تصميم برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة لإكساب طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون وأثره علي دافعيتهم للإنجاز

إعـــداد

أ.م.د/ سيد محمد زروك
أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد
كلية التربية – جامعة حلوان

د/ هشام علي عبدالسلام رزق
مدرس تكنولوجيا الإلكترونيات
كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة حلوان

مستخلص البحث

تمحورت مشكلة البحث في "ضعف مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب تكنولوجيا الإلكترونيات، وذلك لقصور برنامج إعداد هؤلاء الطلاب الحالي في إكسابهم المهارات اللازمة بكلية التكنولوجيا والتعليم، مما أثر سلبيًا علي دافعيتهم للإنجاز"، ومن ثم استهدفت الدراسة تصميم برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة لديهم طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، وقياس فعاليته في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، وقياس أثره علي الدافعية للإنجاز لديهم، وقد اتبع هذا البحث المنهج الوصفى التحليلى فى إعداد الإطار النظرى، والمنهج شبه التجريبى عند تصميم برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، وإعداد أدوات البحث والتجريب الميدانى، وفى ضوء تفسير النتائج تم التوصل إلى توصيات ومقترحات من أهمها ما يلى:

١- يجب التوسع في استخدام النظام الخبير لمساعدة طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم لتشخيص واصلاح وتحديد أعطال الدوائر الإلكترونية المختلفة لجميع المواد الدراسية.

٢- عقد دورات تدريبية لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم حول استخدام النظام الخبير علي مدار العام.

٣- العمل علي إنشاء جهة خاصة ببناء النظم الخبيرة لتشخيص وإصلاح أعطال دوائر التليفزيون المختلفة.

٤- تدريب طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم والقائمين علي إنتاج البرمجيات التعليمية بمراكز التطوير التكنولوجي علي كيفية إنتاج وتطوير برامج النظم الخبيرة للاستفادة من الإمكانيات التي تقدمها.

الكلمات المفتاحية: البرنامج الكمبيوتري – النظم الخبيرة – دائرة التليفزيون – الدافعية للإنجاز – طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

Abstract

The research problem focused on "the weak skills of discovering and repairing television circuit malfunctions among students of electronics technology, due to the lack of the current preparation program for these students in providing them with the necessary skills at the Faculty of Technology and Education, which negatively affected their motivation to achieve." And then the study aimed to design a computer program based on Expert systems among students of the Faculty of Technology and Education, and measuring its effectiveness in acquiring the skills of discovering and repairing television circuit malfunctions, and measuring its impact on the achievement motivation of students of the Faculty of Technology and Education. On the expert systems of the students of the Faculty of Technology and Education, the preparation of research tools and field experimentation, and in the light of the interpretation of the results, recommendations and suggestions were reached, the most important of which are the following:

1- The expert system should be used to help students of the Faculty of Technology and Education to diagnose, repair and identify faults in the various electronic circuits for all subjects.
2- Holding training courses for students of the Faculty of Technology and Education on the use of the expert system, provided that such training courses are available throughout the year.
3- Work to establish a body for building expert systems to diagnose and repair the malfunctions of the various television circuits.
4- Training the students of the Faculty of Technology and Education and those responsible for the production of educational software in the technological development centers on how to produce and develop expert systems programs to take advantage of the possibilities they provide.

Keywords: computer program - expert systems - television circuit - achievement motivation - students of the Faculty of Technology and Education.

مقدمة :

النظم الخبيرة تعد من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي يتصف بعملية نقل المنطقية للعقل البشري وتقديمها من خلال الآلة ليتم الاستفادة منها باعتبار هذا النظام أقل تكلفة في بعض الأعمال التي تقوم بها المؤسسة، هذا وقد تم تصميم النظم الخبيرة علي العديد من الخصائص التي يتصف بها الذكاء الاصطناعي.

ومعلم التعليم التكنولوجي الصناعي يمثل الركيزة الرئيسة في إعداد الكوادر التكنولوجية المدربة، ومن ثم لابد أن يحظى تدريبه أثناء الخدمة في عصر المعلوماتية بالاهتمام والدراسة، لكونه عصب المهنة ومحركها الأساسي، فهو المسئول الأول عن تحقيق أهداف التعليم التكنولوجي الصناعي، وعامل من عوامل التطوير الصناعي للمجتمع وتنميته. (سيد محمد زروك، 2،٢٠٢٠).

تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي أضافت بعدًا جديدًا للحاسبات الآلية وأعطت لها أدوار وفعاليات لم تكن موجودة من قبل وساهم الذكاء الاصطناعي في تطوير العديد من المجالات والتطبيقات الهامة والحيوية منها النظم الخبيرة، والمساعدة علي التعلم، والاستكشاف وحل المشكلات واتخاذ القرارات، وتمييز الكلام المنطوق، ومعالجة اللغات الطبيعية، والتعلم من الخبرة، والتحكم في الربوت عن بعد، بالإضافة إلي مجالات أخري عديدة. (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ٢٠٠٤، ٢٧).

يعد الذكاء الاصطناعي احد اهم مجالات التعلم التفاعلي القائم علي الكمبيوتر والذي يهدف الي فهم طبيعة الذكاء الإنساني، وذلك بعمل برامج كمبيوتر قادرة علي محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، والهدف الرئيسي من الذكاء الاصطناعي هو محاكاة الذكاء البشري باستخدام برمجيات متطورة يستفاد منها في حل المشكلات غير النمطية أو التدريب علي حلها أو اتخاذ قرار مناسب. (مصطفي عبدالسميع مجمد وأخرون، ٢٠٠٣، ٤١).

الذكاء الاصطناعي له تطبيقات متعددة تستخدم لحل الكثير من المشكلات في مختلف المجالات والميادين ومن اهم هذه التطبيقات النظم الخبيرة. (إبراهيم عبد الوكيل الفار، ٢٠٠٣، ٢٣)، وجاءت التوقعات بأنه في القرن الحالي سيتم الاعتماد علي تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة كبيرة في معظم المجالات للتعامل مع المشكلات المعاصرة.

إن المحتوي المهاري والمعرفي في مادة نظم سمعية ومرئية والذي يشمل أعطال التليفزيون بكلية التكنولوجيا والتعليم، يحتوي علي مهارات ومعارف متنوعة، والبيان العملي وحدة غير كافي لإكساب مهارات اكتشاف أعطال دائرة التليفزيون وإصلاحها، حيث لا يتمكن الطلاب مع زيادة عددهم من مشاهدة التفاصيل الدقيقة لمهارة اكتشاف العطل وإصلاحه، وعدم التمكن من متابعتها بدقة، مما يتطلب تقسيم الطلاب إلي مجموعات صغيرة، وإجراء البيان العملي لكل مجموعة علي حدة، وتكرار ذلك مع كل المجموعات، مما لا تستوعبه الساعات المقررة.

ومن أهم المهارات التي يتضمنها مقرر نظم سمعية ومرئية مايلي:

١- كيفية اكتشاف أعطال دائرة التلفزيون.

٢- استخدام أجهزة القياس المختلفة للمساعدة علي اكتشاف الأعطال مثل جهاز راسم الذبذبات، وجهاز متعدد الأغراض للتأكد من وجود العطل.

٣- استبدال العناصر الإلكترونية التي تسبب العطل.

وقد أكدت كثير من الدراسات علي أهمية النظم الخبيرة في إكساب المهارات ومنها دراسة سهام عبد الحافظ مجاهد (٢٠٠٥)، هدفت هذه الدراسة الي بناء نظام خبير لتنمية مهارات التوثيق العلمي لدي طلاب الدراسات العليا بجامعة عين شمس، وقامت الباحثة بإعداد قائمة بأهم مهارات التوثيق وتحكيمها، ثم قامت بإنشاء النظام الخبير، وتقصد الباحثة بالنظام الخبير في هذه الدراسة ذلك النظام الذي يشتمل علي ثلاثة أجزاء (تعليمي – خبير – اختبار تحصيلي) يمكن استخدامه لتنمية مهارات طلاب الدراسات العليا لتوثيق مصادر المعلومات وفق أساليب التوثيق المعتمد، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي وذلك لتطبيق البرنامج الخبير علي عينة البحث وقد أظهرت نتائج الدراسة كفاءة النظام الخبير المستخدم في تنمية مهارات التوثيق العلمي لدي عينة البحث.

ودراسة محمد كاظم خليل (٢٠٠٤)، وهي بعنوان " فعالية برامج التدريس المبنية علي الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات استخدام الحاسب الالي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم" وفي هذه الدراسة قام الباحث باختيار وحدة دراسية بعنوان " الصيغ العددية في لغة البيزك المرئي" الإصدار رقم (٠.٠٦) لتدريسها من خلال برنامج تدريسي مقترح

مبني علي الذكاء الاصطناعي وتنمية المهارات المرتبطة بها لدي الطلاب، وهدفت هذه الدراسة علي أهمية تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بصفة عامة ونظم التدريس الذكية بصفة خاصة في تطوير العملية التعليمية ومدي فعالية البرنامج المقترح لإكساب الطلاب عينة البحث الجوانب المعرفية والمهارية المرتبطة بالوحدة التعليمية التي تم تحديديها، وتوصل الباحث إلى أهمية تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في رفع الكفاءة التعليمية لدي الطلاب وحل الكثير من الصعوبات والمشكلات التي تواجه عملية التدريس وذلك لما تقدمة من مرونة وكفاءة تدريسية عالية تعمل خلالها علي مواءمة عملية التدريس مع الاحتياجات الفردية للمتعلمين بما يحاكي سلوك وتصرف المعلم البشري الجيد في عملية التدريس.

ودراسة فرانكلن لينتون ، Franklyn Linton , (١٩٩٥)، هدفت هذه الدراسة الي تحديد الي أي مدي يمكن لنظرية التصميم التعليمي ان تستفيد من طرق التعليم الذكي لتوفير نظام تعليمي تدريسي يتكامل فية التدريب والممارسة للمتدربين مع عرض للخبرة من خلال إنشاء قاعدة معلومات عريضة تتضمن مجموعة متنوعة من المهارات والأنشطة التعليمية المتنوعة، بالإضافة الي نموذج الطالب الوظيفي ومحاكاة لبيئة العمل، وقد أكدت نتيجة التقييم علي وجود استجابة فعالة من قبل المتدربين والمدربين تجاه النظام التدريبي التعليمي الذكي.

ودراسة جين يون، jen yuan (٢٠١١)، وكانت بعنوان "نظام خبير لتحسين قدرة الطلاب علي حل المشكلات عبر الانترنت"، واستنتج الباحثان ان النظام الخبير يحتوي علي حقائق وقواعد بالإضافة إلي المعرفة التي تستخدم في حل المشاكل، وأن النظام الخبير يستطيع ان يشرح أسباب اتخاذ القرار، وأن النظم الخبيرة أثبتت نجاحها في زيادة فعالية المنظمات التعليمية التي استخدمت النظام الخبير في العملية التعليمة، وتوصلت الدراسة الي ان النتائج تشير الي فعالية النظام الخبير في مساعدة الطلاب علي حل المشاكل التعليمية عبر الانترنت بمساعدة النظام الخبير في أقل وقت ممكن.

ودراسة فيليكس كارلوس ليون، Felix Carlos Leon(2011)، وكانت بعنوان "نظام خبير متكامل في تحليل وتحديد خسائر الطاقة الكهربائية"، وتناولت الدراسة شرحاً وتفصيلاً لنشأة نظم دعم القرار والنظم الخبيرة وتوضيحياً لكيفية استخدامها في المنظمات الحكومية، فأوضح أنها احد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وانه نظام يستطيع أن ينجز عمله مثل الخبير البشري، كما ذكر الباحثان مراحل بناء النظام الخبير والعناصر البشرية التي تدخل في بناء النظام الخبير، ثم تناول الباحثان الطرق المختلفة لتجميع المعرفة والخبرات ثم أساليب تمثيل وحفظ وتخزين المعرفة داخل قاعدة المعرفة.

وقد توصلت الدراسة من خلال النتائج الي تطبيق النظام الخبير، وأثبت النظام فعاليته في تحليل خسائر الطاقة الكهربائية، واستنتج الباحثان من هذه الدراسة جودة القرار الذي يعطيه النظام الخبير خاصة اذا تم مقارنته بقرار الخبير البشري الغير متمرس كما هو اختصار الوقت في تحديد الخسائر من الطاقة الكهربائية بشكل دقيق جداً.

