الفصل الرابع

نماذج إنتاج وتصميم البرمجيات التعليمية للمنهج

مقدمة

نظرا للتغيرات السريعة في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات تزداد الإشكاليات التربوية تعقيداً، ولا يمكن مراجعتها والمساهمة في فك ألغازها إلا من خلال توظيف تكنولوجيا التعليم في تصميم مجال التعليم والتعلم لكي لا نغفل السياق النفسي والاجتماعي الذي يحيط بالمتعلم، ولتوطيد العلاقة والتفاعل بين النمو المعرفي والانفعالي لديه بشكل يشعره بالثقة بالنفس والتقدير الذاتي والكفاءة الانفعالية لتحقيق مستويات مرتفعة من القدرة المعرفية، وتدريبه على تجنب عادة القفز في إصدار الأحكام والقرارات والتسرع فيها، وتنمية المرونة الفكرية لدية من خلال إتاحة الفرصة لينغمس في مجال يميل إليه حيث أصبحت جودة التعليم موضع تساؤل وبدون ذلك نقوم بمخاطرة في أرض يابسة أو رخوة.

وتكنولوجيا التعليم في ضوء نظرية النظم تعني بتصميم مجال التعليم والتعلم الذي تتعارض فيه الآراء وتتلاقي من خلال هندسة المعرفة والمناهج لتخطيط ذلك النسيج المتشابك المتلاحم الأطراف، والمصمم حول مبدأ منظم ومتسق ومرن على أساس من الدراسة العلمية التي تستند إلى استخدام التكنولوجيا التعليمية لتطبيق الأساليب التقنية الحديثة وليس المسايرة الجامدة للمنهج التعليمي. ولا يصلح نموذج تعليمي واحد لجميع المراحل التعليمية والمواقف التدريسية والبيئية واحتياجات المستقبل.

وطبقا لنظريات التعلم التي تستند عليها الاستراتيجيات التعليمية/ التدريسية في تيسير تطبيقها مختلف التكنولوجيات لتحقيق الأغراض والغايات التعليمية التي تمثل الهيكل الأساسي لخرائط التعلم. ولذا تعددت النماذج التي تناولت تصميم البرامج التعليمية تبعاً لمستوياتها من حيث الشمول والعمق، أو لطبيعة الأهداف ونواتج التعلم المستهدفة، أو لمستويات إتقان تعلمها.

وسوف يتناول هذا الفصل النقاط التالية:

المبادئ التي تقوم عليها عملية التصميم التعليمي

الأول: تحليل المحتوى التعليمي

الثاني: تنظيم المحتوى التعليمي

نماذج إنتاج وتصميم برمجية المناهج

نموذج إبراهيم عبد الوكيل في إنتاج البرمجية

نموذج عبد اللطيف بن صفي الجزار

نموذج هاميروس Hamerous

نموذج جيرلاش Gerlach

نموذج ميريل Merrill

نموذج جيرولد كمب

نموذج دك وكاري Dick & Carey

نموذج كافاريل للتصميم

نموذج على محمد عبد المنعم

نموذج زينب محمد أمين

نموذج برين بلوم Brain Blum

نموذج استيفن واستانلى Stephen & Staley

نموذج احمد محمد عبد السلام

نموذج شوقي حساني محمود

وفيما يلى شرح لهذه النقاط بالتفصيل:

المبادئ التي تقوم عليها عملية التصميم التعليمي

إن استخدام نظريات ونماذج التصميم التعليمي في تصميم المحتوى يقوم على ركنين متتابعين هما:

الأول: تحليل المحتوى التعليمي

تحليل المحتوى هو ذلك الأسلوب الذي يعمل على تحديد المهمات الفرعية المطلوبة من المتعلم لتحقيق الهدف التعليمي. ويشمل ذلك عدة مراحل:

1- التعرف إلى مكونات المحتوى التعليمي(يتكون المحتوى عادة من أركان أربعة رئيسية: الإجراءات، المفاهيم، المبادئ، الحقائق).
2- التعرف إلى العلاقات التي تنتظم هذه الأركان الأربعة ليمكن التحكم فيها.
3- التعرف إلى طريقة تحليل المحتوى.
4- الانخراط الفعلي في تحليل المحتوى وموضوعاته.

أي أن تحليل المحتوى التعليمي هي عملية يتعرض واضع المادة التعليمية من خلالها إلى محتوياتها من ناحية، وخصائص الفرد المتعلم العقلية، وقدرته الإدراكية وخبراته السابقة وكيفية تعلمه، من ناحية أخرى بهدف تهيئة الطريقة المثلى له في التعلم. وتهدف العملية إلى التعرف على ما يشتمل عليه المحتوى من معرفة ومعلومات ثم تنظيمها بطريقة تتفق وخصائص الفرد المتعلم.

الثاني: تنظيم المحتوى التعليمي

ويشمل المراحل التالية:

1- التسلسل الذي يبدأ من العام إلى الخاص.
2- التسلسل الذي يبدأ من السهل إلى الصعب.

3- التسلسل الذي يبدأ من المألوف إلى غير المألوف وهذا يعتمد على الخلفية المعرفية للطالب.

4- التسلسل الذي يبدأ من الأكثر أهمية إلى الأقل أهمية، ويقصد بالأهمية درجة ارتباط المفهوم المتعلم بالهدف التعليمي المنشود من ناحية، ودرجة ارتباطه بواقع المتعلم وبيئته من ناحية أخرى.

إن معظم نماذج التصميم التعليمي تعتمد في إنشائها على نموذج Analyze Design Develop Implement Evaluate (ADDIE)

ويمكن عرض هذه العناصر كما يلي:

1- التحليل Analyze

وهو تحليل احتياجات النظام مثل تحليل العمل والمهام، وأهداف الطلاب، واحتياجات المجتمع، والمكان والوقت، والمواد والميزانية وقدرات الطلاب.

2- التصميم Design

ويتضمن تحديد المشكلة سواء أتدريبية كانت لها علاقة بالعمل أم بالتعليم والتربية، ومن ثم تحديد الأهداف، والاستراتيجيات، والأساليب التعليمية المختلفة الضرورية لتحقيق الأهداف.

3- التطوير Develop

ويتضمن وضع الخطط للمصادر المتوافرة، وإعداد المواد التعليمية.

4- التطبيق :Implement

ويتضمن تسليم وتنفيذ وتوزيع المواد والأدوات التعليمية.

5- التقويم Evaluate

ويتضمن التقويم التكويني للمواد التعليمية، ولكفاية التنظيم بمساق (مقرر) ما، وكذلك تقويم مدى فائدة مثل هذا المقرر للمجتمع، ومن ثم إجراء التقويم النهائي أو الختامي.

نماذج التصميم التعليمي

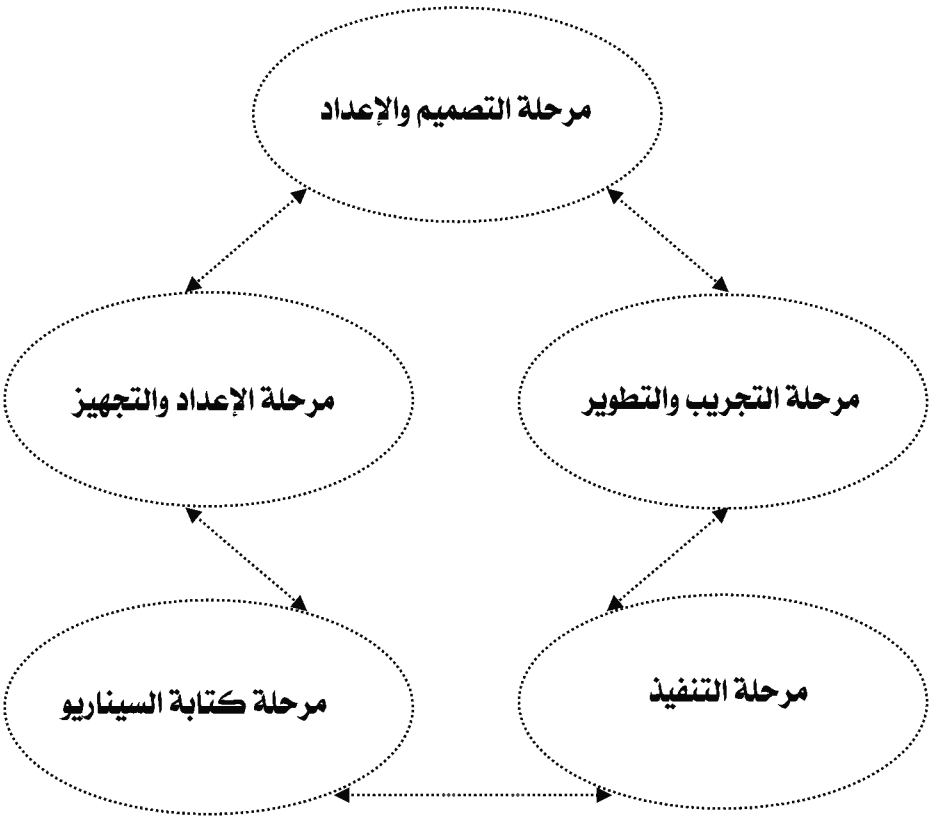
ولقد ظهرت العديد من نماذج التصميم التعليمي وهي كلها متقاربة مستندة إلى المراحل الخمس السابقة، والاختلاف بينها يكون في اعتماد نموذج ما على التوسع في مرحلة دون أخرى من مثل: نماذج: جانييه وبروجرز، وديك وكاري، جيرلاك وايلي، كمب، ليشن، روبرتس، توق..إلخ.

والنماذج الحديثة من التصميم التعليمي في كل من: Dick & Carey and Kemp ISD، تقوم على تغذية راجعة نشطة مترابطة مع مراحل التصميمRapid prototyping ، وقد جاء هذا التطوير نتيجة الحاجة إلى توفير المال والوقت للوقوف أوليا على المشاكل التي تواجه المصمم أو المتعلمين خلال مراحل التصميم والتنفيذ للعملية التعليمية.

نماذج تصميم البرمجيات التعليمية

فيما يلي بعض نماذج تصميم البرمجيات التعليمية

نموذج إبراهيم عبد الوكيل في إنتاج البرمجية



شكل رقم (3) نموذج إبراهيم عبد الوكيل في إنتاج البرمجية

ومن الملاحظ على الشكل السابق أن إنتاج البرمجية التعليمية يسير وفق المراحل التالية:

1- **مرحلة التصميم Design**: وهى المرحلة التي يضع المصمم فيها تصورا كاملا لمشروع البرمجية أو الخطوط العريضة لما ينبغي أن تحتويه البرمجية من أهداف ومادة علمية وأنشطة وتدريبات.

