الفصل العاشر
طرق وأساليب برمجة المقررات التعليمية

الفصل العاشر
طرق وأساليب برمجة المقررات التعليمية

مقدمة

قديما وفى بداية استخدامات الحاسوب فى عمليتى التعليم والتعلم؛ كانت تعد برمجيات تعليمية متواضعة باستخدام لغات البرمجة العامة ***General Purpose Languages*** مثل لغة فورتران ***FORTRAN*** ولغة بيسك ***BASIC*** ولغة بسكال ***PASCAL*** ولغة سى ***C language***، والتى يتطلب استخدامها خبرات واسعة؛ الأمر الذى يصعب بل يستحيل توفرها فى معلمى المواد، كما تفتقر تلك اللغات نفسها إلى الوسائل العملية لتصميم الأساليب المتنوعة لتقديم المادة التعليمية، مما أدى إلى إهدار الكثير من الجهد والوقت فى سبيل إنتاج بعض الدروس المبرمجة بها، إضافة إلى البطئ الشديد عند تنفيذ الدروس المنتجة بتلك اللغات.

وبعد فترة من الزمن ظهرت لغات تأليف خاصة ***Authoring Languages*** بها بعض الإمكانات التى تتيح للمستخدم تصميم الدروس التعليمية مثل لغة ***Plato*** ولغة بايلوت ***PlLOT*** ولغة أيه . بى . إل ***APL*** ولغة كاتب العربية– وهى اللغة التى وضع أساسياتها الدكتور/ محمد مندوره ورفاقه بالمملكة العربية السعودية– وأخيرا ظهور ما يسمى ***Visual- Pascal, Visual- c*** والتى تعمل فى بيئة ويندوز ***Windows***، ورغم مزايا تلك اللغات عن لغات البرمجة العامة لم تعفِ المؤلف من مهمة البرمجة لكى يركز على الجانب التعليمى والتربوى.

ثم ظهرت نظم تأليف المقررات ***Course Authoring Systems***، والتى لا تحتاج من المؤلف أو المعلم أى خبرة من البرمجة، حيث يقوم النظام بمساعدة المؤلف على إنتاج البرمجية التعليمية بالمواصفات التى يضعها، ليركز المؤلف على دقة انتقاء المادة التعليمية وأسلوب عرضها وتنظيمها وكيفية تحقيق الأهداف التعليمية وتلبية الغايات التربوية، ومن أمثلة هذه النظم: ***Mac Prof Authorin, Talk Tutor, The Educator Authority*** وبالطبع يستفيد المتحدثون باللغة الإنجليزية من هذه الأنظمة إلى حد كبير، وباللغة العربية

يوجد نظام صاد (صخر لإعداد الدروس)، وهى المبادرة الخلابة التى قام بها الدكتور نبيل على وفريق التطوير بالشركة العالمية للإلكترونيات.

وأخيرا ظهر ما يسمى بأنظمة تأليف برمجيات الوسائط المتعددة ***Multimedia Authoring Systems*** والتى تتيح لمنتجى المقررات الدراسية المبرمجة الاستفادة من الوسائط التعليمية المختلفة كالفيديو وأجهزة تشغيل أقراص الليزر ***CD- ROM***، والأصوات والصور الثابتة والمتحركة، ودمج العديد من المشاهد والمواقف بالبرمجيات المستهدفة، هذا وتتميز هذه الأنظمة عن سابقتها بأنها مزودة باستراتيجيات واختيارات وأدوات خاصة للتصميم التعليمى، الأمر الذى يسمح بمرونة كبيرة أثناء مرحلة التنفيذ تمكن المؤلفين والمنفذين من إعداد الدروس وفقا للمعايير التربوية السليمة، دون خبرة كبيرة فى برمجة الحاسوب.

تقدم نظم التأليف الجديدة أدوات قوية ومرنة لتحويل المحتويات الجامدة إلى تطبيقات تفاعلية، وتتباين هذه النظم فيما بينها بالنسبة للمواصفات التقنية والفنية، لذا فعلى مستخدمها أن يختار النظام الأنسب لمشروعه ومستوى خبرته. فنظام فيجوال بيسك ***Visual Basic 4.0*** على سبيل المثال يقدم أدوات تعامل مع قواعد البيانات وتحكم عن طريق البرمجة، لكن استخداماته مقصورة على أجهزة ***IBM*** والأجهزة المتوافقة معها فلا يمكن استخدامه مثلا مع أجهزة أبل ماكينتوش، هذا ويتوازن نظام دايركتور ***Director 5.0*** بين القوة والملائمة، لكنه يحتاج من مستخدميه إتقان لغة لينجو ***Lingo*** لأداء المهام المعقدة.

