محتوى الإحصاء برياضيات المرحلة الإعدادية وتنمية مهارات التفكير الإحصائي: رصد الواقع ومحاولة تطويره

دكتورة
د.فاطمة فتوح أحمد الجزار
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الإسكندرية

ملخص البحث:
هدف البحث الحالي إلى رصد واقع محتوى الإحصاء بمناهج رياضيات المرحلة الإعدادية/ الصف الثاني في ضوء مهارات التفكير الإحصائي، فضلًا عن تقديم مقترحات لتطوير هذا المحتوى. وذلك باعتبار أربع مهارات للتفكير الإحصائي هي:

- جمع البيانات وتنظيمها Collecting& Organizing Data.
- تمثيل البيانات Representing Data.
- تحليل البيانات وتفسيرها Interpreting Data.
- استيعاب مفاهيم الاحتمالات وتطبيقها probability.

وفي إطار تحقيق أهداف البحث تم الجمع بي الأسلوبين الكمي والنوعي اعتمادًا على أداة رئيسة للبحث- من إعداد الباحثة؛ هي: مقاييس تقدير متدرجة Scoring Rubrics؛ للحكم على كيفية تناول مهارات التفكير الإحصائي بالمحتوى موضع الاهتمام. جاءت في أربعة محكات؛ هي: الشمول، والوضوح، والعمق، والتناسق؛ بحيث يقابل كل محك مقياس ثلاثي التقدير.
وأسفرت نتائج البحث بشكل عام عن تدنى مستوى تناول مهارات التفكير الإحصائي في محتوى رياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية، وفي ضوء نتائج البحث تم طرح مقترحات لتطوير محتوى الإحصاء- موضوع البحث الحالي- فضلًا عن مجموعة من التوصيات في إطار الاهتمام بتطوير هذا المحتوى، كما قدم البحث عدداً من البحوث المقترحة في المجالات ذات الصلة.
الكلمات المفتاحية: محتوى الإحصاء- الرياضيات- المرحلة الإعدادية- التفكير الإحصائي.

Abstract:
The current research aimed to recognize and assess statistics content in middle Mathematics Curriculum for the three middle school grades in the light of Statistical Thinking skills. and to pose some suggestions for developing this content.
For achieving current research aims, the researcher developed scaling rubrics as a main research tool is to assess the statistics content. The rubrics based on four criteria according to and three-degree scale.
Results of current research showed that low meeting of statistical thinking skills in the three middle grades content statistics. Basing on these results, the researcher developed a suggested framework presented as a general developing vision for what should statistics content be in the light of developing statistical thinking skills and some recommendations according to these results. Moreover, some research ideas related to the current research goals were suggested.
Key Wards: statistics content- Mathematics- Middle school- Statistical Thinking.

مقدمة:

تعيش المجتمعات اليوم عصر التقدم العلمي والتكنولوجي تتسارع فيه المعلومات وتنمو تطبيقات المعرفة لتساهم في تقدمها وتطورها، وهذا بدوره يتطلب تطوير المناهج الدراسية المختلفة وأساليب تدريسها لكي تسهم في نمو قدرة الفرد على المشاركة بفاعلية في مواجهة المشكلات الحياتية المختلفة والتعامل معها. وبهذا فإن عملية تطوير المناهج عملية بناءة مهمة، حيث تعتبر المعرفة والمهارات التي تقدمها تلك المناهج وسيلة لحياة المتعلمين إذا كانت وظيفية؛ بمعني أن يجد فيها المتعلم ما يرتبط بواقعهم وحاجاتهم المختلفة.

وتشير بعض الهيئات التعليمية على المستوى القومي إلى أن الاهتمام تطوير علوم العصر وفي مقدمتها اللغات، والعلوم، والرياضيات، والثقافة وتطبيقات الحاسب الآلى هي وسيلة مجتماعتنا العربية لسد الفجوة المعرفية والتكنولوجية التي تبعده عن نادي الدول الصناعية المتقدمة (عثمان نايف السواعي، ٢٠٠٤، ٨٥).

وفي ظل تطور المناهج بصفة عامة ولأن الرياضيات عنصر حاكم حاليًا فيما هو متوقع مستقبلا من مستحدثات التطور، يؤكد وليم عبيد (١٩٩٨، ٣) أن مناهج الرياضيات وتربوياتها لابد أن تتجاوب مع معطيات التطور فتخلع عن رداءها التقليدي الذي يقتصر نسيجه على مجموعة من القواعد والقوانين التي تعاني عزوفًا من معظم الطلاب.

فهناك دعوة متصلة لإجراء إصلاحات في مناهج الرياضيات تعكس رياضيات وعلوم العصر التي تعد مرآة تعكس روح المجتمع، وتدل بشئ من الوضوح على مدى التقدم والرقي؛ حيث أن منهج الرياضيات يجب أن يهدف إلى تنمية فهم الطالب لمظاهر الحياة العلمية بصورة مبسطة، وبأسلوب علمي سليم.

وقد نادى عديد من المؤتمرات بضرورة تطوير مناهج الرياضيات، ومن بينها مؤتمرات الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس في عام ٢٠٠٥م، والجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بداية من عام ٢٠٠٠م حيث تطرح فكرة إعادة صياغة المناهج في ضوء رؤية مستقبلية تتمركز على وضع مصفوفة من المبادئ والمعايير، وتتضمن عملية الإصلاح التركيز على محتوى رياضياتي يتفق مع بناء مواطن يتسم بخصائص تساعده على الحياة في القرن الحادي والعشرين (ناصر السيد عبيده، ٢٠٠٦، ٥١).

وتعد الإحصاء أكثر فروع مناهج الرياضيات تعاملا مع الحياة الواقعية، ويتضح دورها المهم في تفسير الظواهر المحيطة اعتمادًا على البيانات الرقمية، كما تلعب دورًا مهمًا في تطور العلوم والتكنولوجيا؛ حيث تقدم المساندة والدعم اللازم

لاكتشافات العلوم الحياتية المختلفة، فضلاً عن اتصالها بالجانب الآدمي في العلوم والتكنولوجيا.

وفي إطار تطور علم الرياضيات وفروعه المختلفة، لمواجهة تحديات العصر الذي نعيش فيه، بدأ تطور علم الإحصاء كأحد فروع الرياضيات مع بداية القرن العشرين، حيث أصبح يدخل في ميادين العلوم التجريبية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية، ومن حيث بدأت الحاجة إلى نظريات حديثة في علم الرياضيات كالاحتمالات مثلًا لمواجهة هذا التطور السريع حتى أصبح يطلق على هذا العلم في أغلب الأحيان بعلم الإحصاء الرياضياتي Mathematics Statistics، وعليه تعتبر القوانين الإحصائية مهمة لدراسة بعض الظواهر لتعرفها والتنبؤ بتطورها في المستقبل(فايز محمد منصور، ٢٠١٥، ١٥٨).

ويؤكد التوجه المحلي والعالمي على أهمية الإحصاء ودورها الفعال، حيث ضرورة تضمين محتوى الإحصاء في مناهج الرياضيات؛ ويتضح ذلك فيما تضمنته وثيقتي معايير الرياضيات المدرسية بالولايات المتحدة الأمريكية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)، وهما: وثيقة معايير مناهج الرياضيات المدرسية والتقويم Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics (NCTM ,1989)، ووثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM Principals and Standards for School Mathematics ,2000)، وأيضا ما تضمنته وثيقة معايير مناهج الرياضيات المدرسية في مصر الصادرة عن وزارة التربية والتعليم عام ٢٠٠٣ (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٣)، حيث تضمنت معايير تحليل البيانات والاحتمالية Data analysis and Probability بدءا من مرحلة رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية.

ولا يكاد يخلو أي برنامج تعليمي في مراحل التعليم العام بداية من رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية من دراسة موضوعات في الإحصاء، وفي المرحلة الإعدادية يمثل محتوى الإحصاء مكون أساسي من مكونات مناهج الرياضيات المدرسية بداية من الصف الأول إلى الصف الثالث الإعدادي. وبرغم ذلك تعاني مناهج الإحصاء وتدريسها بعض المشكلات في مصر. ومن بين هذه المشكلات ما يأتى (سعيد جابر المنوفي،١٩٩٧، ٣٧٣):

- يقتصر التدريس الفعلي على التعريفات الشكلية والنظريات وإجراء العمليات الحسابية دون الاهتمام بالحس الإحصائي.

- يبدأ تدريس الإحصاء ببعض المفاهيم الإحصائية البسيطة في المرحلة الابتدائية من خلال العرض البياني، وفي المرحلة الإعدادية يتم تدريس طرق عرض البيانات ومقاييس النزعة المركزية والتشتت.
- موعد تدريس الإحصاء في نهاية العام الدراسي من خلال وحدة دراسية فقط مما لا يأخذ حقه في التدريس.
- تذبذب القرارات بصورة مفاجئة حول محتوى الإحصاء في المدارس بين صعود وهبوط بعض الموضوعات بين الصفوف الدراسية المختلفة.
- البيانات المستخدمة في وحدة الإحصاء تكون غالبًا بيانات مدرسية، وأحيانًا تكون مصطنعة وغير ذات قيمة اجتماعية.
- تقتصر مقررات الإحصاء غالبًا على الإحصاء الوصفي، ولا تمتد إلى الإحصاء الاستنتاجي.

كما تشير عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٤، ٤٠٥) أنه بالنظر إلى مناهج الرياضيات؛ فإننا نجد أن محتوى الإحصاء دور مهمش، حيث لا يؤدى الغرض منها عند تدريسها، كما أن الاحتمالات تظهر بصورة ضعيفة جدًا في مراحل التعليم المختلفة، مما لا يمكن من الاستخدام الأمثل للإحصاء التطبيقية في تفسير الظواهر والمشكلات والمواقف الحياتية التي تعتمد على تحليل البيانات والاحتمالات، الأمر الذي يأتي مناقضًا لمناداة العديد من الدراسات وكذا مواكبة حركة التطور الحديثة لمعايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teacher Of Mathematics.

وترى الباحثة أن تطوير محتوى الإحصاء لتنمية مهارات التفكير عامة، ومهارات التفكير الإحصائي خاصة أحد الحلول الرئيسة لحل تلك المشكلات. حيث أنه لم يعد مقبولا أن تتركز أهداف تعليم الرياضيات عامة، والإحصاء خاصة حول حفظ المعلومات واسترجاعها. فأصبح من الضروري الاهتمام بتنمية مهارات التفكير وتنميتها لتكون الأداة الرئيسة للتعلم مدى الحياة.

هذا وقد أكدت عديد من الأبيات على ضرورة تطوير مناهج الرياضيات بعامة ومن بينها محتوى الإحصاء لتنمية أساليب التفكير السليم حيث تؤكد على أن:

- من بين أهداف تدريس الرياضيات تنمية أساليب التفكير السليم لدى المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية وعلى كافة المستويات، بل إن أساليب التفكير في المنهج الدراسي بمثابة تزويد المتعلمين بالأدوات التي يحتاجونها للتعامل بفاعلية مع تحديات المستقبل (وليم عبيد وآخرون، ٢٠٠٠).

- الرياضيات تمثل أحد المجالات العلمية التي يمكن أن تساهم في تنمية أساليب التفكير نظرا لطبيعتها التي ترتبط بالاستقراء والاستنباط وغيرها- وأن لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة ما يجعلها مجالا ممتازا للتدريب على أساليب التفكير السليم (العزب زهران ،١٩٩٩، ٢٠٠- ٢٠١).
- في إطار الواقع الحالي لمناهج الرياضيات أن مناهج الرياضيات الحالية لا تعمل على إطلاق الحرية في التفكير، بل تعمل على تسكين الطاقات الهائلة وعدم تفعيلها عند المتعلم، وهذا ما يعكس ضرورة التركيز على تنمية التفكير الرياضياتي (ناجي ديسقورس، ٢٠٠٠، ٩- ١٢).
- الهدف الرئيس لتعليم الرياضيات وتعلمها أصبح تعليم المتعلم كيفية التعلم، وتنمية مهارات التفكير لديه ليصبح قادرا على استيعاب المعرفة الجديدة والاستفادة من تطبيقاتها (عبد الناصر محمد عبد الحميد، ٢٠٠٦، ١٨٠).

ومن بين أساليب التفكير التي يجب أن يهدف منهج الرياضيات بعامة ومحتوى الإحصاء بخاصة إلى تنميتها، التفكير الإحصائي. وتؤكد على ذلك عديد من الأدبيات؛ حيث يمثل التفكير الإحصائي هدف واسع الغاية لتدريس الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية (رمضان مسعد بدوي، ٢٠٠٨؛ علاء سعد متولي، وعبد الناصر محمد، ٢٠٠٣، ٢٧٠؛ Garfield et al. , 2015؛ Hannigan et al., 2013 ؛ Kasonga& Corbett, 2008)

ومن مظاهر أهمية التفكير الإحصائي كأحد مهارات التفكير التي يجب أن يهدف إلى تنميتها الرياضيات المدرسية ولا سيما محتوى الإحصاء ؛ إجراء عديد من الدراسات استهدفت التفكير الإحصائي تعرف وتنمية مستوى التفكير الإحصائي؛ من بينها دراسة: فريال أبو عواد (٢٠١٠)؛ هاني محمود جرادات. (٢٠١٣)؛ Groth (2006)؛ Kasonga& Corbett (2008)).

وهناك من الدراسات ما استهدف تطوير وحدة في الإحصاء لتنمية مهارات التفكير الإحصائي؛ من بينها دراسة فايز محمد منصور (٢٠١٥) حيث اهتمت بتعرف فاعلية تدريس وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضياتية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي، ودراسة فاطمة بنت سعيد المسكرية (٢٠١١) التي هدفت إلى تعرف فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على الترابطات الرياضياتية في تنمية التفكير الإحصائي والتحصيل لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

وبمراجعة هذه الدراسات وغيرها من الدراسات المتعلقة بالإحصاء مناهجها وتدريسها، وكذا الدراسات ذات الصلة بالتفكير الإحصائي تبين أن أيًا منها لم يتناول- في حدود علم الباحثة- دراسة تستهدف تطوير محتوى الإحصاء بمناهج الرياضيات بمرحلة تعليمية محددة لتنمية مهارات التفكير الإحصائي؛ لذا يستهدف البحث الحالي

تقييم محتوى إحصاء رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي وتقديم مقترحات لتطويره.

مشكلة البحث:

تدعم ما سبق الحاجة إلى تقييم محتوى "الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة الإعدادية لتنمية مهارات التفكير الإحصائي خاصة وأن هناك بعض المبررات التي تدعم تلك الحاجة على النحو الموضح في المقدمة السابقة.

وبصورة أكثر تحديدًا يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في الأسئلة الآتية:

١- ما واقع محتوى "الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية في ضوء مهارات التفكير الإحصائي؟

٢- ما مقترحات تطوير محتوى " الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية لتنمية مهارات التفكير الإحصائي؟

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

– تقييم محتوى "الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م - كتاب التلميذ.

– وصف جوانب، ومظاهر التطوير المقترحة في محتوى "الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة الإعدادية في ضوء مهارات التفكير الإحصائي.

أهمية البحث:

يستمد البحث الحالي أهميته من أنه قد يسهم في:

١. توفير معلومات عن واقع محتوى الإحصاء برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية في ضوء مهارات التفكير الإحصائي؛ مما قد يسهم في نشر ثقافة تنمية التفكير الإحصائي، وتعزيزها من جهة، ودعم التوجه نحو تنمية التفكير الإحصائي من خلال تطوير مناهج الرياضيات الدراسية.

٢. تقديم إطار مقترح لتطوير محتوى " الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية لتنمية مهارات التفكير الإحصائي.

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي "المنهج الوصفي التحليلي " في تعرف واقع محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي. وكذا في طرح إطار مقترح لتنمية محتوى الإحصاء موضوع البحث في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي.

أدوات البحث:

- **مقاييس تقدير**؛ لتعرف مستوى تناول مهارات التفكير الإحصائي في محتوى الإحصاء برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة لإعدادية.

مصطلحات البحث:

- **تطوير محتوى الإحصاء:**

طرح إطار مقترح/ وصف جوانب، ومظاهر التطوير المقترح لتطوير محتوى "الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية لتنمية مهارات التفكير الإحصائى.

- **التفكير الإحصائي:**

يتمثل في القيام بعمليات عقلية وأدائية لتقصى بعض المشكلات ومحاولة حلها باستخدام الأساليب والطرق الإحصائية الملائمة ويرتبط ذلك بجمع البيانات حول المشكلة وتنظيمها،ووصفها وتمثيلها باستخدام التمثيلات المختلفة، وتحليلها وتفسيرها وتكوين استنتاجات واستدلالات وعمل تنبؤات واتخاذ القرار المناسب لحل هذه المشكلة. وبهذا تتمثل **مهارات التفكير الإحصائي في**:

- **جمع البيانات وتنظيمها** Collecting& Organizing Data؛ جمع البيانات حول مشكلة محددة وتنظيمها ويرتبط ذلك بطرح تساؤلات حول مجموعة من البيانات، وجمعها وتنظيمها وتلخيصها بطرق مناسبة للإجابة عن هذه التساؤلات المطروحة.
- **تمثيل البيانات** Representing Data؛ تبويب البيانات وتمثيلها بطرق مناسبة للإجابة عن هذه التساؤلات المطروحة.
- **تحليل البيانات وتفسيرها** Interpreting Data؛ تحليل البيانات باستخدام الطرق والمعالجات الإحصائية الدقيقة والمناسبة ،وإصدار حكم على التفسيرات والتنبؤات، واتخاذ قرار محدد لحل المشكلة.
- **استيعاب مفاهيم الاحتمالات وتطبيقها** probability؛ وتتضمن: تعرف مفاهيم الاحتمال الأساسية (النظري والتطبيقي)وفهمها وتطبيقها في مواقف رياضياتية وحياتية متنوعة.