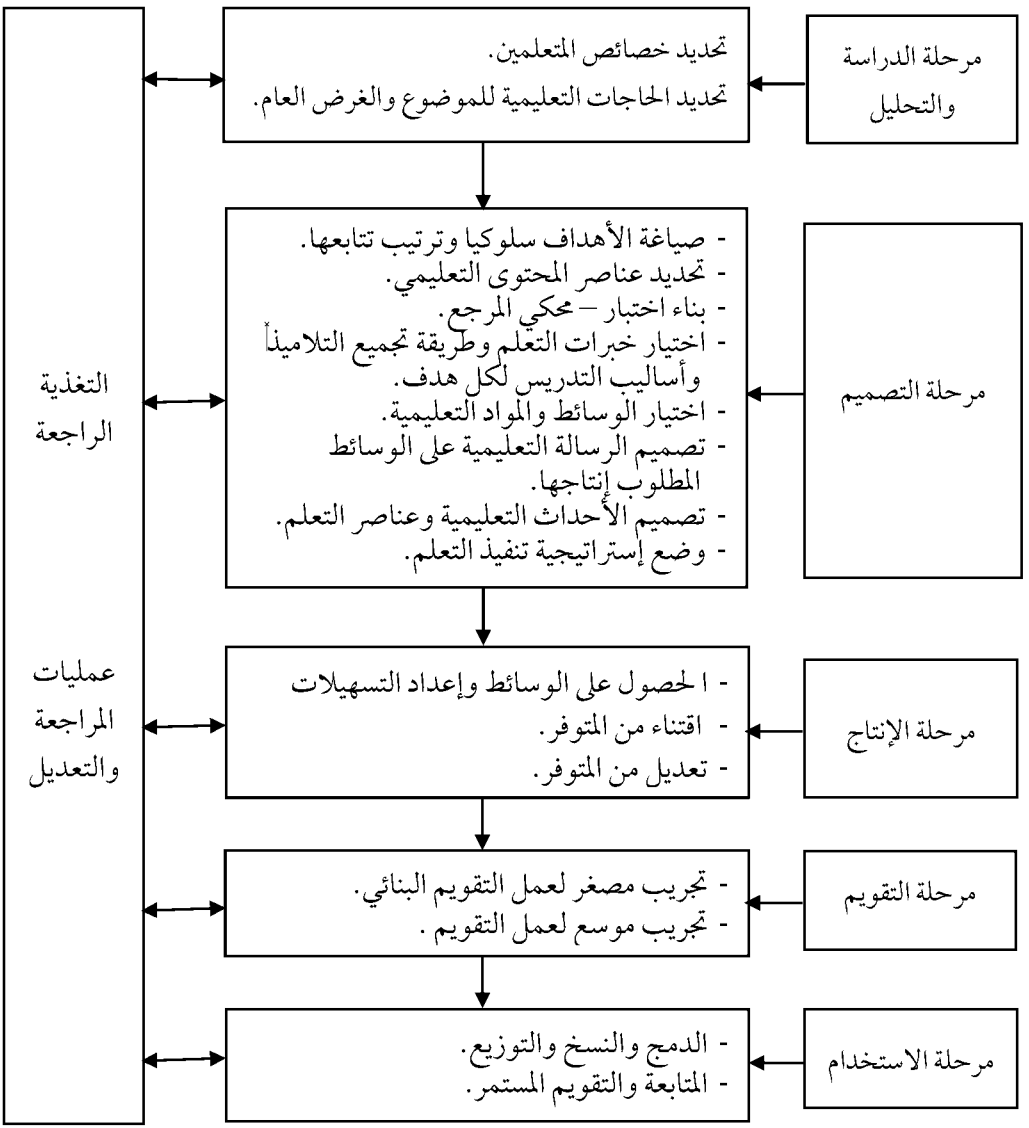
2- **مرحلة الإعداد أو التجهيز Preparation**: وهى المرحلة التي يتم فيها تجميع وتجهيز متطلبات التصميم من صيغة الأهداف وإعداد المادة العلمية والأنشطة ومفردات الاختبار، وما يلزم العرض والتعزيز من أصوات وصور ثابتة ومتحركة ولقطات فيديو

3- **مرحلة كتابة السيناريو Scenario**: وهى المرحلة التي يتم فيها ترجمة الخطوط العريضة التي وضعها المصمم إلى إجراءات تفصيلية وأحداث ومواقف تعليمية حقيقية على الورق مع وضع الاعتبار ما تم إعداده وتجهيزه بمرحلة الإعداد من متطلبات.

4- **مرحلة التنفيذ Executing**: وهى المرحلة التي يتم فيها تنفيذ السيناريو في صورة برمجية وسائط متعددة تفاعلية، مع كتابة بعض البناءات المنطقية.

5- **مرحلة التجريب والتطوير Development**: وهى المرحلة التي يتم فيها عرض البرمجية على عدد من المحكمين، بهدف التحسين والتطوير.

نموذج عبد اللطيف بن صفي الجزار



شكل رقم (4) نموذج عبد اللطيف بن صفي الجزار

يتكون هذا النموذج من خمسة مراحل، حيث يمكن تطبيقه على مستوى وحدة دراسية أو على مستوى درس واحد، ومن الملاحظ على النموذج أنه يتطلب المعرفة السابقة بمقررات فقط في تكنولوجيا التعليم والوسائط التعليمية، وذلك لأن النموذج يتمشى مع منهجية المنظومات وخطوات التفكير العلمي، كما أشار مؤلف النموذج إلى الإجراءات التعليمية التي تراعى عند تطبيق النموذج تشملها ثلاث عشرة خطوة تدور حول الواقع التعليمي والأهداف والمقاييس والاختبارات التي تستعمل للحكم على تحقق الأهداف، واستراتيجيات التعليم والتدريس ومصادر التعلم ودور كل من المتعلمين والعناصر البشرية الأخرى، كما تتضمن هيكل البناء الأولى وعمليات التُعَديل عليه نتيجة التجريب الاستطلاعي وعمليات التقويم والتغذية الراجعة التي تساعد في عمليات الترابط والتعديل في كل خطوات السير في بناء المنظومة. وفيما يلي تفصيل هذه المراحل:

1- مرحلة الدراسة والتحليل

وفي هذه المرحلة يتم تحديد خصائص المتعلمين سواء الخصائص النفسية أو الاجتماعية أو الجسمية، وتحديد الحاجات التعليمية للموضوع والغرض العام.

2- مرحلة التصميم

ويتم في هذه المرحلة صياغة الأهداف السلوكية وبصورة إجرائية حتى يتم قياسها وترتيب تتابعها، وتحديد عناصر المحتوى التعليمي وهى المادة العلمية التي يتم تجميعها من خلال موضوعات مترابطة تسهم في تحقيق الأهداف المرجوة، وبناء اختبار - محكي المرجع، واختيار خبرات التعلم وطريقة تجميع التلاميذ، وأساليب التدريس لكل هدف، واختيار الوسائط والأنشطة والمواد التعليمية، وتصميم الرسالة التعليمية على الوسائط المطلوب إنتاجها، وتصميم الأحداث التعليمية وعناصر التعلم.

3- مرحلة الإنتاج

وفي هذه المرحلة يتم الحصول على الوسائط وإعداد التسهيلات واقتناء من المتوفر، وتعديل من المتوفر.

4- مرحلة التقويم

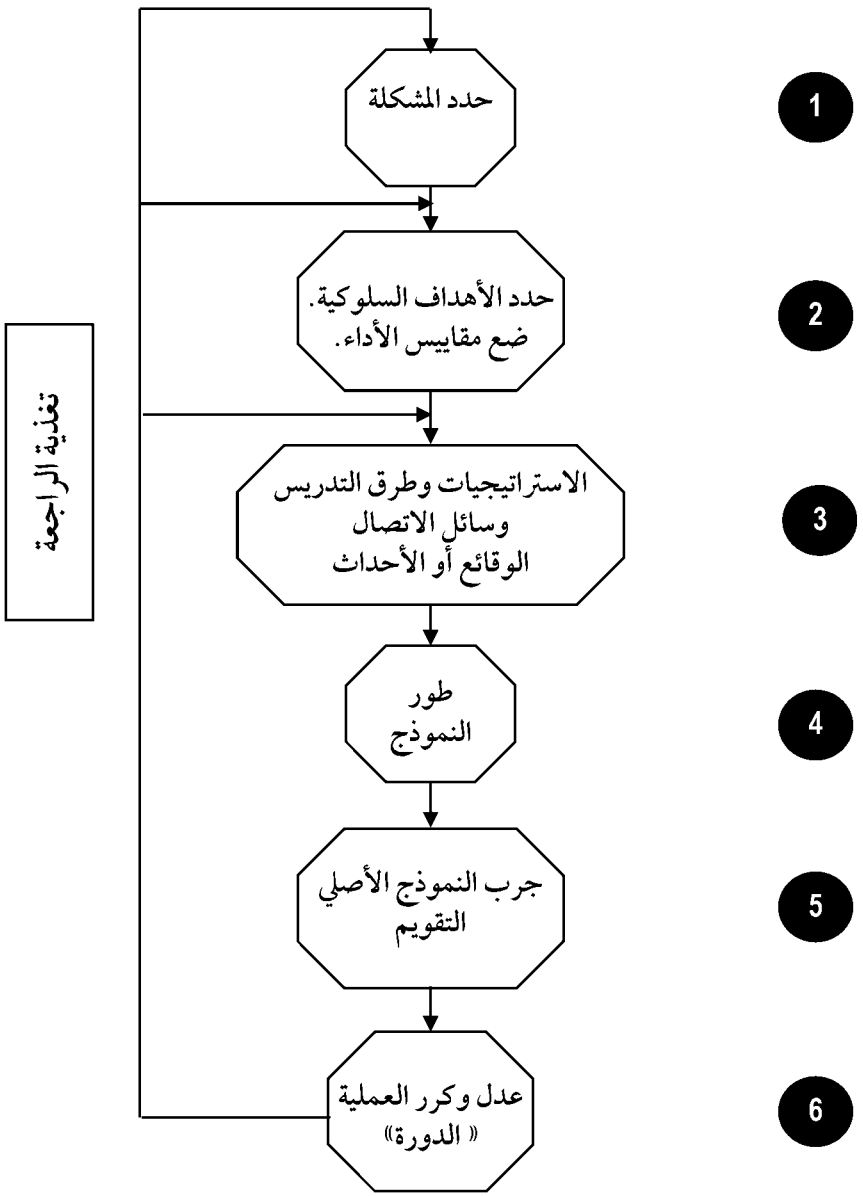
وفي هذه المرحلة يتم تجريب مصغر لعمل التقويم البنائي، وتجريب موسع لعمل التقويم.