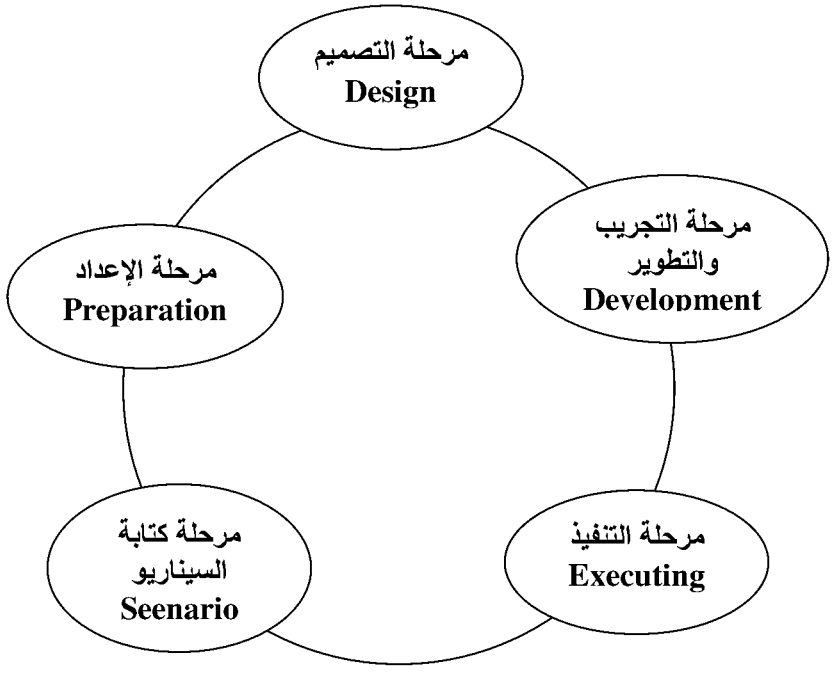
وتتكون مشروعات البرمجيات عادة من شاشات مستقلة تعمل كحاويات لكائنات الوسائط المتعددة. وأدوات التحكم الرسومية تساعدك على التحرك بين الشاشات بحرية تامة، أما أدوات التحكم الأخرى والبرامج فتسمح لك بربط تصرفات المتعلم بالأهداف الموجودة على الشاشات. هذا، وتعتبر مساندة التعامل مع الملفات ذات أهمية كبرى للتعامل

مع الأشكال المتنوعة من ملفات الأديو والفيديو والرسوم ولدمج هـذه الوسـائط داخـل البرمجيات.

دورة إنتاج البرمجيات التعليمية

تتكون البرمجية التعليمية عادة من عدة موضوعات، حيث يتكون الموضوع بدوره من عدة دروس، ويتكون كل درس من عدة فقرات، وتتكون الفقرة من عدة نوافذ أو شاشات تعرض من خلالها المواد التعليمية: فى صورة تدريس خصوصى ***Tutorial*** والذى عادة مـا يتضمن العرض ***Presentation*** مدعما بالصور الثابتـة ***Images*** والرسـوم والصـور المتحركة كلقطات الكرتون ولقطات الفيديو ***Video Clip*** والمؤثرات الصـوتية ***Sound*** والحركة ***Animation*** والحـوار ***Dialog*** وعـرض أمثلـة وتمـارين ***Examples & Exercises*** ، وتقديم مفردات اختبار ***Test Items*** تشخيصية ***Diagnostic*** أو بنائيـة ***Formative*** أو نهائية ***Summative*** أو إتقان ***Mastery***، إضافة إلى مجموعة ملفـات لحفظ أداء المتعلمين.

تمر عملية إعداد البرمجيات التعليمية بعدة مراحل، قبل أن تخرج بالشكل النهائى الذى تعرض به، وقد يقوم بهذه العملية مجموعة مختلفة من الأفراد أو المعلمين ينبغى أن تتوافر لديهم خبرات ذات مواصفات محددة، وتمر عملية إنتاج البرمجية التعليمية عادة بخمس مراحل تعرف بدورة إنتاج البرمجية والشكل التالى يوضح هذه الدورة:



شكل يوضح دورة إنتاج البرمجية التعليمية

مرحلة التصميم *Design*	وهى المرحلة التى يضع المصمم فيها تصورا كاملا لمشروع ينبغى أن تحتويه البرمجية من أهداف ومادة علمية وأنشطة وتدريبات.. الخ.
مرحلة الإعداد أو التجهيز *Preparation*	وهى المرحلة التى يتم فيها تجميع وتجهيز متطلبات التصميم من صياغة الأهداف وإعداد المادة العلمية والأنشطة ومفردات الاختبار، وما يلزم العرض والتعزيز من أصوات وصور ثابتة ومتحركة ولقطات فيديو... الخ.
مرحلة كتابة السيناريو *Scenario*	وهى المرحلة التى يتم فيها ترجمة الخطوط العريضة التى وضعها المصمم إلى إجراءات تفصيلية وأحداث ومواقف تعليمية حقيقية على الورق مع الوضع فى الاعتبار ما تم إعداده وتجهيزه بمرحلة الإعداد من متطلبات.

مرحلة التنفيذ *Executing*	وهى المرحلة التى يتم فيها تنفيذ السيناريو فى صورة برمجية وسائط متعددة تفاعلية، مع كتابة بعض البناءات المنطقية *Code*.
التجريب والتطوير *Development*	وهى المرحلة التى يتم فيها عرض البرمجية على عدد من المحكمين المختلفين، بهدف التحسين والتطوير.

