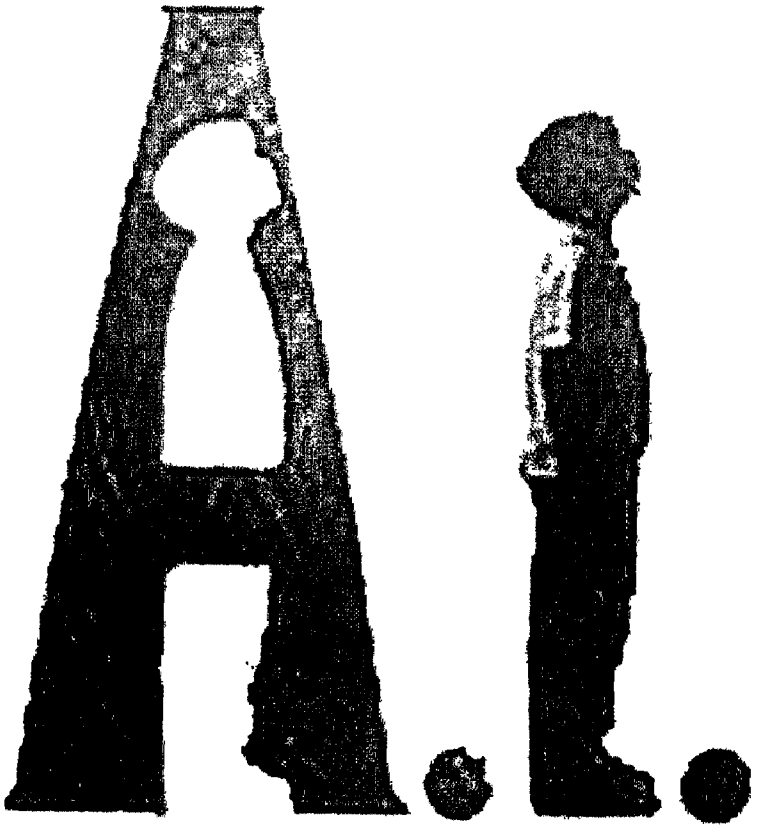
مشكلة البحث



مقدمة

شهدت السنوات الأخيرة تغيرات متلاحقة وسريعة في تكنولوجيا المعلومات، وهـذه التغيرات ليست كمية فحسب، بل نوعية أيضاً. ولذا فإن لهذه التغيرات بالغ الأثر في كافة جوانب المجتمع الإنساني. حيث التغير من مجتمع الصناعة إلى مجتمع المعلومات، والانتقال من العمل البدني إلى العمل العقلي، والانتقال من إنتاج البضائع إلى إنتاج المعلومات وتسويقها.

وقد أدت التقنيات الحديثة في مجال المعلومات إلى الخفض من تكاليف الإنتاج والتنوع في المنتجات، كما أفضت إلى ظهور منتجات جديدة تماماً. ولذا أصبحت تكنولوجيا المعلومات تشكل تهديداً بعيد المدى لسلطة رأس المال. ونتج عن ذلك ما يعرف بحرب المعلومات، حيث نجد الصراع للسيطرة على المعرفة في كل مكان. (ألفن توفلر، ١٩٩٢، ١١٩- ١٢٥). ونتيجة لتلك التغيرات يصبح العديد من التخصصات غير مطلوبة، وتحل محلها تخصصات جديدة لم تكن معروفة من قبل. لذلك يتوقع علماء المستقبل أن مشاكل مجتمع المعلومات تتمثل في صدمات المستقبل الناتجة عن عدم قدرة الأفراد على الاستجابة بسهولة للتحولات السريعة في كافة المجالات.

وتختلف تكنولوجيا المعلومات.وخاصة في البيئة التعليمية إلى حد كبير من التكنولوجيات الأخرى من حيث الشكل ومدى التأثير .فقبل تكنولوجيا المعلومات أدخلت تكنولوجيا كثيرة لتحسن العملية التعليمية مثل تكنولوجيا الراديو والتليفزيون والفيديو ...ألخ .إلا أن تكنولوجيا المعلومات لها وضع خاص بين كل هذه التكنولوجيات حيث تسمح بدرجة كبيرة من التعامل والتفاعل مع المستخدمين فهي تمثل أداة ثنائية الاتجاه بدلا من التكنولوجيا الأخرى أحادية الأحادية الاتجاه (محمد الهادي / ١٩٩٥، ٩٩-١٠٠).

