

البحث الثالث :

” مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب
والعلوم بوادي الدواسر وعلاقته ببعض المتغيرات ”

إعداد :

د/هاني محمود جرادات

أستاذ مساعد بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر

جامعة سلمان بن عبد العزيز

” مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر وعلاقته ببعض المتغيرات ”

د/ هاني محمود جرادات

• الملخص :

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم في محافظة وادي الدواسر ومظاهره في ضوء متغيرات التخصص (رياضيات - علوم الحاسب والمعلومات)، والمستوى الدراسي (السنة الأولى - السنة الرابعة). ولتحقيق هذا الهدف، تم إعداد اختبار في التفكير الإحصائي شمل على (٣٢) فقرة وقد تناول الاختبار أربعة مظاهر هي (تمثيل البيانات بيانياً، وصف البيانات، تنظيم البيانات وتلخيصها تحليل البيانات وتفسيرها)، وقد تم التحقق من صدق الاختبار وثباته بالطرق المناسبة. طبقت أدوات الدراسة على عينة مقدارها (١٠٣) طالب من طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم لمحافظة وادي الدواسر، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

◀ أظهرت النتائج أن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم في محافظة وادي الدواسر ومظاهره متوافر بدرجة قليلة.

◀ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء الطلبة من تخصص الرياضيات ومتوسط أداء الطلبة من تخصص علوم الحاسب والمعلومات وذلك على مظهر تحليل البيانات وتفسيرها وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل لصالح تخصص الرياضيات.

◀ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسط أداء الطلبة في السنة الرابعة ومتوسط أداء الطلبة في السنة الأولى وذلك على مظهر تحليل البيانات وتفسيرها وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل لصالح طلاب السنة الرابعة.

وقد خلصت الدراسة إلى ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الإحصائي ومظاهره لدى الطلبة من خلال ورشات تدريبية وأوراق عمل، وزيادة التركيز على فهم المفاهيم الإحصائية واستيعابها وذلك عن طريق استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة وإجراء دراسات لاكتشاف وتحديد العوامل والمتغيرات الأخرى التي تؤثر في تنمية التفكير الإحصائي.

(الكلمات المفتاحية) : مستوى، التفكير الإحصائي، طلبة الأقسام العلمية، بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر

The Level of Prevalent Statistical Thinking and its relation to some variables among the science students at the college of Arts and Science, Wadi Al-Dwasir

Abstract :

The purpose of this study was to identify the level of statistical thinking and its manifestations in the light of specialization variables (mathematics - Computer and Information Sciences), academic level (first year - the fourth year among the science students at the college of Arts and Science, Wadi Al-Dwasir). To achieve this goal, the test preparation in Statistical thinking included 32 questions dealing with four aspects namely representing, describing, organizing and reducing, analyzing and interpreting data, the authenticity of the test and its persistence in appropriate ways were verified. Study tools were applied on a sample of 103 students from the Departments of science, Faculty of Arts and Science for Wadi Al-Dwasir province, the study found the following results:

- The results showed that the level of statistical thinking and manifestations among students in science departments, Faculty of Arts and Sciences in the province of Wadi Al-Dwasir available shoed a low degree.
- There were statistically significant differences at the level ($0.05 = \alpha$) between the average performance of students from the mathematics and average performance of students of Computer and Information Sciences .The data analysis and interpretation, and a scale thinking statistical as a whole was in favor of mathematics.
- There were statistically significant differences at the level ($0.05 = \alpha$) between the average performance of the fourth level students and the firsts Level students. The data analysis and interpretation, and a scale thinking statistical as a whole was in favor of the fourth level students.

The study concluded that there is a need to pay attention to the development of thinking and statistical manifestations among students through training workshops and working papers, and an increased focus on understanding of statistical concepts and absorption through the use of modern teaching strategies, and conducting of studies to discover and identify the factors and other variables that affect the development of statistical thinking.

Key words: (level, statistical thinking, science students Departments, college of Arts and Science, Wadi Al-Dwasir).

• المقدمة :

إن تنمية قدرة الطلاب على التفكير يعني الاهتمام بالبحث عن الطرائق والأساليب التي تؤدي إلى امتلاك الطلاب لمظاهر التفكير، وإن هذه المهمة تقع في صلب أهداف المدرسة الحديثة ولكي يكون التدريس ذا فائدة ينبغي ألا نجعل الحقائق والمفاهيم والعمليات غاية في ذاتها، لذا اتجهت مناهج الرياضيات المدرسية الحديثة إلى التركيز على التفكير في مجال محتوى المادة الدراسية والذي يتطلب فهما واستيعابا للمفاهيم الخاصة والقوانين والمعايير التي تسهم في تنظيم المادة التدريسية (المنصور، ٢٠١١).

كما نادت معايير الرياضيات الحديثة "بضرورة التركيز على تعزيز وتوظيف استراتيجيات التفكير والتبرير وحل المشكلات والتواصل الرياضي الفعال والتركيز على العلاقات والروابط الرياضية وما يتطلبه ذلك من سبر عمق الرياضيات لتوظيفها في مهام حياتية متنوعة، لمواكبة حركة التطور العالمية التي تعكس حاجات المجتمع في عصر اقتصاد المعرفة وتكنولوجيا المعلومات" (NCTM,2000,P.17)*.

يعتبر التفكير الإحصائي أحد مجالات التفكير في الرياضيات حيث يصادف المتعلم الكثير من المواقف في الحياة اليومية بكل مجالاتها المختلفة العلمية والعملية كالإقتصادية، الإدارية، الاجتماعية، والصحية... الخ فلا تخلو جميعها من الحاجة إلى توظيف الأساليب الإحصائية المختلفة بشقيها الوصفي

والاستدلالي في التعامل مع البيانات كل في مجاله للوصول إلى معلومات واستنتاجات علمية مفيدة تساعد في فهم وتفسير الظواهر والتنبؤ بها واتخاذ قرارات حكيمة و مناسبة.

فجدد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية يؤكد على تدريس الإحصاء في جميع المراحل الدراسية بدءاً من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية، بحيث تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من فهم وتطبيق واستخدام المفاهيم الأساسية في الإحصاء. وتوصي هذه المعايير بتطوير الحزم الصفية بحيث تصبح المفاهيم والإجراءات أكثر تعقيداً عبر الصفوف، بحيث أنه في نهاية المرحلة الثانوية يجب أن يكون لدى الطلاب معرفة سليمة بقراءة وتلخيص وتحليل وتفسير البيانات والقدرة على استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في مجال الإحصاء (NCTM,2000).