وتؤدي دافعية الإنجاز دوراً مهماً وخطيراً في رفع مستوي أداء الفرد وإنتاجيته في مختلف المجالات والأنشطة التي يواجهها، ومستوي دافعية الإنجاز الموجود في أي مجتمع هو حصيلة الطريقة التي ينشأ بها الطلاب في هذا المجتمع، وهكذا تتجلي أهمية دافعية الإنجاز ليس فقط بالنسبة للفرد وتحصيله الدراسي، وإنما بالنسبة للمجتمع الذي يعيش فية هذا الفرد.

وتعتبر دافعية الإنجاز من المفاهيم الأساسية التي يتم التركيز عليها في مجال التعليم، حيث أظهرت الكثير من الدراسات دور دافعية الإنجاز في العملية التعليمية عموماً ومن هذه الدراسات دراسة أبو خليفة (٢٠١٤)، التي هدفت إلي استقصاء أثر توظيف التعليم بمساعدة الحاسوب في تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية في مادة الإحصاء التربوي وفي دافعية إنجازهم.

ومن خلال عرض الدراسات السابقة يمكن استخلاص التالي:

- التأكيد علي أن النظم الخبيرة موجودة ومطبقة في مختلف المجالات ومنها المجالات التعليمية والصناعية والزراعية، وأن النظم الخبيرة تعزز عملية التعلم بشكل خاص.

- التأكيد علي أن دافعية الإنجاز ضرورية بالنسبة لعملية التعليم، وأن هناك تطور تكنولوجي سريع في استخدام النظم الخبيرة.
- زيادة فعالية القرار المستخدم بالنسبة للخبير البشري أو المستخدم المبتدئ.

وبملاحظة أداءات الطلاب لمهارات مقرر نظم سمعية ومرئية ، وجد أن نسبة ٧٥% تقريبًا من درجات الطلاب في الجانب التطبيقي أقل من المتوسط، ومن هنا يتضح وجود قصور في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لطلاب الفرقة الرابعة – قسم تكنولوجيا الإلكترونيات – كلية التكنولوجيا والتعليم.

ومع تقدم النظم الخبيرة اصبح هناك إمكانية كبيرة للاستفادة من هذه النظم في الحصول علي المعرفة لمواجهة المشاكل، وتشخيص أعطالها واقتراح العلاج للأعطال بأسرع ما يمكن وبأقل تكلفة ممكنة، وهذا ما يؤكد أهمية استخدام النظم الخبيرة في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

مشكلة البحث:

ضعف مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب تكنولوجيا الإلكترونيات، وذلك لقصور برنامج إعداد هؤلاء الطلاب الحالي في إكسابهم المهارات اللازمة بكلية التكنولوجيا والتعليم، مما أثر سلبيًا علي دافعيتهم للإنجاز.

أسئلة البحث:

١- ما مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون اللازمة لطلاب تكنولوجيا الإلكترونيات بكلية التكنولوجيا والتعليم؟

٢- ما التصور المقترح لبرنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون؟

٣- ما فعالية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم؟

٤- ما أثر استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة علي الدافعية للإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم؟

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لإختبار المواقف لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس دافعية الإنجاز لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لإختبار المواقف لصالح المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس دافعية الإنجاز لصالح المجموعة التجريبية.

٥- يصل حجم تأثير استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة إلى (٠.٨) أو أكثر عند القياس بمعادلة مربع إيتا(η^2) في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٦- يصل حجم تأثير استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة إلى (٠.٨) أو أكثر عند القياس بمعادلة مربع إيتا(η^2) في تنمية دافعية الإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

أهداف البحث:-

هدف البحث إلي:

١- اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون اللازمة لطلاب تكنولوجيا الإلكترونيات بكلية التكنولوجيا والتعليم.

٢- تصميم برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٣- توفير أدوات إلكترونية خبيرة جاهزة للرد علي استفسارات المستفيدين طوال الوقت، وليست قاصرة علي العمل في وقت محدد.

٤- قياس فعالية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٥- قياس أثر استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة علي الدافعية للإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

أهمية البحث:-

ترجع أهمية البحث إلي ما يلي:

- تزويد القائمين علي تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر القائمة علي النظم الخبيرة ببعض الأسس والمعايير والاستراتيجيات الملائمة التي يمكن أن تسهم في تصميم هذه البرامج.
- تقديم برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة يسهم في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.
- تقديم اختبار مواقف ومقياس دافعية للإنجاز يساعد القائمين علي التدريس في تقويم مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، والدافعية للإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

حدود البحث:-

اقتصر البحث الحالي علي ما يلي:

١- **حدود بشرية:** طلاب الفرقة الرابعة – شعبة تكنولوجيا الإلكترونيات – كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة حلوان.

٢- **حدود مكانية:** كلية التكنولوجيا والتعليم – جامعة حلوان.

٣- **حدود الموضوع:** تطبيق متغير البحث من خلال مقرر نظم سمعية ومرئية.

مصطلحات البحث:-

- **النظم الخبيرة: Expert Systems**

مجموعة من البرامج الحاسوبية التي تقوم بحل المشكلات في المجال المطلوب. (محمد فهمي طلبة وأخرون،١٩٩٤،٢٢٣).

التعريف الإجرائي في هذا البحث "هو نظام كمبيوتري ذكي يقوم بدور المعلم الخبير في اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون عن طريق واجهة تفاعل user interface تسمح بحوار متبادل بين الطالب والنظام عن طريق توجيه الأسئلة والاستفسارات والتدريبات المتنوعة حول مجال الخبرة مع مراعاة الخطو الذاتي للمتعلم ليصل بالطالب الي مرحلة الإتقان".

- **دافعية الإنجاز: Achievement Motive**

هي حالة داخلية ترتبط بمشاعر الفرد، وتوجه نشاطه نحو التخطيط للعمل، وتنفيذ هذا التخطيط بما يحقق مستوي محدد من التفوق يؤمن به ويعتقد به.(رجاء محمود أبو علام، ١٩٨٦، ٣٠١).

التعريف الإجرائي في هذا البحث" هي الرغبة الذاتية في التحصيل الدراسي والحرص علي المواقف التنافسية لتحقيق مستوي محدد من التفوق".

- **الذكاء الإصطناعي: Artificial Intelligence**

هو قدرة الآلة علي القيام بالمهام التي تحتاج للذكاء البشري عند أدائها أو دراسة كيفية توجيه الحاسب لأداء أشياء يؤديها الإنسان بطريقة أفضل.(محمد أبو القاسم الرقيمي، ٢٠٠٩، ٣٢٠).

التعريف الإجرائي في هذا البحث" هو فرع من علوم الحاسب يهدف الي كيفية توجيه الحاسب لأداء أشياء يؤديها الإنسان بطريقة أفضل، ويتم ذلك بواسطة لغات برمجة متخصصة ومتقدمة تهدف إلي محاكاة الحاسب لسلوك الإنسان".

منهج البحث وإجراءاته :-

أولاً: منهج البحث:-

استخدم البحث الحالي كلاً من المنهج الوصفي ويتمثل في إستقراء المراجع والدراسات التي تناولت النظم الخبيرة، والمنهج شبه التجريبي ويتمثل في تطبيق مادة المعالجة التجريبية وهي عبارة عن برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة علي مجموعة البحث ودراسة أثرها علي المتغيرات التابعة.

ثانياً: إجراءات البحث:-

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته فإن خطواته علي النحو التالي:-

١- إجراء دراسة نظرية تحليلية للمراجع والبحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث، وذلك من خلال المحاور الآتية:

- **المحور الأول:** النظم الخبيرة وتشتمل علي (المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة، مميزات ومشكلات النظم الخبيرة، خصائص النظم الخبيرة)
- **المحور الثاني:** التعليم الإلكتروني وتشتمل علي (مفهوم التعليم الإلكتروني، أنواع التعليم الإلكتروني، أهداف التعليم الإلكتروني، مميزات التعليم الإلكتروني).

٢- تحليل محتوي الوحدة الثالثة بعنوان" إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون" في مادة نظم وسمعية ومرئية لطلاب الفرقة الرابعة – كلية التكنولوجيا والتعليم، للوقوف علي جوانب التعلم المقررة بها، وتحديد قائمة بالمفاهيم والمهارات التي ينبغي تنميتها، وعرضها علي السادة المحكمين.

٣- تصميم البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة.

٤- ضبط البرنامج المقترح، وذلك بعرضه علي السادة المحكمين.

٥- إعداد اختبار مواقف اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، ومقياس دافعية الإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٦- قياس صدق وثبات اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز.

٧- تحديد التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة

٨- اختيار عينة البحث من طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٩- ضبط المتغيرات غير التجريبية .

١٠-تطبيق أدوات القياس قبليًا علي المجموعتين التجريبية والضابطة.

١١-التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

١٢-تطبيق أدوات القياس بعدياً علي المجموعتين التجريبية والضابطة.

١٣- استخلاص نتائج التجريب، ومعالجتها إحصائياً.

١٤-مناقشة النتائج وتفسيرها.

١٥- توصيات البحث، والبحوث المقترحة.

الإطار النظري

يتناول الإطار النظري مجموعة من المحاور العلمية المرتبطة بالبحث، من خلال دراسة مجموعة من المراجع والبحوث المرتبطة، والتي يمكن إيجازها فيما يلي:

المحور الأول: النظم الخبيرة وتشتمل علي (المكونات الرئيسية للنظم الخبيرة، مميزات ومشكلات النظم الخبيرة، خصائص النظم الخبيرة).

أولاً: النظم الخبيرة:

تعد النظم الخبيرة شكلا متطورًا للذكاء الاصطناعي، يطلق عليها أحياناً نظم الدعم الذكية المعتمدة علي نظم قواعد المعرفة والبرمجيات التي تقلد عمليات التفكير عند الإنسان الخبير، وتزود متخذ القرار بالاستشارة (النصيحة التي يأمل الحصول عليها من المستشار) (الخبير) الإنسان عادةً.

وكان اول تطوير للنظم الخبيرة قد بدأ من قبل الباحثين في الذكاء الاصطناعي منذ الستينات والسبعينات من القرن الماضي، وطرحت للاستخدام التجاري بعد ذلك، وتشير بعض المصادر الي استمرار تطوير برمجيات النظم الخبيرة، حيث يوجد حوالي (٤٠٠٠) نظام خبير في السوق العالمية، ويتوقع زيادتها بشكل واضح سنوياً. (إيفرام توريان،٢٠٠٠، ٦٣).

والخبير هو الشخص المتمرس الذي يمر بتجارب عديدة صقلت فهمه لمجال من المجالات وأتته فكرة بمعلومات اختص بها دون غيره، والإنسان الخبير وحدة يستطيع تقديم أداء رفيع في نطاق تخصصه، والنظم الخبيرة تستخدم معلومات محصورة في نطاق محدد كي تقدم نفس أداء الخبير في نفس النطاق، فيمكن صياغة جميع الخبرات والمهارات التي لا تكون موجودة سوي لدي الإنسان الخبير، ويطلق علي النظام الخبير لفظ نظام وليس برنامج لأنه يجب ان يشتمل علي مكونات لحل المشكلة وأخري مدعمة للعمل وهذه المكونات تشكل محيط الدعم الذي يساعد المستخدم علي التفاعل مع النظام، ويمكن ان يتضمن إمكانيات تسهل تعامل المستخدم مع النظام أثناء التشغيل، وتهدف النظم الخبيرة الي تطوير برامج تستطيع تحليل الأحداث والمواقف في مجال من المجالات وللوصول الي نفس الاستنتاجات أو النتائج التي يصل اليها الخبير، النظم الخبيرة هي برامج تحتوي علي الكثير من المعلومات التي يملكها خبير إنساني في حقل معين من حقول المعرفة.

والنظم الخبيرة من أهم فروع الذكاء الاصطناعي فهي عبارة عن برنامج حاسوب يحتوي علي خبرة الإنسان وقواعد الاستنتاج وخبرات أخري لتقديم نصائح وحلول في تخصص أو مجال معين، ويمكن للنظم الخبيرة التخزين والمحافظة علي الخبرة النادرة التي توجد عند عدد محدود من الخبراء والتي يكون من الصعب استشارتهم في أي لحظة عند اللزوم. (عباس برايس ، ٢٠٠٢، ٦).