الخلفية النظرية للبحث:

أولا: الإحصاء:

١.١ ماهية الإحصاء (المفهوم- الأقسام):

تناولت الأدبيات المختلفة تعريف الإحصاء كعلم تطبيقي بشكل أو بآخر؛ من بينها:

- زكريا الشربيني (١٩٩٠، ١٥) حيث يرى أن علم الإحصاء يختص بالطرق العلمية لجمع البيانات وتنظيمها وتمثيلها وتحليلها للوصول إلى نتائج وقوانين تحكمها، واتخاذ القرارات المناسبة، وللإحصاء قسمين رئيسين؛ هما:
  - الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics ويتضمن طرق تنظيم البيانات وتمثيلها باستخدام الجداول والرسوم البيانية، وحساب مقاييس النزعة المركزية، ومقاييس التشتت.
  - الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics ويتضمن طرق الاستدلال على المجتمع اعتمادًا على ما توافر من بينات متعلقة بالعينة المأخوذة منه وتتناول ما يعرف بنظرية التقدير واختبارات الفروض.
- عدنان بن ماجد وآخرون (1999، ٤)؛ يرى أن الإحصاء أحد فروع علم الرياضيات وهو علم تطبيقي يهدف إلى استنباط الحقائق من الأرقام بطرق علمية لجمع البيانات وتنظيمها وتلخيصها وعرضها وتحليلها وذلك للوصول إلى نتائج مقبولة تؤدى إلى اتخاذ قرارات سليمة
- رضا مسعد السعيد ؛ يشير إلى أن الإحصاء كعلم تطبيقي يتضمن:
  - الإحصاء الوصفي؛ الذي يقف عند حد مرحلة تصنيف البيانات وتلخيصها ووصف المجموعة التي من خلالها تم جمع البيانات.
  - الإحصاء الاستدلالي؛ الذي يتخطى الوصف إلى استخلاص نتائج عامة وبناء استدلالات حول خصائص المجتمع الأصلي من خصائص العينة.

  (كما ورد في: محمود نصر، ٢٠٠٢، ١٠٤)
- رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٤، ٣٥٢)؛ يشير إلى أنه تتنوع أقسام دراسة الإحصاء؛ فهي تمتد من الوصف البسيط لواقع أي ظاهرة مرورا بتطورها وانتهاء بتحديد خصائصها والمتغيرات التي استهدفتها بالتأثير مثل عرض البيانات جدوليًا وبيانيًا ومقاييس النزعة المركزية والتشتت. وهناك الإحصاء الاستدلالي الذي يهتم بمعالجة بيانات أي ظاهرة للوصول إلى حكم أو توقعات معينة.

ووفقًا لمعايير مناهج الرياضيات المدرسية في مصر تتمثل الإحصاء كأحد فروع الرياضيات في قراءة وتحليل البيانات ودراسة المعالجات الإحصائية المختلفة والتوقعات المحتملة كأحد متطلبات الحياة المعاصرة، ويتضمن هذا المجال طرح

التساؤلات وجمع البيانات وتحليلها، للتوصل إلى استنتاجات ملائمة ودراسة مفاهيم الاحتمال وقوانينه واستخدامها في تفسير الأحداث والتوقع في مواقف متنوعة، خاصة في القضايا البيئية والمشكلات الاقتصادية والأبحاث الطبية، ويعتبر هذا المجال من المجالات المهمة التي يتم تأكيدها في المناهج المعاصرة في العالم المتقدم(وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ١٨٥).

ويرى سميث Smith (٢٠١٠) أن الإحصاء تحمل ثلاثة معان: يتمثل الأول في البيانات ذاتها؛ أي الاعداد التي يتم جمعها، والثاني: المعنى التقني ويتضمن قياسات يتم حسابها من البيانات ؛ مثل المتوسط،، والثالث: الإحصاء كمادة علمية تهتم بدراسة كيفية عمل استدلالات واستنتاجات من البيانات. وتتضمن الإحصاء بهذا فرعين رئيسين؛ هما: الإحصاء الوصفي التى تزودنا بتلخيصات بنائية حول مفاهيم(مثل المتوسط)، وتمثيلات (الاشكال البيانية) للبيانات، بينما يتمثل الفرع الأخر في الاحصاء الاستدلالي كنموذج منهجي واضح يستهدف عمل استدلالات وتنبؤات حول الظاهرة موضوع البيانات.

ويرى ايزوتالو Isotalo (٢٠١٤) أن الإحصاء مجال علمي واسع يتمثل في منهجية علمية لجمع، وتحليل، وتفسير واستخلاص استنتاجات من المعلومات، وبهذا فهي تزودنا بطرق لكل من:

- التصميم Design ؛ تخطيط وتنفيذ الدراسات البحثية.
- الوصف Description ؛ تلخيص واستكشاف البيانات.
- الاستدلال Inference ؛ عمل تنبؤات وتوقعات حول الظاهرة موضوع البحث.

مما سبق نخلص إلى أن الإحصاء كعلم التطبيقي يتضمن منهجية علمية للحصول على معلومات من معالجة البيانات؛ وتتمثل معالجة البيانات في جمع البيانات وتنظيمها حول بعض الظواهر، وتمثيلها وصولا الى تحليلها وتفسيرها وعمل استنتاجات وتنبؤات لتكوين معلومات / معرفة حول هذه الظواهر. وللاحصاء فرعين رئيسين: الاحصاء الوصفي الذي يهتم بجمع البيانات وتنظيمها وتصنيفها ووصفها، والإحصاء الاستدلالي الذي يتضمن استخلاص نتائج عامة وبناء استدلالات حول البيانات لفهم وتفسير الظواهر.

٢.١ أهمية الإحصاء(كعلم- كمحتوى دراسى):

تلعب الإحصاء دورًا أساسيًا في جميع مظاهر الحياة الإنسانية ومناشطها المختلفة، وتزداد أهميته يومًا بعد يوم مع تعقد مشاكل الحياة وتداخلها، وهو علم تطبيقي يمكن استخدام معطياته من أساليب وطرق إحصائية في تحليل مختلف الظواهر؛ الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية، والوقوف على حقيقة تغيرها من حيث دراسة أسبابها

والمؤثرات والعوامل التي تحدد صورتها الحالية والتنبؤ بسلوكها المستقبلي حيث يمكن توجيهها التوجه السليم (محمود أحمد نصر، ٢٠٠٢، ١٠٠).

تتضح أهمية الإحصاء في دورها المهم في تطور العلوم والتكنولوجيا، وينظر لها على أنها تحقيق لأغراض مهمة جدا مثل: تحسين الجودة في الحياة والمعيشة من خلال التطوير، كما أنها تدخل في كافة العلوم الدراسية بصورة كمية أو رقمية، كما أنها ذات صلة وتأثير واضح وفعال في الحياة اليومية حيث تسمى المعلومات العددية بالبيانات أما تحليلها فهو علم الإحصاء (عبير إبراهيم زيدان، ٢٠٠٤، ٤٠٤).

كما تعد الإحصاء جزءًا لا يتجزأ من مكونات المنهج العلمي، ولقد ساهمت الإحصاء بشكل كثير في تطور المعرفة في مجالات متعددة؛ حيث ظهرت علوم جديدة في العديد من مجالات العلوم الأخرى نتيجة اقتران الإحصاء بها، مثل: علم النفس الإحصائي، الميكانيكا الإحصائية، الإحصاء الحيوي، الإحصاء التربوي (ناصر حلمي يوسف، ٢٠١٦، ١٠٦).

وبهذا تعد الإحصاء كعلم تطبيقي من العلوم الرئيسة المهمة في العصر الحالي التي يجب تضمينها بشكل أساسي في مناهج الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية والاهتمام بتدريسها وتنمية مفاهيمها وما يرتبط بها من مهارات؛ فيرى وليم عبيد (١٩٨٨، ٦-٧) أن الإحصاء أحد الأدوات الأساسية في مختلف الأنشطة العصرية والمستقبلية، وتمثل أيضًا توجها من التوجهات نحو تعلم الرياضيات وتعليمها على نحو أفضل، لذا يجب تنمية مفاهيم الإحصاء بشقيها الكمي والنوعي من خلال مناهج الرياضيات لتساعد المتعلم على التكيف مع مختلف الظروف القابلة للتغيير، والتنبؤ بأحداث مستقبلية، كما تسهم في التوعية بحقائق الحياة من مظاهر متنوعة، فضلا عن تكوين عادة احترام الحقاق في التعبير عن المواقف، والدفاع عن وجهات النظر.

كما أشار إدجاكوبسن Edjacobesen إلى اهمية تدريس الإحصاء ضمن مقرر الرياضيات من خلال تطبيقاتها في الحياة والتي تدور حول مشكلات مرتبطة بحياة التلاميذ حيث يمارسون طرق جمع البيانات من مصادرها وتنظيمها وتفسير النتائج والتعليق عليها وعمل استدلالات من النتائج ، وهذا من شأنه أن يؤدى إلى استفادة أفضل للتلاميذ حيث تنمو قدرته على تطبيق أساليب الإحصاء التي يدرسونها وينمو لديهم الشعور بأهميتها إلى جانب الاهتمام بالمواد الدراسية الأخرى التي يمكن أن تسهم في تعلم الإحصاء من خلال تطبيقاتها المختلفة مثل الاقتصاد والجغرافيا والعلوم البيولوجية (محمود أحمد نصر، ٢٠٠٢، ١٠٩).

كما يشير رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٤، ٣٥٢) إلى أن الإحصاء تعد من المقررات التي تفيد جميع العلوم والمعارف الأخرى ويمكن تطبيقها في جميع أنشطة الحياة

اليومية مثل أنشطة الأسرة والأعمال التجارية والحكومية؛ حيث أن جميع الخطط القومية التي تبنتها الدول تعتمد على الإحصاء بشكل كبير

ويشير محمود شوق (١٩٩٧، ٤٦١-٤٦٧) في ضوء أهمية تعليم الإحصاء وتضمينها بمناهج الرياضيات إلى مجموعة اعتبارات في إطار تعليم الإحصاء وتعلمها؛ من بينها:

- تنظيم خبرات المنهج تنظيمًا حلزونيًا؛ استمرار تقديم الخبرات ذاتها على مدار المستويات التعليمية مع تعميقها والتدرج في تناولها من الأبسط إلى الأكثر تقدما.
- استثمار مناهج الرياضيات التي تعلمها الطلاب عند دراسة الإحصاء.

ولأهمية الإحصاء وباعتبارها أحد فروع الرياضيات التي يجب تدريسها وتضمينها بمناهج الرياضيات؛ أصبحت من المجالات البحثية التي استهدفتها عددًا من الدراسات؛ من بينها ما استهدف مجال تدريس الإحصاء وتعلمها؛ من حيث تعرف فاعلية استخدام استراتيجيات تدريسية (مثل: التعلم النشط -التعلم المنظم ذاتيًا) وتقنيات تكنولوجية مختلفة (مثل: دائرة الكمبيوتر- الانترنت) في تنمية بعض المتغيرات ذات الصلة بتدريس الإحصاء وتعلمها (مثل: التحصيل- تنمية الحس الإحصائي- الاتجاه نحو الإحصاء- خفض قلق الإحصاء) لدى المتعلمين بمراحل تعليمية مختلفة (مثل: المرحلة الإعدادية، وطلاب كلية التربية)، من بينها دراسة: إبراهيم الوكيل الفار(٢٠٠٢)؛ رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٤)؛ محمود أحمد نصر (٢٠٠٢)؛ ناصر حلمي يوسف (٢٠١٦)؛ أسامة محمود الحنان (٢٠١٨).

وأيضًا هناك دراسات استهدفت مناهج ومحتوى الإحصاء؛ من حيث تطوير مناهج الإحصاء وتقييمها فى ضوء المعايير العالمية وتعرف صعوبات تعلمها لتقديم تصور مقترح لعلاجها؛ من بينها دراسة:محمد أشرف المكاوي(١٩٩٣)؛ عدنان سليم عابد (٢٠٠١) ؛ سعيد خالد عثمان (٢٠٠٤)؛ هدى جبر ذريب (٢٠١١)؛ ؛ فايزة خالد حسن (٢٠١٦)؛ روان بنت محمد المانعي (٢٠١٦).

ثانيًا: التفكير الإحصائي:

١.٢ ماهية التفكير الإحصائي (المفهوم – المهارات):

تتباين تعريفات الأدبيات المختلفة للتفكير الإحصائي Statistical thinking وتحديد مهاراته، بيد أنها تتفق جميعها على أهمية تنميته لدى المتعلمين بمختلف المراحل الدراسية؛ حيث يعرفه سني Snee (١٩٩٠، ١١٦) بأنه عبارة عن سلسلة متصلة الحلقات من العمليات الفكرية تتلخص في: التمييز وتحديد الاختلاف وإدخال التحسينات، وقد أوضح (Snee,1993,149-154) أن قلب التفكير الإحصائي هو جمع البيانات وتحليلها؛ حيث يتيح جمع البيانات تعلم التلميذ عن طريق الخبرة، ويربط عملية تعليم الإحصاء بالواقع.

ويرى " جونيس، وآخرون" Jones et al. (2000) أن هناك أربعة مهارات للتفكير الإحصائي؛ هي:

١- وصف البيانات؛ وتتضمن استخراج المعلومات صريحة وواضحة من العرض وقراءة البيانات.
٢- تنظيم البيانات وتلخيصها باستخدام تصورات المركز والانتشار.
٣- تمثيل البيانات؛ ويتضمن تنظيمات مختلفة للبيانات المعطاة.
٤- تحليل البيانات وتفسيرها؛ وتتضمن أنماطًا معرفية نصل من خلالها إلى الاستدلال والتنبؤ من البيانات.

كما يعرفه تشانس Chance (٢٠٠٢) على أنه القدرة على البحث في تحديد التغير في علاقة البيانات الكمية والمشكلة في العالم الواقعي بما يتضمن محاولة توضيح البيانات وتصحيحها لحل المشكلة موضع الاهتمام واتخاذ القرار المناسب. ويحدد مهارات التفكير الإحصائي في مهارات عمل أي خبير إحصائي من حيث تلخيص البيانات وحل المشكلات وفهم الإجراءات وتوضيح الاستنتاج ورؤية العملية ككل لفهم العلاقة، والقدرة على استكشاف البيانات وتوليد أسئلة جديدة،و تفسير معلومات إحصائية، والتحقيق في القضايا والبيانات المشتركة في سياق معين.

ويشير "جارفيلد وأخرون " Garfield et al. (2015) أن التفكير الإحصائي يعد أحد أنماط التفكير الخبير Expert thinking، وأن تنمية تفكير الطلاب حول العينة وتباينها Samples &Sampling Variation، وكذا تنمية قدرة الطلاب علي الاستدلال الاستنتاجي students' informal inferential reasoning تعد من أساسيات تنمية التفكير الإحصائي.

ويرى رمضان رفعت سليمان (٢٠٠٤، ٣٦٠) أن التفكير الإحصائي هو القدرة على الفهم والتحقق العلمي الصحيح والوعي بالقضايا والأساليب الإحصائية التي تساعد على تفسير البيانات وتطوير الطرق والإجراءات وحل المشكلات واتخاذ القرار المناسب. وتتمثل مهارات التفكير الإحصائي في: الوصف والتصنيف والمقارنة والاستنتاج ودراسة الأسباب وتقديم الاقتراحات وحل المشكلات بطرق متنوعة وتقييم الاستنتاجات. في حين تشير عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٤، ٤٠٧) إلى أنه لما كان التفكير الإحصائي ضرورة فإن تدريب الطالب على عمليات التفكير الإحصائي يعد أمرًا لا غنى عنه، وهذه العمليات؛ هي: جمع البيانات Collecting Data، وتنظيم البيانات Organizing Data، وتمثيل البيانات Representing Data، وتحليل البيانات وتفسيرها Interpreting Data.

ويرى عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٦، ١٨٨) التفكير الإحصائي يعتبر بمثابة قدرة الفرد على التعامل مع البيانات والأشكال والرسوم البيانية، والذي يعتمد على

مجموعة من المكونات أو المهارات تتمثل في: وصف البيانات، تنظيم البيانات وتلخيصها، تمثيل البيانات، تحليل البيانات وتفسيرها، بهدف التوصل إلى استدلالات وتنبؤات معينة.

كما قدم رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٨)، في إطار أهمية التفكير الإحصائي باعتباره هدف واسع الغاية لتدريس الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية، تصنيفًا لأنواع التفكير الإحصائي؛ من بينها: التفكير في البيانات؛ ويتضمن تحديد أو تصنيف البيانات، والتفكير في تمثيل البيانات، والتفكير في المقاييس الإحصائية(فهم مقاييس النزعة المركزية والتشتت حول مجموعة البيانات وتوظيفها)، والتفكير في الشك (فهم واستخدام أفكار العشوائية والصدفة والاحتمال)، والتفكير في العينات وعلاقتها بالمجتمع الأصلي وتمثيلها له، والتفكير في الارتباط (فهم وتفسير العلاقة بين المتغيرات). وكذا قدم حاتم مصطفى عثمان (٢٠١٠) نموذجًا لمهارات التفكير الإحصائي وعددها ستة مهارات أساسية، ويعتمد النموذج على ثمانية خطوات متتابعة لحل المشكلة، والمهارات الست هي: استخدام مفاهيم الاحتمالات وتطبيقها، ووصف البيانات، وتنظيم البيانات واختزالها، وتمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها، وجمع البيانات.

ويرى فايز محمد منصور (٢٠١٥، ١٧٥) أن مهارات التفكير الإحصائي هي: وصف البيانات، وتنظيم واختزال البيانات، وتحليل وتفسير البيانات، وجمع البيانات، واتخاذ القرار الصحيح في ضوء البيانات المعطاة، أو النتائج التي تم التوصل إليها. ويشير عثمان على القحطاني (٢٠١٧، ٢٣٤) إلى أن التفكير الإحصائي يتمثل في قيام الفرد بالعمنليات العقلية والأدائية لحل مشكلة ترتبط بالبيانات، ويرتبط بالعديد من المهارات؛ من أهمها: جمع البيانات، ووصف البيانات، وتحليل البيانات، وتفسير البيانات.