وإدراكاً لهذا كله فقد اهتمت العديد من الدول وفي مقدمتها الصناعية منها بالعلم والعمل الإحصائي، ففي الولايات المتحدة الأمريكية تم تشكيل المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات وجمعية الإحصائيين الأمريكية في عام ١٩٦٨م لتوعية المجتمع بالإسهامات التي يقدمها الإحصاء للمجتمع والتي تمخض عنها إصدار مجموعة من الكتب الإحصائية لتدريسها لطلاب مراحل المستويات العليا في مدارس التعليم العام وطلاب السنة الأولى الجامعية. وأوصلت تلك اللجنة والمجلس تطوير العمل واستمراره، وكان من نتائج ذلك أنه بحلول عام ٢٠٠٠م تم إقرار أساليب تحليل البيانات والاحتمالات وإدراجها ضمن مادة الرياضيات ابتداءً من رياض الأطفال كل حسب مرحلته.

وفي بريطانيا تم الاهتمام بغرس التفكير الإحصائي لدى التلاميذ منذ عام ١٩٦١م حيث شرعت الجهات التربوية المعنية على استحداث برامج لتعليم الأساليب الإحصائية وتطويره، واستمر العمل والتطوير إلى أن تم تشكيل لجنة عام ١٩٨٢م لبناء منهج وطني للرياضيات يتضمن الإحصاء والاحتمالات حيث تبلور مؤخراً الجزء الخاص بالإحصاء والاحتمالات في أربع نقاط أساسية (تحديد ووصف المشكلة، جمع البيانات، معالجة البيانات، الاستنتاج والمناقشة) بحيث يشمل الأعمار المدرسية من ٥- ١٦ عاماً، كذلك فإن اليابان لها تجربة قائمة في هذا الشأن، فمن المعروف أنه يتم تدريس الإحصاء والاحتمالات لطلبة المرحلة الثانوية.

وكان للدول العربية اهتمام وتجارب في نفس السياق حيث أدرجت التعلم الإحصائي ضمن مناهجها الدراسية بدرجات متفاوتة إيماناً منها بأهمية ذلك فمنهم من ركز على إدراج المفاهيم والأساليب الإحصائية المختلفة في معالجة البيانات ابتداءً من المرحلة الابتدائية كمصر والأردن وغيرهم ومنهم من ابتداءً ذلك من المرحلة المتوسطة كالمملكة العربية السعودية وغيرها.

إن المملكة العربية السعودية بدأت تدرك حقيقة أهمية التفكير الإحصائي وضرورة البدء في غرس ذلك في أجيالها منذ سن مبكرة، فقد تم مؤخراً وضمن مناهج التعليم المطور إقرار وتنفيذ تدريس المفاهيم الأساسية في الإحصاء والاحتمالات وإدراج ذلك ضمن مادة الرياضيات في المرحلتين المتوسطة والثانوية كما أن التعليم الجامعي بمراحله وتخصصاته المختلفة يعمل على تدريس بعض المواد الإحصائية المستقلة لغير المتخصصين كل حسب تخصصه ومرحلته الجامعية .

وحيث أن الطلاب يمثلون المكون الأساسي و الأوسع انتشاراً في المجتمعات لذا حرصت - وكما لاحظنا- تلك الدول وعلى رأسها الدول المتقدمة على غرس التفكير الإحصائي في أجيالها ابتداء من سن مبكرة ومن خلال مدارسها أو جامعاتها الأكاديمية إدراكاً منها لأهمية تعلم الأساليب الإحصائية وفق أسس علمية سليمة تساعد الطلاب على إدراك أهمية الإحصاء ودوره المهم في المجتمع وكيفية الاستفادة منه في بناء واتخاذ قرارات سليمة وفي فهم وتفسير كثير من الظواهر حولنا باستخدام لغة الأرقام بعيداً عن العشوائية والارتجالية التي كثيراً ما تكون مضللة وغير صحيحة. (القحطاني، ٢٠١٣)

وللتمكن من تمييز معالم التفكير الإحصائي بشكل أكثر تحديداً وقياسه بشكل أكثر دقة، فقد قام الباحثون بتحديد مظاهر ومستويات للتفكير الإحصائي. وقد تعددت النماذج والأطر التي تناولت التفكير الإحصائي ومن أبرزها نموذج جونز وزملائه (JT) (Jones, G., Thornton, C., Langrall, C., Mooney, E., Perry, B., & Putt, I., 2000) ويتكون من مصفوفة ٤×٤ (أربعة مستويات × أربع مظاهر أو عمليات) ويستند هذا النموذج إلى نظرية تصنيف سولو لكل من بيجر وكولز عام ٢٠٠٠، وهو نموذج متسلسل حيث يفترض أن الطلبة سوف يتقدمون عبر المستويات الأربعة للتفكير كما أنه نموذج هرمي، حيث أن مستويات التفكير مرتبة من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى، وقد استخدم جونز وزملاؤه هذا النموذج لإظهار مدى تقدم تفكير الطالب الذي يحاول التفكير في سياق إحصائي، لذا فإن هذا النموذج يعد أداة تقييمية لتصنيف استجابات الطلبة. ويشتمل التفكير الإحصائي أربعة مظاهر أو عمليات تعتبر جوهرية وهامة للطلاب الذي يحاول التفكير في سياق إحصائي وهذه هي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٩؛ Langrall & Mooney, 2000):

« وصف البيانات: Describing data وتتضمن على قراءة البيانات المعروضة في قوائم أو جداول أو بيانات ممثلة في رسومات بيانية - مقارنة تمثيلات مختلفة لنفس البيانات وتقويم درجة توضيح كل تمثيل للمظاهر المهمة للبيانات.

« تنظيم البيانات وتلخيصها: Organizing and reducing data وتتضمن هذه العملية على بعض العمليات العقلية مثل: وصف شكل وأهمية خصائص مجموعة من البيانات . مقارنة مجموعات البيانات المترابطة مع التركيز

على كيفية توزيعها مستخدماً مقاييس النزعة المركزية أو مقاييس التشتت وتصنيفها واستخدامها .

« تمثيل البيانات بيانياً: Representing data وتتضمن هذه العملية بعض المهارات مثل ترتيب البيانات في رتب حتى يمكن تمثيلها بيانياً - اختيار الشكل البياني المناسب - يمثل البيانات مستخدماً الجداول والرسوم مثل خط الانتشار والأعمدة البيانية والخطوط البيانية .

« تحليل البيانات وتفسيرها: Analyzing and interpreting data وتتضمن هذه العملية على مجموعة من المهارات منها التوصل لاستنتاجات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية - مقارنة بين مجموعة من البيانات - مقارنة البيانات المعروضة في رسومات بيانية - يطور ويقوم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات .

أما مستويات التفكير الإحصائي فهناك أربعة مستويات، ويتم الانتقال من مستوى إلى الآخر بالتدرج من خلال الخبرة (Jones et al., 2001) .

« المستوى ١: (الخصائص Idiosyncratic تكون استجابات الطلبة في هذا المستوى ضيقة الأفق فيما يتعلق باستكشاف البيانات، كما أنه من السهل تحويل انتباه الطالب إلى مظهر أو سمه ليس لها علاقة بالمهمة، ويكون تفكير المتعلم للبيانات تفكير حدسي بما يحتوي من أساطير وتخيلات، وقد يبرر إجابته بناءً على آراء شخصية غير مركزة وناقصة .

