" بناء نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي "

د/ أحمد عبد البديع عبد الله كامل

• مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى تصميم وبناء نظام تعليمي إلكتروني قائم على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقياس فاعليته على تنمية بعض مهارات التحليل الإحصائي، استخدم البحث المنهج التجريبي حيث تم تطبيق النظام التعليمي الإلكتروني الذكي على عينة من طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وعددها (٦٠) طالب وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة ضابطة وعددها (٣٠) طالب وطالبة، ومجموعة تجريبية وعددها (٣٠) طالب وطالبة. وأكدت النتائج على فاعلية النظام التعليمي الالكتروني الذكي المقترح في تنمية مهارات التحليل الإحصائي لعينة البحث، وكانت من أهم نتائج البحث ما يلي: توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي لصالح المجموعة التجريبية. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي لصالح التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي ـ نظم التعليم الذكية ـ التعليم الإلكتروني ـ التحليل الإحصائي

Building an Intelligent E-Learning System for DevelopingStatistical Analysis Skills

Dr. Ahmed Abdel Badea Abdullah Kamel

Abstract :

In this paper build an Intelligent E-Learning System for developing statistical analysis skills. The results of this paper into the effectiveness of using Intelligent E-Learning System in the development of some of the skills of students. And the most important results are: There are statically significant differences at the level of (0.05) between the mean scores of the experimental group Students, and the mean scores of the control group students in statistical analysis posttest in favor of the experimental group. There are statically significant differences at the level of (0.05) between the means scores of the experimental group Students, in pretest and posttest in favor of the posttest.

Keywords: Artificial Intelligence - Intelligent Tutoring Systems - E-Learning - Statistical Analysis

• المقدمة :

تعتبر نظم التعليم الذكية من أهم وسائل التعليم الإلكتروني حيث أنها عبارة عن أنظمة تربوية مُدارة بالحاسب الآلي مبنية على الذكاء الاصطناعي، تستخدم المنطق والقواعد الرمزية في التعليم والتدريس للطلاب

وتحاكى في ذلك المعلم البشرى بدرجة كبيرة. ولا تعتمد هذه الأنظمة فقط على تدريس الحقائق والمعارف الإجرائية، لكنها بالإضافة إلى هذا تُعلم الطالب مهارات التفكير وحل المشكلات، مما يجعلها مناسبة بدرجة كبيرة لأغراض التعليم المختلفة.

وعند التحدث عن نظم التعليم الذكية ، فإننا نشير إلى مجموعة هائلة من البرمجيات التي تعمل بنظام تحكم آلي معقد وموجه لمعالجة عدد كبير وهائل من التطبيقات الإدارية والتعليمية في المؤسسات التعليمية، وتعمل هذه البرمجيات مجتمعة وبسرعات كبيرة وفائقة في عمليات التحليل والتحديد والتصميم والتنفيذ والرقابة، ويتم العمل فيها بشكل متكامل وبمشاركة تامة لمختلف أدوات المعرفة التي يصعب حصرها والخوض بتفاصيلها إضافة إلى البيانات والمعلومات التاريخية والمجددة بشكل مستمر، وتشمل هذه والبرمجيات على نماذج المعرفة ونماذج دلالات الألفاظ، ونماذج التقاء البيانات وأنماط المعرفة، وأساليب المعالجة الاستفهامية، إضافة إلى قواعد البيانات الخبيرة. وغيرها، حيث تعمل مجتمعة بهدف تخزين واسترجاع ومعالجة المعلومات والبحث عن الخوارزميات المعرفية وفهرستها بشكل أوتوماتيكي معتمدين في ذلك على الأدلة والقواميس الذكية، وتتم كل هذه العمليات بشكل دقيق وسريع للغاية وتحت إشراف مهندسي المعرفة ومن خلال الأساليب العلمية لهندسة نظم المعلومات الذكية ونموذجة مجالات التحليل والتصميم والرؤية المتعددة لنظم المعلومات وآلية هندسة المعلومات معتمدين في ذلك على نظم المعلومات الموزعة وتعاون الأنظمة المختلفة مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي التوزيعي الذي يعمل على الاستنتاج في الحالات الضبابية وحالات التشويش التي لا تتوفر فيها المعلومات الدقيقة أو يتوفر جزء منها وتبقى بقية المعلومات منقوصة أو واضحة. (محمد سالم الصفدي، ٢٠١٠)

كما أن نظم التعليم الذكية تتيح قدراً كبيراً من التفاعلية بين المتعلم والبرنامج كما أنها تجيب عن جميع تساؤلات واستفسارات المتعلم، وتقدم له مساعدات متنوعة، وتنبهه إلى أخطائه، وتتميز أيضا بالبساطة وعدم التعقيد في الاستخدام، ولهذه البرامج القدرة على توليد الأسئلة والمسائل تلقائيا وبأعداد غير محدودة، وبدرجات صعوبة مختلفة حسب قدرة المتعلم.

والهدف الأساسي من علم الإحصاء، هو تزويد الباحثين بأسلوب في البحث العلمي، يستطيع أن يعتمد عليه كلما أراد بحث مشكلة من المشاكل بحثا علميا صحيحا. فالإحصاء كمنهاج للبحث العلمي يساعد الانسان في اتخاذ قرارات حكيمة عند مواجهة عدم التأكد، ولذلك ازدادت أهميته في العصر الحاضر زيادة كبيرة، حيث نواجه عدم التأكد في حياتنا اليومية وفي حياتنا العامة بشكل لم يسبق له مثيل.

وتعتبر مهارات التحليل الإحصائي من أهم المهارات التي يجب أن يلم بها الباحثين، حيث تختص تلك المهارات بالنظريات، والطرق العلمية التي تبحث في جمع، وتنظيم، وتلخيص، وعرض، وتحليل، وتفسير البيانات عن الظواهر واستخدام النتائج في التنبؤ بغرض الوصول إلى نوع من المعرفة المبنية على أسس رقمية لاتخاذ أفضل القرارات الممكنة.

ويهدف هذا البحث إلى تصميم وبناء نظام تعليمي إلكتروني قائم على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقياس فاعليته على تنمية بعض مهارات التحليل الإحصائي.

- **مشكلة البحث** :

ولاحظ الباحث بحكم عمله كمدرس حاسب آلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، في وجود قصور في تصميم استراتيجيات التعليم التقليدية حيث إنها لا تراعي ولا تنمى المهارات الأدائية والمعرفية المختلفة ومهارات التفكير العليا، ولا يتوافر بها خاصية متابعة المعلم للمتعلم أثناء العملية التدريسية وأيضا القصور في التفاعلية بين المعلم والمتعلم وبين المتعلمين بعضم البعض. ولاحظ الباحث مشكلة البحث من خلال عدة شواهد أهمها:

- افتقاد الطلاب لمهارات التحليل الإحصائي والتي ينبغي توافرها لدى طلاب البحث العلمي.
- حاجة الطلاب للتعرف على المهارات اللازمة للتحليل الإحصائي وذلك من خلال مقارنة درجات الطلاب في مادة الإحصاء مع درجاتهم في باقي المواد في خلال السنوات السابقة.
- استخدام الطرق التقليدية في تدريس مقررات الإحصاء مما أوجد صعوبة في مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب أثناء عملية التدريس.
- صعوبة متابعة أداء كل الطلاب في آن واحد مما يؤدى إلى انصراف أو انشغال بعض الطلاب عند التطبيق العملي.
- الحاجة الي تطوير المقررات التي تخدم الإحصاء والتزود بالمهارات والمفاهيم التي يحتاجه الطلاب لتعلم التحليل الإحصائي.

