المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
جامعة الملك سعود
كلية التربية
قسم تقنيات التعليم

إنتاج الوسائل التعليمية واستخدامها

د. أحمد بن عبدالله الدريويش
أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك

1437هـ

الفهرست

الموضوع	الصفحة
الوسائل التعليمية	3
تكنولوجيا التعليم	3
البرمجيات التعليمية	6
أنماط البرمجيات التعليمية	6
مراحل إنتاج البرمجيات التعليمية	10
أولاً: مرحلة التصميم	11
ثانياً: مرحلة الإعداد	12
ثالثاً: مرحلة كتابة السيناريو	18
رابعاً: مرحلة التنفيذ	22
خامساً: مرحلة التقويم	23

تكنولوجيا التعليم:

مفهوم الوسائل التعليمة:

بشكل عام مفهوم الوسيلة التعليمية هو:

أية وسيلة بشرية كانت أو غير بشرية، تعمل على نقل رسالة ما من مصدر التعلم إلى المتعلم، ويسهم استخدامها بشكل وظيفي في تحقيق أهداف التعلم.

من تعريفات الوسيلة التعليمية:

- هي مجموعة من أجهزة وأدوات ومواد يستخدمها المعلم لتحسين عملية التعليم والتعلم بهدف توضيح المعاني وشرح الأفكار في نفوس التلاميذ.
- كل ما يستعين به المعلم في تدريسه لجعل درسه أكثر إثارة وتشويقاً لطلابه، ولجعل الخبرة التربوية التي يمر بها هؤلاء الطلاب خبرة حية وهادفة ومباشرة في نفس الوقت.

تطور مسميات الوسيلة التعليمية:

1- وسائل الإيضاح:

2- الوسائل المعينة:

3- الوسائل البصرية:

4- الوسائل السمعية:

5- الوسائل السمعبصرية:

6- الوسائل التعليمية:

7- تكنولوجيا التعليم:

مفهوم تكنولوجيا التعليم:

- يعرفها تشارلز هوبان بأنها: تنظيم متكامل يضم الإنسان والآلة والأفكار والآراء وأساليب العمل والإدارة بحيث تعمل داخل إطار واحد.
- ويعرفها كلارك على أنها: عملية الاستفادة من المخترعات والصناعات الحديثة في مجال التعليم.
- ويعرفها برغز بأنها تتألف من ثلاثة عناصر هي: 1- العمليات التعليمة. 2- الأدوات والأجهزة والبرمجيات المستخدمة في العملية التعليمية. 3- تفاعل العمليات مع الأجهزة والأدوات.

العلاقة بين تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية:

التطور التاريخي لتكنولوجيا التعليم:

1- التعليم البصري:

2- التعليم السمعي البصري:

3- مرحلة نظرية الاتصال:

4- مرحلة النظام التعليمي:

5- مرحلة الاتصالات مع مفهوم النظام التربوي:

6- مرحلة منحى النظم:

7- مرحلة تكنولوجيا التعليم:

العلاقة بين تكنولوجيا التربية وتكنولوجيا التعليم:

أهمية تكنولوجيا التعليم في عمليتي التعليم والتعلم:

1- تحسين نوعية التعلم.
2- زيادة المشاركة الإيجابية للمتعلمين.
3- استثارة اهتمام المتعلمين
4- البعد عن الوقوع في اللفظية.
5- تنمية التأمل والتفكير الخلاق.
6- تنمية الاتجاهات الجديدة وتعديل السلوك

البرمجيات التعليمية:

مفهومها:

- هي تلك المواد التعليمية التي يتم تصميمها وبرمجتها بواسطة الحاسوب لتكون مقررات دراسية.
- أو هي التي تتكامل فيها ثلاثة أو أكثر من وسائط الاتصال مثل النص والصوت والصور الثابتة والمتحركة والرسوم الثابتة والمتحركة والتي يتعامل معها المستخدم بشكل تفاعلي.

مبدأ إنتاجها:

تعتمد البرمجيات التعليمية في إنتاجها على مبدأ تقسيم العمل إلى أطر أو أجزاء صغيرة متتابعة منطقياً. وهو ما يعرف بالتعليم المبرمج الذي نظمه عالم النفس الأمريكي (سكنر Skinner)، والذي يقوم على مبدأ المثير والإستجابة والتعزيز. وهناك أربعة مبادئ أساسية لهذا التعلم المبرمج هي:

1- يتوصل المتعلم إلى الإجابة الصحيحة بنفسه.

2- تقديم تغذية راجعة فورية لاستجابة المتعلم سواءً كانت صحيحة أم خاطئة.

3- السير في تقديم المادة التعليمية بشكل تدريجي من السهل إلى الصعب ومن المعلوم إلى المجهول.

4- يتناسب هذا التدرج مع قدرات المتعلم.

أنماط البرمجيات التعليمية:

هناك العديد من أنماط البرمجيات التعليمية، يتناسب كل نمط منها مع نوع من التعليم أو أكثر، وسوف نتطرق لبعض هذه الأنماط ومجالاتها وأهم فوائدها:

1- الألعاب التربوية (التعليمية) Educational Games:

هي نشاط يبذل فيه اللاعبون جهوداً لتحقيق هدف ما، في ضوء قوانين معينة.

وتعرّف كذلك بأنها: نشاط منظم منطقياً في ضوء مجموعة من قوانين للعب، حيث يتفاعل طالبان أو أكثر لتحقيق أهداف محددة وواضحة.

وتعتمد معضم الألعاب التربوية في تحقيقها للأهداف على عنصر المنافسة، ويكون ذلك فرد ومحك، أو بين مجموعتين، أو بين عدة أفراد. وتعتبر الألعاب التربوية تقنية مثيرة في تدريس موضوعات مختلفة مثل: الرياضيات، واللغات والعلوم والإجتماعيات وغيرها.

