الفصل الخامس

إنتاج المجسمات

المجسمات هي نوع من الوسائل التعليمية البصرية ذات الأبعاد الثلاثة (الطول، العرض، الارتفاع أو السمك) . وهي كل شئ من عناصر الواقع كالنباتات والحيوانات والصخور والمعادن والأجهزة والملابس والأثاث ، أوعينات منها ، أونماذج لها ، تشكل ذلك الواقع أو الشئ الأصلي ، أو تعدله أو تعيد ترتيبه أو إختصاره بإستبعاد بعض عناصره ، وذلك ليصبح أكثر مناسبة لعملية التعليم والتعلم .

والمجسمات بهذا المفهوم تنقسم إلي ثلاثة أنواع هي :الأشياء الحقيقية ، والعينات ، والنماذج وفيما يلي شرح مختصر لكل نوع من هذه الأنواع ، مع بيان كيفية حفظ العينات ، وكيفية إنتاج النماذج :

أولاً : الأشياء الحقيقية :

يقصد بها الأشياء ذاتها الحية والغير الحية كما خلقها الله سبحانه وتعالي بما فيها من حياة وحركة وشكل وحجم ولون و تركيب ، مثل الحيوانات والنباتات بأنواعها المختلفة ، والجمادات كالصخور والرمال ، وكذلك الأشياء ذاتها التي صنعها الإنسان دون تعديل أو تغيير مثل السيارة ، الميكروسكوب ، جهاز السينما، المصنع ، المسجد ، المسرح ، الثلاجة ، الغسالة ، وأي شيء صنعه الإنسان للأغراض العملية التي تعود عليه بالنفع .

ومن أهم مميزات التدريس بالأشياء الحقيقية انه إذا أحسن استخدامها فإنها تحقق الأهداف التالية :

١- تتيح للمعلم فرص البحث والدراسة والملاحظة خصوصا إذا قام بجمعها بنفسه من بيئاتها الطبيعية ، وهذا يساعد علي اكتساب خبرات محسوسة مباشرة .

٢- تسمح بالمشاهدة والتداول والعرض والحل والتركيب والتجريب والمناقشة ، الأمر الذي يؤدي إلي تكامل الخبرة التي يكتسبها المتعلم .

٣- تجذب انتباه المتعلم وتثير اهتمامه بموضوع الدراسة .

ولكي تتحقق هذه الأهداف يجب علي المتعلم أن يشترك اشتراكا ايجابيا في الحصول علي المعرفة بواسطة هذه الوسائل ، ويجب علي المعلم أن يقوم بتخطيط استراتيجية الدرس التي تحقق ذلك.

ثانياً : العينات :

وهي أجزاء مأخوذة من الأشياء الحقيقية وممثلة لها . والعينات إما تكون علي حالتها الطبيعية أو محفوظة أو محنطة .

ومن أسباب إستخدام العينات ما يلي :

١- صعوبة الحصول علي الأشياء الحقيقية المطلوب دراستها بسبب بعدها المكاني أو الزماني أو أنها غالية الثمن أو خطرة علي حياة الإنسان ، وفي هذه الحالة يستخدم المعلم عينات منها .

٢- الرغبة في التركيز علي دراسة جزء معين من الشئ وصرف الإنتباه عن الأجزاء الباقية ،كدراسة ثمرة نبات أو تركيب الزهرة أو ورق الشجر أو جذر النبات ، وفي هذه الحالة يستخدم المعلم عينة الجزء المطلوب دراسته .

٣- العينات وسيلة شيقة وغير مكلفة وتساعد المتعلمين علي إكتساب خبرات مباشرة .

حفظ العينات :

تنقسم العينات إلي قسمين رئيسيين من حيث حفظها :

القسم الأول : عينات تحفظ دون إجراء تغيير عليها ، كحفظ عينات من الأسماك الحية في حوض أسماك ، أو عينات من نبات في مشتل .