النظام الخبير عبارة عن برنامج للحاسب الآلي يقوم علي استخدام المعرفة وخطوات الاستدلال لتقديم حل المشكلات الصعبة التي تحتاج في حلها الي استشارة الخبراء، فالنظم الخبيرة برامج صممت لكي تقوم بعمل الخبير في مجال معين، فهي مكونة من قاعدة معرفة للحقائق وقواعد البحث التي تضبط كيفية استخدامها ومن الممكن استشارتها في أي وقت لمساعدة الخبراء(اوسريرمنور وأخرون،٢٠٠٦، ١)

ويلاحظ أن هناك أكثر من تعريف قدمه الكثير من الباحثين في مجال النظم الخبيرة، ولعل ذلك يرجع الي عدة أسباب أهمها:-

- عدم استقرار مصطلح النظم الخبيرة في البدايات الأولي وخاصة في الإنتاج الفكري العربي، وهذا ما يعرف بإشكالية المصطلح.
- تعدد المستفيدين والمطبقين للنظم الخبيرة، وبالتالي أدي إلي صياغة تعريفات متعددة كلاً علي حسب تخصصه واحتياجاته، خاصة في المجالات ذات الصلة بعلوم الحاسوب. فنجد في ذلك مصطلح النظم المبنية علي القواعد وأيضاً النظم المبنية علي المعرفة، وكذلك نظم الفطنة والخبرة، وأخيرًا النظم الخبيرة.

وقد عرفة اينر كزاز، aynur kazaz(2003) ، بأنه برنامج كمبيوتري تفاعلي لديه فنية تمدنا بالاقتراحات المنطقية والخبرة والقواعد الأساسية لحل مشكلات كثيرة، فالنظم الخبيرة برنامج كمبيوتري يحتوي علي الخبرة الشخصية ويقدم النصيحة علي مدي واسع في الموضوعات التي تم تناولها علي أساس معرفي، وهي تحتوي علي المعرفة التي جمعها من كل المصادر الممكنة، وبشكل أساسي من خلال مساعدة الخبير الممارس للمهنة.

وهناك من يري أن النظم الخبيرة عبارة عن مجموعة من البرامج التي تقوم بحل المشاكل والمسائل في المجال المطلوب إنشاء النظام الخبير له.(محمد فهمي طلبة، وأخرون، ١٩٩٤، ٢٨).

والنظام الخبير هو نظام كمبيوتري ذكي يقوم بدور المعلم الخبير في احد المجالات، عن طريق واجهة تفاعل user interface تسمح بحوار متبادل بين الطالب والنظام عن طريق توجيه الأسئلة والاستفسارات والتدريبات المتنوعة حول مجال الخبرة مع مراعاة خطوات التعلم الذاتي للمتعلم ليصل بالطالب الي مرحلة الإتقان. (علي عبدالرحمن الصباغ، وأخرون، ٢٠١٠، ٣٩٣-٤٢٩).

ويمكن الإشارة الي النظام الخبير انه نظام قائم علي الكمبيوتر صمم خصيصاً للإستجابة لتساؤلات الإنسان مثل الخبير في مجال معين من مجالات المعرفة، وهذه المعرفة يتم جمعها من الخبراء البشريين ووضعها في قاعدة المعرفة ولكنها تحتوي علي

القواعد التي يمكن تطبيقها في حل مشكلة معينة، وواجهة المستخدم تسمح بتحديد وتوضيح مشكلة من خلال الاستجابة للأسئلة المطروحة من قبل النظام، وتوجد أدوات وبرمجيات لمساعدة مصممي النظام الخبير في أغراض خاصة وذلك لتقليل الجهد، والنظام الخبير هو ثمرة العمل في مجال الذكاء الاصطناعي، وهناك الأن تطبيقات عديدة للنظم الخبيرة المستخدمة علي نطاق واسع في مجالات مثل الطب والتعليم.

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن تعريف النظام الخبير إجرائياً علي أنه نظام كمبيوتري ذكي يقوم بدور المعلم الخبير في أحد المجالات، عن طريق واجهة تفاعل user interface تسمح بحوار متبادل بين الطالب والنظام عن طريق توجيه الأسئلة والاستفسارات والتدريبات المتنوعة حول مجال الخبرة مع مراعاة الخطو الذاتي للمتعلم ليصل بالطالب الي مرحلة الإتقان.

ثانياً: المكونات الرئيسة للنظم الخبيرة:

في الواقع أن تصميمات النظم الخبيرة تختلف فيما بينها بحسب المبرمجين القائمين بالتصميم وبحسب الغرض والوظيفة التي يقوم بها وعلي المجال الذي يتخصص فيه وعلي أسلوب تمثيل المعارف به واستراتيجية التحكم؛ ولذلك فهناك تقسيمات مختلفة لمكونات النظم الخبيرة ولكنها لا تختلف كثيرًا عن التقسيم التالي الذي قسمه جون داركن.(john durkin,2009,28).

١. **قاعدة المعرفة** **knowledge base**
٢. **ذاكرة العمل** **inference engine**
٣. **واجهة المستخدم** **user interface**
٤. **وحدة الشرح والتفسير** **Explanation facility unit**
٥. **خبير المجال** **domain expert**
٦. **مهندس المعرفة** **knowledge engineer**
٧. **المستخدم النهائي** **End user**

وسوف نتناول كل عنصر من مكونات النظام الخبير بالشرح فيما يلي:-

١- قاعدة المعرفة : (knowledge Base)

قاعدة المعرفة هي قلب اي نظام خبير ونظم الحقائق المحددة حول مجال الخبرة المطلوبة، كما تضم القوانين والقواعد والضوابط التي يستخدمها النظام في صياغة قراراته وخياراته، وهي قاعدة البيانات الوحيدة للنظام، ولهذا تسمي النظم الخبيرة احياناً تسمي النظم القائمة علي المعرفة، كما تسمح بزيادة رصيدها من المعارف أو التعديل أو حذف جزء فيه. (سويلم، محمد نبهان، ٢٠٠١، ٣٩٨).

لذلك فإن قاعدة المعرفة هي الجزء الذي يحتوي علي المعرفة والخبرة المكتسبة من التجارب العملية اللازمة لحل المشاكل في المجال الذي نريد إنشاء النظام الخبير من أجله.

٢- محرك الاستدلال (Inference Engine) :

من السمات الهامة للأنظمة الخبيرة قدرتها علي إعطاء المستخدم تفسيرًا للحل المقترح، ويتم ذلك بإدماج بعض الإجراءات داخل البرنامج، حيث تقوم هذه الإجراءات بعرض خطوات حل المشكلة التي استخدمها النظام الخبير في التوصل لأحكامه، ويحتوي البرنامج علي المعرفة أو المعلومات في صورة لا تختلف كثيرًا عن صورة المعرفة كما يدركها الخبير البشري.

محرك الاستدلال هو الذي يحدد مسار الوصول الي قرار معين بناءً علي تعليمات، وهو العقل المفكر للنظام الخبير وهو في الواقع برنامج للحاسب يقوم بالتخطيط للمنهجيات وأساليب الاستنتاج المنطقي للمعلومات الموجودة في قاعدة المعرفة وساحة العمل للوصول الي الاستنتاجات المطلوبة التي تساهم في حل المشكلة واستنتاج المسببات التي تؤدي الي الحل. (علي عبدالرحمن الصباغ، وأخرون ، ٢٠١٠، ٤).

٣- ذاكرة العمل (Working Memory) :

هي جزء من النظام الخبير الذي يحتوي علي حقائق المشكلة التي تم اكتشافها خلال التشاور مع النظام الخبير، ويقوم المستخدم بإدخال المعلومات عن مشكلة محددة في ذاكرة العمل، ويربط النظام بين هذه المعلومات والمعرفة الموجودة في قاعدة المعرفة

للاستدلال عن حقائق جديدة، ومن ثم يقوم النظام بإدخال هذه الحقائق الجديدة الي ذاكرة العمل وتستمر عملية المطابقة، وتحتوي ذاكرة العمل علي بكافة المعلومات الخاصة بالمشكلة التي يقدمها المستخدم أو التي يستدل عليها النظام، ويستطيع العديد من تطبيقات النظام الخبير الاستفادة من المعلومات المتواجدة في الذاكرة مثل قواعد البيانات والجداول ويستطيع النظام ان يقوم بتحميل هذه المعلومات في الذاكرة العاملة في بداية الجلسة أو الوصول إليها خلال جلسات التشاور كلما كان هناك حاجة لذلك (John Durkin, 2009,2).

٤- واجهة المستخدم (User Interface) :

هي واجهة التفاعل مع المستخدم أو كما تسمي أحياناً الوصلة البينية للمستخدم وهي المرحلة الأخيرة في النظام الخبير، فهي الجزء الذي من خلاله يدور الحوار.

ويحدث التفاعل بين النظام الخبير والمستفيد من خلال أسلوب التفاعل ويتميز بالبساطة والقرب الشديد من أسلوب الحوار الشخصي وتصميم الواجهات علي أساس تلبية احتياجات ومتطلبات المستخدم، وتسمح بالتفاعل بسهولة.(**نهير طه حسن** ، ٢٠٠٩، ٢٣).

٥- وحدة الشرح والتفسير (Explanation Facility Unit):

تسمح وحدة الشرح والتفسير للمستخدم التساؤل عن سبب طرح النظام الخبير لبعض الأسئلة وكيفية توصله إلي بعض النتائج، وهذه الأسئلة يتم الإجابة عليها عن طريق الإشارة إلي أهداف النظام والقوانين المطبقة وأي بيانات خاصة بالمشكلة الحالية، ويبدأ بحوار بسيط يتضمن كيفية عرض الأسئلة والتفسيرات، ويتضمن عرض وسائل تفسير تسجيل القوانين المستخدمة في استخلاص النتائج، وعلي الرغم من ذلك فان وسائل الشرح والتفسير في النظم الخبيرة غير مستخدمة علي نطاق واسع كما ان مستخدميها يعتبروها كافية ومفيدة (Alison Cawsey, 2008,48).

ولذلك يجب أن يكون النظام الخبير قادرًا علي شرح قراره وتعليله، كما يفعل الإنسان الخبير، وذلك بهدف تعزيز ثقة المستخدم بالنظام، فعلي سبيل المثال إذا كان المهندس قادر علي حل مشكلة اكتشاف العطل بدائرة التليفزيون وتوضيح سبب كيفية اكتشاف العطل هذا الحل يزيد من ثقة الطلاب في المهندس.

ومن خلال ما سبق يتضح أن بإستخدام هذه الوسيلة يستطيع النظام الخبير تقديم تفسير للمستخدم عن سبب طرح اي سؤال وكيفية وصوله الي بعض الاستنتاجات، ووسيلة الشرح والتفسير تعود بالفائدة علي المبرمج والمستخدم، ويستطيع المبرمج استخدامها للكشف عن الأخطاء في معرفة النظام، ويستفيد المستخدم من الشفافية المتواجدة في النظام، وبالإضافة الي تقديم نتيجة نهائية.

٦- خبير المجال (Domain Expert) :

خبير المجال هو شخص ذو أهمية كبري في تصميم النظام الخبير، فيجب أن يكون الخبير قادرًا علي شرح كيفية حل المشكلات التي يتعرض لها غير الخبراء، ويتسم بأنه ذو معرفة واسعة وقد اكتسب الخبرة من خلال ممارسته العملية خلال سنوات طويلة، وقد تدرب وقام بحل مشكلات عديدة في مجال تخصصه.

والاختلاف الجوهري بين الخبير وغير الخبير يتمثل في المعرفة التي يمتلكها الخبير عن مشكلة ما، وقوة الخبير تتمثل في المعرفة التي يمتلكها عن مشكلة معينة، وبالمثل قيمة وقوة النظام الخبير تتعلق مباشرةً بقيمة المعرفة التي تحتويها عن مشكلة معينة. (Joseph L Heller Stein etal, 2012,2).

وهناك عدة عوامل أخري تميز الخبير عن غير الخبير هي مهاراته في حل المشكلة، فيستطيع الخبير الإدلاء عادة بالمعلومات الهامة التي يستخدمها للوصول إلي حل فعال، فالخبير يمتلك المعرفة والمهارات الفعالة لحل المشكلات أيضًا، ويكتسب خبراء المجال خبراتهم عبر سنوات من خلال حل مشكلات مماثلة وخلال هذه الخبرة يقومون بجمع معارفهم ومهارات حل المشكلات في صيغة مدمجة تمكنهم من حل المشكلات بفاعلية (M.murtazn, J . Shah etal, 2010,17).

يعطي خبير المجال حلول عملية وجيدة للمشاكل في مجاله وهو شخص واسع المعرفة وذو سمعة بارزة، ويمكن استخدام خبير أو أكثر في المجال بالإضافة إلي أنه يمكن إضافة المعرفة من مصادر أخري مثل الكتب والمراجع والدوريات والمجالات المتخصصة. (جمال عبد المعطي، وأخرون، ١٩٩٥، ١١٥- ١١٨).

