حولية كلية التربية - جامعة قطر العدد ١٢ ، ١٤١٦هـ - ١٩٩٥م ص ص ٤٣١ - ٤٧٤

التعليم بمساعدة الحاسوب وبرمجياته التعليمية

إعداد
الدكتور / عبد الله سالم المناعي
جامعة قطر - كلية التربية
قسم تكنولوجيا التعليم

(ملخص الدراسة)

نظراً للطلب المتزايد على توظيف الحاسوب وسيلة مساعدة في عملية التعليم والتعلم ، ولعدم توفر أنماط من البرمجيات التعليمية في مختلف التخصصات تتوفر فيها معايير البرمجية التعليمية الجيدة من حيث التصميم والإنتاج . لذلك تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بأنماط برمجيات الحاسوب التعليمية المستخدمة في العملية التعليمية ، وتحديد المعايير التي يجب توفرها في برمجيات الحاسوب التعليمية جيدة التصميم والإنتاج ، وتقديم نموذج مقترح لتصميم برمجية تعليمية جيدة ، بالإضافة إلى تقديم بعض التوصيات التي تساعد على توظيف الحاسوب وبرمجياته التعليمية في عملية التعليم والتعلم .

وفي هذه الدراسة النظرية الوصفية أتبعت الإجراءات التالية : تمت مراجعة الأدبيات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة ، ونظريات تصميم التعليم ، وعرض بعض البرمجيات التعليمية العربية والأجنبية المتوفرة في تخصصات دراسية مختلفة ، وذلك لمعرفة المعايير المتفق عليها في هذه البرمجيات والتوصل إلى مجموعة من المعايير التي يجب أن تراعى في عملية تصميم البرمجيات التعليمية الجيدة ، بالإضافة إلى استخدامها لتقويم البرمجيات التعليمية عامة .

وتناولت الدراسة تعريف مجموعة من المصطلحات ذات العلاقة بموضوع الدراسة ، بالإضافة إلى بعض نتائج الدراسات السابقة في مجال التعليم بمساعدة الحاسوب ، وقد أثبتت هذه النتائج مدى فاعلية استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم ، ومن أهمها :

١ - يستخدم الحاسوب في تفريد التعليم ، وتوفير تغذية راجعة فورية .

٢ - يعمل على توفير عنصر التشويق وإثراء التعليم .

٣ - يحقق التفاعل مع المتعلم والتعزيز الفوري .

٤ - يؤدي إلى زيادة في تحصيل الطلاب وانخفاض في التكلفة .

٥ - يعتبر أحد وسائل التعلم الذاتي ويعمل على الاستغلال الفعال لزمن التعلم .

٦ - يعمل على خفض زمن التعلم مقارنة بالطرق التقليدية وذلك في تدريس نفس الكم من المادة العلمية .

٧ - يؤدي إلى سرعة تنفيذ التجارب المعملية باستخدام بعض البرمجيات مثل : برمجيات المحاكاة .

٨ - يساعد على تقليل العبء الدراسي على المدرس وتوفير وقته .

٩ - يساعد في تدعيم الطرق التقليدية في التدريس (الكتاب المدرسي والمحاضرة) .

١٠ - يؤدي استخدام الحاسوب في التعليم إلى تحسين اتجاهات الطلاب نحو الحاسوب .

وتجيب هذه الدراسة على مجموعة من التساؤلات التي وردت في مشكلة الدراسة ، مثل : تحديد أنماط برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب : هناك عدة أنماط أو فروع للبرمجيات المستخدمة في التعليم بمساعدة الحاسوب ، وقد تشتمل البرمجية التعليمية على أكثر من نمط أو فرع حتى تكون برمجية تعليمية متكاملة ، وأنماط برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب هي : التدريب والممارسة ، التعليم الشامل ، المحاكاة أو التقليد ، الألعاب التعليمية ، حل المشكلات ، ولغة الحوار التعليمي . تشير الدراسة كذلك إلى المعايير العامة والخاصة التي يجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية الجيدة ، حيث أن هناك معايير عامة وأساسية ويجب أن تتوفر في البرمجية التعليمية الجيدة ، بالإضافة إلى معايير أخرى خاصة يحكم توفرها نوع المادة العلمية ، ومستوى المتعلم ، ونمط البرمجية ، والهدف منها . وأجابت الدراسة على سؤال خاص بالمعايير الأساسية التي ينبغي مراعاتها في تصميم الشاشة للبرمجية التعليمية الجيدة ، حيث أثبتت الدراسات أن تصميم الشاشة الجيدة (طريقة عرض المادة على الشاشة) يسهل تفاعل المتعلم مع المادة العلمية ويزيد من دافعيته واستمراره في التعلم . وأشارت

الـدراسة إلى أنواع التحكم في البرمجية التعليمية : تحكم المتعلم في البرمجية ، وهـو : عبارة عن الفرص التي تتاح للمتعلم لاتخاذ القرار الخاص بالتحكم في محتويات البرمجية . وتحكم النظام أو البرمجية في المتعلم ، وهو : عبارة عن القرار الذي يتخذه النظام لمساعدة وتوجيه المتعلم على التعلم . وفي نهاية التساؤلات قدمت الدراسة تصميم مقترح لإنتاج برمجية تعليمية جيدة يجمع بين تحكم المتعلم إلى مستوى معين وذلك بإتاحة بعض فرص التحكم له في محتويات البرمجية ، وتحكم النـظام وذلك عند عدم استغلال المتعلم الفرص المتاحة له الاستغلال الجيد الفـاعل الذي يؤدي به إلى التعلم المستهدف . حيث أن هذا التصميم يجمع بين فرع التعليم بمساعدة الحاسوب CAI وبين استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في إدارة العملية التعليمية CMI .

وفي النهاية ، قدمت الدراسة بعض التوصيات التي قد تساهم في توظيف الحـاسـوب في العملية التعليمية بصفـة عامـة وبالأخص في التعليم بمساعدة الحـاسـوب ، ومن أهمهـا : توحيد جهـود المبرمجين والتربويين في التخصصات المختلفة ، الاستفادة من النظريات والأبحاث في هذا المجال لمعرفة أفضل الطرق لتصميم الـبرمجيات التعليمية ومعرفة خصائص المتعلمين ، تأسيس مؤسسة أو مركز لإنتاج البرمجيات التعليمية الجيدة تموله بعض الجهات ، توحيد المناهج في بعض الدول العربية أو جميعها وذلك توفيراً للجهد والوقت والمال في إنتاج برمجيات تعليمية جيدة لخدمة هذه المناهج ، إجراء مزيد من الدراسات في مجال التعليم بمسـاعـدة الحـاسـوب ، تزويد طلاب كلية الـتربية بقـدر كاف من مقررات الحاسوب الضرورية ، وأخيراً ، طرح تخصص مدرس الحاسوب بكليات التربية .

التعليم بمساعدة الحاسوب
وبرمجياته التعليمية

المقدمة :

التجديد هو سمة العصر وصفة الاستمرارية والتطور ، ويعد توظيف الحاسوب في العملية التعليمية نوع من أنواع التجديد التربوي الذي يحظى باهتمام متزايد من صانعي القرار على المستويات المختلفة وخاصة على المستوى التربوي ، حيث أصبحت من الأمور الملحة على وزارات التربية والتعليم وكليات التربية بالجامعات المختلفة إعادة النظر في خططها الدراسية وذلك من أجل إدخال علم الحاسوب كمادة دراسية والاستفادة من تطبيقاته في مجال التعليم والتعلم . ويمكن تقسيم الحاسوب في التعليم إلى ثلاثة فروع ، هي : ثقافة الحاسوب Computer Literacy (CL) ، والحاسوب وسيلة مساعدة في إدارة العملية التعليمية Computer Mannaged Instruction (CMI) ، والتعليم بمساعدة الحاسوب Computer Assisted Instruction (CAI) .

ويحظى الفرع الأول باهتمام متزايد في مراحل التعليم العام والجامعي حيث الغرض منه تكوين خلفية عند المتعلم عن الحاسوب وتطوره وكيفية التعامل معه ومع بعض برمجياته المختلفة . أما الفرع الثاني وهو استخدام الحاسوب في إدارة العملية التعليمية ، ويتم التركيز في وقتنا الحالي في هذا الفرع على استخدام البرمجيات التطبيقية الجاهزة ، مثل : معالج الكلمات وجداول البيانات وقواعد البيانات في عمليات الادارة التقليدية سواء على المستوى الاداري في المدرسة أو على مستوى المدرس في الادارة الصفية ، علماً بأن هذا الفرع أو مفهوم استخدام الحاسوب في إدارة العملية التعليمية يجب أن يتعدى النمط التقليدي وذلك بما يتناسب مع التقدم والتطور في تكنولوجيا الحاسوب ولغات البرمجة وبما يتناسب مع دور المعلم ومفهوم التعلم ، وينظر إلى هذا الفرع على أنه يحقق إدارة العملية التعليمية المتوقعة وذلك بواسطة برمجيات جيدة التصميم تقوم بتقديم المساعدة

للمتعلم حسب احتياجاته وتشخيص نقاط الضعف عنده وتقديم العلاج المناسب له . ويرتبط الفرع الثاني CMI ارتباطاً وثيقاً في معظم الأحيان بالفرع الثالث من تطبيقات الحاسوب في التعليم ، وهو التعليم بمساعدة الحاسوب ويطلق عليه كذلك استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم . وهو عبارة عن استخدام برمجيات الحاسوب التعليمية في مختلف المواد الدراسية للتعلم الذاتي عوضاً عن أو بالإضافة إلى الطرق التقليدية كالمحاضرة والكتاب المدرسي ، وتقدم المادة العلمية وأنشطتها في أنماط مختلفة من البرمجيات وذلك حسب نوع المادة العلمية والهدف من البرمجية وطبيعة المتعلم . وإذا كانت برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب تركز على تقديم المادة العلمية وأنشطتها بصورة أو بأخرى حسب نمط البرمجية التعليمية وحسب أهدافها المحددة ، فإن برمجيات إدارة العملية التعليمية تقوم بتقديم المساعدة للمتعلم حسب حاجته في المادة العلمية وتشخيص نقاط الضعف عنده وتقديم العلاج المناسب له في هذه المادة العلمية ، وليس من السهل إنتاج برمجية تعليمية طموحة تجمع بين الفرعين (CMI,CAI) حيث أنها تحتاج إلى أنظمة متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي لكي تقوم بهذه الوظائف .