ولضمان نجاح اللعبة التربوية لابد من التأكد مما يلي:

- ✓ اختيار اللعاب الحائزة على الصفات الجيدة: وهي:
  - مناسبتها لمستوى المتعلمين.
  - أن تمثل الواقع قدر الإمكان.
  - أن تحقق الأهداف المرجوة منها.
  - أن تكون جزء من البرمجية التعليمية.
- ✓ دراسة اللعبة بدقة وإتقان: لمعرفة قوانينها وأدوار اللاعبين، والتأكيد على النقاط والمفاهيم الهامة فيها.
- ✓ تهيئة البيئة التعليمية لإجراءات اللعبة:
- ✓ تهيئة أذهان التلاميذ لموضوع اللعبة:
- ✓ إتاحة الفرصة للتلاميذ بتنفيذ اللعبة:
- ✓ مراقبة التغذية الراجعة بدقة، لضمان تحقق الأهداف.
- ✓ التقويم النهائي للعبة.

وتعتبر اللعبة التربوية ناجحة عندما تستولي على اهتمام أكبر عدد من التلاميذ وإشراكهم فيها.

2- النمذجة Simulation:

هي عبارة عن تكرار لسلوك أو ظاهرة أو نشاط ما في الطبيعة يصعب أو يستحيل تنفيذه في الواقع، إما بسبب الناحية الأمنية، أو بسبب التكلفة المادية أو لطول المدة اللازمة لمعرفة نتائجها، مثل ظواهر الكسوف والخسوف، والتجارب النووية، ومسار القذائف المدفعية، وتكون البترول... إلخ.

أنوع النمذجة:

هناك عدة أنواع من النمذجة، منها:

أ- **النمذجة الفيزيقية:** تختص بالقضايا الطبيعية، مثل قيادة الطائرات في مختلف الظروف من خلال الحاسب.

ب- **نمذجة المعايرة:** مثل إجراء بعض التجارب الكيميائية من خلال الحاسب.

ت- **نمذجة المقذوفات:** حيث يمكن للمتعلم مشاهدة صورة قذيفة تخرج من فوهة مدفع إلى أن تصل للهدف وتحديد الزاوية المناسبة لإصابة الهدف بدقة.

ث- **النمذجة الإجرائية:** تتطلب القيام بعدد من الإجراءات المتتالية المؤدية إلى الهدف المحدد.

3- التدريب والممارسة Drill & Practice:

وتسمى التدريب لإكساب المهارة، يقوم هذا النمط على مبدأ طرح التساؤلات، فالحاسب يسأل والمتعلم يجيب وبعدها التغذية الراجعة الفورية من الحاسب، يليها التعزيز المناسب مباشرة للاستجابة الصحيحة، وإعطاء المتعلم فرصة أخرى إذا كانت الاستجابة خاطئة، وذلك لتصحيح الخطأ، أو قد يحصل نوع من التفريع وإرجاع المتعلم إلى نوع من التعلم أو النشاط للتمكن من المادة العلمية وفهمها قبل أن يستجيب مرة أخرى.

4- التعليم الخصوصي Tutorial:

يتم في هذا النمط عرض المادة الدراسية على شكل أطر أو شاشات ليدرسها المتعلم، ثم يجيب على الأسئلة التالية لها، أو الممزوجة خلالها، وقد يتضمن بعض الأنشطة، وإذا كانت الاستجابة صحيحة يحصل على التعزيز المناسب، وإلا فيطلب منه العودة إلى الأطر للتعلم، والعودة إلى الأسئلة والأنشطة.

5- الحوار Dialogua:

ويسمى التعليم المبني على الحوار أو الطريقة السقراطية، وفيه يدور الحوار بين المتعلم والحاسوب، حيث يدخل المتعلم السؤال من خلال لوحة المفاتيح ليحصل على الإجابة المحددة، التي تعود المتعلم إلى تغيير طريقته في الحوار حتى يصل إلى مراجعة جميع المادة العلمية المراد تعلمها.

سيكون الحاسوب مزوداً بمعلومات حول الموضوع المراد تعلمه بحيث يبحث عن الإجابة المطلوبة.

6- حل المشكلات Solving Problems:

يتم فيها الطلب من المتعلم القيام بنشاطين هما:

أ- مدخلات الحل.

ب- تكوين طريقة للحل.

ومعنى ذلك أنه لا يطلب من المتعلم أن يتعلم مفاهيم جديدة بل يطبق المفاهيم والخبرات السابقة لحل مشكلة تعرض عليه، وبالتالي فهو يكتسب مهارة حل المشكلات التي تفيد في تنمية القدرات الذهنية والمعارف اللغوية والإدراك والربط بين المتغيرات.

7- الاستقصاء Inquiry:

وتسمى الاستقصاء واسترجاع المعلومات، ويدل اسمها على معناها حيث يدخل المتعلم كلمة أو عبارة ليحصل على المرادف لها أو جميع المعلومات المتعلقة بها، من أشكالها البحث على الانترنت والمراجع العالمية، ويلاحظ هنا أن المتعلم لا يتفاعل مع الحاسب بل يستقصي ويسترجع معلومات تهمه.

8- التشخيص والعلاج Diagnosis & Remedy:

فيه يتم اختبار تحديد مستوى المتعلم ومدى تحصيله في موضوع دراسي معين، لمعرفة نقاط الضعف لديه وفق مستويات الأهداف التعليمية، وبعدها يعالج القصور بواسطة النشاطات ودراسة المادة العلمية بهدف تحسين المستوى، ثم يعاد الاختبار للتأكد من تجاوز نقاط الضعف.

