

مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث في ضوء بعض المتغيرات

## The Level of Statistical Thinking amongst Students of the Faculty of Educational Sciences/ Unrwa in the Light of Some Variables

فريال أبو عواد

Ferial Abu Awwad

قسم التربية وعلم النفس، كلية العلوم التربوية، الأونروا

بريد الكتروني: ferialabuawwad@yahoo.com

تاريخ التسليم: (٢٠٠٩/٤/٢٦)، تاريخ القبول: (٢٠١٠/١/٢٧)

### ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن درجة امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث لمهارات التفكير الإحصائي، في ضوء متغيرات التخصص في الثانوية العامة (علمي أو أدبي)، وعلاماتهم في مساق الإحصاء الذي درسوه في الكلية، ومعدلاتهم التراكمية، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم بناء اختبار في التفكير الإحصائي يتكون من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، موزعة على أربعة أبعاد أو مهارات وتطبيقه على عينة مكونة من (١٤٥) طالباً وطالبة من تخصص معلم الصف، وقد بينت نتائج الدراسة أن درجة امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الإحصائي كانت متوسطة، كما تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة من الفرع العلمي والطلبة من الفرع الأدبي على كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي والاحتمالي والشكلي وعلى الاختبار كاملاً، ولصالح طلبة الفرع العلمي، كما وجدت علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين المعدل التراكمي للطلبة في الكلية وعلاماتهم في مساق الإحصاء وبين العلامة على كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي والشكلي والعلامة على الاختبار كاملاً.

**الكلمات المفتاحية:** مستوى، التفكير الإحصائي، طلبة كلية العلوم التربوية، وكالة الغوث.

### Abstract

This study aimed to investigate the degree of acquiring statistical thinking skills amongst students of the Faculty of Educational Sciences - UNRWA in the light of the variables: the student's specialization in high

school (scientific stream, literary stream), his or her grade in the statistics course in the faculty and his or her GPA. For the purpose of conducting the study, a statistical thinking test consisting of (40) multiple choice items has been designed. The test covered four skills or domains. The test was administered to a sample of (145) students of the class teacher specialization. The results showed that the degree of acquiring the statistical thinking skills amongst students was moderate. The results also showed that there were statistically significant differences between scientific and literary stream students as with regards to their descriptive statistical thinking, proportional statistical thinking and graphical statistical thinking in favor of the scientific stream students. Results also showed a positive statistically significant correlation between the student's accumulative academic achievement in the faculty and their grades in statistics course and their accumulative grades on the descriptive, graphical skills and the whole test of statistical thinking.

**Key Words:** Level, Statistical Thinking, FES Students, UNRWA

#### مقدمة

يعد علم الإحصاء من العلوم الأساسية والضرورية التي يدرسها الطالب في كليات التربية في الجامعات، والإحصاء لا يفيد في الدراسات النفسية والتطبيقات العملية فحسب، ولكنه أيضاً أداة مفيدة جداً في العلوم الاجتماعية والاقتصادية والحياتية، إذ يستعمل الناس البيانات الكمية يومياً في حياتهم العملية، وتفترض المؤسسات التعليمية والميادين العلمية والدراسات الاجتماعية والجغرافية أن الطلبة قد تعرضوا لخبرات- في المدرسة الأساسية على الأقل- في جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها، وترجمتها من شكل إلى آخر، وتفسيرها (Mooney, 2002).

وعلى الرغم من هذه الأهمية الكبرى للإحصاء في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية إلا أن الطلبة غالباً ما يخافون من دراسته ويتهربون منه (عيسوي، ٢٠٠٠). وفي هذا السياق يشير كل من بولاند ونيكولسون (Boland & Nicholson, 1995) إلى أن طلبة المدارس الثانوية في العديد من البلدان يمتلكون رؤية محدودة وضيقة حول أهمية التفكير الإحصائي في الحياة اليومية. ويقتصر التعليم الرسمي للإحصاء في كثير من البلدان على المعادلات والقوانين المستخدمة ونادراً ما يتطرق إلى الاستخدامات العملية له، ويؤكد أن هذه الحالات من المهم توعية كل من الطلبة ومدرسيهم حول الطبيعة الإجرائية العملية للإحصاء، ودور التفكير الإحصائي في جوانب عديدة ومتنوعة من الحياة اليومية.

ومن الجدير بالذكر أن الحديث عن التفكير الإحصائي بدأ في أوائل التسعينيات بين المهتمين العاملين في الجمعية الإحصائية الأمريكية وميدان الإدارة (Snee, 1999; Pfannuch, & Horring, 2004). وعلى أية حال، فإن عملية البحث في التفكير الإحصائي لدى هؤلاء الطلبة هي جهود متناثرة وقليلة. فالحصول على صورة شاملة وكلية عن التفكير الإحصائي لدى الطلبة بحاجة إلى جهود كبيرة في تطوير أدوات للقياس والتقويم، ومناهج فاعلة ومدرسين ذوي مستوى جيد من التأهيل والكفاءة، وذلك استناداً إلى أطر ونماذج معروفة (Mooney, 2002).

ويعرف التفكير الإحصائي بأنه أفعال معرفية ينهك فيها الطلبة في تناولهم للمهمات الإحصائية، من وصف البيانات، وتنظيمها، واختصارها، وتمثيلها، وتحليلها (Mooney, et al., 2001). ويوفر التفكير الإحصائي طريقة مهمة لفهم ما يدور في العالم، فهو مهم لفهم العلوم الحديثة وتقييم المعلومات بصورة ناقدة، ولتنفيذ تعليمه لا بد من توظيفه في مختلف المساقات، إذ يمكن تعلم المفاهيم الأساسية له في الغرف الصفية والمختبرات باستعمال برامج يدوية وحاسوبية وطرق أخرى متخصصة (Kugler, et al., 2003).

وترى شانس Chance المشار إليها في فانينبريك (Vandenbroeck, et al., 2006) أن التفكير الإحصائي عملية تتضمن تلخيص البيانات وحل المشكلات والتوصل إلى استنتاجات محددة حولها، أما جارفيلد وزملاؤه (Garfield, et al., 2003) فيرون أن هذه العملية تتطلب فهم الكيفية والسبب الذي يتم بموجبه تنفيذ العمليات الإحصائية، وفهم السياق الذي تدور فيه المشكلة وأثره في التوصل إلى استنتاجات وإجابات.

كما يعرف التفكير الإحصائي بأنه فلسفة التعلم وهو فعل يستند إلى ثلاثة مبادئ، هي: كل الأعمال تحدث وفق نظام من العمليات المترابطة، والتباين موجود في جميع العمليات، وفهم هذه التباينات وضبطها هو مفتاح النجاح (Hoerl & Snee, 2002).

والتفكير الإحصائي أسلوب هام للتعلم، يوضح للمتعلم أسباب نجاحه أو فشله، وكذلك يساعد على اتخاذ القرارات بناء على الحقائق (الحسين، ٢٠٠٧). فقد أصبح من المعروف أن الإلمام بالمهارات الإحصائية يمكن الأفراد من أن يكونوا عناصر منتجة ومشاركة في مجتمع المعلومات، لذا فقد تركز اهتمام عدد من الباحثين على إيجاد نماذج وأطر معرفية لتفكير الطلبة باتجاه تطوير مهاراتهم الإحصائية، وقد تعددت النماذج والأطر التي تناولت التفكير الإحصائي. وفيما يلي ملخصاً لأبرزها (Wild & Pfannuch, 2002; Mooney, 2002).

#### إطار موني (M3ST) (Mooney, 2001)

طور هذا الإطار من قبل موني Mooney من خلال مقابلاته وملاحظاته للطلبة في المرحلة التعليمية المتوسطة أثناء أدائهم للمهمات الإحصائية، ويهتم هذا الإطار بالتفكير الإحصائي لدى طلبة المدارس المتوسطة Middle School Students' Statistical Thinking، ويتضمن أربع عمليات أساسية، هي: وصف البيانات Describing data،

وتنظيمها وتلخيصها Organizing and reducing data، وتمثيلها أو عرضها Representing data، وتحليلها وتفسيرها Analyzing and interpreting data. ويقصد بوصف البيانات الوعي بملامح العروض والأشكال البيانية، وتعيين قيم البيانات، أما تنظيم البيانات وتلخيصها فيتضمن العمليات الفرعية التالية: ترتيب البيانات، واستعمال مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت. أما تمثيل البيانات وعرضها فيتضمن إنشاء عروض ورسومات للبيانات. ويقصد بتحليل البيانات وتفسيرها مقارنتها وإجراء الاستدلالات والاستنتاجات بناء عليها. وقد لاحظ موني فيما بعد أن إطاره ناقص، وما ينقصه هو تبويب البيانات، والاستدلالات والاحتمالات.