القسم الثاني : عينات يحدث تغيير في حالاتها لأسباب منها :

١- خطورة إستخدام العينة عندما تكون حية ، كالعقرب والثعبان .

٢- صعوبة حفظ العينة فترة طويلة بحالتها الطبيعية كالزهرة .

وتحفظ عينات القسم الثاني حفظاً جافاً أو رطباً . ففي حالة الحفظ الجاف تجفف العينة مع الإحتفاظ بشكلها العام ، ومن أمثلة الحفظ الجاف تجفيف زهرة بوضعها بين أفرخ ورق نشاف أو ورق الجرائد ، ثم يضغط عليها لفترة طويلة ، قد تصل إلي أسبوع ، وقد نغير ورق النشاف أو ورق الجرائد ، حتي نحصل في النهاية علي الزهرة جافة تماماً .

ولحفظ الحشرات حفظاً جافاً تصاد الحشرات بإستخدام شبكة من التل أو السلك ، ثم تنقل إلي برطمان به مادة جافة سامة ، ويقفل غطاء البرطمان ولا يفتح إلا بعد التأكد من موت الحشرة . ثم تثبت الحشرة بدبابيس بوضع دبوس في مكان الحلقة الصدرية الثانية تقريبا ، وتفرد أجنحة الحشرة وتثبت بدبابيس وتترك لتجف .

وتوضع الحشرة بعد جفافها في علبة من الزجاج الشفاف ، لها غطاء ، وبها قطعة من القطن المعقم ، ويفضل وضع قطعة من النفتالين منعاً من العبث ، وتوضع معها بطاقة عليها البيانات اللازمة .

ولحفظ الحيوانات حفظاً جافاً ، تحنط بعد نزع الأجزاء الطرية من أجسامها دون الإضرار بشكلها العام ، ثم يتم تعقيم الجلد بمركب حافظ ، ويرش جلد الحيوانات والشعر بمسحوق حافظ آخر بعد الانتهاء من عملية التحنيط .

أما في الحفظ الرطب تحفظ العينة داخل محلول حافظ في وعاء زجاجي محكم الغلق ، ويراعي تنظيف العينات الحيوانية كالأسماك مثلاً بإخراج أحشائها ثم تغسل جيداً .

وبعد غسل العينات ، توضع في محلول أولي لتجميد أنسجتها وتثبيت لونها ، ويتركب هذا المحلول من : ٤٠ جرام ملح طعام نقي ، ٤٠ جرام كبريتات ماغنسيوم ، ٧٦سم ٣ فورمالين تجاري تركيز ٤٠ ٪ ، ولكي يتكون المحلول يذاب ملح الطعام في قليل من الماء المقطر ، ثم يضاف إليه الفورمالين ، ويكمل بالماء المقطر إلي ١٠٠٠ سم٣ .

ويترَوح زمن وضع العينة في المحلول الأولي ما بين ٢ إلي ٦ أيام ، وتصلب العينة علي شريحة من الزجاج ، قبل وضعها في المحلول ؛ للاحتفاظ بالشكل المطلوب ، ثم تنقل العينة بعد ذلك إلي المحلول الحافظ في وعاء ، برطمان مثلاً ، علي أن يغطي العينة تماماً ، ويحكم قفل الوعاء .

مجالات إستخدام العينات في التدريس :

أن مجال استخدام العينات في التدريس واسع خصوصاً إذا استخدمت كمصادر للمعرفة التي تعتمد علي الخبرات الحسية ، فيمكن استخدام عينة من جلد الأرنب لتعرف التلاميذ علي نعومة ملمسه ، وجبة فاكهة لمعرفة شكلها ، وعينة من الزهر لمعرفة مكوناتها ورائحتها ، وعينات من أوراق النبات لتمييز أشكالها وألوانها .

ومن المجالات الأخرى إستخدام العينات في التجارب التي تتم في المختبرات ، فيمكن التعرف علي خصـــائص بعض المواد من خلال إجراء التجارب علي عينة منها في المختبر ، لمعرفة اللون والطعم والـــرائحة والملمس وقابلية ذوبانها في سائل معين ، وتأثرها بالحرارة والكهرباء ، وتفاعلها مع بعض المواد الأخرى .

