

الفصل الثالث

بناء البرنامج التدريبي متعدد الوسائط لتنمية مهارات البرمجة
لدى معلم الحاسب بالمرحلة الثانوية

يتناول هذا الفصل ما يلي :

المحور الأول : بناء البرنامج متعددة الوسائط وإنتاجه

* مقدمة

مرحلة الدراسة والتحليل

* تحديد خصائص المتدرب

* تحديد مهارات البرمجة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية

• الدراسات المرتبطة

• تحديد الاحتياجات المهنية

• فحص وتحليل مقررات إعداد معلم الحاسب في البرمجة

• إعداد القائمة النهائية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية

* تحديد الأنشطة التعليمية المستخدمة في البرنامج

مرحلة التصميم والإعداد

* تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج

* إعداد المحتوى التعليمي للبرنامج

* اختيار أسلوب العرض للبرنامج

مرحلة التنفيذ والإنتاج

* إعداد السيناريو التعليمي للبرنامج

* اختيار برنامج تأليف الوسائط

* إعداد الوسائط التعليمية

* إخراج البرنامج

مرحلة التقييم

عرض البرنامج على الخبراء والمتخصصين لإجازته

المحور الثاني : بناء أدوات الدراسة وضبطها

بناء الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء

إجراء التجربة الاستطلاعية

إجراء التطبيق الأساسي للدراسة

الفصل الثالث

{بناء البرنامج التدريبي متعدد الوسائط لتنمية مهارات البرمجة

لدى معلم الحاسب بالمرحلة الثانوية}

مقدمة:

يتناول هذا الفصل الإجراءات التي تم اتباعها لبناء برنامج التدريب الذي يهدف إلى إكساب مهارات البرمجة التعليمية لمعلمي الحاسب بالمرحلة الثانوية وكيفية بناء أدوات الدراسة وخطوات التجربة الاستطلاعية و نتائجها وإجراء التجربة الأساسية.

حيث يتناول هذا الفصل المحورين التاليين:-

المحور الأول: يتناول مراحل تصميم البرامج متعددة الوسائط وإنتاجها حيث يستعرض خطوات كل مرحلة من هذه المراحل وهي مرحلة الدراسة والتحليل، ثم مرحلة التصميم والإعداد، ثم مرحلة التنفيذ والإنتاج، ثم مرحلة التقويم.

المحور الثاني: يتناول بناء أدوات الدراسة وضبطها وإجراء الدراسة الاستطلاعية والتعليق على نتائجها وكذلك تنفيذ تجربة الدراسة الأساسية.

المحور الأول : بناء برنامج التدريب متعدد الوسائط

للحصول على برنامج تدريبي على مستوى عال من الكفاءة من حيث التصميم والإنتاج فإن الأمر يتطلب بناء تعليمياً على نحو محكم للبرنامج، لذا قام الباحث بدراسة العديد من نماذج تصميم البرامج متعددة الوسائط التعليمية وإنتاجها منها نموذج (الجزار)^(١) ونموذج (أحمد حامد منصور)^(٢) ونموذج (فتح الباب)^(٣) ونموذج (إبراهيم عبد الوكيل الفار)^(٤) ونموذج (محمد عطية خميس)^(٥) ونموذج (كارترت Cartwright)^(٦) ونموذج (مارك و ساندرا Mark & Sandra)^(٧) حيث تم اختيار النماذج السابقة لتعرضها لعمليات التصميم والإنتاج . ويشير الباحث الحالي إلى ان هذه النماذج تتفق معاً على المراحل الأساسية لعملية التصميم والإنتاج وإن اختلفت في عرض تفاصيل هذه العملية.

(١) عبد اللطيف بن صفى الجزار: مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية، القاهرة، جامعة عين شمس، ١٩٩٥.

(٢) أحمد حامد منصور: دراسات في تكنولوجيا التعليم، المنصورة، دار الوفاء للطباعة والنشر، ١٩٩١، ص ١٩٦.

(٣) فتح الباب عبد الحليم: تدريب المعلمين، مرجع سابق، ص ٢٢١.

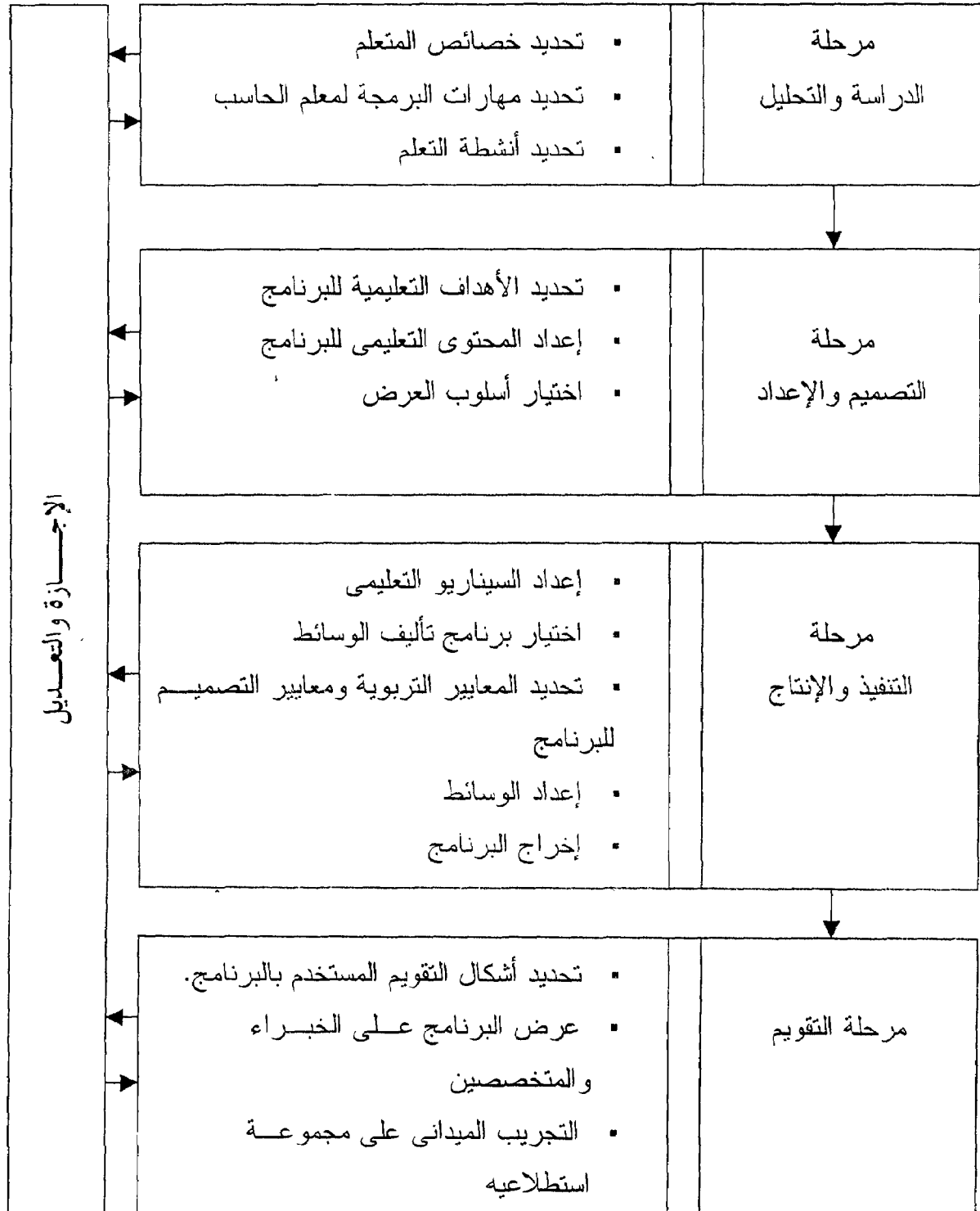
(٤) إبراهيم عبد الوكيل الفار: تربيوات الحاسوب وتحديات القرن الحادي والعشرين، مرجع سابق، ص ٣٦٢.

(٥) محمد عطية خميس: منتوجات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة، ٢٠٠٣.

(6) Catwright,S: Training With Vedio, White Plains, Knowledge Industry Publications, INC, 1989.

(7) Mark. j. Bunzel& Sandra. K. Morris: Multimedia Applications Development Using vedio and Div Technology, Second Edition, new York, McGraw&Hill ,Inc, 1994,p. 38.

وعلى ضوء دراسة النماذج السابقة ينهج الباحث نموذج (الجزار) نظرا لإشتماله على المراحل الأساسية المتفق عليها في معظم النماذج وكذلك وضوحه ومناسبته لطبيعة الدراسة وذلك مع إدخال بعض التعديلات على النموذج ليناسب طبيعة الدراسة الحالية.



شكل رقم (٢)

نموذج تصميم برنامج تدريبي متعدد الوسائط وإنتاجه

أولاً: مرحلة الدراسة والتحليل

١- تحديد خصائص المتدرب

لكي نضمن نجاح المتدرب في دراسته لبرنامج تعليمي معين ينبغي أن نتعرف على الخصائص والقدرات الخاصة به كفرد وأن نحترمها.

المقصود بتحديد خصائص المتدرب الموجه إليه البرمجية، والذي عادة ما يتضمن : تحديد المستوى العلمي والمهاري للمتدرب، وكذا تحديد الأنماط السلوكية والمهارات النوعية اللازمة للبدء في تعلمه، وكذا الكشف عن خصائصهم في كل مرحلة من مراحل النمو العقلي^(١).

ومن الناحية المثالية، ينبغي أن تساعد كل متدرب على مواصلة تعلمه حسب معدل سرعته في التعلم، وفق برنامج وجدول خاص به، وأن توفر له خبرات ومواد التعلم الأكثر ملاءمة لتعلمه. ولكي تساعد المتدربين كمجموعة أو أفراد فمن الواجب أن نحصل على معلومات كافية عن قدرات التلاميذ، وحاجاتهم واهتماماتهم التربوية وتفيد مثل هذه المعلومات في جوانب كثيرة من عملية التخطيط للبرنامج التدريبي مثل اختيار موضوعات الدراسة وتحديد المستوى الذي تقدم فيه للمتدرب واختيار تتابع مناسب للأهداف التعليمية ومراعاة التعمق المناسب في معالجة المادة الدراسية وغيرها من أنشطة التعلم.

ومن هنا فإن على مصمم برامج التعلم الذاتي أن يراعى في خصائص المتدربين أمرين هما^(٢):-

أ- الخصائص العامة للمتدربين وخلفيتهم الدراسية: مثل السن والمرحلة التعليمية والصف الدراسي.

ب- مستوى المهارات المدخلة لكل متدرب : وذلك لتهيئته لتعلم المادة التعليمية الجديدة أو تحديد نقطة بدء التعلم.

وبالنسبة للمتدربين في هذه الدراسة فإن خصائصهم العامة هي:-

يقع معظم المتدربين في عينة الدراسة في مرحلة (الرشد) حيث إن متوسط أعمارهم (٢٤ - ٣٥ سنة) ومن أهم مظاهر النمو العقلي لهذه المرحلة التفكير المنطقي والمجرد وكذلك الثبات الانفعالي. كما يزداد استقرار الشخص في مجال مهنته ويبدأ في تنمية مكانته المهنية، وتمتد هذه المرحلة في أكبر مدى زمني في دورة الحياة المهنية للشخص^(٣).

(١) إبراهيم عبد الوكيل الفار: تربويات الحاسوب وتحديات القرن الحادي والعشرين، مرجع سابق، ص ١٣٢.

