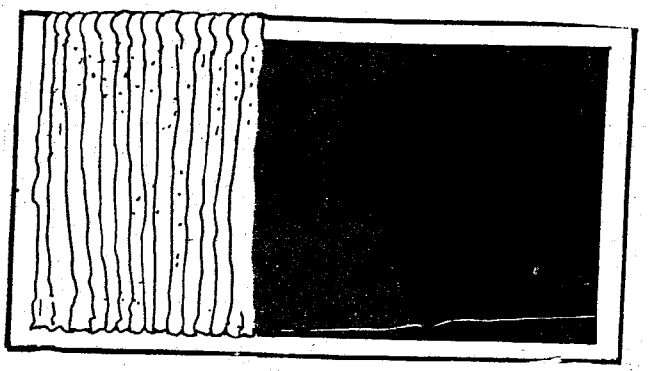
وهى من النوع الثابت المغطاة بستارة متحركة واستعمالها يسهل إعداد مواد تعليمية أو رسوم أو أسئلة يتم إعدادها فى وقت مسبق قبل بدء الحصة وتعرض معلومات تدريجيا أو دفعة واحدة حسب الخطة المحددة لها شكل (١٤٢).



شكل (١٤٠) السبورة الإضافية



شكل (١٤١) السبورة المخططة



شكل (١٤٢) سورة ذات ستائر

إن استخدام السبورة لا يحتاج من المعلم إلى مقدرة ومستوى ممتاز فى الخط لأن قليلا من العناية والاهتمام يجعلان من استعمال السبورة أمرا سهلا ومحببا للمعلم كما أنه ليس من الضرورى أن يكون المعلم بارعا فى الرسم بقدر ما عليه أن يبدى اهتماما ورغبة فى تطوير ما لديه من مهارات تخطيطية، وأن يكثر من التدرب والممارسة.

مجالات استخدام السبورة:

١- الكتابة والرسم على السبورة من جانب معلم المرحلة الابتدائية أمر ضرورى وذلك لضمان نقل التلاميذ مواد تعليمية صحيحة بعيدة عن الأخطاء الهجائية والعلمية.

٢- يمكن استخدام السبورة لنسخ مواد أصلية أو غير موجودة فى الكتب المدرسية تلزم أثناء عرض الدرس ومناقشته وتبسيطه.

٣- ومن مجالات استخدامها فى دروس القراءة عرض الكلمات الجديدة وقواعد النحو والملخصات.

٤- التوضيح بالرسم وتخطيط الخرائط والرسوم البيانية.

٥- من الممكن استخدام السبورة لإعداد بعض المواد التعليمية إعدادا مسبقا لعرضها وقت الحاجة اليها كالخرائط والرسوم التوضيحية... الخ.

٦- تصلح لإثارة اهتمام التلاميذ الدرس بكتابة أسئلة عليها تهم التلاميذ حول موضوع الدرس، كما يمكن أن يستخدمها التلاميذ فى عرض تقاريرهم وخبراتهم.

٧- هذا بالإضافة إلى استخدامها فى مجالات أخرى كالاستفادة منها فى كتابة الإعلانات والتعليمات والبرامج والنظم الجديدة وتسجيل الحوادث الجارية وتسجيل الجوائز وأسماء الممتازين... الخ.

قواعد استخدام السبورة:

١- على المدرس أن يتأكد أولا من أن السبورة نظيفة تماما مما يجعل الكتابة عليها زاهية وجميلة.

٢- أن يكون الخط كبيرا والسطور واسعة ومستقيمة ومتباعدة نوعا وأن يكون الضغط على الطباشير كاف بحيث يتيسر لجميع التلاميذ قراءة ما يكتب على السبورة بسهولة.

٣- أن يكون الخط مقروءا وبعيدا عن التعقيد.

٤- استعمال الطباشير الملون يصنف المعلومات ويثير الرغبة فى التعليم عند الأطفال.

٥- على المعلم أن يراعى وضع السبورة بحيث تكون فى مكان بعيد من تأثير الضوء المسبب للمعان، وأن يكون ارتفاعها مناسبا لأعمار التلاميذ، بحيث يستطيع التلاميذ مشاهدة ما يكتب أو يرسم عليها بسهولة.

٦- قال على بن أبى طالب: عليكم بحسن الخط فانه من مفاتيح الرزق.

٧- وقال أيضاً كرم الله وجهة: أكرموا أولادكم بالكتابة فإن الكتابة من أهم الأمور ومن أعظم السرور.

٨- قال بعضهم الخط الحسن يزيد الحق وضوحا.

التنسيق:

١- على المدرس أن يقف جانبا من السبورة ويستخدم المؤشر.

٢- أن يتجنب المدرس استعمال الجزء الأسفل من السورة الذى تخفيه رؤوس التلاميذ.

٣- أن يستعمل المدرس مساحة خاصة من القماش أو الوبر لإزالة الكتابة أو الرسم وأن لا يلجأ إلى استعمال اليد أو الأصابع فى مسح السبورة.

٤- امسح كل ما هو على السبورة قبل مغادرتك الفصل كى تشعر تلاميذك بضرورة التمسك بواجب الذوق واللباقة.

٥- من المستحسن أن تقرأ ما تكتبه على السبورة أولا بأول أثناء الكتابة.

تنظيم خدمات وسائل وتكنولوجيا التعليم

أولا : تنظيم خدمات الوسائل التعليمية على مستوى المدارس:

يشكى كثير من المدرسين من عدم توفر الوسائل اللازمة لهم فى تدريسهم ويرجع مصدر الشكوى فى الحقيقة إلى ثلاثة أسباب رئيسة:

١- عدم معرفة المدرسين للوسائل البسيطة الموجودة فى البيئة.

٢- عدم وجود شخص مسئول يوفر على المدرسين مجهود حجز الوسائل من الجهات المختصة كأقسام الوسائل بالمناطق.

٣- تخزين الوسائل بالمدرسة بطريقة لا تساعد المدرس على معرفتها كما تعرض الوسائل للتلف.

ولتنظيم خدمات الوسائل التعليمية على مستوى المدرسة، ينبغى معالجة هذه الأسباب، وقد راعت معاهد تدريس المعلمين إعطاء الفرصة فى برامجها لتبصير المدرس بأنواع الوسائل التعليمية البسيطة التى يمكن أن ينتجوها فى حدود الامكانيات ولكى يستطيع المدرسين القيام بهذه المسئولية ينبغى توفير الخامات اللازمة لعمل مثل هذه الوسائل فينبغى أن يكون لدى المدرسة من ألواح السيلوتكس والخشب الأبيض والألوان وأفرخ الكرتون وألواح الزجاج المصنفر وعدد من المجلات والصور... الخ، وغير ذلك من الخامات البسيطة التى يستطيع المدرس أن يشكل منها وسائل تعليمية مناسبة ولقسم التربية الفنية فى المدرسة دور كبير فى تحسين الوسائل المنتجة والعمل المدرسى جماعى ونجاح المدرسة يتوقف على مقدار تعاون مدرسى المواد المختلفة حتى يستطيع مدرس التربية الفنية أن يرشد المدرسين إلى أحسن الخامات وأفضل الطرق لتشكيلها كما تساعد أيضا فى إخراج الوسيلة بطريقة جذابة بمعنى أنها وسيلة دقيقة ومتقنة الصنع.

ويفضل أن يكون فى المدرسة شخص مسئول عن تنظيم خدمات الوسائل التعليمية فى المدرسة ويجب أن يعفى فى مقابل ذلك بجزء من نصابه ويتوقف هذا الجزء على حجم المدرسة ففى المدارس الكبيرة يعفى المدرس من جدوله تماما حتى يستطيع أن يتفرغ للوسائل التعليمية ويطلق على هذا الشخص ضابط

الوسائل التعليمية ويفضل أن يعطى مثل هؤلاء تدريبا حتى يستطيعوا القيام بمسئولياتهم الجديدة والتعاون مع المدرسين فى اختيار الوسائل التعليمية وتولى مسئولية حجزها وإحضارها إلى المدرسة كما ينبغى التعاون فى إنتاج الوسائل التعليمية المحلية مع مدرسى المواد.

أما من جهة تخزين الوسائل التعليمية فإننا نعتقد أن مفهوم المكتبة المدرسية ينبغى أن يتسع وسشمل الوسائل التعليمية الأخرى غير المطبوعات فيمكن أن يخصص جزء من الميزانية لإنشاء مكتبة للوسائل التعليمية ويشرف على هذه المكتبة ضابط الاتصال للوسائل التعليمية فى المدرسة وتشمل المكتبة أماكن معدة لعرض الأفلام الثابتة والمتحركة لدراستها قبل أن يعرضها المدرس على الفصل كما ينبغى أن تتوفر الامكانيات لسماع المدرس للتسجيلات الصوتية قبل أن يستخدمها فى تدريسه- وتمد المكتبة بالدواليب اللازمة لحفظ المصورات والملصقات والأفلام الثابتة والنماذج.

وينبغى مراعاة أن يكون التخزين بحيث يساعد على صيانة الوسائل التعليمية فمثلا توضع كمية من النفتالين فى الدواليب الخاصة لحفظ العينات المحنطة وتكون الدواليب المعدة لحفظ المصورات بحيث يتضمن عدم ثنيها وتكسرها وهكذا...

ويجب الاحتفاظ ببطاقة لكل وسيلة موجودة فى المكتبة وأن تحمل تلك البطاقة رقما يمثل الرقم الموجود فى الوسيلة ويفضل أن تشمل البطاقة على ملخص وصفى للوسيلة ومقترحات لاستخدامها.

ويحتفظ فى المكتبة بالوسائل التعليمية التى تستخدم من آن إلى آخر بينما الوسائل والأدوات التى يتطلب الأمر استخدامها بصفة تكاد تكون يومية فيفضل أن تحفظ فى الأقسام الخاصة بها.

ثانيا : خدمات وسائل وتكنولوجيا التعليم على مستوى المدينة:

فى حالة وجود أكثر من مدرسة فى المدينة يفضل الاستعانة بخبرات المدرسين والمشرفين على الوسائل التعليمية فى مدارس البلد ويشمل هذا التعاون تبادل الوسائل والأفكار والمساعدة فى الإنتاج، وتنظيم حلقات للدراسة وتبنى مشروع أو خطة تنفذ فى هذه المدارس.

ثالثا: تنظيم خدمات وسائل وتكنولوجيا التعليم على مستوى المنطقة التعليمية

يقوم قسم الوسائل التعليمية بالمنطقة بالخدمات الآتية:

١- تنظيم تدريب المدرسين فى مدارسهم على إنتاج الوسائل غير المكلفة واستخدام أجهزة الوسائل التعليمية.

٢- إمداد المدارس بالأجهزة والعمل على توفير ميزانية خاصة للوسائل التعليمية فى كل مدرسة.

٣- تنظيم خدمات الوسائل التعليمية بين المدارس بعضها البعض.

٤- تقييم الوسائل التعليمية المنتجة فى المدرسة والمنتجة خارج المدرسة واستخدامها الفعلى وتحديد مواطن الضعف والقوة فيها.

٥- تشجيع المدارس والمدرسين على إنتاج الوسائل التعليمية وذلك بتنظيم معارض للوسائل التعليمية التى تنتجها المدرسة، على أن تتصف هذه المعارض بالجدية والتحليل العلمى.

٦- تنظيم زيارات ورحلات تعليمية لقسم الوسائل بالمنطقة أو لبعض الجهات الأخرى التى يجب أن يزورها المدرسين، وإرسال نشرات للمدارس تشرح بعض النواحى فى إنتاج الوسائل التعليمية وتشمل أنباء عن الوسائل التى أدخلت حديثا فى المنطقة.

٧- تعميم الوسائل التى أنتجها أحد المدرسين وتثبت صلاحيتها.

٨- المساعدة فى تخطيط المناهج على مستوى المنطقة ومستوى الوزارة حيث تراعى الوسائل والأدوات اللازمة لتحقيق أهداف المنهج.

٩- يكون قسم الوسائل التعليمية حلقة اتصال بين المدار ببعضها وبين المدارس والإدارة العامة للوسائل التعليمية.

١٠-يشترك قسم الوسائل التعليمية فى المنطقة فى تخطيط سياسة الوسائل التعليمية.

١١-إنتاج الوسائل التعليمية ما عدا الأفلام المتحركة لاحتياجاتها إلى متخصصين.

رابعا : تنظيم خدمات وسائل وتكنولوجيا التعليم على مستوى الجمهورية :

يشرف على تنظيم الخدمات على مستوى الجمهورية الإدارة العامة للوسائل التعليمية بالقاهرة حيث ينحصر عملها فيما يلى:

١- تخطيط خدمات الوسائل التعليمية على مستوى الجمهورية.

٢- الاشتراك فى مناقشة وتخطيط المناهج.

٣- تقييم الوسائل التعليمية قبل تعميمها.

٤- إعلام الأقسام بالوسائل التعليمية بالمناطق وبالوسائل المناسبة.

٥- الإشراف على إمداد المدارس بأجهزة الوسائل التعليمية.

٦- إنشاء دراسات تدريبية للمشتغلين بالوسائل التعليمية بالمناطق، والمساعدة على تنفيذ وتدريب المناطق للمدرسين.

٧- إصدار نشرات أو مجلة علمية فى الوسائل التعليمية تشمل مناقشة الأسس النظرية لها وقواعد إنتاج بعضها.

٨- إنتاج الأفلام الثابتة والمتحركة التى تصلح وتلزم فى تدريس المناهج.

٩- الإشراف على تقييم الوسائل التى تنتجها الهيئات الأخرى من تجارية وحكومية بحيث تختار الوسائل التى لا تتعارض مع أهداف المدرسة وخاصة عند اختيار الأفلام المنتجة فى الخارج.

١٠-تقييم خدمات الوسائل التعليمية على مستوى المنطقة.

مراجع الكتاب
المراجع العربية والأجنبية

المراجع المستخدمة
(مرتبة طبقاً لأسبقية استخدامها

١- إبراهيم مطاوع وآخرون، الوسائل التعليمية، الطبعة الخامسة، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ١٩٨٣م.

٢- أحمد أبو العباس، وآخرون، الوسائل التعليمية فى العلوم الرياضية، الطبعة الأولى، القاهرة: دار المعارف بمصر، ١٩٥٨م.

٣- أحمد خيرى كاظم، جابر عبد الحميد جابر، الوسائل التعليمية والمنهج، القاهرة: دار النهضة العربية، ١٩٦٦م.

٤- ـــــــــــــ، فكرى العريان، "الوسائل التعليمية وتطوير استخدامها فى مدارسنا"، صحيفة التربية، السنة الرابعة والعشرون، العدد الثانى، القاهرة: ١٩٧٢م.

٥- إدوارد فهمى، "التدريب على إنتاج الوسائل التعليمية على المستوى المحلى والمستوى الإقليمى العربى"، حلقة المعينات التعليمية ووسائل الاتصال الجماهيرية فى الوطن العربى، والتى عقدت بعمان فى الفترة من ٢٣-١٩٧٠/٥/٢٨، القاهرة: جامعة الدول العربية، الإدارة الثقافية، ١٩٧١م.

٦- المركز القومى للبحوث التربوية بمصر، "توصيات الحلقة الدراسية لتطوير الأدوات والوسائل المستخدمة فى تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية"،والتى عقدت فى الفترة من ٢/٢٣ إلى ١٩٨٠/٣/٤م، القاهرة: المركز القومى للبحوث التربوية بالاشتراك مع مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس ١٩٨٠م.

٧- جان جبران كرم، التليفزيون والأطفال، الطبعة الأولى، بيروت: دار الجيل، ١٩٨٨م.

٨- حسام محمد مازن، اتجاهات عصرية فى تكنولوجيا تطوير المناهج والتربية العلمية، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.

٩- ـــــــــــ، الثقافة العلمية وعلوم الهواة، الطبعة الثانية، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.

١٠- ـــــــــــ، تكنولوجيا المعلومات ووسائطها الإلكترونية، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٦م.

١١- محمد محمود الحيلة، التكنولوجيا التعليمية والمعلوماتية، الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعى، ٢٠٠٥م.

١٢- زاهر حمد، تكنولوجيا التعليم، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

١٣- عاطف السيد، الكمبيوتر التعليمى والفيديو التفاعلى، الإسكندرية: فلمنح للطباعة، ٢٠٠٢م.

١٤- إياد عبد الفتاح النجار، وآخرون، الحاسوب وتطبيقاته التربوية، الأردن، إربد: مركز النجار الثقافى، ٢٠٠٢م.

15- Park, O. "Dynamic Visual Displays in Medi- ased Instruction". Educational Technology, 34 (4), 21-25, 2003.

16- Norton, P. & Wiburg, K. Teaching with Technology. Orlando: Harcourt Brace, 2005.

١٧- إلنجتون هنرى، إنتاج المواد التعليمية دليل للمعلمين والمدربين، ترجمة عب العزيز العقيلى، الرياض: جامعة الملك سعود، ١٩٩٤م.

١٨- ماهر إسماعيل يوسف، من الوسائل التعليمية إلى التكنولوجيا التعليمية، الرياض: مكتبة الشقيرى، ١٩٩٩م.

١٩- ربحى عليان، الدبس محمد، وسائل الاتصال وتكنولوجيا التعليم، عمان، (الأردن): دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٣م.

٢٠- محمد محمود الحيلة، تقنيات إنتاج الشفافيات واستخدامها وجهاز عرضها فى العملية التعليمية، الأردن، عمان: دار الميسرة، ٢٠٠٢م.

٢١- محمد محمد الهادى، تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها، القاهرة: دار الشروق، ١٩٨٩.

22- Vockell, REdward L. and Elieen M. M. Schwartz, The Computer in the Classroom, Second Edition, Mitchell Mc Graw- Hill, 2003.

٢٢- عبد الله سالم المناعى، "التعليم بمساعدة الحاسوب وبرمجياته التعليمية"، حولية كلية التربية،جامعة قطر، السنة الثانية عشر، العدد الثانى عشر، ١٩٩٥م.

٢٣- فتح الباب عبد الحليم سيد، الكمبيوتر فى التعليم، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٢م.

٢٤- كمال اسكندر، محمد غزاوى، مقدمة فى التكنولوجيا التعليمية، الكويت: مكتبة الفلاح، ١٩٩٤م.

٢٥- جوزين فرانسسكونير، "تجربة فى استعمال مواد تعليمية رخيصة الثمن"، ترجمة محمد كمال لطيفى، مجلة مستقبل التربية، العدد الرابع، القاهرة: مركز مطبوعات اليونسكو، ١٩٧٧م.

٢٦- حسين حمدى الطوبجى، وسائل الاتصال والتكنولوجيا فى التعليم، الطبعة الثامنة، الكويت: دار القلم، ١٩٨٧م.

٢٧- ــــــــــــــ، التكنولوجيا والتربية، الطبعة الثانية، الكويت: دار القلم، ١٩٨٢م.

٢٨- رشدى لبيب، وآخرون، الوسائط التعليمية، القاهرة: در الثقافة للطباعة والنشر، ١٩٨٣م.

٢٩- فتح الباب عبد الحليم، إبراهيم حفظ الله، الناس والتليفزيون، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٣م.

٣٠- ـــــــــــــــ، وسائل التعليم والإعلام، القاهرة: عالم الكتب، ١٩٨٥م.

٣١- عبد المنعم محمود محمد الكاشف، "الأجهزة والأدوار والمواد البديلة الخاصة بتدريس العلوم فى المرحلة الابتدائية"، القاهرة: مطبعة وزارة التربية والتعليم (استنسل) ١٩٧٢م.

٣٢- ـــــــــــــــ، "أمثلة من المواد زهيدة التكلفة فى مصر"، القاهرة: المركز القومى للبحوث التربوية، مطبعة وزارة التربية والتعليم، (استنسل) ١٩٨٠م.

٣٣- محمد السعيد خشبة، أساسيات الكمبيوتر، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ١٩٨٨م.

٣٤- محمد سمير عبد المعز، "استخدام الأجهزة المبسطة فى تدريس الكيمياء"، مجلة العلوم الحديثة، العدد الثانى، السنة الثانية عشرة، القاهرة: رابطة مدرسى العلوم، ١٩٧٩م.

٣٥- محمد على نصر، الوسائل التعليمية، الطبعة الثانية، القاهرة، الجهاز المركزى للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية، ١٩٨٠م.

٣٦- محمد زياد حمدان، الوسائل التعليمية، مبادؤها وتطبيقاتها، الطبعة الأولى، بيروت: مؤسسة الرسالة، ١٩٨١م.

٣٧- محمد منير مرسى، محمد لبيب النجيحى، المناهج والوسائل التعليمية، القاهرة: المكتبة التربوية، ١٩٧٦م.

٣٨- كيب وارن، "تدريس العلوم فى المرحلة الابتدائية بالموارد المحلية فى آسيا"، ترجمة سعاد عبد الرسول حسن، مجلة مستقبل التربية،

العدد الأول، القاهرة: مركز مطبوعات اليونسكو، ١٩٧٨م.

٣٩- وزارة التربية والتعليم بالجمهورية العربية اليمنية، الوسائل التعليمية للصف الخامس بمعاهد المعلمين والمعلمات نظام السنوات الخمس، وزارة التربية والتعليم اليمنية، إدارة المناهج والوسائل التعليمية، ١٩٨٩م.

٤٠- ــــــــــــــــ، الوسائل التعليمية للصف الثالث بمعاهد المعلمين والمعلمات نظام السنوات الخمس، وزارة التربية والتعليم اليمنية: إدارة المناهج والوسائل التعليمية، ١٩٨٩م.

٤١- ــــــــــــــــ، الوسائل التعليمية للصف الرابع بمعاهد المعلمين والمعلمات نظام السنوات الخمس، وزارة التربية والتعليم اليمنية: إدارة المناهج والوسائل التعليمية، ١٩٨٧م.

٤٢- ــــــــــــــــ، الوسائل التعليمية لمعاهد المعلمين والمعلمات نظام السنوات الثلاث بعد الإعدادية، وزارة التربية والتعليم اليمنية: إدارة المناهج والوسائل التعليمية، ١٩٨٤م.

٤٣- إبراهيم بسيونى عميرة، فتحى الديب، تدريس العلوم والتربية العلمية، ط١١؛ القاهرة: دار المعارف، ١٩٩٣م.

44- Alter, M, The New Technology of Education, London: Macmillan, 1968.

45- Arnove, R. F., Educational Television: A Policy Critique and Guide for Developing

Countries, New York: Prayers Publishers, 1976.

46- Bachman, J., How to use Audio- Visual Materials, New York: Association Press, 1959.

47- Bretz, R., A Taxonomy of Communication Media, Englewood Cliffs, N.J., Prentice- Hall, Inc., 1971.

48- Brown J., Lewis, R. and Har Cleroad, R., AV Instruction: Technology Media and Methods, New York: Mc Graw-Hill Book, Co., 1973.

48- Bullough, R. Audio-Visual Handbook, London: Hoddor and Stoughton, 197.

50- Coppen, H., Aids to Teaching and Learning, Oxford: Program on Press, 1969.

51- Dale, E., Audio- Visual Methods in Teaching, New York: The Dryden Press, 1969.

52- _____, and Others, Audio-Visual Materials of Instruction, Part one, Chicago: University of Chicago, Press, 1969.

53- Kemp, J., Planning and Producing Audio-Visual Materials, New York: Thomas Growell, 1975.

54- Knirk, Frederick G., and Childs, John W., Instructional Technology, New York: Holt, Rinehart and Winston, 2004.

55- Smith, O. W., and Gruber, H. "The Perceptions ofDistance in Photographs", Report to Audiovisual Aids Division, HRL, Bolling AFB, Washington, D.C., 1998.