

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 ، أو عينات منها ، أو نماذج 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 وتعالى بما فيها من حياة وحركة وشكل وحجم ولون وتركيب ، 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 ، الثلجة ، الغسالة ، وأي شئ صنع 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 إلى 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 استخدام 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 الشيء وصرف الإلتباه 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 والشعبان .

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 كالأسمك 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 ، ٧٦ سم 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 سم ٣ . ويتراوح 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 ، وبحكم 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 خصائص بعض المواد من خلال إجراء التجارب علي عينة منها في المختبر ، لمعرفة اللون والطعم والرائحة 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 :

يعرف 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 أو أكبر منه .

وقد 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 لإظهار المحتويات الداخلية للأشياء مثل نموذج لجسم الإنسان .

٣- النماذج الشغالة :

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

0 - النماذج المفككة :

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

0 - 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 .

0 - النماذج المبسطة :

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

0 - نماذج الشكل الظاهري :

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

0 - المناظر المجسمة :

والمنظر المجسم أو الديوراما هو عبارة عن نموذج يحتوي علي عدة نماذج مصغرة ، ويبدو كما لو كان منظرًا 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 :

- 1- صعوبة أو تعذر دراسة الأشياء نفسها بسبب صغرها المتناهي أو كبر حجمها أو بعدها المكاني أو بعدها الزمني أو أنها خطيرة 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 مختلفة 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 الحركات 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 الشيء 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 الجسم الواحد .
- ٧- عمل قاعدة للنموذج ضروري جداً لأنها تحافظ علي الجسم .
- ٨- كتابة أجزاء الجسم 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 حلوة طحينية فارغتان)

- خيط سميك

- صابون

خطوات العمل :

١- تثقيب 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 أو مستطيل 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 :

ال خامات اللازمة :

إبرة طويلة من الحديد الصلب ، مغناطيس ، شفاطة عصير ، صلصال ، طبق أو علبة صغيرة (علبة حلوة 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 تتمغنت 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 أو فلوماستر

- 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 الدمى أو العرائس التعليمية :

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

وتتميز الدمى 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 الدمى :

أنواع الدمى 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- الدمى 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 الدمى .

٣- الدمى المعلقة بالخيط (الماريونت) :

وهذا النوع شبيهه بالنوع السابق ، إلا أن الحركة تتم بواسطة خيطان من الأعلى .

٤- الدمى اليدوية :

وهى عبارة عن كيس من القماش ، ويشكل الرأس حسب الحاجة إن كان إنساناً أو أرنباً أو ضفدعا من إحدى المواد المعروفة كمعجون ورق الجرائد أو الجبس ، ويلون ويوضع عليه قبة أو غطاء للرأس إذا لزم الأمر ثم يثبت الرأس على قطعة إسطوانية من الكرتون تمثل الرقبة ليسهل وضع الأصبع فيها .

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