كما يمكن استخدام العينات في التقويم ، كعرض عينات من منتجات بعض الدول ويطلب المعلم من الطلاب ذكر أسماء تلك الدول ، أو عرض بعض العينات وتكليف التلاميذ بتصنيفها .

ثالثاً : النماذج :

يعـــرف النموذج بأنه " تقليد مجسم للشيء ذاته ، كامل التفاصيل ،أو مبسط ، مشابه تماماً أو قريب الشبه للأصل .

وقد يكون النموذج أصغر من الشيء الأصلي أو مطابقاً له تماماً أوأكبرمنه .

وقـد يصنع النموذج من البلاستيك أو الجبس أو الورق أو الخشب أو الصلصال أو الإسفنج أو غير ذلك .

أنواع النماذج :

توجد أنواع مختلفة للنماذج ، منها :

١- نماذج القطاعات :

وتستعمل لتوضيح التركيب الداخلي للشيء في مكان القطاع ، والقطاع إما يكون طولياً أو عرضياً ، مثل قطاع طولي في الكبد أو ساق نبات ، قطاع عرضي في كلية الإنسان .

٢- النماذج المفتوحة :

وهي تلك النماذج التي يعمل فيها فتحة لإظهارالمحتويات الداخلية للأشياء مثل نموذج لجسم الإنسان .

٣- النماذج الشغالة :

وهي تبين الوظـائف أو العمليات أو الحركة للأشياء التي تمثلها ، مثل نموذج الآلة النجارية أو مضخة الحريق .

- النماذج المفككة :

وتستعمل لتوضيح الأجزاء المختلفة التي تتركب منها الأشياء والعلاقات بينها ، مثل نموذج الزهرة أو العين أو الأذن .

- النماذج الشفافة :

وهي تلك النماذج التي يصنع غلافها الخارجي من مادة شفافة بلاستيك أو زجاج) ، لكي تظهر المحتويات الداخلية للأشياء التي تمثلها مثل نموذج سيارة أو منزل .

- النماذج المبسطة :

وتستعمل عندما لا يطلب تفاصيل دقيقة عن الشئ ، فيما عدا الشكل الرمزي له ، كشكل رجل بمسطرة أو الأرض ببرتقالة أو القمر ببلية .

- نماذج الشكل الظاهري :

وتستعمل لتوضيح الملامح أو المظاهر الخارجية أو الشكل الخارجي للأشياء ، مثل نموذج السفينة أو الزهرة أو الإنسان .

- المناظر المجسمة :

والمنظر المجسم أو الديوراما هو عبارة عن نموذج يحتوي علي عدة نماذج مصغرة ، ويبدو كما لو كان منظراً حقيقياً في الطبيعة ، مثل منظر مجسم لشارع أو مدرسة أو مزرعة أو مصنع .

ويلجأ المعلم لاستخدام النماذج في التدريس بدلاً من الأشياء نفسها لعدة أسباب ، منها :

١- صعوبة أو تعذر دراسة الأشياء نفسها بسبب صغرها المتناهي أو كبر حجمها أو بعدها المكاني أو بعدها الزماني أو أنها خطرة علي حياة الإنسان أو غالية الثمن .

٢- إبراز الأجزاء الهامة في الأشياء وحذف الأجزاء قليلة الأهمية فيها ، وفي هذه الحالة يكتفي بعرض نماذج لها .

٣- تعذر دراسة الأشياء نفسها لأنها مختفية ويصعب رؤيتها أو صعوبة رؤية التركيب الداخلي للأشياء وفي هذه الحالة تستخدم النماذج المفتوحة أو الشفافة أو نماذج القطاعات .

٤ - توضيح العمليات أو الحركات التي تقوم بها بعض الأشياء ، مثل المحركات والمضخات ، وفي هذه الحالات تستخدم النماذج الشغالة .