(٢) جيرولد كيمب: تصميم البرامج التعليمية، ترجمة أحمد خيرى كاظم، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٨٧، ص ٣٦، ٣٥.

(٣) أمال صادق، فؤاد أبو حطب: نمو الإنسان من مرحلة الجنين إلى مرحلة المسنين، القاهرة، مكتبة الانجلومصرية، ط ٢، ١٩٩٠، ص ٤٤٢، ٤٩٦.

كما تظهر بعض القدرات الابتكارية وخاصة تلك التى تتطلب إنتاج أفكار أو نواتج فريدة (الأصالة) أو متنوعة (المرونة) تصل إلى أعلى مستوياتها خلال تلك المرحلة وتستمر معظم القدرات الأخرى فى النمو بعد هذا الطور، وتتحسن هذه المهارات والقدرات بالتعلم والخبرة^(١)، كما أن لديهم القدرة على استخدام الحاسب بمستوى جيد حيث تعرض بعضهم (خريجى كليات العلوم والتجارة) لبعض دورات الإعداد الأكاديمى فى مجال الحاسب بمتوسط ساعة نظرى وساعة عملى أسبوعياً.

أما بالنسبة لمستوى المتدربين المدخلى:-

بعد تحديد الخصائص العامة التى يشترك فيها معظم معلمى الحاسب بالمرحلة الثانوية تأتى الخطوة التالية وهى تحديد المهارات المدخلية لدى المتدرب. وفى هذه الحالة فقد صمم الباحث البرنامج مقسماً إلى ثلاث مراحل متتابعة بحيث لا يستطيع المتدرب الانتقال من مرحلة إلى أخرى إلا بعد اجتياز مجموعة من الأسئلة للوقوف على مستوى أداء المتدرب وتقييمه وفقاً لنسبة الأداء المتقن وهى (٨٠%) بحيث تتوافر إمكانية التقويم فى مرحلة وفى مكان دون المرور بكل المرحلة أو كل الدروس المتضمنة.

٢- تحديد مهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية :

يتناول هذا الجزء الإجابة على السؤال الأول من أسئلة الدراسة وهو :-

ما هى المهارات المقترح تنميتها لدى معلمى الحاسب فى مجال البرمجة؟

حيث تتطلب الإجابة عن هذا السؤال الإجراءات التالية :

أ - الدراسات والبحوث وما أسفرت عنه من قوائم للمهارات.

ب - تعرف الاحتياجات المهنية لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية فى مجال البرمجة التعليمية.

ج - فحص وتحليل مادة البرمجة الجاهزة الموجهة لطلاب قسم إعداد معلم الحاسب بكليات التربية النوعية.

د - إعداد القائمة المبدئية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية.

هـ - ضبط القائمة المبدئية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية.

و - إعداد القائمة النهائية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية وتحديد أهميتها النسبية.

(١) عبد الفتاح دويدار: سيكولوجية النمو والارتقاء، القاهرة، دار المعرفة الجامعية، ١٩٩٦، ص ٢٥١

أ- الدراسات والبحوث وما اسفرت عنه من قوائم للمهارات:-

أظهرت الدراسات السابقة التى تم عرضها فى الفصل السابق مجموعة من المهارات اللازمة لمعلم الحاسب فى مجال البرمجة التعليمية حيث أمكن اشتقاق المهارات التالية :-

- ١- تصميم واجهه التفاعل.
- ٢- تفعيل دور الوسيط.
- ٣- تنظيم الشاشات.
- ٤- معرفة الجمل المنطقية للكود البرمجي.
- ٥- معرفة التركيب المنطقى للكود البرمجي.
- ٦- كتابة الكود البرمجي.
- ٧- تحديد مستوى الكود.
- ٨- توفير مصادر المادة التعليمية.
- ٩- تحديد خصائص المتدرب.
- ١٠- الاطلاع على برمجيات تعليمية مشابهة.
- ١١- الاطلاع على طرق التقويم.
- ١٢- تحديد العلاقة بين الفقرات.
- ١٣- رسم خرائط التدفق.
- ١٤- إعداد السيناريو.
- ١٥- تصميم التقويم البنائى.
- ١٦- تصميم قوالب التقويم المختلفة.

ب - تعرف الإحتياجات المهنية لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية فى مجال البرمجة التعليمية:-

يتضمن هذا المصدر الاستعانة بالعاملين فى مهنة التعليم ومنظماتهم المهنية فى عملية اشتقاق المهارات والاحتياجات المهنية، وتضمن ما يرويه ضرورياً منها فى برامج تدريب المعلم، وذلك لأن هذا المصدر يساعد على إعطاء معلومات عما يلى:-

- الأهداف التى يسعى لتحقيقها هؤلاء المعلمين وفقاً لاستعدادتهم ومتطلبات عملهم.
- المهارات التى قد يفتقرون إليها ويرونها ضرورية لإنجاز عملهم بشكل أفضل.
- توقعات الممارسين المستقبلية للمهنة وما يلزم من مهارات.

والحصول على مثل هذه الاحتياجات المهنية، قام الباحث بتطبيق استبيان (*) على مجموعة من الخبراء والموجهين والمعلمين بالميدان، وقد أمكن من خلاله الحصول على المهارات التالية:-

- ١- الإعداد للبرمجة.
- ٢- تحديد طريقة التعلم أو العرض.
- ٣- إعداد السيناريو.
- ٤- تحديد العلاقة بين الشاشات.
- ٥- تصميم واجهة التفاعل.
- ٦- تصميم التفاعلات بالبرنامج.
- ٧- توظيف التفاعلات بالبرنامج.
- ٨- معرفة الجمل المنطقية للكود البرمجي.
- ٩- معرفة التركيب المنطقي للكود.
- ١٠- كتابة الكود البرمجي.
- ١١- تصميم التقويم ببرامج الوسائط المتعددة.

ج- فحص وتحليل مادة البرمجة الجاهزة الموجهة لطلاب قسم إعداد معلم الحاسب بكليات التربية النوعية:

اقتصر الباحث في اشتقاق المهارات من هذا المصدر على فحص وتحليل محتوى مقررات (البرمجة باستخدام البرامج الجاهزة {١})، (البرمجة باستخدام البرامج الجاهزة {٢})، (أساليب البرمجة الشيئية والهيكلية) حيث إن تلك المقررات موجهة لطلاب الفرقة الثالثة والرابعة شعبة معلم حاسب بكليات التربية النوعية بالزقازيق والمنصورة ومنية النصر وميت غمر ودمياط وفقاً للقرار الوزاري رقم (٦٩٧) بتاريخ ٢٨/٥/٢٠٠٠ الخاص باللائحة الداخلية لتلك الكليات (*). وذلك لأن مقررات إعداد معلم الحاسب بتلك الكليات تعتبر نموذجاً لباقي المقررات الخاصة بإعداد معلم الحاسب في سائر أنحاء جمهورية مصر العربية، كذلك فإن المقررات المختارة تختص بإعداد معلم الحاسب في مهارات البرمجة التعليمية، وقد اقتصرَت الدراسة على تلك المقررات حتى يمكن التركيز على المهارات الأساسية لمادة البرمجة التعليمية وعدم الانصراف إلى بعض المهارات الفرعية التي يصعب حصرها وملاحظتها في الفترة الزمنية الخاصة بالدراسة.

(*) ملحق رقم (٢).

(*) اللائحة الداخلية لكلية التربية النوعية بالمنصورة ودمياط والزقازيق (ملحق رقم ١٢)

وقد روعى فى تحليل المقررات الحالية وترجمتها أن يتم اشتقاق المهارات وفق المعايير الآتية :-

- إختيار المهارة التى تتصف بالعمومية، وتعد ضرورية فى التخصص.
- إختيار المهارة التى تتصف بالاستمرارية بحيث لا تكون صلاحيتها موقوتة بفترة زمنية محددة.

- أن تعبر المهارة المختارة عن محتوى المقرر القائم.
وقد أمكن من خلال هذا المصدر رصد مجموعة من المهارات التخصصية التى تتعلق بالبرمجة، وذلك على النحو التالى :-

- ١- تحديد نمط التفاعل المناسب من خلال البرنامج.
- ٢- تحديد مواقع عناصر التفاعل.
- ٣- توزيع عناصر التفاعل على واجهة التفاعل.
- ٤- تحديد الأشكال والرسوم والتعبيرات البصرية.
- ٥- تحديد مواقع النصوص والرسوم على الشاشة.
- ٦- تحديد التفرعات ورسم خرائط التدفق.
- ٧- تحديد البنود الرئيسية للدرس.
- ٨- تحديد فقرات النصوص المعنية بالعرض.
- ٩- تحديد الألوان المناسبة للشاشة.
- ١٠- تحديد مؤثرات الانتقال بين الشاشات.
- ١١- تحديد عدد الشاشات وتسلسلها.
- ١٢- تصميم الواجهة الرئيسية.
- ١٣- تصميم الشاشات الفرعية.
- ١٤- معالجة الوسائط وفقاً للهدف منها.
- ١٥- استيراد عناصر التفاعل.
- ١٦- التعامل مع الكود البرمجى.

ويلاحظ فيما تقدم أنه قد تم تحويل محتوى المقرر وترجمته إلى نتائج سلوكية مرتبطة بمهارات البرمجة التعليمية لمعلم الحاسب، حيث من المفترض أن يحققها الطلاب المعلمون بعد دراستهم لتلك المقررات.

وحيث إن معلم الحاسب غير المتخصص لم يتعرض لتلك المقررات بشكل أو بآخر لذا فمن الواجب إكساب تلك المهارات خلال برامج تدريبه وإعداده أثناء الخدمة.
وفى ضوء ما سبق أمكن تحديد قائمة مهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية.

رابعاً- إعداد القائمة المبدئية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية:
توصل الباحث من خلال المصادر الثلاثة لاشتقاق المهارات والسابق عرضها إلى
إعداد قائمة مبدئية بمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية وذلك لمواجهة
متطلبات إعداده في جانب البرمجة التعليمية وإنتاج البرمجيات التعليمية، والتي تحددت في
ثلاث مهارات رئيسة :-

١- التصميم والإعداد.

٢- إعداد السيناريو.

٣- التنفيذ والبرمجة.

وتتضمن كل مهارة رئيسة عدداً من المهارات الفرعية والتي يجب أن يكون معلم
الحاسب على دراية بها.

خامساً- ضبط القائمة المبدئية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية:
تم عرض القائمة التي توصل إليها الباحث في استبيان لاستطلاع رأى مجموعة من
المحكمين (*) ذوى الخبرة، والمتخصصين فى المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم.
ويأتى الاستبيان كأحد الأدوات التي استخدمها الباحث حيث تم وضعه وفقاً لما يلى:-

١- أهداف الاستبيان :

هدف الاستبيان إلى :-

أ- تعرف آراء المحكمين فى المهارات التى تم التوصل إليها.

ب- تحديد درجة أهمية كل مهارة من هذه المهارات.

ج- إضافة مهارات جديد من قبل المحكمين.

٢- صياغة وحدات الاستبيان.

قام الباحث بصياغة وحدات الاستبيان واضعاً فى الاعتبار مراعاة الوضوح والتحديد،
وان تعبر كل مهارة عن فكرة واحدة، وألا تستخدم مصطلحات غير مألوفة، مع تجنب الكلمات
التي ليس لها دلالة وظيفية.