« المستوى ٢: (التحويل Transitional) يظهر المستوى الثاني كنقطة تحول بين التفكير الذاتي والتفكير الكمي البسيط ، حيث يبدأ بإدراك أهمية التفكير الكمي وضرورة استخدام الأعداد ولكن توصف محاولات الطلبة بالبسيطة والمتردة والناقصة. كما أنه في هذا المستوى لا يستطيع إعطاء ردود عند التعامل مع أكثر من بعدين أو عمل تطابقات بين تحليل البيانات وسياقها .

« المستوى ٣: (الكم Quantitative) يستخدم الطلبة في هذا المستوى التعبير الكمي كقاعدة للأحكام الاحصائية وفي بعض الأحيان يستخدم إجراءات وقياسات من إبداعاته، كما بدأ بتشكيل وصف إحصائي للبيانات صحيح مستخدماً مقاييس النزعة المركزية والتشتت ولكن مازال غير قادر على عمل ربط بين السياق والبيانات برغم إدراكه لأهميتهما .

« المستوى ٤: (التحليل Analytical) يعبر الطلبة عن المهمات الاحصائية من خلال قياسات عديدة دقيقة. ويستخدم المنهج التحليلي أكثر في الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات وتقديم الدليل على الربط بين السياق والسمات المختلفة من البيانات بمعنى القدرة على النظر إلى ما بين البيانات وما وراء البيانات .

• أهمية الدراسة :

تستند هذه الدراسة أهميتها من الدراسات القليلة التي حاولت الكشف عن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الكليات الجامعية في ظل غياب الدراسات

المتشابهة في المملكة العربية السعودية خاصة والعالم العربي عامة في حدود علم الباحث، كما تكمن أهميتها في كونها توفر أداة موضوعية لتقييم مظاهر التفكير الإحصائي. كما تبرز أهمية هذه الدراسة من خلال النتائج التي يمكن أن تصل إليها وهذا بالتالي يعكس مدى الحاجة إلى إعادة النظر في العملية التربوية وما تنطوي عليه من مناهج، ومساقات دراسية، وطرق تدريس في الجامعات، واستخدام النشاطات المرافقة للمناهج التي تساعد في تنمية التفكير الإحصائي، وتوجيه أساتذة الجامعات لاستخدام أساليب تدريس تساعدهم في تنمية التفكير الإحصائي لدى الطلبة في الجامعات.

• مشكلة الدراسة :

تحدد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي:

ما مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر وعلاقته ببعض المتغيرات؟

ويتفرع عنه الأسئلة التالية:

« ما مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب

والعلوم بوادي الدواسر ومظاهره الأربعة؟

« هل توجد فروق دالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في اكتساب طلاب الأقسام

العلمية بكلية الآداب والعلوم للتفكير الإحصائي تعزى للمستوى الدراسي ؟

« هل توجد فروق دالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في اكتساب طلاب الأقسام

العلمية بكلية الآداب والعلوم للتفكير الإحصائي تعزى للتخصص ؟

• التعريفات الإجرائية :

• التفكير الإحصائي :

هو عمليات عقلية ومهارات يقوم بها الفرد لتطوير الأفكار ذات العلاقة بالمواقف والخبرات الاحصائية، ويعرف إجرائيا بالقدرة على عرض البيانات وتمثيلها ووصف البيانات باستخدام النزعة المركزية والتشتت والتوصل إلى استنتاجات من خلال معطيات معينة لفظية أو شكلية ويقاس التفكير الإحصائي بالعلامة التي يحصل عليها الطالب عند الإجابة على فقرات كل اختبار التفكير الإحصائي المعد لأغراض هذه الدراسة.

• مظاهر التفكير الإحصائي :

هي مهارات أو عمليات يشتمل عليها التفكير الإحصائي والدراسة الحالية سعت إلى قياس أربع مظاهر، وفيما يأتي تعريف لكل من هذه المظاهر:

« وصف البيانات: ويعبر عنه بالقدرة على قراءة البيانات المعروضة في قوائم أو جداول أو بيانات ممثلة في رسومات بيانية وتعيين قيم البيانات.

« تنظيم البيانات وتلخيصها: ويتضمن عمليات وصف شكل البيانات مستخدماً مقاييس النزعة المركزية والتشتت.

◀ تمثيل البيانات بيانيا وعرضها: هي قدرة الطالب في اختيار الطريقة المناسب لتمثيل البيانات سواء طريقة الجداول والرسوم البيانية.
◀ تحليل البيانات وتفسيرها: ويعبر عنه باستجابات الطلاب في تطوير وإجراء الاستدلالات والاستنتاجات المبنية على البيانات.

ويقاس كل مظهر من مظاهر التفكير الإحصائي في هذه الدراسة بالعلامة التي يحصل عليها الطالب عند الإجابة على الفقرات المتعلقة بكل مظهر في اختبار التفكير الإحصائي.

طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم: يقصد بهم في هذه الدراسة المتعلم الحاصل على الثانوية العامة (علمي) ويدرس تخصص رياضيات أو علوم الحاسب والمعلومات بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر فرع جامعة سلمان بن عبد العزيز.

المستوى الدراسي للطلاب: ويقصد به الفترة الزمنية التي قضاها الطالب في الجامعة في أثناء دراسته الجامعية، وتحدد بأربعة مستويات هي: (سنة أولى إذا درس الطالب أقل من 34 ساعة معتمدة، سنة ثانية إذا درس الطالب 34 - 66 ساعة معتمدة، سنة ثالثة إذا درس الطالب 67 - 99 ساعة معتمدة، سنة رابعة إذا درس الطالب أكثر من 100 ساعة معتمدة).

• محددات الدراسة :

◀ اقتصرت هذه الدراسة على عينة مكونة من (103) طالبا من طلاب من الأقسام العلمية في كلية الآداب والعلوم بمحافظة وادي الدواسر للعام الدراسي 2012/2013 م.

◀ كما وتحدد النتائج بمدى صدق وثبات الاختبار المستخدم في الكشف عن مستوى التفكير الإحصائي والذي أعده الباحث وكذلك الدقة والنجاح في الإعداد والتنفيذ.

• الدراسات السابقة :

◀ أجرى أبو عواد (2010) دراسة هدفت إلى الكشف عن درجة امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث لمهارات التفكير الإحصائي، في ضوء متغيرات التخصص في الثانوية العامة (العلمي أو الأدبي) وعلاماتهم في مساق الإحصاء الذي درسه ومعدلاتهم التراكمية ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار في التفكير الإحصائي يتكون من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد موزعة على أربعة أبعاد أو مهارات هي (التفكير الإحصائي الوصفي ، التفكير الإحصائي الاحتمالي، التفكير الإحصائي الاستدلالي، التفكير الإحصائي الشكلي) وتطبيقه على عينة مكونة من 145 طالبا وطالبة من تخصص معلم صف ،وقد بينت النتائج 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 كاملا ولصالح طلبة الفرع العلمي، كما وجدت 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.