٧- مهندس المعرفة (Knowledge Engineer) :

هو المسئول عن اكتساب ومعالجة وترميز المعرفة، ومهندس المعرفة هو الشخص الذي يقوم بتصميم وبناء واختبار النظام الخبير، وهو مماثل للمبرمج التقليدي حيث يقوم كلاً منهما بصياغة شفرة الحاسب، وعلي الرغم من ذلك فان مهندس المعرفة مسئول أيضًا عن المهام غير المماثلة لمهام المبرمج التقليدي ولإنجاز هذه المهام يجب أن يكون المهندس ماهر في مجال هندسة المعرفة، ويقوم مهندس المعرفة بتطوير البرامج المختلفة التي تمثل أحد مكونات النظام الخبير.

ويقوم مهندس المعرفة باستخلاص الاستراتيجيات والأساليب والقواعد التي يمارسها الخبير في حل المشاكل المتعلقة بمجال خبرته والتي اكتسبها من تدريبه وممارسته العملية وتجاربه لسنوات طويلة في هذا المجال، ثم يقوم مهندس المعرفة بوضع حصيلة ما تم استخلاصه من الخبير والذي يمثل المعرفة في هذا المجال في النظام الخبير الذي يقوم ببنائه، ولذلك فإن هندسة المعرفة تعتمد أساسًا علي دراسة الخبرة البشرية من أجل تصميم برامج تتسم بالذكاء والكفاءة. (جمال عبد المعطي،وأخرون،١٩٩٥،١١٥- ١١٨).

وهناك بعض المهارات التي يجب أن يتسم بها مهندس المعرفة في بناء النظام الخبير هي أن يتمتع بمهارات تواصل جيدة، وأن يستطيع الربط بين المشكلة والبرمجية، وأن يتمتع بمهارات برمجة النظام.

٨- المستخدم النهائي (End User) :

الشخص الذي بحاجة إلي النظام هو المستفيد النهائي من النظام ففي العملية التعليمية يكون المستفيد النهائي من النظام هو المتعلم وهو المستخدم النهائي للنظام من خلال واجهات النظام والتي تصمم بلغات البرمجة بحيث تكون واضحة ومرنة وسهلة الاستخدام، والمستخدم هو الشخص أو مجموعة الأشخاص أو الجهة التي تقوم باستخدام النظام الخبير بعد بنائه، والذي تم عمله أساسًا من أجلهم، وطبقًا لطبيعة المجال الخاص بالنظام الخبير.(M.murtaza etal,2010, 19)

المستخدم النهائي هو الشخص الذي سيعمل أخيرًا مع النظام، وسيعتمد القبول النهائي للنظام بدرجة كبيرة علي مدي تحقيق النظام لاحتياجاته، وتاريخ النظم الخبيرة

مليئ بالنظم التي لاقت نجاح تقني، ويتم إدخال المعلومات في النظام الخبير بواسطة وسائل عدة يمكن طرح الأسئلة التي تتطلب من المستخدم الإجابة إما بنعم أو لا، واختيار إجابة ملائمة من القائمة أو كتابة الإجابة، ويجب أن يشعر المستخدم النهائي بالراحة إزاء الطريقة التي يعطي بها النظام الإجابة، وقد يطلب المستخدم النهائي من النظام تقديم تفسيرات لمنطقها الاستدلالي.(ألان بونيه،١٩٩٣، ٢١٣).

ثالثاً: مميزات ومشكلات النظم الخبيرة:

تعتبر تقنية النظم الخبيرة طريقة فعالة للحصول علي الخبرة البشرية وإدماجها في نظم الحاسب الآلي، وقد يؤدي الاستخدام غير الملائم للنظم الخبيرة إلي زيادة الوقت المبذول في بناء النظم الخبيرة، ومن جهة أخري قد يكون النظام الخبير أكثر فاعلية وكفاءة في حال استخدامه للتقنيات الملائمة للوظائف الملائمة لها، **ونستعرض فيما يلي مميزات ومشكلات النظم الخبيرة.**

(١) مميزات النظم الخبيرة:

النظم الخبيرة لها عدة مميزات صنفها فنيلي وكارلوس كالاتي (Fenly&Charles, 1989, 11).

١- قدرتها علي تطوير أداء الموظفين الجدد وحديثي العهد بالمهنة، لبلوغ مستويات عالية من الإنتاجية في وقت قصير.

٢- قدرتها في الحفاظ علي الخبرات والمعارف المتراكمة وجعلها جاهزة للاستخدام في حدود الموضوع الذي طور النظام من أجله؛ وبالتالي الحفاظ علي الخبرات البشرية من الإندثار.

٣- وسيلة مفيدة للإمداد ببعض مستويات الخبرة في حالة وجود الخبير.

٤- توظف النظم الخبيرة الكثير من الخبرات العلمية؛ كما إنها تعمل علي دمج الموارد المعرفية المختلفة عن طريق تكامل أدائها.

٥- تمكين النظم الخبيرة من العمل تحت ظروف ضغط العمل أو في الأماكن التي يصعب الإنسان الوصول إليها، فهي تفيد في الأعمال التي تتميز بالتكرار (الروتين).

٦- تتمتع النظم الخبيرة بسهولة الاستخدام بواسطة غير المتخصصين أو غير الخبراء.

٧- في كثير من الأحيان فإن تطبيقات النظم الخبيرة في المجالات والتطبيقات التي صممت لأجل حل مشكلاتها، تقلل من مستوي المهارة العالية المطلوبة لإدارة الأدوات والتقنيات المعقدة، كما أنها تسهم في تفسير البيانات المعقدة.

٨- تساعد في تفرغ الخبراء البشر للأنشطة والأعمال الأخرى التي تتطلب الخلق والإبداع.

٩- تقدم أسلوباً ثابتًا لحل المهام وإتخاذ القرارات غير المهيكلة نسبياً. (يسرية زايد، ١٩٩٦، ٣٧-٥٢).

(٢) عيوب وقصور النظم الخبيرة:

علي الرغم من أهميتها وإعتبارها من مستحدثات هذا العصر الذي يعتمد علي علوم الحاسب وتطبيقاته، إلا أن بها بعض العيوب أو القصور ذكرها سيمون وأخرون كما يلي (Simin etal, 2013, 119).

١- المشكلة الاساسية في النظم الخبيرة هي اكتساب المعرفة، إلا أن النظم الخبيرة لا تزال تتطلب جهود مكثفه لاستنباط المعرفة من الخبير البشري.

٢- المعرفة ليست متاحه علي الدوام.

٣- من الصعب الحصول علي الخبرات من الإنسان.

٤- يختلف اتجاه كل خبير لتقييم الموقف علي الرغم من صحته.

٥- تنتج النظم الخبيرة في الحقول المحددة فقط.

٦- اللغة الاصطلاحية التي يستخدمها الخبير للتعبير عن الحقائق والعلاقات محدودة عادة لا يفهمها الأخرون.

٧- تحتاج الي مساعدة مستمرة من مهندس المعرفة غير المتوفرين علي الدوام ومكلفين للغاية، الحقيقة التي تجعل من بناء النظم الخبيرة أمرًا باهظًا للغاية.

٨- الافتقار إلي الثقة من جانب المستخدمين النهائيين يعد عائق أمام استخدام النظم الخبيرة.

وبالرغم من الفوائد العديدة للنظم الخبيرة إلا أن مناهج النظم الخبيرة المتوفره ليست دائمًا مباشرة ومؤثرة، ولذا ظهرت هذه المشكلات لتحد من الانتشار للنظم الخبيرة، وكانت أكبر المشكلات التي واجهت النظم الخبيرة هي كيفية استخلاص المعرفة من خبير المجال لبرمجتها في قاعدة المعرفة.

رابعاً: خصائص النظم الخبيرة:

النظم الخبيرة لها عدة خصائص ذكرها شرجين ولورينس (Schrijen,& Laurens, 2007, 47-48) .

(١) فصل المعرفة عن السيطرة:

إن كل من المعرفة المخزنة في النظام الخبير وبرنامج السيطرة مستقلان عن بعضهما البعض، لذلك فإن تعديل وإدامة النظام الخبير تكون أكثر سهولة وأقل تعقيد.

١- إمتلاك معرفة الخبير:

إن النظام الخبير يخزن الخبرة والمعرفة المتراكمة للخبير الإنساني، كما يعمل علي ثقل المهارات الأساسية ذات العلاقة بالمعرفة واستخداماتها العملية إلي النظام الخبير، كي يستطيع أن يعمل بكفاءة في حقل الاختصاص الذي يعمل به الخبير.

٢- التركيز علي الخبرة:

يمتلك النظام الخبير المهارات الكافية لحل المشكلات في مجال معين من المعرفة، لكنه يمتلك قدرات محدودة خارج إطار المجال التخصصي للخبير.

٣- الأسباب مع الرموز:

تعرض النظم الخبيرة المعرفة المخزنة بشكل رمزي، علمًا أنه يمكن أن يستخدم تلك الرموز للتعبير عن أنماط متنوعة من المعرفة مثل الحقائق، المفاهيم، القواعد.

٤- المنطق التجريبي:

يقوم النظام الخبير بإشتقاق القواعد إنطلاقًا من الخبرات والتجارب لديه وبناءً علي شكل من الفهم العملي للمشكلات المعروضة، ومن خلال الاستعانة بقواعد تجريبية أو ما يعرف بالمنهج البحثي التجريبي، حيث تعمل المعالجة التجريبية مع المعلومات المتاحة لاستخلاص النتائج لحل المشكلة دون إنتاج خطوات متتالية محددة سلفًا.

٥- البرمجة مقابل هندسة المعرفة:

تتضمن هندسة المعرفة بناء النظم الخبيرة، حيث يقوم محللين ومصممين النظم الخبيرة بتعريف المشكلة ودراستها وتنظيمها، للوصول الي فهم عميق للمشكلة.

خامساً: التعليم الإلكتروني:

يعتبر التعليم الإلكتروني اتجاه حديث، توجهت له الدول عن طريق نظامها التعليمي بحيث أنه تعليم إفتراضي واقعي يتصل بالوسائل الإلكترونية وشبكات معلومات الانترنت التي تعتبر وسيلة الاتصال بين المعلم والمتعلم بواسطة الدروس الإلكترونية والمكتبات والكتب الإلكترونية، وبالتالي فإن التعليم الإلكتروني هو تعليم ذاتي يعتمد علي شبكات الاتصال والمعلومات وهو نظام إفتراضي لا يعتمد علي حضور المعلم والمتعلم الي الصف الدراسي.

(١) مفهوم التعليم الإلكتروني:

تناول كثير من المهتمين مفهوم التعليم الإلكتروني وتعريفه مع وجود بعض التفاوت بين تلك التعريفات، ومن تلك التعريفات ما يلي:

هو منظومة تعليمية لتقديم البرامج التعليمية أو التدريبية للمتعلمين أو المتدربين في أي وقت وفي أي مكان باستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات التفاعلية مثل (الانترنت، الإذاعة، القنوات المحلية أو الفضائية للتلفاز، الأقراص الممغنطة، التليفون، البريد الإلكتروني، أجهزة الحاسوب المؤتمرات عن بعد.....إلخ)، لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية متعددة المصادر بطريقة متزامنة عن بعد دون الإلتزام بمكان محدد إعتمادًا علي التعلم الذاتي والتفاعل بين المتعلم والمعلم.(أحمد سالم، ٢٠٠٤،٢٩٥-٢٩٨).

ويعرف بأنه ذلك النوع من التعليم الذي يعتمد علي استخدام الوسائط الإلكترونية في تحقيق الأهداف التعليمية وتوصيل المحتوي التعليمي إلي المتعلمين دون إعتبار للحواجز الزمنية والمكانية وقد تتمثل تلك الوسائط الإلكترونية في الأجهزة الإلكترونية الحديثة مثل الكمبيوتر وأجهزة الاستقبال من الأقمار الصناعية أو من خلال شبكات الحاسب المتمثلة في الإنترنت، وما أفرزته من وسائط أخري مثل المواقع التعليمية والمكتبات الإلكترونية. (وليد سالم الحلفاوي ، ٢٠٠٦، ٥٩-٦٤).

(٢) أنواع التعليم الإلكتروني:

إتفق كثير من المهتمين بالتعليم الإلكتروني ومنهم أحمد سالم (٢٠٠٤)، أحمد عبدالحي (٢٠٠٥)، عوض حسين (٢٠٠٤)، محمد الحربي(٢٠٠٦)، عبدالله الموسي (٢٠٠٨)، علي أنه يمكن تصنيف التعليم الإلكتروني إلي الأنواع التالية:

١. التعليم الإلكتروني المتزامن:

هذا النوع من التعليم الإلكتروني يهتم بتبادل الدروس والموضوعات والأبحاث والنقاشات بين المعلم والمتعلمين في الوقت نفسه وبشكل مباشر، وذلك من خلال برامج المحادثة والفصول الافتراضية، ومن إيجابيات هذا النوع من التعليم الإلكتروني حصول المتعلم علي تغذية راجعة فورية والتواصل مباشرةً مع المعلم لإستيضاح أي معلومة، ومن أهم ما يعيق استخدام هذا النوع حاجته إلي أجهزة حديثة وشبكة اتصالات جيدة، حيث يعتبر التعليم الإلكتروني المتزامن من أكثر أنواع التعليم الإلكتروني تطوراً وتعقيداً.

