



وزارة التربية
التوجيه الفني العام للعلوم
اللجنة الفنية المشتركة للمرحلة المتوسطة

تكنولوجيا التعليم و تدريس العلوم (التقنيات التربوية)

تكنولوجيا التعليم و تدريس العلوم (التقنيات التربوية)

مقدمة :

منذ عرف الإنسان أهمية التربية و وضع الفلاسفة والمربون أصولها وأهدافها كان دائم التفكير في تحقيق تلك الأهداف أمرا أساسيا ، و كان نتيجة لذلك ظهور مداخل وأساليب عديدة لتحقيق التربية أهدافها ومن هذه المداخل التي تبلورت في هذا القرن هو تكنولوجيا التعليم ويتميز هذا المدخل بتطوير و رفع جودة العملية التعليمية خصائصها الفلسفية و الإجرائية لتحقيق ذلك .

مفهوم التكنولوجيا

التكنولوجيا على أنها المنتجات من الأجهزة والأدوات كان مجال تكنولوجيا التعليم هو مجرد استخدام بعض أو تلك المنتجات في عملية التعليم والتدريس ، ومن ثم كان التعليم به تكنولوجيا بالقدر الذي يعتمد فيه على هذه المنتجات ولما تغيرت النظرة إلى التكنولوجيا وتطور مفهومها أدى هذا إلى تطور مفهوم تكنولوجيا التعليم .
تعددت التعاريف لمفهوم التكنولوجيا ولكن هنا سوف نعرفها كما جاءت في تعريف جالبييرس أنها ((التطبيق النظمي للمعرفة العلمية في أغراض علمية))

أهم الوسائل والتقنيات التعليمية المستخدمة في تدريس العلوم

الوسائل التعليمية التي تستخدم في مجال تدريس العلوم عديدة ومتنوعة و لكل منها هدف مرجو تحقيقه عند استخدامها في الموقف التعليمي . سوف نتناول بعض من أهم الوسائل التي يعتمد عليها مدرس العلوم لتدريس موضوعا ما .
الوسائل هي :

- أولا : الأفلام التعليمية
- ثانيا : المجسمات
- ثالثا : الصور والشرائح
- رابعا : الرسوم الخطية
- خامسا : الرحلات التعليمية

أولا : الأفلام التعليمية

تعتبر من أهم الوسائل التعليمية المستخدمة في تدريس لعلوم ويمكن الحصول عليها من إدارة التقنيات التربوية أو من التلفزيون التعليمي .

إسهامات الأفلام التعليمية في تدريس العلوم:

- ❖ توضيح بعض الظواهر و الحركات التي لا يمكن تتبعها أو رؤيتها بالعين المجردة مع قدرتها على إبراز الحركة: يمكن أن نعتمد على الأفلام في عرض
 - مشاهدة ما يحدث لنمو الزهرة خلال عدة أسابيع يمكن عرضه في عدة دقائق .
 - تركيب الذرة
- ❖ تحقيق استمرارية الخبرة وتكاملها : حيث يزود المتعلم بخبرات مستمرة و متكاملة كما يحدث عند عرض كيفية الحصول على عنصر الحديد من خاماته واستخدامات الحديد.
- ❖ تخطي العوائق التي تحول دون التعلم عن طريق الخبرة المباشرة : حيث أن الأفلام التعليمية لا يحدها زمان أو مكان أو ندرة كما أنها يمكن تتعرض للتجارب الخطرة والنادرة

مثل تركيب المفاعلات النووية – إطلاق الصواريخ.

❖ تجسيد للمجردات :

يمكن للأفلام التعليمية أن تجسد المفاهيم المجردة بالنسبة للتلميذ وبالتالي تسهل الحصول على الخبرة المرجوة حيث من خلال مشاهدة فيلم عن الطاقة وأشكالها يمكن للتلاميذ إدراك المفهوم الأساسي للطاقة .