وقد أكدت معايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,1989;2000) على معيار: تحليل البيانات والاحتمالية Data Analysis and Probability كأحد المعايير الرئيسة لمحتوى الرياضيات المدرسية منذ مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية وما بعدها بحيث تستهدف أن يكون المتعلم قادرًا على:

- صياغة الأسئلة التي يمكن تقديمها مع البيانات، وجمع وتنظيم البيانات وتمثيلها للإجابة عن هذه الأسئلة.
- اختيار الطرق الإحصائية المناسبة واستخدامها لتحليل البيانات.
- تطوير وتقييم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.
- استيعاب المفاهيم الأساسية للاحتمالات الرياضياتية وتوظيفها.

كما أكدت معايير مناهج الرياضيات في مصر بعض المعايير ذات الصلة بتحليل البيانات والإحصاء للصفوف من السابع حتى التاسع (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ٢١٩-٢٢١):

- جمع البيانات وتنظيمها وعرضها للإجابة عن تساؤلات معينة.
- اختيار وتطبيق الطرق والأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل بيانات معينة والإجابة عن أسئلة تتعلق بها.
- إصدار أحكام على التفسيرات والتنبؤات التي يمكن الوصول إليها من تحليل بيانات معينة.
- فهم وتطبيق المفاهيم الأساسية البسيطة للاحتمال.
- تقدير أهمية الإحصاء والاحتمال في مجالات المعرفة وفي مواقف الحياة المختلفة.

مما سبق نخص إلى ان التفكير الإحصائي يتمثل في القيام بعمليات عقلية وأدائية لتقصى بعض المشكلات ومحاولة حلها باستخدام الأساليب والطرق الإحصائية الملائمة ويرتبط ذلك بجمع البيانات حول المشكلة وتنظيمها،ووصفها وتمثيلها باستخدام التمثيلات المختلفة، وتحليلها وتفسيرها وتكوين استنتاجات واستدلالات وعمل تنبؤات واتخاذ القرار المناسب لحل هذه المشكلة. وبهذا تتمثل مهارات التفكير الإحصائي في:

- **جمع البيانات وتنظيمها** Collecting& Organizing Data؛ جمع البيانات حول مشكلة محددة وتنظيمها ويرتبط ذلك بطرح تساؤلات حول مجموعة من البيانات، وجمعها وتنظيمها وتلخيصها بطرق مناسبة للإجابة عن هذه التساؤلات المطروحة.
- **تمثيل البيانات** Representing Data؛ تبويب البيانات وتمثيلها بطرق مناسبة للإجابة عن هذه التساؤلات المطروحة.
- **تحليل البيانات وتفسيرها** Interpreting Data؛ تحليل البيانات باستخدام الطرق والمعالجات الإحصائية الدقيقة والمناسبة ،وإصدار حكم على التفسيرات والتنبؤات، واتخاذ قرار محدد لحل المشكلة.
  - **استيعاب مفاهيم الاحتمالات وتطبيقها** probability؛ وتتضمن: تعرف مفاهيم الاحتمال الأساسية (النظري والتطبيقي)وفهمها وتطبيقها في مواقف رياضياتية وحياتية متنوعة.

٢.٢ أهمية التفكير الإحصائي:

انطلاقًا من اعتبار مجال الإحصاء من المجالات الرياضيات كعلم وكمادة دراسية تتضمن عديد من الخبرات التعليمية التى تركز على التعامل مع أنماط مختلفة من

البيانات، وعدم اقتصار الإحصاء على النظرة التقليدية المرتبطة بمجموعة من عمليات جمع البيانات ووصفها وتحليلها، بل تعد بمثابة نمط من أنماط التفكير بوصف وتحديد المشكلات الحياتية ومعالجتها؛ يمثل التفكير الإحصائي أحد الأهداف الرئيسة في تدريس الإحصاء والذي يرتبط بعمليات القياس والنمذجة والعينات والاحتمالية وغيرها من العمليات(عثمان على القحطاني، ٢٠١٧، ٢٢٩).

ولقد أصبح التفكير الإحصائي من متطلبات العصر الحالي لكل مواطن كضرورة القراءة والكتابة. وهذا ما يثبته الواقع في حياتنا اليومية بكافة مجالاتها المختلفة العلمية والعملية كالمجال الاقتصادي، والإداري، والاجتماعي، والصحي...الخ لا تخلو جميعها من الحاجة التوظيف الأساليب الإحصائية المختلفة بقسميها: الوصفي والاستدلالي في التعامل مع البيانات كل في مجاله للوصول إلى معلومات واستنتاجات علمية نافعه تساعد في فهم وتفسير الظواهر والتنبؤ بها واتخاذ قرارات صائبة وحكيمة وملائمة.

وتشير عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٤، ٤٠٧) أن التفكير الإحصائي هو المسار الأساسي لفهم العالم، والعلم الحديث وكذا لتقييم المعلومات بدقة، والتفكير الإحصائي ذو تأثير كبير إذا ما درس للطلاب من خلال الاستخدامات الفعلية لحل المشكلات في شتى المجالات العلمية مثل الطب- القانون. ومن هنا تتضح أهمية تدريس التفكير الإحصائي وضرورة تطوير الإحصاء كأحد فروع مناهج الرياضيات الرئيسة لتنمية التفكير الإحصائي.

وأكد "كاسونجا" و" كوربت" Kasonga& Corbett (2008) أن تنمية الثقافة، والتفكير، والاستدلال الإحصائي لدى الطلاب يعد هدفًا رئيسًا لتعليم الإحصاء. كما يرى "هانيجان وآخرون" .Hannigan et al (2013)؛ أن تنمية التفكير الإحصائي صارت هدفًا رئيسًا لتعليم الرياضيات بمختلف المراحل التعليمية، وأن التفكير الإحصائي يختلف في مفهومه وماهيته عن التفكير الرياضياتي. ويؤكد أن التفكير الإحصائي ينمى من خلال مجال علمي معين، وأنه يمكن تنميته من خلال الرياضيات ومجالات علمية أخرى.

كما يرى علاء سعد، وعبد الناصر محمد (٢٠٠٣، ٢٧٠) أن التفكير الإحصائي يعد أحد المكونات الأساسية والمهمة للحس الإحصائي، ومن ثم يجب تطويره وتنميته لدي جميع المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية. ويتفق مع ذلك فايز محمد منصور (٢٠١٥، ١٧٦) حيث يؤكد أهمية تنمية التفكير الإحصائي لدى الطلاب والتركيز على مهاراته الأساسية لديهم، حيث يعتبر من أهم أنواع التفكير الذي يتميز بمكوناته الأساسية عن أنماط التفكير الأخرى في مختلف المراحل الدراسية في الوقت الراهن لفهم الأحداث والظواهر المحيطة.

وكذا يشير سعد بن سعيد القحطاني (٢٠١٣) أنه منذ الحرب العالمية الثانية بدأ الاهتمام يتزايد وبشكل ملحوظ وسريع بالإحصاء وأساليبه المختلفة وإدراكاً لهذا كله فقد اهتم عدد من الدول بالعمل الإحصائي، ومن بين هذه الدول التي اهتمت عمليًا بالتفكير الإحصائي وعملت على غرسه في أجيالها منذ سن مبكرة:

- الولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث 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.
- المملكة المتحدة؛ تم الاهتمام بغرس التفكير الإحصائي لدى التلاميذ- بشكل مبكر- فمنذ عام ١٩٦١م شرعت الجهات التربوية المعنية على استحداث برامج لتعليم الأساليب الإحصائية وتطويرها. واستمر العمل والتطوير إلى أن تم تشكيل لجنة عام ١٩٨٢ م لبناء منهج وطني للرياضيات يتضمن الإحصاء والاحتمالات.
- وكان للدول العربية اهتمام وتجارب في نفس السياق حيث أدرجت التعلم الإحصائي ضمن مناهجها الدراسية بدرجات متفاوتة إيمانا منها بأهمية ذلك. فمنهم من ركز على ادراج المفاهيم والأساليب الإحصائية المختلفة في معالجة البيانات ابتداء من المرحلة الابتدائية كمصر والأردن، ومنهم من ابتدأ ذلك من المرحلة المتوسطة كالمملكة العربية السعودية.

وانطلاقا من أهمية التفكير الإحصائي بكونه هدف رئيس لمناهج الرياضيات بعامة ومحتوى الإحصاء بخاصة اهتم به عديد من الدراسات البحثية تباينت في أهدافها البحثية؛ من بينها ما اهتم بتعرف مستوى التفكير الإحصائي؛ من بينها دراسة:

- " جونيس، وآخرون" Jones et al. (2000)؛ اهتمت بتنمية إطار عمل Framework لتشخيص التفكير الإحصائي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأسفرت الدراسة عن إطار عمل لتشخيص التفكير الإحصائي لدى التلاميذ حيث تم تحديد أربعة مستويات التفكير الإحصائي؛ هي: التمييز، والانتقال، والمستوى الكمي، والمستوى التحليلي، وأربعة مكونات للتفكير الإحصائي؛ هي: وصف البيانات، وتنظيم البيانات وتلخيصها، وتمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها.
- " مونى" Mooney (2002)؛ استهدفت تنمية إطار عمل Framework لتشخيص التفكير الإحصائي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة واستخدامه في تشخيص تفكير الطلاب حول أربعه عمليات إحصائية؛ هي: وصف البيانات، وتنظيم البيانات، وتمثيل البيانات، وتفسير البيانات، وأسفرت النتائج عن تقدم

مستوى تفكير الطلاب وفقًا لأربعة مستويات بالنسبة لكل عملية من هذه العمليات الإحصائية.

- " كابرو، وآخرون" .Capraro et al (2005) ؛ استهدفت تعرف التصورات الخطأ /البديلة لدى طلاب الصف السادس حول مهارات التفكير الإحصائي، وأسفرت النتائج عن وجود تصورات خطأ لدى الطلاب حول بعض المهارات؛ من بينها: تمثيل البيانات، وتفسيرها.
- "جروث"Groth (2005)؛ استهدفت وصف أنماط تفكير طلاب المرحلة الثانوية حول حل المشكلات الإحصائية في سياقات مختلفة؛ وأسفرت النتائج عن تعددية أنماط تفكير الطلاب، واستخدام استراتيجيات تقدير غير رسمية في حل المشكلات الإحصائية، وبناء على ذلك أوصت الدراسة بضرورة تنمية التفكير الإحصائي لدى الطلاب لحل مشكلات الإحصائية.
- " جروث" Groth (2006) اهتمت بدراسة مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلاب من أعمار ١٤ إلى ١٩ عام وذلك حول بعض المفاهيم الإحصائية الأساسية لدعم ممارسات تدريسها.
- دراسة "كاسونجا" و" كوربت" Kasonga& Corbett (2008) ؛ واهتمت بتنمية نموذج لتقييم مستوى الثقافة، والتفكير ، والاستدلال الإحصائي لدى الطلاب انطلاقاً من اعتبار أن تنمية الثقافة، والتفكير، والاستدلال الإحصائي هدفًا رئيسًا لتعليم الإحصاء.
- أشرف إبراهيم النمراوي (٢٠٠١)؛ اهتمت بتعرف مستويات التفكير الإحصائي لدى طلبة الصفين السابع والثامن الأساسيين. وأسفرت الدراسة عن أن مستويات التفكير الإحصائي لدى الطلاب تختلف باختلاف المهارة الإحصائية، وبشكل عام كان أداء الطلاب أفضل على مهارتى وصف البيانات، وتمثيل البيانات مقارنة بمهارتي تنظيم البيانات وتجميعها، وتحليل البيانات وتفسيرها، كما أظهرت النتائج تباين في مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلاب.
- فريال أبو عواد (٢٠١٠)؛ 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. ومن بين ما أسفرت عنه النتائج أن درجة امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الإحصائي كانت متوسطة.
- هاني محمود جرادات (٢٠١٣)؛ هدفت 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). ومن بين ما أسفرت عنه النتائج أن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم في محافظة وادي الدواسر ومظاهره متوافر بدرجة قليلة، وقد أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الإحصائي ومظاهره لدى الطلاب من خلال ورش 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.

- أحمد محمد الرفاعي (٢٠١٥)؛ هدفت الدراسة إلى تحديد مستويات مهارات التفكير الإحصائي لدى طالب كلية العلوم – جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. وذلك باعتبار مهارات التفكير الإحصائي: وصف البيانات، تنظيم البيانات وتلخيصها، تمثيل البيانات بيانيا وعرضيا، تحميل البيانات وتفسيرها . ومن بين ما أشارت اليه النتائج: تدني درجات كافة الطالب سواء درسوا مقررات إحصائية أو الذين لم يدرسوه . وقدمت الدراسة بعض التوصيات والمقترحات مثل ضرورة تحسين عمليات تدريس مقررات الإحصاء وتقويم محتوياتها وطرح برامج تربوية وتدريبية للقائمين بتعليم الإحصاء وتعلمها.
- نزار على خضير (٢٠١٥)؛ من بين ما هدفت إليه: تعرف مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتوصلت إلى أنَّ معاناة الطلاب من انخفاض بمستوى التفكير الإحصائي وأنَّ التفكير الإحصائي لا يتأثر بمتغيري النوع (ذكور- إناث)، والتخصص (أدبي – علمي). وأوصت الدراسة بإدخال المواضيع الإحصائية للمناهج التربوية بدءاً من المرحلة الابتدائية وجعل الإحصاء مادة مستقلة عن مادة الرياضيات بدءاً من المرحلة المتوسطة وتركيز العناية على المواضيع الإحصائية من قبل وزارة التربية والمديريات العامة.

كما اهتم عديد من الدراسات البحثية بتطوير محتوى الإحصاء وتصميم أنشطة، واستخدام استراتيجيات تدريسية ، وتقديم برامج مقترحة لتنمية مهارات التفكير الإحصائي؛ من بينها دراسة:

- "ميلتون"Melton (2004)؛ استهدفت تصميم أنشطة يمكن دمجها خلال أي مقرر (ليس فقط الإحصاء) لتنمية التفكير الإحصائي لدى الطلاب، وأسفرت النتائج عن مساعدة تلك الأنشطة الطلاب في فهم بعض مصادر التباين في عملية جمع البيانات.
- "تشيك"و"بيرث" Chick& Pierce (2012)؛ انطلقت من الدور الرئيس الذي يلعبه السياق التعليمي context في تنمية التفكير الإحصائي؛ لذا اهتمت بتعرف

مدى تأثير استخدام البيانات الواقعية لتصميم أنشطة ودروس في تنمية التفكير الإحصائي لدى التلاميذ الصف السادس، وأسفرت النتائج عن التأثير الإيجابي لاستخدام بيانات العالم الواقعي في تصميم أنشطة ودروس في الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي.

- "بيزا" و "فاندي هاي "Biza& Vande Hey (2015)؛ استهدفت تعرف مدي تأثير مشروع جامعي قائم على مشاركة الطلاب في إعداد مصادر تعليم الإحصاء وتعلمها على تنمية التفكير الإحصائي لديهم، وأسفرت النتائج عن فاعلية المشروع تأكيدًا على التأثير الإيجابي لمشاركة الطلاب في إعداد مصادر تعليم وتعلم في تنمية التفكير الإحصائي، فضلاً عن التوصية باستخدام ذلك المشروع وفائدته لكلًا من أساتذة تدريس الإحصاء في المرحلة الجامعية وكذا معلمي المرحلة الثانوية.
- " وايت" White (2015)؛ استهدفت تعرف تأثير ممارسة الطلاب لأنشطة عملية كتجارب متعددة النتائج على تنمية التفكير الإحصائي. وأسفرت عن التأثير الإيجابي لتلك الأنشطة على تنمية التفكير الإحصائي.
- " آن" و"فاجيه" Faghih& Ann (2012)؛ استهدفت تعرف تأثير الاستقصاء الإحصائي Statistical Investigation على تنمية التفكير الإحصائي لدى الطلاب في المرحلة الجامعية والدافعية للتعلم، وذلك من خلال مشاركة الطلاب في أنشطة استقصاء إحصائي وفقًا لأربعة أشكال؛ هي: (١)صياغة التساؤلات (٢)جمع البيانات، (٣)تحليل البيانات وتفسير النتائج،(٤) التقرير النهائي والتأمل، وأسفرت النتائج عن: تباين قدرات الطلاب في جمع وتحليل البيانات وأن معظمهم اهتموا بجمع بيانات لمتغيرات تصنيفية categorical عن جمع بيانات لمتغيرات متصلة continuous data ، وقدرتهم في تحليل هذه البيانات التصنيفية بشكل مناسب.
- عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٦)؛ اهتمت بتعرف مدى فاعلية استخدام مداخل التجارب العملية في تنمية التفكير الإحصائي والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ومن أهم نتائج الدراسة: فاعلية استخدام مدخل التجارب العملية في تنمية التفكير الإحصائي، ووجود علاقة ارتباطية بين التفكير الإحصائي والتحصيل الدراسي في الإحصاء لدى التلاميذ.
- ياسر محمد أمين زايد(٢٠٠٩)؛ استهدفت دراسة أثر المدخل المنظومي فى تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. وأسفرت النتائج عن: وجود حجم أثر كبير ومهم تربويا لاستخدام

المدخل المنظومي في معالجة وحدة الاحصاء لتنمية مهارات التفكير الإحصائى لدى التلاميذ.