٢. التعليم الإلكتروني غير المتزامن:

هذا النوع لا يشترط فيه أن يكون التواصل بين المتعلم والمتعلمين والمنهج في وقت واحد، فيختار الطالب الوقت المناسب لظروفه، ويتم الحصول علي المعرفة والتواصل بين الطالب والمعلم من خلال البريد الإلكتروني، والمنتديات، ومواقع الانترنت، وأشرطة الفيديو، والأقراص الممغنطة، ومن أهم مميزات هذا النوع أن المتعلم يتعلم حسب الوقت المناسب له ووفقًا لقدراته، ويمكنه أيضًا إعادة الدروس والوصول إليها علي مدار اليوم، ومن أهم معوقات التعليم الإلكتروني غير المتزامن أن الطالب لا يمكنه الحصول علي تغذية راجعة فورية من المعلم ولا يمكنه استيضاح فكرة أو معلومة بشكل مباشر من معلمه، كما أن هذا النوع من التعليم الإلكتروني يحتاج الي طلاب يتصفون بالدافعية الجيدة للتعلم والالتزام، لأن معظم الدراسة في هذا النوع من التعليم الإلكتروني تقوم علي التعلم الذاتي.

كما صنف الحلفاوي (٢٠٠٦) التعليم الإلكتروني بحسب إعتمادها علي الانترنت الي:

١) التعليم الإلكتروني المتزامن:

حيث يقوم جميع الطلاب المسجلين في المقرر وأيضًا أستاذ المقرر بالدخول الي الموقع المخصص له علي الانترنت في الوقت نفسه، ويتم التنافس فيما بينهم، وبينهم وبين المعلم، ومن أهم هذه الأدوات ما يلي: المحادثة، المؤتمرات الصوتية، مؤتمرات الفيديو، اللوح الأبيض، برامج القمر الصناعي.

٢) التعليم الإلكتروني غير المتزامن:

حيث يدخل الطلاب موقع المقرر في أي وقت كلاً علي حسب حاجته، والوقت المناسب له، ومن أهم هذه الأدوات ما يلي: البريد الإلكتروني، الشبكة النسيجية، القوائم البريدية، مجموعات النقاش، نقل الملفات، الفيديو التفاعلي، الأقراص المدمجة.

(٣) أهداف التعليم الإلكتروني:

يسعي التعليم الإلكتروني لتحقيق أهداف عديده من أهمها ما ذكره (أحمد سالم ،٢٠٠٤، ٥٩-٦٤).

١. خلق بيئة تعليمية تفاعلية من خلال تقنيات إلكترونية جديدة.
٢. دعم عملية التفاعل بين الطلاب والمعلمين والمساعدين من خلال تبادل الخبرات التربوية والآراء والنقاشات الهادئة لتبادل الآراء.
٣. إكساب المعلمين المهارات التقنية لاستخدام التقنيات التعليمية الحديثة.
٤. إكساب الطلاب المهارات اللازمة لاستخدام تقنيات الاتصالات والمعلومات.
٥. نمذجة التعليم وتقديمه في صورة معيارية.
٦. إيجاد شبكات تعليمية لتنظيم وإدارة عمل المؤسسات التعليمية.

(٤) مميزات التعليم الإلكتروني:

حددت كثير من الدراسات مميزات التعليم الإلكتروني تحت مسمي فوائد أو مميزات أو مبررات التعليم الإلكتروني مثل دراسة عبدالله الموسي (٢٠٠٨)، ودراسة أحمد سالم (٢٠٠٤)، ودراسة ابراهيم المحيسن (٢٠٠٢)، كما يلي:

١. يزيد الفاعلية في دور الطالب أثناء عملية التعلم ويجعله ذو دور أساسي في هذه العملية وليس ثانويًا.
٢. ينمي لدي الطالب مهارات التعلم الذاتي والتعلم المستمر وكذا البحث عن المعرفة.
٣. يسهم في توفير جو من الخصوصية للطالب ويتيح له فرصة التعلم وفقًا لقدراته دون الخوف من الحرج من الأقران.
٤. يوفر فرصة التواصل المستمر بين الطالب والمنهج طوال الوقت.
٥. يوفر كثير من أوقات الطلاب التي تستهلك في الانتقال من البيت الي قاعة الدراسة أو بين القاعات.
٦. وجود إمكانيه التواصل بين الطلاب أنفسهم، وبينهم وبين أساتذتهم، من خلال قنوات مختلفة.
٧. يجعل التعليم أكثر جاذبية وإثارة للطالب.
٨. يتيح إمكانية إيصال المعرفة من خلال وسائط مختلفة مرئية أو مسموعة أو مقروءة.
٩. يمكن من خلال التعليم الإلكتروني تعليم أعدادًا أكبر من الطلاب.
١٠. المساهمة في تبادل الخبرات ووجهات النظر المختلفة بين الطلاب.
١١. سهولة وتعدد طرق تقييم تطور تعلم الطالب.
١٢. يسهم في تنمية التفكير وإثراء عملية التعلم.
١٣. يعطي الحرية والشجاعة للطالب في التعبير عن نفسه.
١٤. يعتبر هذا التعليم رافدًا كبيرًا للتعليم المعتاد، فيمكن أن يدمج هذا الأسلوب مع التدريس المعتاد فيكون داعمًا له، وفي هذه الحالة فإن المعلم قد يحيل الطلاب الي بعض الأنشطة أو الواجبات المعتمدة علي الوسائط الإلكترونية.
١٥. يناسب هذا النوع من التعليم الكبار غير المتفرغين الذين ارتبطوا بوظائف وأعمال، وطبيعة أعمالهم لا تمكنهم من الحضور المباشر لصفوف الدراسة.

إجراءات البحث:

أولاً: تحديد قائمة مفاهيم ومهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون اللازمة لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم:

تم إعداد قائمة المفاهيم والمهارات من خلال دراسة مجموعة من المصادر والدراسات والبحوث والتي وردت في الإطار النظري، وكذلك تحليل محتوي الوحدة الثالثة بعنوان" **إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون**" في مادة نظم سمعية ومرئية لطلاب الفرقة الرابعة – كلية التكنولوجيا والتعليم، للوقوف علي جوانب التعلم المقررة بها، وتحديد قائمة بالمفاهيم والمهارات التي ينبغي إكسابها، وقد تم عرضها علي السادة المحكمين وتراوحت نسبة الموافقة بين٩٠% و١٠٠% من استجابات المحكمين، وبعد إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، وفى ضوء نتائج استجاباتهم أصبحت قائمة مهارات إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون اللازمة لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم فى صورتها النهائية ملحق(١) تتضمن (٤) مهارات رئيسة، و(٤٣) مهارة فرعية، وتتضمنت قائمة مفاهيم اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون فى صورتها النهائية ملحق(٢) عدد(٤) مفاهيم رئيسة، و (٣٧) مفهوم فرعي.

وبهذا يكون قد تم الإجابة علي السؤال الأول وهو ما مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون اللازمة لطلاب تكنولوجيا الإلكترونيات بكلية التكنولوجيا والتعليم؟

ثانيًا: تصميم البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة:

لتصميم البرنامج الكمبيوتري المقترح تم دراسة مجموعة من نماذج التصميم التعليمي مثل نموذج ثونجمي لاكونبول وأخرون Thongmee Lakonpo, etal (2015) ، ونموذج محمد عطية خميس(٢٠٠٣)، ونموذج وليد يوسف محمد إبراهيم (٢٠٠٧)، ومن ثم اتبع البحث خطوات تصميم البرنامج الكمبيوتري المقترح التالية:

أ- الفلسفة القائم عليها البرنامج الكمبيوتري المقترح:

ترتكز فلسفة البرنامج المقترح علي عدة مداخل عالمية أهمها ومحورها النظم الخبيرة للتعلم والتعلم الإلكتروني عبر الويب من خلال برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة.

ب- أسس بناء البرنامج الكمبيوتري المقترح:

تخطيط المحتوي العلمي للبرنامج التدريبي المقترح في صورة لقاءات إلكترونية، واستخدام برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة تم بنائه لتمكين طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم من مهارات إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون.

ج- أهداف البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة:

يرتبط البرنامج الكمبيوتري المقترح ارتباطاً وثيقاً بتحديد الأهداف وتصميمها، حيث ان تحديد الأهداف يساعد علي اختيار الخبرات التعليمية المناسبة، واختيار مصادر التعلم والأنشطة التي تساعد بدورها في تقديم الخبرات التعليمية، ويحدد من الهدف العام مجموعه من المجالات الرئيسية التي تتمثل في تنمية مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لطلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا الإلكترونيات، وتم صياغة الأهداف الإجرائية التي يسعي البرنامج لتحقيقها، وقد روعي في تحديد الأهداف السلوكية المعايير التالية:

١- أن تكون الصياغة في عبارات واضحه ومحدده.
٢- أن تكون الأهداف السلوكية واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها.
٣- أن يتضمن كل هدف ناتجاً تعليمياً واحداً، وليس مجموعه من النواتج.
٤- أن تنظم الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط الي المركب.
٥- أن تتميز الأهداف السلوكية بالتنوع بحيث تشمل الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لمهارات أعطال دائرة التليفزيون.
٦- أن تتمشي مع طبيعة طلاب تكنولوجيا الإلكترونيات في كلية التكنولوجيا والتعليم.

د- المحتوي العلمي للبرنامج الكمبيوتري المقترح القائم علي النظم الخبيرة:

وقد روعي في اختيار وتحديد عناصر المحتوي عدة معايير فيما يلي:

١- أن يرتبط المحتوي ارتباطاً وثيقاً بالأهداف ومستوياتها المختلفة.
٢- أن يرتبط المحتوي بالواقع الثقافي للطلاب الذي يعيشون فيه، ويراعي طبيعة جوانب النمو العقلية والنفسية والاجتماعية واللغوية لطلاب تكنولوجيا الإلكترونيات.

٣- أن يرتبط المحتوي بالواقع العملي لطلاب تكنولوجيا الإلكترونيات بكلية التكنولوجيا والتعليم، وأن يكون صادقاً وله دلاله.

٤- أن يكون هناك توازن بين شمول وعمق المحتوي.

٥- أن يراعي المحتوي التدرج من البسيط الي المركب.

ه- استراتيجيات البرنامج الكمبيوتري المقترح:

اتباع الاستراتيجيات التعليمية التالية:-

١- العصف الذهني الإلكتروني وذلك لاستمطار أفكار الطلاب من أجل الأفكار الجديدة التي يتم إضافتها أثناء المشاركة الذاتية في مناقشة مفاهيم ومهارات اكتشاف أعطال دائرة التليفزيون.

٢- المناقشات الإلكترونية غير المتزامنة وذلك لمناقشة ما يستجد أثناء إنجاز المهام المحددة.

٣- الخرائط الذهنية الإلكترونية لمشاركة الطلاب في توضيح العلاقات بين مفاهيم ومهارات دائرة التليفزيون.

٤- الفصل المعكوس حتي يمكن الطلاب التعلم الذاتي والتحكم في وقت المشاركة باللقاءات الإلكترونية بحيث يتم أداء الغرض منها بنجاح.

٥- استراتيجيات التدريب المنظم ذاتيًا (استراتيجية التسميع – استراتيجية التفصيل – استراتيجية التنظيم – استراتيجية المراقبة الذاتية – استراتيجية مكافأة الذات – استراتيجية إدارة الوقت – استراتيجية التقويم الذاتي – استراتيجية البحث عن المعلومات).

و- الأنشطة التعليمية للبرنامج الكمبيوتري المقترح:

تم اختيار الأنشطة التعليمية المصاحبة التي تحقق أهداف البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة، وتتناسب مع المحتوي العلمي وخبرات الطلاب، وقد تم تصميم عدد من الأنشطة التعليمية كما يلي:

١- عمل عصف ذهني إلكتروني عبر مواقع التواصل الاجتماعي حول مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون.

٢- إعداد أبحاث عن اكتشاف أعطال دائرة التليفزيون.

٣- عمل مسابقات إلكترونية عبر الويب حول كيفية اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون.