ولم يكتف الباحث بالملاحظة الشخصية والمقابلات مع الطلاب، بل اجري اختبارا يقيس من خلاله مدي معرفه الطلاب للمهارات المتعلقة بالتحليل الإحصائي، وقد تم عرض الاختبار على مجموعه من السادة أعضاء هيئه التدريس للتأكد من جدوى الاختبار ومدي الفاعلية التي يمكن أن يجنيها للتأكد من الوقوف على المشكلة موضوع الدراسة واجري الاختبار علي عينه عشوائية من طلاب الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بالكلية، وأكدت النتائج افتقاد الطلاب لمهارات التحليل الإحصائي والتي ينبغي توافرها لدى طلاب البحث العلمي.

ومما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في وجود قصور في المفاهيم والمهارات المتعلقة بالتحليل الإحصائي، لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وكذلك افتقاد جامعة المنصورة لبرامج تعليمية ذكية لتنمية مهارات التحليل الإحصائي، وبالتالي تمت صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي: **كيف يمكن بناء نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي؟**

- **أهداف البحث** :

هدف البحث الحالي إلي:

- تحديد أهم المهارات التي يحتاجها طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة المتعلقة بالتحليل الإحصائي.
- بناء نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي.

- **أهمية البحث** :

تمثلت أهمية البحث فيما يلي:

- إلقاء الضوء على ضرورة استخدام نظم التعليم الذكية في المؤسسات التعليمية.
- تقليل الصعوبات التي تواجه الطلاب عند التعلم.
- تقديم قائمة ببعض المهارات الخاصة بالتحليل الإحصائي لطلاب الدراسات العليا.
- تقديم نموذج لنظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي يمكن الاستعانة به في بناء نظم تعليمية ذكية مشابهة في تخصصات مختلفة.
- قد تفتح نتائج هذا البحث المجال لدراسات أخرى ذات الصلة.

- **فروض البحث** :

- توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي لصالح التطبيق البعدي.

- **حدود البحث** :

أقتصر هذا البحث على مجموعة الحدود التالية:

- حدود بشرية؛ عينة من طلاب الدراسات العليا الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وعددهم (٦٠) ستون طالب وطالبة.

- حدود موضوعية؛ أقتصر هذا البحث في التحقق من فاعلية نظام تعليمي إلكتروني ذكي في تنمية مهارات التحليل الإحصائي.
- حدود مكانية؛ طبق هذا البحث بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.
- حدود زمانية؛ طبق هذا البحث في العام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦.

- **عينة البحث** :

تكون عينة البحث من (٦٠) طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وتم تقسيمهم عشوائيا على النحو التالي:

- مجموعة تجريبية؛ وعددها (٣٠) طالب وطالبة.
- مجموعة ضابطة؛ وعددها (٣٠) طالب وطالبة.

- **أدوات البحث** :

- استبيان لتحديد مهارات التحليل الإحصائي.
- اختبار لقياس مهارات التحليل الإحصائي.
- استمارة تحكيم النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح.

- **منهج البحث** :

أتبع البحث منهجين:

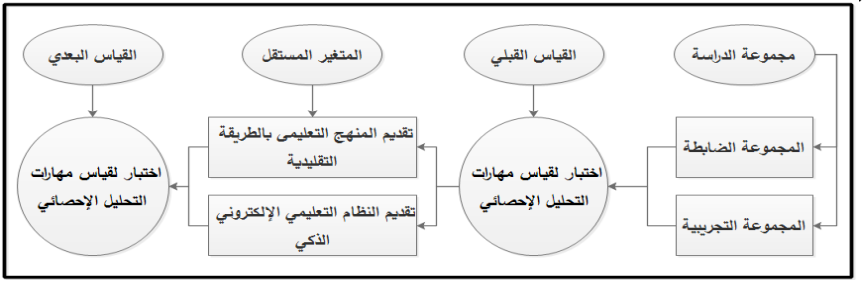
- المنهج الوصفي؛ استخدم المنهج الوصفي لمعالجة الإطار النظري الخاص بالبحث.
- المنهج التجريبي؛ استخدم المنهج التجريبي لتصميم وإنتاج نظام تعليمي إلكتروني ذكي، والتأكد من فاعليته في تنمية مهارات التحليل الإحصائي.

- **متغيرات البحث** :

- المتغير المستقل؛ نظام تعليمي إلكتروني ذكي.
- المتغير التابع؛ مهارات التحليل الإحصائي.

- **التصميم التجريبي للبحث** :

في ضوء طبيعة هذا البحث وقع الاختيار على التصميم التجريبي المعروف باسم "التصميم القبلي البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة"، شكل (١) يوضح التصميم التجريبى للبحث.



شكل (١) التصميم التجريبي للبحث.

- **مصطلحات البحث** :

- **نظم التعليم الإلكتروني الذكية** :

يعرف (Robert Kenneth, 2016) نظم التعليم الذكية، بأنها أحد علوم الحاسب الآلي الذي يهتم بإعداد برامج تعليمية قائمة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يمكنها تشخيص حالة المتعلم، وتقييمه، ومتابعته، بطريقة تحاكي المعلم البشري في تعامله وتفاعله.

ويعرف البحث الحالي نظم التعليم الإلكتروني الذكية إجرائيا بأنها أنظمة تعليم بالحاسب الآلي توظف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لتطوير برامج تعليمية إلكترونية تكون قادرة على محاكاة المعلم البشري في تفاعله مع الطالب.

- **مهارات التحليل الإحصائي** :

يعرف (محمد حسن، ٢٠٠٣) المهارة على إنها الدقة والسرعة معا في إنجاز عمل ما.

ويعرف البحث الحالي مهارات التحليل الإحصائي إجرائيا بأنها مجموعة الخطوات التي يتبعها المتعلم في جمع وتبويب وتحليل البيانات الإحصائية.

- **دراسات سابقة** :

دراسة (هبة الله أحمد، ٢٠١٥): بعنوان "تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية مهارات إدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين" . استهدفت هذه الدراسة ما يلي:

- التعرف على المهارات الخاصة بإدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين.
- تحديد المستويات المعيارية للنظام التعليمي الذكي المقترح.
- بناء النظام التعليمي الذكي المقترح.
- قياس أثر استخدام النظام التعليمي الذكي المقترح في تنمية مهارات إدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين وكذلك المفاهيم المعرفية لمهارات إدارة الفصول الإلكترونية لديهم.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي المعرفي القبلي / البعدي لدى أفراد عينة البحث لصالح التطبيق البعدي.
- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطات درجات بطاقة تقييم الأداء المهارى القبلية / البعدية لدى أفراد مجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي.

دراسة (حارص عبد الجابر، ٢٠١٤): بعنوان "فعالية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي" . استهدفت هذه الدراسة ما يلي:

- رفع مستوى التحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- تنمية بعض القيم الاقتصادية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.
- وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مواقف القيم الاقتصادية لصالح التطبيق البعدي.