- رضا مسعد السعيد (2001)؛ عنيت الدراسة ببناء نموذج منظومي سباعي المرحلة لتطوير مهارات التفكير الإحصائي لدى الباحثين بكليات التربية باستخدام الأساليب الإحصائية الحديثة، وأسفرت الدراسة عن نموذج منظومي يتكون من سبع مراحل متتالية تعكس نشاط التحليل الإحصائي متعدد الأبعاد الذي يتضمن إجراءات متعددة تختلف من دراسة إلى أخرى، وتؤدى كل مرحلة منها إلى الأخرى ولا تأخذ نتائج كل مرحلة منها معناها العلمي إلا بالتطرق إلى نتائج المراحل السابقة والتالية لها.
- ناصر حلمي يوسف (٢٠٠٥)؛ استهدفت اقتراح برنامج فى الإحصاء لاكتساب المفاهيم الإحصائية وتنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب المرحلة الثانوية. وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى الطلاب.
- منى هلال ناصر (٢٠٠٨)؛ اهتمت بتعرف فعالية استخدام برنامج الإكسل في تعليم الإحصاء على التفكير الإحصائي والاتجاهات نحو الإحصاء لطالبات الصف الثامن الأساسي. وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية التفكير الإحصائي.
- حاتم مصطفى عثمان (٢٠١٠) استهدفت تعرف فاعلية برنامج مقترح في تحليل البيانات والاحتمالات على تنمية مهارات التفكير الإحصائي واتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات. وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير الإحصائي.
- فاطمة بنت سعيد المسكرية (٢٠١١)؛ هدفت إلى تعرف فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على الترابطات الرياضياتية في تنمية التفكير الإحصائي والتحصيل لدى طالبات الصف العاشر الأساسي. وقد أشارت النتائج إلى فاعلية الوحدة في تنمية التفكير الإحصائي والتحصيل، وأوصت الباحثة بضرورة الاهتمام بالمشكلات الحياتية في الرياضيات بوجه عام وفي الإحصاء بوجه خاص، لما في ذلك من بيان لأهمية الرياضيات وفائدتها وتحفيز الطلاب على دراستها.
- فايز محمد منصور (٢٠١٥)؛ عنيت الدراسة بتعرف فاعلية تدريس وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضياتية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل والاحتفاظ بناتج التعلم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الفيوم. وأظهرت نتائج الدراسة: تفوق طالبات المجموعة التجريبية على

طالبات الضابطة في كل من الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير الإحصائي، وأيضا في الاحتفاظ بناتج التعلم.

- عثمان بن على القحطاني(٢٠١٧)؛ اهتمت بدراسة أثر استخذام استراتيجية التعلم بالعقود في تدريس مقرر الإحصاء التربوي على تنمية مهارات التفكير الإحصائي(جمع البيانات- وصف البيانات- تحليل البيانات- تفسير البيانات) وخفض القلق الإحصائي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية جامعة تبوك. وأسفرت نتائج الدراسة عن الأثر الإيجابي لاستخدام استراتيجية العقود على تنمية مهارات التفكير الإحصائي وخفض القلق الإحصائي. وأوصت بتوظيف استراتيجية التعلم بالعقود في مرحلة الماجستير، مع ضرورة التخطيط لتنمية مهارات التفكير وخفض القلق الإحصائي.

في ضوء الدراسات السابقة – سالفة الذكر- نخلص إلى:

- اهتم بعضها بتعرف مستوى التفكير الإحصائي من حيث أربعة مهارات رئيسة؛ هي: وصف البيانات، وتنظيم البيانات، وتمثيل البيانات، وتفسير البيانات. وأسفرت نتائجها عن تباين مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلاب بمختلف المراحل الدراسية.
- اهتم البعض الآخر من هذه الدراسات بتنمية التفكير الإحصائي لدى الطلاب باقتراح وحدات دراسية أو برامج أو استخدام استراتيجيات تدريس. وأسفرت نتائجها عن فاعلية تلك البرامج أو الوحدات واستراتيجيات تدريس متقدمة فى تنمية التفكير الإحصائي.
- أوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الإحصائي وأن يصبح هدف رئيس لمناهج الرياضيات بمختلف المراحل الدراسية فضلًا عن تطوير استراتيجيات تدريس وبرامج لتحقيق ذلك.

إجراءات البحث:

أولاً: إعداد أدوات البحث وضبطها.

اعتمد البحث على أداة رئيسة؛ هي أداة مقاييس تقدير متدرجة، تعد بمثابة محكات متدرجة؛ للحكم على كيفية تناول كل مهارة في المحتوى. ومر إعداد نموذج مقاييس التقدير بعدة خطوات، يمكن توضيحها كما يأتي:

- تحديد أهم المصادر والأدبيات التي يمكن الرجوع إليها؛ لإعداد نموذج مقاييس التقدير[٢].
- تحليل المادة العلمية في المصادر – سالفة الذكر – وذلك لتحديد:
  - المحكات المستخدمة في الحكم على تناول المهارة في المحتوى، والوصف الخاص بكل محك.
  - المستويات المتدرجة المقابلة لكل محك، والوصف الخاص بكل مستوي منها.
- صياغة تصور مبدئي لنموذج مقاييس التقدير المتدرجة.
- عرض ذلك التصور المبدئي على مجموعة من المهتمين بإعداد مقاييس التقدير؛ وذلك لإبداء آرائهم فيه من حيث:
  - كفاية المحكات في الحكم على تناول المهارة في المحتوى.
  - مناسبة الواصفات الخاصة بالمستويات المتدرجة المقابلة لكل محك.

وقد أظهر تحليل آراء السادة المحكمين في مجموعها مناسبة نموذج مقاييس التقدير المتدرجة المقترحة للغرض الذي أعدت من أجله؛ من حيث النقاط سالفة الذكر.

- حساب ثبات الاداة؛ تم تقييم محتوى الإحصاء برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية بالنسبة لمهارات التفكير الأربعة- تطبيق استطلاعي- من قبل الباحثة وأحد معلمى رياضيات المرحلة الإعدادية بعد توضيح كيفية استخدام الأداة في تقييم المحتوى له؛ وتم حساب معامل الثبات- نسبة الاتفاق - باستخدام معادلة " هولستي " Holsti Equation(رشدى طعيمة، ١٩٨٧ ، ١٧٨).

[٢] تم توضيح هذه المصادر بقائمة المراجع بوضع علامة * أمام هذه المصادر.

جدول (١) : نسبة الاتفاق لتقييم المحتوى باستخدام معادلة " هولستي " : Holsti
بين الباحثة وأحد معلمي الرياضيات

الصف	درجة فئات التقييم			
	عدد فئات التقييم للباحثة	عدد فئات تقييم المعلم	عدد مرات الاتفاق	نسبة الاتفاق
الأول	٤٨	٤٨	٣٨	٠.٧٩
الثاني	٤٨	٤٨	٣٥	٠.٧٣
الثالث	٤٨	٤٨	٣٧	٠.٧٧
المجموع	١٤٤	١٤٤	١١٠	٠.٧٦

يلاحظ من جدول (١) أن نسب الاتفاق تتراوح بين : (٠.٧٣) و(٠.٧٩)، وقد بلغ متوسط نسبة الاتفاق لمجمل هذه العناصر: (٠.٧٦)، وهو ما يشير إلى ارتفاع ثبات التقييم.

- التوصل إلى الصورة النهائية لنموذج مقاييس التقدير المتدرجة؛ متضمن أربعة محكات؛ هي: الشمول Scope، الوضوح والدقة Accuracy، والعمق Depth، والتناسق Coherence، ويقابل كل محك ثلاثة مستويات؛ هي: ضعيف (١) – مقبول (٢) – جيد (٣)؛ يتم وفقا لها تحديد كيفية تناول كل مهارة في المحتوى موضوع البحث.

ثانياً: إجراءات البحث- الجانبين التقييمي والتطويري؛

١.٢ للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي ينص على: ما واقع محتوى "الإحصاء" برياضيات الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي ؟ تم تقييم محتوى "الإحصاء" بالرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث في المرحلة الإعدادية للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م؛ من قبل خمسة من معلمي رياضيات المرحلة الإعدادية في أثناء الخدمة؛ لتعرف واقع هذا المحتوى في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي؛ ولتحقيق ذلك اهتم البحث كذلك بالوقوف على مستوى تناول كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي في المحتوي موضع البحث؛ وذلك باستخدام مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics.

٢.٢ للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الذي نص على: ما مقترحات تطوير محتوى " الإحصاء" برياضيات الصف الثاني الإعدادي لتنمية مهارات التفكير الإحصائي؟ تم تقديم بعض التوصيات التى تعد بمثابة جوانب ومظاهر لتطوير محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي؛ وذلك استنادًا إلى نتائج البحث المرتبطة بالإجابة عن السؤال الأول، وبناءًا على هذه التوصيات وبمراجعة الباحثة لعددًا من الأدبيات، ووثائق

لمعايير الرياضيات المدرسية[٣]، تم تقديم إطارمقترح يمثل نموذجًا لتنظيم محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية بما يتناسب مع تنظيم المحتوى عبر هذه الصفوف في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي.

نتائج البحث، ومناقشتها:

يتناول الجزء الحالي عرض النتائج التي توصل إليها البحث في بعده التقييمي(كميًا ونوعيًا)، وترتبط النتائج بالإجابة عن سؤال البحث الأول الذي يعنى بالتعرف على واقع محتوى إحصاء الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي.

وقد قامت الباحثة بحساب متوسط درجات تقييم المعلمين الخمس-عينة البحث الحالي- لمحتوى الإحصاء بالنسبة لكل محك من محكات مقاييس التقدير، وبالنسبة للمحكات الأربعة ككل، ومقارنته بالمتوسط الاعتباري الذي يعبر عن الحد الأدنى المقبول لمستوى المحتوى من حيث تناول مهارات التفكير الإحصائي؛ والذي حُدد في البحث الحالي بالمستوى المتوسط بين جيد(٣)، ومقبول(٢) ويساوى ٢.٥ درجة لكل محك على حده، ودرجة ١٠ للمحكات الأربعة ككل، ودرجة ٤٠ للصف ككل، علمًا بأن الدرجة العظمى لتقييم مستوى محتوى الصف ككل= ٣× ٤ محكات× ٤ مهارات= ٤٨ درجة.

حُدد مستوى تناول المحتوى لمهارات التفكير الإحصائي، بمدى بعد متوسط درجات تقييم المعلمين للمحتوى وفقًا لمقاييس التقدير عن المتوسط الاعتباري؛ وذلك من خلال تطبيق اختبار "ت" t-test لحساب دلالة الفرق بين المتوسطات المرتبطة، وذلك عند مستوى دلالة (٠.٠٥) (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، ١٩٩١ ، ٣٥٥).

أولاً: عرض نتائج تقييم محتوى الإحصاء برياضيات الصفوف الثلاثة الإعدادية في ضوء مهارات التفكير الإحصائي:

يوضح جدول (٢) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات كل صف من الصفوف الثلاثة الإعدادية من وجهة نظر المعلمين الثلاثة عينة الدراسة الحالية بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع وذلك باعتبار محكات مقاييس التقدير المتدرجة موضوع البحث الحالي.

[٣] تم توضيح هذه المصادر بوضع علامة * * أمامها في قائمة المراجع.

جدول (٢)
البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة الإعدادية بالنسبة مهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل

الصف	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي%	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الأول	29	٤٠	٦٠.٤٢	5.657	-4.348	.012
الثاني	31.4	٤٠	٦٥.٤٢	6.387	-3.011	٣٩.0
الثالث	٣٢.٢	٤٠	67.08	٥.٢١٥	٣.٣٤٤-	٠.٠٢٩
المجموع	٠30.8	40	٦٤.١٧	5.199	-3.928	.017

يتضح من جدول (٢):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول، والثاني، والثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكيرالإحصائي يساوى: ٢٩، و ٣١.٤، و ٣٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٠.٤٢%، و٦٥.٤٢%، و ٦٧.٠٨% على الترتيب من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحكات التقدير الأربعة (٤٨) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم لمحتوى الثلاثة صفوف بالنسبة للأربعة محكات ككل يساوى ٣٠.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٤.١٧ % من الدرجة العظمى للتقييم وفقا لمقاييس التقدير (٤٨) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم المعلمين لمحتوى إحصاء كل صف ، ولمحتوى الصفوف الثلاثة ككل، والمتوسط الاعتباري (٢.٥ × ٤ محكات × ٤ مهارات= ٤٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري .

نخلص مما سبق إلى تدني مستوى تناول محتوى إحصاء كل صف من صفوف المرحلة الإعدادية الثلاثة، ولمحتوى الصفوف الثلاثة ككل لمهارات التفكير الإحصائي.

ولوصف أكثر عمقًا لمحتوى الإحصاء بالصفوف الثلاثة بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي، نرى أن محتوى الإحصاء تناول عدة موضوعات ذات صلة بالإحصاء والاحتمال وُزعت على الصفوف الثلاثة الإعدادية كما هو موضح في جدول (٣).

جدول (٣)
توزيع محتوى الإحصاء على الصفوف الثلاثة الإعدادية

الصف	الترم	الوحدة	الموضوع	الموضوعات الفرعية
الأول	الأول	الثالثة	الإحصاء	- مقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي- الوسيط- المنوال).
	الثاني	الثانية	الإحصاء والاحتمال	- العينات (المنتظمة – العشوائية). - الاحتمال (التجريبي – النظري).
الثاني	الأول	الثالثة	الإحصاء	- جمع البيانات وتنظيمها. - الجدول التكراري المتجمع الصاعد، والجدول التكراري المتجمع النازل وتمثيلهما بيانيًا. - الوسط الحسابي- الوسيط -المنوال.
	الثاني	الثالثة	الاحتمال	- الاستدلال الإحصائي . - الاحتمال والتنبؤ.
الثالث	الأول	الثالثة	الإحصاء	- جمع البيانات. - التشتت.
	الثاني	الثالثة	الاحتمال	- العمليات على الأحداث. - الحدث المكمل والفرق بين حدثين

يتضح من جدول (٣) ما يلي:

- عكس المحتوى مهارة جمع البيانات وتنظيمها- بشكل صريح- من خلال تناول بعض الموضوعات ذات الصلة؛ هي: موضوع العينات فى محتوى الصف الأول الإعدادى، وجمع البيانات وتنظيمها والجدول التكراري في محتوى إحصاء الصف الثاني، وجمع البيانات في محتوى إحصاء الصف الثالث.
- لم يعكس المحتوى مهارة تمثيل البيانات بشكل صريح عبر محتوى إحصاء الثلاثة صفوف إلا في جزئية واحدة وهى التمثيل البياني للجداول التكرارية.
- عكس المحتوى مهارة تحليل البيانات وتفسيرها- بشكل صريح- من خلال تناول بعض الموضوعات ذات الصلة؛ هي: مقاييس النزعة المركزية في محتوى الصف الأول والثاني، ومقاييس التشتت بمحتوى الصف الثالث.
- عكس المحتوى مهارة استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها - بشكل صريح- من خلال تناول بعض الموضوعات ذات الصلة؛ هي: الاحتمال (التجريبي – النظري) في محتوى الصف الأول ، و الاحتمال والتنبؤ. في محتوى الصف الثاني، و العمليات على الأحداث، والحدث المكمل والفرق بين حدثين في محتوى الصف الثالث.

وفيما يلي عرض لنتائج تقييم محتوى الإحصاء برياضيات كل صف من الصفوف الثلاثة الإعدادية كمياً ونوعياً بالنسبة لكل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي الأربع موضوع البحث الحالي.

١.١ عرض لنتائج تقييم محتوى الإحصاء برياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل ولكل مهارة على حده:

يوضح جدول (٤) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربعة ككل.

جدول (٤)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل

المهارة	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
جمع وتنظيم البيانات	٧.٨	١٠	٦٥	١.٤٨٣	-3.317	.029
تمثيل البيانات	٥.٤	١٠	٤٥	١.٦٧٣	-6.147	.004
تحليل وتفسير البيانات	٨.٢	١٠	٦٨.٣٣	١.٧٨٩	-2.250	.088
استيعاب مفاهيم الاحتمال	٧.٦	١٠	٦٣.٣٣	١.٨١٧	-2.954	.042
المجموع	٢٩	٤٠	٦٠.٤٢	5.657	-4.348	.012

يتضح من جدول (٤):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكيرالإحصائي: جمع وتنظيم البيانات، وتمثيل البيانات، وتحليل وتفسير البيانات، واستيعاب مفاهيم الاحتمال يساوى: ٧.٨، و ٥.٤، و ٨.٢، و٧.٦ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٥ %، و٤٥% ، و٦٨.٣٣ %، و ٦٣.٣٣%- على الترتيب- من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحكات التقدير الأربعة(١٢) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة للأربع محكات ككل يساوى ٢٩ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٠.٤٢ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف ككل (٤٨) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الاول بالنسبة لمهارات: جمع وتنظيم البيانات، تمثيل البيانات، استيعاب مفاهيم الاحتمال، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل والمتوسط الاعتباري (٤٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق إلى تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل، وأكثر تحديدًا بالنسبة لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، وتمثيل البيانات، واستيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها.

ولوصف أكثر عمقًا لمحتوى الإحصاء بالصف الأول الإعدادي؛ جاء محتوى الإحصاء بالصف الأول الإعدادي في وحدتين رئيسيتين؛ تمثلت إحداهما في الوحدة الثالثة لمحتوى رياضيات الفصل الدراسي الأول تحت عنوان: الإحصاء، وتضمنت ثلاثة دروس حول مقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي، الوسيط، والمنوال)، في حين تمثلت الأخرى في الوحدة الثانية لمحتوى رياضيات الفصل الدراسي الثاني تحت عنوان: الإحصاء والاحتمال وتضمنت درسان رئيسان؛ هما: الأول- العينات ، والثاني- الإحتمال.

وبشكل أكثر توضيحًا تضمن محتوى وحدة : الإحصاء برياضيات الفصل الدراسي الأول ثلاثة دروس؛ جاء الدرس الأول حول المتوسط الحسابي، واستهدفت تعلم: مفهوم الوسط الحسابي، وحساب الوسط الحسابي لمجموعة بسيطة من القيم، فضلا عن حل مشكلات لفظية وعددية بسيطة حول حساب الوسط الحسابي. في حين جاء الدرس الثاني حول: الوسيط؛ واستهدف تعلم:مفهوم الوسيط، وحساب الوسيط لمجموعة من البيانات، وايجاد ترتيب الوسيط، وحل مشكلات لفظية وعددية بسيطة حول الوسيط، بينما جاء الدرس الثالث حول: المنوال؛ واستهدف تعلم: مفهوم المنوال، وايجاد المنوال لمجموعة من البيانات البسيطة (وحيدة المنوال)، وحل مشكلات لفظية وعددية بسيطة حول إيجاد المنوال.