### نموذج جونز وزملانه (JT) (Jones, Thornton, Langrall, Mooney, Perry, & ) (Putt, 2000)

اقترح هذا النموذج من قبل جونز وزملانه Jones، والهدف منه توفير صورة شاملة عن تفكير الطلبة، ويتكون من مصفوفة  $4 \times 4$  ذات أربعة مستويات، هي: الخصائص Idiosyncratic، والتحويل Transitional، والكم Quantitative، والتحليل Analytical، ويستند هذا النموذج إلى نظرية تصنيف سولو SOLO لكل من بيجز وكولز Biggs & Collis عام ٢٠٠٠، ويشتمل على أربع بنى مفتاحية، هي: وصف البيانات المعروضة Describing Data Displays، وتنظيم البيانات وتلخيصها Organizing and Reducing Data، وتمثيل البيانات Representing Data، وتحليل البيانات وتفسيرها Analyzing and Interpreting Data. وهو نموذج متسلسل، حيث يفترض أن الطلبة سوف يتقدمون عبر المستويات الأربعة للتفكير، كما أنه نموذج هرمي، إذ إن مستويات التفكير مرتبة من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى. وقد استخدم جونز وزملاؤه هذا النموذج لإظهار مدى تقدم تفكير الأطفال في الصفوف من الأول حتى الخامس، حيث يعطى الطلبة أسئلة محددة حول كل بنية من البنى المذكورة، ويعد هذا النموذج أداة تقييمية لتصنيف استجابات الطلبة.

### نموذج بن و فريندلاندر (BF) (Ben-Zvi & Friendlander, 1997)

اقترح هذا النموذج من قبل بن و فريندلاندر Ben-Zvi & Friendlander عام ١٩٩٧، والهدف منه تعريف وتمييز مستويات التفكير التي يمكن ملاحظتها لدى الطلبة ضمن الفئة العمرية ١٣-١٥ سنة، وهي مصفوفة  $4 \times 1$  (مستوى ٠: التفكير غير الناقد، والمستوى ١: الاستخدام ذو المعنى للتمثيلات، والمستوى ٢: المعالجة ذات المعنى للتمثيلات المتعددة وتطوير القدرات ما وراء المعرفية، والمستوى ٣: التفكير الإبداعي). ويوفر هذا النموذج أمثلة لاستجابات الطلبة التي تقع ضمن كل مستوى، وهذه المستويات يمكن ملاحظتها من خلال الطريقة التي يتبعها الطلبة في تحليل البيانات والوصول إلى الاستنتاجات.

### نموذج وايلد وفانكوش (WP) (Wild & Pfannuch, 1999)

اقترح هذا النموذج من قبل وايلد وفانكوش Wild & Pfannuch عام ١٩٩٩، اعتماداً على دورة الاستقصاء التجريبي والأدب النظري التاريخي والإحصائي، ويهدف إلى وصف طريقة تفكير الأفراد عبر النظم الإحصائية، ويشتمل على أربعة مكونات أو أبعاد (دورة التحقق Investigative Cycle، وأساليب التفكير Types of Thinking، ودورة الاستقصاء Interrogative Cycle، والتحويلات Dispositions)، وهو يفترض أن الأفراد يفكرون ضمن كل مستوى بشكل تلقائي، وهذا النموذج غير هرمي، وله بعدان متسلسلان وبعدان غير متسلسلين، وهذه الأبعاد تشتمل على عناصر محددة وشاملة للتفكير الإحصائي، وهي فاعلة لدى المفكر بصورة تلقائية. أما هذه العناصر فهي: إدراك الحاجة إلى البيانات Recognition of the need for data، وما وراء الإحصاء والعَدّ Transnumeration، وأخذ التغير بعين الاعتبار Consideration of Variation، والاستنتاج مع النماذج الإحصائية Integrating the Statistical Models with، والمكاملة بين الإحصاء والسياق Statistical with the Contextual. ويمكن ملاحظة هذا النمط من التفكير من خلال عمل الطلبة في مشروعات ووصف الطرق التي يستخدمونها في حل المشكلات، ويعد هذا النموذج محاولة أولية لتقديم نظرة كلية للتفكير الإحصائي.

### نموذج هورل وسني (HS) (Hoerl & Snee, 2001)

اقترح هذا النموذج من قبل هورل وسني Hoerl & Snee عام ٢٠٠١، وهو يبين العمليات والإجراءات المستخدمة في حل المشكلات، ويضم أربعة نماذج فرعية، وهي: نموذج النظرة العامة (نموذج التفكير الإحصائي)، ونموذجان للعمل والاستخدام (استراتيجية حل المشكلة، واستراتيجية تحسين العملية)، ونموذج تقويمي (عناصر مفتاحية في التفكير الإحصائي). ويوضح نموذج النظرة العامة دورة الاستقصاء بصورة خطية، أما نموذج العمل والاستخدام فهما خرائط تدفق تعرضان تتابع الخطوات التعريفية مع اقتراح أدوات التفكير المناسبة للاستخدام، والنموذج التقييمي هو صحيفة شطب للمفاهيم المفتاحية للعملية الإحصائية والتباين والبيانات موضوع العملية.

إن المستعرض للنماذج والأطر السابقة يلمس تداخلاً وتشابهاً بين عدد منها، من حيث العمليات والمكونات أو العناصر التي يشتمل عليها التفكير الإحصائي، وإن اختلفت التسميات في بعض الأحيان. من هنا فقد تبنت الباحثة بالدرجة الأولى في دراستها إطار موني (M3ST)، واعتمدت عليه في بناء أداة الدراسة.

### هدف الدراسة وأسئلتها

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث، واستقصاء العلاقة بين مستوى التفكير الإحصائي وعدد من المتغيرات

تضم ما يلي: تخصص الطالب في الثانوية العامة، وعلامته في مساق الإحصاء التربوي، ومعدله التراكمي في الكلية. وتحديداً تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما درجة امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية للتفكير الإحصائي وأبعاده الأربعة؟
٢. هل تختلف درجة امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية للتفكير الإحصائي وأبعاده الأربعة باختلاف فرع التخصص في الثانوية العامة (علمي، وأدبي)؟
٣. هل يوجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha \geq 0.05)$  بين درجة امتلاك الطلبة للتفكير الإحصائي وأبعاده الأربعة وكل من علاماتهم في مساق الإحصاء التربوي، ومعدلاتهم التراكمية في الكلية؟

### أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها كونها من الدراسات القليلة التي حاولت الكشف عن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الكليات الجامعية؛ في ظل غياب الدراسات المشابهة في العالم العربي في حدود علم الباحثة، وعلاوة على ذلك تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها توفر أداة موضوعية لتقييم أنماط التفكير الإحصائي، بحيث يمكن استخدامها من قبل أي فرد في أي مستوى دراسي، أو في أي موقع وظيفي، ومن جهة أخرى فثمة أهمية أخرى لهذه الدراسة من خلال تناولها لأثر بعض المتغيرات، مثل: فرع التخصص في الثانوية العامة، والمعدل التراكمي، وعلامة مساق الإحصاء التربوي على أنماط التفكير الإحصائي لدى عينة الدراسة الحالية.

### التعريفات الإجرائية

تم اعتماد التعريفات الإجرائية الآتية لغايات هذه الدراسة:

**التفكير الإحصائي الوصفي:** القدرة على التعامل مع البيانات بصورة وصفية تتضمن مقاييس النزعة المركزية والتشتت وعرض البيانات وتمثيلها. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على الفقرات التي تمثل هذا المجال.

**التفكير الإحصائي الاحتمالي:** القدرة على التعامل مع الاحتمالات وتفسيرها. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الفرد على الفقرات التي تمثل هذا المجال.

**التفكير الإحصائي الاستدلالي:** القدرة على الاستنتاج والتوصل إلى معلومات من خلال معطيات معينة. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الفرد على الفقرات التي تمثل هذا المجال.

**التفكير الإحصائي الشكلي:** القدرة على التوصل إلى استنتاجات ملائمة من أشكال بيانية معطاة. ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الفرد على الفقرات التي تمثل هذا المجال.

**التفكير الإحصائي:** القدرة على وصف البيانات باستخدام مقاييس النزعة المركزية والتشتت، والتعامل مع الاحتمالات وتفسيرها، والتوصل إلى استنتاجات من خلال معطيات معينة لفظية وشكلية. ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب على اختبار التفكير الإحصائي كاملاً.

### الدراسات السابقة

حظي موضوع التفكير الإحصائي باهتمام عدد من الباحثين في عدد من الدول، وفيما يلي عرض للدراسات التي أمكن التوصل إليها.