(*) ملحق رقم (٣)

وقد تم وضع ثلاث مهارات رئيسية تحت كل منها مجموعة من المهارات الفرعية، وقد تم وضع ثلاثة بدائل أمام كل مهارة فرعية ؛ لتحديد درجة الأهمية النسبية لكل مهارة من المهارات الواردة، وذلك على النحو التالي (مهمة جداً - مهمة - قليلة الأهمية).

حيث طلب من المحكمين وضع علامة (√) في الخانة المناسبة، وبذلك أخذ الإستمبيان صورته المبدئية، وقد طلب من السادة المحكمين إبداء آرائهم فيما تتضمنه القائمة من مهارات، وذلك من حيث :

١- وضوح المهارات ودقتها.

٢- تحديد درجة الأهمية النسبية للمهارة، حسب التقديرات الموضحة.

٣- إدخال ما يروونه مناسباً من تعديلات أو إضافات.

وقد أسفر الإستمبيان عن تلقى مجموعة من المقترحات والآراء، وفيما يلي عرضاً موجزاً لأهم الآراء والمقترحات :

- تم التعليق على المهارة (١-٥) والخاصة بالاطلاع على برمجيات تعليمية مشابهة والمهارة (١-٦) الخاصة بالاطلاع على طرق التقويم بأنهما لا يدخلان ضمن مهارات البرمجة لمعلم الحاسب وإنما يمكن تصنيفهم في جانب آخر على أنها المهارات اللازمة في مجال استخدام الحاسب في التعليم.

• تعديل كلمة (النصوص) في البند(٢-٢) إلى : اللغة - ليصبح : تحديد اللغة المسموعة.

• دمج مهارتان (٢-٦)،(٢-٧) في مهارة واحدة حيث أن الهدف منهم واحد.

• عدم ضرورة مهارة معرفة بعض المصطلحات الإنجليزية حيث إنه من مرتبط بالثقافة الحاسوبية العامة بطريقة أقوى

• عدم ضرورة مهارة الصياغة اللغوية للنصوص كأحد مهارات البرمجة المتطلبة.

• تعديل المهارة (٢-٤) مهارة تحديد مواقع النصوص والرسوم على الشاشة لتصبح مهارة تحديد مواقع النصوص والرسوم على واجهة التفاعل

سادساً- إعداد القائمة النهائية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية وتحديد أهميتها النسبية:

في ضوء ما أبداه المحكمون من آراء ومقترحات، تم إجراء التعديلات اللازمة على القائمة المبدئية، وبهذا أمكن الحصول على قائمة نهائية لمهارات البرمجة اللازمة لمعلم الحاسب بالمرحلة الثانوية، وجاءت تفاصيل القائمة النهائية للمهارات على النحو التالي :-

١-المهارة الرئيسة الأولى (مهارة التصميم والإعداد)

- (١-١) تحديد خصائص المتعلم.
- (٢-١) صياغة الأهداف التعليمية
- (٣-١) تحديد استراتيجيات التعلم والعرض.
- (٤-١) توفير مصادر المادة التعليمية
- (٥-١) تحليل المحتوى.
- (٦-١) تقسيم المحتوى.
- (٧-١) تحديد البنود الرئيسة للدرس.
- (٨-١) تحديد فقرات النصوص المعنية بالعرض
- (٩-١) تحديد فقرات التمارين ومفردات الأسئلة.
- (١٠-١) تحديد العلاقة بين الفقرات.
- (١١-١) تحديد التفرعات ورسم خرائط التدفق

٢- المهارة الرئيسة الثانية (مهارة إعداد السيناريو)

- (١-٢) تحديد النصوص المكتوبة.
- (٢-٢) تحديد اللغة المسموعة.
- (٣-٢) تحديد الأشكال والرسوم والتعبيرات البصرية المناسبة
- (٤-٢) تحديد مواقع النصوص والرسوم على واجهة التفاعل.
- (٥-٢) تحديد نمط التفاعل المناسب
- (٦-٢) توزيع عناصر التفاعل على واجهة التفاعل
- (٧-٢) تحديد الألوان المناسبة للشاشة.
- (٨-٢) تحديد نوع وحجم الخط المستخدم في واجهة التفاعل
- (٩-٢) تحديد المؤثرات الصوتية.
- (١٠-٢) تحديد مؤثرات الانتقال بين الشاشات.
- (١١-٢) تحديد العلاقة بين الشاشات.
- (١٢-٢) تحديد عدد الشاشات وتسلسلها.

٣-المهارة الرئيسة الثالثة (مهارة التنفيذ والبرمجة)

- (١-٣) تصميم واجهة التفاعل الرئيسية.

- (٢-٣) تصميم الشاشات الفرعية
 (٣-٣) تنظيم الشاشات.
 (٤-٣) ربط الشاشات والمحافظة على تسلسلها.
 (٥-٣) تصميم وتوظيف التفاعلات
 (٦-٣) معالجة الوسائط وفقاً للهدف منها
 (٧-٣) اختيار افضل عناصر الوسائط المتعددة
 (٨-٣) استيراد عناصر الوسائط المتعددة
 (٩-٣) تفعيل دور الوسيط
 (١٠-٣) معرفة الجمل المنطقية للكود البرمجي
 (١١-٣) معرفة التركيب المنطقي للكود البرمجي
 (١٢-٣) كتابة الكود البرمجي
 (١٣-٣) تحديد مستوى الكود.
 (١٤-٣) تصميم التقويم البنائي للبرنامج.
 (١٥-٣) تصميم قوالب التقويم المختلفة للبرنامج.

تحديد الأهمية النسبية للمهارات:-

أجرى الباحث تحليلاً لاستجابات المحكمين بأرائهم عن درجة أهمية المهارات المتضمنة في الاستبانة، وفقاً لثلاث درجات: (مهمة جداً - مهمة - قليلة الأهمية) حيث تم احتساب الدرجات على النحو التالي:-
 (مهمة جداً) = ثلاث درجات
 (مهمة) = درجتان
 (قليلة الأهمية) = درجة واحدة
 ويتم تقدير أهمية كل مهارة وفقاً لمجموع الدرجات المقيمة بها من خلال استجابات المحكمين . وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{الأهمية بالنسبة المئوية} = \frac{\text{عدد المحكمين} \times \text{التقدير الرقمي للاختيار}}{100 \times \text{الدرجة النهائية لأعلى اختيار}}$$

- وقد بلغ عدد المستجيبين من المحكمين ثمانية، وبهذا يكون عدد المحكمين = ٨
- كذلك فإن تقدير الدرجة النهائية لأعلى اختيار (حالة الإجماع بين المحكمين) تحدد (بمجموع المحكمين X درجة أعلى استجابة) أى (٨ X ٣) = ٢٤
- ففى حالة إعطاء جميع المحكمين للمهارة تقدير مهمة فإن النسبة المئوية لتقدير تلك المهارة تكون فى هذه الحالة:-

$$\%٦٧ = ١٠٠ \times \frac{١٦}{٢٤} = ١٠٠ \times \frac{٢ \times ٨}{٢٤} =$$

- ووفقاً لهذا الأساس، تم رصد البيانات الخاصة بكل مهارة من المهارات وتحليلها بهدف تحديد مجموع الدرجات التى حصلت عليها المهارة.
- وقد روعى أن يكون الحد الأدنى لقبول المهارة هو نسبة (٦٧%) أى لا تقل المهارة عن درجة ((مهمة)) فى المتوسط.

وفى ضوء ما تم التوصل إليه من رصد للبيانات فى الخطوة السابقة، فقد أمكن حساب الأهمية النسبية لكل مهارة، وفيما يلى توضيح لما أسفرت عنه آراء المحكمين من تقدير لأهمية المهارات المتضمنة فى كل مجال.

جدول رقم (١) الأهمية النسبية لمهارات التصميم والإعداد

النسبة المئوية	الدرجة التكرار X التقدير الرقسي	الأهمية			المسلسل
		قليلة الأهمية	مهمة	مهمة جداً	
%٨٣,٣	٢٠	١	٢	٥	(١-١)
%٨٣,٣	٢٠	١	٢	٥	(٢-١)
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	(٣-١)
%٧٥	١٨	١	٤	٣	(٤-١)
%٦٧	١٧	٢	٣	٣	(٥-١)
%٦٧	١٧	٢	٣	٣	(٦-١)
%٧٩	١٩	١	٣	٤	(٧-١)
%٧٥	١٨	١	٤	٣	(٨-١)
%٧٩	١٩	١	٣	٤	(٩-١)
%٧٩	١٩	١	٣	٤	(١٠-١)
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	(١١-١)

المهارات

مهارة تحديد خصائص المتعلم
 مهارة صياغة الأهداف التعليمية
 مهارة تحديد استراتيجيات التعلم والعرض
 مهارة توفير مصادر المادة التعليمية
 مهارة تحليل المحتوى
 مهارة تقسيم المحتوى
 مهارة تحديد البنود الرئيسية للدرس
 مهارة تحديد فقرات النصوص المعنية بالعرض
 مهارة تحديد فقرات التمارين ومفردات الأسئلة
 مهارة تحديد العلاقة بين الفقرات
 مهارة تحديد الفقرات ورسم خرائط التدفق

جدول رقم (٢) الأهمية النسبية لمهارات إعداد السيناريو

النسبة النسبية النسبية	الدرجة X التقدير الرقعي التكرار	الأهمية		مهمة	مهمة جداً	المستل
		قليلة	مهمة			
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	مهارة تحديد النصوص المكتوبة	(١-٢)
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	مهارة تحديد اللغة المسموعة	(٢-٢)
%٨٣,٣	٢٠	١	٢	٥	مهارة تحديد الأشكال والرسومات والتعبيرات البصرية المناسبة	(٣-٢)
%١٠٠	٢٤			٨	مهارة تحديد مواقع النصوص والرسوم على الشاشة	(٤-٢)
%١٠٠	٢٤			٨	مهارة تحديد نمط التفاعل المناسب	(٥-٢)
%١٠٠	٢٤			٨	مهارة توزيع عناصر التفاعل على واجهة التفاعل	(٦-٢)
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	مهارة تحديد الألوان المناسبة للشاشة	(٧-٢)
%٩١,٦	٢٢		٢	٦	مهارة تحديد نوع وحجم الخط المستخدم في واجهة التفاعل	(٨-٢)
%١٠٠	٢٤			٨	مهارة تحديد المؤثرات الصوتية	(٩-٢)
%١٠٠	٢٤			٨	مهارة تحديد مؤثرات الانتقال بين الشاشات	(١٠-٢)
%٨٣,٣	٢٠	١	٢	٥	مهارة تحديد العلاقة بين الشاشات	(١١-٢)
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	مهارة تحديد عدد الشاشات وتسلسلها	(١٢-٢)

جدول رقم (٣) الأهمية النسبية لمهارات التنفيذ و البرمجة

النسبة المئوية	الدرجة التكرار X التقدير الرقمي	المهمة			م
		غير مهمة	مهمة	مهمة جداً	
%٩٦	٢٣		١	٧	(١-٣) مهارة تصميم واجهة التفاعل الرئيسية
%٩٦	٢٣		١	٧	(٢-٣) مهارة تصميم الشاشات الفرعية
%٩١,٦	٢٢		٢	٦	(٣-٣) مهارة تنظيم الشاشات
%٨٣,٣	٢٠	١	٢	٥	(٤-٣) مهارة ربط الشاشات والمحافظة على تسلسلها
%٩٦	٢٣		١	٧	(٥-٣) مهارة تصميم وتوظيف النفاذات
%٧٩	١٩	٢	١	٥	(٦-٣) مهارة معالجة الوسائط وفقاً للهدف منها
%٨٣,٣	٢٠	١	٢	٥	(٧-٣) مهارة اختيار افضل عناصر الوسائط المتعددة
%٧١	١٧	٢	٣	٣	(٨-٣) مهارة استيراد عناصر الوسائط المتعددة
%٧٩	١٩	١	٣	٤	(٩-٣) مهارة تفعيل دور الوسيط
%٩٦	٢٣		١	٧	(١٠-٣) مهارة معرفة الجمل المنطقية للكواد البرمجي
%٩٦	٢٣		١	٧	(١١-٣) مهارة معرفة التركيب المنطقي للكواد البرمجي
%٩٦	٢٣		١	٧	(١٢-٣) مهارة كتابة الكواد البرمجي
%٩٦	٢٣		١	٧	(١٣-٣) مهارة تحديد مستوى الكواد
%٩١,٦	٢٢		٢	٦	(١٤-٣) مهارة تصميم التقويم البنائي للبرنامج
%٨٧,٥	٢١	١	١	٦	(١٥-٣) مهارة تصميم قوالب التقويم المختلفة للبرنامج

وعند تحليل الجداول السابقة وما تضمنته من بيانات، نجد أن أقل نسبة كانت (٦٧%) وتم الحصول عليها خلال مهارتي : تحليل المحتوى، تقسيم المحتوى.