وبالنسبة لمحتوى وحدة: الإحصاء والاحتمال برياضيات الفصل الدراسي الثاني تضمنت درسين رئيسين؛ جاء الدرس الأول حول : العينات، واستهدف: تعرف أنواع البيانات (المنتظمة – العشوائية)، واختيار عينة منتظمة من مجتمع ما، اختيار عينة عشوائية لاجراء استبيان ما باستخدام الآلة الحاسبة، وببرنامج الإكسل.في حين جاء الدرس الثاني حول : الاحتمال؛ واستهدف: تعرف الاحتمال التجريبي والنظري، وحساب الاحتمال التجريبي والنظري، وتعرف وايجاد فضاء العينة، وحساب احتمال وقوع حدث ما.

وفيما يلي عرض لنتائج تقييم محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادى بالنسبة لكل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي الأربع:

١.١.١ بالنسبة للمهارة الأولى: جمع البيانات وتنظيمها:

يوضح جدول (٥) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (٥)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة جمع البيانات وتنظيمها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة ٠.٠٥
الشمول	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٥	-3.317	.029
الوضوح	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٥		
العمق	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠.٧١		
التناسق	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٥		
المجموع	٧.٨	١٠	٦٥	١.٤٨		

يتضح من جدول (٥):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والعمق يساوى: ٢.٢، و ٢، درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ %، و ٦٦.٦٧ % على الترتيب من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: جمع وتنظيم البيانات وفقًا لمحكات التقدير: الوضوح، والتناسق يساوى: ١.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٠% من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة : جمع وتنظيم البيانات للأربعة محكات ككل يساوى ٧.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٥ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.

- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق تدنى مستوى تناول مهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: جمع وتنظيم البيانات تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- جمع وتنظيم بيانات حول الاحتمال في جداول تكرارية بسيطة للإجابة عن بعض التساؤلات.
- تعرف أنواع العينات (المنتظمة – العشوائية)
- يتعرف كيفية اختيار العينات (المنتظمة- العشوائية) باستخدام الآلة الحاسبة وبرنامج الإكسل.
- حل مشكلات والإجابة عن تساؤلات عن طريق تنظيم البيانات وتمثيلها وقراءة الصور التوضيحية.

ويوضح شكل (١) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

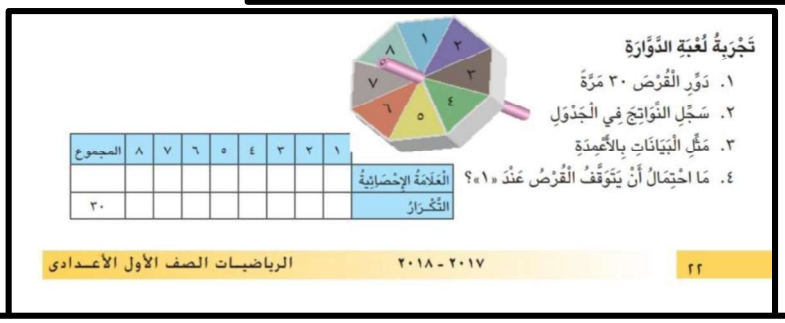
تَدْرِيب:

[أ] كَيْفَ يُمْكِنُ تَنْظِيم تَلَامِيذ المدرسة لِلْحُصُولِ عَلَى عَيِّنَةٍ منتظمة ؟

[ب] هَلْ عَدَد تَلَامِيذ الْفَصْل كَافٍ لِلْحُصُولِ عَلَى عَيِّنَةٍ منتظمة؟

[جـ] إِذَا كَانَ عَدَد تلاميذ المدرسة ٦٠٠، كَمْ تلميذًا يَتِمُّ اخْتِيَاره بنسبة ١٢ ٪ لِتَكُون عَيِّنَة مُنْتَظِمَة؟

الرياضيات الصف الأول الأعدادى ٢٠١٧ - ٢٠١٨ ٢٠



تَجْرِبَةُ لُعْبَةِ الدَّوَّارَةِ

١. دَوِّرِ الْقُرْصَ ٣٠ مَرَّةً

٢. سَجِّلِ النَّوَاتِجَ فِي الْجَدْوَلِ

٣. مَثِّلِ الْبَيَانَاتِ بِالأَعْمِدَةِ

٤. مَا احْتِمَالُ أَنْ يَتَوَقَّفَ الْقُرْصُ عِنْدَ «١»؟

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	المجموع
الْعَلَامَةُ الإِحْصَائِيَّةُ									
التِّكْرَارُ									٣٠

الرياضيات الصف الأول الأعدادى ٢٠١٧ - ٢٠١٨ ٢٢

نَفْرِضُ أَنَّ ٢١٢ عَامِلًا مِيكَانِيكِيًّا يَعْمَلُونَ فِي صِيَانَةِ الْمَرْكَبَاتِ وَيَجْرِي عَلَيْهِمْ اخْتِبَارٌ عَنْ شَرِكَةٍ كُبْرَى لِتَأْجِيرِ السَّيَّارَاتِ وَتُرِيدُ الشَّرِكَةُ مَعْرِفَةَ آرَائِهِمْ فِي:

- تَفَادِي تَأْخِيرِ الْوَرَشِ فِي الإِصْلَاحِ بِسَبَبِ عَدَمِ تَوَافُرِ قِطَعِ الْغِيَارِ.
- زِيَادَةِ ضَمَانِ الْمَرْكَبَاتِ بِاسْتِخْدَامِهَا لِمَسَافَةِ ١٠٠٠ كم.
- زِيَادَةِ كَفَاءَةِ السَّيَّارَاتِ عَنْ طَرِيقِ الْفَحْصِ خَارِجَ الْوَرَشِ.

نَفْرِضُ أَنَّنَا نُرِيدُ إِبْرَازَ أَرْقَامٍ عَشْوَائِيَّةٍ فِي نِطَاقِ الصِّفْرِ إِلَى ٢١٢ وَتُعْتَبَرُ عَيِّنَةً ١٠٪ كَافِيَةً لِلْحُصُولِ عَلَى مَعْلُومَاتٍ مُوَثَّقَةٍ وَبِذَلِكَ يَجِبُ الْحُصُولُ عَلَى ٢١ رَقَمًا عَشْوَائِيًّا.

اسْتَخْدِمِ الآلَةَ الْحَاسِبَةَ فِي إِنْتَاجِ أَرْقَامٍ عَشْوَائِيَّةٍ فِي النِّطَاقِ مِنْ ٠,٠٠٠ إِلَى ٠,٩٩٩ وَبِذَلِكَ يُمْكِنُ الْحُصُولُ عَلَى نِطَاقٍ مُؤَثِّرٍ لِلْعَيِّنَةِ يَتَرَاوَحُ مَا بَيْنَ الصِّفْرِ و٩٩٩

بِالنِّسْبَةِ لِلْأَرْقَامِ مِنْ صِفْرٍ إِلَى ٢١٢ يَتِمُّ تَجَاهُلُ الْأَرْقَامِ الْعَشْوَائِيَّةِ الَّتِي تَزِيدُ عَنْ ٢١٢ وَلَابُدَّ مِنَ اسْتِمْرَارِ تَوَالِي الْأَرْقَامِ الْعَشْوَائِيَّةِ حَتَّى نَصِلَ إِلَى ١٠٪ مِنْ ٢١٢ وَهِيَ ٢١ رَقَمًا عَشْوَائِيًّا وَهَذَا وَاضِحٌ فِي الْجُزْءِ الْمُخَصَّصِ لِلنَّشَاطِ بَعْدَ شَرْحِ الدَّرْسِ فِي هَذِهِ الْوَاحْدَةِ.

لِنَفْرِضَ أَنَّ الآلَةَ الْحَاسِبَةَ قَدْ أَخْرَجَتْ هَذِهِ الْأَرْقَامَ الْعَشْوَائِيَّةَ بِاسْتِخْدَامِ :

لِكُلِّ رَقْمٍ: = RAN # SHIFT

١٧٢	٣٢	١١٧	١٦	١٣٣	٥٥	٨٧	١٧٨	٣	١٩٤
٧٦	١٩٣	٥٨	١٣٨	٩٤	١٥٤	٤٨	١٩٥	١٧٧	١٥٦
٢٠٥									

بِهَذَا يُصْبِحُ الْعُمَّالُ الَّذِينَ يَحْمِلُونَ هَذِهِ الْأَرْقَامَ مِنْ بَيْنِ ٢١٢ عَامِلًا هُمُ الْعَيِّنَةُ الْمُخْتَارَةُ لِإِجْرَاءِ هَذَا الِاسْتِبْيَانِ.

كَمَا يُمْكِنُ تَوْلِيدُ الْأَرْقَامِ الْعَشْوَائِيَّةِ عَنْ طَرِيقِ «الْعَشْوَائِيَّةِ» فِي بَرَنَامِجٍ إِكْسِيلَ وَهَذَا أَيْضًا سَيَتِمُّ دِرَاسَتُهُ فِي جُزْءِ النَّشَاطِ مِنْ هَذِهِ الْوَحْدَةِ.

الفصل الدراسى الثانى دار النمر للطباعة ٢١

شكل (١)

بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي التى تعكس مهارة: جمع البيانات وتنظيمها

٢.١.١ بالنسبة للمهارة الثانية: تمثيل البيانات:

يوضح جدول (٦) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (٦)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة تمثيل البيانات

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	١.٤	٢.٥	٤٦.٦٧	٠.٥٥	-6.147	.004
الوضوح	١.٢	٢.٥	٤٠	٠.٤٥		
العمق	١.٤	٢.٥	٤٦.٦٧	٠.٥٥		
التناسق	١.٤	٢.٥	٤٦.٦٧	٠.٥٥		
المجموع	٥.٤	١٠	٤٥	١.٦٧		

يتضح من جدول (٦):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تمثيل البيانات وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والعمق، والتناسق يساوى: ١.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٤٦.٦٧%، ولمحك: الوضوح بلغ ١.٢ درجة أي ما يعادل نسبة ٤٠% من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة : تمثيل البيانات للأربعة محكات ككل يساوى ٥.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٤٥ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

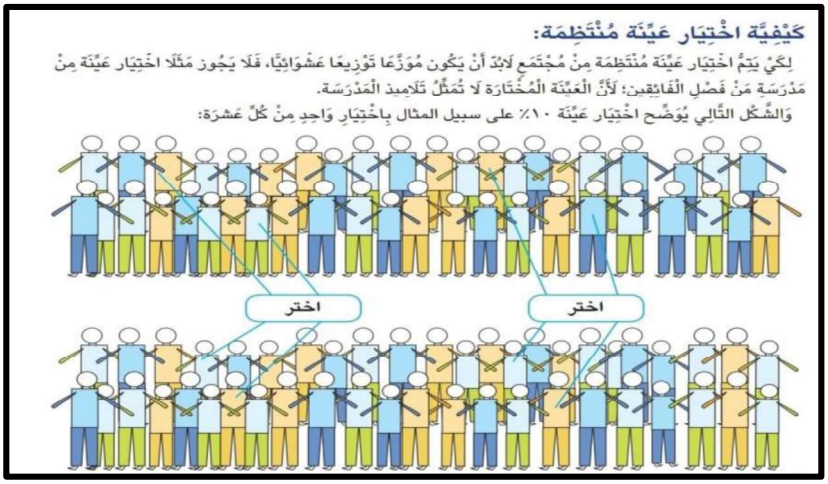
نخلص مما سبق تدنى مستوى تناول مهارة: تمثيل البيانات وتنظيمها وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الأول الإعدادى بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تمثيل البيانات تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- عرض البيانات المرتبطة بالعينات باستخدام الصور التوضيحية.
- تمثيل البيانات المرتبطة بالاحتمال باستخدام الأعمدة البيانية يدويًا.

- حل مشكلات والإجابة عن تساؤلات عن طريق تمثيل البيانات وقراءة الصور التوضيحية.

ويوضح شكل (٢) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.



شكل (٢)

بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادى التى تعكس مهارة تمثيل البيانات

٣.١.١ بالنسبة للمهارة الثالثة: تحليل البيانات وتفسيرها

يوضح جدول (٧) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (٧)
البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة تحليل البيانات وتفسيرها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠.٧١	-2.250	.088
الوضوح	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٥		
العمق	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٥		
التناسق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٥		
المجموع	٨.٢	١٠	٦٨.٣٣	١.٧٩		

يتضح من جدول (٧):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات التقدير: والوضوح، والتناسق يساوى: ٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣% على الترتيب، وبالنسبة لمحكات: الشمول، والعمق يساوي: ٢، و١.٨ درجة أي ما يعادل نسبة ٦٦.٦٧%، و ٦٠ % على الترتيب من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة : تحليل البيانات وتفسيرها للأربعة محكات ككل يساوى ٨.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٨.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.

نخلص مما سبق تحقق المستوى المتوقع- نوعًا ما- لتناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الأول الإعدادى بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- حساب مقاييس النزعة المركزية(المتوسط الحسابي- الوسيط- المنوال) لمجموعة بسيطة من القيم.

- قراءة وتفسير بيانات حول العينات في صور توضيحية بسيطة للإجابة عن بعض التساؤلات المطروحة.
- قراءة وتفسير بيانات حول الاحتمال في جداول تكرارية بسيطة للإجابة عن بعض التساؤلات المطروحة.
- حل مشكلات تتضمن حساب مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من القيم والبيانات البسيطة.
- حل مشكلات والإجابة عن تساؤلات عن طريق تنظيم البيانات وتمثيلها وقراءة الصور التوضيحية.

ويوضح شكل (٣) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (٣)
بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادى التى تعكس مهارة تحليل البيانات وتفسيرها

٤.١.١ بالنسبة للمهارة الرابعة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها:

يوضح جدول (٨) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (٨)
البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠.٧١	-2.954	.042
الوضوح	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٥		
العمق	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠.٧١		
التناسق	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٥		
المجموع	٧.٦	١٠	٦٣.٣٣	١.٨٢		

يتضح من جدول (٨):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والعمق يساوى: ٢، درجة أي ما يعادل نسبة ٦٦.٦٧%، في حين بلغ متوسط تقييم المحتوى وفقا لمحكات: الوضوح، والتناسق ٢ درجة أي ما يعادل نسبة ٦٠% من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها للأربعة محكات ككل يساوى ٧.٦ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٣.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الأول بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.

نخلص مما سبق تدنى مستوى تناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الأول الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها، تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- حساب الاحتمال التجريبي باستخدام بيانات لتجارب اختبارية .
- حساب الاحتمالات النظرية لنواتج الممكنة لحدث ما.
- سرد بصيغة منتظمة جميع النواتج الممكنة لتجربة/ حدث ما (فضاء العينة).
- حل مشكلات بسيطة متنوعة عن الاحتمال عن طريق تنظيم البيانات وتمثيلها.

ويوضح شكل (٤) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (٤)
بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي التى تعكس مهارة : استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

٢.١ عرض لنتائج تقييم محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع.

يوضح جدول (٩) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع.

جدول (٩)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي

المهارة	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
جمع البيانات وتنظيمها	٨	١٠	٦٦.٦٧	١.٤١	-3.162	.034
تمثيل البيانات	٦.٨	١٠	٥٦.٦٧	١.٦٤	-4.355	.012
تحليل البيانات وتفسيرها	٧.٨	١٠	٦٥	١.٧٩	-2.750	.051
استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها	٨.٨	١٠	٧٣.٣٣	١.٩٢	-1.395	.235
المجموع	٣١.٤	٤٠	٦٥.٤٢	٦.٣٩	-٣.٠١٠٦	٠.٠٣٩

يتضح من جدول (٩):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكيرالإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها، وتمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستيعاب مفاهيم الاحتمال يساوى: ٨، و ٦.٨، و ٧.٨،و ٨.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٦.٦٧ %، ٥٦.٦٧%، و٦٥ %، و ٧٣.٣٣% على الترتيب من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحكات التقدير الأربعة(١٢) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة للأربعة محكات ككل يساوى ٣١.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٥.٤٢ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف ككل (٤٨) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، تمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

- عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل والمتوسط الاعتباري (٤٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق إلى تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل، وأكثر تحديدًا بالنسبة لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها ، وتمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها.

ولوصف أكثر عمقًا؛ جاء محتوى الأحصاء بالصف الثاني الإعدادي في وحدتين رئيسيتين؛ تمثلت إحداهما في الوحدة الثالثة لمحتوى رياضيات الفصل الدراسي الأول تحت عنوان: الإحصاء، وتضمنت ثلاثة دروس حول جمع البيانات وتنظيمها، والجدول التكراري المتجمع الصاعد، والنازل وتمثيلهما، ومقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي، الوسيط ، والمنوال)، في حين تمثلت الأخرى في الوحدة الثالثة لمحتوى رياضيات الفصل الدراسي الثاني تحت عنوان: الاحتمال وتضمنت درس واحد، هو: الإحتمال.

وبشكل أكثر توضيحًا تضمن محتوى وحدة : الإحصاء برياضيات الفصل الدراسي الأول ثلاثة دروس ؛ جاء الدرس الأول حول جمع البيانات وتنظيمها، واستهدفت تعلم جمع البيانات وتنظيمها في جداول تكرارية ذات مجموعات؛ وتضمن ذلك تعلم :جمع البيانات، وتنظيم وتحليل البيانات، وتنظيم البيانات وعرضها في جداول تكرارية، وحل مشكلات متنوعة بسيطة حول جمع البيانات وتنظيمها.

في حين جاء الدرس الثاني حول: الجدول التكراري المتجمع الصاعد والجدول التكراري المتجمع النازل وتمثيلها بيانيًا، واستهدف تعلم:تكوين كل من الجدول التكراري المتجمع الصاعد والنازل، والتمثيل البياني لكل من الجدول التكراري المتجمع الصاعد والنازل باستخدام الخط البياني، وحل مشكلات متنوعة حول الجدول التكراري المتجمع الصاعد، والنازل وتمثيلهما بيانيًا.

بينما جاء الدرس الثالث حول: مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال)، واستهدف تعلم:إيجاد الوسط الحسابي من جدول/ توزيع تكراري ذي مجموعات، وحساب الوسيط من توزيع تكراري ذي مجموعات بيانيًا، وحساب المنوال من توزيع تكراري ذي مجموعات بيانيًا، وحل مشكلات متنوعة بسيطة حول مقاييس النزعة المركزية.