9- التأهيل للامتحانات العامة Certification for Testing:

هذا النمط يحتوي مادة تعليمية تتبعها أسئلة تقويم ذاتي، وذلك لتأهيل المتعلم لنوع محدد من الامتحانات مثل:

أ- (GRE).

ب- (TOEFL).

ت- الامتحانات الطبية.

وتتبنى مثل هذه الاختبارات مؤسسات محددة تعد مثل هذه البرامج ليدرسها المتقدمون لها على شكل إنفرادي.

10- التدريب للمهنة Drill for Joobe:

فيه يتم التركيز على المهارات الأدائية لمهنة محددة، مثل التسويق، والعلاقات العامة، والرد على الاتصالات الهاتفية، بحيث تؤهل المتدرب بعد إنهاء البرنامج لممارسة مهنة معينة.

مراحل إنتاج البرمجيات التعليمية:

تمر عملية إنتاج المواد التعليمية بشكل عام بمراحل عديدة قبل أن تظهر للمستفيد بالشكل الذي يراه، و تتميز البرمجيات التعليمية بتمتعها باستقلال نسبي عن المعلم خلاف ما يحدث عند استخدام مصادر التعلم التقليدية كالكتب وغيرها، وبالتالي يصاحب استخدامها تغيير أساسي في قواعد التحكم التعليمي، وهو ما يوفر تنوعاً زاخراً من الموضوعات التي يشتمل عليها مجال البرمجيات التعليمية، حيث يحتوي الموضوع الواحد على عدة دروس، ويتكون كل درس من عدة فقرات، وتتكون الفقرة من عدة نوافذ أو شاشات تعرض من خلالها المواد التعليمية، والتي عادة ما تتضمن كائنات تعليمية توظف من أجل الوصول إلى الأهداف التعليمية بشكل إقتصادي (أختصار الوقت والجهد) وهذه الكائنات هي: النصوص والمؤثرات الصوتية والصور الثابتة والمتحركة والرسوم الثابتة والمتحركة، وتشتمل البرمجيات أيضاً على عرض أمثلة وتمارين وتقديم مفردات الاختبارات بجميع أنواعها، إضافة إلى مجموعة ملفات لحفظ أداء التلاميذ.

وتمر عملية إعداد البرمجية التعليمية بخمسة مراحل تعرف بمراحل إنتاج البرمجيات التعليمية هي:

أولاً: مرحلة التصميم:

ثانياً: مرحلة الإعداد:

ثالثاً: مرحلة كتابة السيناريو:

رابعاً: مرحلة التنفيذ:

خامساً: مرحلة التقويم:

وفيما يلي شرح مفصل ما تحتويه كل مرحلة.

أولاً: مرحلة التصميم:

هي المرحلة التي يتم فيها وضع تصوراً كاملاً لمشروع المادة التعليمية أو الخطوط العريضة لما ينبغي أن تحتويه من أهداف ومادة علمية وأنشطة وتدريبات، وهذا يتطلب دراية جيدة بإمكانات أجهزة الحاسب، والبرمجيات المستخدمة في إنتاج المادة التعليمية.

1. تحديد أهداف البرمجية:

تنقسم الأهداف التعليمية إلى قسمين:

أ- الأهداف العامة.

ب- الأهداف السلوكية الإجرائية.

يتم تحديد الأهداف العامة بدقة كخطوة أولي رئيسة، ومن ثم تصاغ الأهداف بصورة إجرائية تظهر السلوك النهائي الذي يجب أن يكون عليه المتعلم.

لذلك يجب مراعاة :

- وصف سلوك المتعلم.
- الوضوح.
- إمكانية القياس و الملاحظة.
- أن يكون كل هدف مستقلا بذاته،

وتغلب على هذه الأهداف سمة الترتيب الهرمي، أي تسلسلها بطريقة تحتم عدم الانتقال من هدف أو مجموعة أهداف قبل أن يكون قد تم التأكد من تحقيق الأهداف السابقة لها في الترتيب .

2. تحديد الاختبارات:

في هذه الخطوة يتم تحديد الاختبارات التي تطبق على التلاميذ قبل دراستهم للمقرر و التي تشمل المقرر الذي تتناوله البرمجية بالكامل بهدف تحديد مستوياتهم قبل البدء بعملية التعلم (الاختبار القبلي) .

3. تحديد خصائص المتعلمين:

تمكن هذه الخطوة من تحديد الخصائص التعليمية والنفسية والاجتماعية للتلاميذ، وكيفية توظيف هذه الخصائص في عملية إنتاج البرمجية التعليمية.

4. وضع تصور عام للبرمجية:

يتم وضع تصور مبسط للبرمجية من حيث نوعية وشكل الاختبارات والتدريبات المتضمنة، مع إعداد ملخص لشرح الهدف العام للبرمجية، مع وضع دليل لاستخدام المادة.

ثانياً: مرحلة الإعداد:

يتم في هذه المرحلة تجميع وتجهيز متطلبات التصميم من صياغة الأهداف وإعداد المادة العلمية والأنشطة ومفردات الاختبار وما يلزم من كائنات تعليمية للعرض والتعزيز، وتتضمن هذه المرحلة عدة إجراءات هي:

1. صياغة الأهداف التعليمية:

ويتم فيها صياغة الأهداف التعليمية بوضوح و بطريقة إجرائية مع التأكد من تسلسلها الصحيح في شكل هرمي، وتكون على مستويين:

أ- الأهداف العامة: هي أهداف تتميز بالشمولية، فهي عبارة عن الأهداف المرجو تحقيقها عند إتمام دراسة البرمجية بالكامل.