كما حصلت مهارات :- تحديد مواقع النصوص والرسوم على واجهة التفاعل، تحديد نمط التفاعل المناسب، توزيع عناصر التفاعل على واجهة التفاعل، تحديد المؤثرات الصوتية، تحديد مؤثرات الانتقال بين الشاشات على أعلى نسبة وهي (١٠٠%) وتعني إجماع الرأى بين المحكمين حول تلك المهارات بدرجة (هامة جداً).

وحيث أنه لم تقل النسبة العامة لدرجة تحديد أدنى مهارة عن (٦٧%) وهى درجة المعيار المتوسط (معيار قبول المهارة)، وهذا يعنى أن كل المهارات تقع فى مستوى أعلى من درجة مهمة، حيث يشير ذلك إلى وجود تقارب بين آراء المحكمين فيما يتعلق بأهمية المهارات التى عرضت عليهم.

٣- تحديد الأنشطة التعليمية المستخدمة فى البرنامج :

هناك مجموعة من الأنشطة التعليمية المتضمنة بالبرنامج بحيث تنقسم تلك الأنشطة إلى أنشطة يقوم بها البرنامج وأنشطة يقوم بها المتدرب.

أ- أنشطة يقوم بها البرنامج:

- التقديم للموضوع وعرضه.
- التوجيه إلى استخدام المساعدة المتضمنة بالبرنامج لتخطى أى صعوبة فى البرنامج.
- تطبيق الإختبار المعرفى وتقويم المتدرب أثناء الخطو فى البرنامج.

ب- أنشطة يقوم بها المتدرب

- ملاحظة ما يعرض عليه جيداً.
- محاولة إكتساب مهارات البرمجة التعليمية.
- تشغيل واستخدام برنامج التأليف عقب كل جزء.
- إجابة الإختبار التحصيلى.

ثانياً: مرحلة التصميم والإعداد

١ - تحديد الأهداف التعليمية للبرنامج

تعد خطوة تحديد الأهداف لأي برنامج خطوة هامة وأساسية، وذلك لما لهذه الأهداف من تأثير واضح على باقى مكونات البرنامج، حيث قام الباحث بوضع الأهداف فى ضوء تحديد المهارات الأساسية اللازمة لمعلم الحاسب فى البرمجة التعليمية، ثم صياغة أهداف البرنامج فى عبارات سلوكية تحدد بدقة التغير المطلوب إحداثه فى سلوك المتعلم بحيث تكون قابلة للقياس والملاحظة، بحيث يتم الإستعانة بها فى مرحلة تقويم المتعلم وإختبار فعالية البرنامج وإعداد أدوات القياس والتقويم المناسبة.

حيث قام الباحث بإعداد قائمة بالأهداف فى صورتها المبدئية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى علم النفس التربوى والمنهاج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم(*) وذلك بهدف استطلاع آرائهم حول :-

◎ مدى تحقيق عبارات الأهداف لسلوك التعلم المراد تحقيقه.

◎ دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة.

وذلك بوضع علامة (✓) فى الخانة التى تعبر عن رأيه، وكذلك اقترح الصياغة المناسبة للأهداف التى يرى المحكم أنها تحتاج إلى تعديل فى الصياغة. ولقد تمت معالجة آراء المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية لمدى تحقيق الهدف للسلوك التعليمى، حيث تم اعتبار الهدف الذى يجمع على تحقيقه للسلوك التعليمى (٨٠%) فأكثر من المحكمين يكون هدفاً صحيحاً وما قل عن هذه النسبة فإنه لا يحقق السلوك التعليمى بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغة وفق توجيهات المحكمين.

وقد جاءت نتائج التحكيم على الأهداف كالأتى :-

جاءت نسبة تحقيق جميع الأهداف للسلوك التعليمى المطلوب أكثر من (٨٠%) فيما عدا خمسة أهداف تم تعديلها فى ضوء توجيهات المحكمين. تم تعديل صياغة بعض الأهداف وفقاً لتوجيهات المحكمين. بحيث تم إخراج القائمة النهائية للأهداف(**) بعد إجراء التعديلات السابقة حيث تكونت من ١١ هدفاً عاماً و ٤٤ هدفاً سلوكياً.

(*) ملحق رقم (١) : قائمة بأسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة

(**) ملحق رقم (٤) : قائمة أهداف البرنامج النهائية

٢- إعداد المحتوى التعليمي للبرنامج

تم إعداد المادة التعليمية من خلال تحليل المهام الأساسية لمهارات البرمجة التعليمية، واشتقاق عناصر المحتوى من الأهداف السابق تحديدها بحيث يغطي المحتوى الأهداف ويعمل على تحقيقها، حيث تم اختيار وصياغة المحتوى في ضوء المعايير التالية :-

- أ- أن يكون المحتوى مرتبطاً بمهارات البرمجة التعليمية ممثلاً لها.
- ب- أن يراعى المحتوى حاجات المتعلمين وقدراتهم التعليمية.
- ج- أن يتوافر بالمحتوى معيار الاستمرارية والتتابع بحيث تركز كل خبرة على مجموعة الخبرات السابقة وتكون ممهدة للخبرة التالية.
- د- مراعاة التكامل بين عناصر المحتوى بحيث تتضح وحدة المعرفة بين عناصر المحتوى.
- هـ- إمكانية صياغة المحتوى في قوالب الوسائط التعليمية مع توظيف إمكانيات الحاسب والبرامج متعددة الوسائط.

حيث أمكن تحديد عناصر المحتوى الذي يتناوله البرنامج في النقاط الرئيسة التالية :-

- التصميم والإعداد التربوي للبرمجة التعليمية.
- إعداد السيناريو الفني للبرمجة التعليمية.

- التنفيذ والبرمجة باستخدام برنامج تأليف الوسائط (Macromedia Director)

حيث تم تحليل المهارة الأولى (التصميم والإعداد التربوي للبرمجة التعليمية) إلى ستة مهام أساسية بناء على تحليل هذه المهام وقد تضمنت هذه المهام تحديد خصائص المتعلم، وتحديد الأهداف السلوكية للبرمجة، وتحديد استراتيجية التعلم والعرض، وتخطيط الدرس التعليمي، ووضع التقويم للبرنامج، وتصميم خرائط التدفق للبرنامج.

كما تضمنت المهارة الثانية (إعداد السيناريو الفني للبرمجة التعليمية) على مهام تحديد العناصر المعنوية بالعرض، وتحديد عناصر التفاعل، وتحديد خصائص المؤثرات المتضمنة.

أما المهارة الثالثة (التنفيذ والبرمجة باستخدام برنامج تأليف الوسائط Macromedia

Director) فقد تضمن تحليل المهام الخاصة بها تعرف برنامج تأليف الوسائط، تصميم واجهة التفاعل مع المستخدم، وكتابة الكود البرمجي.

وبناء على ما سبق قام الباحث بإعداد المحتوى التعليمي في صورته المبدئية (*)،
وقام بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم و المناهج
وطرق التدريس(**) وذلك بهدف استطلاع رأيهم حول الجوانب التالية :-

- مدى ارتباط المحتوى التعليمي المقترح بالأهداف.

- مدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية.

حيث تمت معالجة توجيهات المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية للارتباط بين
المحتوى والهدف التعليمي، حيث تم اعتبار المحتوى الذي يجمع على تحقيقه للهدف التعليمي
(٨٠%) فأكثر من المحكمين يكون المحتوى صحيحاً وما قل عن هذه النسبة فإنه لا يحقق
الهدف التعليمي بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغة وفق توجيهات المحكمين.

كذلك تمت معالجة توجيهات المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية لمدى كفاية
المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وتقرر اعتبار المحتوى الذي يجمع على كفايته لتحقيق
الهدف التعليمي (٨٠%) فأكثر من المحكمين يكون المحتوى صحيحاً وما قل عن هذه النسبة
فإنه لا يكفي الهدف التعليمي بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغة وفق توجيهات
المحكمين.

٣- اختيار أسلوب العرض

تتطلب البرامج التعليمية بمصاحبة الحاسب إجراءات وخطط معينة لتحديد مسار
المتعلم في البرنامج وتنفيذ بعض الإجراءات طبقاً لشروط معينة كإجابة الطالب الخاطئة أو
عدد مرات تكرار الإجابة أو الخروج من البرنامج، وبصفة عامة فإن عمل البرنامج يعتمد
بشكل أساسي على مجموعة من الشروط والتي تحكمها روتينيات عمل خاصة تحدد مسار
العمل في البرنامج كما تحكمها مجموعة من العوامل، كطبيعة الأهداف التعليمية وخصائص
ومتطلبات عملية التعلم والبيئة التعليمية وتكاليف تنفيذ البرنامج.(١)

ويوجد نوعان أساسيان من التصميمات التي يمكن على أساسها وضع تصور لكيفية

عمل البرنامج وهما :- (٢)

(*) ملحوظ (٥) : استمارة التحكيم على المحتوى التعليمي للبرنامج

(**) ملحوظ (١) : أسماء السادة محكمي محتوى البرنامج.

(١) علاء محمود صادق : إعداد برامج الكمبيوتر للأغراض التعليمية (دراسة على الدوال والمعادلات الحرة) ، كلية

التربية بفنا، جامعة جنوب الوادي، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، ١٩٩٧، ص ٤٨.

(2) Merrill , F. and Et Al : Computers In Education, Boston , Simon And Schuster Co.,
1996 , PP 109 – 170.

١- التصميم الخطي Linear Design

وهو من أبسط أساليب تصميم البرامج، وهو يلزم جميع المتعلمين بالسير فى نفس الخطوات التعليمية فى البرنامج، فلكى يتعلم الطالب مفهوماً معيناً لا بد من المرور بكل الإجراءات التى يقررها البرنامج وفى نفس الترتيب، وذلك من معلومات وأمثلة وتدريبات، ومن أهم مميزات هذا النوع من التصميمات :-

- ١- القدرة على التحكم التام فى جميع إجراءات عملية التعلم.
 - ٢- التخطيط لتصميم هذا النوع من البرامج أقل تعقيداً من التصميمات الأخرى.
 - ٣- هذا التصميم مفيد وفعال عندما تكون مستويات الطلاب متجانسة.
- ومن عيوب هذا النوع من التصميمات :-
- ١- لا يناسب الطلاب ذوى المستويات المختلفة.
 - ٢- ليس هناك فرصة للطالب سريع التعلم أن يتخطى بعض المعلومات غير الهامة بالنسبة له.
 - ٣- لا يتسم هذا النموذج بالمرونة الكافية.
 - ٤- لا يستخدم هذا النموذج إجراءات اتخاذ القرار Decision-Making والتى يمكن أن تمثل إمكانات متقدمة للبرنامج.