5- مرحلة الاستخدام

وفي هذه المرحلة يتم الدمج والنسخ والتوزيع، والمتابعة والتقويم المستمر.

وتتخلل هذه المراحل مجموعة المهن التعديلات والتغيرات حتى تظهر لبرمجية في أفضل صورة تعليمة بالإضافة إلى تضمين التغذية الراجعة في المراحل المختلفة للعملية التعليمة.

نموذج هاميروس Hamerous



شكل رقم (5): نموذج هاميروس المصغر لتطوير الأنظمة التعليمية

ومن الملاحظ على النموذج السابق أن نموذج هاميروس لتطوير الأنظمة التعليمية يتكون من ثلاث مراحل هي:

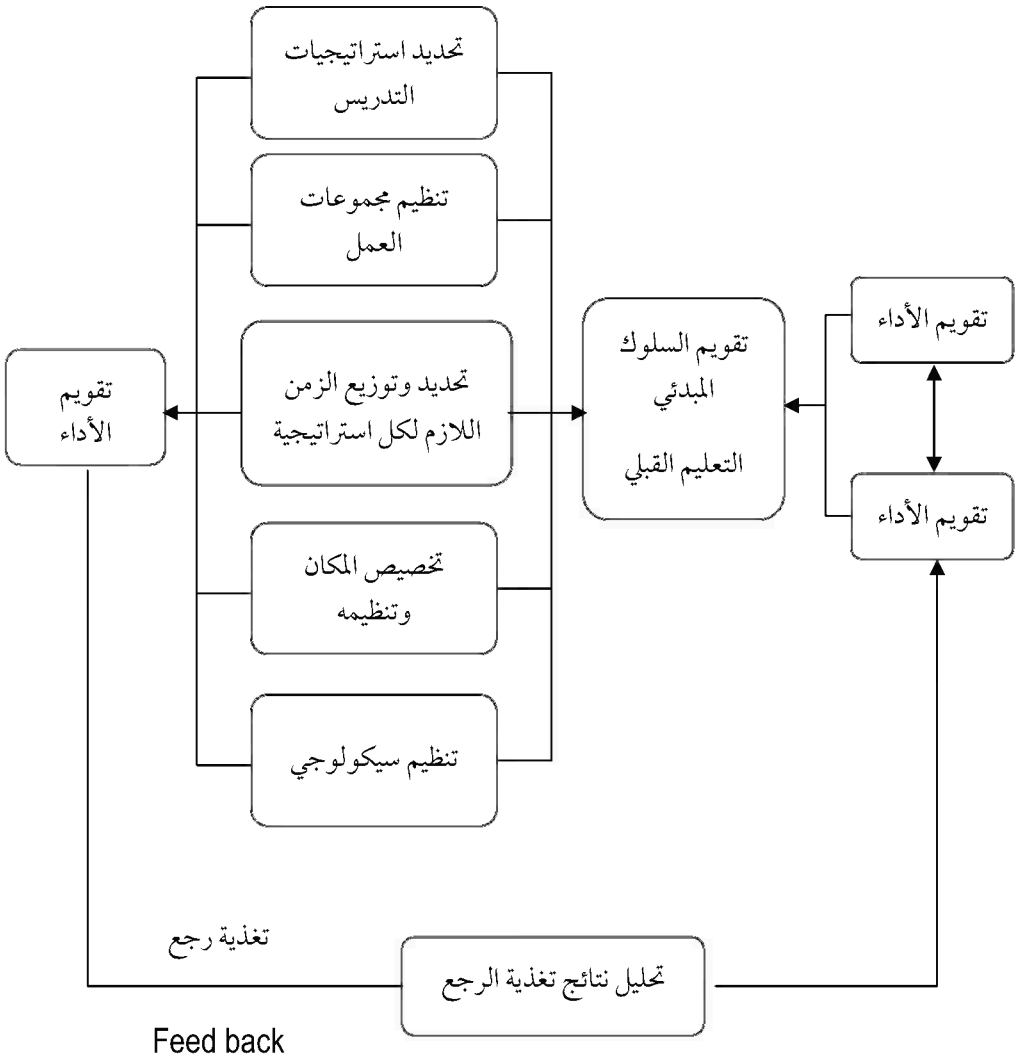
- مرحلة التعريف بالتصميم.
- مرحلة التحليل.
- مرحلة تطوير النظم.

وتم تقسيم المراحل السابقة إلى خطوات سماها بالنموذج المكبر Maxi Model ثم أختصرها إلى ست خطوات سماها بالنموذج المصغر Mini Model وهذا النموذج المصغر يمكن تطبيقه من مصمم البرنامج بالإمكانات الفردية، ويتضمن الخطوات التالية:

- تحديد المشكلة.
- تحديد الأهداف السلوكية مع وضع مقاييس الأداء الخاصة بها.
- وضع الاستراتيجيات والمصادر التعليمية والوقائع والأحداث.
- تطوير النموذج المقترح.
- تعديل الإجراءات وإعادة الخطوات.

ويلاحظ أن التغذية الراجعة تربط بين جميع هذه الخطوات، والشكل السابق يوضح نموذج هاميروس المصغر لتطوير الأنظمة التعليمية.

نموذج جيرلاش Gerlach



شكل رقم (6) يوضح نموذج جيرلاش Gerlach

وضع جيرلاش نموذجاً لتخطيط البرامج التعليمية وقام بالتركيز على أن المعلم هو المنظم والموجه والمرشد والمقوم للعملية التعليمية، وليس مجرد الناقل لجوانب التعلم، ويتم ذلك من خلال البرنامج التعليمي الذي يتكون من الخطوات الموضحة في الشكل السابق.

ومن الملاحظ على النموذج أنه يمر بخمسة مراحل كما يلي:

1- تحديد استراتيجيات

وفي هذه المرحلة يتم تحديد الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لموضوعات وبالتالي يكون محور الاهتمام بالمعلم. وهذه الاستراتيجيات تتنوع وفق الموضوعات ومدى مناسبتها بتلك الاستراتيجيات مع عدم إغفال الاهتمام باستخدام أكثر من استراتيجية للموضوع الواحد.

2- تنظيم مجموعات العمل

وفي هذه المرحلة يتم تحديد مجموعات العمل وهو التقسيم النوعي لمجموعات العمل المدرسي بإشراف المعلم القائم على توجيه وتنظيم مجموعات العمل.

3- تحديد وتوزيع الزمن اللازم لكل استراتيجية

وفي هذه المرحلة يتم تقسيم الوقت المناسب لك استراتيجية بما يتلائم مع أهمية كل موضع ويتسم هذا التحديد بالمرونة سواء بالزيادة والنقص والتعديل بما لا يخل ببقية الاستراتيجيات المستخدمة.

4- تخصيص المكان وتنظيمه

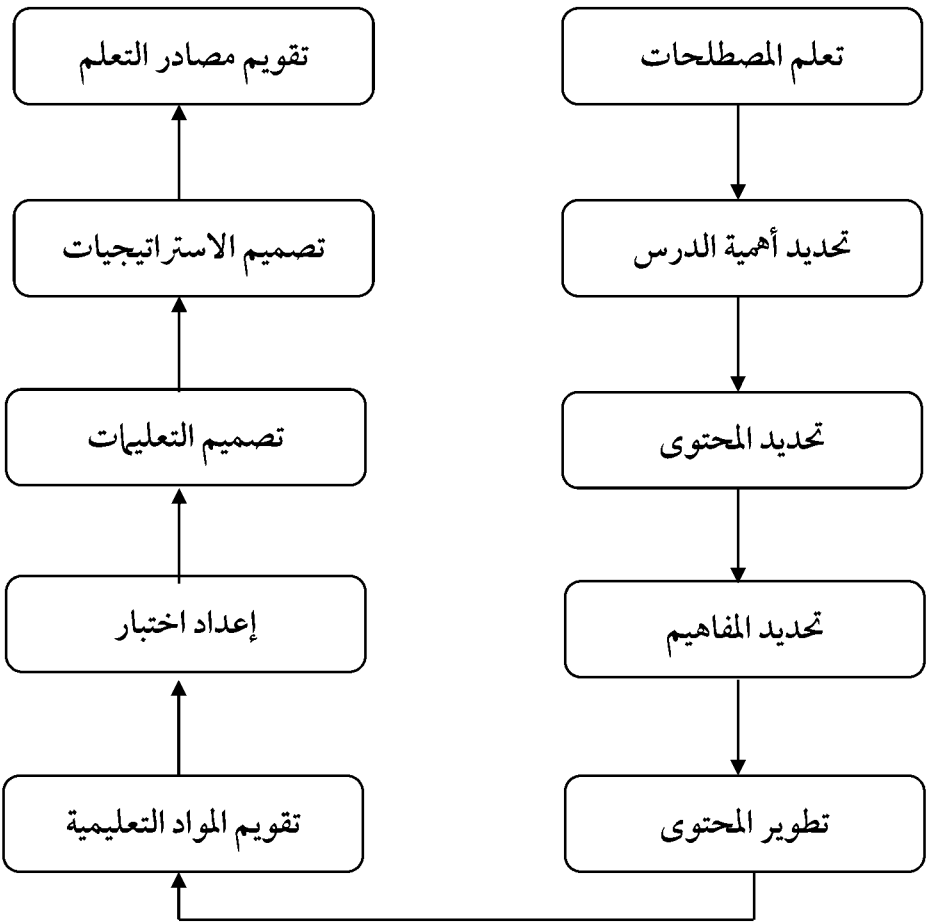
ويقصد به بيئة التعلم التي سوف يتم فيها تنفيذ الاستراتيجيات التدريسية وتنفيذها وفي التخصيص يتم تحديد المواصفات القياسية للمكان والتي تسهم في فاعلية العلمية التعليمية.

5- تنظيم سيكولوجي

ويقصد بتلك المرحلة التهيئة النفسية للعمل الجمعي للطلاب وتدريبهم على ممارسة مجموعات العمل بشكل جدي وتحفيزهم على ضرورة بذل قصارى جهدهم حتى يساعدهم ذلك على إكسابهم المفاهيم والمهارات المراد تعلمها.

ويتم إجراء عملية التقويم المبدي التي تحدد مدى سير العمل سواء نجاحه من عدمه، ويعتمد التقويم على تقويم الأداء الذي يكون محور هذا النموذج وذلك من خلال المعلم، وتكون عمليات التغذية الراجعة متعددة بما يتناسب مع كل استراتيجية متبعة في العمل.