دراسة (محمد خليفة، ٢٠١٢): بعنوان "فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة" استهدفت هذه الدراسة ما يلي:

- التعرف على مدى الحاجة إلى تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بصفة عامة ونظم التعليم الذكية بصفة خاصة للتغلب على المشكلات المختلفة في المجال التربوي.
- تحديد أسس تصميم وإنتاج برامج التعليم الذكية.
- تصميم وإنتاج برنامج تعليمي ذكي لتنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدى مطوري المواقع التعليمية.
- دراسة مدى فعالية البرنامج التعليمي المقترح في تنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدى مطوري المواقع التعليمية.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى" ٠١ ،" بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية، والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات صيانة الحاسب الآلي لصالح المجموعة التجريبية.

- وجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى" ٠١ ،" بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالمجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مفاهيم صيانة الحاسب الآلي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (عبد الرؤوف محمد، ٢٠١١): بعنوان "فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم"

استهدفت هذه الدراسة التعرف إلى مدى فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

تم استخدام قائمة مفاهيم، وقائمة مهارات صيانة الحاسب الآلي، واختبار في مفاهيم، واختبار في مهارات صيانة الحاسب الآلي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب المهارى بالبرنامج. اتبع المنهج شبه التجريبي.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات القياس البعدي لكل من الاختبار وبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات صيانة الحاسب الآلي لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرقا ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بطاقة الملاحظة لقياس أداء الطلاب في مهارات صيانة الحاسب الآلي.
- ما تشير النتائج إلى فاعلية البرنامج في إكساب بعض مفاهيم صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بقنا وذلك للتعرف على العتاد والمكونات الخاصة بالحاسب الآلي التي تفيد الطلاب في التعرف على المشكلات التي تواجههم وكيفية علاجها.

دراسة (عماد بديع، ٢٠١٠): بعنوان "فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنمية التحصيل لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية" . استهدفت هذه الدراسة التعرف على دور البرامج الذكية في إدارة المقررات الإلكترونية، والتعرف على فاعلية البرنامج المقترح على طلاب قسم تكنولوجيا

التعليم بكليات التربية النوعية. وقد تم اختيار عينة عشوائية من طلاب قسم تكنولوجيا التعليم ـ الفرقة الرابعة ـ عام ٢٠٠٩ ـ ٢٠١٠.

وقد بلغ عدد الطلاب في التجربة الاستطلاعية ٢٠ طالبا، بينما بلغ عدد الطلاب في التجربة النهائية ٣٧ طالبا. واستُخدم في هذه الدراسة المنهجان: الوصفي التحليلي في إعداد الإطار النظري، والتجريبي في التحقق من فعالية النموذج المقترح في تدريس المقرر. وقد تم إعداد اختبار تحصيلي كأداة لهذه الدراسة تضمن إعداد جدول مواصفات، كما تمت صياغة مفردات الاختبار باستخدام ثلاثة أنواع من الاختبارات: نمط الصواب والخطأ، نمط الاختيار من متعدد، ونمط الأسئلة المصورة.

وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات عينة الدراسة في القياس القبلي للاختبار التحصيلي ومتوسطات درجاتهم في القياس البعدي للاختبار وذلك لصالح القياس البعدي.

دراسة (منى عصمت، ٢٠٠٩): بعنوان "تصميم وتنفيذ برنامج تعليمي ذكي لتنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف" . استهدفت هذه الدراسة ما يلي:

- تحديد المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف والتي يجب تنميتها لدى لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية شعبة إعداد معلم حاسب آلي.
- تصميم برنامج تعليمي ذكي لتنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية شعبة إعداد معلم حاسب آلي.
- التحقق التجريبي من فعالية البرنامج التعليمي الذكي المقترح في تنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة لدى عينة الدراسة.
- توجيه الدراسات المستقبلية نحو توظيف برامج التعليم الذكية بصورة أوسع داخل العملية التعليمية.
- تصميم برنامج تعليمي ذكي موجة لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية شعبة إعداد معلم حاسب آلي.
- إظهار وتوضيح المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف وتنميتها لدى الطلاب.

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك بالنسبة لأداء الاختبار التحصيلي القبلي للمفاهيم الأساسية للبرمجة الموجهة بالكائنات.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لمقياس مفاهيم البرمجة الموجهة بالكائنات وذلك بالنسبة للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

- **تعليق عام على الدراسات السابقة** :

استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي للتعرف على فاعلية برامج التعليم الذكية على عدد من المتغيرات التابعة مثل التحصيل الدراسي، تنمية مهارات التفكير، تنمية مهارات البر مجة، تنمية بعض مهارات عمليات العلم تأهيل الطلاب المعلمين. وتضمنت الدراسات السابقة العديد من تقنيات وأساليب الذكاء الاصطناعي والتي تؤكد على أهميتها داخل المؤسسات التعليمية.

وأتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة في أنه توجد فاعلية كبيرة من استخدام نظم التعليم الذكية في المؤسسات التعليمية، فهو يعتبر الحل الأمثل في تقليل الصعوبات التي تواجه الطلاب عند التعلم. ويختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في كونه يقوم بتصميم وبناء نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لطلاب الفرقة الأولى دبلوم خاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وهذا ما لم تتعرض له أي من الدراسات السابقة .

وتتمثل أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في البحث الحالي في :

- صياغة مشكلة البحث الحالي واختيار منهج البحث وصياغة تساؤلات.
- ساعدت الدراسات السابقة في معرفة معايير وخطوات بناء نظم التعليم الذكية.
- التعرف على الأدوات المستخدمة في هذه الدراسات والاستفادة منها.
- التعرف على بعض الأساليب الإحصائية والاستفادة منها.

- **تصميم أدوات البحث** :

- **اختبار لقياس مهارات التحليل الإحصائي** :

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي، قام الباحث بتصميم وبناء اختبار لقياس مهارات التحليل الإحصائي، وقد تم تصميم، وقد مر الاختبار في إعداده بالمراحل الآتية:

- **الهدف من الاختبار** :

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التحليل الإحصائي لطلاب عينة البحث للمحتوى العلمي عند المستويات المعرفية، وذلك لمعرفة مدى تحقيق الطلاب لأهداف دراسة النظام التعليمي الإلكتروني المقترح.

- **تعليمات الاختبار** :

قام الباحث بصياغة تعليمات الاختبار بصورة سهلة وواضحة للطلاب عينة البحث، وقد روعي عند صياغة تعليمات الاختبار أن توضح (الهدف من الاختبار

عدد مفردات الاختبار، زمن الاختبار، الدرجة الكلية للاختبار، أن توضح للطالب كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار).

- **إعداد الاختبار في صورته الأولية** :

تكون الاختبار الإلكتروني في صورته الأولية من (٣٠) مفردة.

- **صدق الاختبار** :

يعد الاختبار صادقا إذا كان يقيس ما وضع لقياسه حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من الخبراء في مجال الحاسب الآلي والمناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من:

- سلامة ووضوح تعليمات الاختيار من متعدد.
- مناسبة عدد المفردات في كل من أسئلة الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد.
- مدى صحة الصياغة اللغوية ومناسبتها للطلاب عينة البحث.
- مدى صلاحية التطبيق ككل للتطبيق.

جدول (١) يوضح نسبة اتفاق السادة المحكمين حول مدى توافر المعايير السابقة في الاختبار.

جدول (١) نسبة اتفاق المحكمين حول الاختبار

المحكم	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	النسبة الكلية
نسبة الاتفاق	٩٧.٥	١٠٠	٩٥	١٠٠	٩٧.٥	٩٥	١٠٠	٩٧.٨٦

ويوضح جدول (١) نسبة اتفاق السادة المحكمين للاختبار، وقد اتفق السادة المحكمون بنسبة اتفاق (٩٧.٨٦ ٪)على صلاحية الاختبار للاستخدام وفق النقاط التي تم استفتائهم حولها. وفى ضوء أراء السادة المحكمين قام الباحث بإجراء العديد من التعديلات حيث تم حذف بعض المفردات وإعادة صياغة بعض المفردات الأخرى وأصبح عدد مفردات الاختبار بعد تعديلات السادة المحكمين (٢٦) مفردة. وبذلك أصبح الاختبار صالحا للتطبيق في التجربة الاستطلاعية.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار** :

بعد عرض الاختبار التحصيلي على السادة المحكمين وعمل التعديلات المقترحة تم تجربة الاختبار على عينة استطلاعية من الطلاب، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية:

- تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار.
- حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار.
- حساب ثبات الاختبار.

وقد تم ذلك من خلال الإجراءات الآتية:

- تحديد عينة استطلاعية قوامها (١٠) عشرة طلاب من طلاب الفرقة الأولى بقسم إعداد معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة .

- تجهيز الاختبار ودليل الاختبار.
- تطبيق الاختبار على عينة الطلبة مع ترك الزمن مفتوح للإجابة على أسئلة الاختبار.
- قام الباحث بعد الانتهاء من الاختبار بتصحيح أداء الطلاب على الاختبار وتقدير الدرجات.
- حساب الثبات لكل مفرده من مفردات الاختبار.

- **زمن الاختبار** :

حيث قام الباحث بتسجيل الزمن الفعلي الذي استغرقه كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية للإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم قام الباحث بحساب زمن الاختبار من خلال العلاقة التالية:

$$\frac{\text{أعلى زمن للاجابة} + \text{أقل زمن للاجابة}}{2}$$

وكان متوسط زمن الاختبار الذي أخذه الباحث واعتبره الزمن الفعلي للاختبار، هو (١٢٠) دقيقة.

- **معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار** :

إن الهدف من حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، هو حذف المفردات المتناهية في السهولة، وأيضا المفردات المتناهية في الصعوبة. تم حساب معامل السهول من العلاقة التالية:

$$\frac{\text{عدد الاجابات الصحيحة لكل سؤال}}{\text{عدد الطلاب}}$$

تم حساب معامل الصعوبة من العلاقة التالة:

$$\frac{\text{عدد الاجابات الخاطئة لكل سؤال}}{\text{عدد الطلاب}}$$

اعتبر الباحث أن المفردات التي يزيد معامل سهولتها عن (٨٠) تكون شديدة السهولة، وأن المفردات التي يقل معامل سهولتها عن (٢٠) تكون شديدة الصعوبة. جدول (٢) يوضح معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار في صورة النهائية.

جدول (٢) معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	٣٠.٢٢	٦٩.٧٨	١١	٥٠	٥٠
٢	٥٠	٥٠	١٢	٦٣.٩٢	٣٦.٠٨
٣	٤٤.٩٠	٥٥.١	١٣	٤١.٩٢	٥٨.٠٨
٤	٤٢.١٢	٥٧.٨٨	١٤	٤٤	٥٦
٥	٥٥.٢٨	٤٤.٧٢	١٥	٤٦.٦٢	٥٣.٣٨
٦	٤٧.٩٨	٥٢.٠٢	١٦	٥٠	٥٠
٧	٣٦	٦٤	١٧	٤٨.٢٥	٥١.٧٥
٨	٣٨.١	٦١.٩	١٨	٦٠.١٦	٣٩.٨٤
٩	٥٢.٢٢	٤٧.٧٨	١٩	٧٢.١٢	٢٧.٨٨
١٠	٧٠.٥٢	٢٩.٤٨	٢٠	٢٩	٧١

- **ثبات الاختبار**:

تم حساب ثبات الاختبار على مجموعة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددها (١٠) طلاب من طلاب الفرقة الأولى بقسم إعداد معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، بعد أسبوعين من التطبيق الأول ثم حسب معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني، حيث ثم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ) وبلغ مقدارها (٠.٩٦)، ويعد ذلك مؤشراً على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

- **الصورة النهائية للاختبار** :

بعد الانتهاء من خطوات إعداد الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢٠) مفردة.

- **النظام التعليمي الإلكتروني الذكي** :
- **أولا** : **مرحلة الدراسة والتحليل** :

- **تحديد الهدف العام** :

نبعت فكرة تحديد الهدف العام من البحث في محاولة توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لطلاب الدراسات العليا، وبرنامج يتبع أسلوب التدريس التقليدي وقياس أيهما أكثر فاعلية في تنمية تلك المهارات.

- **تحديد المتطلبات والإمكانيات الواجب توافرها** :

وتشمل دراسة واقع الموارد المتاحة ثم تحديد المتطلبات والإمكانيات اللازمة لإنتاج النظام التعليمي الإلكتروني الذكي. وذلك بتحديد وتجهيز البرامج والأجهزة الخاصة بذلك وتحديد التسهيلات، والقيود، والمحددات التعليمية والإدارية، لإنتاج عناصر النظام التعليمي الإلكتروني الذكي.

- **تحديد خصائص المتعلمين** :

لكي نضمن نجاح المتعلم في دراسته لنظام تعليمي معين ينبغي أن نتعرف على الخصائص والقدرات الخاصة به كفرد. وقد تم تحديد خصائص المتعلمين وفقاً لما يلي:

- الجنس: طلاب وطالبات الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.
- عدد الطلاب: مجموعة ضابطة (٣٠ طالب وطالبة)، مجموعة تجريبية (٣٠ طالب وطالبة).
- متغيرات البحث: لم يدرس جميع الطلاب أية مقررات دراسية ذات علاقة بمتغيرات البحث.

- **تحديد مهارات التحليل الإحصائي** :

قام الباحث بفحص وتحليل محتوى مقرر الاحصاء، الموجهة لطلاب الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، ثم قام الباحث

بعمل استبيان لتحديد أهم المهارات التي يحتاجها طلاب الدراسات العليا للتحليل الإحصائي، وتم عرض الاستبيان على مجموعة الخبراء والمتخصصين في مجال الإحصاء والحاسب الآلي لمعرفة آرائهم وتحديد مهارات التحليل الإحصائي، وتم تحديد المهارات التالية المراد تنميتها من خلال النظام التعليمي الإلكتروني الذكي:

- التوزيعات التكرارية والتمثيل البياني.
- العينة وأساليب اختيارها.
- مقاييس النزعة المركزية.
- مقاييس التشتت.
- صياغة الفروض الإحصائية واختبارها.

- **تحديد أسلوب التعلم** :

تتم عملية الدراسة للنظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح وفق أسس التعليم المبرمج، والذي يُعد نمطاً من أنماط تفريد التعليم، حيث تعتمد عملية التعلم على التفاعل بين المتعلم والنظام، والذي سيتم تقديمه من خلال جهاز الكمبيوتر، بحيث يصبح لكل طالب جهاز مستقل يستطيع الدراسة من خلاله وقد تأكد الباحث من أن الأجهزة التي ستستخدم في عملية التعلم ذات مواصفات تصلح لعرض برامج الوسائط المتعددة دون إبطاء.

- **ثانيا : مرحلة التصميم والإعداد** :

- **إعداد المحتوى التعليمي للنظام** :

تم إعداد المادة التعليمية من خلال تحليل المهام الأساسية لمفاهيم ومهارات التحليل الإحصائي الموجهة لطلاب الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، واشتقاق عناصر المحتوى من الأهداف السابق تحديدها بحيث يغطى المحتوى الأهداف ويعمل على تحقيقها. حيث تم اختيار وصياغة المحتوى في ضوء المعايير التالية:

- أن يكون المحتوى مرتبطاً بمفاهيم ومهارات التحليل الإحصائي.
- أن يراعى المحتوى حاجات المتعلمين وقدراتهم التعليمية.
- أن يتوافر بالمحتوى معيار الاستمرارية والتتابع بحيث ترتكز كل خبرة على مجموعة الخبرات السابقة وتكون ممهدة للخبرة التالية.
- مراعاة التكامل بين عناصر المحتوى بحيث تتضح وحدة المعرفة بين عناصر المحتوى.
- إمكانية صياغة المحتوى في قوالب الوسائط التعليمية مع توظيف إمكانيات الحاسب والبرامج متعددة الوسائط.

- **تصميم المقرر الالكتروني** :

تم تصميم المقر الإلكتروني الخاص بمهارات التحليل الإحصائي من عشرة موديولات تعليمية تم تصميمها من خلال برنامج Articulate Storyline 2 وكانت كالتالي:

- مقدمة إلى علم الإحصاء.
- الرموز الرياضية في الإحصاء.
- العينات وطرق اختيارها.
- التوزيعات التكرارية.
- التمثيل البياني.
- مقاييس النزعة المركزية.
- مقاييس التشتت.
- مقاييس الالتواء والتفرطح.
- الفروض الإحصائية.
- اختبار الفروض الإحصائية.

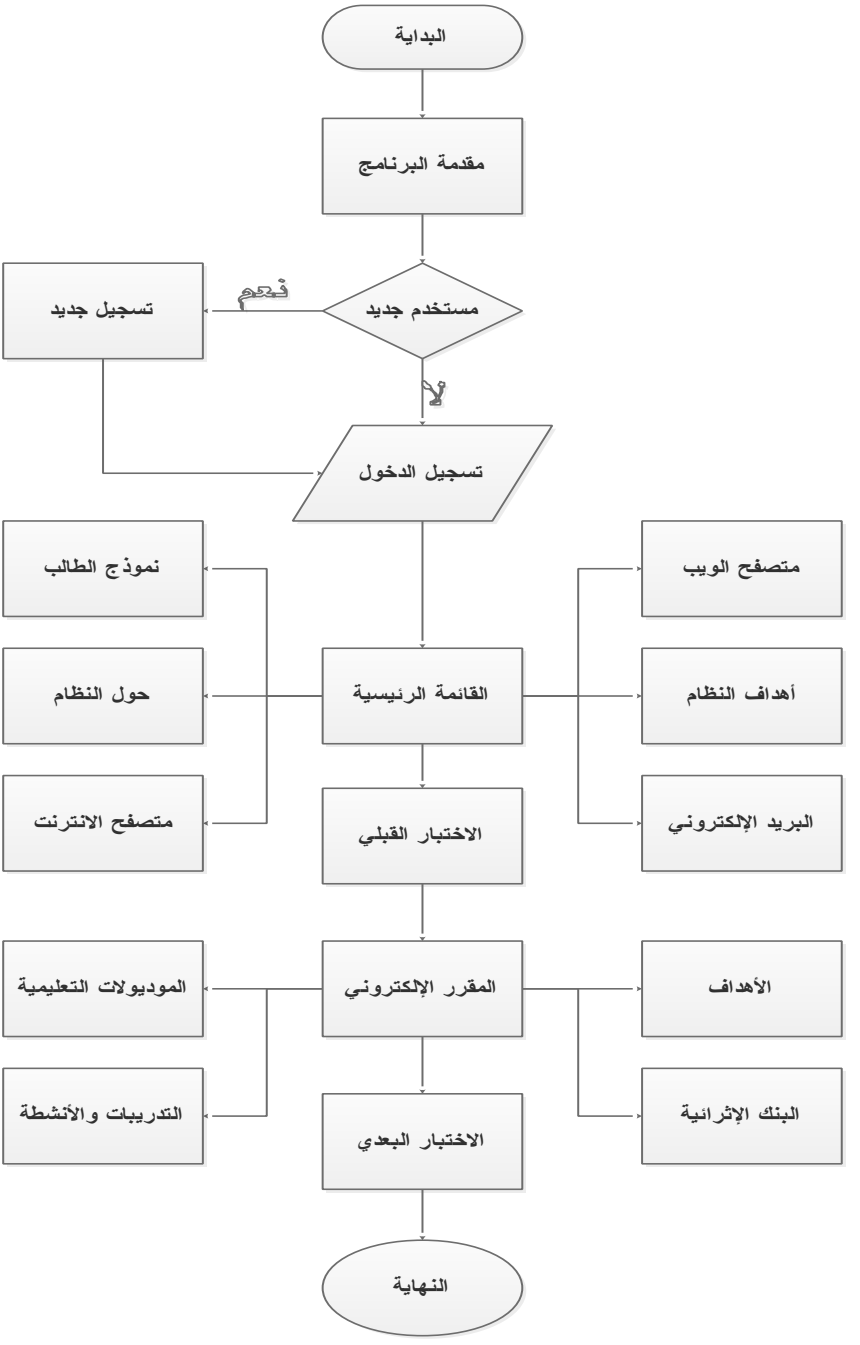
وتم تقويم المقرر بعد الانتهاء من تصميمه في ضوء المعايير التالية:

- أن تكون طريقة عرض المحتوى وتنظيمه مشوقة.
- ألا يقتصر دور المتعلم على التلقي فقط بل التفاعل والايجابية مع المقرر.
- أن يعتمد المقرر على الأدوات والوسائط المتعددة الالكترونية (النص، الصورة الحركة، الصوت، الرسوم، المخططات) مع التركيز على الجانب الوظيفي لتلك الوسائط.
- سهولة تصميم صفحات المقرر لجميع المتعلمين.
- ضرورة تقديم التغذية الراجعة المستمرة للمقرر الإلكتروني والاستفادة من الأدوات ووسائل الاتصال الالكترونية التي تحقق التعليم الفعال ومستوى عال من الانجاز التعليمي وتتيح فرص تعليمية حقيقية لأعداد كبيرة خارج الفصل الدراسي التقليدي دون التقيد بحجم الفصل أو الوقت أو التكلفة.

- **اختيار نمط الإبحار** :

يعتمد النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح على نمط الإبحار الهجين، وهذا النمط يعتمد على المزج بين أكثر من نمط للإبحار وبالتالي يكون النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح غنيا بأنماط الإبحار المتعددة وهذا التعدد في أنماط الإبحار بداخل النظام قد يكون مفيدا للمتعلم؛ حيث يرى الباحث أن التعدد يراعى مبدأ متطلبات عرض كل جزء من أجزاء المحتوى سعيا وراء تحقيق الأهداف التعليمية.

ويوضح شكل (٢) خريطة سير العمل في النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح، هي عبارة عن وسيلة عرض بصري لتوضيح المسارات التي سوف يسير فيها مستخدم النظام للوصول إلى تحقيق الأهداف الموضوعة من قبل المبرمج.

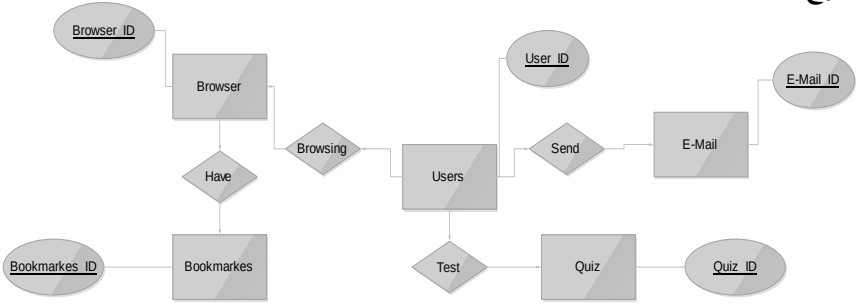


شكل (٢) خريطة سير العمل في النظام الإلكتروني الذكي المقترح

- **ثالثا : تصميم هيكل البرنامج :**

- تصميم واجهات التفاعل الخاصة بالنظام التعليمي الإلكتروني الذكي المبدأ الأساسي عند تصميم واجهة التفاعل هو البساطة وعدم المغالاة في زخرفتها حتى لا تفقد أهدافها التعليمية. ومراعاة تحديد مواقع عناصر الوسائط من نصوص وفيديو وصور وغيرها عند التصميم حتى تظهر تلك العناصر على الشاشة بصورة منظمة.
- إنتاج عناصر النظام التعليمي الإلكتروني الذكي قام الباحث باستخدام مجموعة من البرامج في بناء عناصر النظام التعليمي الذكي وهي:
  - ✓ Adobe Photoshop CC: لإنتاج ملفات الصور الثابتة الموجودة بالنظام.
  - ✓ Flash CC: لإنتاج ملفات الصور المتحركة.
  - ✓ Microsoft Word 2016: يستخدم لكتابة وإضافة المحتوى النصي بالنظام.
  - ✓ Micro Soft Visual Basic .Net 2015: لغة برمجة تستخدم لكتابة البرامج وكذلك لتصميم وتنفيذ واجهات التفاعل.
  - ✓ MS SQL Server 2016: لغة الاستعلام المهيكلة، وتستخدم لتصميم وبناء قواعد البيانات.
- قاعدة المعرفة : استخدم الباحث قائمة مهارات التحليل الإحصائي، وتم تمثيلها داخل برنامج CLIPS، وهو أحد برامج الذكاء الاصطناعي لتمثيل المعرفة.
- قاعدة بيانات النظام التعليمي الإلكتروني الذكي : تمثل قاعدة بيانات النظام التعليمي الإلكتروني الذكي هيكل النظام المقترح وهي عبارة عن مجموعة من الجداول المرتبطة بالنظام.

وتتكون قاعدة بيانات النظام من أربع جداول (متصفح الويب، البريد الالكتروني، المستخدمين، أسئلة التدريبات، أسئلة الاختبارات، المواد الإثرائية). شكل (٣) يوضح نموذج علاقات قاعدة بيانات النظام التعليمي الإلكتروني المقترح.



شكل (٣) نموذج علاقات قاعدة بيانات النظام الإلكتروني التعليمي المقترح.

- **ثالثا** : **التكويد Coding** :

حيث تم كتابة كود النظام التعليمي الذكي باستخدام لغة Visual Basic.Net للربط بين الملفات المختلفة وبين واجهات التفاعل وعناصر النظام المختلفة.

تم تصميم السيناريو التنفيذي للنظام المقترح، وروعي عند تصميمه مجموعة من الأسس والمواصفات الفنية الخاصة ببناء برامج الكمبيوتر وهي:

- التسلسل المنطقي في عرض عناصر البرنامج وترابطها.
- دقة الصياغة وخلوها من الأخطاء اللغوية.
- التوظيف الأمثل لإمكانات برنامج الوسائط المتعددة.
- أن يكون النص متماسكا وخاليا من الحشو والإطالة.
- الوصف الدقيق للقطات والمشاهد والتتابعات المرئية والمسموعة والنصوص.

يتميز النظام التعليمي الذكي المقترح بإمكانية التحديث بالإضافة إليه أو التعديل فيه أو الحذف منه، حتى يمكن له أن يتزود بالجديد والصحيح من الحقائق، ومن ثم فإن قاعدة بيانات النظام الذكي المقترح تسمح للمستخدم بإجراء عمليات الإضافة والحذف والتعديل على البيانات التي تم حفظها في قاعدة البيانات بما يتوافق مع المستحدثات.

- **رابعا** :**التجريب الأولي للنظام** :

تم تجريب النظام على عينة استطلاعية، وذلك بهدف التأكد من:

- وضوح المادة العلمية المتضمنة بالمقرر الالكتروني بالنسبة للطلاب.
- مناسبة محتوى بالنسبة للطلاب.
- مناسبة الإخراج الفني لمحتوى النظام، من حيث لون الخلفيات، وحجم الخط ونوعه، ولونه، ومناسبة موقع كل عنصر من عناصر الوسائط ووضوحه.
- مناسبة الأنشطة المتضمنة بكل درس ومدى كفايتها.
- الفاعلية الداخلية للنظام.

وقد تم التجريب على عينة من طلاب الفرقة الأولى الدبلوم الخاص بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وقد اجتمع الباحث مع أفراد العينة الاستطلاعية في بداية التطبيق، وشرح لهم الهدف من دراسة النظام، وكيفية دراسته من خلال الكمبيوتر، وقد قام الباحث بعرض بعض من أجزاء النظام على الطلاب باستخدام وحدة عرض بيانات الكمبيوتر على شاشة كبيرة Data Show، وذلك لتعريف الطلاب بكيفية استخدام النظام، وكذلك تعريفهم بأشكال الروابط في الشاشات، وكيفية تصفحها.

- **تطبيق النظام المقترح على المجموعة التجريبية**:

- قام الباحث من التأكد من سلامة الأجهزة قبل تطبيق التجربة الأساسية للبحث وقام أيضا بتحميل النظام في صورته النهائية.

- قام الباحث في اليوم الأول بعرض بعض أجزاء من النظام باستخدام وحدة عرض بيانات الكمبيوتر على شاشة كبيرة Data Show، وذلك لتعريف الطلاب بطبيعة النظام وكيفية التعامل معه.
- راع الباحث أن يجلس كل طالب على جهاز مستقل، مزود بسماعة رأس حتى لا يحدث أي تشويش خلال عملية التعلم، وفى حالة مصادفة الطالب لأية صعوبة فإنه يطلب المساعدة من الباحث.
- متابعة الباحث للتطبيق بصورة منتظمة.

- **نتائج البحث** :

- **أولا** : **نتائج كفاءة التجربة** :

للتحقق من كفاءة النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح؛ قام الباحث بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين، وذلك بغرض التأكد من صلاحية النظام المقترح للتطبيق.

حيث قام السادة المحكمون بالاستجابة على فقرات استمارة للحكم على مدى كفاءة النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح؛ حيث جاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (٣) نسبة اتفاق المحكمين حول النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح

المحكم	الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	النسبة الكلية
نسبة الاتفاق	٩٧.٨٣	٩٧.٨٣	١٠٠	٩٨.٩١	١٠٠	١٠٠	٩٦.٧٤	٩٨.٧٦

ويوضح جدول (٣) نسبة اتفاق السادة المحكمين للنظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح، وقد اتفق السادة المحكمون بنسبة اتفاق (٩٨.٧٦٪)على صلاحية النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح للاستخدام وفق النقاط التي تم استفتائهم حولها وتم إجراء بعض التعديلات بناء على أراء السادة المحكمين.

وتوضح الجدول من (٤) إلى (١٠)، قيم كا٢ لتكرارات استجابة الخبراء والمتخصصين لبنود الاستبانة الخاصة بتقييم النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح.

جدول (٤) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (الاهداف التعليمية والتربوية)

الرقم	المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
١	يتفق النظام وأهداف البحث.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢	الأهداف التعليمية للنظام واضحة وجيدة الصياغة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣	يحتوى كل درس على أهداف خاصة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤	تنوع مستويات الأهداف.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦
٥	الأهداف مرتبة بشكل منطقي لتحقيقها.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

يتضح من جدول (٤)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (الاهداف التعليمية والتربوية) لصالح الاختيار (متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (الاهداف التعليمية والتربوية).

جدول (٥) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (الكفاءة التعليمية)

الرقم	رقم المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
٦	ملائمة المحتوى لأهداف النظام.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٧	ملائمة المحتوى للفئة المستهدفة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٨	دقة المحتوى وحداثته.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٩	دقة المحتوى وسلامته الإملائية واللغوية.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٠	وضوح التسلسل والتتابع المنطقي للدروس.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١١	المحتوى مقسم وموزع بشكل يسمح بدراسته في أوقات مختلفة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٢	درجة الانغماس والواقعية للمحتوى.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦
١٣	التدرج ومراعاة تقدم المتعلم.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٤	كفاية الأنشطة والتدريبات.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

يتضح من جدول (٥)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (الكفاءة التعليمية) لصالح الاختيار (متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (الكفاءة التعليمية).

جدول (٦) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (صلاحيات المتعلم)

الرقم	رقم المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
١٥	إمكانية اختيار أجزاء محددة من المحتوى.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٦	إمكانية اختيار أنماط مختلفة للعرض.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٧	إمكانية حفظ معلوماته.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٨	إمكانية تغيير معلوماته.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
١٩	إمكانية حفظ نتائجه.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢٠	إمكانية طبع النتائج المسجلة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢١	السرية لحماية خصوصية المتعلم.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

يتضح من جدول (٦)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (صلاحيات المتعلم) لصالح الاختيار (متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (صلاحيات المتعلم).

يتضح من جدول (٧)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (التغذية الراجعة) لصالح الاختيار

(متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (التغذية الراجعة).

جدول (٧) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (التغذية الراجعة)

الرقم	رقم المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
٢٢	يقدم النظام تغذية مناسبة للاستجابات الصحيحة والخاطئة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢٣	تنوع التغذية الراجعة الموجبة والسالبة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢٤	تمكن المتعلم من عدد محدد من المحاولات الخاطئة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢٥	تزود المتعلم بالإجابات الصحيحة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٢٦	توضح للمتعلم نقاط ضعفه.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

جدول (٨) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (تصميم شاشات النظام)

الرقم	رقم المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
٢٧	مناسبة كمية المعلومات المعروضة على الشاشة.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦
٢٨	توفر أساليب جذب الانتباه (ألوان، صور، رسوم).	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦
٢٩	التنسيق الجيد في عرض محتويات الشاشة الواحدة.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦
٣٠	سهولة قراءة وملاحظة محتويات الشاشة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣١	توفر أنماط مختلفة من الخطوط.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

يتضح من جدول (٨)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (تصميم شاشات النظام) لصالح الاختيار (متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (تصميم شاشات النظام).

جدول (٩) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (سهولة الوصول والاستخدام)

الرقم	رقم المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
٣٢	سهولة الدخول إلى النظام والخروج منه.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣٣	سهولة التنقل بين محتويات النظام.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣٤	ترشد المتعلم إلى موقعه من المادة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣٥	التعليمات مبسطة وسهلة الفهم.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣٦	إتاحة الفرصة للتحكم بسير النظام.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

يتضح من جدول (٩)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (سهولة الوصول والاستخدام) لصالح الاختيار (متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (سهولة الوصول والاستخدام).

يتضح من جدول (١٠)، وجود فروق داله احصائيا بين الاختيارات (متوفر ـ إلى حد ما ـ غير متوفر) لصياغة جمل معيار (الكفاءة البرمجية) لصالح

الاختيار (متوفر) في جميع العبارات. مما يدل على مدى الاتفاق العالي بين السادة المحكمين على جودة معيار (الكفاءة البرمجية).

جدول (١٠) قيم كا٢ لتكرارات استجابة السادة المحكمين لمعيار (الكفاءة البرمجية)

الرقم	رقم المفردة	متوفر		إلى حد ما		غير متوفر		❖ كا٢
		#	٪	#	٪	#	٪	
٣٧	يمكن تثبيت النظام على مختلف الأجهزة بسهولة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣٨	سهولة تشغيل النظام.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٣٩	مناسبة سرعة تشغيل النظام.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤٠	عمل النظام بصورة صحيحة وعدم وجود أخطاء.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤١	عدم وجود ارتباك في تشغيل البرنامج في حالة مدخلات المتعلم الخاطئة.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤٢	سهولة تعامل المستخدم مع البرنامج وبساطة استخدامه لواجهة التفاعل.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤٣	تزويد المتعلم بدليل الاستخدام.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤٤	توفر نظام المساعدة في كل شاشة.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦
٤٥	إمكانية العمل عليه بدون وجود خبير.	٧	١٠٠	٠	٠	٠	٠	١٤
٤٦	مناسبة الرموز للأزرار المعبرة عنها.	٦	٨٥.٧١	١	١٤.٢٩	٠	٠	٨.٨٦

❖ مستوى ٠.٠٥ – درجة الحرية ٢

كما يتضح من الجداول السابقة أن جميع قيم كا٢، جاءت دالة عند مستوي الدلالة (٠.٠٥) مما يؤكد على اتفاق السادة المحكمين على توافر كافة المواصفات اللازمة في النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح.

- **ثانيا نتائج تطبيق التجربة** :
- **تجانس العينتين** :

للتحقق من تجانس العينتين قام الباحث بحساب قيمة النسبة الفائية (ف) على نتائج طلاب المجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي، حيث تم حساب المتوسط والتباين وقيمة "ف"، وتحديد مستوى الدلالة المناظر لقيمة (ف). ويتم حساب هذه النسبة من خلال العلاقة التالية:

$$\frac{S^2_{Max}}{S^2_{Min}}$$

S^2_{Max}، التباين الأكبر. S^2_{Min}، التباين الأصغر.

جدول (١١) يوضح نتائج النسبة الفائية.