◀ وفي دراسة أجراها جروث (Groth, 2006) هدفت إلى الكشف عن التفكير الإحصائي لدى ١٥ طالب تتراوح أعمارهم بين ١٤ - ١٩ عام وممن لديهم معرفة كافية بالرياضيات. استخدمت المقابلات في هذه الدراسة حيث تراوحت المدة الزمنية للمقابلة كل طالب ما بين ساعتين وثلاث ساعات وركزت على مهمات تستند إلى بعض المفاهيم الأساسية بالإحصاء مثل قانون الأعداد الكبيرة والتحويلات الخطية والوسط الحسابي ودراسة تصميم التجارب. بينت النتائج وجود فجوات كبيرة بين الطلبة في فهم المفاهيم الإحصائية ولجوؤهم بعضهم إلى الحدس في تقدير الإجابات واستنتاجها وتفسيرها لم يكن مقبولا في كثير من الأحيان.

◀ أما دراسة شارما (Sharma, 2006) فقد هدفت إلى الكشف عن الطرق التي يستخدمها الطلبة في فهم المفاهيم الإحصائية والصعوبات التي تواجههم. طبقت الدراسة على عينة عددها (٤٠) طالبا من الطلبة الذين يدرسون في إحدى المدارس الثانوية الخاصة في مدرسة فيجي في الهند، وتتراوح أعمارهم ما بين (١٤ - ١٦) سنة، واستخدمت المقابلة في هذه الدراسة إذ طرحت عدد من المهمات حول الاحتمالات والإحصاء الوصفي والتمثيل الشكلي للبيانات. بينت النتائج أن عددا كبيرا من الطلبة يستخدمون استراتيجيات مستندة إلى الحدس والاعتقادات الشخصية والخبرات السابقة في الحياة اليومية والمدرسية والاجتماعية، كما أبدى الطلبة مقدرة على قراءة ومقارنة البيانات المقدمة في صورة رسم بياني بالمقابل واجهوا صعوبات في قراءة البيانات المعروضة بطريقة الجداول، هذا و لم تتمكن العديد منهم من توضيح سبب إجاباتهم أو استنتاجاتهم.

◀ كما هدفت الدراسة التي أجراها ديلماس وجارفيلد واومز وشانس (Delmas, Garfieldm, Ooms & Chance, 2006) إلى تقييم الاستيعاب المفاهيمي للأفكار الإحصائية المهمة لدى عينة مكونة من (٤٨٨) طالبا يدرسون في (١٦) كلية من كليات المختلفة في الولايات المتحدة الأمريكية طبق عليهم اختبار يتكون من (٤٠) فقرة من نوع الاختبار من متعدد في قراءة وتبرير الرسوم البيانية قبل دراسة مساق في الإحصاء وبعد الانتهاء منه بينت نتائج الدراسة أن أداء الطلبة على الاختبار البعدي كان متوسطا بشكل عام تقريبا نصف إجاباتهم عن الفقرات كانت صحيحة، كما تبين وجود ارتفاع في متوسط أداء الطلبة على الاختبار البعدي (١٢٪) مقارنة بالاختبار البعدي (٤٣.٣٪).

« في دراسة أجراها فانكوش هورينغ (Pfannuch & Horring, ٢٠٠٤) بهدف وصف السنة الأولى من تجريب منهاج مستند إلى إطار نظري التفكير الإحصائي تم تطوير وحدة في الإحصاء وتطبيقها على الصف 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 بالمشكلة، والتعاون والتقييم.

« أما دراسة فاليسيلوس ومورينو (Vallecillos & Moreno, 2002) فقد هدفت إلى وصف وتقييم الاستدلال الإحصائي الابتدائي، بحيث تضمن المفاهيم التالية: المجتمع والعينة، العمليات الاستدلالية، حجم العينة، وأشكال العينات والتحيز. تم جمع العينات من عينة عدد أفرادها ٤٩ طالبا في المرحلة الثانوية في اسبانيا، طبقت عليهم استبانة مكونة من ١٢ فقرة في ثلاثة سياقات مختلفة: حسي، نصي، عددي. أظهرت النتائج أن ما يقارب ثلثي الطلبة في السنة الأولى من 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.

« أجرى بورجس (Burgess, ٢٠٠١) دراسة حول تقييم المعرفة والتفكير الإحصائي لدى المعلمين قبل الخدمة. أجريت الدراسة على ٣٠ معلم، حيث استخدمت في الدراسة مهمات على شكل حل مشكلات مفتوحة النهاية. أظهرت النتائج مقدرة المعلمين على التعامل مع البيانات وهي معروضة بطريقة الجداول والرسوم البيانية في حين كان هناك تفاوت كبير بين المعلمين قبل الخدمة من حيث الكفاءة في المعرفة الإجرائية للمفاهيم الإحصائية.

« أجرى جونز وزملائه (Jones, Thornton, Langrall, Mooney, Perry, & Putt, 2000) دراسة تهدف إلى تقييم التفكير الإحصائي بالاعتماد على الإطار المقترح من قبل جونز وزملائه (٢٠٠٠) لدى طلبة المرحلة الابتدائية. طبقت التجربة على ١٩ طالب من الصف الثاني و ٢٠ طالب من الصف الأول قاموا بجمع البيانات بأنفسهم و ١٨ طالب من الصف الأول استخدموا بيانات جاهزة. استخدمت المقابلات حيث أجريت ٩ جلسات لطلاب الصف الثاني مدة كل منها ٤٠ دقيقة، وه جلسات مع طلاب الصف الأول مدة كل منها أيضا ٤٠ دقيقة. أظهرت النتائج أن الطلبة قدموا أوصاف إحصائية للبيانات اعتمادا على معرفة حدسية لكل من المركز والانتشار، في حين واجهوا صعوبات في تحليل البيانات وتفسيرها.

يلاحظ مما سبق أن الدراسات السابقة أجريت أغلبيتها في دول غير عربية ولا توجد أي دراسة أجريت في السعودية، كما أن أغلبيتها هدفت إلى تقييم

أشكال مختلفة من التفكير الإحصائي مثل التفكير الوصفي، والاحتمال والاستدلالي، والشكلي، أو تجريب منهاج مستند إلى إطار نظري في التفكير الإحصائي ولم تتناول أشكالاً أخرى كما ستتناوله الدراسة الحالية. وقد تشابه هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة من حيث فئة العينة فقد طبقت على طلبة كليات جامعية. وهكذا جاءت هذه الدراسة بهدف وصف وقياس أربعة مظاهر من التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية في كلية الآداب والعلوم بمحافظة وادي الدواسر، هي: (تمثيل البيانات بيانياً وصف البيانات، تنظيم البيانات وتلخيصها، تحليل البيانات وتفسيرها)، في علاقتها ببعض المتغيرات.