مرحلة التصميم: *Design*

وغالباً ما يتولى هذه المهمة أفضل المعلمين خبرة فى وضع المناهج التعليمية وتصميمها؛ حيث إنه يقوم بالدور الرئيسى فى وضع الخطوط العريضة التى ينبغى أن يسير عليها أى مقرر نشرع فى إنتاجه فى صورة برمجية فيقوم بتحديد الأهداف التعليمية العامة والخاصة، ويضع تصورا شاملاً سيحتويه المقرر من مكونات، وهذه أشبه بخريطة عامة توضح علاقات وحدات بعضها مع بعض، ومحتوى كل وحدة، وكيفية تسكين الطلاب المقرر، ومتابعتهم أثناء الدراسة، وطريقة تقويمهم، وتمسكهم بالأدوار التى يقوم بها المعلمون القائمون على تنفيذ هذه العمليات.

يفترض أنه مطلوب منا إعداد برمجية لمقرر رياضيات الصف الثالث لتلاميذ المرحلة الابتدائية، فإن أول خطوة هى اختيار المعلم الخبير لتصميم هذا المقرر، والذى يفضل أن يكون لديه فكرة عامة عن الإمكانيات المختلفة لأجهزة الحواسيب والكيفية التى يعمل بها نظام الإعداد المقرر استخدامه فى إنتاج البرمجية؛ حيث سيساعده ذلك فى القيام بعملية تخطيط سليمة. وبعد أن يتعرف هذا الخبير على طبيعة أجهزة الحواسيب المتاحة ونظام التأليف المقرر استخدامه فى تنفيذ المقرر المقترح، فإنه يقوم بصفة عامة، بما يلى:

- تحديد الأهداف العامة والخاصة للمقرر المستهدف، ومصادر اشتقاقها.
- تحديد الاختبارات التى ينبغى أن تشمل المقرر بالكامل، والتى تطبق على التلاميذ قبل دراستهم للمقرر، بهدف تحديد مستوياتهم وتسكينهم فى الجزء الملائم، كما يحدد الاستراتيجية التى ينبغى أن يبنى عليها الاختبار وطريقة تنفيذه- فمثلا قد يقترح كتابة

أسئلة لجميع الأهداف التى يشتمل عليها المقرر أو لبعض منها، وتحديد عدد الأسئلة لكل هدف. وقد يقترح الاستراتيجية التى يدار بها الاختبار، كأن يستمر الاختبار أو يتوقف عند حد معين طبقا لمستوى أداء التلاميذ، وأن يسجل الحاسوب المستوى الفعلى للتلميذ، الذى يطلب منه، فى وقت لاحق، أن يبدأ دراسته عند مستوى معين.

- يحدد بناء دروس مستقلة لشرح المفاهيم الجديدة وإعطاء أمثلة عديدة ويقترح أن يقوم بهذا النشاط المعلم نفسه، وقد يقترح تضمين البرمجية لأجزاء خاصة لتدريب التلاميذ على المهارات التى درست لهم، وفى هذه الحالة يحدد تغذية راجعة ***Feedback*** ذات مواصفات معينة عقب إجابة التلميذ عن كل سؤال. وقد يقترح أن تكون البرمجية الواحدة مكونة من جزأين: الجزء الأول منها خاص بالشرح وتقديم المفاهيم الجديدة، والجزء الثانى منها خاص بالتدريبات، وفى بعض الحالات يضاف جزء ثالث خاص باختبار الوحدة أو الدرس.
- يحدد مجموعة من الأنشطة يمكن الاستعانة بها أثناء العرض: فقد يطلب من التلميذ إعادة تعلم أحد الدروس من خلال برمجية أخرى أو أخذ مزيد من التدريبات ويقترح أن يقوم المعلم بالتدريس لمجموعات صغيرة: حيث يجمع ثلاثة تلاميذ أو أربعة لديهم صعوبات متشابهه، ويقوم المعلم بتوضيحها وشرحها ومناقشة هذه المجموعات المصغرة فى تلك الصعوبات، وفى أحيان أخرى قد يوصى بأن يقوم التلميذ، عند نقطة محددة فى المقرر بالقيام ببعض الألعاب التعليمية بهدف تنمية مهارات معينة، أو يكلف التلاميذ قراءة صفحات معينة من كتاب قبل رجوعهم إلى الحاسوب مرة أخرى.
- يحدد تصورا عن كيفية جمع البيانات الخاصة بأداء الطلاب وتسجيلها وكيفية توجيههم طبقا لتلك البيانات. فقد يقترح أن يقوم كل تلميذ بتسجيل كل جزء منه على الورق، وتحت إشراف المعلم، أو يقترح تضمين البرمجة لجزء خاص بإدارة التعليم ***Insruction***

Management تسجل فيه البيانات الخاصة بأداء الطلاب بطريقة يدوية أو أوتوماتيكية.

- يحدد تصورا لوضع كتيبات صغيرة بالنسبة للبرمجية: يوضح فيها التدريبات أو الاختبارات المطبوعة على الورق، وقد تشتمل على شروح الدروس. على أن تستخدم هذه الكتيبات فى نفس الوقت مع توضيح حالة وجودها على أجهزة الحاسوب.
- يحدد كيفية إتاحة الفرصة للتلاميذ لاختيار مزيد من التدريبات إذا أرادوا ذلك، وقد يحدد مواصفات التدريبات التى ستعطى للتلاميذ وهل سيتم إنشاء ملف يخزن فيه عددا من التدريبات يختار منها عشوائيا، أو سيطلب من الحاسوب فى حالة تدريبات الرياضيات مثلا أن يقوم الحاسوب بهذا الإعداد بطريقة عشوائية طبقا لمواصفات تتفق مع الهدف.

ثانياً: مرحلة التجهيز أو الإعداد *Preparation*

المقصود بمرحلة التجهيز أو الإعداد، هى المرحلة التى يتم فيها تجهيز متطلبات التصميم من مواد علمية وأنشطة وصور وأصوات ولقطات فيديو وكذا البرامج الخاصة بعرض الأصوات والصور ولقطات الفيديو وتنقيحها وإعادة إنتاجها ووضعها فى الصورة المناسبة لمتطلبات إنتاج البرمجية، إضافة إلى ما يلى:

١- صياغة الأهداف التعليمية لموضوع البرمجية بوضوح بطريقة إجرائية؛ مع التأكد من تسلسلها الصحيح فى شكل هرمى، وأنها مرتبة بشكل منطقى يتناسب وطبيعة المادة المستهدفة، والعمل على استخدامها فى اختيار الأنشطة المصاحبة والأمثلة، والتمارين والتدريبات وتقويم تعلم التلاميذ.

٢- تحليل محتوى موضوع البرمجية وتنظيمه وإعادة صياغته فى تتابع منطقى سيكولوجى، وتحديد المفاهيم والحقائق الرئيسية، وتحليل المهارات المتضمنة، والكشف عن العناصر الضرورية وغير الضرورية منها لتحقيق الأهداف، والعمل على ما يلى:

- تقسيم المحتوى إلى وحدات، والوحدات إلى موضـــوعات، والموضـــوع إلى دروس، والدرس إلى فقرات.
- تسلسل محتوى المقرر.
- تحديد نوع كل فقرة.
- تحديد التفرعات برسم مخطط لمسار الدرس.

٣- تحليل خصائص المتعلم: التلميذ الموجه إليه البرمجية، والذى عادة ما يتضـــمن: تحديـــد المستوى العلمى والمهارى للتلميذ، وكذا تحديد الأنماط السلوكية والمهـــارات النوعيـــة اللازمة للبدء فى تعلمه، والتمييز بين الخصائص العامة والمهارات النوعية لدى التلاميذ، وكذا الكشف عن خصائصهم فى كل مرحلة من مراحل النمو العقلى.

٤- تخطيط الدروس: التى سوف تتضمنها البرمجية، والذى عادة مـــايتكون مـــن: توزيـــع التوقيتات المناسبة لأجزاء كل درس، والعمل على اختيار الأشكال بفعاليـــة ودقـــة فى إعداد عناصر خطة الدرس، وكذا مراعاة الشكل الجمالى لشاشات العرض، وصـــياغة محتوى كل درس بما يتيح طريقة العرض ودقته بما يتناسب مع مواقف التعليم.

٥- تحديد الوسائل التعليمية التى ينبغى أن تتضمنها البرمجية والمتمثلة فى الأشكال التوضيحية والحركة ***Animation*** والنمذجة ***Simulation*** ولقطات ***Video Clip***، والألـــوان والخطوط المختلفة ***Fonts*** .... الخ، للإستفادة من إمكانات الحاسوب المتعـــددة، مـــع ومراعاة ملائمة ذلك، والاستفادة من قدرات التلاميذ وإمكاناتهم فى تحديد أشكال تلك الوسائل وطرق عرضها ومواقع عرضها بالبرمجة.

٦- تحديد طرق واستراتيجيات التعليم التى ينبغى أن تتضمنها البرمجية، مراعـــاة ملاءمتـــها للأهداف ولمستوى التلاميذ واستخدامها بصورة فعالة، مع تنوعها قدر المســـتطاع دون إسراف، مع ضرورة الوقوف على أهمية كل منـــها، وبالتـــالى اختيـــار الإجـــراءات والاستراتيجيات المناسبة للهدف ونوع السلوك المستهدف.

٧- تحديد الأنشطة المصاحبة لكل موقف تعليمى متوقع، بحيث تتيح لكل التلاميذ للمشاركة الفعالة، وتوظيفها فى مواقف حياتية، والعمل على تنظيمها لضمان تحقيق الفعالية.

٨- تحديد ووصف طرق واستراتيجيات استثارة دافعية التلاميذ للتعلم، مع عدم نفور التلاميذ منها، ومناسبتها لحاجاتهم وأعمارهم الزمنية.

٩- تحديد طرق التعزيز والتغذية الراجعة الموجبة والسالبة، والعمل بحذر قدر الإمكان مع عدم المغالاة والإسراف فيها.

١٠- تحديد ووصف طرق العرض، وكذا نوع التهيئة المطلوبة، ومتى تستخدم؟ مع مراعاة تنوع المثيرات.

١١- تحديد أنواع الأسئلة التى ينبغى أن تتضمنها البرمجية لحث التلاميذ على المشاركة بفعالية، مع التأكد من الصياغة السليمة للأسئلة ومراعاتها للأهداف، وضرورة الابتعاد عن الأسئلة التى تستلزم إجابات طويلة، والتركيز على الأنواع التالية:

- اختيار من متعدد.
- سؤال وجواب.
- صواب أم خطأ.
- مطابقة قائمتين.
- ترتيب قائمة.

١٢- تحديد المراجع والمصادر والمواد التعليمية المناسبة لموضوع البرمجية، مع ضرورة تنوعها، والتى عادة ما تتضمن:

- تجميع الكتب والمراجع ذات العلاقة بالمحتوى.
- توفير الكتاب المدرسى ودليل المعلم.
- الإطلاع على برمجيات تعليمية مشابهة.
- الإطلاع على طرق وأساليب التقويم الشائعة للمحتوى المستهدف.

١٣- تحديد وسائل التقويم الملائمة لموضوع البرمجية وكذا إجراءات التشخيص ووسائل العلاج والإثراء، واستخدام التقويم التكوينى والنهائى، واستخدام المعالجات الإحصائية اللازمة فى تحليل نتائج أداء الطلاب، مع ضرورة تفسير نتائج أداء المتعلمين على أساس مرجعى المحك.

ثالثاً: مرحلة كتابة السيناريو *Scenario*

تحتاج كتابة السيناريو إلى بعض المهارات، ولا نتوقع أن تصل إلى مستوى أداء متقن دون مرحلة تجريب جادة خلال سلسلة من المحاولات والأخطاء، ولكن بمجرد أن تستوعب المبادئ الأساسية سيُنطلق فى بلورتها واستصلاح أساليب خاصة .إن عرض المادة التعليمية على شاشة الحاسوب يتطلب الالتزام بأنماط متسقة وإحساس دقيق بالصورة التى ستبدو بها المادة التعليمية على شاشة الحاسوب، وهو ما يسمى بسيناريو الدرس. وبالطبع لا يمكن اكتساب هذه الخبرة إلا بالعمل على الحاسوب حيث يفوق التجريب الحصة راحل التصور النظرى مهما كان دقيقا وشاملا، ولكن قبل الذهاب إلى الحاسوب يجب تسجيل الأفكار وبلورتها على الورق حتى لا يضيع الوقت أمام الحاسوب فى دوامة التعديل وإعادة التنظيم.

وبهذا نلخص خطة العمل فى هذه المرحلة بتسجيل ما ينبغى أن يعرض على الشاشة على نماذج خاصة تعرف بنماذج السيناريو، وهى مصممة ومقسمة بطريقة تشبه تماما شاشة الحاسوب، وهى تختلف حسب نوع شاشة العرض، والشكل التالى يوضح نموذج سيناريو لشاشة تدريب: إن القائم بكاتبة سيناريو البرمجية قد يقوم بتحديد المواقع على الشاشة التى ستكتب فيها وذلك بمعينة، مسترشدا فى ذلك بأبعاد الشاشة ومساحتها، وبالإضافة إلى ذلك يحدد تسلسل ظهور هذه المعلومات والفواصل الزمنية بين كل معلومة وأخرى، كما يحدد المعلومات التى ينبغى أن تظل على الشاشة لفترة معينة للمعلومات التى ينبغى اختفاؤها فى أوقات محددة.

بالإضافة إلى ما سبق فإنه يحدد نوع التغذية الراجعة ***Feedback*** التى ينبغى توفيرها بعد استجابة التلميذ لكل سؤال يعرض عليه، فيسجل على الورق ما يلى:

- عند الإجابة الصحيحة تعرض كلمات تشجيعية مثل: ممتاز، رائع، جيد جدا، بارك الله فيك.. الخ، وقد تكون مسموعة أو يظهر على الشاشة منظر معبر حى أو كرتون أو يسمع صوت معبر عن السرور أو تشاهد لقطة فيديو معبرة.
- عند الخطأ لأول مرة (خ١) تعطى التغذية الراجعة ذات المستوى الأول، حيث يطلب من التلميذ أن يحاول مرة أخرى.
- عند الخطأ للمرة الثانية (خ٢) تعطى التغذية الراجعة ذات المستوى الثانى وهى محاولة تقديم فكرة الحل للتلميذ بصورة مبسطة ليستشف الحل الصحيح.

أما فى حالة طلب المساعدة؛ فتقدم للتلميذ فكرة الحل بطريقة أكثر تشويقا وفعالية؛ بأن يعرض على شاشة الحاسوب ست تفاحات مثلا، ثم تتحرك أمامه إلى ثلاث سلال، بكل سلة تفاحتان مع صوت حقيقى يشرح هذه الفكرة.

ويستطيع معد سيناريو البرمجية أن يضع تفاصيل أكثر على الورق: مثل اختيار الألوان وما يجب تلوينه، إذا كان ذلك ضروريا بالنسبة للبرمجية، مع تحديد توقيت إصدار الأصوات أو النغمات الموسيقية.

ومن الأعمال الأساسية التى يحددها معد سيناريو البرمجية تحديد عدد الأمثلة، والأسئلة فى التدريب ونوع المعلومات التى ينبغى توفيرها عقب الانتهاء من التدريب مثل عدد الأسئلة التى أعطيت وعدد الإجابات الصحيحة والوقت المستغرق أحياناً.

وعادة ما يشارك- فى مثل هذه القرارات المهمة- مصمم البرمجة وقد تكون محددة أصلا فى التصميم، وفى أغلب الأحيان يعود معد سيناريو البرنامج إلى المصمم عدة مرات للاستفسار عن أمور قد تكون غامضة أو أمور لم يشر إليها فى التصميم، أو أمور تكشفت

عند الدخول فى عملية كتابة السيناريو، ومثل هذا التفاعل المشترك بين المصـــمم وكاتـــب السيناريو، يعد من الأمور المحببة التى نشجع على حدوثها باستمرار.

أوجد خارج قسمة: ٦ ÷ ٣ =		
فى حالة الإجابة الصحيحة أول مرة (ص١)		ممتاز + لقطة فيديو تتضمن تصفيق حاد
فى حالة الإجابة الخطأ أول مرة (خ١)		لم توفق .. حاول مرة أخرى + صوت زجاج ينكسر
فى حالة الإجابة الصحيحة ثانى مرة (ص٢)		ممتاز +صوت تصفيق حاد
فى حالة الإجابة الخطأ ثانى مرة (خ٢)		الاجابة خطأ .. حاول مرة أخرى + صوت طفل يبكى
فى حالة الإجابة الصحيحة ثالث مرة (ص٣)		هذه هى الإجابة الصحيحة
عند طلب المساعدة		تتوزع ست تفاحات على ثلاث سلال، بحيث تتحرك كل تفاحتين إلى كل سلة، مع تأثير صوتى معبر

شكل نموذج سيناريو

لشاشة تدريب موضحا عليها أنواع التغذية الراجعة

وبالنسبة للاختبارات؛ فإن معد سيناريو البرمجية يقوم أيضا بتحديد نوع الأسئلة وعددها وكتابة مفرداتها ويحدد موقع عرض السؤال على الشاشة والبيانات المصاحبة؛ مثل رقم السؤال وعدد الإجابات الصحيحة فى بعض الأحيان، والوقت المستغرق ومعايير الاختبار مثل الحد الأقصى المسموح به من الزمن والحد الأدنى لعدد الإجابات الصحيحة. ويسبق ذلك بالطبع كتابة تعليمات الاختبار التى قد تعطى قبل البدء الفعلى للاختبار، وبعضها الآخر قد يصاحب عرض الأسئلة، مثل وظائف بعض المفاتيح الخاصة أو طريقة إدخال أرقام عشرية أو كسور اعتيادية، وكيفية مسح الإجابة إذا أدرك التلميذ أنها خطأ قبل الضغط على المفتاح أو الموقع المحدد مسبقا للانتقال إلى الشاشة التالية أو كيفية الرسم بالضغط على مفاتيح معينة.

بالإضافة إلى ما سبق؛ فإن معد السيناريو يحدد طرق وأساليب جمع البيانات الخاصة بالأداء حسب التصميم الموضوع. وقد يكون التصميم قائما على عرض نتيجة الاختبار على التلميذ بمجرد الانتهاء منه، ويطلب من التلميذ، مثلا، تسجيل هذه النتيجة على الورق تحت إشراف المعلم، أو قد يكون التصميم قائما على أساس عرض النتيجة على التلميذ فى نهاية الاختبار وتبليغه بما ينبغى أن يقوم به فى ضوء هذه النتيجة، وتسجل النتيجة على القرص نفسه المشتمل على البرمجية التعليمية، أو على قرص آخر خاص بتجميع البيانات، ويكون بشكل أوتوماتيكى، ويستطيع المعلم أن يحصل على نسخة مطبوعة أو مرئية على الشاشة خاصة بنتيجة تلميذ معين أو أكثر فى أى وقت يشاء. هذا وعلى معد سيناريو البرمجية بما يلى:

- تحديد النصوص والأشكال ومواقعها على الشاشة.
- تحديد عناصر التفاعل.
- تحديد المؤثرات بهدف جذب انتباه المتعلم كالألوان، والصور التوضيحية والحركة والمؤثرات الصوتية.
- تحديد كيفية الانتقال من شاشة إلى أخرى.
- تحديد عدد الشاشات وتسلسلها.

- تحديد سلوك المتعلم المتوقع عند التعامل مع كل شاشة.

وينبغى أن لا نبخل بالوقت الذى يستغرق فى مرحلة كتابة السيناريو، فكلما كان السيناريو معدا بطريقة واضحة ومفصلة آخذا فى الاعتبار جميع الإيضاحات الممكنة، كان الوقت المستغرق فى عملية تنفيذ البرمجية أقل.

رابعاً: مرحلة تنفيذ البرمجية: *Executing*

يجب أن تكون لدى المعلم الذى يقوم بتنفيذ البرمجية خبرة بالنظام الذى يستخدمه لتنفيذ البرمجية، ولديه إمكانات استخدام الحاسوب تفوق ما لدى كل من المصمم ومعد السيناريو. هذا وينبغى ألا يقدم المنفذ على اتخاذ قرارات مع إضافة معلومات أو حذف بعض المعلومات أو التغيير فى التسلسل أو تعديل فيما هو معروض عليه من سيناريو قبل الرجوع إلى المصمم ومعد البرمجية كما ينبغى على منفذ البرمجية القيام بالاطلاع الشامل على سيناريو البرمجية أو سيناريو البرمجية من البداية إلى النهاية؛ حتى تتكون لديه الصورة الكاملة عن مجريات الأمور، وتسلسل الأحداث وما سيستخدم مرة أو أكثر.

١- التعرف على إمكانيات الحاسوب والتدرب على تشغيله. والاطلاع على مكونات معمل الحاسوب من أجهزة ومكتبة الصور ***Clip Artl*** ومكتبة الأصوات ***Sound (Mid & Wave) Library*** ومكتبة الفيديو ***Video Clip Library***

٢- استخدام الحاسوب فى استعراض بعض البرمجيات الخاصة بتعليم بعض الموضوعات بصفة عامة، والموضوعات المستهدفة بصفة خاصة بهدف الوقوف على ما تتضمنه من نواحى القوة والضعف طبقا لقائمة محددة، ومناقشة كيفية تطويرها.

٣- التدرب على استخدام الحاسوب فى سماع العديد من المؤثرات الصورية، ومشاهدة العديد من الصور الثابتة والمتحركة، والرسوم المتحركة الحية، ولقطات الفيديو، وكذلك التدرب على التحكم فيها ونسخها، ودمجها، وذلك بهدف اختيار ما يلزم لإنتاج البرمجيات المستهدفة.

٤- التدرب على استخدام الحاسوب فى تسجيل المؤثرات الصوتية، الصور الثابتة، وإنتاج الصور المتحركة، والرسوم التوضيحية .

إن ما هو جدير بالذكر هنا أن المعلم القدير الكفء؛ علما وتدريسا المستهدف بإنتاج البرمجيات فى مادة تخصصه، وأن عملية الإنتاج كلها لا تحتاج إلا لتدريب، وإعداد هؤلاء المعلمين شرط أساسى لدينا.

خامساً: مرحلة التجريب والتطوير *Development*

يجب أن تعرض البرمجية التى يتم إعدادها على عدد من الموجهين وكذلك تعرض على خبراء المناهج وطرق التدريس، وأساتذة فى الحقل التربوى، إضافة إلى عرضها عمليا على عينة من التلاميذ تمثل المجتمع الأصلى الذى ستطبق فيه هذه البرمجية، وفى ضوء مقترحات الخبراء والمعلمين وخبراء المناهج وطرق التدريس، وكذا أساتذة علم النفس التربوى، وذلك من خلال قوائم التقويم المعدة لهذا الغرض، وفى مواقف المواقف عينة التلاميذ والطلاب، يجرى مزيد من التعديلات على العينة إذا لزم الأمر، إلى أن تصل إلى مستوى يسمح بنشرها وتعميمها عل نطاق واسع.

ينبغى أن نبدأ من الآن، ودون إبطاء فى إعداد كافة المعلمين وتدريبهم على إنتاج ما يقومون بتدريسه من خبرات فى صورة برمجيات تعليمية.

ولقطات الفيديو، بهدف تخليق ما يلزم إنتاج البرمجيات المستهدفة حالة عدم توفرها بالمعمل وذلك باستخدام برمجيات خاصة بذلك مثل: ***Sound Pro, Corell Drow , Adobe Primer***

ومن الاختبارات المفضلة والمنشودة أن يكون معد سيناريو البرمجية هو نفس المعلم الذى سيقوم بتنفيذ البرمجية وإنتاجها على الحاسوب، وهو نفسه الذى قام بتصميم البرمجية، وتجميع ما يلزم إنتاجها من مواد علمية وتعليمية وأنشطة ومفردات اختبار، .. الخ.

بعد الانتهاء من تنفيذ البرمجية بالكامل يقوم المنفذ بتجريبها ككل، وذلك عن طريق تشغيلها وعرضها على التلميذ ليحكم عليها من وجهة نظره وذلك لاكتشاف أى أخطاء، أو تعديلات ينبغى أن يقوم بها، وبعد الانتهاء من كتابة التدريبات فإنه يقوم بتشغيل البرمجية لمشاهدة هذا الجزء الخاص بالتدريبات، وفى هذه الحالة يقوم المنفذ بالإجابة الصحيحة عن جميع الأسئلة وتسجيل أى ملاحظات تتعلق بهذا المسار، ثم يقوم بتنفيذ البرمجية مرة ثانية، متخذا مسارا مختلفا؛ مثل الاستجابة خطأ عن كل سؤال فى أول محاولة، وفى المحاولة الثانية يستجيب بطريقة صحيحة، ومسار آخر مثل الاستجابة خطأ فى المحاولة الأولى والثانية، والهدف من اختبار المسارات المختلفة للبرمجية هو التأكد من خلو البرمجية لمشاهدة هذا الجزء الخاص بالتدريبات وفى هذه الحالة يقوم المنفذ بالإجابة الصحيحة عن جميع الأسئلة وتسجيل أى ملاحظات تتعلق بهذا المسار، ثم يقوم بتنفيذ البرمجية مرة ثانية، متخذا مسارا مختلفا، مثل الاستجابة خطأ عن كل سؤال فى أول محاولة، وفى المحاولة الثانية يستجيب بطريقة صحيحة، ومسار أخر مثل الاستجابة خطأ فى المحاولة الأولى والثانية، والهدف من اختبار المسارات المختلفة للبرمجية هو التأكد من خلو البرمجية من أى أخطاء أو سوء تقدير.

بعد الانتهاء من مراجعة البرمجية من قبل المنفذ، ينبغى أن تراجع مرة ثانية من قبل معد السيناريو، وكذلك مصمم البرمجية، للتأكد من أن البرمجية تعمل بالطريقة التى حددها وبالشكل الذى يرغبان فيه. وفى بعض الأحيان قد تجرى بعض التعديلات التى لم تكن موجودة أصلا فى التصميم أو فى السيناريو، ويكون سبب ذلك: أن الإخراج النهائى للبرمجية قد كشف عن أشياء لم تكن فى الحسبان أثناء التصميم وإعداد السيناريو، وهكذا يستمر التفاعل بين المنفذ أو المبرمج من ناحية، ومعد السيناريو ومصممها من ناحية أخرى، إلى أن تصل البرمجية فى حالتها النهائية إلى شكل مستقر ومقبول.

قواعد عامة

ينبغى مراعاتها عند تصميم فقرات الدرس

فيما يلى قائمة ببعض القواعد والأساليب والإرشادات العامة التى ينبغى بيانها عن تصميم فقرات الدرس:

✓	خصص لكل فقرة موضوعا أو فكرة واحدة.
✓	لا تسرد شرحا مطولا؛ يتطلب من المتعلم التدخل من جانبه.
✓	لا تجعل فترة تلقى الدرس قصيرة للغاية أو طويلة للغاية.
✓	تخلص من أسر المادة المطبوعة فالبرمجية ليست ترجمة مباشرة لمضمون الكتاب.
✓	ركز على النقاط الرئيسية والصعبة، لا تستسلم لعادة زيادة الأبسط توضيحا وإغفال الأعقد لصعوبة تناوله أو عرضه.
✓	عمق العرض والشرح من خلال الأمثلة الكافية، والتكرار المحسوب وإعادة طرح الأفكار بصيغ مختلفة.
✓	حافظ على مقروئية شاشتك، لا تزحمها بالنصوص والأشكال، اترك هوامش وفواصل كافية.
✓	أبرز الأجزاء المهمة من النصوص والأشكال باستخدام الألوان وتغيير أبناط الحروف.
✓	تحاشى الجمل الطويلة والمعقدة والمصطلحات المهجورة والاختصارات والمرادفات.
✓	راع مستوى المتعلم من حيث مستوى الكتابة وحصيلة مفرداته اللغوية.
✓	استخدم المصطلحات بشكل موحد ومتناسق على امتداد الدرس وبالتالى المنهج.
✓	استخدام القوائم وجداول العلاقات ومتدرجاتها وذلك لإبراز علاقات الترابط بين العناصر المختلفة.

✓	استخدم الألوان دون أخطاء وظيفية كلما أمكن– الماء: أزرق، الـــدم: أحمر، الرمل: أصفر، والشجر: أخضر.
✓	استخدم الأشكال والمؤثرات الصوتية ولقطات الفيديو والكرتون كلما أمكن ذلك، ولكن دون المبالغة.
✓	لا تطلب من المتعلم أن يفعل شيئين فى وقت واحد، كن واضحا وقاطعا فى رسائلك ولا تستخدم تلك ذات الطابع الشفهى مثل: ما هو رأيك ؟ أو أن أسمع إجابتك؟
✓	استخدم أساليب التماثل، والربط بين ما يعرض ومـــا ســـبق عرضـــه، وأرجع ما يجرى تقديمه إلى أنماط ونماذج تسهل على المتعلم وتسرع من استيعابه.
✓	راع تسلسل العرض ومنطقياته من خلال التمهيـــد والتركيـــز علـــى الجوهر، وترك التفاصيل التى تشتت الطالب، والانتقال مـــن الأبســـط فالأقل بساطة.
✓	تجنب الانتقال السريع من شاشة إلى أخرى أثناء العرض لإعطاء فرصة كافية للمتعلم للقراءة والتفكير والاستجابة، مع تجنب البطء الشـــديد الذى يولد لدى المتعلم الملل والضجر.
✓	راع تنوع أساليب التغذية الراجعة: رسالة، صوت، رسوم، أشـــكال، رسوم متحركة، لقطة فيديو، قطعة من أغنية مشهورة ومحبوبة، السلام الوطنى،... ، وذلك بالنسبة للإجابة الصحيحة والخاطئة علـــى حـــد سواء.