وبذلك تأثر التعليم أيضا بإمكانيات تكنولوجيا المعلومات المتطورة التي وفرت أنشطة جديدة للتعليم حيث أصبح في الامكان استخدام الحاسب الآلي في كثير من الطرق كسبورة حديثة تستخدم في الفصل لكي تبين وتظهر المعارف وتداول المفاهيم شخصيا من قبل الطالب والمعلم على حد سواء ، وأصبح الفصل ذا طبيعة افتراضية موجهة ذاتيا يسهم في التعلم الذاتي مدى الحياة وأدى ذلك إلى تطوير وإنتاج كم كبير من البرمجيات المختلفة التي يمكن استخدامها في التدريس والتعلم ولا تضاف إلى الأنشطة التقليدية فحسب. وقد أصبحت عملية التدريس والتعلم متأثرة إلى حد كبير بتكنولوجيا المعلومات المتطورة. (محمد الهادي / ١٩٩٧، ٦٦)

أتت النجاحات المبكرة لمجال الذكاء الاصطناعي على عكس المتوقع .وأتاحت التكنولوجيا الجديدة في خمسينيات القرن العشرين الفرصة لتجربة ما كان حتى حينها مجرد نظريات حول علم الحاسب.

والحوار الفعال هو من أسس التعليم والتعلم ، فالحوار بين المدرس والطالب وبين الطالب وزملائه يوصل الخبرة والمعلومة والفهم والأفكار وغيرها الكثير . ولهذا فإن تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي على التدريس والتعلم قد لا يكون بالضرورة هو الحل لمشكلة توفير الخبرات التعليمية المرغوبة في عصرنا هذا. ولهذا ظهر مصطلح جديد هو نظم التعليم الذكية الذي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لعرض المعلومات وإجراء التفاعل بين الحاسب والطالب .

ويجب أن يتمتع أي برنامج ذكي بقدرات ثلاث مهمة للتعليم هي : التخطيط الديناميكي و التفاعل المزدوج وإبداء التعليقات على تصرفات الطالب (Burns & Capps /١٩٨٨، ١-١٩) . واهم وأول هذه الأشياء هو التخطيط الديناميكي فيجب على المخطط أن يستطيع ابتكار الخطط والإشراف على تنفيذها وتوليد خطط جديدة (Halff /١٩٨٨، ٧٩-١٠٨). ويجب أن يكون قادرا على إعادة التخطيط عند الضرورة (Woo /١٩٩١) . ويجب أن يكون المخطط قادرا على التكيف حيث يضع خططه بحيث تتوائم مع طبيعة كل دارس (Katz /١٩٩٢، ٣٤٣-٣٥٥) .

والقدرة الثانية من حيث الأهمية هي القدرة على إجراء تفاعل مزدوج المبادرة بحيث يسمح للطالب والمعلم بالسيطرة معا على الفصل الدراسي . ويمكن للبرنامج عن طريق هذه القدرة ، الاجابة على أسئلة الطالب فيما يخص الأهداف التربوية للمنهج ومحتوياته (Shah /١٩٩٧) . والقدرة الثالثة من حيث الأهمية هي القدرة على التعليق أو تزويد الطالب بمعلومات قد تساعده على تذكر الحقائق المطلوبة للإجابة على السؤال . وغالبا ما تساعد الملحوظة التي يبديها المعلم للطالب على استنتاج بعض الحقائق المطلوبة للاجابة على سؤال ما أو التنبؤ بسلوك البرنامج تنبؤا صحيحا (Hume /١٩٩٥ ، ٤).

يقوم المخططون باختيار المادة الدراسية واختيار تتابع موضوعاتها . ويهتم تخطيط المناهج باختيار المشكلة التالية (Cho / ١٩٩٩ ، ١٩٧-٢٠١). أما تخطيط الحوار فيقوم باختيار موضوعات المشكلة وترتيب تسلسلها ، ويتحكم في العرض الفعلي للمادة الدراسية على الطلاب (Freedman / ١٩٩٩ ، ١٠٧-١١٤).