***إنتاج النماذج :**

أمور يجب مراعاتها عند إنتاج النماذج :

١-أن يتم التخطيط لإنتاج النموذج ، وذلك بتحديد الأهداف التعليمية التي يعد النموذج من أجلها ، والخبرات التعليمية أو الرسالة التي يحملها ، وخصائص المتعلمين الذين يعد النموذج من أجلهم ، والمواد والأدوات والمهارات اللازمة لإنتاجه .

٢- تطابق الخصائص التي يحملها النموذج عن الأصل أو الشئ الحقيقي مع الهدف المحدد الذي من أجله ينتج هذا النموذج .

٣- المحافظة علي نسبة الأجزاء إلي بعضها ونسبة الأجزاء إلي الكل .

٤- الدقة العلمية في النقل .

٥- إستخدام المواد والأدوات البسيطة المتوفرة في البيئة .

٦- عند التلوين مراعاة إنسجام الألوان مع بعضها في المجسم الواحد .

٧- عمل قاعدة للنموذج ضروري جداً لأنها تحافظ علي المجسم .

٨- كتابة أجزاء المجسم بخط واضح عليه أو علي دليل مرفق .

٩- انسجام الوان القاعدة مع النموذج والكتابة ، لأن كلها تكون لوحة فنية .

أهم المواد التي يمكن إنتاج النماذج منها :

١- الاسفنج . ٢- ورق الجرائد ٣- الطين ٤- الجبس

٥- الخشب بأنواعه المختلفة ٦- الصلصال ٧- المطاط

٨- الكرتون المقوي ٩- رقائق المعادن ١٠- الأسلاك

١١- الشمع . ١٢- الأشرطة ١٣- القماش

وقد يدخل في عمل النموذج أكثر من مادة من المواد السابقة .

أمثلة علي إنتاج النماذج :

(١) نموذج للميزان :

الخامات اللازمة لعمل النموذج :

- شماعة
- علبتان بلاستيك (علبتان حلاوة طحينية فارغتان)
- خيط سميك
- صابون

خطوات العمل :

١- تثقب كل علبة من أعلاها ثلاثة ثقوب .

٢- يلضم الخيط في الثقوب ويربط في الشماعة من الطرفين .

٣- يقطع الصابون إلي أجزاء تمثل أوزاناً مختلفة مثل ربع كيلوجرام ونصف كيلوجرام .

(٢) نماذج لأشكال هندسية :

الخامات المستخدمة :

- ورق مقوي

- ألوان

- مقص

خطوات العمل :

١- يقص الورق المقوي إلي أجزاء متساوية .

٢- يرسم علي كل جزء شكل هندسي مثل مثلث أو مربع أومستطيل أو دائرة.

٣- تلوين كل شكل من الأشكال الهندسية بلون معين ثم تقص حواف الرسوم الخاصة بالأشكال الهندسية للحصول علي نماذج لهذه الأشكال .

ملحوظة :

يمكن عمل نماذج لحيوانات أوطيور أو وسائل مواصلات بهذه الطريقة .

(٣) نموذج لبوصلة مغناطيسية :

الخامات اللازمة :

إبرة طويلة من الحديد الصلب ، مغناطيس ، شفاطة عصير ، صلصال ، طبق أو علبة صغيرة (علبة حلاوة طحينية) ، كوب به ماء ، قلم فلوما ستر .

خطوات العمل:

١- تمرير أحد قطبي المغناطيس علي الإبرة في اتجاه واحد عدة مرات لكي تصبح الإبرة مغناطيس .

٢- اختبار المغناطيس الجديد بمحاولة التقاط دبابيس إبرة .

٣- بعد أن تتمغنط الإبرة يتم إدخالها في منتصف قطعة صغيرة من شفاطة العصير .

٤- سد طرفي الشفاطة بقطعة من الصلصال .

٥- ملئ الطبق أو العلبة بالماء ووضع الإبرة والشفاطة فوق الماء .

(٤) منظر مجسم لشارع :

الخامات اللازمة :

- ربع فرخ ورق مقوي أسود وورق مقوي أبيض
- نتيجة
- علب كبريت
- ليف حمام
- أفرع صغيرة لشجرة
- ألوان مائية أوفلوماستر
- علب دواء فارغة
- ورق مفضض
- دبابيس مكتب وإبرة
- ماسورة خيط
- صمغ
- مقص
- شفاطات

طريقة العمل :

١- عمل نماذج للشجر : يصبغ الليف ويلف حول فرع الشجرة ثم يثبت في درج علبة الكبريت

.٢- عمل نماذج لسيارات : علبتين كبريت ملتصقتين أو علبة دواء ، وتثبت أعلاها علبة كبريت ثم تغلف بالقص واللصق بالورق المفضض .

٣- عمل نموذج للرصيف : ورق مقوي أبيض علي هيئة مثلث له سمك .

٤- عمل نموذج لإشارة المرور : شفاطة في نهايتها قطعة ورق مقوي عليها ثلاث دبابيس مكتب ملونة باللون الأصفر والأحمر والأخضر.

٥- تثبت هذه النماذج المصغرة علي كرتونة النتيجة بعد تغليفها بورق مقوي أسود

الدمي أو العرائس التعليمية :

يقصد بالدمي التعليمية ، تلك العرائس التي يستخدمها المعلم والتلاميذ في تقديم بعض العروض التمثيلية ، لتحقيق بعض الأهداف التعليمية .

وتتميز الدمي بأنها وسيلة تعليمية تشد إنتباه الأطفال ، ويمكن إستخدامها في مجالات عديدة منها : تعليم اللغة ، و سرد القصص والأحداث التاريخية التي تهدف إلي إكتساب المعلومات والقيم ، وتوضيح بعض المفاهيم .

أنواع الدمي :

أنواع الدمي كثيرة ولكن أكثرها شيوعاً ما يلي :

١- خيال الظل :

وهي قطع من الكرتون المقوي ، تقص بأشكال مختلفة حسب الحاجة ، وتحمل خلف شاشة بيضاء من القماش بين مصدر للضوء ، كالمصباح الكهربائي ، والشاشة ، فيظهر ظل الشكل أو النموذج علي الشاشة .

٢- الدمي المثبتة علي قضبان أو عصي :

حيث ترسم الأشكال المطلوبة علي قطع من ورق الكرتون المقوي ، وتلون وتثبت علي عصي بحيث تظهر الأشكال فقط علي مسرح الدمي .

٣- الدمي المعلقة بالخيط (الماريونت) :

وهذا النوع شبيه بالنوع السابق ، إلا أن الحركة تتم بواسطة خيطان من الأعلي .

٤- الدمي اليدوية :

وهي عبارة عن كيس من القماش ، ويشكل الرأس حسب الحاجة إن كان إنساناً أو أرنباً أو ضفدعا من إحدي المواد المعروفة كمعجون ورق الجرائد أو الجبس ، ويلون ويوضع عليه قبعة أو غطاء للرأس إذا لزم الأمرثم يثبت الرأس علي قطعة إسطوانية من الكرتون تمثل الرقبة ليسهل وضع الأصبع فيها .

أما عن طريقة الإستعمال ، فتدخل اليد في كيس القماش الذي يمثل ثوب الدمية ، ويوضع أصبع السبابة في الإسطوانة الكرتونية ، كما يوضع الابهام والأصبع الأوسط في الأكمام التي تنتهي باليدين في الدمية ، ليسهل عمل الحركات المطلوبة. وهذا الترتيب للأصابع يختلف بإختلاف الدمية ، ففي حالة الضفدع – مثلاً- الحركة الهامة هي فتح الفم ، لهذا توضع جميع الأصابع ما عدا الإبهام في الفك العلوي والإبهام فقط في الفك السفلي .