ب- الأهداف السلوكية أو الإجرائية: وهي الأهداف التي تصف التغييرات السلوكية المرجو إحداثها في سلوك المتعلم، ويمكن قياسها بشكل دقيق.

2. تحليل محتوي التعليمي:

ويشمل تحليل وتنظيم وإعادة صياغة المحتوى العلمي للمادة التعليمية، ويتم ذلك بتتابع منطقي، ويتم أيضاً تحديد المفاهيم والحقائق الرئيسية وتحليل المهارات، لتحقيق الأهداف وذلك من خلال:

أ- تقسيم المحتوي إلى وحدات، والوحدة إلى موضوعات، والموضوعات إلى دروس، والدروس إلى فقرات.

ب- تسلسل محتوى المقرر.

ت- تحديد نوع كل فقرة.

ث- تحديد التفرعات برسم مخطط لمسار الدرس.

3. تحليل خصائص المتعلم:

ينبغي معرفة خصائص المتعلمين (الفئة المستهدفة) وقدراتهم الخاصة، حيث يتم وفق ذلك تحديد المستوى العلمي والمهاري والأنماط السلوكية والمهارات النوعية اللازمة لبدء عملية التعلم وفق قدرات كل تلميذ وخصائصه وحاجاته التربوية، وهو ما يتطلب الدراية بالعوامل الأكاديمية مثل: عدد التلاميذ، خلفيتهم الدراسية، معدل تحصيلهم، مستوى الذكاء، درجاتهم في اختبارات مقننة للتحصيل والقدرات، خلفيتهم عن موضوع الدراسة، دافعيتهم لدراسة الموضوع، والعوامل الاجتماعية مثل: العمر، النضج، مدى الانتباه، المواهب، السمات الخاصة، المعوقات البدنية، الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية.

4. تخطيط الدروس:

يتضمن وضع خطة زمنية لإجراءات الدرس، واختيار أنسب الأشكال فاعلية في إعداد عناصر خطة الدرس، ومراعاة التنسيق الجمالي لشاشات العرض بما يتناسب مع مواقف التعليم.

5. تحديد الوسائط التعليمية:

يتضمن تحديد الوسائط المتعددة والمتمثلة في الكائنات التعليمية من نصوص مكتوبة ومنطوقة ومؤثرات صوتية وصور متحركة وثابتة ورسوم متحركة وثابتة، وتحدي المواصفات والمعايير لهذه الكائنات وكيفية توظيفها في البرمجية.

6. تحديد طرق و استراتيجيات التعلم:

يقصد بذلك تحديد طرق وأساليب واستراتيجيات التعلم المناسبة لأهداف المادة التعليمية و مستوى التلاميذ، واستخدامها بصورة فاعلة والعمل على تنوعها دون إسراف مع ضرورة الوقوف على خصائص كل منها.

7. تحديد الأنشطة المصاحبة لكل موقف تعليمي متوقع :

يتم من خلال هذا الإجراء إتاحة الفرصة للتلاميذ للمشاركة الفاعلة، وتوظيفها في مواقف حياتية، والعمل على تنظيمها، لضمان تحقيق الفاعلية المطلوبة.

8. تحديد طرق التعزيز:

ويتم فيها تحديد طرق التعزيز والتغذية الراجعة الموجبة والسالبة، والعمل على تنويعها قدر الإمكان، مع عدم المغالاة والإسراف فيها.

9. تحديد ووصف طرق العرض:

يتم فيها تحديد طرق العرض ووصفها ونوع التهيئة المطلوبة، ومتى تستخدم مع تنوع المثيرات.

10. تحديد أنواع الأسئلة التي ينبغي أن تتضمنها البرمجية:

وذلك بغرض حث التلاميذ على المشاركة بفاعلية، مع التأكد من الصياغة السليمة للأسئلة ومراعاتها للأهداف، والتركيز على الأنواع التالية من الأسئلة الموضوعية:

أ – اختيار من متعدد. ب – التعليل والتعديد.

ج – صواب أم خطأ. د – مطابقة قائمتين.

هـ – ترتيب قائمة.

11. تحديد الاختبارات المقدمة في البرمجية :

يتم فيها اختيار الاختبارات التي تقدم للمتعلم أثناء تفاعله مع البرمجية التعليمية؛ ليتم الحكم من خلالها على حدوث التعلم ووصول المتعلم إلى مستوى معين من الأداء المقبول، وفقاً لنوع الاختبار المقدم ومستواه والذي يكون عادة أحد الأنماط التالية:

أ- اختبارات التسكين:

هي تلك الاختبارات التي تهدف إلى تحديد نقطة البداية الملائمة لدراسة المنهج، فهي اختبارات قبلية الهدف منها تحديد نقطة البداية أو المستوى الذي ينبغي أن يبدأ منه المتعلم.

ب- الاختبارات التشخيصية:

يستخدم هذا النوع من الاختبارات في المواقف التي تتطلب معرفة الصعوبات والعقبات التي تواجه المتعلم أثناء العمل بالبرنامج، ويطلق عليها أحيانا اختبارات تحليلية، وتتركز فكرة هذا النوع من الاختبارات في تقسيم الوحدة إلى عدد من الأنشطة والمهارات، ووضع عدد معين من الأسئلة حول كل نشاط أو مهارة، ثم يقوم البرنامج بتحليل نتائج استجابة المتعلم وتحديد أي الأنشطة تحتاج إلى تدعيم أو إعادة شرح بأسلوب أخر.

ت- الاختبارات التحصيلية:

هي تلك الاختبارات التي تهدف إلى معرفة مدى التمكن الحالي من محتوي المادة الدراسية في وحدة أو موضوع معين أو في البرنامج ككل، وتقدم بعد أن يتم المتعلم دراسة وحدة في موضوع معين أو في البرنامج ككل.