• الطريقة والإجراءات :

• مجتمع الدراسة وعينتها :

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الأقسام العلمية في كلية الآداب والعلوم بمحافظة وادي الدواسر والذين بلغ عددهم (٥١٥) حسب إحصاءات الكلية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ م. عينة الدراسة تكونت من (١٠٣) طالباً تم بالاختيار الطبقي العشوائي بنسبة (٢٠٪) من بين طلاب السنة الأولى والرابعة من الأقسام العلمية في كلية الآداب والعلوم بمحافظة وادي الدواسر في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ موزعين على متغير التخصص والمستوى الدراسي. الجدول رقم (١) يبين توزيع أفراد عينة الدراسة حسب التخصص والمستوى الدراسي.

الجدول رقم (١) : توزيع أفراد عينة الدراسة حسب التخصص والمستوى.

| المجموع | السنة الرابعة | السنة الأولى | التخصص / المستوى الدراسي |
|---------|---------------|--------------|--------------------------|
| ٦٧ | ٢٩ | ٣٨ | الرياضيات |
| ٣٦ | ٢١ | ١٥ | علوم الحاسب والمعلومات |
| ١٠٣ | ٥٠ | ٥٣ | المجموع |

• أدوات الدراسة :

أعد لأغراض هذه الدراسة اختبار للتفكير الإحصائي، وقد تناول الاختبار أربعة مظاهر هي: تمثيل البيانات بيانياً، وصف البيانات، تنظيم البيانات وتلخيصها، تحليل البيانات وتفسيرها، وقد تمت الاستفادة في بناء المقياس من عدد من الدراسات والأدبيات التي تناولت موضوع التفكير الإحصائي مثل (أبو عواد، ٢٠١٠؛ المنوي، ١٩٩٧؛ Jones et al., ٢٠٠١؛ Jones et al., ٢٠٠٠؛ Delmas et al., 2006) تكون الاختبار في صورته الأولية من (٤٠) فقرة عرض على هيئة من المحكمين في مجال الرياضيات تخصص إحصاء وأساليب تدريس الرياضيات تكونت من (٤) محكمين، بعد الأخذ بأراء المحكمين من حذف وتعديل أصبح الاختبار يتكون من (٣٢) فقرة، أعطيت لكل فقرة علامة واحدة، وقد بلغت النهاية العظمى للعلامة على الاختبار (٣٢) كما اعتبرت آراء المحكمين دليلاً على صدق محتوى الاختبار بناء على اقتراحاتهم. وللتحقق من صدق بناء

الاختبار طبق الاختبار بمظاهره الأربعة على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة بلغ عددها (٢٩) طالب، وتم استخراج معامل ارتباط بيرسون بين مظاهر المقياس الأربعة، وبينها وبين الأداة ككل حيث، حين تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٨٧,٠,٦٠) وهي ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) (الجدول رقم (2) الجدول رقم (2) : معامل ارتباط بيرسون للمظاهر مع بعضها ومع مقياس التفكير الإحصائي ككل.

| مظاهر التفكير الإحصائي | تمثيل البيانات بيانيا | وصف البيانات | تنظيم البيانات وتلخيصها | تحليل البيانات وتفسيرها | المقياس ككل |
|-------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------|
| تمثيل البيانات بيانيا | - | ٠,٨٦ | ٠,٧١ | ٠,٦٠ | ٠,٨١ |
| وصف البيانات | - | - | ٠,٦٦ | ٠,٦٢ | ٠,٨٥ |
| تنظيم البيانات وتلخيصها | - | - | - | ٠,٦٣ | ٠,٨٧ |
| تحليل البيانات وتفسيرها | - | - | - | - | ٠,٧١ |

كما قام الباحث بالتحقق من ثبات الاختبار من خلال استخدام طريقة إعادة الاختبار حيث طبق الاختبار مرتين بفاصل أسبوعين على العينة الاستطلاعية وتم حساب معاملات الارتباط بين أداء الطلبة في التطبيقين فكان (٠,٨٧)، في حين تراوحت معاملات الثبات بطريقة الإعادة لكل مظهر من المظاهر الأربعة بين (٠,٦٦ - ٠,٨٥) كما هو مبين في الجدول رقم (٣).

الجدول رقم (3) : معاملات الثبات لمقياس التفكير الإحصائي الكلي ومظاهره الأربعة.

| مظاهر التفكير الإحصائي | عدد الفقرات | معامل الثبات |
|-------------------------|-------------|--------------|
| تمثيل البيانات بيانيا | ٨ | ٠,٨٢ |
| وصف البيانات | ٨ | ٠,٧٦ |
| تنظيم البيانات وتلخيصها | ٨ | ٠,٦٦ |
| تحليل البيانات وتفسيرها | ٨ | ٠,٧١ |
| المقياس ككل | ٣٢ | ٠,٨٥ |

ويلاحظ من الجدول (٣) توافر قدر مناسب من معاملات الثبات بطريقة الإعادة وهي نتيجة مقبولة فكلها دالة عند مستوى ٥٪.

• منهج الدراسة :

تعد هذه الدراسة دراسة وصفية مسحية لذلك خضعت عينة الدراسة لاختبار التفكير الإحصائي ومظاهره الأربعة باعتبارهم متغيرات تابعة، كما تشمل الدراسة على متغيري مستقلين الأول هو التخصص وله مستويان هما: (الرياضيات - علوم الحاسب والمعلومات) والمتغير الثاني هو المستوى الدراسي وله أيضا مستويان هما: (المستوى الدراسي الأول والثاني - المستوى الدراسي السابع والثامن).

• المعالجة الإحصائية :

لتحقيق أغراض الدراسة والإجابة عن أسئلتها استخدمت الأساليب الإحصائية التالية :

« المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التفكير الإحصائي بمظاهره الأربعة، كما تم حساب نسبة الطلبة الذين يحصلون على درجات تزيد عن درجة القطع وهي قيمة تقريبية تساوي مجموع المتوسط إلى انحراف معياري واحد ، حيث تم اعتمادها بالاتفاق مع المحكمين لتحديد مستوى الأداء المطلوب والحكم على درجة توفر التفكير الإحصائي ومظاهره أو عدم توفره ، وتتلخص المستويات كما يلي:

✓ متوفر بدرجة عالية: نسبة الطلاب الواقعة بين ٧٥% - ١٠٠%.

✓ متوفر بدرجة متوسطة: نسبة الطلاب الواقعة بين ٥٠% - ٧٤%.

✓ متوفر بدرجة قليلة: نسبة الطلاب الواقعة بين ٠% - ٤٩%.

« استخدام اختبار (ت) لتحديد وجود فروق بين متوسطات الطلبة على اختبار التفكير الإحصائي تعزى للتخصص أو للمستوى الدراسي.

« استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA) على نتائج اختبار التفكير الإحصائي ومظاهره الأربعة.

« استخدام طريقة أقل الفروق المعنوية (LSD) للمقارنات البعدية للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى مظاهر التفكير الإحصائي.

• عرض ومناقشة نتائج الدراسة :

أسفر تحليل بيانات الدراسة عن نتائج عديدة، وتسهيلاً لعرضها فقد تم تصنيفها في مجموعات بحسب أسئلة الدراسة، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

• النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول وتفسيرها :

لأجل تحديد مستوى التفكير الإحصائي بمظاهره الأربعة لدى الطلبة في الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم في محافظة وادي الدواسر تم حساب المتوسط والانحراف المعياري ومجموعهما (درجة القطع) للاختبار ككل ومظاهره الفرعية والجدول رقم (٤) يوضح ذلك:

يتضح من خلال الجدول التالي أن مجموع المتوسط وانحراف معياري واحد (درجة القطع) لمظهر تمثيل البيانات ببيانيا تساوي (5.462)، وهذا يعني أن الطلبة الذين حصلوا على درجة أكبر من أو تساوي هذه القيمة يمتلكون مهارة تمثيل البيانات ببيانيا وقد كان عددهم (٣٧) أي بنسبة ٣٦%، في حين بلغ مجموع المتوسط وانحراف معياري واحد (درجة القطع) لمظهر وصف البيانات قيمة (5.449)، وهذا يعني أن الطلبة الذين حصلوا على درجة أكبر من أو تساوي هذه القيمة يمتلكون مهارة وصف البيانات وقد كان عددهم (١٤) أي بنسبة ١٦%، أما مظهر تنظيم البيانات وتلخيصها فكان مجموع المتوسط وانحراف معياري واحد (درجة القطع) يساوي (5.029)، وهذا يعني أن الطلبة الذين حصلوا على درجة أكبر من أو تساوي هذه القيمة يمتلكون مهارة تنظيم البيانات وتلخيصها وقد كان عددهم (١٧) أي بنسبة ١٧%، بينما كان مجموع المتوسط وانحراف معياري واحد (درجة القطع) لمظهر تحليل البيانات وتفسيرها يساوي (4.570)، وهذا يعني أن الطلبة الذين حصلوا على درجة أكبر من أو تساوي هذه القيمة يمتلكون مهارة تحليل البيانات وتفسيرها وقد كان عددهم

(١١) أي بنسبة ١١٪. كما ويظهر من النتائج الواردة في الجدول رقم (٤) أن مجموع المتوسط وانحراف معياري واحد لمستوى التفكير الإحصائي ككل يساوي (18.236)، وهذا يعني أن الطلبة الذين حصلوا على درجة أكبر من أو تساوي هذه القيمة يمتلكون تفكيراً إحصائياً وقد كان عددهم (١٤) أي بنسبة ١٤٪، وبالتالي نجد أن عدد الطلبة الذين تتوافر لديهم هذه المظاهر قليل جداً مقارنة بالعدد الكلي، أي أن التفكير الإحصائي ومظاهره متوافر بدرجة قليلة.

الجدول رقم (٤): الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة القطع لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التفكير الإحصائي بمظاهره الأربعة

| الترتيب | درجة القطع | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي | مظاهر التفكير الإحصائي |
|---------|------------|-------------------|---------------|-------------------------|
| الأول | 5.462 | 1.40 | 4.062 | تمثيل البيانات بيانياً |
| الثاني | 5.449 | 1.58 | 3.869 | وصف البيانات |
| الثالث | 5.029 | 1.547 | 3.482 | تنظيم البيانات وتلخيصها |
| الرابع | 4.570 | 1.598 | 2.972 | تحليل البيانات وتفسيرها |
| - | 18.236 | 3.849 | 14.385 | المقياس ككل |

كما يظهر من نتائج الجدول رقم (٤) أن أعلى مظاهر التفكير الإحصائي من حيث الوسط الحسابي هو مظهر تمثيل البيانات بيانياً يليه مظهر وصف البيانات، وجاء في المرتبة الثالثة مظهر تنظيم البيانات وتلخيصها، فيما حل مظهر تحليل البيانات وتفسيرها بالمرتبة الأخيرة.

هذا ويلاحظ من الجدول رقم (٤) أن هناك فروقاً ظاهرية بين متوسطات درجات الطلبة على كل مظهر من مظاهر مقياس التفكير الإحصائي وللتعرف إلى دلالة هذه الفروق استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي، كما هو مبين في الجدول رقم (٥).

يلاحظ من الجدول رقم (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين أوساط علامات الطلبة على كل مظهر من مظاهر مقياس التفكير الإحصائي وللكشف عن موقع الفروق بين المتوسطات، استخدمت طريقة أقل الفروق المعنوية (LSD) للمقارنات البعدية كما هو مبين في الجدول رقم (٦).

الجدول رقم (٥): نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لأوساط علامات الطلبة على كل مظهر من مظاهر مقياس التفكير الإحصائي

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | مستوى الدلالة |
|----------------|----------------|--------------|----------------|--------|---------------|
| بين المجموعات | ٧١.٥٤ | 3 | ٢٣.٨٥ | ١٠.١٢ | *0.000 |
| داخل المجموعات | ٩٦١.٧٩ | ٤٠.٨ | ٢.٣٦ | | |
| الكلي | ١٠٣٣.٣٣ | ٤٠.٨ | | | |

الجدول رقم (٦) : نتائج المقارنات البعدية بين الأوساط الحسابية لكل مظهر من مظاهر مقياس التفكير الإحصائي

| مظاهر التفكير الإحصائي | الوسط الحسابي | تمثيل البيانات بيانيا | وصف البيانات | تنظيم البيانات وتلخيصها | تحليل البيانات وتفسيرها |
|-------------------------|---------------|-----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| تمثيل البيانات بيانيا | 4.062 | - | ٠.٩٢ | *٢.٨٢ | *٥.٢١ |
| وصف البيانات | 3.869 | - | - | ١.٧٨ | *٤.٠٥ |
| تنظيم البيانات وتلخيصها | 3.482 | - | - | - | *٢.٣٣ |
| تحليل البيانات وتفسيرها | 2.972 | - | - | - | - |

ويلاحظ من الجدول (٦) أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين مظهر تمثيل البيانات بيانيا وكل من مظهر تنظيم البيانات وتلخيصها ومظهر تحليل البيانات وتفسيرها ولصالح مظهر تمثيل البيانات بيانيا، وأنه ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين مظهر تمثيل البيانات بيانيا ومظهر وصف البيانات. كما نلاحظ وجود فرقا ذا دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين مظهر وصف البيانات ومظهر تحليل البيانات وتفسيرها ولصالح مظهر وصف البيانات، في حين أنه ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين مظهر وصف البيانات ومظهر تنظيم البيانات وتلخيصها، وأخيرا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) بين مظهر تنظيم البيانات وتلخيصها ومظهر تحليل البيانات وتفسيرها.