وبالنسبة لمحتوى وحدة: الاحتمال برياضيات الفصل الدراسي الثاني تضمنت درس رئيس حول : الاحتمال، واستهدف تعلم:معنى الاستدلال الإحصائي، ومفهوم العينة، وحساب الاحتمال التجريبي والنظري، ومفهوم التجربة العشوائية، وحساب فضاء العينة، واستنتاج احتمال الحدث المستحيل، واحتمال الحدث المؤكد، وكتابة الاحتمال على صورة نسبة مئوية أو كسر عشري أو كسر عادي، والتنبؤ بتوقعات محتملة لأحداث محتملة، وحل مشكلات متنوعة حول الاحتمال.

وفيما يلي عرض لنتائج تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادى بالنسبة لكل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي الأربع:

١.٢.١ بالنسبة للمهارة الأولى: جمع البيانات وتنظيمها

يوضح جدول (١٠) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١٠)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة جمع البيانات وتنظيمها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧	-3.162	.034
الوضوح	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٤٧		
العمق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
التناسق	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٤٧		
المجموع	٨	١٠	٦٦.٦٧	١.٤١٤		

يتضح من جدول (١٠):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والعمق يساوى: ٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ %، و٦٠ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة، وبالنسبة لمحكات: الوضوح، والتناسق بلغ متوسط الدرجات ١.٨ درجة؛ أي ما يعادل بنسبة ٦٠% من الدرجة العظمى.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها للأربعة محكات ككل يساوى ٨ درجة، أي ما يعادل نسبة

٦٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.

- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق تدنى مستوى تناول مهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثاني الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها، تعلم:

- جمع البيانات وتنظيمها في جداول تكرارية ذات مجموعات.
- حل مشكلات متنوعة بسيطة حول جمع البيانات وتنظيمها.
- جمع البيانات وتنظيمها بتكوين الجدول التكراري المتجمع الصاعد والجدول التكراري المتجمع النازل.

ويوضح شكل (٥) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (٥)
بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي التى تعكس مهارة جمع البيانات وتنظيمها

٢.٢.١ بالنسبة للمهارة الثانية: تمثيل البيانات

يوضح جدول (١١) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١١)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة تمثيل البيانات

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٤٧	-4.355	.012
الوضوح	١.٦	٢.٥	٥٣.٣٣	٠.٥٤٧		
العمق	١.٦	٢.٥	٥٣.٣٣	٠.٥٤٧		
التناسق	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٤٧		
المجموع	٦.٨	١٠	٥٦.٦٧	١.٦٤		

يتضح من جدول (١١):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تمثيل البيانات وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والتناسق يساوى: ١.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٠ %، من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة، وبالنسبة لمحكات: الوضوح، والعمق بلغ متوسط الدرجات ١.٦ درجة؛ أي ما يعادل بنسبة ٥٣.٣٣ % من الدرجة العظمى.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات للأربعة محكات ككل يساوى ٦.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٥٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق تدنى مستوى تناول مهارة: تمثيل البيانات وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثاني الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تمثيل البيانات، تعلم:

- تمثيل بيانيًا كل من الجدول التكراري المتجمع الصاعد والنازل باستخدام الخط البياني.
- استخدام التمثيل البياني في حساب الوسيط والمنوال من توزيع تكراري ذي مجموعات.
- حل مشكلات بسيطة متنوعة حول التمثيل البياني للجدول التكراري المتجمع الصاعد، والنازل، ومقاييس النزعة المركزية.

ويوضح شكل (٦) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

تدرب

الجدول الآتى يمثل التوزيع التكرارى لأعمار ٥٠ عاملا بأحد المطابع :

المجموعات	٢٠ -	٢٥ -	٣٠ -	٣٥ -	٤٠ -	٤٥ -	٥٠ -
التكرار	٦	٧	١٠	.....	٩	٣	٥

المطلوب:

أ أكمل الجدول.

ب ارسم فى شكل واحد المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد والمنحنى التكرارى المتجمع النازل لهذا التوزيع.

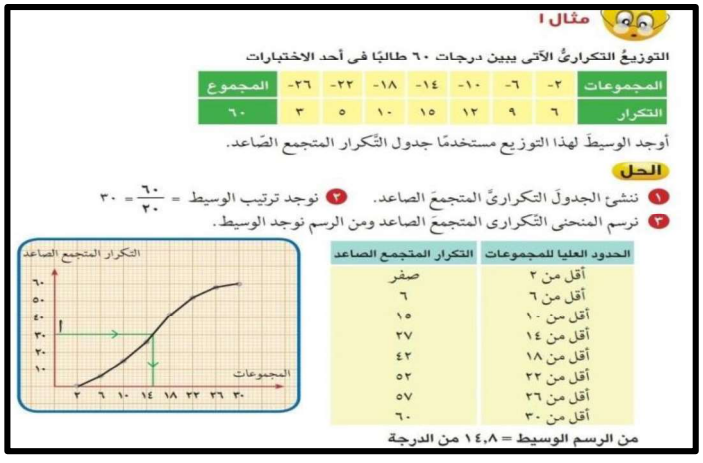
جـ من الرسم أوجد :

أولا : عدد العمال الذين أعمارهم أكبر من ٣٥ سنة.

ثانيا : عدد العمال الذين أعمارهم أصغر من ٤٥ سنة.

ناقش معلمك فى الحل

الرياضيات – الصف الثاني الإعدادى ٦٠


مثال ١

التوزيعُ التكراريُّ الآتى يبين درجات ٦٠ طالبًا فى أحد الاختبارات

المجموعات	-٢	-٦	-١٠	-١٤	-١٨	-٢٢	-٢٦	المجموع
التكرار	٦	٩	١٢	١٥	١٠	٥	٣	٦٠

أوجد الوسيطَ لهذا التوزيع مستخدمًا جدول التَّكرار المتجمع الصّاعد.

الحل

١ ننشئ الجدولَ التكراريَّ المتجمعَ الصاعد.

٢ نوجد ترتيب الوسيط = $\frac{٦٠}{٢}$ = ٣٠

٣ نرسم المنحنى التّكرارى المتجمعَ الصاعد ومن الرسم نوجد الوسيط.

الحدود العليا للمجموعات	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٢	صفر
أقل من ٦	٦
أقل من ١٠	١٥
أقل من ١٤	٢٧
أقل من ١٨	٤٢
أقل من ٢٢	٥٢
أقل من ٢٦	٥٧
أقل من ٣٠	٦٠

من الرسم الوسيط = ١٤,٨ من الدرجة

شكل (٦) بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي التى تعكس مهارة تمثيل البيانات

٣.٢.١ بالنسبة للمهارة الثالثة: تحليل البيانات وتفسيرها:

يوضح جدول (١٢) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١٢)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة تحليل البيانات وتفسيرها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧	-2.750	.051
الوضوح	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٤٧		
العمق	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠.٧٠٧		
التناسق	١.٨	٢.٥	٦٠	٠.٤٤٧		
المجموع	٧.٨	١٠	٦٥	١.٧٩		

يتضح من جدول (١٢):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والعمق يساوى: ٢.٢، و٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ %، و ٦٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة، وبالنسبة لمحكات: الوضوح، والتناسق بلغ متوسط الدرجات ١.٨ درجة؛ أي ما يعادل بنسبة ٦٠% من الدرجة العظمى.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها للأربعة محكات ككل يساوى ٧.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٥ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق تدنى مستوى تناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثاني الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها، تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- إيجاد الوسط الحسابي من جدول/ توزيع تكراري ذي مجموعات.
- حساب الوسيط من توزيع تكراري ذي مجموعات بيانيًا.
- حساب المنوال من توزيع تكراري ذي مجموعات بيانيًا.
- قراءة وتفسير بيانات ممثلة بيانيًا.
- الإجابة عن تساؤلات مطروحة حول مجموعات من البيانات.
- حل مشكلات متنوعة بسيطة حول مقاييس النزعة المركزية.

ويوضح شكل (٧) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

تدرب

١ إذا كان الوسطُ الحسابيُّ لدرجات تلميذ فى الخمسة أشهر الأولى هى ٢٣,٨ فما الدرجة التى يجب أن يحصل عليها فى الشهر السادس ليكون الوسط الحسابى لدرجاته ٢٤ درجة؟

٢ فيما يلى التوزيع التكرارى لأوزان ٣٠ طفلًا بالكيلوجرامات.

الوزن بالكيلو جرام	٦-	١٠-	١٤-	١٨-	٢٢-	٢٦-	٣٠-	المجموع
التكرار	٢	٣	....	٨	٦	٤	٢	٣٠

أكمل الجدول ثم أوجد الوسط الحسابى لهذا التوزيع.

ثالثًا: المنوال

هو القيمةُ الأكثرُ شيوعًا فى مجموعة المفردات أى القيمة التى تتكرَّر أكثر من غيرها من القيم.

مثال

الجدولُ الآتى يبين التَّوزيعَ التكرارىَّ لدرجات ٤٠ تلميذًا فى أحد الاختبارات.

المجموعات	٢-	٦-	١٠-	١٤-	١٨-	٢٢-	٢٦-
التكرار	٣	٥	٨	١٠	٧	٥	٢

أوجد المنوالَ لهذا التَّوزيع بيانيًّا.

شكل (٧)

بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي التى تعكس مهارة تحليل

٤.٢.١ بالنسبة للمهارة الرابعة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

يوضح جدول (١٣) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١٣)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢.٤	٢.٥	٨٠	٠.٥٤٧٧	-1.395	.235
الوضوح	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	١.٤٤٧		
العمق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
التناسق	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٢.٤٤٧		
المجموع	٨.٨	١٠	٧٣.٣٣	١.٩٢		

يتضح من جدول (١٣) :

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحكات التقدير: الوضوح، والعمق يساوى: ٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة، وبالنسبة لمحكات: الشمول، والتناسق بلغ متوسط الدرجات ٢.٤، و ٢ درجة؛ أي ما يعادل بنسبة ٨٠%، و٦٦.٦٧% من الدرجة العظمى.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها للأربعة محكات ككل يساوى ٨.٨ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها ، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.

نخلص مما سبق تحقيق محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي للمستوى المقبول – نوعًا ما- بالنسبة مهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثاني الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها، تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- تعرف معنى الاستدلال الإحصائي.
- تعرف مفهوم العينة.
- حساب الاحتمال التجريبي والنظري.
- تعرف مفهوم التجربة العشوائية.
- حساب فضاء العينة .
- استنتاج احتمال الحدث المستحيل، واحتمال الحدث المؤكد.
- كتابة الاحتمال على صورة نسبة مئوية أو كسر عشري أو كسر عادي.
- التنبؤ بتوقعات محتملة لأحداث محتملة.
- حل مشكلات متنوعة حول الاحتمال.

ويوضح شكل (٨) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (٨)
بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي التى تعكس مهارة استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

٣.١ عرض لنتائج تقييم محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل ولكل مهارة على حده.

يوضح جدول (١٤) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل.

جدول (١٤)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي

المهارة	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
جمع البيانات وتنظيمها	٩	١٠	٧٥	١.٧٣	-1.291	.266
تمثيل البيانات	٥.٦	١٠	٤٦.٦٧	١.٥٢	-6.487	.003
تحليل البيانات وتفسيرها	٨.٤	١٠	٧٠	٠.٨٩	٤-	٠.٠١٦
استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها	٩.٢	١٠	٧٦.٦٧	١.٦٤٣	-1.089	.338
المجموع	٣٢.٢	٤٠	٦٧.٠٨	٥.٢١٥	٣.٣٤٤-	٠.٠٢٨

يتضح من جدول (١٤):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكيرالإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها، واستيعاب مفاهيم الاحتمال يساوى: ٩ ، و ٩.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٥%، و٧٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحكات التقدير الأربعة(١٢) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكيرالإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها، وتمثيل البيانات يساوى: ٨.٤، و ٥.٦ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٠ %، و٤٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحكات التقدير الأربعة (١٢) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة للأربع محكات ككل يساوى ٣٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٧.٠٨ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف ككل (٤٨) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارات: تمثيل البيانات، و تحليل البيانات وتفسيرها،

والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

- عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، واستيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة).
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل والمتوسط الاعتباري (٤٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، وذلك لصالح المتوسط الإعتباري.

نخلص مما سبق إلى:

- **تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل، وأكثر تحديدًا بالنسبة لمهارات: تمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها.**
- **تحقق المستوى المقبول- نوعًا ما- من تناول المحتوى لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، واستيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها.**

ومما هو جديرًا بالذكر أن محتوى الأحصاء بالصف الثالث الإعدادي جاء في وحدتين رئيسيتين؛ تمثلت إحداهما في الوحدة الثالثة لمحتوى رياضيات الفصل الدراسي الأول تحت عنوان: الإحصاء، وتضمنت درسين رئيسين حول جمع البيانات، ومقاييس التشتت، في حين تمثلت الأخرى في الوحدة الثالثة لمحتوى رياضيات الفصل الدراسي الثاني تحت عنوان: الاحتمال وتضمنت درسين رئيسين حول العمليات على الأحداث.
وبشكل أكثر توضيحًا تضمن محتوى وحدة: الإحصاء برياضيات الفصل الدراسي الأول درسين رئيسين؛ جاء الدرس الأول حول جمع البيانات، واستهدفت تعلم جمع البيانات؛ وتضمن ذلك تعلم: أنواع مصادرجمع البيانات (مصادر أولية، ومصادر ثانوية)، وأساليب جمع البيانات(الحصر الشامل- العينات)، وكيفية اختيار عينة (اختيار متحيز – اختيار عشوائي)، وأنواع العينات العشوائية (العينة العشوائية البسيطة- العينة العشوائية الطبقية)، وحل مشكلات متنوعة بسيطة حول جمع البيانات.
في حين جاء الدرس الثاني حول: مقاييس التشتت، واستهدف تعلم: مقاييس التشتت (المدى – الانحراف المعياري)، ومقارنة بين مجموعتين أو أكثر باستخدام مقاييس التشتت، وتعرف خصائص المدى لمجموعة من البيانات، وحساب المدى لمجموعة من البيانات، وحساب الانحراف المعياري لمجموعة من القيم، وحساب الانحراف

المعياري لتوزيع تكراري، والتحقق من صحة حساب الانحراف المعياري باستخدام حاسبة الجيب، وحل مشكلات متنوعة حول مقاييس التشتت.
وبالنسبة لمحتوى وحدة: الاحتمال برياضيات الفصل الدراسي الثاني تضمنت درسين رئيسين حول : العمليات على الأحداث، واستهدفا تعلم: إجراء العمليات على الأحداث (التقاطع- الاتحاد)، واستخدام أشكال فن فى إجراء العمليات على الأحداث، وتعرف الأحداث المتنافية وتحديدها، وتعرف مفهوم الحدث المكمل، وتعرف مفهوم الفرق بين حدثين، وحل مشكلات متنوعة حول العمليات على الأحداث.

وفيما يلي عرض لنتائج تقييم محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادى بالنسبة لكل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي الأربع:

١.٣.١ بالنسبة للمهارة الأولى: جمع البيانات وتنظيمها

يوضح جدول (١٥) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١٥)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة جمع البيانات وتنظيمها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢.٤	٢.٥	٨٠	٠.٥٤٧	-1.291	.266
الوضوح	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
العمق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
التناسق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
المجموع	٩	١٠	٧٥	١.٧٣٢		

يتضح من جدول (١٥):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحك التقدير: الشمول يساوى: ٢.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٨٠ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها وفقًا لمحكات التقدير: الوضوح، والعمق ، والتناسق يساوى: ٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.

- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها للأربعة محكات ككل يساوى ٩ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٥ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: جمع البيانات وتنظيمها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.

نخلص مما سبق إلى تحقق المستوى المقبول- نوعًا ما- لتناول مهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثالث الإعدادى بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: جمع البيانات وتنظيمها تعلم بعض المفاهيم والمهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- تعرف أنواع مصادرجمع البيانات (مصادر أولية ، ومصادر ثانوية).
- تعرف أساليب جمع البيانات(الحصر الشامل- العينات).
- تعرف كيفية اختيار عينة (اختيار متحيز – اختيار عشوائي).
- تعرف أنواع العينات العشوائية (العينة العشوائية البسيطة- العينة العشوائية الطبقية).
- حل مشكلات متنوعة بسيطة حول جمع البيانات.

ويوضح شكل (٩) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (٩)
بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي التى تعكس مهارة: جمع البيانات وتنظيمها

٢.٣.١ بالنسبة للمهارة الثانية: تمثيل البيانات:

يوضح جدول (١٦) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول(١٦): البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة تمثيل البيانات

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	١.٦	٢.٥	٥٣.٣٣	٠.٥٤٧	-6.487	.003
الوضوح	١.٢	٢.٥	٤٠	٠.٤٤٧		
العمق	١.٤	٢.٥	٤٦.٦٧	٠.٥٤٧		
التناسق	١.٤	٢.٥	٤٦.٦٧	٠.٥٤٧		
المجموع	٥.٦	١٠	٤٦.٦٧	١.٥١٦		

يتضح من جدول (١٦):

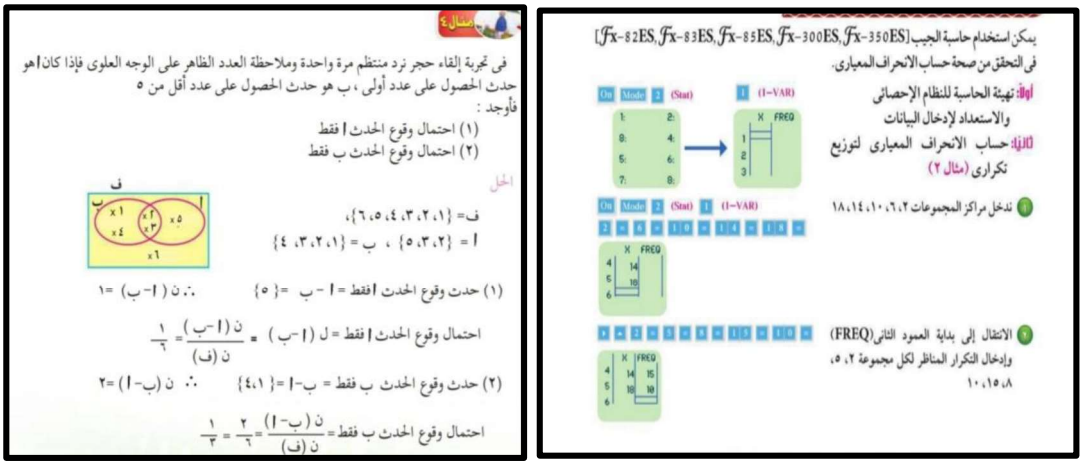
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تمثيل البيانات وفقًا لمحك التقدير: الشمول، والوضوح يساوى: ١.٦ ، و ١.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٥٣.٣٣ %، و ٤٠ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تمثيل البيانات وفقًا لمحكات التقدير: العمق ، والتناسق يساوى: ١.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٤٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات للأربعة محكات ككل يساوى ٥.٦ درجة، أي ما يعادل نسبة ٤٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: تمثيل البيانات، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥، لصالح المتوسط الاعتباري.