ونتيجة لتطور تقنيات الحاسوب ولغات البرمجة أصبحت هناك أنواع من البرمجيات التي تساهم في عملية التعليم والتعلم ، مثل : البرمجيات التعليمية التي تحتوي على مادة علمية وأنشطة مصاحبة لها فقط أو مادة علمية وأنشطة ووسائل تعليمية تفاعلية تساعد على فهم وتوضيح المادة . بالإضافة إلى توفر برمجيات تحتوي على وسائل تعليمية تفاعلية فقط ، وأضاف هذا التطور في تقنيات وبرمجيات الحاسوب بعداً آخر مهما للوسائل التعليمية المساعدة ، وهو بعد التفاعل بين المتعلم ومحتويات البرمجية المستخدمة وسيلة مساعدة في التعليم ، الأمر الذي تفتقر إليه الوسائل التعليمية التقليدية . وبعد التفاعل ومشاركة المتعلم وإيجابيته ، لم يعرف من قبل في تصنيفات الوسائل التعليمية التقليدية حيث درج العرف على تصنيف الوسائل التعليمية على النحو التالي : طبقاً

للحواس ، طبقاً للخبرات التي تهيؤها الوسيلة ، طبقاً لإمكانية عرض الوسيلة ضوئياً ، طبقاً لعدد المستفيدين من الوسيلة ، طبقاً لطريقة الحصول على الوسيلة . لذلك يمكن إضافة تصنيف جديد للتصنيفات المعروفة في مجال الوسائل التعليمية يمكن أن نطلق عليه « التصنيف التفاعلي » وينقسم إلى وسائل بصرية تفاعلية (مثل : برمجيات الحاسوب بدون صوت) ، ووسائل سمعية / بصرية تفاعلية (مثل : برمجيات الحاسوب بالصوت ، والفيديو التفاعلي Interac-tive Video ، والبرمجيات التعليمية متعددة الوسائط Educational Multimedia .

ويوجد قصور حتى في الدول المتقدمة في صناعة الحاسوب وإنتاج البرمجيات في توفر برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب الجيدة التقليدية ، مثل : برمجيات التدريب والممارسة ، المحاكاة أو التقليد ، نمط التدريس الخصوصي ، الألعاب التعليمية ، حل المشكلات . حيث أن تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية الجيدة يحتاج إلى تضافر جهود المتخصصين في كل من مواد التخصص وتصميم التعليم والمبرمجين ، وتوفر معايير أساسية تتعلق بطبيعة المتعلم والمادة العلمية وبطبيعة تكنولوجيا الحاسوب .

مشكلة الدراسة :

يعد التعليم بمساعدة الحاسوب Computer Assisted Instruction (CAI) من المجالات التي تحظى بالاهتمام المتزايد في مجال التعليم والتعلم . ومعظم البرمجيات التعليمية المتوفرة والمستخدمة في هذا المجال لا تتوفر فيها مواصفات البرمجيات التعليمية الجيدة وتفتقر إلى معايير أساسية يجب توفرها في البرمجية التعليمية عند تصميمها وإنتاجها . وتتلخص مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية :

س ١ : ما أنماط برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب ؟

س ٢ : ما المعايير العامة والخاصة التي يجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية الجيدة ؟

س ٣ : ما المعـايير الأساسية التي ينبغي مراعاتها في تصميم الشاشة (عرض المادة العلمية على الشاشة) للبرمجية التعليمية الجيدة ؟

س ٤ : ما أنواع التحكم في البرمجية التعليمية الجيدة ؟

س ٥ : ما التصميم المقترح لإنتاج برمجية تعليمية جيدة ؟

أهـداف الدراسـة :

تهدف هذه الدراسة إلى :

١ - التعريف بأنماط برمجيات الحاسوب التعليمية المستخدمة في العملية التعليمية .

٢ - تحديد المعـايير التي يجب توفـرهـا في برمجيات الحـاسوب التعليمية جيدة التصميم والإنتاج .

٣ - تقديم نموذج مقترح لتصميم برمجية تعليمية جيدة .

٤ - تقـديم بعض التـوصيات التي تسـاعـد على توظيف الحاسوب وبرمجياته التعليمية في عملية التعليم والتعلم .

منهج الدراسة :

في هذه الدراسة النظرية الوصفية اتبعت الإجراءات التالية :

قام البـاحث بمـراجعة الأدبيات المتوفرة وذات العلاقة بموضوع الدراسة ونظريات تصميم التعليم بالإضافة إلى عرض بعض البرمجيات التعليمية العربية والأجنبية المتوفرة في تخصصات دراسية مختلفة لمعرفة المعايير المتفق عليها في هذه الـبرمجيات ، والتـوصـل إلى مجموعة من المعايير التي يجب أن تراعى في عملية تصميم الـبرمجيات التعليمية الجيدة ، والتي يمكن أن تستخـدم أيضـاً لتقويم البرمجيات التعليمية عامة .

حدود الدراسة :

لا تخرج الدراسة عن البرمجيات التعليمية المستخدمة وسيلة مساعدة في العملية التعليمية دون البرمجيات الأخرى للميادين المختلفة واعتمد الباحث في تحديد معايير تصميم البرمجيات التعليمية على عدد من الدراسات النظرية ذات الصلة بموضوع الدراسة ونظريات تصميم التعليم وكذلك استعراض أنماط مختلفة من البرمجيات التعليمية العربية والانجليزية في تخصصات دراسية متنوعة ، للافادة من الأسس والمعايير التي اتبعت عند تصميمها في عملية تحديد المعايير التي سوف تستخدم في الدراسة الحالية .

مصطلحات الدراسة

١ - الحاسوب : Computer

آلة مساعدة للعقل البشري (في العمليات الحسابية والمنطقية) لديه القدرة على استقبال البيانات ومعالجتها بواسطة برنامج من التعليمات وتخزينها واسترجاعها بسرعة فائقة .

٢ - ثقافة الحاسوب Computer Literacy :

هي عبارة عن تلك المهارات والمعارف التي يحتاج إليها الفرد لكي يؤدي عمله بفاعلية في مجتمع يزداد الاعتماد فيه على تكنولوجيا الحاسوب .

٣ - الحاسوب في إدارة العملية التعليمية Computer Mannaged Instruc-tion :

وهي برمجيات متطورة تقوم بتشخيص نقاط الضعف عند المتعلم في المادة العلمية التي يتفاعل معها (برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب) أو درسها مسبقاً (كتاب ، محاضرة ، برمجية تعليمية) وتقديم المساعدة أو العلاج المناسب له حسب المشكلة أو المشكلات التي يعاني منها في المادة العلمية .

٤ - التعليم بمساعدة الحاسوب Computer Assisted Instruction :

ويعرف هذا الفرع كذلك باستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في العملية

التعليمية ، وهو استخدام برمجيات الحاسوب التعليمية كأحد الوسائل الأساسية المساعدة في عملية التعليم والتعلم عوضاً عن أو بالإضافة إلى الطريق التقليدية (المحاضرة والكتاب المدرسي) ، وتتميز هذه البرمجيات بالتفاعل مع المتعلم (عرض معلومات وأسئلة ، واستقبال إجابة المتعلم وتقييمها ، والتغذية الراجعة الفورية) مما يميز استخدام الحاسوب في التعليم عن الوسائل التكنولوجية الأخرى .

٥ - البرمجيات التعليمية Educational Software :

هي مجموعة المكونات المنطقية غير الملموسة ، (النظام) وتقدم في صورة مواد تعليمية مختلفة الانماط لتحقيق أهداف محددة عن طريق الحاسوب يتفاعل معها المتعلم وتوفر له التغذية الراجعة الفورية حسب استجابته .

٦ - البرنامج Program :

تطلق على تصميم خطة الدراسة أو البرامج السمعية والبصرية للمواد التعليمية وغير التعليمية التي تقدم للجمهور عن طريق مختلف الوسائل السمعية والمرئية والمكتوبة والمنطوقة (كالمحاضرة) ولا تتيح فرصة التفاعل للمتعلم (الدور الايجابي) ولا توفر له التغذية الراجعة الفورية حسب استجابته في معظم الأحيان .

٧ - تصميم الشاشة Screen Design :

وهي طريقة عرض المادة العلمية وانشطتها المختلفة على شاشة الحاسوب التي يتبعها المبرمج لتحديد عرض المادة العلمية حسب معايير محددة .

٨ - تحكم المتعلم Learner Control :

وهو عبارة عن الفرص التي تتاح للمتعلم لإتخاذ القرار الخاص بالتحكم في محتويات البرمجية التعليمية (مادة علمية ، أمثلة ، مساعدة ، تدريبات ، زمن التعلم) .

٩ - تحكم البرمجية (النظام) System Control :

وهو عبارة عن القرار الذي يتخذه النظام (البرمجية) لمساعدة وتوجيه المتعلم على التعلم .

الاطار النظري والدراسات السابقة :

يمكن تقسيم الاطار النظري والدراسات السابقة في هذه الدراسة إلى ثلاثة محاور بناء على نتائج هذه الدراسات ، الأول : مميزات التعليم بمساعدة الحاسوب ، والثاني : التعليم بمساعدة الحاسوب والتحصيل الدراسي ، والثالث : نتائج الدراسات المحايدة والسلبية للتعليم بمساعدة الحاسوب .

أولاً : مميزات التعليم بمساعدة الحاسوب :

إن احد الاستعمالات الرئيسية للحاسوب في التعلم هو استخدامه وسيلة مساعدة في التعليم (CAI) ، وفي السنوات الأخيرة جذب الحاسوب بصفته وسيلة مساعدة في التعليم انتباه المتعلمين كتقنية فاعلة في التعليم . ذكر دوير Doer(1977) الفوائد أو المميزات التي يوفرها استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم للطلاب ، وهي : تفريد التعليم ، تغذية راجعة فورية ، التشويق ، والزيادة في انجاز أو أداء الطالب . بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يساعد المعلم على تشخيص أفضل لنقاط الضعف عند الطالب . ويدعم هيرسجبل Hirschbuhl (1980–81) وجهة نظر دوير ، إذ يرى أن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يعتبر وسيلة فاعلة للتعليم الخصوصي والمهارات العلاجية ، وإثراء التعليم ، والتدريب والممارسة أو المران . وبالإضافة إلى ذلك ، فإنه يوفر سجلاً دائماً عن كل طالب ، ويقلل من احتمال خوف الطالب من الرسوب ويرجع ذلك إلى سرية أو خصوصية الحاسوب .

وقد ذكر باترك سوبس Patrick Suppes (1967) أن أحد الأسباب الرئيسية لاستخدام الحاسوب في التعليم هو أنه يحقق أمنية طموحة وهي مراعاة الفروق الفردية في تعلم المواد الدراسية ، أما روبرت فيلب Robert Filep (1967) فقد تنبأ

بأن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم سيكون على المدى القريب وسيلة اساسية لتقديم تعليم فردي لأكبر عدد من الأفراد ، وذكر كل من أنتوني أو تنجر وسيما ماركس Anthony Oettinger and Seme Marks (1968) أن التفريد In-dividualization يستلزم أكثر من التكيف مع الاختلاف في سرعة التعلم والتفريد كمقياس أو معيار يتطلب دعماً مناسباً . ولكي تتحقق الفائدة القصوى من توظيف الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يجب إعادة تنظيم المدارس ، وتنبأ الباحثان على نحو دقيق أن الأنظمة المدرسية لا يوجد بها مرونة للتغيير ، لذلك توقعاً قليلاً من التقدم لاستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في العقد القادم .

وقد ذكر ماثيوس وونكل Mathews and Winkle (1981) أن الحاسوب بصفته وسيلة مساعدة في التعليم مفيد لتفريد التعليم وذلك بوصف مقدرته على جذب الطلاب للتفاعل وتوفير التشجيع لهم من خلال التعزيز الفوري . بالإضافة إلى ذلك يتوفر في الحاسوب بصفته وسيلة مساعدة في التعليم برمجيات مختلفة أو متنوعة في تسلسلها من حيث أسلوب العرض أو الطريقة والحجم بما يناسب أنماط التعلم المختلفة للطلاب . ويعتقد هيرسجبل Hirschbuhl (1980–81) أن الطلاب الذين لم يتعلموا من خلال الطرق التقليدية ، يمكنهم أن يستفيدوا من الطرق والاستراتيجيات الحديثة التي يوفرها الحاسوب . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن التدريس بمساعدة الحاسوب يستخدم كوسيلة علاجية للمهارات الصفية والتدريس الخصوصي . ويذكر كولسون Coulson (1963) أحدى الصفات الفريدة لاستخدام الحاسوب بصفته وسيلة مساعدة في التعليم وهي قدرته على التفاعل في اتجاهين (Two–Ways interaction) ويؤيد الرأي السابق كوهين Cohen (1983) ، حيث ذكر أن الطالب قادر على التفاعل مع الحاسوب وذلك بواسطة التغذية الراجعة (Feedback) التي يوفرها الحاسوب للمتعلم بعد كل استجابة .

وقد وجد كل من بروس ومايكل وكيج Bruce, Michaels, and Gegoe (1985) تغيراً في نمط التفاعل الاجتماعي في الفصل نتيجة لاستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم ، ويرون أن نجاح استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في

التعليم يتطلب تعاون كل من المدرسين والطلاب . وتشير نتائج دراسة أجراها مورس (1983) Morris عن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في تدريس الرياضيات للصف السادس ، ان استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يعزز الدافعية والتفاعل بين الطالب والجهاز .

ويرى هولميس (1982) Holmes ، ان استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يمكن أن يحل بصورة كاملة أو جزئية محل الطرق التقليدية مثل الكتاب أو المدرس . ويعتقد أن الحاسوب قادر على تزويد المتعلم بالمعلومات عن طريق عرض مباشر للبيانات أو طريقة التدريس الخصوصي Tutorial approach وتقويم فهم الطالب من خلال تقدمه في البرمجية .

وفي دراسة مسحية للدراسات السابقة قام بها كولك وجاكسا Kulik and Jaksa (1977) ، أظهرت ٥٥٪ من هذه الدراسات إن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم لا يقل فاعلية عن طرق التقليدية المتبعة في التعليم ، وإن ٤٥٪ من هذه الدراسات أظهرت ان استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم أكثر فاعلية من الطرق التقليدية . وفي دراسة أجراها كل منيز وسنايدر وكوهاف Menis, Snyder and Kohav (1980) ، على طلبة الصف العاشر الذين حصلوا على درجات ضعيفة في مادة الرياضيات في الصف التاسع ، أوضحت نتائج الدراسة أن الطلاب الذين حصلوا على درجات عالية في المادة لم تتغير درجاتهم في المادة نفسها بعد استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم ، لكن ظهر تحسن في درجات الطلاب الضعاف في المادة ، كما أن استخدام الحاسوب وسيلة للتدريب والممارسة زاد من ثقة الطلاب الضعاف بأنفسهم في الرياضيات . وذكر بورنس وبوزيمان Burns and Bozeman (1981) ، أن هناك دراسات متعددة أشارت إلى أن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يؤدي إلى تعزيز ذي دلالة في التعلم في البيئة التعليمية ، وأشار الباحثان في تحليلهما لهذه الدراسات أن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يؤدي إلى تعزيز ذي دلالة في مادة الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والثانوية . وانتهى

الباحثان إلى أن برمجيات التدريب والممارسة ذات دلالة وفاعلية في زيادة التحصيل عند الطلاب الممتازين والطلاب المحرومين Disadvantaged students .

وهناك اتفاق عام على أن زمن التعلم باستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم لأي وحدة تعليمية أقل من زمن التعلم للوحدة نفسها باستخدام الطرق التقليدية (هولن ، بوندرسون ودونهام Hollen, Bunderson & Dunham (1971) ، كوكلر Kockler (1973) ، لوربر Lorber (1970) . وفي دراسة أجراها كوهين Cohen (1983) ، انتهى إلى أن استخدام الحاسوب يلعب دوراً مهما في الفصل وأنه أكثر من كونه وسيلة تعليمية ، حيث أنه يقلل العبء والمسئولية عن المدرس بالإضافة إلى توفير وقته والحاسوب وسيلة تسمح بالتعلم الذاتي . وقد قامت مجموعة من الباحثين : ادوارس ، نورتون ، تيلور ، وويس ودو سيلدورب Ed-wards, Norton, Taylor, Weiss and Dusseldorp (1975) بفحص دراسات مختلفة في مجال استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في مراحل مختلفة وفي تخصصات مختلفة وكانت النتيجة التي توصلوا إليها إيجابية حول مدى فاعلية استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في رفع الدرجات في اختبارات التحصيل ، بالإضافة إلى تقليل زمن التعلم عند الطلاب . وتؤيد نتائج دراسة بورنس وكولب Burns and Culp (1980) نتائج الدراسات السابقة ، حيث اظهرت نتائج دراستهما أن تدعيم الطريق التقليدية بالحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يؤدي إلى زيادة التحصيل وتقليل زمن التعلم بصورة ملحوظة في الرياضيات والمهارات اللغوية . وقد ذكر جامبرس وسبرشر Chambers and Sprecher (1983) ، أن من مميزات استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم أنه يقلل من الوقت اللازم لتعلم المادة التعليمية والتحسن في اتجاهات الطلاب نحو الحاسوب .

وتوصل انيل وباريك Enell and Barrick (1983) في دراستهما إلى نتيجتين رئيسيتين وهما : أن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يؤدي إلى تقليل زمن التعلم والتوفير في التكلفة . كما وجد اورلنسكي Orlansky (1983) في دراسته

أن الطلاب العسكريين الذين اكملوا سلسلة من برمجيات الحاسوب المساعدة في التعليم ، اكتسبوا المعارف والمهارات في وقت أقل من نظرائهم الذين تعلموا بواسطة الطرق التقليدية . وفي دراسة قام بها كاريس وبوست وهيك Carries, Post and Heck (1985) ، استخدم فيها الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم والنتيجة أنه يؤدي إلى الاستغلال الفعال لزمن التعلم ، وتؤيد هذه النتيجة نتائج الدراسة التي قام بها ارلنسكي Orlansky (1983) .

ثانياً : التعليم بمساعدة الحاسوب والتحصيل الدراسي :

هناك دراسات شاملة عن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم . وقد أشارت عدة دراسات إلى أن استخدم الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في مادتي الحساب والقراءة ساعد في ارتفاع درجات الطلاب في الاختبارات المقننة بصورة ملحوظة . فعلى سبيل المثال أجرى نابورس Nabors (1974) دراسة على عينتين من الطلبة السود في المرحلة المتوسطة لمقارنة تأثير استخدام الحاسوب في التعليم الفردي مع الطرق التقليدية في التعليم الفردي . وفي هذه الدراسة تمت مقارنة المتغيرات التالية : التحصيل الدراسي ، والفهم في القراءة ، ومهارات حل المشكلات . وأجريت الدراسة على عينتين متساويتين من الجنسين عددها ٥٠ طالباً وطالبة . وأشارت نتائج هذه الدراسة ، إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ لصالح مجموعة الحاسوب في مهارات حل المشكلات والتحصيل الأكاديمي ، في حين لم يكن هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين في الفهم في القراءة .

وفي دراسة قام بها لتمان Litman (1977) لمعرفة تأثير استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم عن طريق التدريب والممارسة أو المران (Drill & Practice) على التحصيل في مادة القراءة ، وقارن لتمان في دراسته الدرجات التي حصل عليها الذكور والاناث لصفوف الرابع والخامس والسادس ، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ارتفاع درجات التحصيل في القراءة وإلى تقدم طلبة المرحلة المتوسطة الذين لم ينجحوا في البرامج الخاصة بالقراءة ، وهذه الزيادة

في التحصيل يقابلها انخفاض في التكلفة . وقد حاول ولكنسون Wilkinson (1979) أن يحدد تأثير برنامج يدرس بواسطة الحاسوب يسمى PLAN وهو اختصار لـ Programmed Learning in Accordance with Needs على تحصيل الطلاب وتقديرهم للذات ، وأجريت الدراسة في إحدى المدارس الثانوية بولاية نيويورك واستمرت لمدة ثلاثة سنوات ، وقارن فيها بين نتائج البرنامج المسمى PLAN والبرامج التقليدية ، وأراد الباحث أن يختبر فرضية وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجات المواد التالية : القراءة ، المواد الاجتماعية ، وفنيات اللغة ، والعلوم ، والرياضيات . وتشير نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح برنامج PLAN الذي استخدم فيه الحاسوب في المواد الاجتماعية ، والقراءة ، والرياضيات . وقد اقترحت الدراسة إمكانية استفادة الأطفال المحرومين (Disadvantaged Students) من استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم .

ذكر جامبرز وسبرشر Chambers & Sprecher (1980) ، أحد الاستخدمات المهمة للتدريس بمساعدة الحاسوب الذي طبق في مدارس مدينة شيكاغو الأمريكية حيث شارك فيه أكثر من ١٢ ألف طالب واستخدم فيه أكثر من ٨٥٠ جهاز حاسوب واستخدمت برمجيات التدريس الخصوص (نمط التعليم الشامل) Tutorial في مادتي الرياضيات والقراءة . وكانت نتائج البرنامج ذات دلالة إحصائية ، فمثلاً باستخدام الطرق التقليدية كان معدل الزيادة في مهارات القراءة ٠,٥٤ في الشهر لكل طالب . وعند استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم باستخدام (Tutorial Approach) ارتفع معدل الزيادة إلى ١,١ في الشهر لكل طالب .

وقد أجرى راجوستا ، هولند وجاميسون Ragosta, Holland and Jamison (1982) ، دراسة لمعرفة مدى فاعلية استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في ثلاثة مقررات دراسية ، هي : الرياضيات ، القراءة ، وآداب اللغة . وأظهرت النتائج أن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في السنة الأولى

في مادة الرياضيات لمدة عشر دقائق في اليوم زاد من اكتساب المهارات الحسابية عند الطلاب في المجموعة التجريبية وكانت الزيادة ذات دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعة الضابطة ، وبمضاعفة زمن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم إلى عشرين دقيقة ، تضاعف اكتساب طلاب المجموعة التجريبية للمهارات الحسابية . وفي السنتين الثانية والثالثة لاستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في مادة الرياضيات وجدت فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلاب للمهارات الحسابية مقارنة بتحصيلهم السابق في السنة الأولى . أما استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في مادتي القراءة وآداب اللغه فقد كانت النتائج إيجابية في السنة الأولى ، ولكن لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة . وفي السنتين الثانية والثالثة لم يكن هناك أي تغير في تعلم المادتين السابقتين عن السنة الأولى للمجموعة التجريبية . وذكر كوسنكسي Kosinksi (1984) ، إن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في معامل الأحياء مفيد جداً ، حيث أنه يساعد على سرعة تنفيذ التجارب المعملية وبدون توفر الخامات الأساسية المطلوبة للتجارب (تقليل التكلفة) وتحسين التدريس في الجانب العملي .

وقد فحص فانسونهلر وباس Visonhaler and Bass (1972) أهم الدراسات التي أجريت في المرحلة الابتدائية في مجال استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم في برمجيات التدريب والممارسة وهي أحد انماط استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم . وقد اكتشفا أن دمج التدريس الصفي التقليدي مع الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يؤدي إلى نتائج عالية في اختبار الاستعداد التحصيلي المقنن (SAT) . ويدعم الدراسة السابقة ، دراسة قام بها ولسن وفيتازجيبون Wilson & Fitzagibbon (1970) وتشير إلى أن أداء طلاب الصف الرابع والخامس الذين درسوا بواسطة برمجيات التدريب والممارسة أعلى من أداء الطلاب الذين درسوا بواسطة الطرق التقليدية .

ثالثاً : نتائج الدراسات المحايدة والسلبية للتعليم بمساعدة الحاسوب :

يدور بعض الجدل حول مدى فاعلية الحاسوب وسيلة مساعدة في العملية التعليمية مقارنة بالطرق التقليدية . فقد ذكر بعض الباحثين إن نتائج دراسات قاموا بها لم تظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مقارنة استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم بالطرق التقليدية ، كولب Culp (1971) ، تاسي وبوهل Tasi & Pohl (1980) . وفي دراسة قام بها أنيل Anelli (1978) لمعرفة تأثير جداول زمنية مختلفة على فترة التركيز في القراءة وعلى الاتجاهات على ١٢١ طالباً وطالبة في الصفين الثالث والرابع . وقد حصل كل فرد على ٢٠ أو ٤٠ دقيقة في مادة القراءة عن طريق الحاسوب ، بينت النتائج ، أنه ليس لمجموع وقت استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم ولا لطول البرنامج ولا لعدد دورات أو جلسات استخدام الحاسوب تأثير على التحصيل في مادة القراءة عندما قيس بواسطة اختبار القدرات الدراسية .

وفي دراسة قام بها جاميسون وسوبوس وويلس Jamison Suppes and Wells (1974) على طلاب المرحلة الثانوية والجامعية ، أظهرت النتائج عدم وجود فروق في التحصيل بين الطلاب الذين درسوا باستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم وبين الطلاب الذين تعلموا بالطرق التقليدية . وقد أجرى ماندیلبوم Mandelbaum (1973) ، دراسة لمعرفة تأثير استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعلم على طلاب الصف العاشر الذين حصلوا على درجات ضعيفة . واستخدم مجموعة تجريبية درست بواسطة الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم وأخرى ضابطة درست بواسطة الطرق التقليدية ، وأظهرت النتائج أنه ليس هناك فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل في مادة الرياضيات بين المجموعتين .

وسجلت النتائج السابقة في دراسة درشايمر Dershimer (1979) على طلاب المدارس الثانوية ، حيث قسم الطلاب إلى ثلاث مجموعات لمعرفة مستوى التحصيل عند كل مجموعة ، ودرست كل مجموعة بطريقة مختلفة عن الأخرى . فالمجموعة الأولى درست خريطة سير المعلومات بالطرق التقليدية ، والمجموعة

الثانية استخدم معها الحاسوب وسيلة مساعدة بالإضافة إلى المحاضرة التقليدية ، والمجموعة الثالثة استخدم معها الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم فقط . وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل بين المجموعات الثلاث . وفي دراسة قام بها سوادنر Swadener (1984) على طلاب الصف السادس تخصص رياضيات ، أوضحت نتائج الدراسة أنه ليس هناك تأثير على التحصيل في مادة الرياضيات باستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة ، لكن أظهرت زيادة في الاتجاهات الإيجابية نحو الحاسوب .

ليس كل المتعلمين متحمسين لاستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم . فمثلاً أجرى ويلكوت Wilcott (1976) دراسة على الطلاب المبتدئين في تعلم الطباعة باستخدام برمجية التدريب والممارسة أو المران على الحاسوب مع استخدام مجموعة ضابطة درست بالطرق التقليدية . وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في التحصيل لصالح المجموعة الضابطة . ويعتقد كل من ولدس وشوارتز ووليا Olds, Schwartz & Willie (1980) ، إن استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم مخيب للآمال لسببين : الأول ، إن الحاسوب حتى مع وجود البرمجيات الجيدة لا يمكن أن يحل محل تفاعل الإنسان الذكي . والثاني ، أن دور الحاسوب عرف في نطاق ضيق أو محدود . وفي دراسة قام بها ترومان Trueman (1981) ، كانت نتائجها ، إن المجموعة التي تعلمت بواسطة المدرس كان أداؤها أفضل بمقدار ١٢٪ من المجموعة التي استخدم معها الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم . أما في المرحلة المتقدمة ، فالمجموعة التي استخدم معها الحاسوب بصفته وسيلة مساعدة كان أداؤها في الاختبار البعدي أفضل بنسبة ١٪ من المجموعة التي تعلمت بواسطة المدرس .

بعـد استعـراض الدراسات السابقة في مجال الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم أو التعليم بمساعدة الحاسوب (CAI) - التي أشارت إلى نتائج الدراسات التي أجـريت حول مميزات التعليم بمسـاعـدة الحـاسـوب والتعليم بمسـاعدة الحـاسـوب والتحصيل الـدراسي ونتـائج الدراسات المحايدة والسلبية للتعليم بمساعدة الحاسوب - نستطيع أن نقول أن النتيجة الحقيقية لاستخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم غير حاسمه ، وأن هذا الفرع (CAI) يحتاج إلى مزيد من الـدراسـات المتعمقة والمتأنية حتى يسهل الوصول إلى قرار صائب وخاصة في المجتمعات العربية .

الاجابة عن أسئلة الدراسة :

تجيب هذه الدراسة عن الأسئلة التي وردت في مشكلة الدراسة .

س١ : ما أنماط برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب ؟

هناك عدة أنماط أو فروع للبرمجيات المستخدمة في التعليم بمساعدة الحاسوب ، وقد تشتمل البرمجية التعليمية على أكثر من نمط أو فرع حتى تكون برمجية تعليمية متكاملة ، ويعتمد ذلك على الهدف من البرمجية ونوع المادة العلمية وطبيعة المتعلم ، فمثلاً : برمجية نمط التعليم الشامل أو الشرح والالقاء قد تحتوي على نمط التدريب والممارسة أو المران وذلك بعد عرض أو شرح المادة العلمية التي من أجلها صممت هذه البرمجية . كذلك برمجيات المحاكاة أو التقليد ، تتضمن تمثيل أو محاكاة الواقع وتدريب وممارسة أو مران على الموقف أو المواقف التي صممت من أجلها وعرض للمشكلات التي قد يتعرض لها المتعلم في الموقف الفعلي وطريقة حلها .