نموذج ميريل Merrill



شكل رقم (7) يوضح نموذج ميريل Merrill

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج ميريل Merrill يتكون من عدة خطوات تشمل:

1- تعلم المصطلحات الرئيسية التي يتناولها البرنامج من خلال المحتوي التعليمي المقدم.

2- تحديد الاحتياجات والمتطلبات الدراسية للتعرف على مدى أهمية المحتوى التعليمي.

3- تحليل المحتوى العلمي للبرنامج الذي سيتلقاه المتعلمون.

4- تحديد المفاهيم من خلال تحديد المواقف وتعريف رموزها وكتابتها وتحديد دلالتها.

5- تطوير أشكال العرض والتقويم للمحتوى التعليمي عن طريق بناء أمثلة توضح التفكير التباعدي.

6- تقويم وتغذية الحالات الصعبة.

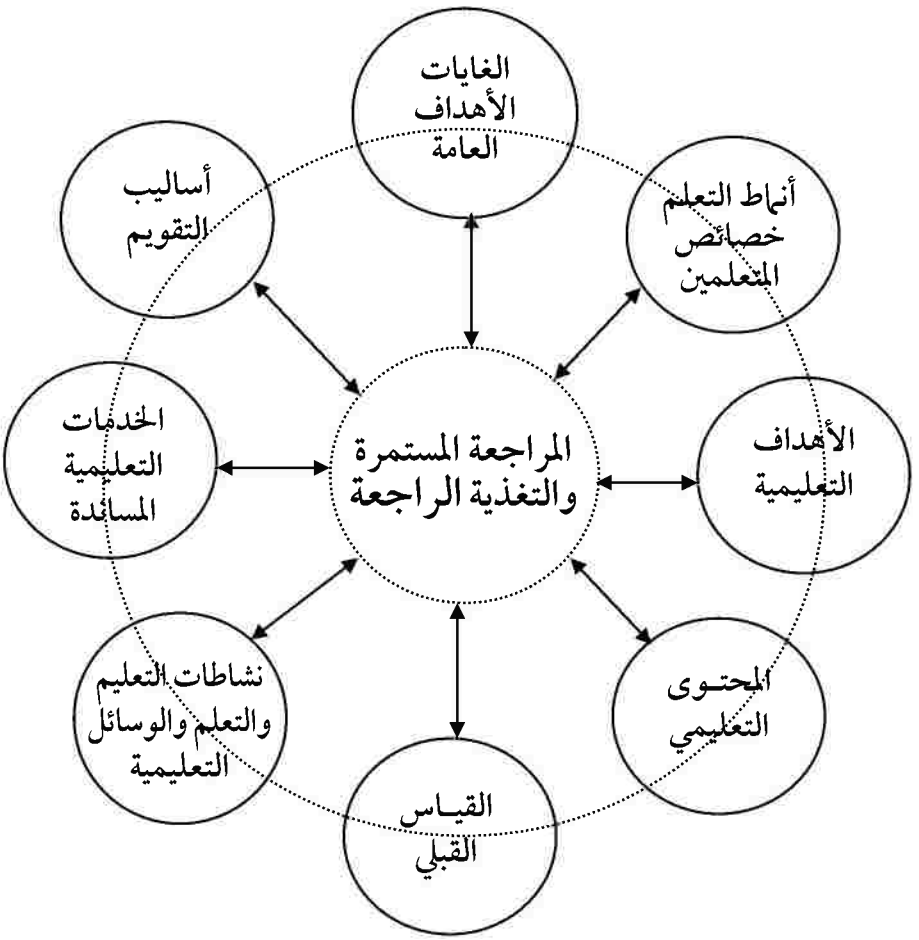
7- إعداد اختبار التصنيف.

8- تصميم التعليمات الخاصة بالمتعلم من خلال إمداده بالمساعدة اللازمة.

9- تصميم الاستراتيجيات التعليمية المتتابعة التي يمكن استخدامها في البرنامج.

10- تقويم مصادر التعلم والمواد المستخدمة في التصميم التعليمي.

نموذج جيرولد كمب، 1991



شكل رقم (8) يوضح نموذج جيرولد كمب لتصميم وبناء البرامج التعليمية

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج جيرولد كمب يصمم البرنامج التعليمي في ثماني خطوات كما يلي:

1- الخطوة الأولى: تتمثل في التعرف على الغايات التعليمية والأهداف العامة لكل موضوع من الموضوعات الدراسية للمنهج أو الوحدة.

2- الخطوة الثانية: وفي هذه الخطوة يتم تحديد خصائص المتعلم وأنماط التعلم الملائمة.

3- الخطوة الثالثة: وتختص بتحديد وصياغة الأهداف التعليمية صياغة سلوكية إجرائية تشير إلى سلوك التعلم المتوقع أن يؤديه الطلاب.

4- الخطوة الرابعة: وتختص بتحديد المحتوى العلمي والوحدات التعليمية اللازمة لتحقيق هذه الأهداف.

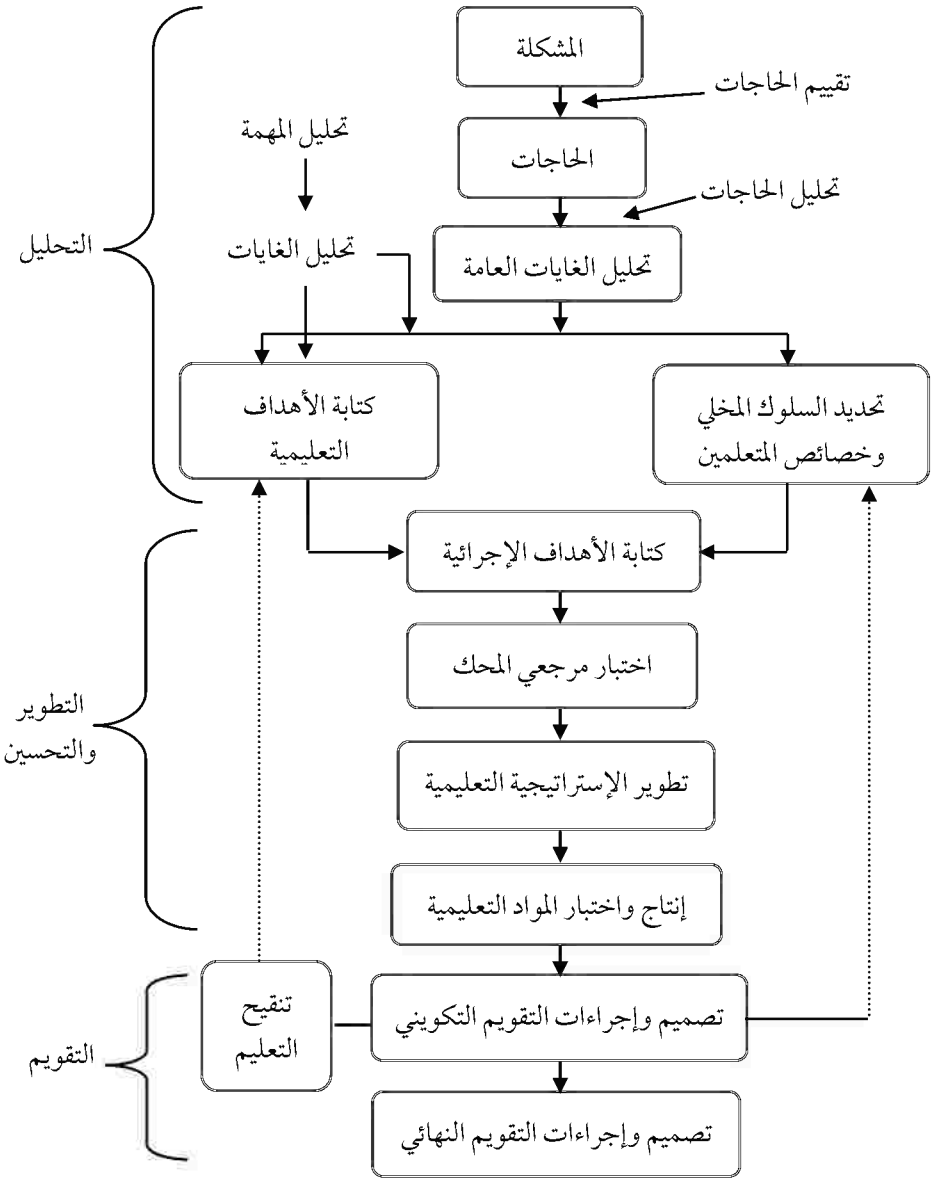
5- الخطوة الخامسة: في هذه الخطوة يتم إعداد أدوات القياس القبلية التي تحدد الخبرات السابقة لدى المتعلمين في أي موضوع من موضوعات التعلم.

6- الخطوة السادسة: يتم فيها اختيار وتصميم نشاطات التعليم والتعلم والوسائل التعليمية اللازمة.

7- الخطوة السابعة: يتم فيها تحديد الخدمات التعليمية المساندة وطبيعتها.

8- الخطوة الثامنة: في هذه الخطوة يتم تحديد أساليب تقويم تعلم الطلاب وباقي عناصر المواقف التعليمية.

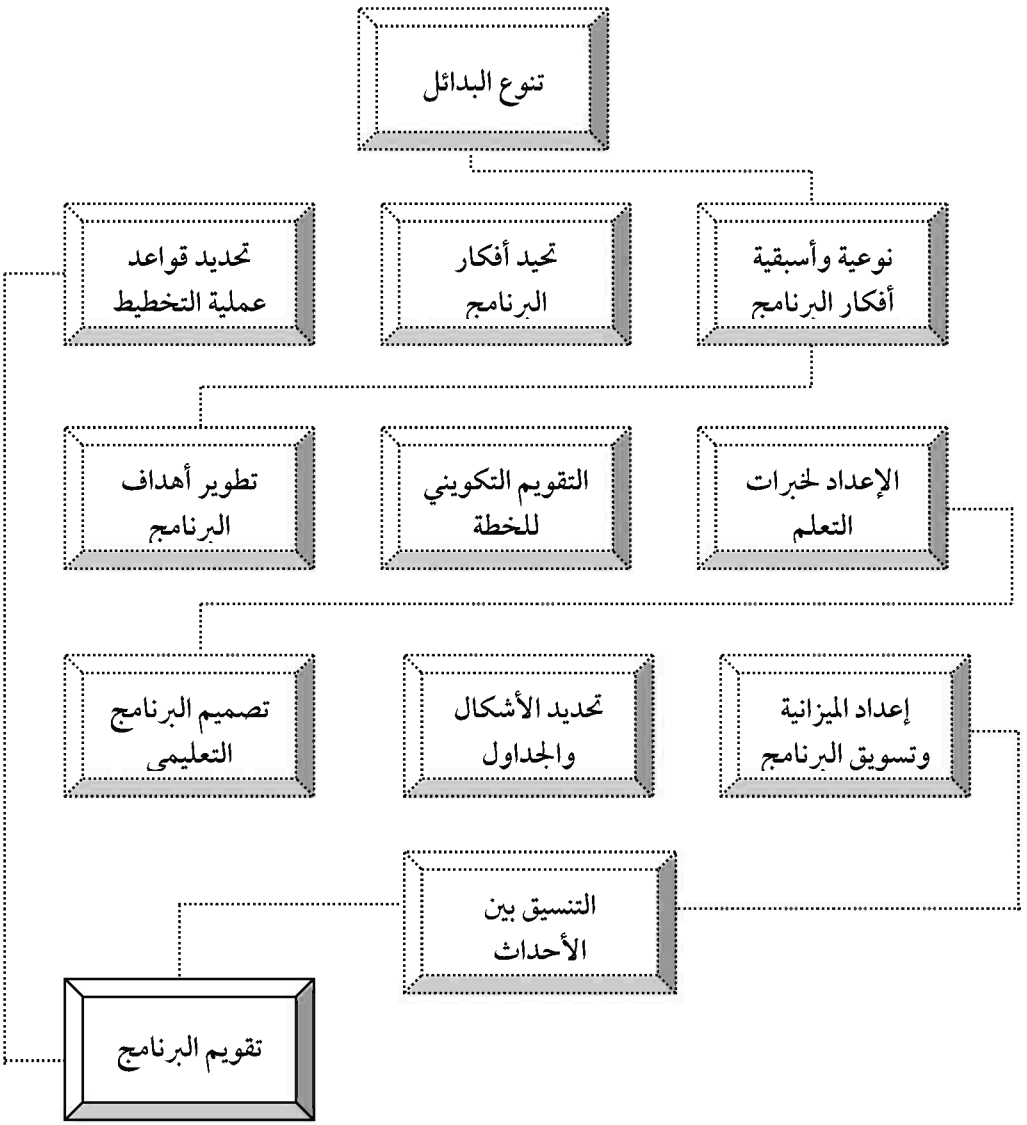
نموذج دك وكاري Dick & Carey



شكل رقم (9) يوضح نموذج دك وكاري المعدل للتصميم التعليمي

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج دك وكاري للتصميم التعليمي يقوم بتحديد المشكلة ثم تحديد الحاجات وتحليلها وتقيمها لتحديد بداية ونهاية البرنامج التعليمي، ثم تحديد وتحليل الأهداف والغايات العامة التي يسعى إلى تحقيقها البرنامج بدقة مراعياً الخصائص المختلفة للمتعلمين والسلوك المدخلي والمتطلبات القبلية للتعلم، مع إجراء تحليل للسلوك التعليمي في كل خطوة من خطوات البرنامج، ثم يتم صياغة وكتابة الأهداف الإجرائية بدقة تامة، واختيار المحك التعليمي، وتطوير الإستراتيجية التعليمية، وإنتاج واختبار المواد التعليمية، تصميم وإجراءات التقويم التكويني، وإجراء عمليات المراجعة والتطوير والتنقيح أثناء الإعداد، وتصميم وإجراءات التقويم النهائي.

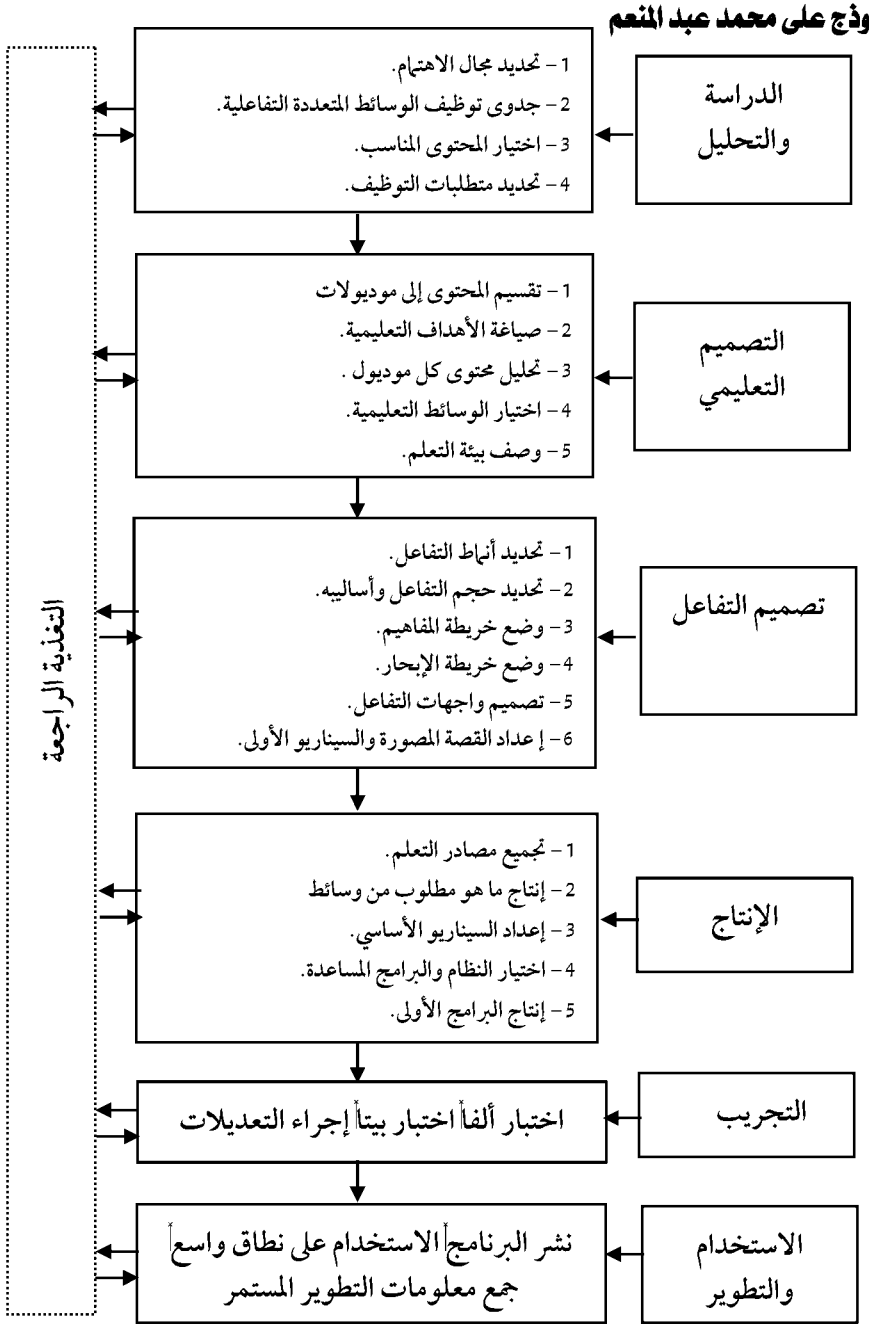
نموذج كافاريل للتصميم



شكل رقم (10) يوضح نموذج كافاريل للتصميم

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج كافاريل يعتمد على تنوع البدائل التعليمية المتاحة لتقديم الخبرات للمتعلمين عن طريق كم وكيف الأفكار المتناولة وأسبقية ترتيب عرضها بناءاً على عدة عوامل منها السلوك المدخلي، وطبيعة المحتوى المقدم، ونواتج التعلم المرغوب فيها، وفي ضوء هذا يتم تحديد الأفكار الأساسية للبرنامج، والقواعد الرئيسية لعملية التخطيط التعليمي، وتقديم خبرات التعلم التي تتناسب وطبيعة المحتوى وخصائص المتعلمين، والخلفية المعرفية لديهم، وتحديد الأشكال والجداول، واحتياجات كا من المعلم والمعلم ومصادر التعلم، والإمكانات المادية والبشرية المتاحة... لتصميم البرنامج. وكذلك تحديد مقاييس الأداء القبلية والتتابعية والنهائية، ويأتي بعد ذلك إعداد الميزانية ثم البحث عن طرق تسويق له من خلال التنسيق بين الأحداث والتسهيلات، وأخيراً تقييم مدى فعاليته وكفاءته التعليمية.

نموذج على محمد عبد المنعم



شكل رقم (11) نموذج على محمد عبدالمنعم

ويتضح من الشكل السابق أن نموذج على محمد يعتمد في إعداد البرمجية التعليمية على ستة مراحل تتمثل فيما يلي:

المرحلة الأولي: الدراسة والتحليل وتتمثل في العناصر التالية:

- تحديد مجال الاهتمام.
- جدوى توظيف الوسائط المتعددة التفاعلية.
- اختيار المحتوى المناسب.
- تحديد متطلبات التوظيف.

المرحلة الثانية: التصميم التعليمي وتتمثل في العناصر التالية

- تقسيم المحتوى إلى موديولات
- صياغة الأهداف التعليمية.
- تحليل محتوى كل موديول.
- اختيار الوسائط التعليمية.
- وصف بيئة التعلم.

المرحلة الثالثة: تصميم التفاعل وتتمثل في العناصر التالية

- تحديد أنماط التفاعل.
- تحديد حجم التفاعل وأساليبه.
- وضع خريطة المفاهيم.
- وضع خريطة الإبحار.
- تصميم واجهات التفاعل.
- إعداد القصة المصورة والسيناريو الأولى.

المرحلة الرابعة: الإنتاج وتتمثل في العناصر التالية

- تجميع مصادر التعلم.

- إنتاج ما هو مطلوب من وسائط.
- إعداد السيناريو الأساسي.
- اختيار النظام والبرامج المساعدة.
- إنتاج البرامج الأولى.