جدول (١١) نتائج تجانس العينتين

المجموعة	العدد	التباين	درجات الحرية		قيمة "ف"
			التباين الأكبر	التباين الأصغر	
ضابطة "قبلي"	٣٠	٤.٥٣	٢٩	٢٩	١.٣٦
تجريبية "قبلي"	٣٠	٦.١٦			

بالرجوع إلى جدول (ف)، وبدرجة حرية تباين الكبير ٢٩، ودرجة حرية تباين صغير ٢٩، ومستوى دلالة ٠.٠٥، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة أقل من القيمة النظرية من الجدول. لذا فإن العينتين متجانستين.

كما قام الباحث أيضا بتطبيق الاختبار القبلي على طلاب المجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وبعد تصحيح الإجابات ورصد الدرجات ثم معالجتها إحصائيا للتأكد من تكافؤ المجموعتين، حيث تم حساب المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" للفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية وتحديد مستوى الدلالة المناظر لقيمة (ت).

وجدول (١٢) يوضح هذه النتائج:

جدول (١٢) تائج التطبيق المتعلقة بالفرض الأول

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
ضابطة "قبلي"	٣٠	٤.٥٣	٢.١٣	٥٨	٠.٨٢٤	٠.٠٥
تجريبية "قبلى"	٣٠	٤.٦٧	٢.٤٨			

من الجدول (١٢) يتضح أنه لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي حيث جاءت قيمة ت غير دالة مما يدل على أن طلاب المجموعتين متكافئين مما يؤكد على تجانس العينتين.

- **النتائج المتعلقة بالفرض الأول** :

وينص الفرض الثاني على أنه توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار(ت) للمجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث تم حساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار، وحساب قيمة (ت) المناظرة للفرق المتوسطين، وموضح جدول (١٣) هذه النتائج:

جدول (١٣) نتائج التطبيق المتعلقة بالفرض الثاني

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
ضابطة "بعدى"	٣٠	١١.٧٧	٢.٤٧	٥٨	١.١٩١	٠.٠٥
تجريبية "بعدى"	٣٠	١٨.٨٧	١.٢٥			

من جدول (١٣) يتضح ما يلي:

وجود فروق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (٢.٩٧٨)، وهي دالة إحصائيا عند مقارنتها بقيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)، ودرجة حرية (٥٨) وتشير هذه النتيجة إلى أن النظام المقترح قد ساعد على تحسين مستوى طلاب المجموعة التجريبية في مهارات مقرر مبادئ الرياضيات.

انخفاض تشتت درجات طلاب المجموعة التجريبية عن طلاب المجموعة الضابطة حيث بلغ التباين للمجموعة التجريبية (١٢.٦٩)، بينما بلغ التباين للمجموعة الضابطة (٢١.١٢)، وهذا يشير إلى تقارب مستوى طلاب المجموعة التجريبية في الدرجات التي حصلوا عليها في التطبيق البعدي للاختبار في مهارات التحليل الإحصائي. مما سبق يتضح أن الفرض الثاني قد تحقق.

- **النتائج المتعلقة بالفرض الثاني** :

ينص الفرض الثالث على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأداء المرتبط بمهارات التحليل الإحصائي لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحث اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة، ثم حساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار، وحساب قيمة (ت) للفرق بين المتوسطات، ومستوى الدلالة المناظرة لقيمة (ت)، يوضح جدول (١٤) هذه النتائج:

جدول (١٤) نتائج التطبيق المتعلقة بالفرض الثالث

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تجريبية "قبلى"	٣٠	٤.٦٧	٢.٤٨	٥٨	٣.١٧٥	٠.٠٥
تجريبية "بعدى"	٣٠	١٨.٨٧	١.٢٥			

من جدول (١٤) يتضح ما يلي: وجود فروق دال إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة (١.٧١٨)، وهي دالة إحصائيا عند مقارنتها بقيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)، ودرجة حرية (٥٨)، وتشير هذه النتيجة إلى أن النظام المقترح قد ساعد على تحسين مستوى طلاب المجموعة التجريبية في مهارات التحليل الإحصائي.

- **ثالثا فعالية النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح** :

يقصد بفاعلية النظام؛ نسبة طلاب المجموعة التجريبية الذين حققوا المستوي المطلوب من تعلم كل هدف من أهداف النظام، وذلك من خلال درجاتهم على الاختبار. ولقياس فعالية النظام استخدم الباحث معادلة الكسب

المعدل لبلاك، ويحدد بلاك هذه النسبة بين (١ ـ ٢) لكي تكون هناك فعالية مقبولة للنظام. ويتم حساب هذه النسبة من خلال العلاقة التالية:

$$\frac{\bar{X}_{Post} - \bar{X}_{Pre}}{d - \bar{X}_{Pre}} + \frac{\bar{X}_{Post} - \bar{X}_{Pre}}{d}$$

$\bar{X}_{Post}$: متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي.
$\bar{X}_{Pre}$: متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي.
d : الدرجة النهائية للاختبار.

وجدول (١٥)، يوضح حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك.

جدول (١٥) حساب نسبة الكسب المعدل

$\bar{X}_{Pre}$	$\bar{X}_{Post}$	d	الكسب المعدل
٤.٦٧	١٨.٨٧	٢٠	١.٦٤

يتضح من الجدول (١٥) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك (١.٦٤)، وهي تقع بين النسبة التي حددها بلاك، مما يدل على ارتفاع نسبة الطلاب الذين استفادوا، وحققوا المستوى المطلوب، مما يؤكد فاعلية النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح.

ويمكن تفسير النتائج السابقة على النحو التالي: بالنسبة لوجود فرق دال بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار فإن ذلك يرجع إلى وجود فاعلية من استخدام النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

ويفسر ذلك ما يلي:

- أن هناك الحاجة إلى استخدام نظم التعليم الذكية في العملية التعليمية.
- يقوم المتعلم بالمشاركة الايجابية والفعالة في الحصول على المعلومة.
- النظام المقترح يوضح الأفكار والمفاهيم المجردة ويرسخها في ذهن المتعلم.

- **توصيات البحث** :

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي الباحث بما يلي:

- الاستفادة من النظام التعليمي الإلكتروني الذكي المقترح في تنمية مهارات التحليل الإحصائي.
- إدخال نظم التعليم الإلكتروني الذكية بؤرة اهتمام الباحثين.
- الاستفادة من إمكانيات وقدرات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية المختلفة، حيث يمكن استخدامها للقيام بمهام عديدة خاصة بالعملية التعليمية.

- **المراجع** :

- حارص عبد الجابر (٢٠١٤): فعالية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- عبد الرؤوف محمد (٢٠١١): فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- عماد بديع (٢٠١٠): فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنمية التحصيل لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- محمد حسن (٢٠٠٣): مناهج وطرق تدريس عامة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.
- محمد سالم الصفدي (٢٠١٠): التحديات الجديدة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات تكنولوجيا المعلومات، ندوة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي في العالم العربي الندوة الثالثة لآفاق البحث العلمي في العالم العربي، جامعة الزيتونة الأردنية – المملكة الأردنية الهاشمية.
- محمد خليفة (٢٠١٢): فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- منى عصمت (٢٠٠٩): تصميم وتنفيذ برنامج تعليمي ذكي لتنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.
- هبة الله أحمد (٢٠١٥): تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية مهارات إدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
- Robert Kenneth Atkinson (2016): Intelligent Tutoring Systems: Structure, Applications and Challenges, Nova Science Pub Inc, USA.

****