٤- عمل مسابقة بين طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم لممارسة كيفية اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون.

٥- عقد مناقشات إلكترونية غير متزامنة بين الطلاب لمناقشة كيفية إصلاح واكتشاف أعطال دائرة التليفزيون.

ز- مصادر التعلم والتعليم:

تم اختيار مصادر التعلم والتعليم وفق إتاحتها عبر الويب وسهولة استخدامها ومناسبة تحقيقها للأهداف التعليمية المحددة:

١- مجموعة اكتشاف أعطال دائرة التليفزيون لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم/ Facebook Group، استخدمت المجموعة للتواصل مع مجموعة الطلاب ومشاركة الملفات والرسائل.

٢- مجموعة أعطال التليفزيون Whats App، استخدمت المجموعة للتواصل مع الطلاب بسهوله عبر الجوال الشخصي ومشاركة الملفات والرسائل.

٣- مجموعة طلاب تكنولوجيا الإلكترونيات Telegram، استخدمت المجموعة للتواصل مع الطلاب بسهوله عبر الجوال الشخصي ومشاركة الملفات والرسائل.

٤- تطبيق زووم (Zoom) استخدمت اللقاءات الإلكترونية المتزامنة مع الطلاب لمناقشة المهام والتقويم الشفوي التكويني لمراحل إنجاز المهام المحددة.

٥- مقاطع فيديو تعليميه حول أعطال دائرة التليفزيون.

٦- مواقع الويب العلمية والمنصات الإلكترونية التعليمية المتاحة للطلاب مثل بنك المعرفة المصري.

ح- وسائل تقويم البرنامج الكمبيوتري المقترح:

يجب أن يرتبط التقويم الفعال بالأهداف المحددة، وأن يتصف بالموضوعية والشمول والدينامية والتنوع والاقتصادية والصدق والثبات، ويقسم التقويم في البحث الحالي الي:

١- **التقويم القبلي (التشخيصي):** ويتم ذلك من خلال التطبيق قبلياً لمقياس دافعية الإنجاز ومقياس اختبار المواقف.

٢- **التقويم التكويني (المرحلي):** هدف التقويم التكويني الي التحقق المستمر من مدي تحقيق طلاب كلية التكنولوجيا للأهداف المنشودة، ويتم التقويم التكويني من خلال:

- المناقشة الإلكترونية غير المتزامنة مع الطلاب.
- حافظة المهام الإلكترونية (البورتوفايل).
- التقييم الذاتي، وتقييم الأقران.

٣- **التقويم النهائي:** يتم التقويم النهائي من خلال التطبيق بعديًا لمقياس دافعية الإنجاز واختبار المواقف.

ثالثًا: مراحل إنشاء البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظام الخبير المقترح:

إتفق كثير من المهتمين بالنظم الخبيرة علي عدة خطوات أو مراحل متعارف عليها لتصميم النظام الخبير ومنهم سعاد محمد (٢٠١٧)، نصيف جاسم، وفاطمه سلمان (٢٠١٦)، أشواق عبدالجليل وأخرون (٢٠١٧)، عطا الالفي وأخرون (٢٠١٢)، (Jessef.Dillard, Jane F.Mutchler, 2006).

١- **تعريف المشكلة.** **Problem Definition**

٢- **تصميم النظام.** **System design**

٣- **الصياغة.** **Formalization**

٤- **تنفيذ النظام.** **System implementation**

٥- **اختبار النظام.** **System Validation**

(١) خطوات تصميم موقع النظام الخبير ليدعم المحتوي:

هناك عدة خطوات يجب اتخاذها لبناء موقع النظام الخبير.

١- يجب الضغط علي اللينك التالي https://www.ncgoo.com.au/esbuilder/

٢- بعد الضغط علي الموقع سيتم فتح صفحة أخري أمامك.

٣- لإنشاء موقع النظام الخبير يجب عليك أولاً التسجيل في البرنامج عن طريق الضغط علي كلمة "Login to ES-Builder Web"

٤- ستظهر أمامك صفحة أخري، قم بإدخال الإيميل والرقم السري الخاص بك علي البرنامج، وإن لم يكن لديك حساب علي البرنامج، قم بإنشاء حساب جديد ثم قم بالتسجيل.

٥- اضغط علي كلمة "Create New Project" لإنشاء النظام الخبير.

٦- بعد الانتهاء من إكمال البيانات الخاصة بالنظام يجب عليك أن تقوم بحفظ ما قمت بكتابته عن الطريق الضغط علي كلمة "Save The New Project" الموجودة في اسفل الصفحة علي اليمين.

٧- بعد الانتهاء من الحفظ، ستظهر أمامك صفحة البرنامج، قم ببناء شجرة القرارات الخاصة بالنظام من خلال الضغط علي شكل الشجرة الموجودة في الأعلى في الصفحة علي اليمين.

٨- ستظهر صفحة أخري، بها ثلاث حروف لثلاث خانات:-

- الخانة الأولي الخاصة بالسؤال وتسمي "Attribute".....(A)
- الخانة الثانية الخاصة بالقيمة التي يحتويها السؤال وتسمي "Value".....(v)
- الخانة الثالثة وهي الخاتمة وتسمي "Conclusion"..... (C)

وهكذا نكون قد انتهينا من الشجرة الأولي في النظام، ثم قم بإضافة المزيد من القرارات عن طريق الضغط بالفارة "right click" علي أي من الخانات وإضافة المزيد من القرارات.

٩- بعد الانتهاء من إضافة القرارات والانتهاء من بناء النظام الخبير، قم بحفظ شجرة القرارات التي قمت ببنائها، والنظام الخبير جاهز لأن تقوم بتجربته.

ضبط البرنامج الكمبيوتري المقترح القائم علي النظم الخبيرة:

للتأكد من مدي صلاحية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة، تم عرضه في صورته المبدئية علي مجموعة من الساده الخبراء المحكمين، وذلك بهدف التأكد مما يلي:

- صحة صياغة الأهداف.
- مدي مناسبة الأهداف المقترحة للبرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة.
- مدي ملاءمة محتوي البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة لطلاب تكنولوجيا الإلكترونيات.
- مدي مناسبة المحتوي والأنشطة التعليمية واستراتيجيات التدريس ومصادر التعلم وأساليب التقويم، وذلك لتحقيق الأهداف المقترحة.

وقد أبدي الساده المحكمون مجموعة من المقترحات التي تركزت حول مراجعة الصياغة اللغوية لبعض الأهداف التعليمية وأدوات التقويم والتي اشتملت (مقياس اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز)، بالإضافة الي بعض التعديلات التي شملت الحذف والإضافة للأنشطة والاستراتيجيات المحددة، وتم إجراء التعديلات والمقترحات المطلوبة، وأصبح البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة في صورته النهائية قابل للتطبيق ملحق (٣)، وبذلك قد تم الإجابة علي السؤال الثاني من أسئلة البحث وهو ما التصور المقترح لبرنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة لإكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون؟

رابعًا: أدوات تقويم البحث:

تحددت أدوات تقويم البحث الحالية فيما يلي:-

١. اختبار المواقف لقياس مدي قدرة الطلاب علي تشخيص وإصلاح دائرة التليفزيون.
٢. مقياس دافعية الإنجاز.

وفيما يلي خطوات إعداد أدوات تقويم البحث:

(١) إعداد اختبار المواقف:

اختبار المواقف لمهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، والذي تم إعداده في ضوء الأهداف الإجرائية لمحتوي البرنامج ووفقاً للخطوات التالية.

١) تحديد الهدف من الاختبار:

قياس مهارات واكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، وكذلك الأعتماد عليه في التحقق من فاعلية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة في تنمية مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب الفرقة الرابعة كلية التكنولوجيا والتعليم.

٢) تحديد نوع الاختبار ومفرداته:

تكون الاختبار من(٦) مواقف لمهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٣) صياغة مواقف الاختبار:

تم صياغة مواقف اختبار المواقف من خلال مواقف يمكن أن يتعرض لها الطالب في الحياة العملية والمرتبطة بمهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون.

٤) تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار وذلك بعبارات سهلة وواضحة ليسهل علي الطلاب فهمها وتطبيقها.

٥) إعداد الاختبار في صورته الأولية:

تم صياغة اختبار المواقف لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، ثم تم عرض اختبار المواقف علي الساده المحكمين المتخصصين في مجال الهندسة وتكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق التدريس، للتأكد من صدقه، وتم إجراء كافة التعديلات التي اتفق عليها الساده المحكمين.

٦) صدق الاختبار:

يمثل الصدق واحداً من الخصائص الضرورية والأساسية للاختبار ويعد خطوة مهمة وأساسية لابد من توافرها والتحري عنها قبل تطبيق الأداة واستخدامها والاختبار

الصادق هو ذلك الاختبار القادر علي قياس الظاهرة قيد البحث والدراسة (عبدالجليل الزويعي، وأخرون ، ١٩٨١).

وعليه في ضوء ملاحظات الخبراء حذفت وعدلت بعض فقرات الأداة، كذلك استخرج الصدق بطريقة الصدق الذاتي ويعرف الصدق الذاتي بانه صدق الدرجات التجريبية بالنسبة للدرجات الحقيقية التي خلصت من أخطاء شوائب الصدفة وبذلك تصبح الدرجات الحقيقية للاختبار هي الميزان الذي ينسب إليه صدق الاختبار.

٧) صدق المحتوي:

حيث تم عرض اختبار المواقف في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في الاختبار وتم إجراء التعديلات التي أبداها المحكمون.

٨) الثبات:

يعد ثبات الاختبار شرطًا أساسيًا من شروط أداة البحث، ويقصد بالثبات أن يعطي المقياس النتائج نفسها أو قريبة منها إذا ما أعيد تطبيقه علي الأفراد أنفسهم في الظروف نفسها.

وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- **طريقة إعادة تطبيق الاختبار:**

تم إعادة تطبيق الاختبار علي عدد (١٥) طالبا وطالبة هم عينة التجربة الاستطلاعية، وذلك بعد (١٥) يوم من تطبيق اختبار المواقف، وتم استخدام معادلة بيرسون للارتباط، وقد بلغ معامل ارتباط بيرسون (٠.٨٧)، وهذا يشير الي ثبات المقياس.

وبعد إجراء التعديلات علي صياغة اختبار المواقف في ضوء أراء الساده المحكمين وبعد التأكد من صدق وثبات اختبار المواقف اصبح الاختبار جاهز في صورته النهائية ملحق (٤)، وأصبح عدد مواقف الاختبار (٦) مواقف، وتم وضع (٥) درجات لكل موقف وأصبحت الدرجة النهائيه لاختبار المواقف (٣٠) درجة.

- **إعداد مقياس دافعية الانجاز:**

تم بناء عبارات مقياس دافعية الإنجاز مع التعريفات الإجرائية لتوجه العمل وتوجه النجاح علي عدد من الأساتذة والخبراء في مجال القياس والتقويم للتحقق من مدي تطابق عبارات كل مقياس فرعي مع التعريف الإجرائي للبعد الذي تقيسه.

ويجيب المفحوص علي المقياس وفق مقياس مكون من خمسة اختبارات هي موافق بشده، موافق، غير متأكد، معارض، معارض بشده، بحيث يختار استجابة واحده من الاختيارات الخمسة، وتحسب الدرجات في ذلك بالترتيب (١،٢،٣،٤،٥).

وبعد إجراء التعديلات علي صياغة عبارات المقياس في ضوء أراء الساده المحكمين، تم تطبيق مقياس دافعية الإنجاز علي عينة التجربة الاستطلاعية (١٥) طالباً وطالبه من طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم لحساب معامل الثبات بطريقة إعادة التطبيق بفاصل ١٥ يوم، وبلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٣)، كما تم تقدير الاتساق الداخلي لمقياس دافعية الإنجاز الذي يتكون من (٣٠) عبارة بحساب معامل الفا لدرجات مقاييس توجه العمل، وتوجه النجاح لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، وقد أظهرت النتائج ثباتاً مرتفعاً للمقياس فبلغت معاملات الاتساق الداخلي (٠.٧٥) لتوجه العمل (٠.٧٢) لتوجه النجاح، وأصبح المقياس في صورته النهائية ملحق (٥).

خامسًا: عينة البحث ووصف العينة:

تم اختيار عينة البحث عشوائيًا من (١٢٤) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا الإلكترونيات بكلية التكنولوجيا والتعليم جامعة حلوان، وقد تم تقسيمهم عشوائياً الي مجموعتين مجموعة تجريبية وعددها (٦٢)، ومجموعة ضابطة وعددها (٦٢).