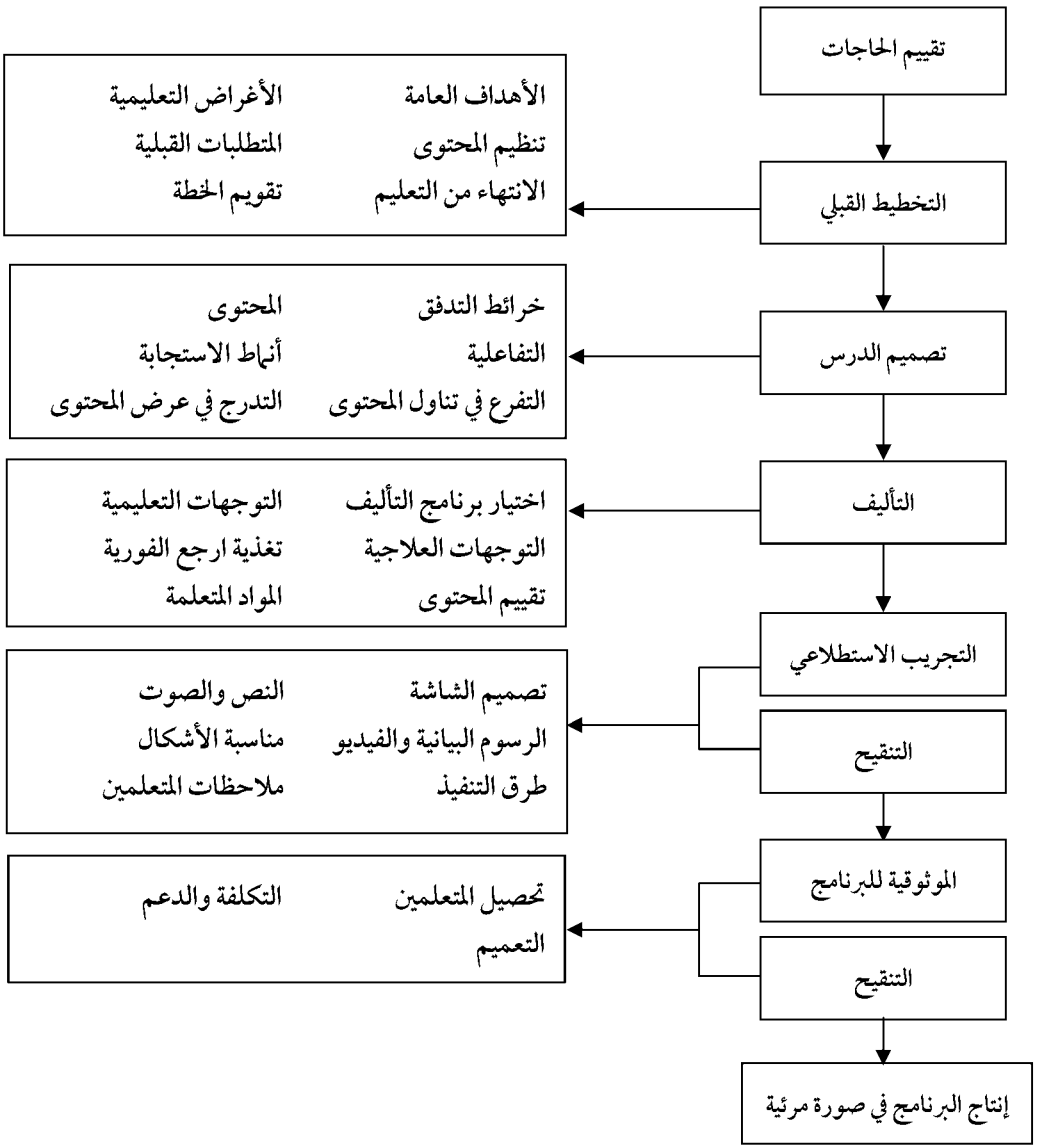
المرحلة الخامسة: التجريب وتتمثل في العناصر التالية

- اختبار ألفا، اختبار بيتا، إجراء التعديلات.

المرحلة السادسة: الاستخدام والتطوير وتتمثل في العناصر التالية

- نشر البرنامج.
- الاستخدام على نطاق واسع.
- جمع معلومات التطوير المستمر.

نموذج زينب محمد أمين



شكل رقم (12) نموذج زينب محمد أمين

تقدم زينب محمد نموذجاً لتصميم وإنتاج برمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية يوضحها الشكل السابق ويتضمن الخطوات التالية:

1- تقييم الحاجات:

وفي هذه المرحلة يتم تقييم الاحتياجات التعليمية اللازمة لإعداد البرمجية التعليمية.

2- التخطيط القبلي ويتضمن العناصر التالية

- الأهداف العامة.
- الأغراض التعليمية.
- تنظيم المحتوى.
- المتطلبات القبلية.
- الانتهاء من التعليم.
- تقويم الخطة.

3- تصميم الدرس ويتضمن العناصر التالية

- خرائط التدفق.
- المحتوى.
- التفاعلية.
- أنماط الاستجابة.
- التفرع في تناول المحتوى.
- التدرج في عرض المحتوى.

4- التأليف ويتضمن العناصر التالية

- اختيار برنامج التأليف.
- التوجهات التعليمية.
- التوجهات العلاجية.

- تغذية ارجع الفورية.
- تقييم المحتوى.
- المواد المتعلمة.

5- التجريب الاستطلاعي، والتنقيح ويتضمن العناصر التالية

- تصميم الشاشة.
- النص والصوت.
- الرسوم البيانية والفيديو.
- مناسبة الأشكال.
- طرق التنفيذ.
- ملاحظات المتعلمين.

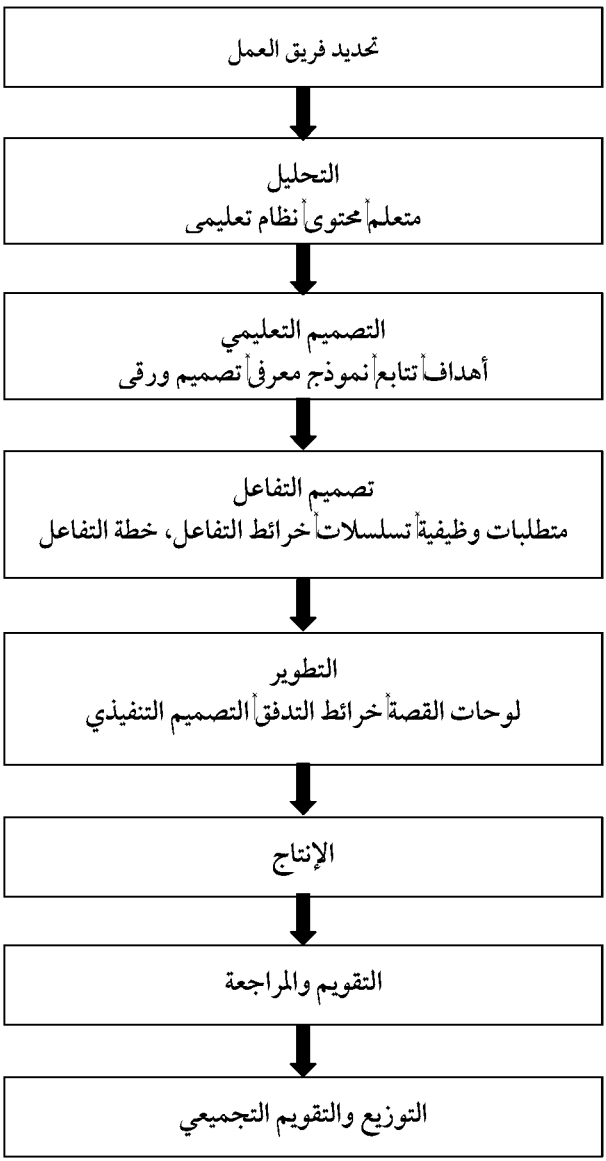
6- الموثوقية للبرنامج، والتنقيح ويتضمن العناصر التالية

- تحصيل المتعلمين.
- التكلفة والدعم.
- التعميم.

7- إنتاج البرنامج في صورة مرئية

وفي هذه المرحلة يتم تنفيذ وإنتاج البرنامج التعليمي في صورة مرئية ويعنى ذلك تحويل السيناريو المكتوب إلى برمجية تعليمة.

نموذج برين بلوم Brain Blum



شكل رقم (13) نموذج برين بلوم

ومن الملاحظ على النموذج السابق أن إعداد البرمجية التعليمية يمر بثمان مراحل تتمثل فيما يلي:

1- تحديد فريق العمل.
2- التحليل (متعلم، محتوى، نظام تعليمي).
3- التصميم التعليمي (أهداف، تتابع، نموذج معرفي، تصميم ورقى).
4- تصميم التفاعل (متطلبات وظيفية، تسلسلات، خرائط التفاعل، خطة التفاعل).
5- التطوير (لوحات القصة، خرائط التدفق، التصميم التنفيذي).
6- الإنتاج.
7- التقويم والمراجعة.
8- التوزيع والتقويم التجميعي.

نموذج استيفن واستانلى Stephen & Staley:

شكل رقم (14) نموذج استيفن واستانلى

يعرض (Stephen & Staley) لخطوات تصميم وإنتاج برمجيات الكمبيوتر التعليمية متعددة الوسائط وإدارة المشروع / البرنامج والتقويم التغذية الراجعة تتم وفق المراحل التالية:

1- المعايير STANDERDS

يعتمد هذا النموذج على المعايير الخاصة بالمنهج والتي تحدد مؤشرات الأداء الواجب تحققها بعد الانتهاء من البرمجية وهذه المعايير محددة مسبقا.

2- مرحلة التخطيط وتتضمن العناصر التالية

- تعريف المجال وتحديد خصائص المتعلمين.
- تحديد الظروف والشروط والقيود.
- تكلفة المشروع (البرمجية).
- إعداد وثائق التخطيط.
- تحديد وتجميع المصادر اللازمة.
- وضع التصور المبدئي.
- آراء المستفيدين وإجراء التعديلات اللازمة.

3- مرحلة التصميم

- صياغة أفكار المحتوى مبدئياً.
- تحديد المهام وتحليل المفاهيم.
- عمل وصف مبدئي للبرنامج.
- إعداد خرائط التدفق والقصة المصورة.
- إعداد السيناريو.
- عمل المراجعات والتعديلات اللازمة.

4- مرحلة التطوير / الإنتاج

- إعداد النص.
- كتابة كود البرنامج.
- إنشاء الرسوم الثابتة والمتحركة.
- إنتاج الصوت والصورة.
- ترميز مكونات البرنامج.
- إعداد المواد المساعدة.
- إجراء اختبار ألفا.
- عما التُعَديلات اللازمة.
- إجراء اختبار بيتا.
- إجراء المراجعة النهائية.

نموذج احمد محمد عبد السلام

شكل رقم (15) نموذج أحمد محمد

ومن الملاحظ على الشكل السابق أن هذا النموذج يتكون من خمس مراحل وتتضمن هذه المراحل التغذية الراجعة والمراجعة والتعديل المستمر كما يلي:

1- مرحلة التحليل وتتضمن العناصر التالية

- تحديد سمات المتعلم.
- تحديد الحاجات التعليمية والغرض العام.
- دراسة الواقع والإمكانات المتاحة.

2- مرحلة التصميم وتتضمن العناصر التالية

- صياغة الأهداف سلوكياً وترتيب تتابعها.
- تحديد عناصر المحتوى التعليمي.
- بناء اختبار محكي المرجع.
- اختيار الخبرات التعليمية والعناصر لكل هدف.
- تصميم النصوص التنفيذية للعناصر.
- تصميم التفاعل والتحكم.
- تصميم السيناريو الرئيسي.

3- مرحلة الإنتاج وتتضمن العناصر التالية

- إحضار المتوفر.
- تنفيذ تصميمات العناصر.
- تنفيذ السيناريو الرئيسي.

4- مرحلة التقويم وتتضمن العناصر التالية

- التقويم التكويني.

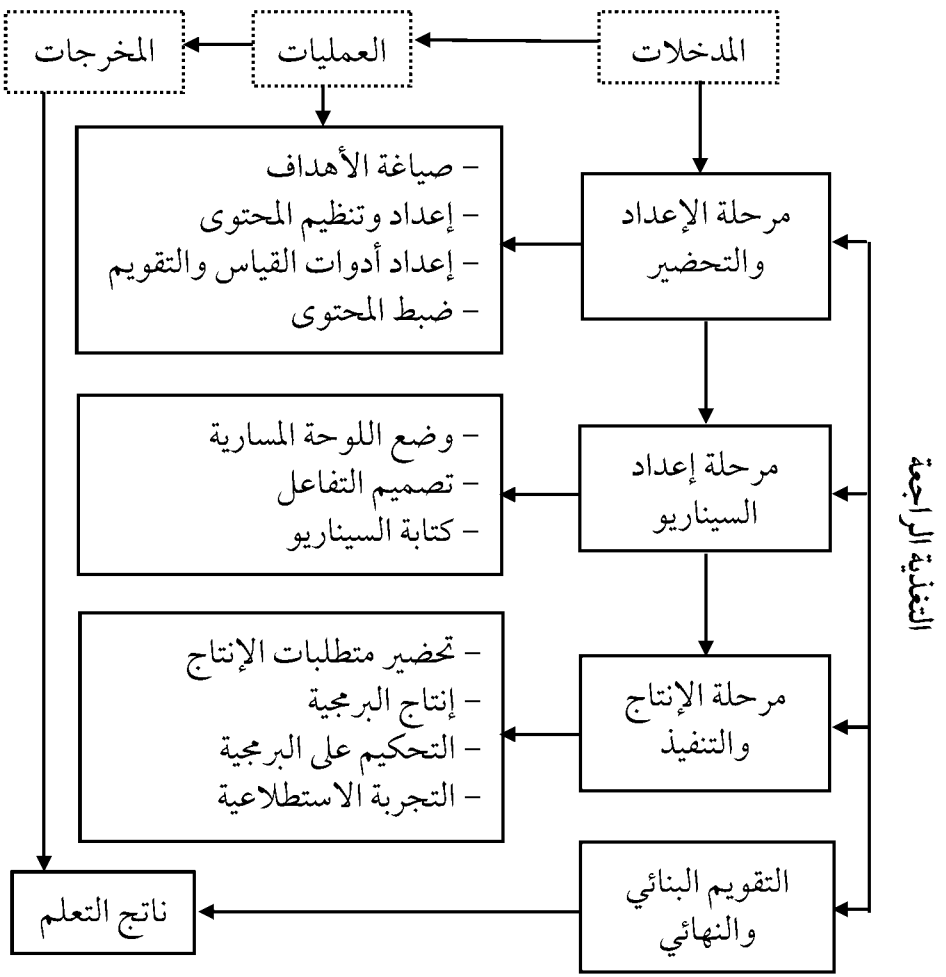
- التقويم التجميعي.
- تقرير التقويم.

5- مرحلة الاستخدام وتتضمن العناصر التالية

- الدمج والنسخ والتوزيع.
- المتابعة والتقويم المستمر.

نموذج: شوقى حسانى محمود

ومما سبق فقد استخلص الكاتب النموذج التالي لإعداد البرمجية التعليمية: شكل رقم (16) مراحل إعداد البرمجية.



شكل رقم (16) مراحل إعداد البرمجية

المرحلة الأولى: الإعداد والتحضير وتتضمن العناصر التالية

- صياغة الأهداف
- إعداد وتنظيم المحتوى
- إعداد أدوات القياس والتقويم
- ضبط الوحدة

المرحلة الثانية: مرحلة إعداد السيناريو

السيناريو هو مزيج من شمولية الفكرة ومراعاة التفاصيل الدقيقة لتنفيذها ونقلها لعالم الواقع، فالمقصود بمرحلة كتابة السيناريو البرمجية هي المرحلة التي يتم فيها ترجمة الخطوط العريضة التي وضعاها مصمم البرمجية إلى إجراءات تفصيلية مسجلة على الورق.

ويذكر أشرف أحمد أن السيناريو هو وصف تفصيلي للشاشات التي سيتم عرضها وما يتضمنها من نصوص، ورسومات، ولقطات فيلمية، وكذلك الصوت، والمؤثرات الصوتية، والموسيقى المصاحبة، وهو مفتاح العمل، أو خريطة التنفيذ، التي تتيح للفكرة المطروحة في البرنامج أن تنفذ في شكل مرئي مسموع ينقل الأهداف التعليمية، ومعانيها، ومحتواها في شاشات متتابعة متكاملة تحتوى على الكثير من عوامل الجذب، والتشويق بالصورة، والحركة والصوت واللون.

و ترى أماني صلاح محمد بأن السيناريو هو ما ينبغي أن يعرض على الشاشة على نماذج خاصة ورقية مع الالتزام بأنماط متسقة، وإحساس دقيق بالصورة التي ستبدو بها المادة التعليمية على شاشة الكمبيوتر، وحيث يفوق التجريب العملي مراحل التصور النظري مهما كان دقيقا وشاملا، فأنه سيتم التعديل في السيناريو المسجل على الورق بعد الجلوس أمام الكمبيوتر، ويراعى عدم الاقتصاد في الوقت الذي يستغرق في مرحلة تصميم السيناريو، فكلما كان السيناريو معدا بطريقة واضحة ومفصلة كلما كان الوقت المستغرق في عملية إنتاج البرمجية أقل بكثير.

وقد راعى الكاتب مجموعة من المواصفات يجب مراعاتها عند إعداد السيناريو كما يلي:

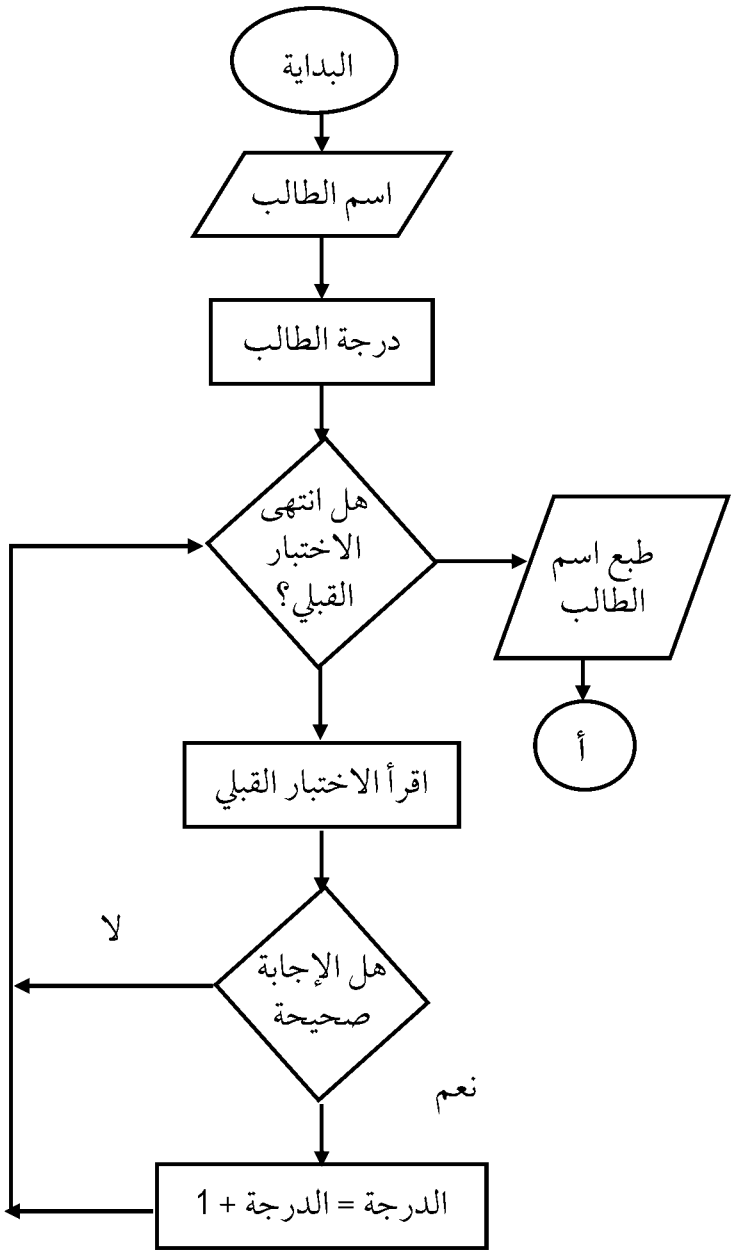
- التسلسل المنطقي في عرض المادة وترابطها.
- ارتباط المادة المقدمة بحاجات الطلاب بحيث تثير تفكيرهم.
- مناسبة المادة المقدمة للمستوى العقلي لدى الطلاب.
- التوظيف الأمثل للوسائط المتعددة.
- ربط مادة البرنامج بالموضوعات السابقة واللاحقة.
- الوصف الدقيق للقطات المشاهد وتتابعاتها المرئية، والمسموعة،والنصوص
- أن يكون النص خاليا من الحشو، والإطالة ومحددا بدقة في كلماته.
- تحديد التفاعلات داخل الإطارات.