نخلص مما سبق إلى تدنى مستوى تناول مهارة: تمثيل البيانات وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف- بشكل غير صريح- محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثالث الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تمثيل البيانات، تعلم بعض المهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- استخدام الصور التوضيحية فى جمع البيانات.
- استخدام الصور التوضيحية فى استخدام أشكال فن لإجراء العمليات على الأحداث.

ويوضح شكل (١٠) بعض الفقرات التى تخاطب هذه المهارات.



شكل (١٠)

بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي التى تعكس مهارة : تمثيل البيانات

٣.٣.١ بالنسبة للمهارة الثالثة: تحليل البيانات وتفسيرها

يوضح جدول (١٧) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١٧)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة تحليل البيانات وتفسيرها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧	٤-	٠.٠١٦
الوضوح	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠		
العمق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
التناسق	٢	٢.٥	٦٦.٦٧	٠		
المجموع	٨.٤	١٠	٧٠	٠.٨٩٤		

يتضح من جدول (١٧):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات التقدير: الشمول، والعمق يساوى: ٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكيرالإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها وفقًا لمحكات التقدير: الوضوح، والتناسق يساوى: ٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٦٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها للأربع محكات ككل يساوى ٨.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٠ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.
- وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: تحليل البيانات وتفسيرها، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥ لصالح المتوسط الاعتباري.

نخلص مما سبق إلى تدنى مستوى تناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا؛ استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثالث الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: تحليل البيانات وتفسيرها، تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- تعرف مقاييس التشتت (المدى – الانحراف المعياري).
- المقارنة بين مجموعتين أو أكثر باستخدام مقاييس التشتت
- تعرف خصائص المدى لمجموعة من البيانات.
- حساب المدى لمجموعة من البيانات.
- حساب الانحراف المعياري لمجموعة من القيم.
- حساب الانحراف المعياري لتوزيع تكراري.
- التحقق من صحة حساب الانحراف المعياري باستخدام حاسبة الجيب.
- حل مشكلات متنوعة حول مقاييس التشتت.

ويوضح شكل (١١) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (١١)

بعض فقرات محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي التى تعكس مهارة تحليل البيانات

يوضح جدول (١٨) مستوى تقييم محتوى إحصاء رياضيات الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحكات مقاييس التقدير المتدرجة.

جدول (١٨)

البيانات الإحصائية الخاصة بمستوى تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

المحك	المتوسط الفعلي	المتوسط الاعتباري	النسبة المئوية للمتوسط الفعلي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة (٠.٠٥)
الشمول	٢.٤	٢.٥	٨٠	٠.٥٤٧	-1.089	.338
الوضوح	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
العمق	٢.٤	٢.٥	٨٠	٠.٥٤٧		
التناسق	٢.٢	٢.٥	٧٣.٣٣	٠.٤٤٧		
المجموع	٩.٢	١٠	٧٦.٦٧	١.٦٤		

يتضح من جدول (١٨):

- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحك التقدير: الشمول، والعمق يساوى: ٢.٤ درجة، أي ما يعادل نسبة ٨٠% من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.
- أن متوسط درجات تقييم محتوى الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقًا لمحكات التقدير:

الوضوح، والتناسق يساوى: ٢.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٣.٣٣ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى الصف وفقا للمحك (٣) درجة.

- أن متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها للأربعة محكات ككل يساوى ٩.٢ درجة، أي ما يعادل نسبة ٧٦.٦٧ % من الدرجة العظمى لتقييم محتوى وفقا للمحكات الأربعة ككل (١٢) درجة.

عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تقييم محتوى إحصاء الصف الثالث بالنسبة لمهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها ، والمتوسط الاعتباري (١٠ درجة) عند مستوى ٠.٠٥.

نخلص مما سبق إلى تحقق المستوى المقبول- نوعًا ما- لتناول مهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي.

ولوصف أكثر عمقًا استهدف محتوى الإحصاء برياضيات الصف الثالث الإعدادى، بالنسبة لمهارة التفكير الإحصائي: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها، تعلم مفاهيم ومهارات ذات الصلة بهذه المهارة؛ هي:

- إجراء العمليات على الأحداث (التقاطع- الاتحاد).
- تعرف الأحداث المتنافية وتحديدها.
- تعرف مفهوم الحدث المكمل .
- تعرف مفهوم الفرق بين حدثين.
- استخدام أشكال فن فى إجراء العمليات على الأحداث .
- حل مشكلات متنوعة حول العمليات على الأحداث.

ويوضح شكل (١٢) بعض الفقرات التى تخاطب بشكل مباشر هذه المهارات.

شكل (١٢)

بعض فقرات إحصاء الصف الثالث الإعدادي التي تعكس مهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها

ملخص نتائج الدراسة التقييمية المرتبطة بالإجابة عن السؤال الأول للبحث:

بناءً على تقييم محتوى إحصاء الصفوف الثلاث الإعدادية في ضوء مهارات التفكير الإحصائي اعتمادًا على استخدام مقاييس تقدير متدرجة رباعية المحك يخلص البحث إلى:

- تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء كل صف من صفوف المرحلة الإعدادية الثلاثة، ولمحتوى الصفوف الثلاثة ككل لمهارات التفكير الإحصائي الأربع:

جمع البيانات وتنظيمها، وتمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها.

- تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل، وأكثر تحديدًا بالنسبة لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، وتمثيل البيانات، واستيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها، في حين تحقق المستوى المتوقع- نوعًا ما- لتناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي.
- تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل، وأكثر تحديدًا بالنسبة لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، وتمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها. في حين تحقيق محتوى إحصاء الصف الثاني الإعدادي للمستوى المقبول– نوعًا ما- بالنسبة مهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل.
- تدنى مستوى تناول محتوى إحصاء الصف الثالث الإعدادي بالنسبة لمهارات التفكير الإحصائي الأربع ككل، وأكثر تحديدًا بالنسبة لمهارات: تمثيل البيانات، وتحليل البيانات وتفسيرها، في حين تحقق المستوى المقبول- نوعًا ما- من تناول المحتوى لمهارات: جمع البيانات وتنظيمها، واستيعاب مفاهيم الاحتمال وتطبيقها.
- **وبالنسبة لمستوى تناول كل مهارة** من مهارات التفكير الإحصائي بمحتوى الإحصاء المشار إليه نخلص إلى:
  - تدنى مستوى تناول مهارة: جمع البيانات وتنظيمها وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي، والصف الثاني الإعدادي في حين تحقق المستوى المقبول لتناولها في محتوى الصف الثالث.
  - تدنى مستوى تناول مهارة: تمثيل البيانات وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصفوف الثلاث الإعدادية.
  - تحقق المستوى المتوقع- نوعًا ما- لتناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة ككل في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي. في حين تدنى مستوى تناول مهارة: تحليل البيانات وتفسيرها وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الثاني، والثالث الإعدادي.

تدنى مستوى تناول مهارة: استيعاب مفاهيم الاحتمال وفقا لمحكات التقدير الأربعة في محتوى إحصاء الصف الأول الإعدادي، في حين تحقيق محتوى إحصاء الصف الثاني والثالث الإعدادي للمستوى المقبول – نوعًا ما- لتناول هذه المهارة.

وبشكل عام لوحظ بالنسبة لعرض وتنظيم محتوى الإحصاء بمناهج رياضيات الصفوف الثلاثة الإعدادية ما يأتي:

- استاتيكية المحتوى وأنشطته وعدم مرونتها بما يسمح باختيار أوسع لكى تتلاءم مع احتياجات المتعلمين ومع زيادة متطلبات دراسة الإحصاء.
- سيادة نوعًا ما الاسلوب التجريدي في عرض لمحتوى.
- غياب الجانب التطبيقي الحياتي لتعلم الإحصاء بما يرتبط بعرض أمثلة وأنشطة تخاطب مشكلات المتعلمين الحياتية.
- ضعف توظيف المعالجات التكنولوجية المتنوعة مثل تقنية الحاسوب فى تنظيم محتوى الإحصاء وأنشطته.
- غياب الجانب الجمالي للإحصاء كأحد فروع الرياضيات بما يظهر أهميتها وقيمتها فى واقع حياة التلاميذ
- توحدية تنظيم المحتوى؛ حيث عدم مراعاته لمبدأ التنوع فى تصميم محتوى الإحصاء بما يتناسب مع فئات الطلاب المختلفة.

ثانيًا: نتائج البحث المرتبطة بالإجابة عن السؤال الثاني للدراسة الذي نص على: ما مقترحات تطوير محتوى " الإحصاء" برياضيات الصف الثاني الإعدادي لتنمية مهارات التفكير الإحصائي؟

تأسيساً على النتائج السابقة المتعلقة بتقييم ووصف واقع محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة الأولى في المرحلة الإعدادية في ضوء مهارت التفكير الإحصائي؛ حيث أظهرت النتائج تدني مستوى تناول مهارات التفكير الإحصائي في محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة الإعدادية؛ لذا يستلزم إعادة صياغة محتوى إحصاء هذه الصفوف في ضوء ما يلي:

- تناول مهارات التفكير الإحصائي في محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة الإعدادية بكيفية تحقق المستوى المتوقع من حيث: تغطية هذه المهارات بشكل سليم وواضح وبمستوى عمق يتناسب مع طبيعة المادة الدراسية والمرحلة العمرية للمتعلمين، وبشكل يعبر عن التتابع المنطقي والترابط بين تلك الجوانب.
- مراجعة محتوى إحصاء رياضيات صفوف المرحلة الإعدادية لمراعاة مهارات التفكير الإحصائي بشكل يسهم ويظهر الدور الفعال والرئيس لمناهج الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى الطلاب.

- ربط المحتوى بواقع التلميذ بما يعمل على تنمية مهارات التفكير الإحصائي لديه؛ وذلك من خلال طرح أمثلة وتطبيقات حياتية متنوعة للإحصاء في المحتوى.
- التنويع في تنظيم وصياغة فقرات المحتوى بحيث تأخذ أكثر من شكل (نص لفظي (شرح – توضيح) أو مسألة محلوله، أو مهمة، أو نشاط، أو سؤال) مدعمًا ذلك التنظيم باستخدام الصور والتمثيلات البيانية الملائمة.
- تصميم أنشطة بالمحتوى تقوم على استخدام مواد محسوسة في مواقف رياضياتية متنوعة اعتماداً على وجود معمل للرياضيات يستعان به في انجاز مثل تلك الأنشطة.

وبشكل عام يوصي بما يلي لتطوير محتوى الإحصاء بمناهج رياضيات الصفوف الثلاثة الإعدادية:

- مراعاة الجانب الجمالي للإحصاء كأحد فروع الرياضيات بما يظهر أهميتها وقيمتها فى واقع حياة التلاميذ.
- توظيف المعالجات التكنولوجية المتنوعة مثل تقنية الحاسوب فى تعلم محتوى الإحصاء.
- تصميم واختيار محتوى إحصائي مرن يسمح باختيار أوسع لكى تتلاءم مع احتياجات المتعلمين ومع زيادة متطلبات دراسة الإحصاء.
- خلق التوازن فى محتوى الإحصاء بين الأسلوب التجريدي وأساليب اخرى لعرض المحتوى: التحليل، التعليل، واستراتيجيات لتعلم الرياضيات بعامة والإحصاء بخاصة.
- خلق توازن بين تقديم محتوى الإحصاء بصورة مجردة والصور الملموسة الاخرى.
- العمل على تنمية مهارات التفكير الإحصائي توازنا مع تنمية مهارات تفكير أخرى كالتفكير: الابداعي – الناقد– الرياضياتي- المنطقي) لتكوين مهارات تفكير عليا لدى الطلاب.
- ربط تعليم الإحصاء بمشكلات المتعلمين الحياتية وتوظيف الإحصاء في حل هذه المشكلات، والاهتمام بضرورة مشاركة المتعلمين، واتخاذ حل المشكلات كمدخل رئيس في طرائق العرض والتدريس.
- تعليم مهارات التفكير الإحصائي ودراسة موضوعات إحصائية تعكس ذلك ارتباطا بمحتوى وانشطة ترتبط بالواقع لتنمية حدس الحل عند المتعلمين وتدعيم هذا الحدس بالبراهين الإحصائية.

- تقديم وإظهار المتعة والمرح فى تعلم محتوى الإحصاء من خلال عرض وتصميم أنشطة تحقق ذلك.
- التنوع فى تصميم محتوى الإحصاء بما يتناسب مع فئات الطلاب المختلفة العاديين والفئات الخاصة حتى يمكن ان تتعلم كل فئة من هذه الفئات لتعلم المحتوى.
- التزامن فى تأليف وتصميم محتوى الإحصاء عبر الصفوف الإعدادية الثلاثة بما يضمن تحقيق مستوى العمق المطلوب والتتابع والتناسق والترابط المنطقي في تناول مهارات التفكير الإحصائي في محتوى كل صف.

بناءً عما سبق من توصيات، وكذا مراجعة الباحثة لعدد من الأدبيات، ووثائق لمعايير الرياضيات المدرسية؛ يقدم البحث فيما يلي إطارمقترح يمثل نموذجًا لتنظيم محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة في المرحلة الإعدادية بما يتناسب مع تنظيم المحتوى في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي.

ويقدم هذا الإطار وصفًا لنواتج التعلم (المفاهيم والمهارات المتوقع من المتعلمين اتقانها) التى يجب أن يستهدف تعلمها محتوى إحصاء كل صف من الصفوف الثلاثة الإعدادية والتي تندرج تحت مهارات التفكير الإحصائي الموزعة على مجالين رئيسين هما: تحليل البيانات والإحصاء، والاحتمال.

جدول (١٩)

إطار مقترح لتنظيم محتوى إحصاء الصفوف الثلاثة الإعدادية في ضوء مهارات التفكير التفكير الإحصائي

المجال	المهارة الرئيسية	نواتج التعلم(المهارات والمفاهيم) / صف دراسي		
		الأول	الثاني	الثالث
تحليل البيانات والإحصاء	**طرح تساؤلات حول مجموعة من البيانات، وجمع البيانات وتنظيمها بطرق مناسبة للإجابة عن هذه التساؤلات المطروحة.**	– طرح مجموعة من الأسئلة حول مجموعة من البيانات. – جمع البيانات وينظمها مستخدمًا جدولًا تكراريًا بسيطًا للإجابة عن التساؤلات المطروحة.	– جمع بيانات وتنظيمها في جداول تكرارية تراكمية. – تعرف المصادر المحتملة للخطأ في جمع البيانات وتنظيمها وتخطيط كيفية تقليل تأثيرها إلى أدنى حد ممكن (مثلاً: الانحياز، التبويب غير المناسب). – جمع بيانات من مصادر مختلفة ثانوية. – اختيار واستخدام أسلوباً مناسباً لجمع البيانات من أجل الجواب على سؤال معيّن (مثلا :مسح استطلاعي، تجربة اختبارية، تسجيل بيانات). تصميم استمارة أسئلة مناسبة أو ورقة جمع بيانات مناسبة.	– تعرف مصادر جمع البيانات (أولية – ثانوية). – تعرف أساليب جمع البيانات المختلفة المناسبة. – تعرف كيفية اختيار العينات (متحيز- عشوائي). – تعرف أنواع العينات(العشوائية - المنتظمة– الطبقية)وتمييز منها المنحازة. – تعرف وتحديد الأسئلة أو المشكلات التي يمكن الإجابة عليها أو حلها عن طريق جمع وتنظيم وتمثيل البيانات وتحليلها وتفسيرها.
	تبويب البيانات وتلخيصها وتمثيلها بطرق مناسبة للإجابة	– عرض البيانات باستخدام التمثيل الأنسب (الأعمدة البيانية، مصورات توضيحية، ومخططات	– تمثيل البيانات باستخدام التمثيل الأنسب في جداول تكرارية تراكمية، ومخططات،وأعمدة بيانية، وقطاعات دائرية، يدويًا	– تمثيل البيانات باستخدام التمثيل الأنسب في جداول تكرارية، ومخططات،وأعمدة بيانية، وقطاعات دائرية، مخططات