سادسًا: التجريب الميداني للبرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة علي المجموعة التجريبية:

تم التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز، للتأكد من تكافؤ الخلفية المعرفية للطلاب قبل إجراء التجربة الميدانية، وذلك من خلال تطبيق أدوات القياس قبلياً علي المجموعتين التجريبية والضابطة، وأثبتت نتائج المعالجة الإحصائية عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التجريبية

والضابطة في التطبيق القبلي لكل من اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز لمحتوي مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون.

(١) الاستعداد لتنفيذ التجربة:

تم عقد لقاء مع عينة البحث من أجل توضيح فكرة البرنامج وأهميته وذلك خلال ساعة تقريباً، وإعطاء المجموعة التجريبية عنوان الموقع التعليمي.

(٢) وضع خطة زمنية لتجربة البحث:

وضع برنامج زمني لإجراء التجربة الميدانية للبحث، واشتملت علي الخطوات التالية:-

١) تطبيق أدوات التقويم قبلياً:

تم التأكد من معرفة مدي تجانس طلاب العينة للمجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بتطبيق اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز علي عينة البحث الضابطة والتجريبية وأثبتت النتائج تجانس المجموعتين قبلياً.

٢) الاستخدام الميداني في مواقف حقيقية:

ويقصد بها تطبيق تجربة البحث، حيث تم في هذه المرحلة تطبيق واستخدام البرنامج الكمبيوتري في تنمية مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون وأثره علي الدافعية للإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٣) تطبيق أدوات البحث بعدياً:

بعد الانتهاء من التعلم الإلكتروني للبرنامج تم تطبيق أداتي البحث وهما اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز علي عينة البحث الضابطة والتجريبية، وتم رصد النتائج.

٤) المعالجة الإحصائية:

وتم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS (Statistical Package For Social Sciences).

سابعًا: تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

بعد الانتهاء من التدريب علي النظام الخبير المقترح تم تطبيق اختبار المواقف ومقياس دافعية الإنجاز بعديًا علي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وذلك بنفس الإجراءات التي تمت في التطبيق القبلي وتم رصد درجات الطلاب، وحساب متوسطها تمهيدًا لإجراء المعالجة الإحصائية، وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة، جاءت النتائج علي النحو التالي:

تم الإجابة عن السؤال الأول من خلال إعداد قائمة لمفاهيم ومهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، كما تم الإجابة علي السؤال الثاني من خلال تصميم البرنامج الكمبيوتري في ضوء مجموعه من المواصفات والمعايير التصميمية الواجب توافرها في برامج النظم الخبيرة لإكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، واثره علي الدافعية للإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

وقد تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) في معالجة درجات مجموعة البحث إحصائياً، والتوصل لنتائج تجربة قياس الفعالية والأثر، وذلك للإجابة علي السؤالين (الثالث والرابع) والتحقق من صحة الفروض المرتبطة بهما وفقًا لما يلي:-

١. **التحقق من صحة الفرض الأول:**

يوجد فرق دل إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المواقف لصالح التطبيق البعدي.

جدول (١)

"نتائج التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المواقف"

التطبيق	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوي دلالة الاختبار	الدلالة الاحصائيه
القبلي	62	9.6129	5.84038	61	20.069	0,001	دالة
البعدي	62	23.1290	3.72622				

يتضح من الجدول (١) وجود فرق دل إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المواقف لصالح التطبيق

البعدي، وهذا ما يثبت صحة الفرض الأول، ويدل ذلك علي فاعلية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٢. **التحقق من صحة الفرض الثاني:**

يوجد فرق دل إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس دافعية الإنجاز لصالح التطبيق البعدي.

جدول (٢)

"نتائج التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس دافعية الإنجاز"

التطبيق	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوي دلالة الاختبار	الدلالة الإحصائية
القبلي	62	**39.9355**	**14.85765**	61	**35.769**	**0,001**	دالة
البعدي	62	**102.6452**	**10.61718**				

يتضح من الجدول (٢) وجود فرق دل إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس دافعية الإنجاز لصالح التطبيق البعدي، وهذا ما يثبت صحة الفرض الثاني.

٣. **التحقق من صحة الفرض الثالث:**

ينص علي أنه: يوجد فرق دل إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المواقف لصالح المجموعة التجريبية.

جدول (٣)

"نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المواقف"

التطبيق	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوي دلالة الاختبار	الدلالة الإحصائية
التجريبية	62	**23.1290**	**3.72622**	122	**13.382**	**0,001**	دالة
الضابطة	62	**11.9677**	**5.40785**				

يتضح من الجدول (٣) يوجد فرق دل إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المواقف لصالح المجموعة التجريبية، وللتحقق من صحة الفرض تم حساب اختبار (ت) لمعرفة الدلالة في الفروق بين المجموعة الضابطة (التي تستخدم الأسلوب التقليدي) والتجريبية (التي تستخدم البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظام الخبير)، وأثبتت النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

٤. التحقق من صحة الفرض الرابع:

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس دافعية الإنجاز لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض تم حساب اختبار (ت) لمعرفة الدلالة في الفروق بين المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس دافعية الإنجاز لصالح المجموعة التجريبية.

جدول (٤)

"نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس دافعية الإنجاز"

التطبيق	العدد	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوي دلالة الاختبار	الدلالة الإحصائية
التجريبية	62	**102.6452**	**10.61718**	**122**	**44.765**	**0,001**	دالة
الضابطة	62	**30.1774**	**7.05371**				

بالنظر الي الجدول (٤) تبين أن قيمة "ت" (٤٤.٧٦٥) وهي قيمة داله إحصائياً عند مستوي (٠.٠١) وهذا يعني قبول الفرض الرابع، وأنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

٥. التحقق من صحة الفرض الخامس:

يصل حجم تأثير استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة إلى (٠.٨) أو أكثر عند القياس بمعادلة مربع إيتا(η^2) في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

وبحساب حجم تأثير البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة في إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، في ضوء قيمة "ت" للتطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المواقف، التي بلغت قيمة "ت" (٢٠.٠٦٩)، ودرجة حرية (٦١)، وجد أن قيمة إيتا تربيع (η^2) (٠.٨٧) تقريبًا أي أن حجم التأثير كبير، حيث تدل هذه النتيجة علي أن ٨٧% تقريباً من التباين في المتغير التابع (إكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون) ترجع الي تأثير المتغير المستقل (البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة)، وهذا ما يثبت صحة الفرض الخامس.

٦. التحقق من صحة الفرض السادس:

يصل حجم تأثير استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيره إلي (٨,٠) أو أكثر عند القياس بمعادلة مربع إيتا (η^2) في تنمية دافعية الانجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

وبحساب حجم تأثير تنمية دافعية الإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، في ضوء قيمة "ت" للتطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس دافعية الإنجاز، والتي بلغت قيمة "ت" (٣٥.٧٦٩)، ودرجة حرية (٦١)، وجد أن قيمة إيتا تربيع (η^2) (٠.٩٥) لها حجم تأثير كبير جداً، حيث تدل هذه النتيجة علي أن ٩٥% تقريباً من التباين في المتغير التابع (تنمية دافعية الإنجاز لدي طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم) ترجع الي تأثير المتغير المستقل (البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيره)، وهذا ما يثبت صحة الفرض السادس.

٧. قياس فعالية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيره، بإستخدام معادلة نسبة الكسب لبلاك:

بحساب نسبة الكسب المعدل لبلاك وجد أن نسبتها لنتائج اختبار المواقف (١.٢) تقريباً، ونسبتها لنتائج مقياس دافعية الانجاز (١.٢٤) تقريبًا مما يدل علي فعالية البرنامج الكمبيوتري المقترح حيث أن قيم نسبة الكسب المعدل الناتجه أكبر من أو تساوي(١.٢) وهو الحد المقبول الذي حدده بلاك للفعاليه.

وبذلك يكون البرنامج الكمبيوتري المقترح القائم علي النظم الخبيره قابل للتطبيق لتدريب طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، واكسابهم مهارات اكتشاف واصلاح أعطال دائرة التليفزيون، وبهذا يكون قد تم الإجابة علي السؤال الثالث والسؤال الرابع، وتم التحقق من صحة الفروض المرتبطة بهما (الفرض الأول والفرض الثاني والفرض الثالث والفرض الرابع والفرض الخامس والفرض السادس للبحث).

ثامنًا: مناقشة النتائج وتفسيرها:

أسفرت نتائج التجريب الميداني للبرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة عن اكساب طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون وتحقيق الدافعية للإنجاز لديهم.

وترجع هذه النتائج إلي إعتماد الباحثان عند تصميم البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة علي مجموعة من الأسس إستمدت من طبيعة تدريب طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، وطبيعة هؤلاء الطلاب وخصائصهم وميولهم وقدراتهم، وواقع بيئة التعلم الإلكتروني المحيطة بهم.

كما ترجع هذه النتائج الي وضوح البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة، والتي تم تحديد خطواته بدقة وواقعية لرفع كفاءة العملية التعليمية لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، مما كان له أكبر الأثر في استخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة، وتحقيق إتقان إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، وهذا ما أشارت إليه دراسة محمد كاظم (٢٠٠٤)، ودراسة فرانكلين لينتون(1995) Franklyn Linton ، ودراسة جن يون (2011) Jen yuan.

كما ترجع هذه النتائج إلي أن أساليب واستراتيجيات النظم الخبيرة التي تم إستخدامها في تعليم طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، ساهمت في جعل الطالب نشطًا إيجابيًا في بذل

المزيد من الجهد أثناء تدريبه علي إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون ، وبالإضافة إلي تقديم الدعم والإرشاد الأكاديمي الإلكتروني وهذا ما إتفق مع دراسة سيمين وأخرون (simin, etal (2013، ودراسة أحمد سالم (٢٠٠٤)، ودراسة عبدالله موسي (٢٠٠٨).

وترجع هذه النتائج إلي إستخدام البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة في عملية تعليم طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم، مكن الطلاب من اكساب مهارات اكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، وهذا ما إتفق مع دراسة أشواق معوض (٢٠١٧)، ودراسة سيد زروك (٢٠٢٠).

كما ترجع هذه النتائج أيضًا إلي أن تصميم البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة المقترح إرتكز علي التدريب الذاتي للطلاب لإكساب مهارات إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، وقد إنعكس ذلك علي تنمية مهارات أعطال دائرة التليفزيون، وذلك يحدث من خلال التفاعل بين النظام الخبير والطلاب من خلال أسلوب التفاعل ويتميز بالبساطة والقرب الشديد من أسلوب الحوار الشخصي وتصميم الواجهات علي أساس تلبية إحتياجات ومتطلبات المستخدمين وهذا يسمح بالتفاعل بسهولة وهذا ما إتفق مع دراسة عطا الألفي (٢٠١٢)، ودراسة إبتسام أبو خليفة (٢٠١٤)، ودراسة جوزيف وأخرون (Joseph L, Heller stein etal (2012.

وترجع هذه النتائج أيضاً إلي تصميم البرنامج المقترح الذي إرتكز علي التعليم الالكتروني للطلاب، والقيام بأنشطة ومهام تتطلب منهم التفكير والاستنتاج، والتفسير واكتشاف وإصلاح الأعطال المختلفة لدائرة التليفزيون، وقد ساعد ذلك الطلاب في إكتشاف أعطال التليفزيون المختلفة وتنمية دافعيتهم لإكتشاف هذه الأعطال، وهذا ما إتفق مع دراسة إبتسام أبوخليفة (٢٠١٤)، ودراسة سيد زروك (٢٠٢٠).

كما ترجع نتائج البحث إلي إستخدام أساليب تقويم إلكترونية مناسبة للتغلب علي حواجز الزمان والمكان ولظروف جائحة كورونا، بهدف قياس فعالية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظم الخبيرة لإكساب مهارات إكتشاف وإصلاح أعطال دائرة التليفزيون، ومعرفة نواحي الضعف لدي الطلاب وعلاجها وتدعيم جوانب القوة، وهذا ما إتفق مع دراسة مروان أبوحويج (٢٠٠٢) ، ودراسة علي عبدالرحمن الصباغ (٢٠١٠).

تاسعًا: توصيات البحث:

بناءً علي نتائج هذا البحث التي دلت علي فعالية البرنامج الكمبيوتري القائم علي النظام الخبير المقترح مقارنه بالطريقة التقليدية في تحديد وإصلاح واكتشاف أعطال دوائر التليفزيون، وعليه فإن البحث يوصي بما يلي:-

١- توعية الطلاب بفائدة استخدام نموذج النظام الخبير المقترح.