أثناء اتصال البشر بعضهم مع بعض (المحادثة) قد يحدث سوء فهم . وكعلاج لذلك قد يصمت أحد الطرفين قليلا ليسترجع الحوار في ذهنه . وكثيرا ما يقاطع أحدهم الحوار ليطلب توضيحا من الطرف الآخر . أن حوارات إزالة سوء الفهم تدل على قدرة البشر على إعادة تتبع مسار خطوات الحوار والتفاوض حوا انسب تفسير للألفاظ . وعندما يتفاعل مستخدم مع نظام (برنامج حاسب) يحدث سوء فهم . فإما يفشل النظام في معالجة الألفاظ بطريقة صحيحة (أي لا يفهمها) أو أن

المتحدث قد أخطأ في حديثة . ويهدف مصمم البرامج إلى اكتشاف سوء الفهم وتطبيق استراتيجية مناسبة لتصحيح الأخطاء وذلك لإتمام المهمة المستهدفة على أكمل وجه.

وكان التطبيق الأولي للتكنولوجيا على التعليم في صورة الذي يساعده الحاسب CAI والتعليم المعتمد على الحاسب CBI . وتقوم هذه البرامج المبينة بنموذج (الحافز والاجابة) كما تقوم بتشفير القرارات التعليمية المبينة على المعرفة ، وغالبا ما تتخذ الشكل التقليدي للتمرين والتدريب . من نجد الاختلاف بين البرامج التعليمية الحاسوبية التقليدية ونظم التعليم الذكية في مجموعة من المحاور نوضحها في الجدول التالي :

جدول (١)

الفرق بين نظم التعليم بمساعدة الحاسب ونظم التعليم الذكية

م	أوجه الاختلاف	نظم التعليم التقليدية بالحاسب الآلي CAI	نظم التعليم الذكية ITSs
١	فريق العمل	* خبير في المادة الدراسية * مصمم تعليمي * مبرمج	* خبراء المجال * محلل المعرفة
٢	عملية تطوير النظام	* تعتمد على مدخل النظم	* تحليل المعرفة
٣	المطورون	* التربويين	* علماء الحاسب الآلي وبالأخص متخصصي الذكاء الاصطناعي
٥	أهداف التطوير	* تطوير أنظمة فعالة وذات كفاءة عالية من الناحية التعليمية	* تطبيق واستغلال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية
٦	الأساس النظري	* نظريات التعلم السلوكية ومبادئ التدريس	* علم المعرفة
٧	مبادئ التعلم	* المدرس محور الشرح * تعليم مبرمج	* الطالب محور اكتشاف * مدخل استكشافي بالدرجة الأولى يعتمد على مبدأ التعلم بالعملLearning By Doing
٨	هياكل ووظائف	* يعتمد على نظام الإطارات الموجهة	* عمليات موجهة ذات بناء

	النظام	ثابتة البناء ومحددة مسبقا	تفاعلي تخليقي
٩	استراتيجية التدريس	* مجموعة من القواعد والاجراءات لاختيار وتصميم العروض التعليمية وعمليات التفسير والشرح * تستخدم التعليم الفردي والتعليم الجماعي * ثابتة لجميع الطلاب	* قواعد لضبط والتحكم في الحوارات والتفاعلات بين الطالب والنظام * تستخدم نظام التفاعل الفردي بين الطالب والنظام المعلم
١٠	طريقة اعداد المادة التعليمية	* معدة مسبقا بطريقة ثابتة غير قابلة للتغير * مدمجة مع استراتيجية التدريس	* تعتمد على تكنولوجيا تمثيل المعرفة وبالتالي فهي متغيرة حسب متطلبات الطالب الفردية * منفصلة عن استراتيجية التدريس
١١	طرق بناء المعرفة	* تحليل المهام وتحليل المحتوى وذلك لتحديد المهام الفرعية وعناصر المحتوى	* تمثيل المعرفة وهي من تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي لتنظيم المعرفة داخل هيكل بيانات
١٢	طرق عمل نموذج الطالب	* تقييم كمي لاستجابة الطالب * طريقة ثنائية في الحكم على استجابات الطالب	* تقييم كمي وكيفي لاستجابات الطالب * تشخيص حالة الطالب المعرفية والتعرف على المفاهيم الخاطئة والمفاهيم المفقودة
١٣	تفاعل الطالب مع النظام	* عمليات تفاعل منظم بين الطالب والنظام	* عمليات تفاعل مختلطة ومتبادلة بين الطالب والجهاز
١٤	تكيف النظام مع الطالب	* يتعامل مع جميع الطلاب بطريقة واحدة	* يتم التعامل مع الطالب حسب قدراته وحالته المعرفية الفردية

على الرغم من عدم إجمال الجدول السابق للفرق بين نظم التعليم بمساعدة الحاسب ونظم التعليم الذكية إلا أن نظم التعليم الذكية تتميز بقدرتها على التكيف والموائمة ومستوى العرض حسب حاجات الطالب حيث تشتمل على خبرة في حل المشكلات التي يمكن أن يقع فيها الطالب أثناء

مروره بالنظام .وبالتالي كانت الحاجة أي تصميم نظام تعليمي ذكي لمقرر إنتاج برامج الفيديو التعليمية ولطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم .

الإحساس بالمشكلة

لاحظ الباحث أثناء تدريس الجانب التطبيقي لمقرر إنتاج برامج الفيديو التعليمية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم ، أن معظم هؤلاء الطلاب حتى نهاية العام الدراسي لا يستطيعون التعرف على أماكن ووظائف عدد كبير من أجزاء كاميرا الفيديو مما يؤثر على مهارات استخدامها، وتأكد الباحث من ذلك من خلال لقائه ببعض أعضاء هيئة التدريس بكليته وبكليات أخرى. كما قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية لمعرفة مدى تعرف الطلاب على موقع ووظيفة أجزاء كاميرا الفيديو وذلك عن طريق اختبار تحصيلي تم تطبيقه على ٢٦ طالب وكان الاختبار عبارة عن ثلاثة أسئلة الأول يطلب من الطالب أن يعرف مكونات الكاميرا وأجزائها وتحديد مكان ووظيفة كل مكون من هذه المكونات وذلك من خلال رسم تخطيطي لكاميرا الفيديو لا توجد عليها أي بيانات سوى مجموعة من الأرقام خاصة بالمكونات والأجزاء المراد التعرف عليها ، والسؤال الثاني كان يدور حول كيفية إجراء بعض الحركات الخاصة بالكاميرا وبيان الهدف من الحركة وميكانيكية التحريك والمسمى العلمي لها ، والسؤال الثالث كان يدور حول المصطلحات العلمية الخاصة بأحجام اللقطات التليفزيونية والتي تتم عن طريق كاميرا الفيديو وذلك عن طريق عرض مجموعة من الصور الفوتوغرافية ذات أحجام مختلفة من حيث اللقطة ويطلب منه كتابة اسم حجم اللقطة على كل صورة . وأسفرت النتائج على أن نسبة نجاح (الإجابة النموذج)هؤلاء الطلاب ٣٢% وهذا يدل على أن نسبة ٦٨% من الطلاب لم يستطيعوا تحديد مكونات وأجزاء الكاميرا ومعرفة الحركات الخاصة بالكاميرا ومعرفة الأحجام المختلفة للقطات التليفزيونية.

ومن هنا تتمثل إحساس الباحث بالمشكلة في أنه على الرغم من الأهمية البالغة لمادة إنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمية ، والتي تتمثل في إعداد الطالب لإنتاج برامج فيديو تعليمية بعد تخرجه وعمله كأخصائي تكنولوجيا التعليم بالمدارس المصرية ، بالإضافة إلى إكسابه مهارات عملية ومعرفية عديدة لا يمكن إكسابها له من خلال مواد دراسية أخرى ، إلا انه مازلنا نتبع الطريقة التقليدية في تدريسها والتي تعتمد على السرد والتلقين والتطبيق الجزئي دون تشجيع الطالب المتعلم على معرفتها وتطبيقها ، ومعرفة نقاط الضعف والقوة في كل مرحلة .

ومن جهة أخرى فبرامج الوسائط المتعددة الخاصة بتطوير المناهج الدراسية لا يعد كونه عرض فيديو بقيمة تربوية محدودة ، حيث تمثل تلك البرامج الطريقة التقليدية للتعلم بمساعدة الكمبيوتر ،

ولا تراعي تلك البرامج الفروق الفردية للمتعلمين من حيث قدراتهم ومستوياتهم المعرفية وخبراتهم السابقة في الموضوع المراد تعلمه ، بالإضافة إلى افتقاد برامج الوسائط المتعددة إلى عنصر التفاعل والتحاور مع المتعلم وكذلك عدم قدرته على تشخيص وتحليل نوعية الأخطاء التي يقع فيها المتعلم. ولعل ما يؤكد اختيار الباحث لمشكلة بحثه التوصيات التي أوردها المؤتمر الثاني لـنظم المعلومـات وتكنولوجيا الحاسبات بأنه يجب البدء في مشروع قومي لتطوير وإنتاج نظـم التعلـيم الذكيـة والوسائط المتعددة التدريبية والتعليمية والنظم الخبيرة في ضوء متغيرات البيئة المصرية والعالميـة. (محمد الهادي / ١٩٩٥)

مشكلة البحث

تتضح مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤلات التالية:

١- ما أثر استخدام نظم التعليم الذكية على التحصيل المعرفي في إنتاج برامج الفيديو التعليميـة مقابل الطريقة التقليدية ؟

٢- ما أثر استخدام نظم التعليم الذكية على تفجير ميول واتجاهات الطلاب متمثلا في التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمية ؟

٣- ما أثر استخدام نظم التعليم الذكية على أداء الطلاب لمهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمية مقابل الطريقة التقليدية ؟

أهداف البحث

١- التعرف على أثر استخدام نظم التعليم الذكية على التحصيل المعرفي في إنتاج برامج الفيـديو التعليمية مقابل الطريقة التقليدية ؟

٢- التعرف على أثر استخدام نظم التعليم الذكية على تفجير ميول واتجاهات الطلاب متمثلا في التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمية؟

٣- التعرف على أثر استخدام نظم التعليم الذكية على أداء الطلاب لمهارات إنتـاج بـرامج الفيديو التعليمية مقابل الطريقة التقليدية ؟

أهمية البحث

يأمل الباحث أن تفيد هذه الدراسة في:

١- تقدم الدراسة الحالية أداه أمام المتعلمين تساعدهم على تعلم مادة إنتـاج بـرامج الفيـديو والتليفزيون التعليمية في مرحلة التعليم الجامعي .

٢- تقدم الدراسة الحالية نموذج لبرنامج قائم على نظم التعليم الذكية يمكن أن يسترشد به في بناء بعض البرامج المشابه.

٣- يتوقع أن يعمل البرنامج المقترح التي تقدمه الدراسة الحالية على مساعدة طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم على التحصيل المعرفي المرتبط بمكونات وأجزاء كاميرا الفيديو وتحديد مكان ووظيفة كل جزء من أجزاء هذه المكونات.

٤- تقدم الدراسة الحالية أداه لمساعدة القائمين على إنتاج نظم تعليمية ذكية على تحديد الأبعاد التي يمكن من خلالها بناء تلك البرامج التي من شأنها زيادة فاعلية المستوى التحصيلي والادائي للطلاب .

عينة البحث

تجرى تجربة البحث على عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة المنصورة مكونة من ٤٠ طالب تم تقسيمها عشوائيا إلى مجموعتين – مجموعة تجريبية ٢٠ طالب ومجموعة ضابطة ٢٠ طالب .

حدود البحث

١- يقتصر هذا البحث على مقرر إنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمية بوحداته الستة.

٢- يقتصر هذا البحث على الأعطال الشائعة للدوائر الالكترونية لكاميرا الفيديو .

أدوات البحث

١- اختبار تحصيلي معرفي المرتبط بمنهج إنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمية

٢- بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بإنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمية.

٣- استبيان يعرض على الخبراء في المجال وذلك لاستخلاص المعرفة المتضمنة وكذلك لمعرفة الأخطاء التي يقع فيها الطلاب حتى يمكن من خلال البرنامج تشخيصها ومعالجتها.

منهج البحث

سوف يستخدم الباحث المنهج التجريبي لمعرفة فاعلية استخدام نظم التعليم الذكية على الطلاب وها يتطلب مقارن نتائج مجموعتين من الطلاب أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة .

متغيرات البحث

تشتمل الدراسة على مجموعة من متغير مستقل وهو النظام التعليمي الذكي الخاص بتدريس مقرر إنتاج برامج الفيديو التعليمية وتشخيص أعطال كاميرا الفيديو .وكان هناك متغيران تابعان هما :

أ- معدل الأداء العملي للمهارات:

ويقاس ببطاقة ملاحظة موجهة إلى أساتذة المادة في ملاحظة الطلاب للأخطاء التي يقعون فيها.

ب-درجات التحصيل الدراسي:

ويقاس باختبار موضوعي يحتوى على مجموعة من المفردات الاختبارية موزعة على المستويات المعرفية سابقة الذكر

التصميم التجريبي

يتضمن هذا البحث تصميما تجريبيا موضحا في الجدول التالي :

م	المجموعات	الاسلوب العلاجي
١	المجموعة التجريبية	التعليم بالبرنامج الذكي
٢	المجموعة الضابطة	بدون معالجة تجريبية (الطريقة التقليدية)

خطوات البحث

أولا: الجانب النظري

الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة والخاصة بمتغيرات البحث وما تتضمنه من :

- الذكاء الاصطناعي (مفهومة وعلاقته بالعلوم الأخرى)
- نظم التعليم الذكية (مفهومها ومكوناتها وتطورها التاريخي)
- إعداد دراسة تحليلية لمجموعة من الدراسات السابقة والأبحاث التي تناولت بناء نظم تعليمية ذكية وتقييمها .

ثانيا: الجانب التجريبي :

١- اختيار موضوع البرنامج.

٢- تحديد الأهداف التعليمية المراد تحقيقها من البرنامج.

٣- تحليل المحتوى الموضوعي للبرنامج .

٤- تحليل خصائص المتعلمين وكذلك تحديد الأنشطة التي يقوم بها الطلاب .

٥- بناء استبيان مرتبط بإنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمي وضبطه للتأكد من

صلاحيته عن طريق حساب الصدق والثبات له وذلك لمعرفة الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها الطلاب أثناء تعلمهم لموضوع البرنامج.

٦- إعداد وبناء وتصميم وإنتاج برنامج تعليمي ذكي باستخدام مجموعة من برامج التأليف.

٧- ضبط البرنامج وذلك من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء الرأي سواء بالحذف أو التعديل أو الإضافة ثم تنفيذ تلك التعديلات على هذه البرامج وفقا لتلك الاقتراحات .

٨- بناء اختبار تحصيلي مرتبط بإنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمي وضبطه للتأكد من صلاحيته عن طريق حساب الصدق والثبات له .

٩- بناء بطاقة ملاحظة مرتبطة بإنتاج برامج الفيديو والتليفزيون التعليمي وضبطها للتأكد من صلاحيته عن طريق حساب الصدق والثبات لها .

١٠- اختيار أفراد عينة البحث عشوائيا للتجربة الاستطلاعية.

١١- إجراء التجربة الاستطلاعية وذلك لاختيار الزمن المناسب لإجراء التجربة الأساسية ومعرفة ما قد يواجه الباحث من صعوبات يمكن التغلب عليها أثناء أجراء التجربة الأساسية مع حساب الفاعلية الداخلية للبرنامج .

١٢- طبقا لنتائج التجربة الاستطلاعية يتم تعديل البرنامج بما يضمن نجاح تطبيقية وكذلك التعديل في أدوات البحث لإجراء التجربة الأساسية .

١٣- اختيار أفراد عينة البحث للتجربة الأساسية .

١٤- تقسيم أفراد عينة البحث إلى عينيتين تجريبية وضابطة كل منهم ٢٠ طالب .

١٥- تطبيق الاختبار التحصيلي قبل استخدام البرنامج وذلك لقياس مدى تعرف الطلاب على المحتوى التعليمي موضوع البرنامج.

١٦- تطبيق البرنامج التعليمي الذكي المعد على المجموعتين .

١٧- تطبيق بطاقة الملاحظة على الطلاب أثناء مرورهم بالبرنامج.

١٨- إعادة تطبيق الاختبار بعديا وذلك بعد الانتهاء من البرنامج.

ثالثا: المعالجة الإحصائية والنتائج :

١- معالجة البيانات الناتجة إحصائيا وتحليلها وذلك للوصول إلى نتائج .

٢- استعراض النتائج المستخلصة ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة .

٣- صياغة التوصيات والمقترحات والبحوث المستقبلية .

مصطلحات البحث

الذكاء الاصطناعي : Artificial Intelligence

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه " قدرة الآلة على القيام بالمهام التي تحتاج للذكاء البشري عند أدائها " (محمد فهمي طلبة / ١٩٩٤، ٢٨)

نظم التعليم الذكية Intelligent Tutoring Systems

تعرف نظم التعليم الذكية بأنها " برامج كمبيوتر تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمساعدة المتعلم على التعلم " (Encyclopdia of Artificial Intelligence / ١٩٨٧ ، ١٥٤) .

وتعرف أيضا أنها" نظم خبيرة في التعليم تحاكي إلى حد ما المعلم البشري " (محمد الهـادي / ١٩٩٥، ١٢٠)

المهارة : Skill

.تعرف المهارة بأنها "الدقة والسرعة معا في إنجاز عمل مـــا"(عبد الوهاب كامل / ١٩٩٣ ، ١٧٢)

التحصيل المعرفي Achievement

يقصد به مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة ، من خلال مقـــررات دراســـية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض (أحمد حسين اللقاني / ١٩٩٩، ٥٨)