٢- التصميم التفرعي Branching Design

تعد قدرة الحاسب على تفريد عملية التعلم من أهم ما قدمه للتربية من خدمات، وهذه الإمكانية تتضح عن طريق تقويم الحاسب لاستجابات الطالب وتحديد حاجته للتقدم فى الدرس، وتعد اختيارات التفرع فى البرنامج من أهم العوامل التى تعتمد عليها قدرة البرنامج على تقديم تعليم فردي، ويقصد بالتفرع داخل البرنامج قدرته على التقدم للأمام أو الرجوع للخلف أو الذهاب إلى أى نقطة فى البرنامج بناءً على طلب المستخدم.

وتستخدم إجراءات التفرع داخل البرنامج عندما يراد تخطى بعض التدريبات للوصول إلى الإختبار البعدى أو دراسة موضوع دون المرور بالموضوعات الأخرى، وبذلك فإن التصميم التفرعي يمكن أن يحدث بعدة أشكال فى دروس التعلم بمصاحبة الحاسوب منها :-

١- التفرع الأمامي Forward Branching

ويقصد به الانتقال من موقع ما فى البرنامج إلى موقع تال له، وهو يعتمد على رغبة المتعلم وعلى متطلبات الدراسة، ويوجد نوعان من التفرع الأمامي :-

أ- التفرع الأمامي المعتمد على أداء المتعلم : ويحدث بناءً على شرط معين يحدده مصمم البرنامج كالانتقال إلى جزء ما فى البرنامج إذا ما كانت إجابة الطالب صحيحة.

ب- التفرع الأمامي المعتمد على اختيارات المتعلم : وهو يحدث بناء على رغبة المتعلم عندما يحدد ما إذا كان سيتقدم للأمام أو يخضع للاختبار البعدي.

٢- التفرع الخلفي Backward Branching

وهو الانتقال من موضوع ما في البرنامج إلى موضوع سابق له، ويطلق عليه عملية الانتقال العكسي عبر معلومات البرنامج وحتى الوصول إلى بداية البرنامج بالتفرع الخلفي، وهذا النوع من التفرع مهم للغاية عند الحاجة إلى مراجعة جزء معين في البرنامج، وهو يحدث عند فشل الطالب في الاستجابة لمتطلبات البرنامج حيث يرجع إلى الموضوع الذي يحتاج إلى إعادة دراسته مرة أخرى أو إلى دراسة بعض الأمثلة عليه.

٣- التفرع العشوائي Random Branching

وهو حالة خاصة من أنواع التفرع في البرنامج، ويستخدم عندما يكون الترتيب أو التسلسل في خطوات السير في البرنامج غير مهم، وهو يسمح لأي من النوعين السابقين الأمامي والخلفي بالحدوث دون الاعتماد على التسلسل المنطقي لعرض المادة.

من العرض السابق لأنواع التصميمات المختلفة لبرامج الحاسب فإن الباحث سوف يستخدم أسلوب التفرع بأشكاله المختلفة سواء الأمامي والخلفي والعشوائي في البرنامج المقترح وذلك للأسباب الآتية :-

١- إعطاء الطالب الحرية في دخول المرحلة الذي يريد بها بشرط اجتيازه للاختبار الخاص بالمرحلة السابقة لتلك المرحلة أو دراستها وتحقيق نسبة (٨٠%) من الإجابات الصحيحة لتقويم المرحلة.

٢- الوصول بمستوى المتعلم إلى الإتقان، حيث لا يسمح للطالب باجتياز مرحلة لأخرى ما لم يخضع للأنشطة الخاصة بالمرحلة و يحقق نسبة (٨٠%) إجابات صحيحة كحد أدنى للأداء.

٣- إعطاء الفرصة للمتعلم لدراسة الوحدة كاملة أو بعض دروسها ودخول التقويم في أى وقت لتحديد مستوى أداء المتعلم.

٤- كذلك مناسبة الأسلوب المستخدم للمتعلم بطئ التعلم مما يتيح له الرجوع للخلف أو دراسة المستوى مرة أخرى، حتى يستطيع إتقان المستوى وهكذا، مما يصل به لمستوى أعلى من الأداء.

٥- إمكانية إيقاف البرنامج في أى نقطة للتطبيق خارج البرنامج والرجوع مرة أخرى للبرنامج في نفس النقطة.

ثالثاً : مرحلة التنفيذ والإنتاج

١- إعداد السيناريو التعليمي

المقصود بخطوة إعداد السيناريو للبرمجية، بأنها المرحلة التى يتم فيها ترجمة الخطوط العريضة التى وضعها مصمم البرمجية إلى إجراءات تفصيلية على الورق. حيث إن السيناريو هو مزيج من شمولية الفكرة ومراعاة التفاصيل الدقيقة لتنفيذها ونقلها إلى عالم الواقع.^(١)

وتتلخص خطة العمل فى هذه المرحلة بتسجيل ما ينبغى أن يعرض على الشاشة من نماذج خاصة تعرف بنماذج السيناريو، وهى مصممة ومقسمة بطريقة تشبه تماماً شاشة الحاسب.

ولكن يلاحظ أن الأسس التى تقوم عليها تصميمات السيناريو ليست واحدة فى جميع البرامج حيث تختلف وفقاً لطبيعة البرنامج سواء كان لبرامج الوسائط المتعددة والفيديو وبرامج العروض أو برامج النص الفائق والوسائط الفائقة، مما يؤدى إلى وجود أكثر من أسلوب لكتابة السيناريو وتصميمه.

وانطلاقاً من طبيعة البرنامج الحالى وعلى ضوء الأهداف التعليمية الخاصة بالبرنامج قام الباحث بإعداد السيناريو فى شكل لوحات الإخراج إطار بعد إطار Screen By Screen Storyboard حيث يتوافر فى هذا الشكل مجموعة من المميزات وهى :-

- ✧ يتم وضع وصف كامل لمحتوى الإطارات وعددها وأنواعها، والتصميم النهائى لها.
 - ✧ وصف كامل للنص المكتوب شاملاً نوع الخط واللون والحجم.
 - ✧ وصف المواد السمعية شاملاً الزمن وامتداد الملف الصوتى.
 - ✧ وصف لقطات الفيديو والرسوم المتحركة.
 - ✧ تحديد الأحداث اللازمة للتفاعل داخل واجهة التفاعل مع المستخدم والتفريعات المحتملة وشكلها بالإضافة إلى تأثيرات الانتقال بين الشاشات.
- وبعد الانتهاء من صياغة شكل السيناريو فى صورته المبدئية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى تكنولوجيا التعليم(*)، والخبراء فى مجال البرمجة وإنتاج البرمجيات لاستطلاع رأى حول :-

- مناسبة الشاشات للغرض منها.
- مناسبة أسلوب وخطوات البرنامج.
- مناسبة توزيع الشاشات.
- مناسبة ألوان الخلفيات وتناسقها.

(١) إبراهيم عبد الوكيل الفار : تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادى والعشرين، مرجع سابق، ص ٣٧٠.

(*) ملحق (١) : أسماء السادة محكمى سيناريو البرنامج.

- مناسبة ألوان النصوص.
 - مناسبة الخطوط وأحجامها.
 - كفاية المعلومات حول عناصر الشاشة.
- ويقوم المحكم بوضع علامة (✓) فى الخانة التى تعبر عن رأيه سواء كان (مناسبة) (مناسبة إلى حد ما)، أو (غير مناسبة) كما يمكنه كتابة ملاحظاته أو مقترحاته فى المكان المخصص لها فى نهاية السيناريو.

ولقد كانت نتيجة التحكيم هى الاتفاق بنسبة (٨١,٦%) بين المحكمين على مناسبة السيناريو فيما يتعلق بجوانب التحكيم، كما أشار بعض المحكمين لمجموعة من التعديلات الخاصة بصياغة المحتوى واستبدال كلمة (ملائمة) بكلمة (مناسبة) فى بنود التحكيم وكذلك تغيير بعض أنواع الخطوط والألوان المستخدمة فى كتابة النصوص فى الشاشات الافتتاحية. وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات على السيناريو فى ضوء ما اتفق عليه السادة الخبراء والمحكمين، تمت صياغة السيناريو فى صورته النهائية^(*).

٢- اختيار برنامج تأليف الوسائط

المقصود ببرامج تأليف الوسائط هى: مجموعة برامج تعطى مجموعة من الآليات والإمكانيات اللازمة لإنتاج وإخراج مشاريع الوسائط المتعددة، وتعطى إمكانية لدمج الهدف من المشروع والمحتوى المقدم مع الشكل الخارجى^(١). وتنقسم برامج التأليف على أساس تتابع وتنظيم عناصر الوسائط والأحداث إلى ثلاث أنواع هى:-

❖ برامج أساسها الصفحة أو الكارت Card Or Page Based Programs

حيث تعمل هذه البرامج بحيث تنظم فيها العناصر كما لو كانت صفحات كتاب أو مجموعة من الكروت المتتالية وتوجد مجموعة من البرامج تستخدم تلك التقنية مثل : (Hyper Card, Super Card, Tool Book)

❖ برامج أساسها الرمز أو الحدث Icon based , Event Driven programs

وفيهما تنظم عناصر الوسائط والأحداث فى شكل رموز توضع فى تسلسل خطية العمل، ومن أمثلة برامج هذا النوع (AuthorWare Professional, ConAuthor, HSC Interactive)

(*) ملحق رقم (٦) : السيناريو النهائى للبرنامج.

(١) عبد الحميد بسيوى : ماكروميديا دابركتور، الرياض، مكتبة الساعى للنشر والنوابع، ٢٠٠٠، ص ٢٤.

✧ برامج أساسها الزمن Time-based and Presentation programs

وتتنظم وحدات البرامج المبنية عن طريق تلك النظم على أساس مسار زمني بحيث يتم تقديم الرسالة في شكل منظم له بداية ونهاية وفي تسلسل متتابع ويتم تشغيلها بسرعة محددة مع توافر إمكانية الانتقال في أي موضع على طول التسلسل عن طريق إضافة عنصر التحكم التفاعلي المناسب ومن أمثلة هذه البرامج :-

(Action , Animation Worker Interactive ,Macromedia Director, Media Blita)

✧ برامج تعتمد على الأشياء^(١) Object Oriented Programs

وهذا النوع من برامج التأليف يحول محتويات المشروع إلى أشياء Objects ويستخدم خاصية نظامي Windows و Macintosh في إمكانية ربط الأشياء مع بعضها بعض ووضع الاتصالات اللازمة. ومن أمثلة هذه البرامج (Apple Media tools , Media Forge)

ولقد عمد الباحث إلى اختيار برنامج (Macromedia Director) في تصميم البرنامج المقترح لتنمية مهارات البرمجة لدى معلمى الحاسب وذلك استناداً إلى الخصائص المميزة للبرامج ودعمها لطبيعة الدراسة ومن تلك الخصائص :-

* مساندة الديركتور لبيئات عمل كثيرة، حيث يسمح بتأليف التطبيقات على أجهزة ماكنتوش أو أجهزة IBM والأجهزة المتوافقة معها من خلال بيئات Windows و Unics.

* سهولة الاستخدام وتوافر مجموعة من القوالب الجاهزة لإنشاء وتضمين الوسائط المتعددة.

* توافر مجموعة من التقنيات العالية لإنتاج برامج الوسائط مع وجود لغة Lingo كلغة برمجة عالية المستوى.

* قابلية البرنامج لاستيراد واستخدام قدر كبير من أشكال الوسائط بإمتدادات مختلفة.

* إمكانية تقديم التطبيقات المنتجة من خلال هذا البرنامج على شبكة الانترنت بسهولة

* توافر مجموعة من البرامج الإضافية المساعدة للديركتور مثل XRes2.0 , Extreme3D لتعديل وطباعة وإعداد الصور وكذلك Sound Forge XP لضبط الصوت.

(١) نادية حامد حجازى : الوسائط المتعددة، القاهرة، دار أخبار اليوم، ١٩٩٨، ص٧٣.

٣- إعداد الوسائط

تم إعداد وإنتاج الوسائط بحيث تكون محققة للأهداف وممثلة للمحتوى ومناسبة للأنشطة التعليمية المصاحبة حيث تم تحديد أشكال الوسائط فى الأشكال التالية:-

*-النصوص المكتوبة.

*-النصوص المسموعة.

*-المؤثرات الصوتية.

*-الرسوم الخطية.

*-لقطات الفيديو الرقمية.

حيث تم قولبة المحتوى فى تلك الأشكال بما يتناسب مع كل جزء وطبيعة تعلم كل مهارة مع مراعاة المعايير التالية :-

✧ المصادقية.

حيث تتصل المصادقية بأشكال الوسائط حيث يقصد بها صدق الوسيط فى التعبير عن جوانب الموضوع التعليمى الذى يعمل من أجله.

✧ الدقة.

بحيث يكون الوسيط دقيقاً إلى حد بعيد فى تمثيل أو وصف المحتوى التعليمى.

✧ الصحة.

ويقصد بها صحة المعلومات وصحة تمثيلها من خلال الوسيط التعليمى.

✧ سهولة الاستخدام والعرض.

وتعد من أهم المعايير المرتبطة بإعداد الوسائط، حيث إن الوسيط صعب الاستخدام أو صاحب الاستخدام المحدود يجعل البرنامج قليل الفائدة.

٤- إخراج البرنامج

تم إخراج البرنامج باستخدام برنامج (Macromedia Director) استناداً لمبادئ التصميم الفنى والتربوى لبرامج الوسائط المتعددة ووفقاً للأسس التالية:-

١- البداية بمقدمة يمكن تخطيطها فى أى مرحلة.

٢- أفراد ملف تتبع لخطوات كل مستخدم وحفظه بكلمة مرور.

٣- عرض شاشة أهداف البرنامج وأهداف المراحل بصورة متتابعة جزئية.

٤- توفير مساعدة Help فى أى خطوة من خطوات البرنامج.

٥- وضوح إرشادات الخطو والاستخدام فى شاشات التفريع.

- ٦- عدم المبالغة فى تنوع أشكال الخطوط.
- ٧- إمكانية طباعة النصوص التعليمية المتضمنة بالبرنامج.
- ٨- الالتزام بالتوافق اللوني و الثبات على مجموعة لونية حتى نهاية البرنامج.
- ٩- استخدام التقويم بمختلف أشكاله مبدئى وبنائى ونهائى فى البرنامج.

رابعاً : مرحلة التقويم

١-تحديد أشكال التقويم المستخدم بالبرنامج

يلعب التقويم التربوى دوراً فعالاً ومؤثراً فى توجيه عمليتى التعليم والتعلم وإثرائهما. فعملية التقويم وثيقة الارتباط بهاتين العمليتين تؤثر فيهما وتتأثر بهما فى إطار المنظومة التعليمية المتكاملة. ويتخلل التقويم جميع مراحل البرنامج نظراً لتعدد أساليب وأنوع التقويم والى فيها ما يناسب كل مرحلة من مراحل البرنامج، حيث يمكن حصر تلك الأنواع فى ثلاثة أنواع رئيسة هى التقويم التشخيصى والتقويم التكوينى والتقويم الختامى حيث إن كل نوع من تلك الأنواع له مجموعة من الخصائص والاستخدامات لذا فقد استعان الباحث فى البرنامج بالأنواع الثلاثة على النحو التالى:-

أ-التقويم التشخيصى المبدئى

ويهتم بتحديد جوانب التميز ومواطن الضعف فى أداء الطلاب وتحصيلهم، وتعرف معلوماتهم السابقة حول الموضوع، ولقد استخدم هذا النوع من التقويم فى بداية دراسة الوحدات والدروس المختلفة فى البرنامج بحيث لو حقق المتعلم نسبة ٨٠% فأكثر من الإجابات الصحيحة الخاصة بوحدة معينة فإنه ينتقل إلى المرحلة التالية مباشرة دون الحاجة إلى دراسة الوحدة السابقة.

ب-التقويم التكوينى (البنائى المستمر)

ويهدف هذا النوع إلى متابعة التقدم داخل البرنامج وتقديم تغذية مرتدة Feed Back مستمرة تفيد فى تعديل عملية التعليم بما ييسر التعلم وتحقيق الأهداف، ولقد استخدم هذا النوع من خلال مجموعة من الأسئلة يتم طرحها فى نهاية كل درس أو وحدة بحيث يتم من خلالها تقويم معارف المتعلم حول الموضوع الدراسى السابق.

ج-التقويم الختامى (التجميعى)

ويهتم بتحديد جوانب التميز ومواطن الضعف فى أداء المتعلمين وتحصيلهم ويتضح هذا النوع من التقويم من خلال تطبيق بطاقات الملاحظة ومفردات الاختبار التحصيلى فى نهاية البرنامج.

٢- عرض البرنامج على الخبراء والمتخصصين

من خلال إجراء التعديلات المقترحة من السادة المحكمين على الأهداف والمحتوى والسيناريو وإعداد الوسائط ودمجها من خلال برنامج التأليف وتحديد أشكال التقويم من خلال البرنامج، تكون قد اكتملت عملية الإنتاج في صورتها المبدئية، وللتأكد من صلاحية البرنامج التدريبي متعدد الوسائط لتنمية مهارات البرمجة لدى معلم الحاسب للاستخدام تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس و تكنولوجيا التعليم و خبراء إنتاج برامج الوسائط المتعددة (*) لاستطلاع رأيهم في مدى تحقيق البرنامج للجوانب التربوية والفنية لإنتاج برامج الوسائط المتعددة (**).

وقد أوضحت آراء السادة المحكمين صلاحية البرنامج للتطبيق، وأنه يحقق الأهداف التعليمية الموضوعية، ولكن مع إجراء التعديلات التالية:

- تقليل الفترة الزمنية المخصصة لعرض مقدمة البرنامج.

- تمييز النص عن الخلفية في بعض الشاشات.

- مصاحبة النص المكتوب بتعليق صوتي في بعض الشاشات.

وفي ضوء ما اتفق عليه الخبراء والمحكمون قام الباحث بإجراء التعديلات الضرورية في البرنامج، وإعداده في صورته النهائية تمهيداً لتجريبه على عينة استطلاعية للتأكد من صلاحيته للاستخدام في التجربة الأساسية للبحث.

المحور الثاني : بناء أدوات القياس وإجازتها

أولاً: الإختبار التحصيلي

قام الباحث بتصميم وبناء الإختبار التحصيلي في ضوء الأهداف الموضوعية، وتحليل المهارات، والمحتوى التعليمي للبرنامج متعدد الوسائط، وكذلك تحديد الجوانب المعرفية للمهارة والتي يتناولها الإختبار. وفيما يلي عرضاً مفصلاً عن الإجراءات المتبعة لبناء الإختبار:-

أ- تحديد أهداف الإختبار

يهدف الإختبار إلى:

* تحديد مستوى أداء معلمى الحاسب بالمرحلة الثانوية لمهارات البرمجة التعليمية

قبل دراسة البرنامج متعدد الوسائط.

* تقويم نهائى لتحديد مدى اكتساب معلمى الحاسب لمهارات البرمجة بعد دراسة

البرنامج متعدد الوسائط.

(*) ملحق رقم (١) : أسماء السادة محكمى البرنامج متعدد الوسائط

(**) ملحق رقم (١٠) : بطاقة تقييم البرنامج.

ب- صياغة مفردات الاختبار

تم إعداد اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد حيث إن مفردات الاختبار من هذا النوع ذات فاعلية في قياس نواتج تعليمية متعددة ذات مستويات معرفية مختلفة. كما تصلح للتطبيق على مختلف المراحل العمرية^(١). حيث تكون كل سؤال من مقدمة و أربع بدائل. وقد روعي عند تصميم الاختبار وصياغة مفرداته ما يلي^(٢):-

- صياغة المفردة بحيث تكون المقدمة مركزة ومختصرة، وتحتوي على المعلومات الضرورية للإجابة عنها.
- تجنب استخدام صيغة النفي أو النفي المزدوج في صياغة مقدمة السؤال.
- خلو المفردة من أي تلميح يدل على الإجابة الصحيحة.
- تجنب توضيح الإجابة الصحيحة عن باقي الإجابات.
- أن تكون الإجابة الصحيحة موزعة على نحو عشوائي.
- تجنب المفردات التي يستنتج منها إجابة مفردات أخرى.
- أن تتضمن البدائل المقترحة إجابة واحدة صحيحة تماماً.
- أن تكون جميع البدائل المقترحة متكافئة في الصياغة والطول.

ج- بناء الاختبار

قام الباحث إستناداً إلى ما سبق ببناء الاختبار حيث تم صياغة ٧٠ مفردة، وتم تصنيفهم في ثلاث أقسام بحيث يعمل كل قسم على قياس الجانب المعرفي لمرحلة من مراحل البرنامج متعدد الوسائط حيث تم توزيعهم كالتالي :-

القسم الأول: (٣٠) مفردة لقياس الجوانب المعرفية للمرحلة الأولى من البرنامج (مرحلة التصميم والإعداد).

القسم الثاني: (٢٢) مفردة لقياس الجوانب المعرفية للمرحلة الثانية من البرنامج (مرحلة إعداد السيناريو).

القسم الثالث: (١٨) مفردة لقياس الجوانب المعرفية للمرحلة الثالثة من البرنامج (مرحلة التنفيذ والبرمجة).

(١) صلاح الدين محمود علام : مرجع سابق، ص ٨١.

(٢) على ماهر خطاب : القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الانجلو مصرية، ط ٢، ٢٠٠١، ص ٢٧٥.

د- وضع تعليمات الإختبار

قام الباحث بصياغة تعليمات الإختبار، وقد رُوِى فى صياغتها ما يلى :-

- أن تكون سهلة ومباشرة وواضحة.
 - أن توضح كيفية اختيار الإجابة الصحيحة للسؤال.
 - أن تؤكد على ضرورة إجابة جميع الأسئلة الواردة بالإختبار.
- وقد تم مراعاة تلك التعليمات فى الإختبار بصورته الورقية (الإختبار القبلى) وكذلك بصورته الحاسوبية بالبرنامج (الإختبار البنائى، والنهائى).