ونشير فيما يلي إلى أهم أنماط أو فروع هذا الاستخدام :

١ - التدريب والممارسة Drill & Practice

تسمى كذلك برمجيات المران وفيها يطرح الحاسوب سؤالاً معيناً ويقوم بتقييم الإجابة التي أدلى بها الطالب على هذا السؤال . وهذا النوع من البرمجيات يعتبر أسهل أنواع البرمجيات المستخدمة وسيلة مساعدة في التعليم من حيث إعداد المادة التعليمية والبرمجة وكذلك أكثرها شيوعاً أو انتشاراً .

٢ - المحاكاة أو التقليد Simulation

يجب في أنشطة المحاكاة أو التقليد أن يكون التدريب والخامات قريبة أو مشابهة للموقف الفعلي قدر الإمكان . وأن تقدم برمجيات الحاسوب نماذج مماثلة للمواقف الحقيقية في الحياة ، مثل برمجيات محاكاة الطيران (Flight Simulation) التي تستخدم في تدريب الطيارين والملاحين الجويين ، وبرمجيات تعليم قيادة السيارات وبرمجيات التسلية وبرمجيات المحاكاة التي يستخدمها رجال الأعمال في

التخطيط الاقتصادي وتلعب دوراً هاماً في التنبؤ بالمواقف المستقبلية في الاقتصاد العالمي ، وبرمجيات محاكاة أو تقليد الأشياء التاريخية التي اندثرت . ويتميز هذا النوع من البرمجيات التعليمية أنه يتيح الفرصة للمتعلم أن يتدرب دون مخاطرة أو تكاليف عالية بالإضافة إلى التغلب على البعد الزماني والمكاني والحجم .

٣ - نمط التعليم الشامل أو الشرح والالقاء Tutorial

تسمى كذلك برمجيات التدريس الخصوصي وفيها يقوم الحاسوب بعرض الأهداف والمادة التعليمية الجديدة وبعض الأمثلة التوضيحية والتدريبات للطالب مع متابعة تقدمه في هذه المادة ، كما يقوم الحاسوب بدور المعلم الخصوصي في تدريس المصطلحات والمهارات للطالب حسب سرعة تعلمه للمادة .

٤ - الالعاب التعليمية Instructional Games

وتوصف على أنها مواقف (استراتيجيات) أو ألعاب منطقية وفي هذه المواقف يقوم الحاسوب بتوفير الدعم والاقتراحات للطالب خلال محاولته الوصول إلى موقف أو استراتيجية معينة . وتتميز هذه البرمجيات التعليمية بعنصر التسلية والتشويق والاثارة وزيادة الدافعية عند المتعلم .

٥ - حل المشكلات Problem Solving

تستخدم برمجيات الحاسوب في تنمية مهارات حل المشكلات واستخدامها في مواقف أخرى (انتقال أثر التعلم) .

٦ - لغة الحوار Dialogue Language

يطلق عليها أحياناً لغة الحوار التعليمي Instructional Dialogue ويعتبر هذا الفرع أو النمط من أحدث الفروع في هذا المجال وأكثرها تطوراً من الفروع الأخرى المستخدمة وسيلة مساعدة في التعليم . وفي هذا النوع من البرمجيات يحدث تفاعل Interaction بين المتعلم والحاسوب بواسطة التحاور باستخدام اللغة الطبيعية . أي أن الطالب بإمكانة طرح الأسئلة أو الإجابة المتعلقة بالموضوع بلغة طبيعية كذلك الحاسوب ، بالإضافة إلى استغلال وحدات الادخال والإخراج التقليدية المتوفرة في الحاسوب مثل لوحة المفاتيح والشاشة .

مازال هذا النوع من البرمجيات في مرحلة التجريب حيث أنه يعتمد أساساً على الذكاء الا صطناعي Artificial Intelligence الذي مازال في مرحلة التجريب أيضاً . وبالإضافة إلى برامج الذكاء الاصطناعي ، قد تحتاج برمجيات لغة الحوار إلى مترجم Compiler يمكن الحاسوب من فهم اللغة الطبيعية .

وفي الفروع الخمسة السابقة التي تسبق لغة الحوار والتي يستخدم فيها الحاسوب وسيلة مساعدة في التعليم يتم تقييم إجابة المتعلم (كل إجابة على حدة) وإخطاره إذا كانت إجابته صحيحة أو خاطئة ، وتوفير الإجابة الصحيحة له بعد عدة محاولات . أما في هذا الفرع أو النمط المتطور (لغة الحوار) فيقوم الحاسوب (البرمجية) بالتقييم بناء على أخطاء التلميذ السابقة ويحدد موقع المشكلة أو المشكلات التي تواجه الطالب في تعلم هذه المادة التعليمية (التشخيص) ، وتوفير العلاج اللازم لهذه المشكلة أو المشكلات . لذلك سمي هذا النوع من البرمجيات باسم التعليم بمساعدة الحاسبات الذكية Intelligent Computer Assisted Instruction (ICAI) ويكتب أو يبرمج هذا النوع من البرمجيات بواسطة استخدام لغات البرمجة مثل لغة ليسب Lisp ولغة برولوج (Abdul Qadir Prolog. M. 1988) .

س٢ : ما المعايير العامة والخاصة التي يجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية الجيدة ؟

تعتبر بعض المعايير التالية معايير عامة وأساسية ويجب أن تتوفر في البرمجية ولا يمكن وصف البرمجية التعليمية بأنها جيدة إلا إذا توفرت هذه المعايير فيها ، والمعايير الأخرى خاصة يحكم توفرها عدة عوامل منها : نوع المادة العلمية ، ومستوى المتعلم (عمر المتعلم وخبرته أو ثقافته) ونمط البرمجية والهدف منها .

ومن أهم المعايير العامة والخاصة التي ينبغي أن تتوفر في البرمجية ما يلي :

١ - الهدف :

ينبغي أن يكون الهدف (الأهداف) من البرمجية التعليمية واضحاً ومصاغاً صياغة جيدة وبالإمكان قياسه وأن يتوفر في بداية عرض البرمجية .

٢ - **مناسبة محتوى البرمجية لمستوى المتعلم :**

ينبغي أن يكون محتوى البرمجية مناسباً لمستوى المتعلم من حيث السن والخلفية الثقافية ، بالنسبة للفئة العمرية الدينا (الأطفال) يجب أن تتوفر الرسوم والأشكال وغيرها لتوضيح الأمثلة بحيث تتلاشى في النهاية وتكون أمثلة مجردة من هذه الرسوم والأشكال والصور .

٣ - **تعلم المهارات القبلية :**

يجب التأكيد على تعلم المهارات القبلية الأساسية (Prerequisite Skills) قبل الانتقال بالمتعلم أو تعريضه إلى مهارات ومفاهيم جديدة .

٤ - **التفاعل :**

عرض محتويات البرمجية (مادة علمية ، أمثلة ، تدريبات ، أسئلة ، مساعدة) وإيجابية المتعلم مع هذه المحتويات بالفهم والاستجابة عليها وتقييم هذه الاستجابات من قبل البرمجية وإعطائه التغذية الراجعة الفورية ، أي يكون هناك تفاعل من جهتين Two Ways Interaction بين البرمجية والمتعلم بحيث يكون له دوراً فاعلاً في عملية التعلم .

٥ - **تحكم المتعلم في البرمجية :**

ينبغي أن تترك بعض الحرية للمتعلم للتحكم (learner Control) في محتويات (مادة علمية ، أمثلة ، تدريبات . . . إلخ) البرمجية .

٦ - **جذب انتباه المتعلم :**

يحسن أن تبدأ البرمجية التعليمية الجيدة بما يجذب انتباه المتعلم وذلك باستخدام الرسوم والخطوط والرسوم المتحركة (Animation) والصوت .

٧ - **الأمثلة وتنوعها وكفايتها :**

ينبغي أن يتوفر في البرمجية التعليمية عدد كاف من الأمثلة المتنوعة وتتميز بالتشعب والتدرج من السهل إلى الصعب .

٨ - **البعد عن الرتابة المملة :**

فيما يتعلق ببرمجيات التدريب والممارسة (كالمسائل المتوفرة في البرمجيات

الحسابية أو برمجيات التدرب على مهارات معينة مثل الطباعة على لوحة مفاتيح الحاسوب) يجب أن تعطي أو تقدم للمتعلم بشكل لا يؤدي إلى الرتابة المملة (ترتيب عشوائي) .

٩ - كفاية التدريبات وتنوعها :

في برمجيات نمط التعليم الشامل وبعد عرض الأهداف والمادة التعليمية والأمثلة يجب أن يتوفر للمتعلم تدريبات كافية ومتنوعة على المادة العلمية .

١٠ - التغذية الراجعة :

أحد الشروط الأساسية التي يجب أن تتوفر في البرمجية التعليمية الجيدة التغذية الراجعة (المرتدة) وبصورة سريعة بعد استجابة المتعلم . ينبغي أن تتوفر التغذية الراجعة بالنسبة للإجابة الصحيحة والخاطئة على حد سواء وإن اختلفت بحسب نوع الإجابة .

١١ - تنوع التغذية الراجعة :

ينبغي مراعاة التنوع في التغذية الراجعة سواء بالنسبة للعبارات أو الصور أو الرسوم .

١٢ - المساعدة المناسبة :

من مميزات البرمجية التعليمية الجيدة توفير المساعدة للمتعلم حسب استجابته ، علماً بأن توفير كم كبير من المساعدة يجعل المتعلم اتكاليا ، لذلك يجب تقليل المساعدة بصورة تدريجية .

١٣ - التشخيص والعلاج المناسب :

في حالة تكرار المتعلم للخطأ نفسه (أو الأخطاء نفسها) وبعد توفير المساعدة له من قبل البرمجية ، يجب أن تقوم البرمجية بتشخيص نقاط الضعف عند المتعلم وتقديم العلاج المناسب له لمعرفة الصواب . ومن أنواع العلاج تقديم مادة علمية وأمثلة جديدة مرتبطة بالموضوع والتدرب عليها .

١٤ - **الاختبار المناسب :**

ينبغي أن يتوفر اختبار في نهاية كل جزء لقياس ما تعلمه المتعلم وما حققه من أهداف وينبغي أن يراعى في الاختبار أن يكون مختلفاً عن الأمثلة التي استخدمت مسبقاً فى التدريب ، وأن يتدرج من السهل إلى الصعب ، وأن يعطى المتعلم تغذية راجعة فورية من قبل البرمجية بعد الانتهاء من الاختبار .

س٣ : ما المعايير الاساسية التي ينبغي مراعاتها في تصميم الشاشة للبرمجية التعليمية الجيدة ؟

أثبتت الدراسات أن تصميم الشاشة الجيدة (طريقة عرض المادة على الشاشة) يسهل تفاعل المتعلم مع المادة العلمية ويزيد من دافعيته واستمراره في التعلم . لذلك يجب مراعاة الآتي في تصميم شاشات البرمجيات التعليمية :

١ - عدم عرض كمية كبيرة من المعلومات في شاشة واحدة .

٢ - استخدام الألوان والرسوم في البرمجية إذا كانت تزيد من فاعلية التعلم مع عدم المبالغة حتى لا تؤدي إلى تشتيت انتباه المتعلم .

٣ - توفر أساليب جذب الانتباه إذا كانت ضرورية مثل الرسوم والرسوم الكاريكاتيرية والصوت والرسوم المتحركة .

٤ - ترك مسافات كافية في الكتابة بين السطور تسهيلاً للقراءة والملاحظة .

٥ - توفر حروف كبيرة وصغيرة في عرض المادة كلما أمكن ذلك .

٦ - تجنب دوران الشاشة السريع (الانتقال من شاشة إلى أخرى) أثناء عرض المادة العلمية والأمثلة والتدريبات ، وذلك مراعاة للفروق الفردية بين المتعلمين من حيث سرعة القراءة والفهم والاستجابة .

٧ - استخدام الحروف الداكنة والشاشة (الخلفية) الفاتحة أو العكس قد يكون أكثر راحة للعين .

س٤ : ما أنواع التحكم في البرمجية التعليمية الجيدة ؟

ينقسم التحكم في البرمجية إلى نوعين ، الأول تحكم المتعلم في البرمجية (النظام) Learner Control والثاني تحكم النظام في المتعلم Marrill,. System) (Control. M.D. 1994 . ومن مواصفات البرمجية التعليمية جيدة التصميم أنها تتيح بعض الفرص للمتعلم للتحكم في البرمجية ، حيث أثبتت الدراسات أن إتاحة التحكم المطلق في يد المتعلم قد يؤدي به إلى تفادي التعلم المستهدف (Snow, R. 1980) .

١ - تحكم المتعلم في البرمجية (النظام) :

وهو عبارة عن الفرص التي تتاح للمتعلم لاتخاذ القرار الخاص بالتحكم في محتويات البرمجية ، مثل :

- التحكم في عرض الأهداف والمادة العلمية في التتابع الذي يناسبه .
- التحكم في عرض عدد الأمثلة وصعوبتها .
- التحكم في اختيار المساعدة ونوعها .
- التحكم في اختيار االتدريبات وعددها وصعوبتها .
- التحكم في زمن التعلم (زمن عرض المادة العلمية والأمثلة والتدريبات على الشاشة) .

٢ - تحكم البرمجية (النظام) في المتعلم :

وهو عبارة عن القرار الذي يتخذه النظام (البرمجية) لمساعدة وتوجيه المتعلم على التعلم .

تتدخل البرمجية في القرارات التي يتخذها المتعلم عند عدم استغلاله لفرص التحكم المتاحة له الا ستغلال الجيد ، مثل :

- الاخفاق في عدم الحصول على معيار الأداء المقبول في المتطلبات السابقة إن وجدت والتي سوف تبنى عليها المادة العلمية الجديدة .
- كثرة الأخطاء في التدريبات والانتقال من الاطارات السهلة إلى الاطارات الصعبة بدون فهم محتويات الاطارات السهلة .

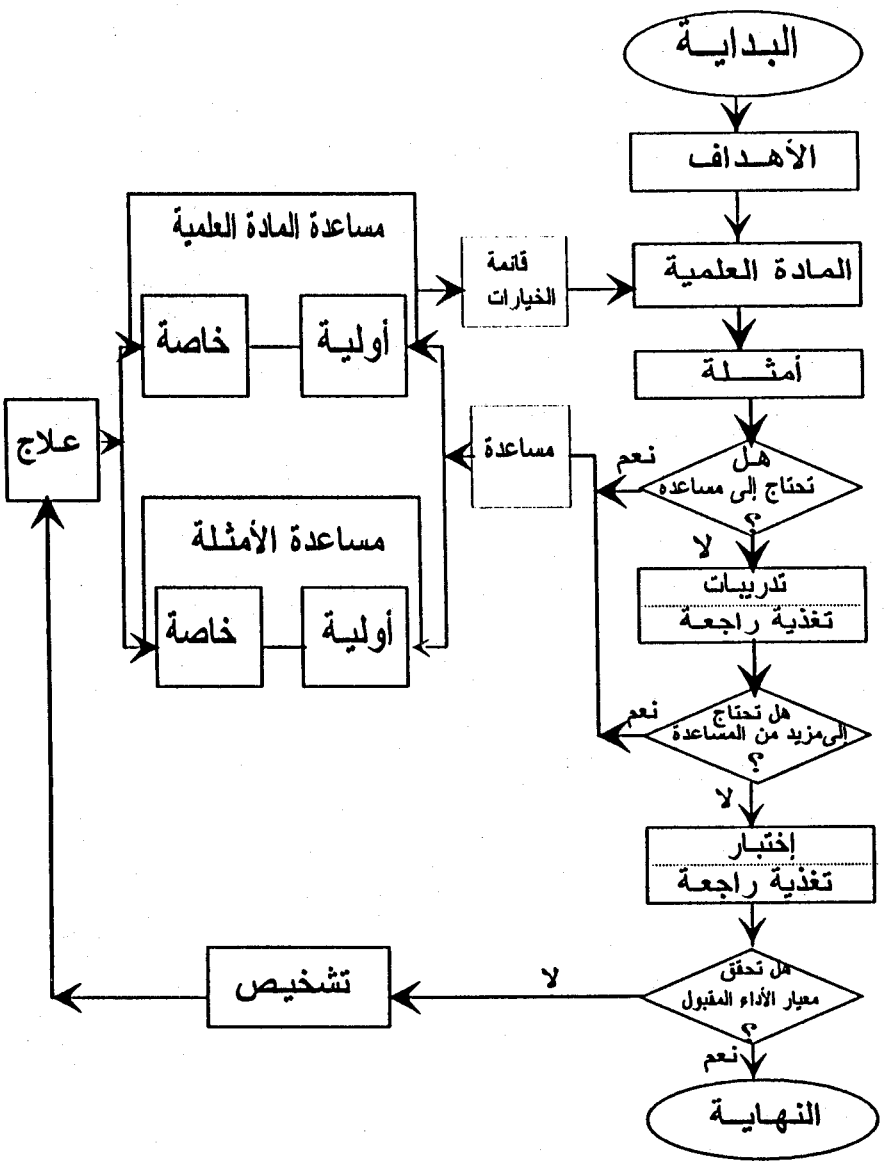
- الانتقال من مشكلة إلى مشكلة جديدة بدون معرفة الإجابة الصحيحة للمشكلة الأولى أو عدم انتظار التغذية الراجعة من البرمجية .
- عدم حصول المتعلم على معيار الأداء المقبول في الإجابة عن أسئلة الاختبار .

في هذه الحالات تتدخل البرمجية وتقترح أو تفرض على المتعلم تعلم الجزء الأساسي الذي أخطأ فيه أو إعطاءه مساعدة حسب نوع أخطائه أو نقله إلى العلاج Remediation وذلك بعد تشخيص نقاط الضعف عند المتعلم ومعرفة المشكلات التي يعاني منها ، أي تقوم البرمجية بوظيفة إدارة العملية التعليمية بالإضافة إلى التعليم بمساعدة الحاسوب (Merrill, M.D. 1986) . ويحتاج هذا النوع من البرمجيات التعليمية المتطورة إلى استخدام النظم الخبيرة Expert Systems أو الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence للقيام بهذه الوظائف .

س٥ : ما التصميم المقترح لانتاج برمجية تعليمية جيدة ؟

نموذج Model (١) يوضح خطوات تصميم وسير المتعلم في البرمجية التعليمية Educational Software ويجمع بين تحكم المتعلم Learner Control تحكماً مناسباً في مستوى معين وبين تحكم النظام System Control عند عدم استغلال المتعلم للفرص والخيارات المتاحة له الاستغلال الجيد الفاعل الذي يؤدي به إلى التعلم المستهدف .

نموذج مقترح (١) لخطوات تصميم البرمجية التعليمية وسير المتعلم فيها



تفسير محتويات النموذج :

البداية :

إطار (شاشة) أو إطارات Frames متتابعة تحتوي على تعريف بالبرمجية مثل : اسم المادة أو عنوان البرمجية والمرحلة الدراسية أو الفصل أو الفئة العمرية التي أعدت لها البرمجية ومعد البرمجية .

الأهداف :

إطار (شاشة) أو إطارات تعرض الأهداف السلوكية التي يجب أن يحققها المتعلم بعد تفاعله مع البرمجية (المادة العلمية ، أمثلة ، تدريبات) .

المادة العلمية :

إطارات (شاشات) متتابعة ومرتبة ترتيباً منطقياً وتمثل المحتوى الذي من خلاله تتحقق الأهداف السلوكية ، وتتكون من تعريفات وتعميمات وقواعد (Mer-rill, M.D. 1994) .

الأمثلة :

إطارات تحتوي على أمثلة توضيحية شاملة ومتنوعة وتطبيقات للمادة العلمية .

التدريبات :

إطارات تحتوي على تدريبات شاملة ومتنوعة ومتدرجة في الصعوبة ومختلفة عن الأمثلة وذلك للتأكد من فهم المتعلم للمادة العلمية وتطبيقاتها ، مع توفير التغذية الراجعة الفورية المناسبة للمتعلم .

الاختبار :

إطارات تحتوي على أسئلة متنوعة ومواقف ذات مستويات وقدرات عقلية مختلفة (تذكر ، فهم ، تطبيق ، تحليل ، تركيب ، وتقييم) تقيس ما تعلمه المتعلم وما حققه من أهداف ، بحيث تكون مختلفة عن الأسئلة التي عرضت على المتعلم أثناء تفاعله مع البرمجية إن وجدت ، ومتدرجة من السهل إلى الصعب .

ويجب أن توفر البرمجية التغذية الراجعة الفورية للمتعلم للإجابة الصحيحة والإجابة الخاطئة على حد سواء وإن اختلفت حسب نوع الإجابة .

معيار الأداء المقبول :

وهي عبارة عن عدد الإجابات الصحيحة التي أجاب بها المتعلم على أسئلة الاختبار والتي من خلالها يتم معرفة نسبة ما حققه من أهداف ، ويعتبر معيار الأداء المقبول مرحلة تشخيصية لمعرفة نقاط الضعف عند المتعلم وخاصة عند عدم حصول المتعلم على مستوى الأداء المقبول .

العلاج :

عند عدم حصول المتعلم على معيار الأداء المقبول في الاختبار (زيادة عدد الأخطاء عن الحد المسموح به) وتشخيص نقاط الضعف عنده ، تتدخل البرمجية (تحكم البرمجية System Control) وتعرض على المتعلم العلاج وذلك عن طريق عرض مساعدة خاصة (تناسب المشكلات التي يعاني منها المتعلم) في المادة العلمية والأمثلة .

المساعدة في المادة العلمية :

إطارات إضافية تحتوي على مادة علمية جديدة لها علاقة بالمادة السابقة في الإطارات الرئيسية وتحتوي على شرح وتفسير أكثر تفصيلاً وتبسيطاً للمادة العلمية بحيث تناسب كل أو معظم قدرات المتعلمين . وتنقسم إلى مستويين : الأول عند طلب المساعدة في مرحلة الأمثلة أو التدريبات (تحكم المتعلم) ، والمستوى الثاني خاص بالعلاج وحسب المشكلات التي يعاني منها المتعلم وذلك بعد تشخيص نقاط الضعف عنده (تحكم البرمجية) .

المساعدة في الأمثلة :

إطارات إضافية تحتوي على أمثلة جديدة للمادة العلمية وتكون مبسطة وسهلة ومألوفة تناسب جميع المتعلمين أو معظمهم ، وتنقسم إلى مستويين : الأول عند طلب المساعدة بعد الانتهاء من عرض الأمثلة مباشرة أو التدريبات

(تحكم المتعلم) ، والمستوى الثاني خاص بالعلاج وحسب المشكلات التي يعاني منها المتعلم وذلك بعد تشخيص نقاط الضعف عنده (تحكم البرمجية) .

قائمة الخيارات :

بعد إنتهاء المتعلم من مرحلة المساعدة (سواء في المادة العلمية الأولية أو الأمثلة الأولية أو الاثنين معاً) أو مرحلة العلاج (سواء في المادة العلمية الخاصة أو الأمثلة الخاصة أو الاثنين معاً) تظهر للمتعلم قائمة تحتوي على عناوين (خيارات) الإطارات الرئيسية (المادة العلمية ، الأمثلة ، التدريبات ، الاختبار) ويختار المتعلم العنوان الذي يرغب في البدء منه ويستمر في البرمجية حتى ينتهي من الاختبار ويحصل على معيار الأداء المقبول وتتحقق الأهداف على نحو مرغوب .

خلاصة النتائج

توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من المعايير (النتائج) التي يجب أن تراعى في عملية تصميم البرمجيات التعليمية الجيدة ، بالإضافة إلى استخدامها لتقويم البرمجيات التعليمية عامة ، ووردت هذه المعايير في صورة إجابات على مجموعة من التساؤلات التي وردت في مشكلة الدراسة ، مثل : تحديد أنماط برمجيات التعليم بمساعدة : هناك عدة أنماط أو فروع للبرمجيات المستخدمة في التعليم بمساعدة الحاسوب ، وقد تشمل البرمجية التعليمية على أكثر من نمط أو فرع حتى تكون برمجية تعليمية متكاملة ، وأنماط برمجيات التعليم بمساعدة الحاسوب ، هي : التدريب والممارسة ، التعليم الشامل ، المحاكاة أو التقليد ، الألعاب التعليمية ، حل المشكلات ، ولغة الحوار التعليمي . تشير الدراسة كذلك إلى المعايير العامة والخاصة التي يجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية الجيدة ، حيث أن هناك معايير عامة وأساسية ويجب أن تتوفر في البرمجية التعليمية الجيدة ، بالإضافة إلى معايير أخرى خاصة يحكم توفرها نوع المادة العلمية ، ومستوى المتعلم ، ونمط البرمجية ، والهدف منها ، والمعايير العامة والخاصة ، هي : توفر الهدف (الأهداف) الجيد في البرمجية ، مناسبة محتوى البرمجية لمستوى المتعلم ، تعلم المهارات القبلية ، تحكم المتعلم في البرمجية وتحكم البرمجية في المتعلم عند الحاجة ، جذب انتباه المتعلم ، توفر الأمثلة وكفايتها وتنوعها ، التفاعل بين المتعلم والبرمجية ، التغذية الراجعة للإجابة الصحيحة والخاطئة والتنوع فيها ، تقديم المساعدة المناسبة للمتعلم ، التشخيص والعلاج المناسب ، تجنب الرتابة المملة في التدريبات ، تقديم التدريبات وكفايتها في برمجيات التعليم الشامل ، وتوفر الاختبار المناسب لقياس ما تحقق من أهداف .

وأجابت الدراسة على سؤال خاص بالمعايير الاساسية التي ينبغي مراعاتها في تصميم الشاشة للبرمجية التعليمية الجيدة ، حيث اثبتت الدراسات أن تصميم الشاشة الجيدة (طريقة عرض المادة العلمية وانشطتها على الشاشة) يسهل

تفاعل المتعلم مع المادة العلمية ويزيد من دافعيته واستمراره في التعلم ، وهذه المعايير هي : عرض كمية مناسبة من المعلومات وانشطتها في الشاشة الواحدة ، عدم المبالغة في استخدام الرسوم والألوان ، توفر أساليب جذب الانتباه ، استخدام حروف مناسبة في الحجم لسهولة القراءة والملاحظة ، تجنب دوران الشاشة السريع أثناء عرض المادة العلمية وأنشطتها ، واستخدام الحروف الداكنة وخلفية الشاشة المناسبة والمريحة للعين . وأشارت الدراسة إلى نوعين من التحكم في البرمجية التعليمية : الأول : تحكم المتعلم في البرمجية ، وهو : عبارة عن الفرص التي تتاح للمتعلم لاتخاذ القرار الخاص بالتحكم في محتويات البرمجية ، مثل : عرض الأهداف والمادة العلمية ، عدد الأمثلة وصعوبتها ، المساعدة ، التدريبات وعددها ودرجة صعوبتها ، وزمن التعلم . والثاني : تحكم النظام أو البرمجية في المتعلم ، وهو : القرار الذي يتخذه النظام لمساعدة وتوجيه المتعلم على التعلم ، ويكون ذلك في حالة : اخفاق المتعلم في عدم الحصول على معيار الأداء المقبول في المتطلبات السابقة ، كثرة الأخطاء في التدريبات والانتقال من الاطارات السهلة إلى الأصعب ، والاخفاق في حل مشكلة والانتقال إلى مشكلة أصعب أو عدم انتظار التغذية الراجعة . وفي نهاية التساؤلات قدمت الدراسة تصميم مقترح لإنتاج برمجية تعليمية جيدة يجمع بين تحكم المتعلم إلى مستوى معين وذلك بإتاحة بعض فرص التحكم له في محتويات البرمجية ، وتحكم النظام وذلك عند عدم استغلال المتعلم الفرص المتاحة له الاستغلال الجيد الفاعل الذي يؤدي به إلى التعلم المستهدف حيث أن هذا التصميم يجمع بين فرعي التعليم بمساعدة الحاسوب CAI وبين استخدام الحاسوب وسيلة مساعدة في إدارة العملية التعليمية CMI .

توصيـات

١ - لكي نتمكن من إنتاج وتطوير برمجيات تعليمية جيدة لابد من توحيد جهود المبرمجين (من لديهم معرفة بأساليب البرمجة وإمكانيات وحدود الحاسبات) والـتربـويين في التخصصات المختلفة ومن لديهم دراية كافية في تصميم الـبرامج التعليمية ، وهذا التعاون ضروري لإنجاح أي إمكانية لتطوير برمجيات تعليمية ذات كفاءة عالية . ويجب أن تتولى الجامعات والمؤسسات الـتربـوية والشركـات المنتجـة لأجهزة الحاسوب والبرمجيات عقد ندوات ومحاضرات وورش عمل يجتمع فيها ذوو الاختصاص من مبرمجين وتربويين .

٢ - الاستفادة من النظريات والأبحاث التي قام بها الباحثون في هذا المجال وذلك لمعرفة أفضل الطرق لتصميم البرمجيات التعليمية ومعرفة خصائص المتعلمـين الـذين سيستخـدمـون هذه البرمجيات وإنتاج وتطوير برمجيات تعليمية محلية وفق الأهداف العامة للتعليم بحيث تتوافق مع المقررات التي تدرس في المدارس العامة .

٣ - إنشـاء مؤسسة أو مركز لإنتاج البرمجيات التعليمية Educational Software يدعمها ويشرف عليها مكتب التربية العربي لدول الخليج ، هذا على نطاق ضيق أو المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم على نطاق أوسع .

٤ - توحيد المنـاهـج ذاتن الطابع العلمي والمناهج التي لها صفة العمومية أو الشمـولية بين دول مجلس التعاون الخليجي أو العالم العربي وذلك توفيراً للجهد والوقت والمال في إنتاج برمجيات تعليمية جيدة لخدمة هذه المناهج .

٥ - إجراء المزيد من الدراسات لمعرفة وتحديد فاعلية استخدام الحاسوب بصفته وسيلة مساعدة في التعليم .

٦ - تزويد طلاب كلية التربية في جميع التخصصات بقدر كاف من مقررات الحاسوب الضرورية لكي يستفيد من إمكانيات الحاسوب في مجال عمله وخاصة استخدامه وسيلة مساعدة في التعليم في مجال تخصصه .

٧ - طرح تخصص مدرس الحاسوب (بكالوريوس تربية في الحاسوب) في كليات التربية بواسطة برنامج مشترك بين كلية التربية وقسم علوم الحاسب .

المراجـع

أولاً :مراجع رئيسية :

1 - Abdul Qadir M.M. (1988). Artificial Intelligence in Computer Assisted Instruction; Proceedings of the National Computer Conference: Vol. 1. 531–536 Jeddah, Saudi Arabia.

2 - Anelli, C.M. (1978). CAI and Reading Achievement of Urban third and Fourth Grabers. Unpulished doctoral dissertation, Rutgers University.

3 - Bruce, B., Michaels, S., & K.W. (1985) How Computers Can Change the Writing Process. Language Arts, 62 (2), 143–149.

4 - Burns, H. L., Culp, G. H. (1980). Stimulating invention in English Composition through computer assisted instruction. Educational Technology, 20 (8), 5–10.

5 - Burns, P.K., & Bozeman, W. C. (1981). Computer–Assisted Instruction and Mathematics Achievement: Is there a relationship ? Education Techonlogy, 21 (10), 32–39.

6 - Carries, c., Post T. R., & Heck, W. (1985). Journal for Research in Mathematics Educational, 16 (1), 45–51.

7 - Chambers, J. A., & Sprecher, J. W. (1983). Computer Assisted Instruction: Its use in the Classroom. Prentice–Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

8 - Chambers, J. A. & Sprecher. J.W. (1980). Computer assisted instruction: Current trends and critical issues. Communications of the Association for Computing Machinery, 23 (6), 332–342.

9 – Cohen, V. B. (1983). Criteria for the Evaluation of Microcomputer Courseware. Educational Technology 23 (1), 9–14.

10 – Coulson, J.E. (Ed.) (1963), On Conversational Interaction: Programmed Learing and Computer–Based Instruction. New York: John Wiley.

11 – Culp, G (1971), Computer–assisted instruction in undergraduate organic chemistry: Design, application, and evaluation. Austin, Taxas: University of Taxas. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 072 630).

12 – Dershimer, W.P. (1979) The Development and Evaluation of an Interactive Computer Program Used as an Instructional Aid in Teaching Basic Flowcharting Techiques. Unpublished doctoral dissertation, Nova University.

13 – Doerr, C. (1977). Microcompters and the 3R's. New Jersey: Hayden Book Co., Inc.

14 – Edwards, J., Norton, S., Taylor S., Weiss, M., & Dusseldorp, R. (1975). How effective is CAI? A review of the research. Educational Leadership, 33 (2), 147–153.

15 – Enell, N. & Barrick, S. (1983). An Examination of the relative efficiency and usefulness of computer assisted individualized education programs. Carmichael, CA: San Juan Unified School DistricT.

16 – Hirschbuhl, K. (1980–81). The need for Computer Literacy and Computer Literacy and Computer Applications in the Nation's Classrooms. Journal of Educational Technololgy Systems, 9 (3), 183–191.

17 – Hollen, T.T., Bunderson, C.V., & Dunham, J.L. (1971). Computer Based simulation of laboratory Problems in qualitative Chemical analysis. Science Education, 55 (2), 131–136.

18 – Holems, G. (1982). Computer–Assisted Instruction: A discussion of some of the Issues for Would–be implementors. Educational Technology, 22 (9), 7–13.

19 – Jamison, D., Suppes, P., & Welles, S. (1974). The Effectiveness of Alternative Instructional Media: A Survey. Review of Educational Research, 44 (1), 1–67.

20– Kosinksi, J. R. (1984). Producing Computer Instruction for Biology Laboratories. The American Biology Teacher, 46 (3), 162–167.

21 – Kockler, L. H. (1973). CAI: Overcoming Attitude Barriers of Prospective Primary Teachers. Ames, Lowa : State University (ERIC Document Reproduction Service No. ED 994 763).

22 – Kulik, J. A. & Jaksa, P. (1977). PSI and Other Technologies in College Teaching. Educational Technology, 17 (9), 12–19.

23 – Litman, G. H. (1977). Relation Between Computer Assisted Instruction and Reading Achievement Among 4th, 5th 6th Grade Students. Unpyblished doctoral dissertation, Northern Illionois University.

24 – Lorger, M. A. (1970). The effectiveness of computer assisted instruction in the teaching of tests and measurements to prospective teachers. Dissertation Abstracts International, 31, 2775A.

25 – Mandelbaum J. (1973). A Study of the Effects, on Achievement and Attitude, of the Use of the Computer as a Problem Solving Tool with Low Performing Tenth Grade Students. Unpublished doctoral dissertation, Temple University.

26 – Mathews, W. M. & Winkle, L. W. (1981). Microliteracy, School Administrators, and Survival. Compact, 15 (3), 22–23.

27 – Menis, Y.,Snyder, M., & Ben–Kohav, E. (1980). Improving achievement in algebra by means of the computer. Educational Telchnology, 20 (8), 19–22.

28 – Merrill, M.D.(1986). Component Design Theory: Instructional Design for Course Ware Authoring. Working Paper.

29 – Merrill, M.D.(1994). Instructional Design Theory. Educational Technology Publications, Inc ., Englewood Cliffs.

30 – Morris, J.P. (1983). Microcomputers in a Sixth–Grade Classroom. Arithmetic Teacher, 31 (2), 22–24.

31 – Nabors, D.G. (1974). A Comparative Study on Academic Achievement and Problem–Solving Abilities of Black Pupils at the Intermediate Level in Computer–Supported Instruction and Self–Contained Instructional Programs. Unpublished doctoral Dissertation, Saint Louis University.

32 – Olds, H.F., J. Schwartz, and N.A. Willie. (1980). People and Computers: Who teaches whom? Newton, Massachusetts: Education Development Center. Inc.

33 – Oettinger, A & Marks, S. (1968). Educational Technology: New Myths and Old Realities. Harvard Educational Review, 38 (4), 697–717.

34 – Orlansky, J. (1983). Effectiveness of CAI: A Different Finding. Electronic 'Learning, 3 (1), 58–60.

35 – Ragosta, M. Holland, P.W. & Jmison, D.J. (1982). Computer Assisted Instruction and Compensatory Education: The ETS/LAUSD Study (Report No.20). Princeton, NJ: Educational Testing Service.

36–Snow, R.S. (1980). Aptitude, Learner Control, and Adaptive Instruction. Educational Psychologist, 15 (3). 151–158.

37 – Suppes, P (1967). Computer–Based Instruction. The Education Digest, 33 (2). 8–10.

38 – Swadener, M. (1984). Personal Computers and cross aged instruction. (Report No.RIEJUL 84). Washington, D.C.: National Science Foundation. (ERIC Document Reproduction Service No.ED 241 345).

39 – Trueman, D.(1981). Telidon and Computer assisted learning. A report on the first experiment using telidon for CAI. (Report No.RIEMAR 84). (ERIC Document Reproduction Service No.ED 235 795).

40 – Tasi, W. W., & Pohl, N.F. (1980). Computer–assisted instruction augmented with planned teacher/student contacts. Journal of Experimental Education.49 (2). 120–126.

41 – Vinsonhaler, J.F., & Bass, R. K. (1972). A summary of ten major studies on CAI drill and practice. Educational Technology, 12 (7), 29–32.

42 – Wilcott, J. (1976). The Effect of Computer–Assisted Instruction and Locus of Control on Achievement of Beginning Typewriting Students. Unpublished doctoral dissertation, Temple University.

43 – Wilkinson, J. H. (1979). The Effectiveness of an Individualized CAI Program (PLAN) with Students From a Low Socioeconomic Community. Unpulished doctoral dissertation, St. John's University.

44 – Wilson, H. A., & Fitzgibbon, N. H. (1970). Practice and Perfection: A Preliminary analysis of achievement data from the CAI Elementary English Program. Elementary English, 47 (4), 576–579.

ثانياً : مراجع عامة :

٤٥ - جيمس رسل : أساليب جديدة في التعليم والتعلم (تصميم واختيار وتقويم الوحدات التعليمية الصغيرة) ، ترجمة أحمد خيري كاظم ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٨٤م .

٤٦ - عبد الله سالم المناعي : ثقافة الكمبيوتر ، الدوحة ، دار المتنبي للنشر والتوزيع ، ١٩٩٣م .

47 - Al-mannai Abullah S., (1988). The Relationships of Teacher Perceptions of Computer Applications in Qatar to Teacher Sex, Level, and Subject. Ph.D. Dissertation, University of Southern California.

48 - Dell, S. (1984). The Relationship of Preferred Instructional Application of Microcomputers with Selected Variables. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Houston.

49 - Eisele, J. (1981). Computers in the Schools: New that we Have Them ...? Educational Technology. 21 (10), 24-27.

50 - Gagne R.M. and Briggs, L.J. (1979). Principles of Instructional Design (2nd Ed.), New York: Holt Rinehart and Winston.

51 - Harris, Marilyn L., (1984). The Perception of Selected Elementary and Secondary School Parents, Teachers, of Computer Technology in the Public Schools. Ph.D. dissertation, the University of Nebraska- Lincoln.

52 - Lesgold, A. M. (1984). Learning Research and Developmental Center, In Walker, D.F. & Hess, R. D. (Eds), Instructional Software Principles and Perspectives for Design and Use. California: Wadsworth.

53 - Scandura, J.M., (1983). Instructional Strategies Based on the Structural Learning Theory. In Reigeluth, C.H. (ED.), their Current Status. New Jersey: Erlbaum.

54 – Walker, D. F., & Hess, R. D. (eds). (1984). Intructional Software Principles and Perspectives for Design and Use. California: Wadsworth.

55 – Watts, N. (1981). A Dozen Uses for the Computer in Education. Educational Technology, 21 (4), 18.