ث- اختبارات التمكن:

تشبه الاختبارات التحصيلية إلا أنها تختلف عنها في أن لها معايير سبق تحديدها، ولا يعد المتعلم متمكنا إلا إذا كان الحد الأدنى من أدائه يصل إلى مستوى المعيار الموضوع، تستخدم هذه الأسئلة عموما عندما يريد المتعلم الانتقال من الوحدة الحالية التى يدرسها إلى وحدة تالية.

ج- الاختبارات الموقوتة:

تمثل هذه الاختبارات مستوى أعلى من اختبارات التمكن السابقة، حيث يحدد للتلميذ فترة زمنية محددة للإجابة، ويرتبط ذلك بالفهم، حيث إن السرعة ليست المعيار الوحيد، ولكن يجب أن تكون الإجابات صحيحة.

12. تحديد وسائل التقويم الملائمة لموضوع البرمجية:

وإجراء التشخيص ووسائل العلاج والإثراء واستخدام التقويم التكويني، والنهائي واستخدام المعالجات الإحصائية اللازمة في تحليل نتائج أداء المتعلمين.

13. تحديد المراجع والمصادر:

والمواد التعليمية المناسبة لموضوع البرمجية مع ضرورة تنوعها، و التي عادة ما تتضمن:

أ- تجميع الكتب والمراجع ذات العلاقة بالمحتوى.

ب- توفير الكتاب الذي يدرس ودليل المعلم.

ت- الاطلاع على البرمجيات التعليمية المشابهة.

ث- الاطلاع على طرق وأساليب التقويم الشائعة للمحتوى المستهدف.

14. تحديد معايير تصميم واجهة التفاعل مع المستخدم :

يتم ذلك وفق مجموعة من المعايير التربوية التي تتعلق بنظريات علم النفس ونظريات التعلم والمعايير الفنية التي تتعلق بمتغيرات الوسائط المتفاعلة داخل واجهة التفاعل وشروط إخراج وتفعيل تلك الوسائط.

المعايير التربوية للتصميم:

- **مراعاة البساطة:** لأن كثرة العناصر ومتغيراتها من ألوان وأشكال تؤدي إلى وجود نوع من التشتت عند استخدام واجهة التفاعل.
- **اتزان العناصر:** يجب أن يصاحب الاتزان مبدأ الوحدة والتقارب والترابط بين عناصر الإطار.
- **مراعاة المركز البصري لشاشة الحاسب:** حيث يجب أن توزع العناصر بحيث ترتكز إلى المركز البصري للشاشة، وهي النقطة التي تتوسط الشاشة، حيث إن عين المتعلم غالباً ترتكز على تلك النقطة.
- **مراعاة التصميم المنطقي لعناصر واجهة التفاعل:** حيث يجب وضع الاعتبارات المنطقية المتعلقة بالحجم والشكل واللون للعناصر الفاعلة في البرنامج، لإكساب مفاهيم صحيحة حول موضوع الدراسة.
- **الابتعاد عن الإسراف في الزخارف والأشكال** التي قد تشتت المتعلم وتوجه تركيزه إلى جوانب أخرى.
- **تنسيق العناصر وتنظيمها لتساير حركة العين:** لذا يجب مراعاة اتجاه قراءة اللغة.

المعايير الفنية للتصميم:

- **توظيف استخدام الألوان في البرنامج:**

يعتبر اللون من المكونات الأساسية في بناء واجهة التفاعل مع المستخدم، حيث إنه متغير يدخل في جميع العناصر الموجودة في واجهة التفاعل سواء أشكال أو أرضيات، ليعمل على إبراز مفاهيم معينة أو جذب الانتباه لبعض المفاهيم الأخرى، والتوظيف الجيد للألوان، لكي يكون لها مردوداً إيجابياً على جودة التعليم يجب مراعاة ما يلي:

- تجنب استخدام الألوان الصارخة في خلفيات البرنامج؛ لأنها تؤدي إلي تشتيت الانتباه.

- المحافظة على التباين اللوني بين العناصر، حيث لا يفضل استخدام الألوان المتقاربة جنباً إلى جنب.
- توظيف الألوان لإبراز العناصر الهامة في واجهة التفاعل مع استخدام لون للعنوان، ولون للنص، أو إبراز الكلمات الهامة بألوان عن باقي النص.
- مراعاة الصدق اللوني، بحيث يعبر اللون عن الموضوع الحقيقي أو المظهر الحقيقي للشيء المراد التعبير عنه.
- توظيف التأثيرات الطيفية للألوان، حيث تعبر بعض الألوان عن تأثيرات ما مثل: تعبير الأحمر عن الحرارة، والأزرق عن البرودة والاتساع.

- **استخدام الرسومات والصور الثابتة:**

يمثل استخدام الرسوم والصور الثابتة في البرمجيات التعليمية أكبر الأثر، لما لتلك المواد من سمات تعتبر في بعض المواقف التعليمية هامة جداً ولا غنى عنها، لذا فإن توظيفها يجب أن يرتكز على:

- استخدامها لإضفاء مزيد من الواقعية كنقل الواقع البعيد، مثل: تصوير المجرات والكواكب أو العينات متناهية الصغر كالخلايا.
- التناسق بين أجزاء الصور والرسوم، مثل: استخدامها في تحليل بعض المهارات الحركية التي تجري بشكل سريع باستخدام خاصية تجميد الصورة.
- البعد قدر الإمكان عن اللقطات الخارجة عن المألوف أو ذات زوايا التصوير الخاطئة.
- مراعاة البساطة في اختيار الصور والرسوم، حتى لا تشتت انتباه التلاميذ.
- مراعاة تتابع مهارة قراءة الصور.

- **استخدام الرموز المجردة مثلا علامات التحذير.**
- **استخدام الرسوم التوضيحية لتوضيح بعض العلاقات المنطقية.**
- **توظيف الصوت:**

يعد الصوت أحد العناصر الأساسية في بناء البرمجيات التعليمية لما له من أثر بالغ في إيصال الرسالة التعليمية، لذا يجب أن يخضع استخدامه في البرمجية التعليمة لضوابط معينة منها:

- عدم الإسراف في المؤثرات الصوتية حتى لا تشتت انتباه التلميذ.
- أن يرتبط الصوت بالوظيفة المصاحب لها والمعبر عنها.
- إضافة أزرار التحكم بالصوت داخل واجهة التفاعل للتحكم في عرض أو إيقاف الصوت.
- تكامل الصوت مع العناصر المرئية في واجهة التفاعل مثل النص والصور والرسوم.
- أن يكون الصوت نقياً خالياً من التشويش.

- اقتصار الصوت المستخدم للتعزيز على صوتين فقط أحدهما للتعزيز الإيجابي والأخر للتعزيز السلبي.

- **توظيف الرسوم المتحركة:**

تتميز الرسوم المتحركة بقدرتها على التعبير عن الحركة خصوصاً في حالة المفاهيم المجردة التي لا يمكن تمثيلها في الواقع، إضافة إلى قدرتها على جذب الانتباه خصوصاً للأطفال في المراحل التعليمية الأولى، وكذلك استخدامه للتعبير عن أحداث تحدث على مدى زمني واسع مثل نمو النباتات، لذا يجب أن يخضع استخدامها في البرمجية التعليمة لضوابط معينة منها:

- ملائمة حجم الرسوم المتحركة في واجهة التفاعل لمدى تعقيد أو سهولة المحتوى.
- مصاحبة تعليق صوتي للرسوم المتحركة لشرح ما يجري فيها من خطوات أو مكونات.
- تجنب التعقيد واستخدام السهل البسيط.
- توافر إمكانية إعادة عرض الرسوم المتحركة أو إيقافها في أي مرحلة عند عرضها تبعا لتحكم المتعلم.

توظيف عروض الفيديو:

يتم الاستعانة بلقطات الفيديو لإظهار المهارات والأحداث التي تحتاج إلى حركة مع توافر إمكانية تصويرها بشكل طبيعي بواسطة تكنولوجيا التصوير الحديثة أو تصويرها بشكل درامي مثل إعادة تصوير الأحداث التاريخية، لتقريب الواقع لذهن المتعلم، لذا يجب أن يخضع استخدامها في البرمجية التعليمة لضوابط معينة منها:

- تجنب التصوير من زوايا غير مألوفة، مما يؤدي لفهم خاطئ للموضوع الأصلي.
- يفضل مصاحبة تعليق صوتي للموضوع التعليمي.
- مراعاة إمكانية تحكم التلميذ في إيقاف وعرض مشهد الفيديو أكثر من مرة إذا تطلب الأمر.

ثالثاً: مرحلة كتابة السيناريو:

يتم في هذه المرحلة ترجمة الخطوط العريضة التي وضعها المصمم إلى إجراءات تفصيلية وأحداث ومواقف تعليمية حقيقية على الورق.

مفهوم السيناريو:

كلمة السيناريو Scenario فرنسية الأصل، والمرادف الإنجليزي لها يطلق عليه الاسكريبت Script، وهو ما يعرف بالنص التنفيذي، وهو عبارة عن خريطة لخطة إجرائية تشتمل على خطوات تنفيذية لإنتاج البرمجية التعليمية، تتضمن كل الشروط والمواصفات والتفاصيل الخاصة بهذه البرمجية وعناصرها المسموعة والمرئية وتصف الشكل النهائي لها على ورق، ومن ثم فالسيناريو هو برمجية تعليمية مكتوبة.

خصائص ومواصفات السيناريو الجيد:

السيناريو هو الهيكل الاساسي الذي يقوم عليه بناء البرمجية التعليمية، وتصب فيه مخرجات المراحل والخطوات السابقة، والسيناريو الجيد يمتلك مقومات البرمجية الجيدة، لأنه هو البرمجية بشكل مكتوب، فالسيناريو الجيد ينتج برمجية جيدة والعكس صحيح ولذلك يجب مراعاة الشروط والمعايير أو المواصفات التالية للسيناريو الجيد:

- مناسبة شكل كتابة السيناريو لنوع البرمجية التعليمية، وذلك حسب خصائص ومكونات هذا البرمجية.
- البساطة، بمعنى أن يشتمل السيناريو على فكرة عامة واحدة، كي لا يشتت انتباه المتعلمين، بحيث يركز على العناصر الأساسية في الموضوع دون الدخول في التفاصيل المربكة وغير الضرورية.
- الصدق، بمعنى أن يشتمل على معلومات حديثة وصحيحة وصادقة علميا، كما يعبر بصدق عن المعنى المطلوب.
- العرض المتدرج بحيث تنظم الإطارات في السيناريو لتعرض المحتوى بطريقة متدرجة من المعلوم إلى المجهول ومن السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المقعد.
- مناسبة أسلوب المعالجة في السيناريو للأهداف والمحتوى وخصائص المتعلمين وطبيعة الوسيلة.
- ترقيم كل إطار، وعرض الإطارات في ترتيب مناسب، حسب إستراتيجية التعليم المحددة.
- أن تكون هناك علاقة ربط واضحة، وتواصل بين الإطار السابق واللاحق.
- أن يتضمن كل مكونات البرمجية من العناصر اللفظية والبصرية.
- أن يحدد شروط كل مكون ومواصفاته، ويصف كل التفاصيل اللفظية والبصرية (الصوت والصورة).

- التآلف والترابط والتزامن بين العناصر اللفظية وبين العناصر البصرية، ويفضل البدء بعرض العناصر اللفظية قبل البصرية بثوان، لكي تمهد الأولى للثانية.
- مناسبة العناصر البصرية المستخدمة للأهداف والمحتوى والمتعلمين وخصائص البرمجية التعليمية.
- استخدام العناصر البصرية عند الحاجة إليها، وبشكل معتدل.
- مطابقة العناصر البصرية لكل المواصفات والمعايير الفنية، مثل البساطة والوضوح والتباين والتوازن والتركيب والجاذبية .... الخ.
- شمول العناصر اللفظية المكتوبة أو المسموعة بجمل قصيرة، بحيث تكون واضحة ومعبرة، مجملة وشاملة، دون تقصير مخل أو تطويل ممل، وبحيث تقتصر على التمهيد للعناصر البصرية ووصفها وتفسيرها.
- مناسبة العناصر اللفظية للأهداف والمحتوى وخصائص المتعلمين وطبيعة البرمجية.
- وجود روابط Links بين إطارات السيناريو التي توجد بينها علاقات ترابطية.
- استخدام أساليب متنوعة لجذب الانتباه وإثارة دافعية المتعلمين للتعلم.
- استخدام أساليب متنوعة للتكرار والمراجعة والربط، لتثبيت التعلم وتعزيزه وتأكيده.
- مناسبة طول السيناريو للبرمجية والوقت المخصص لها.
- شموله على كل التعليمات والتوجيهات الخاصة بعمليات التنفيذ والإنتاج.
- شمول النص على مساحات خالية لكتابة بعض الملاحظات الضرورية للتنفيذ.
- مناسبة الشكل العام للسيناريو؛ بحيث يكون مقبولاً وجذاباً، ومنسقاً بطريقة واضحة تسهل قراءته وتفسيره.

عناصر السيناريو:

يتكون السيناريو من أربعة عناصر رئيسة هي:

1- رقم الإطار أو الشاشة:

2- العناصر المرئية:

وهي كافة العناصر المرئية تتضمنها البرمجية التعليمية، وتشمل:

- وصف تفصيلي دقيق للأحداث التعليمية.
- صور أو رسوم لكل الوسائل والمصادر المرئية.
- النصوص المكتوبة.

3- العناصر اللفظية (المسموعة).

وهي كافة العناصر المسموعة التي تتضمنها البرمجية التعليمية وتشمل:

- التعليق اللفظي المسموع
- المؤثرات الصوتية

4- وصف التفاعل بين مكونات الشاشة:

وفيه يتم وصف تفاعل العناصر داخل شاشة التفاعل وترتيب دخولها وتشغيلها، ووصف كيفية الانتقال من شاشة إلى أخرى.

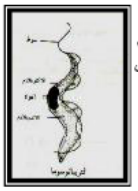
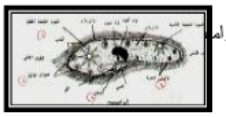
نماذج السيناريو:

رقم الشاشة	الجانب المرئي	الجانب المسموع	وصف التفاعل
1			
2			
3			
4			

نموذج للسيناريو

رقم الإطار	الجانب المرئي	الجانب المسموع	وصف التفاعل	الزمن
1	بسم الله الرحمن الرحيم كلية التربية النوعية قسم تكنولوجيا التعليم يقدم	خلفية موسيقية	ظهور تدريجي للإطار وتثبيته ثم مسح فوري	8 ث
2	مستحدثات تكنولوجيا تعليم المكفوفين 	خلفية موسيقية	ظهور تدريجي للإطار وتثبيته ثم مسح فوري.	15 ث
3	إعداد حلمي مصطفى حلمي أبو موته إشراف أ.د/ عبد البديع محمد سالم	خلفية موسيقية	ظهور تدريجي للإطار وتثبيته ثم مسح فوري.	15 ث
4	عزيزي الدارس : لك الحرية الكاملة في أن تكتب اسمك أو لا تكتبه ، فإذا أردت كتابته اضغط على نعم ، وإذا لم ترد اضغط على لا. نعم لا	خلفية موسيقية	ظهور تدريجي للإطار ثم يظل ثابتاً حتى ينقر الدارس أحد الاختبارات فيمسح الإطار فورياً.	تحت تحكم المتعلم

مثال لبداية السيناريو

٨٧	الدرس الثالث : مملكة الطلائعيات ٣- شعبة الأوليات الحيوانية ب - طائفة السوطيات مثل : التريبانوسوما التى تسبب مرض النوم وتنقله ذبابة (تسى تسى)  (رسم توضيحي للتريبانوسوما)	موسيقى الإطار السابق .	يظهر كل من السطر الأول والثانى والثالث تلقائيا بعد ثانية واحدة بمؤثر تكبير ، ثم يظهر النص بعد ثانية واحدة بمؤثر ثلاثى ، ويليه الرسم التوضيحى للتريبانوسوما في الظهور بعد ٣ ثوانى بمؤثر ستائر أفقية لمدة ٤ ثوانى.
٨٨	مملكة الطلائعيات ٣- شعبة الأوليات الحيوانية ب- طائفة السوطيات نفس النص السابق (صورة فوتوغرافية مجهرية للتريبانوسوما)	موسيقى الإطار السابق .	يظهر النص بدون مؤثر ، ثم تظهر صورة فوتوغرافية مجهرية للتريبانوسوما بمؤثر ستائر أفقية لمدة ٤ ثوانى.
٨٩	مملكة الطلائعيات ٣- شعبة الأوليات الحيوانية (ج) طائفة الهدبيات مثل / البرامي  (رسم توضيحي للبراميسيوم)	موسيقى الإطار السابق .	يظهر كل من السطر الأول والثانى والثالث تلقائيا بعد ثانية واحدة بمؤثر تكبير ، ثم يظهر النص بعد ثانية واحدة بمؤثر ثلاثى ، ويليه الرسم التوضيحى للبراميسيوم في الظهور بعد ثانية واحدة بمؤثر ستائر أفقية لمدة ٤ ثوانى.