هـ- إعداد أوعية الإختبار:

تم وضع الإختبار فى شكلين مختلفين مادياً وهما:-

الشكل الأول : استمارة إجابة ورقية ومفتاح تصحيح

صُممت استمارة إجابة منفصلة عن كراس الأسئلة، بحيث تشتمل على قسم خاص بتسجيل بيانات الطالب، وتم تقسيمها إلى أجزاء رئيسية بعدد الأسئلة حيث إن خانة كل سؤال تشتمل على رموز (أ، ب، ج، د) بحيث يمثل كل رمز أحد بدائل إجابة السؤال، حيث يقوم المتدرب بالإطلاع على السؤال بكراسة الأسئلة وتدوين الإجابة بورقة الإجابة بما هو مطلوب منه.

الشكل الثانى : إختبار من خلال البرنامج

قام الباحث بتصميم الشكل الثانى للإختبار داخل البرنامج حتى يكون التقويم من خلال الحاسب حيث تم وضع إختبار لكل مرحلة حيث يتم عرض الأسئلة متتابعة بحيث يظهر سؤال واحد وبدائله على الشاشة ويقوم المتدرب باختيار البديل المناسب بتوجيه الفأرة ونقر الزر الأيسر لها على الصندوق المخصص للإجابة المقابل للبديل، بحيث يتم معالجة الإجابة فوراً من خلال مطابقة الاستجابة بالإجابة الصحيحة المبرمجة داخل الحاسب وإخراج التعزيز المناسب لها سواء إيجابياً أو سلبياً كما يتم حساب وبيان عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة فى الركن الأيسر السفلى من الشاشة حتى يقف المتدرب على مدى تقدمه فى الإختبار وحالة إجاباته.

أما بالنسبة لتقدير درجات التصحيح لأسئلة الإختبار بصورتيه تم تقدير الإجابة الصحيحة لكل سؤال بدرجة واحدة، وصفر لكل إجابة خاطئة، وبالتالي تكون الدرجة النهائية للإختبار (٧٠) درجة، وتم إعداد مفتاح للتصحيح.

و- ضبط الإختبار التحصيلي

لضبط الإختبار قام الباحث بإجراء الخطوات التالية :

- ١- التأكد من صدق الإختبار .
- ٢- حساب ثبات الإختبار .
- ٣- حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لكل مفردة من مفردات الإختبار .
- ٤- حساب معامل سهولة الإختبار ككل .
- ٥- تحديد زمن الإختبار .

١- التأكد من صدق الإختبار

يعد الإختبار صادقاً إذا كان ما وضع لقياسه، ويعد الإختبار التحصيلي صادقاً إذا نجح في قياس مدى تحقيق الأهداف التربوية والمعرفية للمادة التي وضع من أجلها^(١)، وقد اتبع الباحث طريقة صدق المحتوى أو الصدق الظاهري للإختبار، وذلك بعرض الإختبار على مجموعة من المحكمين^(٢) في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس وتكنولوجيا التعليم لاستطلاع رأيهم فيما يلي :-

- مدى تحقيق مفردات الإختبار للأهداف التعليمية.
 - مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمفردات الإختبار .
 - عدد الأسئلة التي يتكون منها الإختبار وعدد البدائل لكل سؤال.
 - مناسبة بدائل الإجابة.
 - اقتراح الصياغة الصحيحة لأي مفردة لا يتوافر بها دقة الصياغة أو الوضوح.
- بالنسبة لمستوى قبول المفردات في ضوء التحكيم تقرر اعتبار السؤال الذي يجمع على تحقيقه للأهداف أقل من (٨٠ %) من المحكمين لا يحقق الهدف بالشكل المطلوب وبالتالي يتطلب إعادة النظر به وفقاً لأراء السادة المحكمين.

وقد جاءت نتائج التحكيم كالتالي:

- « إعادة صياغة بعض الأسئلة وفقاً لمقترحات المحكمين
 - « بلغ الوزن النسبي لاتفاق السادة المحكمين على صلاحية الإختبار (٨٦,٤ %)
- وقد قام الباحث بإجراء التعديلات المقترحة وبذلك أصبح الإختبار في صورته النهائية صادقاً صالحاً للتطبيق على أفراد المجموعة الاستطلاعية للبحث بهدف حساب الثوابت الإحصائية الأخرى.

(١) محمد عبد القادر عبد الغفار : المدخل لعلم النفس الفارق، القاهرة، الشركة العالمية للطباعة والتصوير، ١٩٩٢، ص ٩٩.

(٢) ملحق رقم (١) : أسماء السادة محكمي أدوات الدراسة.

٢ - حساب ثبات الاختبار

يقصد بثبات الاختبار أن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس الأفراد فى نفس الظروف. والهدف من قياس ثبات الاختبار هو معرفة مدى خلو الاختبار من الأخطاء التى قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار^(١).

وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار على عينة التجربة الاستطلاعية التى بلغ عددهم (٥) معلمين، حيث رصدت نتائجهم فى الإجابة على الاختبار، وقد استخدمت طريقة التجزئة النصفية لكل من سبيرمان Spearman وبراون Brown، حيث تعمل تلك الطريقة على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفى الاختبار، حيث يتم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين، يتضمن القسم الأول مجموع درجات المعلمين فى الأسئلة الفردية من الاختبار (س)، ويتضمن القسم الثانى مجموع درجات المعلمين فى الأسئلة الزوجية من الاختبار (ص)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما باستخدام المعادلة التالية^(٢):-

$$r = \frac{N \text{ مـ جـ سـ صـ} - \text{مـ جـ سـ} \times \text{مـ جـ صـ}}{\sqrt{[N \text{ مـ جـ سـ}^2 - (\text{مـ جـ سـ})^2][N \text{ مـ جـ صـ}^2 - (\text{مـ جـ صـ})^2]}}$$

حيث أن :

r = معامل الارتباط.

مـ جـ سـ صـ = مجموع حاصل ضرب الدرجات الفردية $\times$ الدرجات الزوجية.

مـ جـ سـ = مجموع الدرجات الفردية.

مـ جـ صـ = مجموع الدرجات الزوجية.

مـ جـ سـ^2 = مجموع مربعات الدرجات الفردية.

مـ جـ صـ^2 = مجموع مربعات الدرجات الزوجية.

(١) فؤاد البهى السيد : علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى، القاهرة، دار الفكر العربى، ١٩٧٨، ص ٣٨٤.

(٢) مصطفى حسين باهى : الإحصاء التطبيقى فى مجال البحوث التربوية والنفسية والاحتماعية و الرياضية، مركز

الكتاب للنشر، ط١، ١٩٩٩، ص ١١٩.

جدول (٦) حساب معامل الارتباط و معامل الثبات للإختبار التحصيلي

عدد أفراد العينة	مج س	مج س ^٢	مج ص	مج ص ^٢	مج س ص	معامل الارتباط	معامل الثبات
٥	١٢٧	٢٣٩٥	١٣٧	٣٨٠٩	٣٥٦٤	٠,٨١١	٠,٨٩٥

يتضح من الجدول السابق أن معامل الارتباط بين الدرجات الفردية والزوجية لمفردات الإختبار التحصيلي بلغ (٠,٨١١) وبحساب معامل الثبات منه باستخدام المعادلة التالية^(١) :-

$$r_A = \frac{r_{22}}{r_{11}}$$

ر أ = معامل الثبات

مما سبق يتضح ان معامل الثبات للإختبار قد بلغ (٨٩,٥ %) وهذه النتيجة تدل على ثبات عالي للإختبار التحصيلي، حيث يعنى خلو الإختبار من الأخطاء التي يمكن أن تغير من أداء الفرد من وقت إلى آخر، كذلك إعطاء نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة في نفس الظروف.

٣- حساب معامل السهولة لأسئلة الإختبار

قام الباحث بحساب معامل السهولة الخاص بكل مفردة من مفردات الإختبار طبقاً للمعادلة التالية^(٢) :-

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{ص} + \text{خ}}$$

حيث (ص) عدد الإجابات الصحيحة، (خ) عدد الإجابات الخاطئة.

ثم تم حساب معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين باستخدام جداول الخاصة بذلك وهي جداول (فلاناغان Flanagan)، وقد اعتبرت المفردات التي يجيب عنها أقل من ٢٠% من المعلمين تكون صعبة جداً، ولذا يجب حذفها.

(١) فؤاد البهي السيد : مرجع سابق، ص ٣٨٥.

(٢) فؤاد البهي السيد : المرجع السابق، ص ٤٤٩.

وكذلك اعتبرت المفردات التي يجيب عليها أكثر من (٨٠%) من المعلمين تكون سهلة جداً، ولذا يجب حذفها أيضاً، وقد وقعت معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين لمفردات الإختبار في الفترة المغلقة [٠,٢٧ - ٠,٨٠] وهى قيم متوسطة لمعاملات السهولة لأنها تقع داخل الفترة المغلقة [٠,٢٠ - ٠,٨٠] ، وذلك عدا ثلاث مفردات وصلت نسبة سهولتهم إلى (٠,٨٦)، ولم يقد الباحث بحذفهم نظراً لاحتوائهم على قياس معلومات مهمة.

٤- حساب سهولة الإختبار التحصيلى ككل

تم حساب سهولة الإختبار ككل باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{معامل سهولة الإختبار} = \frac{\text{مجموع الدرجات التى حصل عليها الأفراد فى الإختبار}}{\text{المجموع الكلى للدرجات}}$$

وقد بلغ معامل السهولة للإختبار ككل وفقاً للمعادلة السابقة (٠,٧٥٣)

٥- تحديد زمن الإختبار التحصيلى

بعد تطبيق الإختبار على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية تم حساب متوسط زمن الإجابة عن أسئلة الإختبار وذلك بجمع الزمن الذى استغرقه كل معلم وقسمة الناتج على عددهم وكان المتوسط مدته (٢٦) دقيقة تقريباً.

بناء بطاقة ملاحظة الأداء وضبطها :

تهدف هذه البطاقة إلى تعرف مدى اكتساب معلمى الحاسب بالمرحلة الثانوية لمهارات البرمجة التعليمية فى ضوء الأهداف التعليمية وتحليل المهارة والمحتوى التعليمى. حيث قام الباحث بتصميم بطاقة لملاحظة أداء المعلمين للمهارات العملية الخاصة بالبرمجة التعليمية، وقد تكونت بطاقة ملاحظة الأداء فى صورتها المبدئية من ٣٧ عبارة تصف الأفعال المطلوبة من المتعلم على مستوى المراحل الثلاثة للبرنامج حيث كان توزيعها كالتالى:-

⊙ مرحلة التصميم والإعداد (١٢) عبارة.

⊙ مرحلة إعداد السيناريو (١٠) عبارات.

⊙ مرحلة التنفيذ والبرمجة (١٥) عبارة.

صياغة عناصر البطاقة وتقدير القيم الوزنية

استعان الباحث في تلك الخطوة بقائمة المهارات التي تم التوصل إليها، حيث تم تحليل تلك المهارات للتعرف على المهارات التي يغلب عليها الجانب الأدائي المركب من عدة خطوات. وبتحديد تلك المهارات تم تصنيفها وفقاً للوحدة التي تقع بها المهارة، وروعت الصياغة الإجرائية لكل عناصر البطاقة وفقاً للاعتبارات التالية :-

- تعريف كل أداء تعريفاً إجرائياً في عبارة قصيرة.

- أن تكون العبارات دقيقة وواضحة.

- أن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً وواضحاً.