٢- التوسع في استخدام النظام الخبير لمساعدة طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم لتشخيص وإصلاح وتحديد أعطال الدوائر الإلكترونية المختلفة لجميع المواد الدراسية .

٣- عقد دورات تدريبيه لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم حول استخدام النظام الخبير علي أن تتوافر تلك الدورات التدريبية علي مدار العام.

٤- العمل علي إنشاء جهة خاصه ببناء النظم الخبيرة لتشخيص وإصلاح أعطال دوائر التليفزيون المختلفة.

٥- الاستفادة من النظام الخبير المقترح في مجال التشخيص والإصلاح وتعميمه علي باقي المواد الدراسية.

٦- في مجال المحتوي: ضرورة استخدام النظم الخبيرة في تنمية المهارات المختلفة في تخصصات أخري، وذلك لاستغلال إمكانياتها في خدمة العملية التعليمية وللتغلب علي نقص الخبراء في بعض المجالات.

٧- في مجال إعداد المعلم: ضرورة تدريب طلاب كلية التكنولوجيا والتعليم والقائمين علي إنتاج البرمجيات التعليمية بمراكز التطوير التكنولوجي علي كيفية إنتاج وتطوير برامج النظم الخبيرة للإستفاده من الإمكانيات التي تقدمها.

٨- في مجال التقويم: ضرورة تشجيع إستخدام برامج النظم الخبيرة لما توفره من تدريبات واختبارات عديده تسهم في تحديد مستوي المتعلم باستمرار وكذلك تحديد نقاط الضعف لديه للتغلب عليها.

٩- في مجال التعليم: ضرورة توفير معامل كمبيوتر حديثه، وبرمجيات مناسبه لإنتاج وعرض البرامج القائمة علي النظم الخبيرة، وتوفير التجهيزات والمعدات اللازمة

لذلك بالكليات، وكذلك توفير الدعم المادي والتشجيع المعنوي للطلاب لاستخدام البرامج القائمة علي النظم الخبيرة في التعليم.

١٠- في مجال البحث العملي: تشجيع الباحثين علي عمل أبحاث خاصة بمقررات البرمجه في جميع مراحل التعليم.

عاشراً: المقترحات:

يقدم هذا البحث مجموعه من المقترحات التي تفيد في عمل بحوث ودراسات مستقبليه كالتالي:

١- إستخدام النظم الخبيرة مع تبني متغيرات تابعة أخري علي مواد دراسية مختلفة.

٢- إستخدام النظم الخبيرة مع أنماط تعليمية مختلفة.

٣- تصميم برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيره وأثره علي المندفعين والمترويين لطلاب كلية التكنولوجيا والتعليم.

٤- إستخدام النظم الخبيرة في مناهج دراسية مختلفة بالكليات التكنولوجية.

المـــراجـــــــع

أولاً: المراجع العربية : -

إبراهيم، وليد يوسف محمد (٢٠٠٧) : أثر استخدام التعليم المدمج في التحصيل المعرفي للطلاب / المعلمين بكلية التربية لمقرر تكنولوجيا التعليم ومهاراتهم في توظيف الوسائل التعليمية واتجاهاتهم نحو المستحدثات التكنولوجية التعليمية، تكنولوجيا التعليم : سلسلة دراسات وبحوث، مج ١٧ ،ع ٢ ،إبريل.

أبو خليفة، ابتسام (٢٠١٤): اثر التعلم المبرمج بمساعدة الحاسوب في تدريس الإحصاء علي التحصيل ودافعية الإنجاز لدي طلبة كلية العلوم التربوية والآداب، مجلة التراث، جامعة زيان عاشور بالجلفة، مخبر جمع دراسة وتحقيق مخطوطات المنطقة وغيرها، الجزائر.

أبو علام، رجاء محمود (١٩٨٦): علم النفس التربوي، الكويت، دار القلم.

الالفي، عطا، وأخرون (٢٠١٢): بناء نظام خبير لتشخيص وإصلاح أعطال الحاسب الألي الشخصي، إدارة المعرفة وإدارة رأس المال الفكري في مؤسسات التعليم العالي في مصر والوطن العربي، كلية التربية النوعية بالمنصورة، المؤتمر السنوي (العربي السابع – الدولي الرابع)، ص ص ٦٤٣ – ٦٤٥.

اوسريرمنور، وأخرون (٢٠٠٦): الابتكار والإبداع كعنصريه أساسيه في عملية التأهيل، الملتقي الدولي متطلبات تأهيل المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الدول العربية، جامعة حسيبه بن بوعلي بالشلف، الجزائر.

برايس،عباس (٢٠٠٠): تعليم التحليل والتصميم الإنشائي المقاوم للزلازل باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، المؤتمر الهندسي السعودي السادس، مجلد٣، جامعة الملك فهد للبترول والمعادن، الظهران.

بونيه، الان (١٩٩٣): الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله، ترجمة علي صبري فرغلي، عالم المعرفة، الكويت.

توريان، ايفرام ، ترجمة سرور إبراهيم سرور (٢٠٠٠): نظم دعم الإدارة، نظم دعم القرارات ونظم الخبرة، دار المريخ للنشر، الرياض.

الجبوري، نصيف جاسم ، وأخرون (٢٠١٦): تطوير العمل المحاسبي المصرفي باستخدام النظم الخبيرة، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد الثامن، العدد (١٦)، ص ص ٤١٩ – ٤٢٢.

الحربي، محمد (٢٠٠٦): مطالب استخدام التعليم الإلكتروني لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر الممارسين والمختصين، رسالة دكتوراه، مكة المكرمة، كلية التربية بجامعة أم القري.

حسن، نهير طه (٢٠٠٩): برنامج قائم علي النظم الخبيرة المرتبطة بشبكة الأنترنت لتنمية مهارات التكشيف الرقمي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، رسالة دكتوراه غير منشوره، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

حسين، عوض (٢٠٠٤): المدرسة الإلكترونية وأدوار حديثه للمعلم، الرياض، مكتبة الرشد.

الحلفاوي، وليد سالم (٢٠٠٦): مستحدثات تكنولوجيه في عصر المعلومات، الأردن، دار الفكر.

خميس، محمد عطية (٢٠٠٣): عمليات تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، دار السحاب .

الرقيمي، محمد ابو القاسم(٢٠٠٩): تطبيقات الذكاء الاصطناعي، طرابلس دار الجماهيرية

زايد، يسريه (١٩٩٦): النظم الخبيرة في الفهرسة بين القبول والرفض، اتجاهات حديثه، مج٣، ع ٥.

زروك، سيد محمد، (٢٠٢٠): تصميم برنامج تدريبي إلكتروني قائم علي مواقع التواصل الاجتماعي ومهارات التنظيم الذاتي لتنمية الإدراك الأرجونومي والتفكير التأملي وأثره علي تصميم الأثاث الأرجونومي لدي معلمي التعليم التكنولوجي الصناعي مجلة كلية التربية جامعة حلوان (دراسات تربوية وإجتماعية)، مج ٢٦.

الزويعي، عبدالجليل، وأخرون (١٩٨١): الاختبارات والمقاييس النفسية، الموصل، القاهرة، ط١، دار الكتب للنشر والتوزيع.

سالم، احمد (٢٠٠٤): تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني، الرياض، مكتبة الرشد.

سويلم، محمد نبهان (٢٠٠١): مدخل الي علوم الحاسب، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.

الصباغ، علي عبدالرحمن ، وأخرون (٢٠١٠): تصميم نظام خبير لتنمية مهارات التعامل مع المكتبة الرقمية لاتحاد مكتبات جامعات مصر **EUL** لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، دراسات تربوية ونفسيه مجلة كلية التربيه بالزقازيق، العدد ٦٦، الجزء الثاني، يناير ٢٠١٠.

طلبة، محمد فهمي، وأخرون(١٩٩٤): الحاسبات الإلكترونية، حاضرها ومستقبلها، القاهرة ، مجموعة كتب دلتا.

عبدالحي، احمد (٢٠٠٥): التعليم العالي الإلكتروني، محدداته ومبرراته ووسائطه، الإسكندرية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

عبدالرحمن، سعاد محمد (٢٠١٧): فاعلية برنامج كمبيوتري قائم علي النظم الخبيرة في تنمية بعض الجوانب المعرفية ومهارات التعامل مع برنامج الفيجوال بيزك دوت نت لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، العدد السابع (الجزء الثالث)، ص ص ٤٦ – ٤٧.

عبدالمعطي، جمال ، وأخرون (١٩٩٥): الحاسب والذكاء الاصطناعي، سلسله دلتا لتبسيط استخدام الحاسب.

الفار، إبراهيم عبدالوكيل (٢٠٠٣): طرق تدريس الحاسوب طنطا: الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات.

الفار، إبراهيم عبدالوكيل (٢٠٠٤): تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين، القاهرة دار الفكر العربي.

الكناني، ممدوح عبدالمنعم (٢٠٠٢): الإحصاء الوصفي الاستدلالي في العلوم السلوكية والاجتماعية، القاهرة، دار النشر للجامعات، ط١.

مجاهد، سهام عبد الحافظ (٢٠٠٥): فاعلية نظام خبير لتنمية مهارات التوثيق لدي طلاب الدراسات العليا بجامعة عين شمس، القاهرة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس (رسالة دكتوراه).

محمد، مصطفي عبدالسميع ، وأخرون (٢٠٠٣): الكمبيوتر التعليمي: مقدمات أساسية، القاهرة: نهضة مصر للطباعة والنشر.

المحيسن، إبراهيم عبدالله (٢٠٠٢):التعليم الإلكتروني ترف ام ضرورة، ورقة عمل مقدمه لندوة مدرسة المستقبل، الريـــاض، جامعـــة الملك سعود، كلية التربية، ص ٦.

معوض، أشواق عبدالجليل علي، وأخرون (٢٠١٧): بناء النظم الخبيرة وتطبيقها في جودة المدارس، كلية التربية – جامعة بنها، مج ٢٨، ع ١١١، ص ص ٤٣٨ – ٤٤٥.

الموسي، عبدالله عبدالعزيز (٢٠٠٨): استخدام الحاسب الألي في التعليم، الرياض، ص ٢٠٨.

موسي، محمد كاظم خليل ابو العطا موسي (٢٠٠٤): فعالية برامج التدريس المبنية علي الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات استخدام الحاسب الالي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، القاهرة،(رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية، جامعة حلوان.

ثانياً: المراجع الأجنبية :

Adams, G.S (1966): measurement and evaluation psychology guidance, New York, Holt.

Alison cawsey (2008): the essence of artificial intelligence, prentice hall Europe, England.

Available on line at: www.abahe.co.uk, visited on 2 th march 2010.

Aynur kazaz (2003): application of an expert system on the fracture mechanics of concrete artificial title "once review. Vol 19, 2003.

Carlos Leon, Felix Biscarri (2011): integrated expert system applied to the analysis of non – technical losses.

Fenly, Charles (1989): expert system: concepts and applications prepared by Charles fenly, in association with Howard Harris – Washington: library of congress.

Jen, yan (2011): an expert system for improving web – based problem – solving ability of students, graduate institute of digital learning and educational, national Taiwan.

Jessef. Dillard, janef. Mutchler (2006): knowledge based expert computer systems in auditing, working paper, the Ohio state university.

John durkin (2009): expert systems design and development, Macmillan. Publishing company, A division of Macmillan INC, USA.

Joseph L. Heller stein etal (2012): Expert systems in data processing: Replications using I B M S knowledge tool, Addison Wesley. Publishing company I N C, NewYork.

Lakonpo, Thongmee, Ruangsuwan, Chaiyot and Terdtoon, Pradit (2015) : Development of web-based learning environment model to enhance cognitive skills for undergraduate students in the field of electrical engineering، Educational Research and Reviews، Vol. 10(21)، pp. 2806-2813، 10 November، 2015، Article Number: 7B7C9F656074، http://www.academicjournals.org/ERR.

Linton, Franklyn, N, IR, (1995): " the learn, explore, and practice (LEAP) Intelligent tutoring system: Demonstration project incorporating instructional Design theory in A practical tutor " Diss PhD university of Massachusetts.

M. Murtaza, J.Shah, & V. Gupta (2010): "Artificial intelligence applications in E – commerce: current trends and future prospects", proceedings of the academy of information and management sciences, Nashville.vo1, 6, NO.1.

Schrijen, laurens. M (2007): An expert system for advanced data analysis and data Retrieval, international journal of quality & Reliability management, voI.2, NO.3.

Simin, Samadi Soufi & Malekian, Fatemeh & Taheri, Marjan & Ashouri, Afsaneh (2013): investigate the effect of expert systems applications on management performance, international Journal of contemporary research in Business, VOL.4, NO.12 April.