	عن هذه التساؤلات المطروحة.	خطية، قطاعات دائرية) يدويًا أو باستخدام الكمبيوتر. – مقارنة تمثيلات مختلفة لمجموعة معيّنة من البيانات وتحديد أي من هذه التمثيلات هي الأكثر ملائمة من غيرها لهدف معيّن.	على الورق وباستخدام برامج أو كمبيوتر.	التشتت،يدويًا على الورق وباستخدام برامج آو كمبيوتر. – تحديد وتعرف الأسئلة أو المشكلات التي يمكن الإجابة عليها أو حلها عن طريق جمع وتنظيم وتمثيل البيانات وتحليلها وتفسيرها.
	تحليل وتفسير البيانات باستخدام الطرق الإحصائية المناسبة وإصدار حكم على التفسيرات والتنبؤات.	– قراءة وتفسير البيانات الممثلة بتمثيلات بيانية مختلفة. – حساب مقاييس النزعة المركزية لبيانات واردة في جداول تكرارية بسيطة، يدويًا وباستخدام التكنولوجيا. – حساب مقاييس النزعة المركزية لبيانات ممثلة بيانيًا. – التمييز بين الأهداف التي من أجلها تستخدم هذه المقاييس. حل مشكلات تتضمن حساب مقاييس النزعة المركزية لبيانات ممثلة بيانيًا.	– قراءة وتفسير البيانات الممثلة بتمثيلات بيانية مختلفة. – الإجابة على الأسئلة من خلال تفسير مجموعات البيانات (مثلاً: عن طريق استنباطالاستنتاجات ووضع تنبؤات وتقدير القيم) – حساب مقاييس النزعة المركزية لمجموعة من القيم المبوبة في فئات أوجداول تكرارية. – مقارنة بشكل عام مجموعتين من البيانات باستخدام مقاييس النزعة المركزية الوسط الحسابي والوسيط.	– تحديد وتعرف الأسئلة أو المشكلات التي يمكن الإجابة عليها أو حلها عن طريق جمع وتنظيم وتمثيل البيانات وتحليلها وتفسيرها. – قراءة وتفسير البيانات الممثلة بتمثيلات بيانية مختلفة. – حساب الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لمجموعات من البيانات. – انشاء وتفسير مخططات التشتت ويرسم خطوط التطابق الأفضل بمعاينة النظر، وإدراك ماذا تمثل هذه المخططات والمستقيمات. – حساب مقاييس التشتت (المدى- الانحراف المعياري- التباين- المئينيات- الأرباعيات) لمجموعة بيانات يدوي أو باستخدام الكمبيوتر ويفسر دلالاتها في مواقف حياتية. – استخدام المقياس الأنسب من مقاييس التشتت في سياق معطى. – استخدام مقاييس النزعة المركزية(المتوسط) والتشتت (الانحراف المعياري) للمقارنة بين مجموعتين من البيانات.
٢- الاحتمال	**تعرف واستيعاب مفاهيم الاحتمال الأساسية (النظري والتطبيقي) وتطبيقها في مواقف متنوعة.**	– تقدير احتمال وقوع حدث ما كونه مؤكد أو مرجح أو محتمل أو أقل احتمالاً أو غير ممكن. – استخدام مقياس الاحتمال ويمثل الاحتمال ككسر حقيقي أو كتناسب أو ككسر عشري أو كنسبة مئوية. – تعرف مسلمات الاحتمال، بأن الاحتمال الكلي لكافة النواتج المتنافية تبادلياً هو ١. – حل مشكلات متنوعة بسيطة مبنية على مسلمات الاحتمال.	– استخدام بيانات مأخوذة من تجارب اختبارية لتقدير احتمال النواتج الممكنة. – تعرف أن تكرار اختبار ما قد ينتج نواتج مختلفة. – حساب الاحتمالات النظرية لنواتج الممكنة لحدث ما. – سرد بصيغة منتظمة جميع النواتج الممكنة لاختبار تجريب(فضاء العينة). – المقارنة بين الاحتمال الناتج عن تجربة والاحتمال النظري في حالات بسيطة.	– تقدير الاحتمال باستخدام التكرار النسبي، ويستخدم هذا لمقارنة نواتج التجارب الاختبارية. – تعرف العمليات على الأحداث (التقاطع- الاتحاد) وتمثيلها بطرق متنوعة (أشكال فن). – تعرف الأحداث المتنافية. – تعرف الحدث المكمل، والفرق بين حدثين. – المقارنة بين الاحتمال الناتج عن تجربة والاحتمال النظري في مضامين مختلفة.

البحوث المقترحة:

يقترح البحث إجراء بحوث تستهدف بما يأتي:

١. تقييم/ تطوير محتوى الإحصاء بمناهج الرياضيات المدرسية لصفوف تعليمية في مراحل أخرى في ضوء مهارات التفكير الإحصائي.
٢. تصميم محتوى الإحصاء لمناهج رياضيات مدرسية لصفوف تعليمية في مراحل مختلفة في ضوء مهارات التفكير الإحصائي وتعرف فاعليته في تنمية أنماط أخرى من التفكير(المنطقي- الناقد) ومتغيرات أخرى ترتبط بتعلم الإحصاء وتعليمها.
٣. تعرف واقع أداءات تدريس الإحصاء لتنمية مهارات التفكير الرياضياتي بعامة، ومهارات التفكير الإحصائي بخاصة.
٤. تقييم واقع تعليم الإحصاء وتعلمها في ضوء تنمية مهارات التفكير الإحصائي وأنماط أخرى من التفكير.
٥. المقارنة بين محتوى الإحصاء بمناهج رياضيات المدرسية على المستوى المحلي وبمناهج رياضيات معتمدة بدول أخرى.
٦. تعرف مستوى التفكير الإحصائي لدى المتعلمين بمراحل تعليمية مختلفة.
٧. تعرف دور مناهج الرياضيات وفروعها المختلفة في تنمية مهارات التفكير الرياضياتي بعامة ومهارات التفكير الإحصائي بخاصة.

مراجع البحث:

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم الوكيل الفار.(٢٠٠٢). فاعلية استخدام الإنترنت في تحصيل طلاب الجامعة للإحصاء الوصفي وبقاء أثر التعلم وعلاقة ذلك بالجنس. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الخامس، ص ص: ١-٣٤.

أحمد محمد رجائي الرفاعي. (٢٠١٥). مستويات التفكير الإحصائي لدى طالب كلية العلوم بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٤ (٤)، ص ص: ١٢- ٢٤.

اسامة محمود الحنان (٢٠١٨). تدريس وحدة مقترحة قائمة على الإحصاء المجتمعي لتنمية المفاهيم الإحصائية ومهارات الحس الاحصائي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢١(٨). الجزء الثاني، ص ص : ٦-٦٤.

أشرف إبراهيم النمراوي.(٢٠٠١).**مستويات التفكير الإحصائي لدى طلبة الصفين السابع والثامن** الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة وادي النيل.

حاتم مصطفى عثمان. (٢٠١٠). **فاعلية برنامج مقترح في تحليل البيانات والاحتمالات على تنمية مهارات التفكير الإحصائي واتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات**. رسالة دكتوراة، كلية التربية- جامعة طنطا.

رشدى طعيمة. (١٩٨٧). **تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية، مفهومه– أسسه– استخداماته**. القاهرة: **دار** الفكر العربي.

رضا مسعد السعيد. (٢٠٠١). نموذج منظومي لتطوير مهارات التفكير الإحصائي لدى الباحثين بكليات التربية". **مؤتمر "رؤى مستقبلية للبحث التربوي". المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بالاشتراك مع كلية التربية**- جامعة عين شمس.القاهرة ١٧-١٨ إبريل، ص ص: ٥٧٥-٦١٦.

رمضان رفعت محمد (٢٠٠٤). فعالية التعلم النشط في تدريس الإحصاء لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تحصيلهم وتنمية الحس الإحصائي لديهم. **المؤتمر العلمي السنوي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة**. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. بنها: نادي أعضاء هيئة التدريس، ٧-٨ يوليو، ص ص: ٣٤٥-٣٨٤

رمضان مسعد بدوي. (٢٠٠٨). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. عمان، الأردن.

روان بنت محمد المانعي.(٢٠١٦). **صعوبات تعلم محتوى الإحصاء والاحتمالات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط وتصور مقترح لعلاجها من وجهة نظر المختصين**. رسالة ماجستير. كلية التربية- جامعة القصيم.

زكريا الشربيني.(١٩٩٠). **الإحصاء اللابارمتري في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**. القاهرة: الأنجلو المصرية.

سعد بن سعيد القحطاني. (٢٠١٣) . التفكير الإحصائي وأهميته. **مجلة التنمية الإدارية** (١٥٠)، ص ص: ١٠٦- ١٨٣.

سعيد جابر المنوفي. (١٩٩٧). **التعلم بالعمل في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية**. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية: المكتبة الفيصلية.

سعيد خالد عثمان.(٢٠٠٤). **تحليل محتوى الإحصاء و الاحتمالات في مناهج المدرسة الأردنية وفق معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات " NCTM " لعام ٢٠٠٠ و بناء نموذج لتطويرها**. رسالة دكتوراة. كلية الدراسات العليا التربوية- جامعة عمان.

عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٦):" فاعلية استخدام مداخل التجارب العملية في تنمية التفكير الإحصائي والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي". **المؤتمر العلمي السنوي السادس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات)**، نادي أعضاء هيئة التدريس- جامعة بنها، ١٩- ٢٠ يوليو، ص ص: ١٧٧-٢١٨.

عبير إبراهيم زيدان. (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات بين التطوير والتفعيل. **المؤتمر العلمي الرابع:" رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة". الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**. نادي أعضاء هيئة التدريس- جامعة بنها، ٧-٨ يوليو، ص ص:٤٠١-٤١٠.

عثمان بن على القحطاني(٢٠١٧). أثر استخذام استراتيجية التعلم بالعقود في تدريس مقرر الإحصاء التربوي على تنمية مهارات التفكير الإحصائي وخفض القلق

الإحصائي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية جامعة تبوك. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٦(١)، ص ص: ٢٢٩-٢٤٤.

عثمان نايف السواعي. (٢٠٠٤). تطوير مناهج الرياضيات في الإمارات العربية المتحدة وفقًا للمعايير العالمية: طموح التغير وتحديات التطبيق. **المؤتمر العلمي الرابع:" رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة". الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.** نادي أعضاء هيئة التدريس- جامعة بنها، ٧-٨ يوليو، ص ص: ٨١-١٠٠.

عدنان بن ماجد بري، وآخرون. (١٩٩٩). **أساسيات طرق التحليل الإحصائي.** الرياض: جامعة الملك سعود.

عدنان سليم عابد. (٢٠٠١). مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الرابع، ص ص: ١١ – ٤٦.

العزب محمد زهران (١٩٩٩). تنمية بعض الكفايات الأدائية اللازمة لمعلمي الرياضيات لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم بالمرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الثاني، ص ص: ١٩٧-٢٤٧.

علاء سعد متولي، وعبد الناصر محمد عبد الحميد. (٢٠٠٣). الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية شعبة الرياضيات. **المؤتمر العلمي الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.** دار الضيافة- جامعة عين شمس، (٨-٩) أكتوبر، ص ص: ٢٤٧-٢٨٩.

فاطمة بنت سعيد المسكرية. (٢٠١١). **فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على الترابطات الرياضية في تنمية التفكير الإحصائي والتحصيل لدى طالبات الصف العاشر الأساسي**. رسالة ماجستير. كلية التربية– جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

فايز محمد منصور.(٢٠١٥). فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل والاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٨(٥)، الجزء الأول، ص ص: ١٥٥-٢٠١.

فايزة خالد حسن. (٢٠١٦). **تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في السعودية في ضوء المعايير الأساسية المشتركة CCSSM**. رسالة ماجستير. كلية العلوم التربوية- جامعة آل البيت، الأردن.

فريال أبو عواد. (٢٠١٠). مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث في ضوء بعض المتغيرات. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث - العلوم الإنسانية-** ٢٤(٤)، ص ص: ١٠١٧-١٠٤٢.

المجلس الأعلى للتعليم بقطر. (٢٠٠٤) معايير المناهج التعليمية لدولة قطر. استرجع من ** *https://csomathscience.files.wordpress.com/2011/10/final-math-st-arabic.pdf*

محمد أشرف المكاوي. (١٩٩٣). **تطوير مقرر الإحصاء في الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية- جامعة عين شمس.

محمود أحمد شوق. (١٩٩٧). **الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات**. الرياض: دار المريخ للنشر.

محمود أحمد نصر. (٢٠٠٢). أثر تدريس الإحصاء بمساعدة دائرة الكمبيوتر على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي واتجاهاتهم نحو الإحصاء "دراسة بقرية مصرية". **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الخامس، ص ص: ٩٧-١٤٠.

منى هلال ناصر.(٢٠٠٨). **فعالية استخدام برنامج الإكسل في تعليم الإحصاء على التفكير الإحصائي والاتجاهات نحو الإحصاء لطالبات الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. مناهج وطرق التدريس. كلية التربية- جامعة السلطان قابوس، عمان.

ناجي ديسقورس ميخائيل. (٢٠٠٠). تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات في الألفية الثالثة "تدريس التفكير". **مجلة تربويات الرياضيات**. المجلد الثالث، ص ص : ١- ٢١.

ناصر السيد عبيده. (٢٠٠٦). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. المؤتمر العلمي السادس: مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات**. نادي أعضاء هيئة التدريس بجامعه بنها، ١٩-٢٠ يوليو، ص ص:٤٩-١٠١.

ناصر حلمي يوسف- .(٢٠٠٥). **برنامج مقترح فى الإحصاء لاكتساب المفاهيم الإحصائية وتنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب المرحلة الثانوية.** رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية بالفيوم- جامعة القاهرة.

ناصر حلمي يوسف .(٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيًا لتدريس الإحصاء التربوي في تنمية التحصيل وخفض قلق الإحصاء لدى طلاب كلية التربية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٩(١٠)، الجزء الأول، ص ص: ١٠٣-١٦٠.

نزار على خضير. (٢٠١٥). **التفكير الإحصائي وعلاقته بتحمل الغموض والسعة العقلية لدى طلبة المرحلة الإعدادية.** رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية للعلوم الانسانية- جامعة ديالي، بغداد.

هاني محمود جرادات. (٢٠١٣). مستوى التفكير الاحصائي لدى طلبة الاقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر وعلاقته ببعض المتغيرات. **مجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية**. العدد: الرابع، ص ص: ١٢٩– ١٤٥.

هدى جبر ذريب.(٢٠١١). **تحليل محتوى الإحصاء والاحتمالات في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان في ضوء بعض معايير المحتوى والعمليات للمجلس الوطني القومي لمعلمي الرياضياتNCTM** . رسالة ماجستير. عمادة الدراسات العليا- جامعة مؤته.

وزارة التربية والتعليم- الإمارات العربية المتحدة. (٢٠١٧). الرياضيات- الإطار العام لمعايير المناهج. استرجع من:**

https://www.moe.gov.ae/Ar/ImportantLinks/CurriculumAndAssessment/Pages/GeneralStandards.aspx

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٣). مشروع إعداد المعايير القومية للتعليم في مصر "معايير محتوى العلوم، والرياضيات"**. المجلد الثاني. القاهرة: الأهرام التجارية.**

وليم عبيد وآخرون. (٢٠٠٠). **تربويات الرياضيات**. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهرة.

وليم عبيد. (١٩٩٨). رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية: إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين(قضايا فكرية). **مجلة تربويات الرياضيات**. المجلد الأول، ص ص:١-٨.

ياسر محمد أمين زايد. (٢٠٠٩). **أثر المدخل المنظومي في تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية- جامعة المنوفية.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Ann. C., & Faghih. R. (2012). Fostering Change in College Students' Statistical Reasoning and Motivation through Statistical Investigation. ProQuest LLC, Ph.D. Dissertation, University of California, Davis. Retrieved from: *https://iase-eb.org/documents/dissertations/12.Ramirez.pdf*

Arter, J. & Mctinghe, J. (2001). *Scoring rubrics in the classroom: Using performance criteria for assessing and improving student performance*. California: Crowin. Press, inc.*

Biza, I. Vande Hey, E. (2015). Improving Statistical Skills through Students' Participation in the Development of Resources. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(2), Pp:163-186.

Capraro, M. et al. (2005). Middle Grades: Misconceptions in Statistical Thinking. *School Science and Mathematics*, 105 (4), Pp:165-174.

Chance, B. L. (2002). Components of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3), Pp: 1-18.

Chick, H. L.& Pierce, R. (2012). Teaching for Statistical Literacy: Utilizing Affordances in Real-World Data. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (2), Pp: 339-362.

Florida Department of Education. (2003). Florida Writes Grade 4 Rubric. Retrieved from: *http://www.iee.k12.fl.us/dhs/2000flwrgr4.htm* *

Garfield, J. et al. (2015). Developing Students' Reasoning about Samples and Sampling Variability as a Path to Expert Statistical

Thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 88 (3), Pp: 327-342.

Groth, R. E. (2005). An Investigation of Statistical Thinking in Two Different Contexts: Detecting a Signal in a Noisy Process and Determining a Typical Value. *Journal of Mathematical Behavior*, 24(2), Pp: 109-124.

Groth, R. E. (2006). An Exploration of Students' Statistical Thinking. Teaching Statistics. *An International Journal for Teachers*, (28), Pp: 17-21.

Hannigan, A. et al. (2013). An Investigation of Prospective Secondary Mathematics Teachers' Conceptual Knowledge of and Attitudes Towards Statistics. *Journal of Mathematics Teacher Education*,16 (6), Pp: 427-449.

Isotalo, J. (2014). Basics of statistics. Retrieved from: *https://www.mv.helsinki.fi/home/jmisotal/BoS.pdf*

Jones, G. A et al. (2000). A Framework for Characterizing Children's Statistical Thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(4), Pp: 269-307.

Kasonga, R. A.& Corbett, A. D. (2008). An Assessment Model for Improving Student Learning of Statistics. *South African Journal of Higher Education*, 22(3), Pp: 602-614.

Melton, K. I. (2004). Statistical Thinking Activities: Some Simple Exercises with Powerful Lessons. *Journal of Statistics Education*, 12 (2). Retrieved from: *http://www.amstat.org/publications/jse/*

Mertler, C.A.(2001). Designing scoring rubrics for your classroom. Practical assessment, Research & Evaluation, 7(25). Retrieved from: *http://parepnline.net/getvn.asp?v=7&n=25**

Mooney, E.S. (2002). A Framework for Characterizing Middle School Students' Statistical Thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 4(1), Pp: 23-63.

Moskal, B. M. (2000). Scoring rubrics: what, when and how? Practical Assessment, Research & Evaluation, 7(3). Retrieved from: *http://parepnline.net/getvnasp?v=7&n=3**

Muller, J.(2003). