نموذج انحدار خطي متعدد للتنبؤ بالتفكير الإحصائي في ضوء بعض المتغيرات

عزة السلمي[1]

تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٨/١٢/١٢م تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٩/٨/٢٥م

ملخص

يهدف هذا البحث إلى التعرف على مدى قدرة نموذج الانحدار على التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة وذلك بالتطبيق على مقياس التفكير الإحصائي.

وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) مفحوصا من الطلبة في مرحلة البكالوريوس في جامعة أم القرى، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى التفكير الإحصائي متوسط، ويوجد علاقة طردية بين التفكير الإحصائي والتخصص الجامعي والمعدل التراكمي والنوع ودرجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، لا يوجد علاقة بين التفكير الإحصائي والتخصص في المرحلة الثانوية، وتحقق من افتراضات تحليل الانحدار المتعدد في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي، وأنه معنوي ولديه القدرة على التنبؤ، ويمكن التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال متغير درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء.

Abstract

The main objective of this study was to investigate the ability of linear regression model to predict statistical thinking through independent variables, by measuring the statistical thinking. The study samples consisted of (84) bachelor students from Umm Al-Qura. The study results revealed that the level of students in statistical thinking was average, and there was a positive correlation between statistical thinking, university major, CGPA, gender, and the students' scores in the course of Principles of Statistics. There was no relationship between statistical thinking and high school major, and the statistical thinking linear regression model verified the assumptions of multiple regression analysis. It is significant and can predict, and the statistical thinking can be predicted through a variable of the score of students in the Principles of Statistics' course.

(١) باحثة.

المقدمة.

علم الإحصاء ينفرد عن غيره من العلوم في أنه يعطي البحوث النفسية والتربوية الدقة والموثوقية في نتائجها؛ وهو بذلك يستخدم أساليب إحصائية وظيفتها (وصف العلاقة، وإيجاد الفروق، والتنبؤ) بين متغيرات الدراسة، لذا تعددت الدراسات والبحوث في استخدام تلك الأساليب الإحصائية المختلفة.

وأن الباحثون يعتمدون على صلاحية اختيار المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار، فهل اختيارها أنه يعتمد على النظريات الموجودة في تخصص معين أو وفق بعض من الدراسات التجريبية (سامية، ٢٠٠٩).

ويذكر إسماعيل (٢٠١٦) أنه يتم تحديد المتغيرات المستقلة مستعيناً بالملاحظة والخبرة لدى الباحث.

ويوضح البلداوي (٢٠٠٩) إلى أهمية بناء النموذج قبل إجراء البحث؛ بأنها تساعد الباحثين في اتخاذ القرار، للوصول إلى الظاهرة المراد دراستها قبل الإقدام على عملية البحث وبذل أي مجهود.

وأن النموذج يعبر عن العلاقة بين المتغيرين، ويطلق على المتغير المستقل بالمتغير المتنبئ ويرمز له (x) ويطلق على المتغير التابع بالمتغير المتنبئ به ويرمز له (y) (شومان، ٢٠٠٨).

وتعرف الباحثة النموذج بأنه: معادلة تضم متغيراً تابعاً، ومتغيراً مستقلا واحد أو أكثر؛ لدراسة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

وكما يشير الدردير (٢٠٠٦) أن عملية ايجاد معامل الارتباط؛ هي عملية سابقة لتحليل الانحدار، وإذا كانت العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع علاقة قوية، فإن إحدى حسابات المتغير المستقل لإيجاد قيمة المتغير التابع تكون صحيحة، ويؤدي إلى عملية التنبؤ.

ويشير Triola (2015) أنه يستخدم معامل الارتباط لوجود ارتباط بين متغيرين عندما تكون قيم المتغير مرتبطة بشكل ما بقيم المتغير الآخر.

وأسلوب تحليل الانحدار يعرفه علام (٢٠١٦) بأنه تحليل العلاقات بين المتغير التابع وبين عدد من المتغيرات المستقلة، والتنبؤ بقيم المتغير التابع بمعلومية قيم المتغيرات المستقلة، وهو يسعى إلى الوصول الى إيجاد العلاقة بين المتغير المستقل (المتغير المتنبئ) لتنبؤ بالمتغير التابع (المتنبئ به)، وذلك للحصول على أفضل خط يمثل العلاقة بين المتغيرين التابع والمستقل اللذين يرمزان (X Y).

ويشير القحطاني (٢٠١٥) أن معادلة الانحدار الخطي المتعدد تمثل عدداً من المتغيرات المستقلة ومتغيراً تابعاً، بالمعادلة التالية:

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots \beta_k X_{ki}$$

حيث:

y_i: قيمة المتغير التابع (المتنبئ به).

β_0 : المعامل الثابت أو الجزء المقطوع.

β_k: ميل الانحدار.

X_k : المتغير المستقل (المتنبئ أو التفسيري).

وأن طريقة المربعات الصغرى، يجعل مجموع مربعات الخطأ خط الانحدار لها نهاية صغرى. ويعرفه بأنه "أفضل خط مطابقة لمجموعة من النقط هو ذلك الخط الذي يجعل مجموع مربعات انحرافات هذه النقط المناظرة لها على هذا الخط نهاية صغرى" (علام، ٢٠١٦: ٣٧٣).

افتراضات تحليل الانحدار متعدد:

الافتراض الأول: التوزيع الطبيعي للخطأ العشوائي: يكون توزيع الخطأ العشوائي طبيعيا لكل قيمة من قيم المتغير التابع أو لقيم المتغيرات المستقلة (القحطاني، ٢٠١٥).

الافتراض الثاني: تجانس تباين الخطأ العشوائي عند قيم المتغير التابع: إن تباين القيم المتغير التابع هي نفس قيمة تباين لجميع قيم المتغير المستقل. وتسمى تباين تجانس الخطأ (شومان، ٢٠٠٩).

الافتراض الثالث: استقلال حدود الخطأ عن بعضها: حد الخطأ المرتبط مع قيمة معينة من قيم المتغير التابع يكون غير مرتبط لأي قيمة آخرى للمتغير التابع في حد الخطأ (شومان، ٢٠٠٩).

الافتراض الرابع: مشكلة التعدد خطي: عندما يكون واحد من المتغيرات المستقلة مرتبطاً خطيا مع أحد المتغيرات المستقلة، أي يوجد ارتباط قوي بين متغيرين مستقلين (شومان، ٢٠٠٩).

الافتراض الخامس: الكشف عن قيم الشاذة في نموذج: وهي القيم من المشاهدات التي تبعد قيمتها عن بقية العينة، ويستخدم مسافة مهالانوبس للكشف عن القيم الشاذة (إسماعيل، ٢٠١٦).

الافتراض السادس: تقييم النموذج: يتم تقييم نموذج الانحدار؛ للتأكد من صحة تطابق البيانات، ومن أهمها: (معامل الارتباط، معامل التحديد ومعامل التحديد المعدل، تقدير الخطأ المعياري، اختبار المعنوية الكلية للنموذج، اختبار معاملات الانحدار الجزئية (علام، ٢٠١٦).

وأن عديد من الدراسات (Shafiq, 2011؛ الغامدي، ٢٠١٣؛ Kewan, 2015) اشارت إلى أنه تم استخدام الأسلوب الإحصائي (تحليل الانحدار) في تفسير نتائج الدراسة، لإيجاد أكثر المتغيرات

المستقلة التي تفسر للمتغير التابع؛ وبذلك يعد اختيار الأسلوب الاحصائي المناسب مهماً في تفسير متغيرات الدراسة، حيث أوضحت الدراسة (العقل، ١٩٩٥؛ الخيور، ١٩٩٦) إذ هناك أخطاء شائعة في مجال اختبار الفرضية الإحصائية.

فعند دراسة أي من المتغيرات المستخدمة في العلوم التربوية والنفسية، يلجأ الباحثون إلى استخدام عملية جمع البيانات عن المتغير باستخدام أحد أدوات البحث العلمي مثل الاستبانة، لجمع البيانات حول الظاهرة، وذلك عن طريق تمثيل المتغير بأحد أنواع الرسوم البيانية، لمعرفة ما تتميز به عينته من إحصاءات، ومن ثم يبدأ في عملية وصف ذاك المتغير باستخدام مقاييس النزعة المركزية أو مقاييس التشتت؛ لكي يستنتج مدى تمركز المتغير في عينة الدراسة، للوصول إلى حكم وهو تفسير ذلك المتغير، وهذا المفهوم يكوّن مفهوم التفكير الإحصائي المستخدم في دراسة (جرادات، ٢٠١٣).

ويذكر المفكر البريطاني ويلز المشار إليه القحطاني (٢٠١٣) أن التفكير الإحصائي سيصبح قريباً ضرورياً لكل مواطن كضرورة القراءة والكتابة. والتفكير الإحصائي يعد من المهارات اللازمة لطلبة العلم والباحثين المهتمين في دراسة وتفسير الظواهر النفسية والتربوية، للتوصل إلى العلم والمعرفة في مختلف العلوم الإنسانية والتطبيقية.

ويعرف بدوي (٢٠٠٨) التفكير الإحصائي بأنه الطريقة التي يفكر بها الناس في المفاهيم الإحصائية التي تتضمن تفسير مجموعة من البيانات أو تمثيل البيانات الذي يؤدي إلى اصدار حكم وتفسير نتائج.

وتعرف الباحثة التفكير الإحصائي المهارات المكتسبة التي تجعل الطالب قادراً على تصميم وتنظيم البيانات، وقدرته على تبويبها وتمثيلها، بهدف تحليلها وتفسيرها، لإصدار حكم في كثير من القرارات الفردية والجماعية في الحياة العلمية والعملية.

ويتبنى البحث نموذج موني واخرون (Mooney et al, 2001) مع تطويره في إضافة مهارة الاحتمالات والقرارات الإحصائية، وبذلك يتمثل نموذج مهارات التفكير الإحصائي من خلال:

المهارة الأولى: تصميم وتنظيم البيانات: تعرف الطالب/ ـــة على تصميم الدراسة، وهي بداية معرفة تحديد المجتمع المناسب لهدف الدراسة، وسحب عينة مناسبة لمجتمعه؛ لتمثيل خصائص المجتمع لدراسته في عينة، ثم يبدأ الباحث بجمع بيانات عن متغيرات الدراسة، ليقوم بتصنيف وتنظيم بياناته لنوعين وهما: البيانات النوعية أو الكمية على ضوء مستويات القياس.

المهارة الثانية: تبويب وتمثيل البيانات: تمكن الطالب / ـــة من عملية تبويب البيانات وهي: تحويل البيانات الخام إلى بيانات في شكل جدول؛ لتسهل عملية تمثيلها بالطرائق المناسبة (أشكال بيانية

المختلفة) في ضوء مستوى قياس البيانات؛ لتسهل عملية قراءه تلك البيانات.

المهارة الثالثة: تحليل وتفسير البيانات: تمكن الطالب/ ـــة من تطبيق مقاييس النزعة المركزية، أو مقاييس التشتت، أو مقاييس العلاقة والانحدار في البيانات، تطبيق عملية تفسير البيانات أسفل المنحنى الطبيعي (التوزيع الطبيعي)، وبمعامل الالتواء، ومعامل التفرطح.

المهارة الرابعة: الاحتمالات والقرارات الإحصائية: تمكن الطالب/ ـــة من إصدار أحكام في كثير من القرارات الفردية والجماعية، ونجد الاحتمال يستخدم لقياس أو تقييم البيانات المعطاة للوصول إلى نتيجة واحدة، والفروض يستخدم الفرض إلى نفي الفروق أو إثبات الفروق، نفي العلاقة أو إيجاد العلاقة باستخدام اختبار ت واختبار ف.

وتبرز أهمية البحث أنه نواه تسلط الضوء للباحثين والمهتمين في مجال تطوير العلم والمعرفة الذين سيسعون في تنمية أو تطوير التفكير الإحصائي لنفس المرحلة أو المراحل الدراسية الأخرى، وذلك لمواكبة رؤية ٢٠٣٠ في التركيز على بناء مهارات المتعلم.

ويتجه البحث إلى بناء نموذج الانحدار الخطي المتعدد الذي يضم المتغيرات المستقلة؛ لمعرفة أكثر المتغيرات التي تفسر أو تنبئ بالمتغير التابع (التفكير الإحصائي).

مشكلة الدراسة:

أشارت بعض الدراسات كما في دراسة (المطرفي، ١٩٩٩) في نتائج دراسته إلى الاهتمام والإلمام بالأساليب الإحصائية المختلفة التي تستخدم لدراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة، ويهدف أيضا تحليل الانحدار إلى إيجاد العامل المسبب (المؤثر) في العلاقة المتغير التابع بالمتغير المستقل، وقد توصلت نتائج دراسة (الغامدي، ٢٠٠٠) إلى أن الباحثين خاصة من خارج الوسط الإحصائي يعمدون إلى إجراء عديد من الدراسات التنبؤية دون الاهتمام بالأساس النظري للأسلوب الإحصائي. وأن البحث التربوي في حاجة إلى الأساليب الإحصائية المتقدمة؛ للوصول إلى الحكم والتنبؤ بالظواهر الإنسانية، وأوصى (الكناني، ٢٠٠٢؛ الحربي، ٢٠٠٨) إلى استخدام تحليل الانحدار في تحليل بيانات الدراسات المستخدمة في الدراسات التربوية.

ولقد أوصت الدراسات التي طبقت في البيئات العربية وتحديداً على المرحلة الجامعية (أبو عواد، ٢٠١٠؛ جرادات، ٢٠١٣؛ الرفاعي، ٢٠١٥) إلى دراسة المتغيرات التي تفسر او تتبنى بالتفكير الإحصائي، وأن متغيرات الدراسة المستقلة (المفسرة) في الدراسة الحالية هي: {التخصص (الجامعي)، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة

في مقرر مبادئ الإحصاء}.

اسئلة الدراسة:

التساؤل الرئيسي: ما مدى قدرة نموذج الانحدار خطي على التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء لدى الطلبة جامعة أم القرى.

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلبة جامعة أم القرى؟

٢- هل توجد علاقة ارتباطية بين التفكير الإحصائي والمتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}.

٣- هل تتحقق افتراضات تحليل الانحدار المتعدد في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟

٤- ما قدرة نموذج الانحدار التفكير الإحصائي على التنبؤ؟

٥- هل يمكن التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}؟

اهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى قدرة نموذج الانحدار على التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}لدى الطلبة جامعة أم القرى.

ويتفرع منها الأهداف الآتية:

١- قياس مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلبة جامعة أم القرى.

٢- التعرف على وجود علاقة ارتباطية بين التفكير الإحصائي وبين المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}.

٣- التحقق من افتراضات تحليل الانحدار المتعدد في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي.

٤- اختبار قدرة نموذج الانحدار التفكير الإحصائي على التنبؤ.

٥- الكشف عن إمكانية التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة (التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء).

أهمية الدراسة:

١- وعي الباحثين بأهمية بناء نموذج انحدار للمتغير المراد معرفة المتغيرات المستقلة الأكثر تفسيراً في المتغير التابع.

٢- الكشف عن أهمية الالتزام بحساب افتراضات تحليل الانحدار المتعدد قبل الشروع بحساب تحليل الانحدار.

٣- الكشف عن قيم شاذة في نموذج الانحدار؛ للوصول إلى نتائج سليمة.

٤- زيادة وعي الباحثين بمعرفة الإجراءات المستخدمة في تشخيص قدرة نموذج على التنبؤ.

٥- تقديم خدمة إيجابية للباحثين للتعرف على المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء} التي من الممكن أن تفسر او تنبئ بالتفكير الإحصائي.

مصطلحات الدراسة:

نموذج: Model:

وتعرف الباحثة النموذج بأنه: معادلة تضم متغيراً تابعاً، ومتغيراً مستقلا واحد أو أكثر؛ لدراسة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

إجرائياً: معادلة تضم المتغير التابع (التفكير الإحصائي)، والمتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}.

تحليل الانحدار: Regression Analysis:

يعرف علام (٢٠١٦) بأنه تحليل العلاقات بين المتغير التابع وبين عدد من المتغيرات المستقلة، والتنبؤ بقيم المتغير التابع بمعلومية قيم المتغيرات المستقلة.

إجرائياً: هو الأسلوب الإحصائي المستخدم لمعرفة تأثير المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}على المتغير التابع (التفكير الإحصائي) لدى الطلبة جامعة أم القرى.

التفكير الإحصائي: Statistical Thinking:

تعرفه الباحثة: بأنه المهارات المكتسبة التي تجعل الطالب قادراً على تصميم وتنظيم البيانات، وقدرته على تبويبها وتمثيلها، بهدف تحليلها وتفسيرها، لإصدار حكم في كثير من القرارات الفردية والجماعية في الحياة العلمية والعملية.

إجرائياً: الدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلبة في مقياس التفكير الإحصائي وهو من إعداد الباحثة.

حدود الدراسة:

الحدود المكانية: تقتصر على الطلبة كلية التربية بجامعة أم القرى في مدينة مكة المكرمة.

الحدود الزمانية: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٧/١٤٣٨هـ.

الحدود البشرية: يتكون مجتمع الدراسة الحالية على الطلبة كلية التربية في جامعة أم القرى.

الحدود الادائية: حددت الدراسة الحالية مقياس مهارات التفكير الإحصائي من إعداد الباحثة الذي يتضمن المهارات التالية (تصميم وتنظيم البيانات، تبويب وتمثيل البيانات، تحليل وتفسير البيانات، الاحتمالات والقرارات الإحصائية).

الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات التي تناولت نموذج الانحدار خطي المتعدد والمتغير التفكير الإحصائي وفيما يلي عرض الدراسات السابقة التي تتعلق بموضوع الدراسة الحالية:

وحيث هدفت دراسة النمراوي (٢٠٠٦) إلى الكشف عن مستويات التفكير الإحصائي لدى الطلاب والطالبات الصفين السابع والثامن الأساسيين، وكما طبق مقياس التفكير الإحصائي على عينة الدراسة المكونة من (٢٦) الطلاب والطالبات مدرسة البويضة الثانوية للبنين والتابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الرمثا في الأردن، وطبق مقياس التفكير الإحصائي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى مستوى التفكير الإحصائي يختلف باختلاف المهارة الإحصائية.

وكذلك هدفت دراسة أبو عواد (٢٠١٠) إلى الكشف عن درجة امتلاك الطلاب والطالبات كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث لمهارات التفكير الإحصائي، في ضوء متغيرات التخصص في الثانوية العامة (علمي، أدبي) وعلاماتهم في مساق الإحصاء الذي درسوه في الكلية، ومعدلاتهم التراكمية، وتمثلت عينة الدراسة (١٤٥) من الطلاب والطالبات كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث، مقياس التفكير الإحصائي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى إن درجة امتلاك الطلاب والطالبات لمهارات التفكير الإحصائي كانت متوسطة، وتوجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا بين المعدل التراكمي للطلبة في الكلية وعلاماتهم في مساق الإحصاء وبين العلامة على كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي والشكلي والعلامة على الاختبار كاملا.

وكما هدفت دراسة Shafiq (2011) إلى معرفة الاختلاف بين الطلاب والطالبات في مستوى المواد وهي: الرياضيات، والعلوم، والقراءة، في ضوء المستوى الاقتصادي والاجتماعي، وتمثلت عينة الدراسة ما بين ١٥سنة في بعض الدول التالية: أذربيجان، وإندونيسيا، الأردن، وجمهورية قيرغيرستان، وقطر، وتونس، وتركيا، وتوصلت نتائج الدراسة إلى الطالبات أفضل من الطلاب في الرياضيات والعلوم من القراءة في الأردن، الطلاب أفضل في الرياضيات والعلوم من القراءة في جمهورية قيرغيرستان والطلاب أفضل في العلوم من القراءة في اندونيسيا وجمهورية قيرغيرستان وتونس.

وإما دراسة الغامدي (٢٠١٣) هدفت إلى معرفة تأثير حجم العينة على القدرة التنبؤية النموذج الانحدار المتعدد المعياري، والتأكد من توافر الافتراضات الانحدار المتعدد المعياري، وذلك بتطبيق على (٤٠٠) مشاهدة إحصائية باستخدام برنامج الاكسل، ويضم متغير تابع و ١٠ متغيرات مستقلة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: عدم استخدام عينات صغيرة في دراسة الانحدار المتعدد المعياري، وفي حالة حجم العينات الصغيرة يجب الاعتماد على قيمة معامل التحديد المعدل عند تفسير النتائج.

وأما دراسة جرادات (٢٠١٣) فقد هدفت إلى تعرف مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم، وتمثلت عينة الدراسة (١٠٣) من طلاب كلية الآداب والعلوم، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى التفكير الإحصائي متوافر بدرجة قليلة.

وكما هدفت دراسة الرفاعي (٢٠١٥) إلى تحديد مستويات مهارات التفكير الإحصائي لدى الطلاب كلية العلوم في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، وتكونت من (٧٥) من الطلاب مقياس التفكير الإحصائي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: تدني درجات كافة فئات العينة.

ودراسة Kewan (2015) هدفت إلى دراسة المتغيرات باستخدام "نماذج الانحدار الخطي المتعددة" بطريقة المربعات الصغرى في تقدير متغيرات الدراسة، واستخدام تحليل التباين للاختبار مدى قدرة

النماذج، وتمثلت العينة (٣٥٠) من الطلاب والطالبات بجامعات في فلسطين، وتوصلت نتائج الدراسة إلى يوجد تأثير في مفهوم الذات ودافعية الإنجاز وفي المعدل التراكمي، ويوجد تأثير بين المعدل التوجيهي والمعدل التراكمي في جامعة النجاح الوطنية، ويوجد تأثير بين المعدل التوجيهي ودرجات مستوى اللغة الإنجليزية في جامعة العربية الأمريكية.

وكما هدفت دراسة Kheng، Idris، Mohamed، &Lyn (2016) إلى معرفة تأثير اللغة الإنجليزية والتصور الخاطئ في فهم الإحصاء على التفكير الإحصائي. حيث تمثلت عينة (٣٧٤) من الطلاب قسم العلوم في جامعة ماليزيا، وطبقت مقياس التفكير الإحصائي، واستبيان الفهم الخاطئ في الإحصاء، واختبار اتقان اللغة الانجليزية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الطلاب في الاستدلال الإحصائي أعلى من إتقان اللغة الإنجليزية، والفهم الخاطئ في الإحصاء. يمكن التنبؤ من التفكير الإحصائي من إتقان اللغة الإنجليزية وتصور الخاطئ في فهم الإحصاء، وتمثل نموذج الانحدار $SR = 47,07 + 0,59x3,50x$.

وهدفت دراسة Le (2017) إلى تقييم تطوير التفكير الإحصائي من خلال إقامة دورة (Catalst)، حيث تمثلت العينة (٨٨) من الطلاب والطالبات المسجلين في دورة (Catalst) في عام ٢٠١٥، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: يوجد فروق بين متوسطي درجات الطلاب والطالبات لصالح التطبيق البعدي.

وأن دراسة العتيبي (٢٠١٧) هدفت إلى اكتشاف قيم الشاذة في نموذج الانحدار خطي متعدد، وتوضيح أثرها، وتعرف على كيفية معالجة قيم الشاذة، ومقارنة طرق معالجتها، وذلك بتطبيق على (٥٠) مشاهدة إحصائية باستخدام برنامج الاكسل، ويضم متغير تابع وثلاثة متغيرات مستقلة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى طريقة فحص قيم الرافعة لمصفوفة H أفضل من طريقة الرسم الصندوقي، وأن قيم الشاذة في المتغير التابع بطريقة بواقي ستودينت المحذوفة تؤثر على معاملات الانحدار، وأن معالجة قيم الشاذة بطريقة التعويض بمتوسط البتر أفضل من معالجتها بطريقة الحذف.

ومن خلال استعراض الدراسات والبحوث السابقة يستنتج ما هو آت:

من ناحية الأهداف: تتشابه الدراسات في هدف معرفة مستوى التفكير الإحصائي مثل الدراسات (النمراوي، ٢٠٠٦؛ أبو عواد، ٢٠١٠ ؛ جرادات، ٢٠١٣؛ الرفاعي، ٢٠١٥؛ Kheng et al, 2016)، واتفقت الدراسة في هدف معرفة العلاقة بين المعدل التراكمي ودرجات في الإحصاء والتخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي) في دراسة (أبو عواد، ٢٠١٠)، وتشابهت الدراسة في هدف التأكد

من الافتراضات تحليل الانحدار متعدد في دراسة (الغامدي، ٢٠١٣)، وتشابهت الدراسة في هدف اكتشاف قيم الشاذة في نموذج الانحدار المتعدد في دراسة (العتيبي، ٢٠١٧)، وتشابهت الدراسة في هدف اختبار تقييم نموذج الانحدار متعدد في دراسة (الغامدي، ٢٠١٣؛ Kewan, 2015)، واختلفت في هدف التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال متغيرات المستقلة اتقان اللغة الانجليزية وتصور الخاطئ في فهم الإحصاء في دراسة (Kheng et al, 2016).

من ناحية المجتمع والعينة: لم تجد دراسة طبقت في تحليل الانحدار في البيئة جامعة أم القرى.

استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة بالرجوع إلى الدراسات التي تناولت المتغير (التفكير الإحصائي)؛ لمعرفة المتغيرات التي وجدت علاقة أو وجود فروق، وذلك بهدف بناء نموذج تحليل الانحدار لإيجاد المتغيرات الأكثر تفسيرا للتفكير الإحصائي وهي الدراسات التالية: (أبو عواد، ٢٠١٠) في المتغيرات درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، والمعدل التراكمي، و التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، والنوع (طالب، طالبة). ودراسة (جرادات، ٢٠١٣) في المتغيرين التخصص الجامعي، والنوع (طالب، طالبة). وأما دراسة (الرفاعي، ٢٠١٥) في المتغيرين درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، والنوع (طالب، طالبة).

وأن المتغيرات التي يبنتها البحث الحالي وهي {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}، وأن الدراسات طبقت مستوى التفكير الإحصائي في البيئة العربية وتحديداً في المرحلة الجامعية.

اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في محور التفكير الإحصائي، حيث ركزت الدراسات على قياس التفكير الإحصائي من خلال الأسلوب الإحصائي وهي (إيجاد الفروق بينهم، ومعرفة قوة العلاقة بينهم)، وهي الدراسات (أبو عواد، ٢٠١٠؛ جرادات، ٢٠١٣؛ الرفاعي، ٢٠١٥)، واختلفت مع دراسة (Kheng et al, 2016l)، وتوصلت إلى يمكن التنبؤ من اتقان اللغة الانجليزية وتصور الخاطئ في فهم الإحصاء من التفكير الإحصائي، وتمثل نموذج الانحدار $SR = 47,07 + 0,59x3,50x$.

الجديد في هذه البحث الحالي: وهو عن بناء نموذج تحليل الانحدار خطي المتعدد، ولمعرفة كيفية بناء نموذج قادر على عملية التنبؤ، بدءًا التأكد من افتراضات تحليل الانحدار متعدد، والكشف عن القيم الشاذة بين المتغيرات المستقلة، وتشخيص قدرة النموذج على التنبؤ من خلال (الخطأ المعياري، معامل التحديد المعدل، اختبار المعنوية الكلية للنموذج، اختبار المعنوية لمعاملات الانحدار الجزئية).

الطريقة والإجراءات:

منهجية الدراسة وتصميمها:

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي؛ لتحقيق هدف الدراسة وهو قدرة نموذج الانحدار على التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من الطلبة مرحلة البكالوريوس بكلية التربية في جامعة أم القرى، البالغ عددهم (١١٠٣) لعام ١٤٣٧/١٤٣٨هـ. وإما عينة الدراسة فقد تكونت من (٨٤) الطلبة مرحلة البكالوريوس بكلية التربية في جامعة أم القرى في الأقسام الاتية (التربية الفنية، التربية البدنية، رياض أطفال) كما في جدول (١)، وقد تم اختيار عينة الدراسة بطريقة العينة العشوائية الطبقية النسبية مقدرها (١٠%)، و بلغ عدد عينة الدراسة الاستطلاعية من (٣٠) الطلبة مرحلة البكالوريوس.

جدول (١)

توزيع أفراد العينة الأساسية على المستوى الأكاديمي

القسم	النوع	المستوى الأكاديمي		العدد قبل التطبيق	العدد بعد التطبيق
		السابع	الثامن		
التربية البدنية	طالب	١٥	١٢	٢٧	٢٧
التربية الفنية	طالب	٢	٣	٥	٥
التربية الفنية	طالبة	٥	٧	١٢	١٢
رياض الأطفال	طالبة	٢٠	٢٠	٦٧	٤٠
المجموع الكلي				١١١	٨٤

أداه الدراسة

مقياس التفكير الإحصائي:

استخدم مقياس مهارات التفكير الإحصائي من (اعداد الباحثة)، ويعرف أنه المهارات المكتسبة التي تجعل الطالب قادراً على تصميم وتنظيم البيانات، وقدرته على تبويبها وتمثيلها، بهدف تحليلها

وتفسيرها، لإصدار حكم في كثير من القرارات الفردية والجماعية في الحياة العلمية والعملية، ويهدف المقياس إلى قياس مدى تمكن الطلبة من مهارات التفكير الإحصائي.

وحددت مهارات التفكير الإحصائي كما في جدول (٢) من أربع مهارات (المهارة الأولى تصميم وتنظيم البيانات، المهارة الثانية تبويب وتمثيل البيانات، المهارة الثالثة تحليل وتفسير البيانات، المهارة الرابعة: الاحتمالات والقرارات الإحصائية).

جدول (٢)

قائمة مهارات التفكير الإحصائي

مهارات المقياس	عدد الفقرات	مجموع الفقرات
المهارة الاولى تصميم وتنظيم البيانات	١-٨	٨
المهارة الثانية تبويب وتمثيل البيانات	٩-١٥	٧
المهارة الثالثة تحليل وتفسير البيانات	١٦-٣٤	١٩
المهارة الرابعة الاحتمالات والقرارات الإحصائية	٣٥-٤٣	٩
	المجموع الكلي للفقرات = ٤٣	

وتم صياغة (٤٣) فقرة من أسئلة اختيار من متعدد، وتمثل كل فقرة إجابة واحدة صحيحة من أربعة بدائل وهي: (أ، ب، ج، د)، وكما يحصل المستجيب على أعلى =٤٣ وأقل درجة =صفر، ويستخدم المقياس المعيار التالي للحكم على مستوى الطلبة في مقياس التفكير الإحصائي:

- إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي من ٠ إلى ١٠.٧٥فإن مستوى الطلبة ضعيف.
- إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي أكبر من ١٠,٧٥ إلى ٢١,٧٥ فإن مستوى الطلبة متوسط.
- إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي أكبر من ٢١,٧٥ إلى ٣٢,٧٥ فإن مستوى الطلبة عالي.
- إذا كانت قيمة المتوسط الحسابي أكبر من ٣٢,٧٥ إلى٤٣ فإن مستوى الطلبة عالي جدا.

دلالات الصدق والثبات:

صدق المقياس:

أولاً: صدق المحكمين: تم عرض المقياس على (١١) من محكمين في علم النفس ومناهج وطرق تدريس

الرياضيات، وحيث حددت نسبة الاتفاق على الفقرة ٨٠%، وبناء على نتائج التحكيم تم التعديل في صياغة بعض الفقرات، وبذلك أصبح المقياس في صورته المحكمة مكون من (٤٣) فقرة.

ثانياً: الصدق التلازمي: تم حساب الصدق التلازمي الصدق التلازمي من خلال حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية في مقياس التفكير الإحصائي على درجات مادة مبادئ الإحصاء، ووجد أن قيمة معامل الارتباط تساوي (٠,٥٣)، وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١.

ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي بطريقتي معادلة ألفا–كرونباخ وبلغت قيمته ٠,٧٣، وحساب طريقة التجزئة النصفية بمعادلة سبيرمان–براون وبلغت قيمته ٠,٧٧، وهما تعدان قيم مرتفعة ويؤكدان أن المقياس يعطي مؤشراً جيداً على ثباته.

تحليل فقرات المقياس:

تتراوح معاملات الصعوبة ما بين (٠.١٤–٠.٩٠) مما يدل على أن معظم الفقرات تمتاز بدرجة صعوبة متوسطة، وكم تتراوح معاملات التمييز ما بين (٠,٠٣–٠,٦٣) وهذا يدل على أن معظم الفقرات تقع ضمن تمييز المقبول للفقرة، وإما فاعلية بدائل الإجابة (المشتتات) توضح أن نسبة اختيار الطالبات لبدائل الإجابة لفقرات المقياس تزيد عن ٥% ويدل على أن بدائل الاجابة ملائمة وجاذبة، كما في ملحق (١).

إجراءات الدراسة:

- الحصول على خطاب تسهيل مهمة الباحثة، لتطبيق مقياس الدراسة.
- تطبيق مقياس الدراسة على عينة الدراسة الاستطلاعية؛ لحساب الخصائص السيكومترية مقياس التفكير الإحصائي، وتطبيق مقياس الدراسة على عينة الدراسة الأساسية.

إدخال البيانات، وتحليلها على ضوء تساؤلات الدراسة، وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، وكتابة التوصيات والدراسات المقترحة.

المعالجة الإحصائية:

معالجة البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS+20)، حساب المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، مصفوفة معامل الارتباط المتعدد، تحليل الانحدار الخطي بطريقة التدريج.

النتائج:

يهدف إلى قدرة نموذج الانحدار على التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}لدى الطلبة جامعة أم القرى.

نتائج التساؤل الأول:

ما مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلبة جامعة أم القرى؟

للإجابة عن هذا التساؤل من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومستوى التفكير الإحصائي لدرجات الطلبة على مقياس التفكير الإحصائي، كما في جدول (٣):

جدول (٣)

مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلبة جامعة أم القرى

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أقل درجة	أعلى درجة	مستوى التفكير الإحصائي
طلاب	١٤,٣١	٢,٧١٧	١١	٢١	متوسط
طالبات	١٧,٠٤	٥,٠٧٢	٧	٣٢	متوسط
المقياس ككل	١٦,٠٠	٤,٥١٠	٧	٣٢	متوسط

يوضح جدول (٣) أن مستوى الطلبة في التفكير الإحصائي في المقياس ككل متوسط، وأعلى قيمة المتوسط الحسابي للطالبات =١٧,٠٤. وتتفق نتائج التساؤل مع نتائج دراسة أبو عواد (٢٠١٠) أن مستوى التفكير الإحصائي متوسط.

نتائج التساؤل الثاني:

هل توجد علاقة ارتباطية بين التفكير الإحصائي وبين المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}؟

للإجابة عن هذا التساؤل حساب مصفوفة الارتباط المتعدد، كما في جدول (٤):

جدول (٤)

مصفوفة الارتباط بين التفكير الإحصائي والمتغيرات المستقلة

		التخصص (الجامعي)	المعدل التراكمي	التخصص (طبيعي، شرعي)	النوع (طالب، طالبة)	درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء
التفكير الإحصائي	معامل الارتباط	**٠,٢٠٨	**٠,٢٨٤	-٠,٩١	**٠,٢٩٥	**٠,٣٠
	مستوى الدلالة	٠,٠٥	٠,٠٠٩	٠,٤١٢	٠,٠٠٦	٠,٠٠٠

** عند مستوى دلالة ٠,٠١

يوضح جدول (٤) وجود علاقة طردية بين التفكير الإحصائي والمتغير التخصص الجامعي، والمتغير المعدل التراكمي، والمتغير النوع (طالب، طالبة)، والمتغير درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء عند مستوى دلالة ٠,٠١، وعدم وجود علاقة بين التفكير الإحصائي والمتغير التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي).

نتائج التساؤل الثالث:

هل تتحقق افتراضات تحليل الانحدار المتعدد في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟

ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:

الافتراض الأول: هل يتبع الخطأ العشوائي التوزيع الطبيعي في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟ للإجابة عن هذا التساؤل من خلال اختبار كولموجروف_ سميرنوف، كما في جدول (٥):

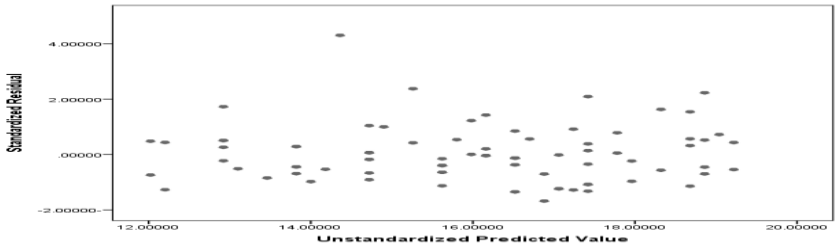
جدول (٥)

نتائج اختبار كولموجروف_ سميرنوف

اختبار	القيمة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
كولموجروف سميرنوف	٠,٠٧٥	٨٤	٠,٢٠٠

يوضح جدول (٥) أن قيمة اختبار كولموجروف سميرنوف = ٠,٠٧٥ وهي قيمة دالة عند مستوى الدلالة أكبر من ٠,٠٥ وأن الخطأ العشوائي يتبع التوزيع الطبيعي، وأن نموذج الانحدار التفكير الإحصائي خطي.

الافتراض الثاني: هل يوجد تجانس تباين الخطأ العشوائي عند قيم المتغير التابع في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟ للإجابة عن هذا التساؤل من خلال وشكل الانتشار التوزيع البواقي، كما في شكل (١).



شكل (١)

شكل الانتشار التوزيع البواقي

ويوضح شكل (١) أن قيم البواقي المعيارية تنتشر حول خط الصفر بشكل عشوائي ما بين −٢،+٢ في مستوى ثقة ٩٥% عند مستوى دلالة ٠,٠٥، مما يدل على أن يوجد تجانس تباين الخطأ العشوائي مع قيم المتغير التابع في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي، ويستنتج عدم وجود مشكلة عدم تجانس تباين في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي.

الافتراض الثالث: هل حدود الخطأ مستقلة عن بعضها في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟ للإجابة عن هذا التساؤل من خلال حساب اختبار دربن_واتسون، كما في جدول (٦).

جدول (٦)

نتائج اختبار دربن واتسون

اختبار	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية الصغرى	القيمة الجدولية الكبرى	مستوى الدلالة	الحالة
دربن_واتسون	١,٣٦٢	١,٣٦	١,٦٢	٠,٠١	١,٦٢< ١,٣٦٢<٢

يوضح جدول (٦) عند مقارنة القيمة الجدولية اختبار دربن_واتسون الكبرى =١,٦٢ وهي قيمة أكبر من القيمة المحسوبة =١,٣٦٢ وكما أن القيمة المحسوبة أصغر من قيمة ٢، ويستنتج استقلالية حدود الخطأ عن بعضها، وكما يؤكد عدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي بين البواقي في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي.

الافتراض الرابع: هل توجد مشكلة التعدد خطي بين المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟ للإجابة عن هذا التساؤل من خلال حساب معامل تضخم التباين، كما في جدول (٧).

جدول (٧)

نتائج إحصاءه معامل تضخم التباين

المتغيرات	التخصص الجامعي	المعدل التراكمي	النوع (طالب، طالبة)	درجة الطلبة مقرر مادة مبادئ الإحصاء
قيمة معامل تضخم التباين	١,١٥١	١,٣٠٥	١,٠٨٥	١,٠٠٠

يوضح جدول (٧) أن قيمة معامل تضخم التباين للمتغيرات المستقلة تتراوح ما بين (١,٣٠٥-١,٠٠٠) وهي قيمة أقل من الحد المسوح للقيمة وهي ١٠، ويؤكد عدم وجود مشكلة التعدد خطي بين المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة مقرر مادة مبادئ الإحصاء في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي} .

الافتراض الخامس: هل توجد قيم الشاذة بين المتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي؟ للإجابة عن هذا الافتراض من خلال حساب اختبار قيم مسافة مهالانوبس، كما في جدول (٨).

جدول (٨)

نتائج اختبار قيم مسافة مهالانوبس

العينة	أقل قيمة	أعلى قيمة	القيمة الحرجة
٨٤	٠,٠٠١٠	٤,٢٠١٧٩	٩,٤٨٨

يوضح جدول (٨) أن أقل قيمة وأعلى قيمة لمسافة مهالانوبس هي أصغر من القيمة الحرجة، ويؤكد على عدم وجود قيم الشاذة في نموذج الانحدار التفكير الإحصائي. واتفقت مع دراسة (العتيبي، ٢٠١٧) إلى ضرورة فحص البيانات الإحصائية من القيم الشاذة عند تطبيق نموذج الانحدار خطي متعدد.

نتائج التساؤل الرابع:

التساؤل الرابع: ما قدرة نموذج الانحدار التفكير الإحصائي على التنبؤ؟

للإجابة عن هذا التساؤل من خلال اختبار المعنوية الكلية للنموذج، كما في جدول (٩).

جدول (٩)

المعنوية الكلية للنموذج

النموذج	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الانحدار	٤٦٧,٦٩٩	٤	١١٦,٩٢٥	٧,٥٦٩	٠,٠٠٠
الخطأ المعياري	١٢٢٠,٣٠١	٧٩	١٥,٤٤٧		
المجموع الكلي	١٦٨٨,٠٠٠	٨٣			

ويوضح جدول (٩) قيمة ف =٧,٥٦٩ وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١، وأن نموذج الانحدار التفكير الإحصائي معنوي وأنه يوجد علاقة بين التفكير الإحصائي والتخصص الجامعي والمعدل التراكمي والنوع (طالب، طالبة) ودرجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، وأن نموذج الانحدار التفكير الإحصائي لديه القدرة على التنبؤ بالمتغيرات المستقلة.

نتائج التساؤل الرابع:

التساؤل الخامس: هل يمكن التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}؟ (انظر إلى هامش ٢).

للإجابة عن هذا التساؤل من خلال حساب تحليل الانحدار خطي متعدد بطريقة التدريج، كما في الجداول (١٠).

جدول (١٠)

معاملات نموذج الانحدار المقدرة

المعاملات	بيتا	الخطأ المعياري	معامل الارتباط	معامل التحديد المعدل	الخطأ المعياري	قيمة	ف
						قيمة	مستوى الدلالة
الثابت	١,٢٢٧	٣,٤٥٢					
درجة الطلبة	٠,١٨٠	٠,٨٤٢	٠,٤٣٠	٠,١٧٥	٤,٠٩٦	١٨,٦٣٢	٠,٠٠٠

(٢) حذف متغير التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي) من نموذج الانحدار لعدم وجود علاقة لتفكير الإحصائي.

يوضح جدول (١٠) أن طريقة تحليل الانحدار المتعدد بطريقة تدريج أدخل المتغير المستقل (درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء) في نموذج، وأنه يمكن التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، وأنه يوجد علاقة طردية بين التفكير الإحصائي ودرجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، وكما يفسر درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء بنسبة بـ ١٧,٥%، وإن المتبقي يمثل بـ ٨٢,٥%، قد يرجع إلى متغيرات آخرى تفسر التفكير الإحصائي لم تضف في النموذج.

وتتمثل معادلة الانحدار المقدرة للتنبؤ بالتفكير الإحصائي:

معادلة الانحدار غير المعيارية: $\hat{y} = 1,227 + 0,180x$

معادلة الانحدار المعيارية: $\hat{y} = 0 + 0,430x$

مناقشة نتائج الدراسة:

يهدف البحث إلى قدرة نموذج الانحدار على التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال المتغيرات المستقلة {التخصص الجامعي، المعدل التراكمي، التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، النوع (طالب، طالبة)، درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء}لدى الطلبة جامعة أم القرى.

وتوصلت إلى أن مستوى الطلبة في التفكير الإحصائي في المقياس ككل متوسط، ويوضح اختلاف ما توصلت إليه بعضا من الدراسات السابقة، قد يرجع إلى اختلاف البيئات في المجتمعات الدراسات السابقة، وأيضا الاختلاف في التطبيق في المراحل العمرية المختلفة، والاختلاف في المراحل الدراسية، والاختلاف في التطبيق على الطلاب أو الطالبات أو معاً، وهذه النتيجة اختلفت مع دراسات (النمراوي، ٢٠٠٦؛ جرادات، ٢٠١٣؛ الرفاعي، ٢٠١٥).

وكما توصلت إلى انه يوجد علاقة طردية بين التفكير الإحصائي والمتغير التخصص الجامعي، والمتغير المعدل التراكمي، والمتغير النوع (طالب، طالبة)، والمتغير درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء عند مستوى دلالة ٠,٠١، وعدم وجود علاقة بين التفكير الإحصائي والمتغير التخصص في المرحلة الثانوية (طبيعي، شرعي)، ،

ويمكن مناقشة ذلك إلى أن ارتباط المتغيرات قد يختلف تبعا لاختلاف البيئة المجتمعات الدراسات السابقة، ومن الممكن أن تتأثر ارتباط المتغيرات من الثقافة المجتمع السائدة في أهمية اكتساب المهارات في المجالات العلمية والعملية والتعليمية المختلفة، واتفقت نتائج التساؤل مع دراسة أبو عواد (٢٠١٠) بوجود علاقة ارتباطية بين التفكير الإحصائي وبين المعدل التراكمي ودرجة اختبار

في مساق الإحصاء.

وقد تتأثر العلاقة بين المتغيرات باختلاف القدرات والمهارات بين النوعين الطلاب والطالبات، وهذا ما توصلت إليه دراسة (shafiq, 2011).

وبعد التأكد من افتراضات نموذج الانحدار متعدد، واتفقت مع دراسة (الغامدي،٢٠١٣) وهي التأكد من افتراضات تحليل الانحدار قبل الإجابة على تساؤلات الدراسة، واتفقت مع دراسة (العتيبي، ٢٠١٧) إلى ضرورة فحص البيانات الإحصائية من القيم الشاذة عند تطبيق نموذج الانحدار خطي متعدد.

وكما توصلت إلى وأن نموذج الانحدار التفكير الإحصائي لديه القدرة على التنبؤ بالمتغيرات المستقلة.

وأن الهدف من اختبار تقييم نموذج الانحدار التأكد من صحة تطابق البيانات، وزيادة دقة نموذج في تحديد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة والتنبؤ، واتفقت مع نتائج دراسة (الغامدي، ٢٠١٣) التي توصلت إلى أن قدرة وكفاءة نموذج الانحدار متعدد المعياري في حالة حجم العينة٨٠، وكما توصلت دراسة (Kewan, 2015) اختبار قدرة نموذج الانحدار متعدد من خلال حساب اختبار المعنوية الكلية للنموذج.

وأنه يمكن التنبؤ بالتفكير الإحصائي من خلال درجة الطلبة في مقرر مبادئ الإحصاء، واتفقت بعض الدراسات السابقة في بناء نموذج لمتغير التفكير الإحصائي في دراسة (Kewan, 2015؛ Kheng et al, 2016)، ويمكن مناقشة ذلك إن المعرفة السابقة من العوامل التي تؤثر في عملية التفكير، وهي من خصائص التفكير الذي يعتمد على ما استقر في ذهن الفرد من المعلومات والخبرات السابقة، واختلفت في المتغيرات المستقلة المفسرة متغير تأثير اللغة الإنجليزية و متغير التصور الخاطئ في فهم الإحصاء لمتغير التفكير الإحصائي في دراسة (Kheng et al، 2016).

توصيات الدراسة:

وترى الباحثة في ضوء النتائج السابقة توصي إلى:

- توصية لمعديّ على برامج ومراكز الجهات المعنية لإعطاء دورات تدريبية في مجتمع الدراسة الحالية بأن جامعة أم القرى تساهم في زيادة تنمية وتطوير مهارات التفكير الإحصائي، وتوصية للقائمين على إعداد المقررات الجامعية في مجتمع الدراسة الحالية جامعة أم القرى على أن تتبنى مهارات التفكير الإحصائي في أن تكون لكل مهارة مقرر مستقل يدرس الطلبة المرحلة الجامعية على أربعة المستويات الدراسية في المرحلة الجامعية.

- البحث عن متغيرات تفسر التفكير الإحصائي وذلك باتباع احدى طرائق بناء نموذج الانحدار (النظريات المفسرة في التفكير أو التعلم، الخبرة العلمية).
- ضرورة التزام الباحثين بالتحقق من افتراضات تحليل الانحدار المتعدد، وضرورة التزام الباحثين بالكشف عن القيم الشاذة في نموذج الانحدار المتعدد قبل إجراء حساب تحليل الانحدار.
- ضرورة اختبار تقييم نموذج الانحدار المتعدد من خلال (الخطأ المعياري، معامل التحديد المعدل، اختبار المعنوية الكلية للنموذج، اختبار المعنوية لمعاملات الانحدار الجزئية).
- يجب أن تهتم مجتمع الدراسة الحالية جامعة أم القرى مبادئ الإحصاء؛ بسبب أنه عامل مفسر للتفكير الإحصائي.

المراجع:

المراجع باللغة العربية:

- أبو عواد، فريال. مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث في ضوء بعض المتغيرات. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث**، ٢٠١٠، ٢٤(٤)، ١٠٤٢-١٠١٧.
- إسماعيل، محمد عبدالرحمن. **تحليل الانحدار الخطي**، معهد الإدارة العامة، الرياض، ٢٠١٦.
- بدوي، رمضان مسعد،. **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات**، دار الفكر، عمان، ٢٠٠٨.
- البلداوي، عبدالحميد عبدالمجيد. **الأساليب التطبيقية لتحليل واعداد العلمية مع حالات دراسية واستخدام برنامج..SPSS**، دار الشروق، عمان، ٢٠٠٩.
- جرادات، هاني محمود، مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر وعلاقته ببعض المتغيرات. **المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية**، ٢٠١٣ ١(٤٠)، ٩٦-١١٤.
- الحربي، نهى حامد. **استخدام الترميز (الوهمي، والتأثيري، والمستقل) في الانحدار الخطي البسيط والمتعدد كبديل لاختبار (ت) وتحليل التباين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٨.
- الخيور، شفاء عبدالله: **دراسة تقويمية مقارنة لأساليب اشتقاق وصياغة الفرضيات وتحقيقها إحصائيا في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة ام القرى بمكة المكرمة**. رسالة

ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٦.

- الرفاعي، أحمد محمد، مستويات التفكير الإحصائي لدى طلاب كلية العلوم بجامعة الإمام محمد ابن سعود الإسلامية. **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، ٢٠١٥، ٤(٤)، ١١-٢٤.
- سامية، تيلولت. (٢٠٠٩). **مبادئ في الإحصاء**، دار الحديث، الجزائر، ٢٠٠٩.
- شومان، عبداللطيف حسن، **مقدمة في الاحصاء والاستنتاج الاحصائي**، دار الجنان للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٨.
- شومان، عبداللطيف حسن. **مقدمة في الإحصاء التطبيقي**. دار الجنان للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٩.
- العتيبي، هذال عبدالله مبروك: **كيفية اكتشاف ومعالجة القيم الشاذة في البيانات الإحصائية (دراسة تطبيقية على نموذج الانحدار الخطي المتعدد)**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٧.
- العقل، عبدالرحمن عبدالعزيز: **تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة ذات الاختبار القبلي والبعدي والاساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل بيانات هذا التصميم في كل من كلية التربية بجامعة الملك عبدالعزيز بالمدينة المنورة وكلية التربية بجامعة الملك سعود بالرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٥.
- علام، صلاح الدين، **تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية**، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٦.
- الغامدي، حاتم سعيد: **شروط وفرضيات استخدام بعض الطرق الكلاسيكية في التنبؤ**. رسالة غير منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٠.
- الغامدي، عادل عبدالخالق: **تأثير حجم العينة على القدرة التنبؤية لنموذج الانحدار المتعدد المعياري**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٣.
- القحطاني، سعد سعيد، التفكير الإحصائي وأهميته، **مجلة التنمية الإدارية معهد الإدارة العامة**، ٢٠١٣، ١٥٠، ١٠٦- ١٨٣.
- القحطاني، سعد سعيد. **الإحصاء التطبيقي المفاهيم الأساسية وأدوات التحليل الإحصائي الأكثر استخداما في الدراسات والبحوث الاجتماعية والإنسانية باستخدام SPSS**. معهد الإدارة العامة، الرياض، ٢٠١٥.

- الكناني، حسين محمد: **دراسة مقارنة بين استخدام كل من تحليل الانحدار وتحليل التباين- دراسة تقويمية تطبيقية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٢.
- المطرفي، حسن بخيت: **استخدام بعض الأساليب الاحصائية المختلفة لدراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ١٩٩٩.
- النمراوي، أشرف محمد: **مستويات التفكير الإحصائي لدى طلبة الصفين السابع والثامن. رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة اليرموك، الاردن، ٢٠٠٦.

المراجع باللغة الانجليزية:

- Kewan, J. A.:. **Estimation of Multivariate Multiple Linear Regression Models and Applications**. Unpublished Master thesis, Department Mathematics, Faculty of Graduated Studies, An-Najah National University, 2015.
- Kheng, F. K. & Idris, N. & Mohamed, I. & Lyn, F. S, A multiple Regression Model of Statistical Reasoning: A Malaysian Context. **Olda International Journal of Sustainable Development**, 2016, 9(10),59-70 .
- Le, L. J., **Assessing The Development of Students Statistical Thinking An Exploratory Study**. Unpublished Doctor Thesis. Faculty Philosophy. University of Minnesota, 2017.
- Mooney, E. D., Langrall, C.Y., Hofbauer, P.A.,& Johnsop, Y. O: October). **Refinng A Framework ON MIDDLE School Students' Statistical Thinking**. Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics. Utah, 2001.
- Shafiq, N. A, Gender Gaps in Mathematics, Science and Reading Achievements in Muslim Countries: Evidence from Quantile Regression Analyses. **Education Economics**, 2011, (4), 343-359.
- Triola, M. A, **Essentials of Statistics**. Pearson Education: United States, 2015.

ملحق (١)
معاملات الصعوبة والتمييز وفعالية البدائل مقياس التفكير الإحصائي

م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	فاعلية بدائل الاجابات (المشتتات)				م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	فاعلية بدائل الاجابات المشتتات)			
			أ	ب	ج	د				أ	ب	ج	د
١	٠.٧٠	٠.٣١	٧٠.٠	٦.٧	١٦.٧	٦.٧	٢٣	٠.٣٦	٠.٦٣	٣٦.٧	٢٠.٠	٣٦.٧	٦.٧
٢	٠.٢٤	٠.٠٥	٣٦.٧	٣٣.٣	٢٣.٣	٦.٧	٢٤	٠.٦٠	٠.٢١	٦.٧	٦٠.٠	٣٣.٣	٠.٠
٣	٠.١٤	٠.٠٦	٢٣.٣	٣٠.٠	٣٣.٣	١٣.٣	٢٥	٠.٥٣	٠.٥٢	٥٣.٣	٢٣.٣	١٠.٠	٣.٣
٤	٠.٤٣	٠.٠٣	١٦.٧	٤٣.٣	١٦.٧	٢٣.٣	٢٦	٠.٥٣	٠.٣٩	٥٣.٣	٢٣.٣	١٠.٠	٣.٣
٥	٠.٦٣	٠.٤٢	٦٣.٣	١٣.٣	١٦.٧	٦.٧	٢٧	٠.٤٠	٠.١٢	٦.٧	٥٦.٧	٢٠.٠	١٦.٧
٦	٠.٣٦	٠.١٤	٣٣.٣	٢٦.٧	٣٦.٧	٣.٣	٢٨	٠.١٤	٠.١٦	١٠.٠	٢٠.٠	٥٦.٧	١٣.٣
٧	٠.٤٣	٠.٥٢	٣٠.٠	٤٣.٣	٦.٧	٢٠.٠	٢٩	٠.٣٧	٠.١٤	٤٦.٧	٣٣.٣	١٣.٣	٦.٧
٨	٠.٣٦	٠.٢٥	١٣.٣	٢٠.٠	٣٠.٠	٣٦.٠	٣٠	٠.٣٤	٠.٤٣	٢٦.٧	٣٣.٣	٢٠.٠	٢٠.٠
٩	٠.٩٠	٠.٢١	٠.٠	٩٠.٠	١٠.٠	٠.٠	٣١	٠.٣٠	٠.٠٩	٢٠.٠	٣٠.٠	٢٦.٧	٢٣.٣
١٠	٠.٦٤	٠.٠٧	٦.٧	٢٣.٣	٦٣.٣	٦.٧	٣٢	٠.٤٦	٠.٢٠	٣٠.٠	٤٦.٧	١٠.٠	١٣.٣
١١	٠.٧٤	٠.٣٤	١٠.٠	١٣.٣	٧٣.٣	٣.٣	٣٣	٠.٥٠	٠.٤٨	٥٠.٠	٣٠.٠	٦.٧	١٣.٣
١٢	٠.٦٠	٠.٣٠	٦٠.٠	١٣.٣	٢٦.٠	٠.٠	٣٤	٠.٤٠	٠.٠٤	٤٠.٠	٢٣.٣	٣٦.٧	٠.٠
١٣	٠.٤٧	٠.٢٦	٣٦.٧	٤٦.٧	٦.٧	٠.٠	٣٥	٠.٣٧	٠.٣٤	٣٦.٧	٣٠.٠	٢٣.٣	١٠.٠
١٤	٠.٣٠	٠.١٩	١٣.٣	٣٠.٠	٢٦.٧	٣٠.٣	٣٦	٠.٥٧	٠.١٤	١٣.٣	٥٦.٧	١٣.٣	١٦.٧
١٥	٠.٤٣	٠.٢٨	٣٦.٧	١٦.٧	٤٣.٣	٣.٣	٣٧	٠.٣٠	٠.١٩	٣٠.٠	٤٠.٠	١٠.٠	٢٠.٠
١٦	٠.٤٦	٠.٢٦	٦.٧	١٦.٧	٤٦.٧	٣٠.٠	٣٨	٠.٥٠	٠.٤٢	٥٠.٠	١٣.٣	٣٠.٠	٦.٧
١٧	٠.٥٣	٠.٦٣	٢٠.٠	٥٣.٣	١٦.٧	١٠.٠	٣٩	٠.٤٧	٠.٤٦	٢٦.٧	٤٦.٧	٢٣.٣	٣.٣
١٨	٠.٦٦	٠.٣٧	٢٠.٠	٦٦.٧	٦.٧	٦.٧	٤٠	٠.٣٧	٠.٤٠	٣٦.٧	٣٦.٧	١٠.٠	١٦.٧
١٩	٠.٤٠	٠.٥٢	٢٣.٣	٤٠.٠	٢٠.٠	١٦.٧	٤١	٠.٣٠	٠.٠٩	١٦.٧	١٣.٣	٤٠.٠	٣٠.٠
٢٠	٠.٤٦	٠.٥٤	٢٠.٠	٤٦.٧	٢٠.٠	١٣.٣	٤٢	٠.٣٤	٠.٥٧	٣٣.٣	٤٣.٣	١٠.٠	١٣.٣
٢١	٠.٥٣	٠.٦٣	١٠.٠	٢٣.٣	٥٣.٣	١٣.٣	٤٣	٠.٣٧	٠.١٣	٢٠.٠	١٠.٠	٣٣.٣	٣٦.٧
٢٢	٠.٤٣	٠.٣١	١٣.٣	٣٠.٠	١٣.٣	٤٣.٣							