في الدراسة التي أجراها موني وزملاؤه (Mooney, et al., 2001) بهدف تعديل الإطار المعرفي الذي صمم لوصف التفكير الإحصائي لدى طلبة المدرسة المتوسطة، استخدم منهج دراسة الحالة للتركيز على عمليتين فرعيتين للتفكير الإحصائي، وهما العمليتان اللتان لم تظهروا واضحتين في الإطار الذي اقترحه موني، ويتلخصان فيما يلي: استخدام الاستدلال المتعدد في تحليل البيانات، وترتيب البيانات وتجميعها، وفي هذه الدراسة تم استخدام المقابلة مع اثني عشر طالباً موزعين على الصفوف من السادس إلى الثامن بمعدل أربعة طلاب من كل صف، وقد تم تقديم أربع مهمات لهؤلاء الطلبة تقيم أربعة مستويات من التفكير الإحصائي: الخصائص Idiosyncratic، والتحويلي Transitional، والكمي Quantitative، والتحليلي Analytical. وتم التوصل من خلال تحليل نتائج المقابلة إلى أربعة مستويات تصف كل عملية فرعية من عمليات التفكير الإحصائي.

وفي الدراسة التي أجرتها هيرش وأدونيل (Hirsch & O'Donnell, 2001) بهدف تطوير أداة اختبارية تتمتع بالصدق والثبات للكشف عن الطلبة الذين يعانون من أخطاء مفهومية في الاستدلال الإحصائي، وتحديدًا في الاحتمالات، فقد تم تطبيق اختبار من نوع الاختيار من متعدد على عينة مكونة من ٢٦٣ طالباً (منهم ٦١ طالباً من الخريجين، و٢٠٢ طالباً من مرحلة ما قبل التخرج) وجميعهم تلقوا مساقات في الإحصاء وعلم النفس التربوي، وقد بينت نتائج الدراسة أنه حتى الطلبة الذين يدرسون مساقاً نظامياً في الإحصاء يعانون من أخطاء مفهومية.

أما دراسة فاليسيلوس ومورينو (Vallecillos & Moreno, 2002) فقد هدفت إلى وصف وتقييم تعلم الاستدلال الإحصائي الابتدائي، بحيث تضمن المفاهيم الآتية: المجتمعات والعينات والعلاقة بينها، والعمليات الاستدلالية، وحجم العينة، وأشكال العينات، والتحيز، وقد تم جمع البيانات من عينة عدد أفرادها ٤٩ طالباً في المرحلة الثانوية في إسبانيا، طبقت عليهم استبانة مكونة من ١٢ فقرة في ثلاثة سياقات مختلفة: حسي، ونصي، وعددي، وقد بينت نتائج تحليل استجابات المفحوصين أن ما يقارب ثلثي الطلبة من السنة الأولى في المرحلة الثانوية لم يتمكنوا من تعريف المجتمع أو العينة، في حين أن خمس الطلبة في السنة الثالثة لم يتمكنوا من ذلك، وفيما يتعلق بمفهوم حجم العينة كان ٥٠% من طلبة السنة الأولى غير قادرين على التعامل معها وأخذها بعين الاعتبار، في حين كان مستوى طلبة السنة الثالثة أفضل بقليل.

وفي الدراسة التي أجراها جروث (Groth, 2003) بهدف وصف مستويات التفكير الإحصائي لدى طلبة المدارس الثانوية، طبقت الدراسة على عينة متنوعة من طلبة الصفوف الثانوية في المدارس التابعة لولاية اللينوز، ممن لديهم معرفة كافية بالرياضيات، وتتراوح أعمارهم ما بين (١٤-١٩) سنة، وطلب إليهم حل مسائل إحصائية متنوعة في جلسات مقابلة علاجية، وقد استخدم في هذه الدراسة النموذج المعرفي الموصوف من قبل بيجز وكولز Biggs & Collis & للتمييز بين أنماط تطور استجابات الطلبة، وقد توصلت الدراسة إلى وصف مستويات التفكير الإحصائي، بشكل يساعد على توفير إطار للتدريس وتطوير المناهج وتعزيز البحث العلمي في هذا المجال، وتبين وجود فجوات كبيرة لدى بعض الطلبة في فهم العلاقات والمفاهيم الإحصائية، ولجوؤهم إلى الحدس في تقدير الإجابات أو استنتاجها، وتفسيرها لم يكن مقبولاً في كثير من الحالات.

في دراسة أجراها فانكوش وهورينغ (Pfannuch & Horring, 2004) بهدف وصف السنة الأولى من تجريب منهاج مستند إلى إطار نظري في التفكير الإحصائي، تم تطوير وحدة في الإحصاء وتطبيقها للصف الحادي عشر في نيوزيلندا، وقد تم جمع البيانات المتعلقة بالوحدة الإحصائية، وتوابعها التطبيقية، وقد دلت نتائج الدراسة أن المعلمين استطاعوا البدء بتغيير ممارستهم لتشجيع التفكير الإحصائي لدى الطلبة بطرق تتسق مع الإطار، ومن أبرز تأثيرات هذا الإطار: تحديد المواقف المشككة، والتعاون، والتقييم.

أما الدراسة التي أجراها تمبلار (Tempelaar, 2004) فقد هدفت إلى تقييم الاستدلال الإحصائي باستخدام المقياس الذي أعده جارفيلد Garfield عام ١٩٩٨، واستخدم على نطاق واسع في الدراسات اللاحقة، وفي هذه الدراسة تم تطبيق المقياس على عينة من الطلبة المبتدئين بدراسة مساق في الإحصاء الاستدلالي في هولندا، للكشف عن أثر المفاهيم السابقة لدى الطلبة، وقد بينت نتائج الدراسة أن الأحجبتين المقدمتين للطلبة ضمن المقياس قد تم فهمهما بطرق مختلفة حسب الجهود التي يبذلها الطالب في الدراسة، فالطلبة ذوو الاتجاه التعلمي المستند إلى الجهد حصلوا على درجات منخفضة على إجابات الاستدلال ودرجات مرتفعة على المفاهيم الخطأ، وذلك مقارنة بالطلبة ذوي التوجهات الأخرى.

كما هدفت الدراسة التي أجراها ديلماس وجارفيلد وأومز وشانس (Delmas, Garfield, Ooms, & Chance, 2006) إلى تقييم الاستيعاب المفاهيمي للأفكار الإحصائية المهمة لدى عينة مكونة من (٤٨٨) طالباً يدرسون في (١٦) كلية من الكليات المختلفة في الولايات المتحدة الأميركية، طبق عليهم اختبار يتكون من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد قبل دراسة مساق في الإحصاء وبعد الانتهاء منه، وقد بينت نتائج الدراسة أن أداء الطلبة على الاختبار البعدي كان متوسطاً بشكل عام، فتقريباً نصف إجاباتهم عن الفقرات كانت صحيحة، كما تبين وجود ارتفاع في متوسط أداء الطلبة على الاختبار البعدي (٥١.٢%) مقارنة بالاختبار القبلي (٤٣.٣%).



أما الدراسة التي أجراها شارما (Sharma, 2006) فقد هدفت إلى الكشف عن الطرق التي يستخدمها الطلبة في فهم المفاهيم الإحصائية والصعوبات التي تواجههم، طبقت الدراسة على عينة مكونة من (١٤) طالباً من الطلبة الذين يدرسون في إحدى المدارس الثانوية الخاصة في مدينة فيجي في الهند، وتتراوح أعمارهم ما بين (١٤-١٦) سنة، واستخدمت المقابلة في هذه الدراسة، إذ تم طرح عدد من المهمات في المقابلة، وركزت هذه المهمات على الاحتمالات، والإحصاء الوصفي، والتمثيل الشكلي للبيانات، بينت نتائج الدراسة أن عدداً كبيراً من الطلبة يستخدمون استراتيجيات مستندة إلى الحدس والاعتقادات الشخصية والخبرات السابقة في الحياة اليومية والمدرسية والاجتماعية، والعديد منهم لم يتمكن من توضيح سبب إجابته أو استنتاجاته.

يلاحظ مما سبق أن الدراسات السابقة التي أمكن التوصل إليها أجريت جميعها في دول غير عربية، كما أن غالبيتها تناولت شكلاً واحداً من أشكال التفكير الإحصائي، وهو الاستدلال الإحصائي بشكل رئيس، ولم تتناول أشكالاً أخرى، وهو ما سنتناوله هذه الدراسة، كما يلاحظ أن المقاييس المستخدمة فيها قد ركزت على هذا الشكل، وبعض هذه الدراسات توجهت نحو بناء مقياس للتفكير الإحصائي، كما في دراسة (Hirsch & O'Donnell, 2001)، ولكنها تقيس الاستدلال الإحصائي فقط، كما طبقت هذه الدراسات على فئات مختلفة، ما بين طلبة مدارس وطلبة كليات جامعية، وقد تشابهت الدراسة الحالية مع بعض هذه الدراسات، من حيث العينة، فقد طبقت في كليات جامعية، ولم يقع بين يدي الباحثة دراسات تناولت أثر بعض المتغيرات في التفكير الإحصائي، من هنا، جاءت هذه الدراسة بهدف تقييم أربعة أشكال من التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية، في عمان، هي: التفكير الإحصائي الوصفي، والاحتمالي، والاستدلالي، والشكلي، في علاقتها ببعض المتغيرات.

## الطريقة والإجراءات

### مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث في الأردن الملتحقين بتخصص معلم الصف، والذين بلغ عددهم حسب إحصاءات الكلية لعام ٢٠٠٧ (٥٦٠) طالباً وطالبة.

أما عينة الدراسة فتكونت من (١٤٥) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية العنقودية من بين طلبة الكلية الذين درسوا مساقاً في الإحصاء التربوي، موزعين على متغير الجنس كما يلي: (١٠) ذكور، و(١٣٥) إناث، وعلى متغير فرع الثانوية العامة (٣٥) علمي، و(١١٠) أدبي.

## أداة الدراسة

### اختبار التفكير الإحصائي

يتكون اختبار التفكير الإحصائي من (٤٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من بدلين أو أكثر، مصممة لتقييم أربع مهارات للتفكير الإحصائي هي: التفكير الإحصائي الوصفي، والتفكير الإحصائي الاحتمالي، والتفكير الإحصائي الاستدلالي، والتفكير الإحصائي الشكلي، تم تطوير اختبار التفكير الإحصائي وفق الخطوات التالية:-

#### الخطوة الأولى: الاطلاع على الدراسات السابقة، والنماذج التي تناولت التفكير الإحصائي.

تم في هذه الخطوة الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت التفكير الإحصائي، والنماذج التي استندت إليها، وتم الاستناد على نموذج موني (M3ST) الذي تم عرضه سابقاً.

#### الخطوة الثانية: كتابة فقرات الاختبار

تم كتابة فقرات الاختبار، وعددها (٤٠) فقرة، موزعة على أربعة أبعاد أو مهارات للتفكير الإحصائي، هي: التفكير الإحصائي الوصفي، والتفكير الإحصائي الاحتمالي، والتفكير الإحصائي الاستدلالي، والتفكير الإحصائي الشكلي، بمعدل (١٠) فقرات لكل بعد أو مهارة.

#### الخطوة الثالثة: التحقق من صدق الاختبار

تم في هذه الخطوة تعريف المصطلحات والمفردات التي وردت في أداة الدراسة تعريفاً إجرائياً بالاستعانة بالمراجع والكتب التي تناولت هذه المصطلحات، تم عرض هذا الاختبار على أربعة محكمين من أعضاء هيئة التدريس في كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث في عمان، ممن يحملون درجة الدكتوراه في القياس والتقويم التربوي، ومناهج وأساليب تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي، للتأكد من وضوح الفقرات ومقروئيتها، وانتمائها للأبعاد التي وضعت لقياسها، وملاءمتها للغرض الذي أعدت له. ثم أجريت التعديلات اللازمة بناء على التغذية الراجعة التي تم الحصول عليها، واقتصرت التعديلات على الصياغة اللغوية، وبقي الاختبار مكوناً في صورته النهائية من (٤٠) فقرة، موزعة على المجالات أو المهارات الأربعة، بمعدل عشر فقرات لكل مهارة.

#### الخطوة الرابعة: الدراسة الاستطلاعية

تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (٤٠) طالباً وطالبة تم اختيارها عشوائياً من بين طلبة الكلية في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٠٧/٢٠٠٨. وقد كان الهدف من الدراسة الاستطلاعية يتلخص فيما يلي:

١. التعرف على مدى فهم المفحوصين واستيعابهم لتعليمات المقياس.

٢. التعرف على مدى إمكانية تطبيق المقياس في الكليات الجامعية في ضوء الإمكانيات المتاحة.

٣. الحصول على مؤشرات أولية حول المقياس من حيث الثبات. وقد تم استخراج مؤشرات ثبات الاختبار باستخدام طريقة الاتساق الداخلي بدلالة إحصائيات الفقرات. ويبين الجدول رقم (١) معاملات كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي لمهارات التفكير الإحصائي منفصلة ومجمعة.

جدول (١): معاملات كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي لمهارات التفكير الإحصائي.

المهارة	عدد الفقرات	معامل الثبات
التفكير الإحصائي الوصفي	١٠	٠.٨٤
التفكير الإحصائي الاحتمالي	١٠	٠.٥٢
التفكير الإحصائي الاستدلالي	١٠	٠.٨٧
التفكير الإحصائي الشكلي	١٠	٠.٥٥
التفكير الإحصائي بشكل عام	٤٠	٠.٦٥

يلاحظ من جدول رقم (١) أن قيمة معامل الثبات للاختبار كاملاً قد بلغ (٠.٦٥) كما تراوحت معاملات الثبات للمهارات الفرعية المكونة للاختبار ما بين (٠.٥٢ - ٠.٨٧) قد اعتبرت هذه القيم مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

٤. تم استخراج معاملات صعوبة الفقرات ومعاملات تمييزها، وتبين أن معاملات صعوبة الفقرات قد تراوحت ما بين (٠.١٢) و(٠.٨٢)، وقد كان (٧٠%) من الفقرات متوسطة الصعوبة (تتراوح معاملات صعوبتها ما بين ٠.٣٠ - ٠.٧٠)، و(١٠%) من الفقرات صنفت على أنها صعبة، و(٢٠%) منها صنفت على أنها سهلة، أما معاملات التمييز فقد كانت جميعها ذات دلالة إحصائية باستثناء (٣) فقرات كان معامل تمييزها موجباً ولكنه غير دال إحصائياً، وقد تم تعديل هذه الفقرات وبدائلها.

#### الخطوة الرابعة: التطبيق النهائي

تم في هذه الخطوة تطبيق أداة الدراسة (اختبار التفكير الإحصائي) على عينة الدراسة، واستخراج الدرجات ودراسة أثر متغيرات الدراسة على علامة الطالب في اختبار التفكير الإحصائي وفي كل بعد من أبعاده.

#### منهج الدراسة

اتخذت هذه الدراسة من المنحى المسحي الوصفي منهجاً لها، إذ تم توزيع أداة الدراسة على عينة عشوائية من طلبة الكلية ممن أنهموا دراسة مساق الإحصاء التربوي، وجمع الإجابات وتصحيحها ثم تحليلها باستخدام الاختبارات الإحصائية الملائمة.

### متغيرات الدراسة

تضمنت الدراسة عدداً من المتغيرات هي:

#### المتغيرات المستقلة

- فرع الثانوية العامة: علمي، وأدبي
- المعدل التراكمي
- العلامة في مساق مبادئ الإحصاء التربوي

#### المتغيرات التابعة

- مستوى التفكير الإحصائي
- مهارة التفكير الإحصائي الوصفي
- مهارة التفكير الإحصائي الاحتمالي
- مهارة التفكير الإحصائي الاستدلالي
- مهارة التفكير الإحصائي الشكلي

#### أسلوب جمع البيانات

من أجل الإجابة عن أسئلة الدراسة فقد تم تطبيق اختبار التفكير الإحصائي من قبل الباحثة مباشرة بالطريقة الجمعية، وروعي عند تطبيق أداة الدراسة توضيح التعليمات الخاصة بالاختبار، وتوفير الظروف التي تضمن حسن سير عملية جمع المعلومات، من حيث جدية الطلبة واهتمامهم بالموضوع .

#### المعالجة الإحصائية

للإجابة عن السؤال الأول تم تصحيح الفقرات، بحيث حصلت الإجابة الصحيحة على العلامة (١) في كل فقرة من الفقرات، وبناء على ذلك تراوحت العلامة الكلية على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي ما بين (٠ - ١٠) علامات، وبعدها تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل مهارة من المهارات الأربع المقاسة بأداة الدراسة، كما تم وضع المعايير التالية للحكم على درجة امتلاك كل مهارة من هذه المهارات، بالاستعانة بالبيانات التجريبية، وبآراء المحكمين، وتتلخص هذه المعايير فيما يلي:

قيمة المتوسط للمجال	٣ > -٠	٧ > -٣	١٠ - ٧
قيمة المتوسط الكلي	١٢ > -٠	٢٨ > -١٢	٤٠ - ٢٨
درجة الامتلاك	بدرجة قليلة	بدرجة متوسطة	بدرجة كبيرة

وللإجابة عن السؤال الثاني تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي وعليها جميعاً تبعاً لمتغير فرع الدراسة، ثم استخرجت نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة، للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات، وللإجابة عن السؤال الثالث تم استخراج معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلبة على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي والعلامة الكلية على الاختبار وبين معدلات الطلبة التراكمية في الجامعة، وعلاماتهم على مساق مبادئ الإحصاء التربوي.

#### محددات الدراسة

تتحدد إمكانية تعميم نتائج البحث الحالي بكل من المحددات الآتية:

- أداة الدراسة المستخدمة في هذه الدراسة وهي اختبار التفكير الإحصائي، وما تحقق له من خصائص سيكومترية.
- عينة الدراسة التي ضمت مجموعة من طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث، الملحقين بالكلية خلال العام الجامعي ٢٠٠٧/٢٠٠٨، ممن درسوا مساقاً في الإحصاء التربوي.

#### نتائج الدراسة ومناقشتها

**السؤال الأول: ما مستوى امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية لمهارات التفكير الإحصائي؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل بعد من أبعاد التفكير الإحصائي المقاسة بأداة الدراسة، وعليها كاملة. ويبين جدول رقم (٢) هذه النتائج.

**جدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل بعد من أبعاد التفكير الإحصائي وعليها كاملة.**

الأوزان النسبية للمتوسطات	درجة الامتلاك	الانحرافات المعيارية	المتوسطات الحسابية	عدد الفقرات	البعد
٤٤%	متوسطة	١.٨٥	٤.٤٠	١٠	التفكير الإحصائي الوصفي
٥٤%	متوسطة	٢.٠٨	٥.٣٥	١٠	التفكير الإحصائي الاحتمالي
٤٩%	متوسطة	١.٧٣	٤.٨٥	١٠	التفكير الإحصائي الاستدلالي
٤٨%	متوسطة	٢.١٩	٤.٧٧	١٠	التفكير الإحصائي الشكلي
٤٨%	متوسطة	٥.٦٣	١٩.٣٧	٤٠	التفكير الإحصائي بشكل عام

يلاحظ من جدول رقم (٢) أن درجة امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الإحصائي بشكل عام كانت متوسطة، بوزن نسبي بلغ ٤٨%، كما كانت قيم المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة على المهارات الفرعية متوسطة ومتقاربة فيما بينها، وكانت أعلى ما يمكن في مهارة التفكير الاحتمالي بمتوسط قدره (٥.٣٥) وانحراف معياري (٢.٠٨)، يليه مهارة التفكير الإحصائي الاستدلالي، بمتوسط (٤.٨٥) وانحراف معياري (١.٧٣)، ثم مهارة التفكير الإحصائي الشكلي بمتوسط (٤.٧٧) وانحراف معياري (٢.١٩)، وأخيراً مهارة التفكير الإحصائي الوصفي، بمتوسط (٤.٤٠)، وانحراف معياري (١.٨٥).

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن التفكير الإحصائي عموماً يعد من مهارات التفكير العليا، والكثير من الطلبة يواجهون صعوبة في دراسته والتعامل معه، لا سيما أنه يتطلب تفكيراً مجرداً ومنطقياً. ومن الطلبة من يعاني من عدم فهم طبيعة هذا التفكير، لافتقاره إلى أساسيات الإحصاء، وعدم تعرضه لتطبيقات كافية على موضوعاته، وعدم وضوح الكثير من المفاهيم بالنسبة له، وتقصاه عن البحث والاطلاع، وضعف البنية العلمية الأساسية له في الإحصاء.

وتتفق نتيجة هذا السؤال مع نتيجة دراسة هيرش وأدونيل (Hirsch & O'Donnell, 2001) التي بينت أنه حتى الطلبة الذين يدرسون مساقاً نظامياً في الإحصاء يعانون من أخطاء مفهومية، كما تتفق مع نتيجة دراسة جروث (Groth, 2003) التي أشارت إلى وجود فجوات كبيرة لدى بعض الطلبة في فهم العلاقات والمفاهيم الإحصائية، وتتفق أيضاً مع نتائج دراسة ديلماس وجارفيلد وأومز وشانس (Delmas, Garfield, Ooms, & Chance, 2006) التي بينت أن أداء الطلبة على الاختبار البعدي كان متوسطاً بشكل عام، فتقريباً نصف إجاباتهم عن الفقرات كانت صحيحة.

ولعل السبب في أن مهارة التفكير الإحصائي الاحتمالي قد احتلت المرتبة الأولى من حيث درجة امتلاكها بمتوسط يعادل ٥٤ من ١٠٠ تقريباً يعود إلى أن الطلبة يمارسون هذا الشكل من التفكير في مواقف حياتهم اليومية، عند تعرضهم للاختيار من ضمن بدائل، وذلك مقارنة بالأشكال الأخرى.

**السؤال الثاني: هل تختلف درجة امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية لمهارات التفكير الإحصائي باختلاف فرع التخصص في الثانوية العامة (علمي، وأدبي)؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي وعليها جميعاً تبعاً لمتغير فرع الدراسة في الثانوية العامة، ثم استخرجت نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات. ويبين جدول رقم (٣) هذه النتائج.

جدول (٣): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات التي حققها الطلبة على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي تبعاً لفرع الدراسة، وعلى الاختبار كاملاً، ونتائج اختبار (ت).

المهارة	الفرع	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الوصفي	علمي	٣٥	٥.٢٣	٢.٣٣	*٢.٥٩	٠.٠٢٠
	أدبي	١١٠	٤.١٤	١.٦٠		
الاحتمالي	علمي	٣٥	٦.٢٠	٢.٣٦	*٢.٨٣	٠.٠٠٥
	أدبي	١١٠	٥.٠٨	١.٩٢		
الاستدلالي	علمي	٣٥	٥.١٧	١.٧٢	١.٢٧	٠.٢٠٧
	أدبي	١١٠	٤.٧٥	١.٧٣		
الشكلي	علمي	٣٥	٥.٨٦	٢.٣٨	*٣.٥٢	٠.٠٠١
	أدبي	١١٠	٤.٤٢	٢.٠١		
الكلي	علمي	٣٥	٢٢.٤٦	٦.٨٤	*٣.٢٨	٠.٠٠٢
	أدبي	١١٠	١٨.٣٨	٤.٨٢		

\* ذو دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha \geq 0.05)$ .

يلاحظ من جدول رقم (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha \geq 0.05)$  بين متوسط أداء الطلبة من الفرع العلمي، ومتوسط أداء الطلبة من الفرع الأدبي، وذلك على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي التالية: التفكير الوصفي، والاحتمالي، والشكلي، وعلى الاختبار كاملاً، فقد كانت قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات المجموعتين على مهارات التفكير الإحصائي السابقة ذات دلالة إحصائية؛ ولمعرفة اتجاه هذه الفروق بين المتوسطات يلاحظ من جدول رقم (٣) أن المتوسطات الحسابية لدرجات الطلبة من الفرع العلمي كانت أكبر منها لدرجات الطلبة من الفرع الأدبي، مما يعني أن هذه الفروق هي لصالح طلبة الفرع العلمي.

كما يظهر من الجدول نفسه وجود فروق بين متوسط أداء الطلبة من الفرع العلمي، ومتوسط أداء الطلبة من الفرع الأدبي على مهارة التفكير الاستدلالي، لصالح طلبة الفرع العلمي أيضاً، إلا أن هذه الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة المطلوب، فقد بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طلبة الفرع العلمي على هذه المهارة (٥.١٧) مقارنة بمتوسط درجات طلبة الفرع الأدبي (٤.٧٥)، في حين بلغت قيمة (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات (١.٢٧).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في علاقتها بالسيطرة الدماغية السائدة لدى الأفراد، فقد أشارت العديد من المراجع والدراسات (Adams, 2003) إلى أن النصف الدماغى الأيسر هو النصف المسيطر لدى المهندسين ورجال الأعمال وعلماء الرياضيات، ممن يميلون إلى لغة الأرقام

والرموز والتجريد والترتيب، والتحليل، والتنظيم، وربما ينطبق ذلك على طلبة الفروع العلمية، ولعل مهارات التفكير الإحصائي تتفق مع تفضيلاتهم وتعد من المهمات المفضلة لديهم، ويتميز نمط تفكير هؤلاء الأفراد بجمع المعلومات، وتحليل القضايا، وتشكيل النظريات، والقياس الدقيق والضبط، وحل المشكلات من خلال المنطق، والقدرة على التحليل المالي واتخاذ القرارات، والفهم التقني للأجزاء، والتعامل مع الأرقام والإحصاء، في حين أن النصف الدماغي الأيمن هو الجانب المسيطر لدى الفنانين والشعراء والأدباء، وربما ينطبق ذلك على طلبة الفرع الأدبي، مما يجعلهم يواجهون عادة صعوبات في المواد العلمية كالرياضيات والإحصاء.

**السؤال الثالث:** هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha \geq 0.05)$  بين مهارات التفكير الإحصائي لدى الطلبة وكل من علاماتهم في مساق الإحصاء التربوي، ومعدلاتهم التراكمية في الكلية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطلبة على كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي والعلامة الكلية على الاختبار وبين كل من علاماتهم في مساق الإحصاء التربوي، ومعدلاتهم التراكمية في الكلية. ويبين جدول رقم (٤) هذه النتائج.

**جدول (٤):** معامل ارتباط بيرسون بين مهارات التفكير الإحصائي والمعدل التراكمي للطلبة وعلاماتهم في مساق الإحصاء التربوي.

المهارة	معامل الارتباط بالمعدل	مستوى الدلالة	معامل الارتباط بعلامة الإحصاء	مستوى الدلالة
الوصفي	*٠.١٩٨	٠.٠٤٧	*٠.٢٩٨	٠.٠٠٦
الاحتمالي	٠.١٣١	٠.١٩١	٠.٠٩٠	٠.٤١٦
الاستدلالي	٠.٠٤٤	٠.٦٦٤	٠.٠٠٨	٠.٩٤٠
الشكلي	*٠.٢٧٧	٠.٠٠٥	*٠.٣٦٠	٠.٠٠١
الكلي	*٠.٢٣٧	٠.٠١٧	*٠.٢٧٠	٠.٠١٤

\* ذو دلالة إحصائية عند مستوى  $(\alpha \geq 0.05)$ .

يلاحظ من جدول رقم (٤) وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً بين كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي، والشكلي وبين المعدل التراكمي، وكذلك بين العلامة الكلية على اختبار التفكير الإحصائي وبين المعدل التراكمي. في حين وجدت علاقة ارتباطية موجبة وضعيفة (غير دالة إحصائياً) بين كل من مهارة التفكير الإحصائي الاحتمالي والاستدلالي وبين المعدل التراكمي للطلبة في الجامعة.

كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً بين كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي، والشكلي وبين علامات الطلبة في مساق الإحصاء، وكذلك بين العلامة الكلية على اختبار التفكير الإحصائي وبين علامات الطلبة في مساق الإحصاء، في حين



وجدت علاقة ارتباطية موجبة وضعيفة (غير دالة إحصائياً) بين كل من مهارتي التفكير الإحصائي الاحتمالي، والاستدلالي وبين علامات الطلبة في مساق الإحصاء التربوي.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الطلبة في مساق الإحصاء يتناولون الإحصاء الوصفي ومقاييسه وخصائصه بشيء من التفصيل، فالخطة الدراسية للمادة في الكلية تتناول في الوحدة الأولى مقدمة في الإحصاء، وفي الوحدة الثانية تنظيم البيانات في توزيعات تكرارية وتمثيلها بيانياً، وفي الوحدة الثالثة مقاييس النزعة المركزية، وفي الوحدة الرابعة مقاييس التشتت، وهكذا فإن المفاهيم والتعميمات الإحصائية مألوفة لدى الطلبة. كما لا يغيب عن الذهن أن الطلبة يدرسون مبادئ الإحصاء الوصفي في المرحلة الثانوية ضمن مناهج الرياضيات، وفي السياق ذاته فإن الإحصاء الشكلي يندرج ضمن التمثيل البياني للبيانات. ومن جهة أخرى يعاني الكثير من الطلبة من صعوبة في التنبؤ والاستدلال وتفسير النتائج الإحصائية، وربما يعود ذلك إلى أن مثل هذه المهارات تصنف ضمن مهارات التفكير العليا، ولا ينجح الكثير من الطلبة في التعامل معها.

ومن المعروف أيضاً أن المعدل التراكمي للطلبة هو حصيللة ما درسه الطلبة من مساقات في الكلية خلال الفصول السابقة، لذا فإن علامة الطالب في الإحصاء تدخل في حسابه.

### التوصيات

- وفي ضوء النتائج السابقة خلصت الدراسة إلى التوصيات التالية
- تنمية مهارات الطلبة في التفكير الإحصائي بشكل عام وأبعاده الفرعية، وخاصة التفكير الإحصائي الوصفي والتفكير الإحصائي الشكلي، وذلك من خلال ورشات تدريبية وأوراق عمل.
- تعزيز مهارات طلبة الفرع الأدبي في الثانوية العامة، من خلال نشاطات إثرائية في التفكير الإحصائي.
- تطوير أدوات أخرى لقياس مهارات التفكير الإحصائي.
- إعداد دراسات وبحوث أخرى تتناول أثر متغيرات أخرى في التفكير الإحصائي لدى الطلبة.

### المراجع العربية والأجنبية

- الحسين، إبراهيم. (٢٠٠٧). من المدرسة التقليدية إلى مدرسة الجودة (استراتيجيات للتحويل). ورقة عمل مقدمة إلى الملتقى الأول للجودة في التعليم الأحساء ١٨-١٩/١٢/١٤٢٧هـ.

- عيسوي، عبد الرحمن. (٢٠٠٠). الإحصاء السيكولوجي التطبيقي. دار المعرفة الجامعية مصر.
- Adams, J. (2003). Whole Brain Thinking. Retrieved May. 2006 From: [www.nzpf.ac.nz/resources/magazine/2003/aug](http://www.nzpf.ac.nz/resources/magazine/2003/aug).
- Boland, P. & Nicholson, J. (1995). "Statistics and probability at the secondary school level in the USA. Ireland and the UK". [Oral presentation]. **Annual conference on applied statistics in Ireland**. Killarney. Ireland (30 March. 1995). Killarney .
- Delmas, R. Garfield, J. Ooms, A. & Chance, B. (2006). "Assessing students' conceptual understanding after a first course in statistics". **A Paper presented at the annual meetings of the American educational research association San Francisco**. CA April 9. 2006
- Garfield, J. delMas, R. Chance, B.L. (2003). "The web-based ARTIST: assessment resource tools for improving statistical thinking". **Paper presented at AERA annual meeting**. Chicago.
- Groth, R. (2003). "Development of a high school statistical thinking framework". Unpublished doctorate dissertation. Illinois State University.
- Hirsch, L. & O'Donnell, A. (2001). "Representativeness in statistical reasoning: Identifying and assessing misconceptions". Journal of Statistics Education: 9(2). Retrieved June 15. 2008. from <http://www.amstat.org/publications/jse/v9n2/hirsch.html>.
- Hoerl, R. & Snee, R. (2002). "Statistical Thinking: Improving Business Performance- Improving Business Performance". (1<sup>st</sup> ed.). CA: Duxbury Press. Pacific Grove.
- Kugler, C. Hagen, J. & Singer, F. (2003). "Teaching statistical thinking". Journal of College Science Teaching. 32 (7). 434-439.
- Mooney, E. (2002). "A Framework for characterizing middle school students' statistical thinking". Mathematical Thinking and Learning. 4(1). 23–63.
- Mooney, E. Hofbauer, P. Langrall, C. & Johnson, Y. (2001). Refining a Framework on Middle School Students Statistical

- Thinking. **A Paper presented in Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (23rd. Snowbird. Utah. October 18-21. 2001).**
- Nasser, F. (2000). Understanding Students' Statistical Thinking: An Error Analysis Approach. **A Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (New Orleans. LA. April 24-28. 2000).**
  - Pfannuch, M. & Horring, J. (2004). Developing Statistical Thinking in a Secondary School: A Collaborative Curriculum Development. Paper presented at the **International Association for Statistical Education 2004 Roundtable**. Lund. Sweden; 28 June–3 July.
  - Sharma, S. (2006). "Personal Experiences and Beliefs in Probabilistic Reasoning: Implications for Research". International Electronic Journal of Mathematics Education. 1 (1). 33-54.
  - Snee, R. (1999). "Discussion: Development and use of statistical thinking: a new era". International Statistical Review. 67(3). 255-258.
  - Tempelaar, d. (2004). Statistical Reasoning Assessment: an Analysis of the SRA Instrument. **A Paper presented at the ARTIST Roundtable Conference on Assessment in Statistics**. Version 3.2. Lawrence University.
  - Vallecillos, A. & Moreno, A. (2002). "Framework for Instruction and Assessment on Elementary Inferential Statistics Thinking". **2nd. International Conference**. Crete. Greece.
  - Vandenbroeck, P. Wouters, L. Molenberghs, G. Gestel, J. & Bijns, L. (2006). "Teaching Statistical Thinking to Life Scientists a Case-Based Approach". Journal of Biopharmaceutical Statistics. (16). 61–75.
  - Wild, C. & Pfannuch, M. (2002). Statistical Thinking Models. Retrieved may. 2008 from:  
**<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications>**.

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي الطالب، عزيزتي الطالبة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

بين يديك مقياس يستخدم للكشف عن مهارات التفكير الإحصائي. وكل ما هو مطلوب منك هو وضع دائرة حول البديل الذي تفتنن باختياره، علماً أن إجاباتك لن تؤثر بأي شكل من الأشكال على علامتك الجامعية. فالمعلومات التي سيتم استخلاصها من إجاباتك ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

وشكراً لتعاونك

الباحثة

معلومات أولية:

الجنس:  ذكر  أنثى

فرع الثانوية العامة:  علمي

العلامة في مساق الإحصاء التربوي: \_\_\_\_\_

المعدل التراكمي: \_\_\_\_\_

اختبار التفكير الإحصائي

١- قام تسعة من الطلاب بإيجاد وزن جسم صغير باستخدام المقياس نفسه، فحصلوا على الأوزان التالية بالغمات: ٦.٢، ٦.٠، ٦.٠، ١٥.٣، ٦.١، ٦.٣، ٦.٢، ٦.٣٢٩، ٦.٢. فإذا أردنا تحديد الوزن الحقيقي للجسم، فما أفضل أسلوب يمكنهم استخدامه من بين الأساليب التالية:

(أ) استخدام الوزن الأكثر شيوعاً

(ب) اعتباره مساوياً ٦.٣٢٩ لأنه يشتمل على منازل عشرية أكثر

(ج) جمع الأوزان التسعة وقسمة الناتج على العدد ٩

(د) استبعاد الوزن ١٥.٣ ثم جمع الأوزان الباقية والقسمة على ٨

٢- كتبت العبارة التالية على زجاجة دواء: تحذير: للاستخدام على الجلد هناك احتمال لظهور الطفح بنسبة ١٥%، إذا استمر ذلك استشر طبيبك. أي العبارات التالية تعد أفضل تفسير لما ورد على الزجاجة؟

(أ) لا تستخدم الدواء على الجلد فهناك احتمال جيد لظهور طفح

(ب) للاستخدام على الجلد ضع ١٥% فقط من الجرعة الموصى بها

(ج) إذا استمر الطفح فيمكن أن يشمل ١٥% من سطح الجلد

(د) هنالك ١٥ شخصاً من أصل ١٠٠ استعملوا هذا الدواء فظهر لديهم طفح

أرادت إحدى اللجان المدرسية تقدير متوسط عدد الأطفال للأسرة الواحدة في البلدة، لذلك قامت بتقسيم العدد الكلي للأطفال على عدد العائلات والبالغ ٥٠ عائلة. بين أي العبارات التالية صحيحة إذا كان متوسط عدد الأطفال للأسرة الواحدة ٢.٢ طفلاً.

الرقم	الفقرة	موافق	غير موافق
٣	نصف الأسر في البلدة لديها أكثر من طفلين		
٤	عدد الأطفال التي تمتلكها الأسر في البلدة إما طفلاً واحداً أو طفلين		
٥	هناك ١١٠ أطفال في البلدة		
٦	هناك ٢.٢ طفلاً في البلدة مقابل كل بالغ		
٧	عدد الأسر التي لديها طفلان يفوق عدد الأسر التي لديها ثلاثة أطفال		

٨- درس أحد الطلبة فصلين دراسيين في إحدى الجامعات التي تتبع نظام الفصول، وحصل على معدل تراكمي مقداره ٣.٢٤ نقطة، ثم انتقل إلى جامعة أخرى تتبع النظام نفسه ودرس فيها أربعة فصول وحصل فيها على معدل تراكمي مقداره ٣.٨٠ نقطة. كيف تحسب معدل الطالب التراكمي طوال مدة الدراسة الجامعية؟

(أ)  $2 / (3.80 + 3.24)$  (ب)  $2 / (4 \times 3.80) + (2 \times 3.24)$

(ج)  $6 / (4 \times 3.80) + (2 \times 3.24)$  (د)  $2 / (3.80 + 3.24)$

٩- إذا كان متوسط أطوال الرجال في مجتمع ما (١٧٠) سم بانحراف معياري مقداره (٣)، ومتوسط أطوال النساء في ذلك المجتمع (١٦٥) سم بانحراف معياري مقداره (٤)، وأراد أحد الباحثين إجراء تجربة لقياس الطول على عينة عشوائية من (١٠٠) رجل و(١٠٠) امرأة، فأَي النتائج التالية يمكن أن تكون الأكثر إثارة للدهشة والاستغراب؟

- (أ) رجل واحد طوله ١٧٩ سم (ب) امرأة واحدة طولها ١٧٤ سم  
(ج) متوسط أطوال النساء ١٦٨ سم (د) متوسط أطوال الرجال ١٧٩

١٠- بلغ متوسط الدخل الشهري لـ ١٤٠ موظفاً من موظفي إحدى الشركات ١٢٠٠ دينار، بينما بلغ متوسط الدخل الشهري لـ ٢٦٠ موظفاً آخر ٤٥٠ ديناراً. ما هو متوسط الدخل الشهري للـ ٤٠٠ موظف؟

- (أ) ٢٩٢.٥ ديناراً (ب) ٧١٢.٥ ديناراً (ج) ٧٣٠ ديناراً (د) ٨٢٥ ديناراً

١١- وعاءان أ و ب مملوءان بالكرات الملونة الحمراء والزرقاء كما يلي:

الوعاء	الحمراء	الزرقاء
أ	٦	٤
ب	٦٠	٤٠

إذا هزرت كل وعاء بقوة، واخترت أحد الوعائين عشوائياً دون النظر إليهما وسحبت منه إحدى الكرات، فأَي الوعائين يزودك بفرصة أكبر لسحب كرة زرقاء؟

- (أ) الوعاء أ (ب) الوعاء ب  
(ج) الفرص متساوية في كلا الوعائين (د) معطيات السؤال غير كافية

١٢- دهنت خمسة وجوه ل حجر النرد باللون الأسود ووجه واحد بالأبيض، فإذا ألقى حجر النرد ست مرات في الهواء، فأَي الاحتمالات التالية أكثر توقعاً؟

- (أ) الأسود خمس مرات والأبيض مرة واحدة (ب) الأسود في جميع المرات  
(ج) عدد مرات ظهورهما متساوية (د) الأبيض خمس مرات والأسود مرة واحدة

١٣- إذا ألقى ثلاثة أحجار نرد في الهواء مرة واحدة فأَي النتائج التالية أكثر احتمالاً للظهور؟

- (أ) ٥، ٣، ٦ (ب) ٥ ثلاث مرات (ج) ٥ مرتين و٣ مرة (د) النتائج الثلاث السابقة متساوية الاحتمال

١٤- توقعت دائرة الأرصاد الجوية احتمال ٤٠% لسقوط المطر في عمان و ٧٠% لسقوط المطر في عجلون. أي النتائج التالية هي الأرجح؟

- (أ) سقوط المطر في عمان فقط (ب) سقوط المطر في عجلون فقط  
(ج) سقوط المطر في عمان وعجلون (د) سقوط المطر في عمان أو عجلون

١٥- تنتوزع علامات اختبار الإحصاء توزيعاً سوياً بمتوسط حسابي قدره ٦٥ وانحراف معياري ١٢. ما النسبة المئوية التقريبية للطلبة الذين حصلوا على علامات تقل عن ٥٣؟

- (أ) ١١% (ب) ١٦% (ج) ١٨% (د) ٣٤%

١٦- أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بالتوزيع السوي؟

(أ) احتمال  $(0 \leq z \leq 1.0) = 0.4332$  (ب) احتمال  $(z \geq 1.0) = 0.1587$

(ج) احتمال  $(z \geq 2.0) = 0.0228$  (د) احتمال  $(z \geq 2.0) = 0.4938$

\*\* في تجربة رمي قطعة نقود في الهواء خمس مرات فإن النتائج التالية محتملة الظهور، علماً بأن:  
ص: صورة ك: كتابة؟

(أ) ص ص ص ك ك (ب) ك ص ص ك ص (ج) ك ص ك ك ك

اعتماداً على ذلك أجب عن الأسئلة التالية (١٧-١٨):

الرقم	الفقرة	موافق	غير موافق
١٧	إذا حصلت على زوج من الصور في إحدى السلاسل فإن احتمال ظهور الكتابة في المرة التالية يزداد		
١٨	كل نتيجة من النتائج السابقة لها الاحتمالية نفسها للظهور		
١٩	احتمال ظهور الصور في التجربة أكبر من احتمال ظهور الكتابة		
٢٠	احتمال ظهور الكتابة يزداد إذا سبقه ظهور صورة		

٢١- إن الاستنتاجات التي يتم التوصل إليها من بيانات العينة تخضع للشك، لماذا؟ لأن:

(أ) البيانات غير دقيقة (ب) الاستنتاجات غير صحيحة (ج) العينة غير كافية (د) الأدوات غير مناسبة

٢٢- عند إجراء اختبار إحصائي فإننا:

(أ) نتوصل إلى استنتاجات عن المجتمع من بيانات العينة

(ب) نتوصل إلى استنتاجات عن المجتمع ثم نجمع بيانات العينة الداعمة لذلك

(ج) نجمع بيانات العينة ونستخدمها في وضع افتراضات عن المجتمع

(د) نجمع بيانات عن المجتمع ثم نقارنها بالمجتمع

٢٣- في اختبار ما كانت الفرضية الصفرية:  $\mu = 100$ ، اختبرت عينة مكونة من ١٠ أفراد فكان متوسط أداؤهم ١٠٣، ومستوى الدلالة  $(\alpha = 0.08)$  فهذا يعني أنه عند مستوى دلالة  $(\alpha = 0.05)$  فإن:

(أ) هناك فروقاً كافية لاعتبار أن المتوسط العام  $\neq 100$

(ب) هناك فروقاً كافية لاعتبار أن المتوسط العام  $= 100$

(ج) الفروق غير كافية لاعتبار أن المتوسط العام  $\neq 100$

(د) الفروق غير كافية لاعتبار أن المتوسط العام  $= 100$

٢٤- يبين الجدول التالي النسب المئوية للدهون التي توجد في خمس عينات مسحوبة من نوعين من البوظة:

النوع أ	٥.٧	٤.٥	٦.٢	٦.٣	٧.٣
النوع ب	٦.٣	٥.٧	٥.٩	٦.٤	٥.١

الاختبار الإحصائي الملائم لاختبار الفرضية التي تنص على أن كمية الدهون متساوية في النوعين من البوظة هو:

- أ) اختبار (ت) للعينات المترابطة بدرجات حرية ٥ (ب) اختبار (ت) للعينات المستقلة بدرجات حرية ٨  
 ج) اختبار (ت) للعينات المترابطة بدرجات حرية ٨ (د) اختبار (ت) للعينات المستقلة بدرجات حرية ٩

٢٥- لتجنب التحيز في نتائج مسح ما لا بد أن تكون العينة المسحوبة من المجتمع :

- أ) كبيرة الحجم (ب) عشوائية (ج) ممثلة (د) قصدية

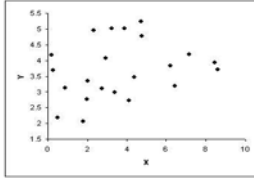
طلب أحد الباحثين من ٥٠٠ طالب في المرحلة الأساسية تسجيل عدد ساعات مشاهدتهم لبرامج التلفاز، وقد بلغ متوسط عدد الساعات أسبوعياً ٢٨ ساعة، وقام الباحث بجمع معلومات عن أداء هؤلاء الأطفال في المدرسة، فوجد أن الطلبة الذين كان أداءهم جيداً في المدرسة يقضون ساعات أقل في مشاهدة التلفاز مقارنة بأقرانهم.

أجب عن الأسئلة ٢٦-٣٠.

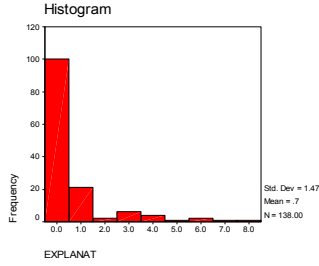
الرقم	الفقرة	موافق	غير موافق
٢٦	العينة المكونة من ٥٠٠ طفل صغيرة الحجم ولا تسمح بالتوصل إلى استنتاجات		
٢٧	إذا قلل الطفل من عدد ساعات مشاهدة التلفاز فإن أداءه المدرسي سوف يتحسن		
٢٨	حتى لو كان الأطفال الذي كان أداءهم جيداً في المدرسة يشاهدون التلفاز ساعات أقل، فهذا لا يعني أن مشاهدة التلفاز تضر بالأداء المدرسي		
٢٩	إن فترة التجربة البالغة شهراً واحداً لا تكفي لتقدير عدد الساعات الفعلي لمشاهدة التلفاز		
٣٠	يبين البحث أن مشاهدة التلفاز تسبب الأداء الضعيف في المدرسة		



٣١- يقدر معامل الارتباط بين المتغيرين س و ص في الشكل التالي بـ:



- (أ) ٠.٣ (ب) ٠.٠ (ج) ٠.٣ (د) ١.٦



استخدمت إحدى المعلمات استراتيجيات التعلم التعاوني في تدريس صفها، وقد حصرت النسبة المئوية للتوجيهات التي يتلقاها الطلبة من أقرانهم في المجموعة، كما هو مبين في الشكل.

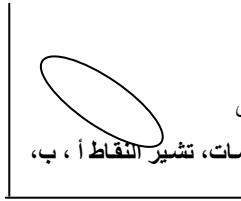
٣٢- أفضل استنتاج يمكن التوصل إليه عن التوزيع المجاور أنه:

(أ) ملئوا التواء سالباً ومعظم الطلبة (< ٧٠%) يتلقون توجيهات خلال العمل.

(ب) ملئوا التواء موجباً ومعظم الطلبة (< ٧٠%) يتلقون توجيهات خلال العمل.

(ج) ملئوا التواء سالباً والمتوسط أقل من الوسيط.

(د) ملئوا التواء موجباً ومعظم الطلبة (< ٧٠%) لا يتلقون توجيهات خلال العمل.



٣٣- يدل الشكل الانتشاري للمتغيرين س و ص على وجود معامل ارتباط:

(أ) موجب مرتفع (ب) سالب مرتفع (ج) موجب منخفض (د) سالب منخفض

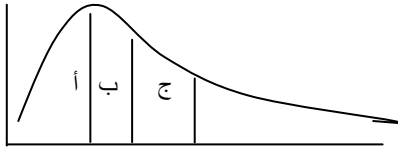
٣٤- في التوزيع التكراري التالي المبين بالشكل والذي يمثل توزيع مجموعة من العلامات، تشير النقاط أ، ب، ج على الترتيب إلى:

(أ) المنوال، الوسيط، المتوسط

(ب) المتوسط، المنوال، الوسيط

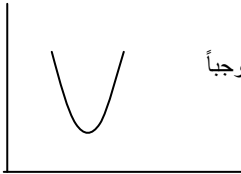
(ج) الوسيط، المنوال، المتوسط

(د) المتوسط، الوسيط، المنوال

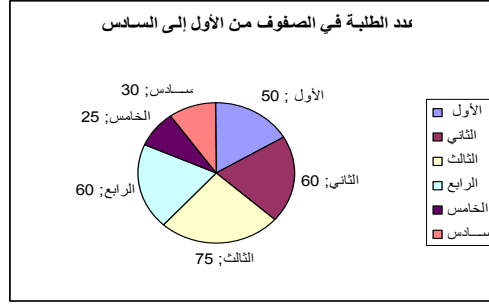


٣٥- شكل التوزيع الذي يمثله المنحنى التكراري التالي هو:

(أ) اعتدالي (ب) متمائل (ج) ملئوا التواء سالباً (د) ملئوا التواء موجباً



- يبين الشكل تمثيل عدد طلبة الصفوف من الأول إلى السادس في إحدى المدارس. اعتمد عليه في الإجابة عن الأسئلة (٣٦-٣٧)



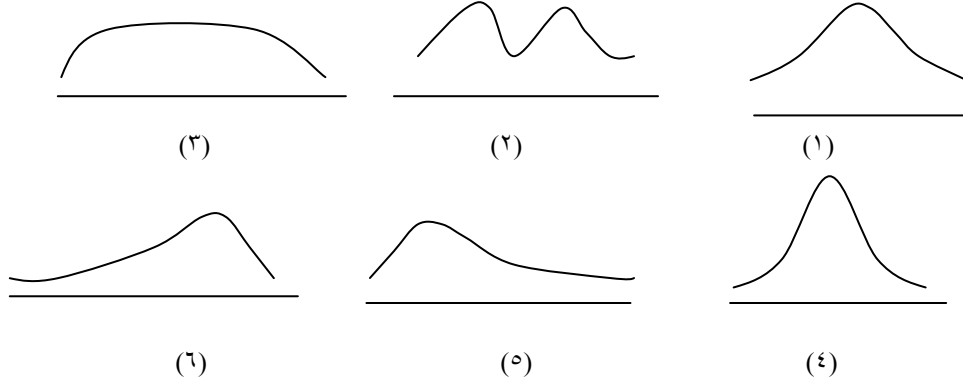
٣٦- ما النسبة المئوية لطلبة الصف السادس؟

- (أ) ٨% (ب) ١٠% (ج) ١٧% (د) ٢٠%

٣٧- ما قياس زاوية القطاع الدائري الممثل للصف الرابع؟

- (أ) ٩٠° (ب) ٣٦° (ج) ٧٢° (د) ٩٠°

اعتمد على الأشكال التالية في الإجابة عن الأسئلة (٣٨-٤٠).



٣٨- أي الأشكال أعلاه تمثل توزيعاً قليلاً التفرطح؟

- (أ) رقم (٢) (ب) رقم (٣) (ج) رقم (٤) (د) رقم (٦)

٣٩- أي الأشكال أعلاه تمثل توزيعاً ملتويماً نحو اليمين؟

- (أ) رقم (٢) (ب) رقم (٣) (ج) رقم (٥) (د) رقم (٦)

٤٠- أي الأشكال أعلاه تمثل توزيعاً له أكثر من منوال؟

- (أ) رقم (١) (ب) رقم (٢) (ج) رقم (٣) (د) رقم (٦)

انتهت الأسئلة