مثال لمنتصف السيناريو

١٣٣	**اضغط على زر صواب أو خطأ لتختار إجابة السؤال التالي:** **يعد النظام الرقمى هو الأساس الذى تبنى عليه الاتصالات التكنولوجية الحديثة فى عصرنا الحاضر.** **صواب** **خطأ** إجابة صحيحة أحسنت	– صوت تصفيق يرتبط بالإجابة الصحيحة.	ظهور فورى للتغذية الراجعة الإيجابية المرتبطة بالإجابة الصحيحة وتثبيت الإطار لمدة ٥ ثوان ثم مسح تدريجى وانتقال المتعلم للإطار رقم ١٣٤.
١٣٤	**التقرير النهائى** **عزيزى الدارس:** **أشكرك على استخدامك هذا البرنامج** **لقد قضيت وقتا مقداره _ _ _ _ دقيقة فى تعلم البرنامج.** **ولقد أجبت عن _ _ _ سؤال.** **منهم _ _ _ إجابات صحيحة.** **مع أطيب الأمنيات بنتيجة أفضل فى الاختبار النهائى.** **خروج**		ظهور تدريجى لشاشة عرض نتائج التدريب على البرنامج وتثبيت الإطار حتى ينقل المتعلم بيانات الشاشة على ورقة موضوعة أمامه ثم ينهى البرنامج وذلك عن طريق الضغط على مفتاح الخروج الموجود أسفل الشاشة.

مثال لآخر السيناريو

رابعاً: **مرحلة التنفيذ**:

هي المرحلة التي يتم فيها تنفيذ السيناريو في صورة مادة رقمية (برمجية)، وبالتالي يجب أن يكون لدى من يقوم بالتنفيذ خبرة بالبرنامج المقترح لتنفيذ البرمجية، ولديه إمكانات استخدام الحاسب، كما يجب عليه أن يقوم بالمهام التالية قبل البدء في التنفيذ:

- التعرف على إمكانات الحاسب المستخدم والتدرب على تشغيلها.
- استعراض بعض البرمجيات التعليمية بصفة عامة، والبرمجيات الخاصة بالموضوعات المستهدفة بصفة خاصة، لتلافي نقاط الضعف وتعزيز نواحي القوة.
- التدرب على استخدام الحاسب في إنتاج بعض الوسائط المستخدمة في البرمجية التعليمية مثل تسجيل الأصوات ولقطات الفيديو ومعالجتها وإنشاء الرسوم المتحركة والثابتة.

و بعد الانتهاء من التنفيذ يجب عليه:

- تجربة البرمجية المنتجة عن طريق تطبيقها على عينة من التلاميذ؛ ليتم تقيمها أثناء وبعد التطبيق.
- مراجعة البرمجية بعد تقيمها ليتم تنقيحها.

أمور يجب مراعاتها عند التنفيذ:

1. خصص لكل موضوع أو فكرة فقرة مستقلة.
2. تجنب الإطالة المملة، وتجنب الاختصار المخل.
3. التقليل من النصوص المكتوبة.
4. التركيز على النقاط الرئيسة والصعبة.
5. الأمثلة الكافية، والطرح بصيغ مختلفة.
6. عدم ازدحام الشاشة بالنصوص والأشكال.
7. استخدام الألوان والنصوص المتميزة.
8. الابتعاد عن الجمل الطويلة والكلمات المهجورة.
9. مراعاة مستوى المتعلم.
10. وحدة المصطلحات.
11. استخدام الألوان الواقعية.
12. لا تطلب من المتعلم القيام بعملين في آن واحد.
13. استخدام الوسائط أكثر من النصوص.
14. استخدام أساليب التماثل والربط.
15. مراعاة التسلسل والمنطقية.
16. تجنب الانتقال السريع من شاشة إلى أخرى.
17. تنوع أساليب التغذية الراجعة.

خامساً: مرحلة التقويم:

تعتبر هذه المرحلة بمثابة أداة للتعديل والتطوير والعلاج المستمر لكل مكون فرعي من مكونات منظومة إنتاج البرمجية التعليمية (المدخلات – العمليات – المخرجات) وبصفة عامة يمكن تقسيم التقويم إلى ثلاث مستويات:

المستوي الأول: التقويم المبدئي:

يتعلق بتقويم مراحل تنظيم المدخلات، وهي مرحلة التحديد أو التحليل وخطواتها الفرعية من خلال عرض هذه المرحلة على مجموعة من المحكمين والخبراء في تقنيات التعليم ومجال المادة الدراسية، والتصميم التعليمي، ويمكن تكرار هذا المستوى أكثر من مرة حتى نصل إلى أفضل صورة ممكنة.

المستوي الثاني: التقويم البنائي:

يتعلق هذا المستوي بتقويم السيناريو المصمم ورقياً، وذلك بالعرض على مجموعة من الخبراء في تخصص تكنولوجيا التعليم وعلم النفس والمتخصصون في المادة التعليمية التي تحويها البرمجية.

المستوي الثالث: التقويم التكويني:

يتعلق هذا النوع من التقويم بعرض البرمجية بعد إنتاجها على مجموعة من المحكمين والخبراء في التخصصات المختلفة ذات الصلة بموضوع البرمجية، وعينة تجريبية من الفئة المستهدفة، وتعديلها قبل إنتاجها بشكل نهائي.