وقد يرجع تدني مستوى أداء أفراد العينة في اختبار التفكير الإحصائي ومظاهره إلى أن محور الاهتمام في برنامج إعدادهم الأكاديمي والتربوي وبصفة عامة هو التلقين أكثر من تعليم الطالب كيف يفكر ، وأن هذه البرامج ما زالت تركز على تلقين الحقائق والمعلومات ، والمبالغة في الاهتمام بالتحصيل الدراسي المعتمد على الحفظ، واعتماد عملية التدريس بصورة رئيسة على أسلوب المحاضرة والإلقاء والاعتماد على الملخصات والملازم أو الكتاب الجامعي في أحسن الأحوال ، كوسيلة لفهم المحاضرة ، وهي ملخصات لا تثير تفكيرا ولا تعمق علما وسرعان ما تنسى ، وكذلك اقتصار عملية التقويم على الامتحانات الجامعية التي تركز في أغلبها على توظيف العمليات المعرفية في مستويات الدنيا والمتمثلة في المعرفة والتذكر ، أكثر من اهتمامها بالكشف عن مدى قدرة الطالب على التفكير والتحليل النقدي واستنباط النتائج ، ومن ثم أصبح أفضل الطلاب تحصيليا أكثرهم حفظا للكتب والمذكرات ، وليس أكثرهم قدرة على التفكير.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة ديلماس وجارفيلد واومرز وشانس (Delmas, Garfieldm, Ooms & Chance, 2006) والتي أظهرت أن أداء الطلبة على الاختبار البعدي كان متوسطا بشكل عام، فتقريبا نصف إجاباتهم عن الفقرات فقط كانت صحيحة، وتتفق أيضا مع نتائج دراسة أبو عواد (٢٠١٠) والتي بينت أن درجة امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الإحصائي كانت متوسطة .

في حين يعزو الباحث ترتيب مظاهر التفكير الإحصائي على النحو الذي توصلت إليه هذه الدراسة إلى أن بعض المظاهر تعد من أبسط مظاهر التفكير الإحصائي فالطالب يسهل عليه اختيار الطريقة المناسبة لتمثيل البيانات سواء طريقة الجداول أو الرسوم مثل خط الانتشار والأعمدة البيانية والخطوط البيانية أو وصف البيانات أكثر من التعامل مع الرموز والقوانين والنظريات المجردة، والتي نجد أن أغلب الطلبة لديهم ضعف في البنية المفاهيمية الأساسية في الإحصاء، وكذلك في استخدام هذه المبادئ والقوانين وكيفية توظيفها (إن وجدت) وهذا ما يبرر احتلال مظهر تنظيم البيانات وتلخيصها المرتبة الثالثة في حين جاء مظهر تحليل البيانات وتفسيرها في المرتبة الأخيرة والذي يرجعه الباحث إلى أن هذا المظهر يعد من الاستدلال وهو الانتقال من المعلوم إلى المجهول، وهذا يتطلب استخدام المبادئ والمفاهيم الحسية للانتقال إلى مستوى متقدم يقوم فيه الطلاب بالاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات الأمر الذي يفترضه أغلب الطلبة مما يجعلهم غير قادرين على إصدار الأحكام.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من أبو عواد (٢٠١٠) ودراسة بورجس (٢٠٠١) واللتا أظهرتا مقدرة الطلبة على التعامل مع البيانات وهي معروضة بطريقة الجداول والرسوم البيانية في حين كان هناك تفاوت كبير بينهم من حيث الكفاءة في المعرفة الإجرائية للمفاهيم الاحصائية والتي عكس سلبا على درجة امتلاكهم لمظاهر التفكير الإحصائي .

• النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني وتفسيرها :

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل مظهر من مظاهر التفكير الإحصائي وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل تبعا لمتغير التخصص، ثم استخرجت نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات. ويبين الجدول رقم (٧) هذه النتائج.

الجدول رقم (٧) : الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التفكير الإحصائي بمظاهره الأربعة حسب متغير التخصص

| مظاهر التفكير الإحصائي | التخصص | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|-------------------------|-------------|-------|---------------|-------------------|--------|---------------|
| تمثيل البيانات بيانيا | الرياضيات | 29 | 4.57 | 2.11 | 1.96 | 0.056 |
| | علوم الحاسب | 21 | 3.54 | 1.61 | | |
| وصف البيانات | الرياضيات | 29 | 4.6 | 1.89 | 1.65 | 0.106 |
| | علوم الحاسب | 21 | 3.88 | 1.18 | | |
| تنظيم البيانات وتلخيصها | الرياضيات | 29 | 3.90 | 1.84 | 0.44 | 0.666 |
| | علوم الحاسب | 21 | 3.70 | 1.43 | | |
| تحليل البيانات وتفسيرها | الرياضيات | 29 | 3.86 | 1.17 | 2.57 | *0.016 |
| | علوم الحاسب | 21 | 2.93 | 1.38 | | |
| المقياس ككل | الرياضيات | 29 | 16.93 | 5.05 | 2.71 | *0.010 |
| | علوم الحاسب | 21 | 14.04 | 3.21 | | |

يرجع الباحث ذلك إلى تشابه الظروف التربوية والتعليمية المحيطة بالطلبة في الأقسام العلمية (الرياضيات - علوم الحاسب والمعلومات) في السنة الأولى من التعليم الجامعي، وللمواد الاحصائية المتشابهة والمقدمة لهما والتي لعبت دورا في ذلك، ولكن مع تقدم السنوات الدراسية ونوعية المساقات الرياضية والإحصائية المتقدمة والتي يدرسها طلبة تخصص الرياضيات أكسبتهم القدرة على التفكير المجرد، والتفكير المنطقي، كما أنهم أصبحوا قادرين على اتخاذ القرارات المنبثقة من التحليل الموضوعي لجميع البدائل المتاحة، وكل هذا يزيد من الوعي والقدرة على استدعاء مختلف مظاهر التفكير الإحصائي وتتفق هذه النتيجة مع دراسة جروث (Groth, 2006). كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة أبو زينة (1986) حيث أظهرت الدراسة أن القدرة على التفكير الرياضي تتأثر بنوع الدراسة أو التخصص الذي يلتحق فيه الطالب أثناء دراسته بالمرحلة الثانوية أو الجامعية.

• النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث وتفسيرها :

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة على كل مظهر من مظاهر التفكير الإحصائي وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل تبعا لمتغير المستوى الدراسي، ثم استخرجت نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للكشف عن دلالة الفروق بين المتوسطات. ويبين الجدول رقم (٨) هذه النتائج.

الجدول (٨) : الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التفكير الإحصائي بمظاهره الأربعة حسب متغير المستوى الدراسي

| مظاهر التفكير الإحصائي | المستوى الدراسي | العدد | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|-------------------------|-----------------|-------|---------------|-------------------|--------|---------------|
| تمثيل البيانات بيانيا | السنة الأولى | ٢٩ | ٣.٧٦ | ١.١٢ | ١.٨٨ | ٠.٠٦٧ |
| | السنة الرابعة | ٣٨ | ٤.٥٧ | ٢.١١ | | |
| وصف البيانات | السنة الأولى | ٢٩ | ٣.٩٦ | ١.٨٩ | ١.٦٠ | ٠.١١٦ |
| | السنة الرابعة | ٣٨ | ٤.٦٠ | ١.٧١٧ | | |
| تنظيم البيانات وتلخيصها | السنة الأولى | ٢٩ | ٣.٢٩ | ١.٣٧ | ١.٤٩ | ٠.١٤٣ |
| | السنة الرابعة | ٣٨ | ٣.٩٠ | ١.٨٤ | | |
| تحليل البيانات وتفسيرها | السنة الأولى | ٢٩ | ٢.٤٩ | ١.٥٤ | ٤.١٣ | *٠.٠٠٠ |
| | السنة الرابعة | ٣٨ | ٣.٨٩ | ١.١٧ | | |
| المقياس ككل | السنة الأولى | ٢٩ | ١٢.٦٢ | ٢.٧٥ | ٤.١٥ | *٠.٠٠٠ |
| | السنة الرابعة | ٣٨ | ١٦.٩٣ | ٥.٠٥ | | |

يلاحظ من جدول رقم (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha = 0.05)$ بين متوسط أداء الطلبة في السنة الرابعة ومتوسط أداء الطلبة في السنة الأولى وذلك على مظهر تحليل البيانات وتفسيرها وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل لصالح طلاب السنة الرابعة، في حين لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية على كل من مظهر تمثيل البيانات بيانيا و وصف البيانات وتنظيم البيانات وتلخيصها بين متوسط أداء الطلبة من في السنة الرابعة ومتوسط أداء الطلبة في السنة الأولى.

ويمكن إرجاع ذلك للظروف التربوية والتعليمية وكذلك لطبيعة و عدد المقررات الدراسية الجامعية بشكل عام والمقررات الاحصائية بشكل خاص المقدمة للطلبة في السنة الرابعة من الدراسة الجامعية مقارنة بالمواد المقدمة لطلبة السنة الأولى والتي تتناول فقط الإحصاء الوصفي ومقاييسه وخصائصه بشئ من التفصيل والتي بالتالي تساعد طلبة السنة الأولى في تنمية فقط المظاهر الثلاثة الأولى من مظاهر التفكير الإحصائي على أحسن الأحوال .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة فاليسيلوس ومورينو (Vallecillos & Moreno, 2002) والتي بينت أن ما يقارب ثلثي الطلبة في السنة الأولى من المرحلة الثانوية لم يتمكنوا من التعامل مع كثير من المفاهيم الاحصائية وفهم العلاقات بينها ، في حين كان مستوى طلبة السنة الثالثة أفضل بقليل.

• التوصيات والمقترحات :

- ◀ إعادة النظر في أهداف ومحتوى المقررات الاحصائية وكذلك طرق وأساليب التدريس المتبعة.
- ◀ تنوع الأساليب والوسائل المتبعة في التقويم ، وتحسين الاختبارات الجامعية من خلال التركيز على العمليات المعرفية العليا.
- ◀ ضرورة تدريب أعضاء هيئة التدريس في الجامعة وتأهيلهم على كيفية إكساب الطلبة لمظاهر التفكير الإحصائي، من خلال المنهاج أو المواد المساعدة له.
- ◀ إجراء مزيد من الدراسات التي تبحث علاقة التفكير الإحصائي بمتغيرات أخرى.
- ◀ إجراء المزيد من الدراسات المرتبطة بالتفكير الإحصائي ومظاهره للمعلمين لقياس درجة امتلاكهم لهذه المظاهر و درجة ممارساتهم التدريسية للعمل على تنميتها لدى الطلبة وكذلك انعكاس ذلك على مستويات التفكير لدى طلبتهم.
- ◀ دراسة للتعرف على مستوى مهارات التفكير الإحصائي ومخرجات التعليم الثانوي والتعليم الجامعي.
- ◀ دراسة فعالية استراتيجيه تدريسية قائمة على حزم البرامج الاحصائية على تنمية التفكير الإحصائي.

• المراجع العربي :

- أبو زينة، فريد (1986). استراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الإعدادية .مجلة أبحاث اليرموك، ٢(٢)، ١٦ - ٣٠.
- أبو عواد، فريال (٢٠١٠)، مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث في ضوء بعض المتغيرات، مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية، مجلد٤(٤).
- القحطاني،سعد بن سعيد(٢٠١٣)،التفكير الإحصائي وأهميته.مجلة التنمية الإدارية،معهد الإدارة العامة، الرياض،العدد١٥٠،١٠٦- ١٨٣ .
- المنصور، غسان (٢٠١١)، التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية،مجلة جامعة دمشق، المجلد 27 العدد (٤+٣)، ١٩- ٦٩.

– المنوفي، سعيد جابر (١٩٩١). رؤية مستقبلية لتدريس الإحصاء بالمرحلة الإعدادية للتغلب على صعوبات تدريسها، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسة منشورة في المؤتمر العلمي الثالث، رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي، الإسكندرية، ٨ أغسطس -٤

– وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٩)، عمليات التفكير الإحصائي، ملحق دورية التطوير التربوي، العدد ٤٨، سلطة عمان.

• المراجع الاجنبيہ :

- Burgess, T. (2001), Assessing the Statistics Knowledge of Pre-service Teachers, 24th Annual MERGA Conference, Sydney, July
- 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
- Jones, G., Thornton, C., Langrall, C., Mooney, E., Perry, B., & Putt, I. (2000). A framework for characterizing children's statistical thinking. Mathematical Thinking and Learning, 2(4), 269-307.
- Jones, G.A., Langrall, C.W., Thornton, C.A., Mooney, E.S., Wares, A.S., Jones, M.R., Perry, B., Putt, I.J., & Nisbet, S. (2001). Using students' statistical thinking to inform instruction. Journal of Mathematical Behavior, 20, 109-144.
- Langrall, C. & Mooney, E. (2002). The Development of A framework characterizing 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. 2002).
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- 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.
- Randall E. Groth (2006), An Exploration of Students' Statistical Thinking. Teaching Statistics. Volume 28, Number 1.
- Sharma, S. (2006). "Personal Experiences and Beliefs in Probabilistic Reasoning: Implications for Research". International Electronic Journal of Mathematics Education. 1 (1). 33-54.
- Vallecillos, A. & Moreno, A. (2002). "Framework for Instruction and Assessment on Elementary Inferential Statistics Thinking". 2nd. International Conference. Crete. Greece.