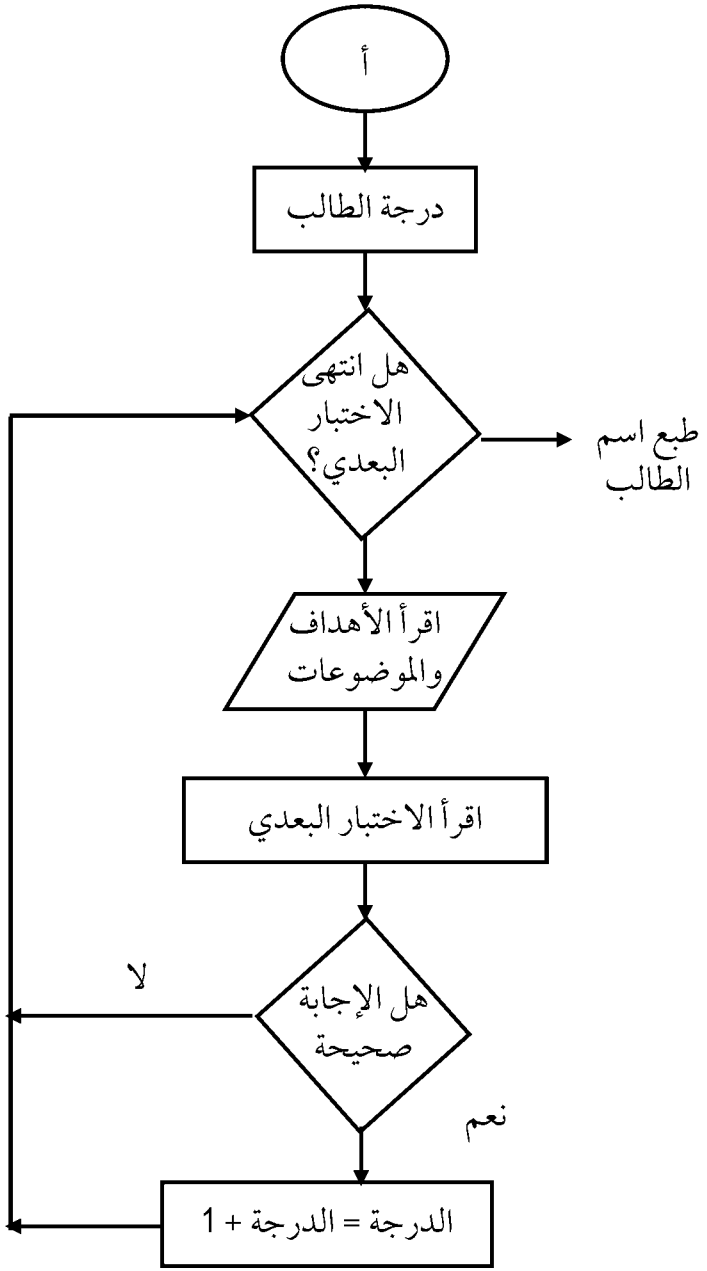
وقد مرت مرحلة إعداد وتصميم السيناريو بالخطوات التالية:

أ- وضع اللوحة المسارية Flowchart

يعتبر وضع خريطة الإبحار أو السير من الوسائل السهلة لتوضح المسارات التي سوف يسير فيها المتعلم للوصول إلى تحقيق الأهداف التعليمية الموضحة من قبل المصمم التعليمي للبرنامج، كما أنها توضح طريقة تعامل المتعلم مع البرنامج، وكذلك تحديد مواصفات العمل، وبدائله في البرنامج، كما تحدد خريطة المسار مستوى الإتقان الواجب الوصول إليه، كما يتضح منها ترتيب المواقف التي سيتعرض لها المتعلم مثل الاختبارات ونقطة البداية والنهاية، والتفريعات التي ستحدث في البرنامج.

والشكل التالي يوضح الخريطة المسارية للبرنامج


البداية
اسم الطالب
درجة الطالب
هل انتهى الاختبار القبلي؟
طبع اسم الطالب
أ
اقرأ الاختبار القبلي
هل الإجابة صحيحة
لا
نعم
الدرجة = الدرجة + 1



شكل رقم (17) يوضح اللوحة المسارية المرحلة الأولى لإنتاج البرمجية التعليمة

ب- تصميم التفاعل:

بعد إعداد الخريطة المسارية تم إعداد التصميم المناسب للتفاعل بين المتعلم والمعلم، الكمبيوتر ومن أمثلة علمية التفاعل:

- توفير مجموعة من القوائم الأساسية التي ينسدل عنها قوائم فرعية تتيح للمتعلم حرية التنقل بين تلك القوائم، وتحدد محتويات تلك القوام من خلال الضغط بمؤشر الفأرة عليها.
- تحكم المتعلم في تسلسل محتويات بعض الدروس والوقت المناسب لتعلمها.
- تجهيز قائمة تشتمل على الدروس التي يحتويها البرنامج، وكل درس يحتوى على ثلاث أيقونات تشمل الأهداف، والمحتوى، والتقويم.
- توفير أسئلة تفاعلية داخل كل درس قبل وبعد كل معلومة تقدم للمتعلمين تتيح له استخدام العصف الذهني في الاستجابة على تلك الأسئلة، كما يستطيع الكتابة بلوحة المفاتيح للإجابة على تلك التساؤلات.
- توفير مجموعة من الأشكال التفاعلية التي تتغير بمجرد العرض التوضيحي لمحتوى الشكل.
- توفير مجموعة من الصور المتحركة التي تبرز التفاعل مع المتعلم.

ج- كتابة السيناريو

بعد إعداد المادة العلمية والخريطة المسارية للبرنامج وتصميم التفاعل تم توظيف ما تم التوصل إليه في المراحل السابقة إلى كتابة السيناريو الذي اعتمد على تفصيلات دقيقة تسهم المساعدة في عملية الإنتاج، وتم تحديد أربع محاول في إعداد السيناريو وهو رقم الإطار ثم الجانب المرئي،والجانب المسموع، وصف الإطار كما هو موضح بجدول سيناريو البرنامج.

أهم العناصر الأساسية لتقييم إعداد السيناريو

- احتواء السيناريو على جميع العناصر الأساسية لأي موضوع تعليمي إلكتروني.
- التجديد والإبداع.
- معلومات عامة عن الدرس ومعد السيناريو.
- التفاعل ودور الطالب.
- إمكانية تحويل السيناريو إلى برمجية تعليمية.
- الترتيب والوضوح لعناصر الدرس.
- تحديد مبدئي لنوعية الوسائط المتعددة ومكانها في كل شريحة.
- تحديد مبدئي للأجهزة والبرامج المستخدمة.

المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج

وتمر هذه المرحلة وفق الخطوات التالية:

أ- تحضير متطلبات الإنتاج.

ب- إنتاج البرمجية.

ج- التحكيم على البرمجية.

د- التجربة الاستطلاعية.

وفيما يلي ذلك بالتفصيل

أ- تحضير متطلبات الإنتاج:

وفي هذه المرحلة يتم تجهيز متطلبات إعداد البرنامج ومن هذه المتطلبات:

1- تحديد إمكانيات الحاسب المستخدم في إعداد البرمجية ومدى توافر الوسائط المتعددة مثل الصور والرسوم والصوت... الخ.

2- تجهيز الوسائط المتعددة المطلوبة في إنتاج البرمجية سواء كانت صور ثابتة أو متحركة أو رسوم أو صوت أو موسيقى.

3- البرامج المتوافرة في إعداد البرمجيات التعليمية مثل:

- برنامج Photoshop لإعداد الصور والخلفيات والإشكال.
- برنامج Ulead Gif Animator لإعداد الصور المتحركة.
- برنامج Photo Impact لإعداد خلفيات متحركة.
- برنامج Sound Forge لتسجيل وإعداد الأصوات.
- برنامج Camtasia لتسجيل ومعالجة لقطات الفيديو.
- برنامج Macromedia Director MX نافذة المشروع.
- برنامج Microsoft Visual Basic.

ب- إنتاج البرمجية:

تأتى هذه المرحلة بعد إعداد المادة العلمية والخريطة الانسيابية وتحديد الوسائل التعليمية المناسبة من صور وصوت وموسيقى ونصوص مكتوبة، وتحديد البرامج المستخدمة في عملية الإنتاج. وتم استخدام برنامج دايركتور مكس الإصدار الأخير في إعداد تلك البرمجية بمعاونة البرامج سالفة الذكر وكانت خطوات الإنتاج كما يلي:

1- تحويل السيناريو إلى شاشات

2- إعداد مجلد لحفظ

- النصوص المكتوبة Texts.
- اللغة المنطوقة Sound.
- الموسيقى Music.
- الرسومات الخطية Graphics.
- الصور الثابتةStill pictures
- الصور المتحركة Motion pictures.
- الرسوم المتحركة Animation

3- دمج محتويات المجلد في برنامج الدايركتور مكس وفق الخريطة الانسيابية للبرمجية.
4- تجريب البرمجية مبدئيا لتحديد نواحي القصور ومعالجتها.

ج- التحكيم على البرمجية

تم عرض البرمجية على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في تكنولوجيا التعليم وبعض الموجهين والمعلمين والخبراء في مجال التعليم والتخصص؛ من حيث:

- خصائص المحتوى التعليمي وسلامة محتواة.
- خصائص استخدام الطالب ومدى تحكمه في البرمجية ومدى سهولة استخدام البرمجية والتغذية الراجعة والتفاعل.
- خصائص تشغيل البرمجية: مثل سهولة الدخول والخروج من البرمجية، والوضوح والتناسق في العرض.

ويتم الحكم على صلاحية البرمجة للمحكمين من حيث:

- صحة المحتوى العلمي.
- تناسب وقت التعلم مع المحتوى العلمي.
- سهولة التشغيل والدخول الخروج للبرمجية.
- قدمت البرمجية تفاعل للطالب.
- صلاحية البرمجية للعرض ومناسبتها لمستوى الطلاب.

د- التجربة الاستطلاعية:

يتم تجريب البرنامج على مجموعة من الطلاب كتجربة استطلاعية لمعرفة جوانب القصور في البرنامج وتعديلها وجوانب القوى وتدعيمها وقد تبرز التجربة الاستطلاعية مجموعة من الملاحظات منها:

- تعديل عرض بعض الشرائح.
- إعادة الصياغة اللغوية لبعض العبارات.
- تغير حجم وشكل الأيقونات.

التغذية الراجعة؛ ويتم مراجعة التغذية الراجعة بدور كبير أثناء إعداد وإنتاج البرمجية التعليمية.

رابعا: مرحلة التقويم البنائي والنهائي

أما بالنسبة للتقويم البنائي فتتم في نهاية كل درس أثناءه درس والتقويم النهائي بعد نهاية تدريس البرمجية التعليمة.

وبذلك تصبح البرمجية التعليمية صالحة للتطبيق على عينة الدراسة أو التطبيق الميداني والتعميم على العملية التعليمية.