إسهامات الأفلام التعليمية في تحقيق أهداف تدريس العلوم:

* تسهم الأفلام في تحقيق الكثير من أهداف تدريس العلوم وذلك من خلال ما يحمله الفيلم التعليمي من معلومات وأفكار تضيف للتلميذ مزيدا من المعلومات الجديدة. والمهارات التي يحتويها الفيلم التعليمي ومن ثم يسعى التلميذ لتنفيذها .

* معالجه الفيلم التعليمي للموضوعات بأسلوب حل المشكلات .

* تسهم في تكوين الاتجاهات العملية لدى التلاميذ (عرض فيلم عن التلوث وأضراره على البيئة والإنسان)

* تسهم في تكوين ميول إيجابية (عرض فيلم عن تربية الأسماك و مرددها الاقتصادي)

محاذير استخدام الأفلام التعليمية

1- تكوين مدركات خاطئة لدى التلاميذ.

- كأن يدرك التلميذ أن الزمن استغرق في عرض نمو الزهرة هو الزمن الحقيقي لنموها

- كأن يدرك التلميذ أن حجم الأميبا بالفيلم هو حجمها الحقيقي .

وهنا يأتي دور المعلم في بعد عرض الفيلم أن يقوم بتوضيح هذا لدى التلاميذ بحقيقة الزمن و الحجم .

2- الاعتقاد بأن الفيلم بديل للمعلم .

حينما يتعامل المعلم مع الفيلم على كونه يشرح نفسه بنفسه و يترك التلاميذ دون مناقشة بعد الفيلم ودون تفاعل معهم أثناء العرض .

3- التكلفة الاقتصادية العالية لإنتاج هذه الأفلام .

مما لاشك فيه أن إنتاج هذه الأفلام يحتاج لمبالغ كبيرة وهنا ينبغي لمعلم العلوم أن يقدر الخبرة التي يحققها الفيلم ، فإذا كان من الممكن أن يستبدل الفيلم بوسائل أخرى وبما يتفق موضوع الدرس فعليه ألا يتردد في هذا مثال لذلك يعرض المعلم فيلم عن تجارب في الصوت (العلاقة بين التردد و درجة الصوت) أم يقوم المعلم مع تلاميذه بإجراء هذه التجارب .

ثانيا : المجسمات

تشتمل المجسمات على كل من الأشياء و النماذج و العينات وفيما يلي القاء الضوء على كل من الأنواع الثلاثة.

Real Things or Objects الأشياء

مفهوم الشيء الحقيقي : يقصد بالأشياء الحقيقية ذوات الأشياء كما هي دون تغيير فيها أو تعديل اللهم إلا انتزاعها أحيانا من بيئتها الطبيعية للتبسيط مع احتفاظها بجميع صفات مثيلاتها في الحقيقة و خواصها فالأشياء المبسطة تمثل الواقع ذاته مرتب ترتيبا جديدا . مثل استخدام أجزاء دائرة الاستقبال للتلفزيون كل على حده .

النماذج : Models

هي تقليد مجسم للشيء ذاته كامل التفاصيل أو مبسط .
أنواعها :

1. نموذج الشكل الظاهري : نموذج للطائرة للتعرف على الصفات الخارجية لها .
2. نموذج القطاعات العرضية و القطاعات الطولية
3. النماذج المفتوحة : يستخدم للتعرف على جميع الأجزاء الداخلية
4. النماذج المفككة : يستخدم للتعرف على العلاقات بين الأجزاء الداخلية.

مميزاتها :

1. تحاكي الواقع بما يضيف طابع الواقية عليها .
2. يمكن التحكم في حجمها .
3. تسهل التعرف على الأجزاء الداخلية .

العينات : Specimens

الأشياء تأخذ من بيئتها الطبيعية بدون تعديل فهي تمثل في صفاتها أو خصائصها المجموعة التي جاءت منها . وتحفظ مصبرة أو مجففة أو جمادا مثل الصخور .

وعند استخدام العينات يجب مراعاة التالي :

1. تصنيفها بحيث يسهل تناولها و دراستها .
2. كتابة البيانات كاملة عن العينة المستخدمة من مثل وجودها – تاريخها – نوعها الخ .
3. إعطاء الطلاب الفرصة لفحص العينة بأنفسهم .

ثالثا: الصور والشرائح

1 - الصور :

وهي البديل للخبرة المباشرة تساعد على تكوين معان و صور عقلية مناسبة لما هو موضوع الدراسة ويجب مراعاة المعايير التالية عند اختيار الصور أن تكون :

1. مثيرة لاهتمام التلاميذ .
2. بسيطة يمكن الاستفادة منها.
3. صادق في تعبيرها .
4. مرتبطة بموضوع الدرس.

وعند استخدام الصور في تدريس العلوم يجب مراعاة ما يلي :

1. تحديد الهدف من الصورة .
2. لفت نظر الطلاب إلى العناصر الهامة من الصورة.
3. توضيح الفرق بين الصورة و الحقيقة .
4. المقارنة بين صورتين .
5. التمييز بين مستويات الصورة و ذلك عن طريق ذكر محتويات الصورة ثم تفاصيل موضوعها

واستخلاص شروط و أحكام من الصورة في ضوء خبرات الطلاب .

2 - الشرائح :

صور شفافة مطبوعة بطريقة معينة تمكن من عرضها على جهاز عرض الشرائح Slide Projector وتستخدم بشكل واسع في تدريس الأحياء و الجيولوجيا . وذلك لأنها توفر استخدام الميكروسكوب وتوفر صور متقنة ودقيقة لموضوع الدرس .

رابعاً: الرسوم الخطية

الرسم البياني تمثيل لعلاقة ما عن طريق الرسم لا عن طريق الكلمة. ومع انها تتربع مع الكلمة والرمز على قمة هرم التجريد (مخروط الخبرة) ويعتبر التعبير بالرسوم نقطة البداية في اختراع اللغة المكتوبة .

أنواعها :

1. الأشكال التوضيحية وهي رسوم بسيطة تعتبر تلخيص بصري للحقيقية و تبسيط لها .
2. الخرائط و تشمل رموز تمثل المكان و البعد والاتجاه و الارتفاع .
3. الرسوم البيانية وهي تستخدم لإيضاح علاقة عددية أو كمية أو إحصائية.

إسهامات الرسوم الخطية في تدريس العلوم :

1. سرعة توصيل الرسالة إلى المتعلم فالرسم التخطيطي البياني يوضح العلاقة الطردية والعكسية بين متغيرين .
2. توضيح العلاقات مثل مجموعة من الأشكال التوضيحية لمراحل الإرسال الإذاعي.
3. تجسيد المجردات من خلال رسم يوزع مناطق الضغط الجوي في العالم وعلاقتها بنزول المطر .
4. إطلاق الفكر حيث أن الرسم البياني بين متغيرين بثبوت ثالث يعطى الفرصة للطلاب بوضع تصوراتهما الخاصة عن إمكانية التحكم في هذه العلاقة.

المعايير الواجب مراعاتها عند استخدام الخطوط البيانية:

1. وضوح الهدف منها في ذهن المتعلم.
2. فك الشفرة: معرفة مدلولات رموزها و وجود مفتاح لمصطلحاتها و معرفة ما تماثل المحاور البيانية و الوحدات المستخدمة.
3. ملائمتها لمستوى نضج التلاميذ.
4. التدعيم بوسائل أخرى.
5. التدريب عليها.

خامساً : الرحلات التعليمية

يقصد بالرحلات التعليمية في تدريس العلوم ذلك النشاط المخطط له- باعتباره جزء من عملية التعليم و التعلم الذي يقوم به الطالب خارج نطاق الفصل بقصد الحصول على خبرات هادفة لتحقيق أغراض تربوية محددة. كما أن أي نشاط خارج نطاق الفصل يعتبر رحلة تعليمية مادام هدف الزيارة واضح و فد قام الطلاب بهذا النشاط وفق خطة مرسومة لتحقيق أهداف تربوية محددة.

أهداف الرحلات التعليمية:

1. إثارة اهتمام التلاميذ بموضوع معين.

2. التقديم لوحدة دراسية.
3. جمع العينات .
4. الملاحظة السريعة لشيء معين.
5. جمع معلومات مشكلة معينة.
6. إجراء بعض التجارب.
7. تثبيت بعض المعلومات.

الأسس الفنية لتداول المواد و الأجهزة و الأدوات

يراعى الأسس الفنية السليمة و أخذ الاحتياطات المناسبة أثناء تداول الأدوات و المواد و استخدام الأجهزة المخبرية كما يلي:

1. عدم استخدام أي جهاز قبل التأكد من الطريقة الصحيحة لاستخدامه.
2. استخدام الجهد و التيار المناسبين لكل جهاز.
3. تأريض (توصيل أرضي earth) جميع الأجهزة الكهربائية.
4. فتح الدوائر الكهربائية و رفع الأعمدة الكهربائية من جميع الأجهزة التي تعمل بها في حالة عدم استخدامها.
5. يمنع نقل الميزان الإلكتروني (الحساس) من مكان إلى آخر و هو في حالة عدم التشغيل أو موصل بالكهرباء.
6. التأكد من جفاف طاولة المختبر و الأيدي و الأجهزة الكهربائية قبل البدء بتوصيل الأجهزة الكهربائية.
7. إدماج مقاومة مناسبة (أو مقاومة متغيرة) عند توصيل منابع التيار أو في الدوائر التي تستخدم فيها محولات كهربائية و التأكد من قيمة الجهد و التيار الذي تعمل عليه.
8. استخدام تيارات صغيرة جدا و جهود منخفضة عند التعامل مع وحدات الوصلات الثنائية و الترانزستور.
9. عدم اعتماد التدرج المدون على مصادر الجهد واستخدام الفولتميتر لتحديد قيمة الجهد الخارج.
10. استخدام الأسلاك ذات أقطار مناسبة لشدة التيار المار في الدائرة الكهربائية.
11. تجفيف الأجهزة و الأدوات المستخدمة في تجارب الكهرباء الاستاتيكية.
12. ضرورة وجود جردل به رمل و تكون مضخة إطفاء الحريق جاهزة للاستعمال.

بعض الاحتياطات الواجب مراعاتها عند تحضير الدروس

يجب القيام بعمل تجربة قبل الحصة المقررة لها للتأكد من صلاحية الأجهزة و الأدوات و المواد ليتمكن من استبدال و إحضار ما يلزم لنجاح التجربة ومن تلافي الأخطاء التي قد تكون فادحة النتائج كأن يقدم للمدرس مسحوق الفحم الحجري بدلا من ثاني أكسيد الكربون المنجنيز في درس تحضير غاز الأكسجين .

قبل البدء في تحضير التجربة يجب قراءة التفاصيل الخاصة بها وأخذ الاحتياطات المناسبة تلافياً للأضرار و
الفشل. يجب تسجيل مشاهدات و نتائج التجربة و ما اتخذ من احتياطات أو تعديلات أدت إلى نجاحها في دفتر خاص
يساعد ذلك على النمو المهني للمحضر و الإفادة من الخبرة السابقة.
بعض التجارب تحتاج إلى القياس الكمي مثل تقدير الأوزان أو الحجم أو غير ذلك كما في تجارب العيارية فيجب
تسجيلها و حسابها في دفتر خاص مباشرة ولا يجب تدوين ذلك في أوراق سائبة خارجية مما يعرضها للضياع و يدل
ذلك على عدم التنظيم و الدقة.
عند إجراء أي تجربة من الأفضل استعمال كميات قليلة و محدودة و مناسبة من المواد الكيماوية و أخذ هذه الحقيقة
بعين الاعتبار عند تحضير المواد للتلاميذ في حالة التجارب الجماعية.