جدول (٧) يوضح القيمة الوزنية للأداء المهارى مقدراً بالدرجات

المرحلة	عدد العناصر	القيمة الوزنية بالدرجات
مرحلة التصميم والإعداد	١٢	٣٦
مرحلة إعداد السيناريو	١٠	٣٠
مرحلة التنفيذ والبرمجة	١٥	٤٥
المجموع	٣٧	١١١

حيث قدرت كل مهارة يؤديها المتدرب أداءً صحيحاً بثلاث درجات، وفي حالة الأداء غير الكامل للمهارة تحسب له درجتان، أما في حالة أداء المتدرب للمهارة بطريقة خاطئة تحتسب درجة واحدة، وبذلك تكون مهمة ملاحظ الأداء هي ملاحظة أداء المعلم في أدائه لخطوات المهارة ووضع علامة (✓) في الخانة المناسبة (أداء صحيح- أداء غير كامل- أداء خاطئ).

صدق بطاقة ملاحظة الأداء :

بعد الانتهاء من تصميم وبناء بطاقة ملاحظة الأداء في صورتها المبدئية تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وتكنولوجيا التعليم وبرمجة الحاسب لاستطلاع آرائهم حول مدى تحقيق بنود الملاحظة للأهداف التعليمية، وكذلك دقة صياغة بنود بطاقة الملاحظة وذلك باقتراح الصياغة المناسبة للبند الذي يرى المحكم أنه يحتاج إلى تعديل في الصياغة.

نتائج التحكيم على بطاقة الملاحظة :

تم معالجة إجابات المحكمين إحصائياً بحساب النسبة المئوية لمدى تحقيق كل بند من بنود البطاقة، و تقرر اعتبار البند الذى لا يحقق نسبة (٨٠%) من اتفاق المحكمين فى تمثيله للهدف يجب إعادة النظر فيه وصياغته وفق توجيهات المحكمين.

وفى هذا الجانب جاءت نتائج التحكيم على جميع البنود نسبتها أكثر من (٨٠%)، وتمت بعض التعديلات اللغوية البسيطة فى بعض البنود.

أوصى معظم المحكمين بتغيير أسلوب تقييم الأداء المستخدم نظراً لعدم دقته فى قياس الأداء وتقرير المستوى الأدائى للمتدرب. حيث إن طبيعة المهارات المرجو قياسها طبيعة عملية مرتبطة بتسلسل محدد وتتابع فى الأداء، وفى حالة وقوف المتدرب فى أى خطوة يؤدي إلى تعثر الأداء فى الخطوات التالية، وهنا يجب على (الملاحظ) أن ينبه المتدرب بالخطأ الواقع به، وقد يقوم المتدرب على تصحيح الخطأ بنفسه أو يستعين بالملاحظ، وبناءً على ما سبق من احتمالات متوقعة تم تحديد خمس مستويات للأداء مع تقدير القيمة الوزنية لكل مستوى.

- إذا كان الأداء صحيحاً . (أربع درجات)
- إذا كان الأداء خاطئاً وقام المتدرب باكتشافه وتصحيحه. (ثلاث درجات)
- إذا كان الأداء خاطئاً وقام المتدرب باكتشافه وصححه الملاحظ. (درجتين)
- إذا كان الأداء خاطئاً وقام الملاحظ باكتشافه وصححه المتدرب. (درجة واحدة)
- إذا كان الأداء خاطئاً وقام الملاحظ باكتشافه وتصحيحه. (صفر)

وبناءً على ما سبق تم تغيير القيم الوزنية لمهام المهارة كما هو موضح بالجدول التالى:-

جدول (٨) يوضح القيمة الوزنية المعدلة للأداء المهارى مقدراً بالدرجات (بعد التحكيم).

المرحلة	عدد العناصر	القيمة الوزنية بالدرجات
مرحلة التصميم والإعداد	١٢	٤٨
مرحلة إعداد السيناريو	١٠	٤٠
مرحلة التنفيذ والبرمجة	١٥	٦٠
المجموع	٣٧	١٤٨

وقد تم إجراء التعديلات السابق الإشارة إليها، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة فى صورتها النهائية صادقة.

ثبات بطاقة الملاحظة

تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين على المتدرب الواحد، حيث يقوم أكثر من ملاحظ بملاحظة أداء المتدرب فى نفس الوقت والمكان، بحيث يبدأ الملاحظون معاً وينتهون معاً ثم تحسب فيما بعد عدد مرات الاتفاق ونسبته وعدد مرات الاختلاف ونسبته. وقد استعان الباحث باثنين من الزملاء، وقام بتدريبهم على استخدام بطاقة الملاحظة بعد مشاهدة البرنامج مرات عديدة، وأشترك الباحث مع الملاحظين الآخرين فى ملاحظة أداء أربعة من المتدربين على البرنامج. ثم تم حساب معامل اتفاق الملاحظين على أداء المتدربين الأربعة كل على حدة باستخدام معادلة (كوبر Cooper)^(١) لحساب نسبة الاتفاق.

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$

ويوضح الجدول التالى متوسط نسبة اتفاق الملاحظين على الحالات الأربعة.

جدول (٩) نسبة الاتفاق بين الملاحظين فى حالات المتدربين الأربعة

المهارات المرجو تحقيقها	نسبة الاتفاق فى الحالة الأولى	نسبة الاتفاق فى الحالة الثانية	نسبة الاتفاق فى الحالة الثالثة	نسبة الاتفاق فى الحالة الرابعة	المتوسط
مهارات البرمجة لدى معلمى الحاسب	٩٣,١٦	٨٩,٦٥	٩٤,٨٣	٩٢,٧٧	٩٢,٦٠

ويتضح من الجدول السابق أن بطاقة ملاحظة الأداء التى تم تجربتها صالحة للقياس حيث بلغ متوسط نسبة اتفاق الملاحظين ٩٢,٦ مما يعنى أنها ثابتة إلى حد كبير.

(١) حلمى أحمد الركيل ؛ محمد أمين المفتى : المناهج - مفهومها - أسسها - عناصرها - تنظيماتها، القاهرة: دار الكتاب الجامعى، ١٩٩٢، ص ٣٦٧.

التجربة الإستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من معلمي الحاسب بالمرحلة الثانوية العامة بمحافظة الشرقية حيث تم التطبيق بمعمل الحاسب بمدرسة (د/ ربيع فلاح الثانوية بنات بدير بنجم)، وقد بلغ قوام العينة (٥) معلمين حيث روعى فى اختيارهم أن يكونوا من غير المؤهلين فى مجال الحاسب بحيث يمثلوا المجتمع الأصلي لعينة الدراسة. حيث طبقت عليهم أدوات القياس الممثلة فى الإختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي للمهارة بعد تعرضهم للبرنامج التدريبي متعدد الوسائط، كذلك تم تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء المهارى لمهارات البرمجة التعليمية.

الهدف من التجربة الاستطلاعية :

- ◎ تعرف الصعوبات التى قد تقابل الباحث أثناء إجراء التجربة الأساسية للبحث حتى يمكن تلافيها وتقديم الحلول المناسبة لها.
- ◎ إكساب الباحث خبرة التطبيق للتجربة، وممارستها والتدريب عليها.
- ◎ التحقق من سلامة البرنامج متعدد الوسائط من الأخطاء أو المشكلات.
- ◎ تقدير مدى ثبات الإختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء.

نتائج التجربة الاستطلاعية :

- كشفت التجربة الاستطلاعية عن مناسبة البرنامج متعدد الوسائط للتطبيق وأشارت إلى ارتفاع ملحوظ فى مستوى المعلمين الخاص بجانب البرمجة التعليمية لبراسج الوسائط المتعددة بعد التعرض للبرنامج.
- أفادت التجربة الاستطلاعية عن ثبات كلاً من الإختبار التحصيلي الموضوعي، وبطاقة ملاحظة الأداء.
- أفادت التجربة الاستطلاعية الباحث فى تحديد زمن الإختبار التحصيلي.
- تمت معالجة بعض المشكلات المادية الموجودة بأجهزة الحاسب حتى تكون صالحة للاستخدام.

التجربة الأساسية :

بعد أن تم ضبط أدوات القياس، وضبط البرنامج وفقاً لمقترحات السادة المحكمين، وما تم خلال التجربة الاستطلاعية من تحديد الصعوبات فى التطبيق ومحاولة تذليل تلك الصعوبات، فقد أجريت التجربة الأساسية للدراسة على النحو التالى:-

(أ) عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة فى التجربة الأساسية من (٦٥) معلم للحاسب من غير المؤهلين و العاملين بالمرحلة الثانوية فى العام الدراسى ٢٠٠٤-٢٠٠٥ بمحافظة الشرقية. وتم توزيعهم عشوائياً على مجموعتين (مجموعة ضابطة عددها (٣٢) معلم، ومجموعة تجريبية عددها (٣٣) معلم).

٣- مكان تطبيق البرنامج :

تحديد أماكن تدريب المعلمين لتسهيل إجراء التجربة، حيث كانت مديرية التربية والتعليم تقوم بإجراء دورة تدريبية لرفع كفاءة هذه الفئة من المعلمين، وكانوا موزعين على مكانين هما :

- أ- معمل التطوير التكنولوجى بمقر الإدارة العامة للكمبيوتر التعليمى بالشرقية ويضم بعض معلمى إدارات (مشتول السوق، العاشر من رمضان، ديرب نجم).
- ب- مدرسة الناصرية الإعدادية المشتركة بالزقازيق وتضم معلمى إدارات (أبو كبير، ههيا، الإبراهيمية).

- تم اختيار (٣٣) معلماً يمثلون المجموعة التجريبية من معلمى المجموعة التى تتلقى تدريبها فى معمل التطوير التكنولوجى بالإدارة، واختيار (٣٢) معلماً يمثلون المجموعة الضابطة من معلمى المجموعة التى تتلقى تدريبها فى مدرسة الناصرية الإعدادية المشتركة بالزقازيق.

٢- وقت تطبيق البرنامج :

تم تطبيق البرنامج المصمم فى الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠٠٤-٢٠٠٥ واستمر التطبيق ثلاثة أسابيع.

إجراء التجربة الأساسية للبحث :

- تم تقسيم المعلمين على مجموعتين (ضابطة، وتجريبية) وفق التصميم التجريبي للدراسة.
- تم تطبيق البحث وفقاً للإجراءات التالية:-
- تطبيق الاختبار التحصيلي بصورته الورقية قبلياً على المجموعة التجريبية والضابطة لقياس مدى توافر الجانب المعرفي للمهارات المستهدفة من خلال البرنامج.
- تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء العملي قبلياً على المجموعة التجريبية والضابطة لقياس مدى توافر الجانب الأدائي للمهارات المستهدفة .
- رصد درجات التطبيق القبلي للاختبار وبطاقة الملاحظة.
- تقديم المحتوى التعليمي وفق التصميم التجريبي للدراسة كالأتي :-
- أولاً: المجموعة الضابطة : تم تناول محتوى البرنامج باستخدام الطريقة العادية.
- ثانياً: المجموعة التجريبية: تم تناول محتوى البرنامج باستخدام البرنامج الحاسوبي متعدد الوسائط.
- تطبيق الاختبار التحصيلي بصورته الورقية بعدياً على المجموعة الضابطة لقياس مدى تنمية الجانب المعرفي للمهارات المستهدفة من خلال البرنامج.
- تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج متعدد الوسائط لقياس مدى تنمية الجانب المعرفي للمهارات المستهدفة من خلال البرنامج.
- تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء العملي بعدياً على المجموعة التجريبية والضابطة لقياس مدى توافر الجانب الأدائي للمهارات المستهدفة .
- رصد درجات التطبيق البعدي لأدوات القياس الخاصة بالمجموعتين التجريبية والضابطة.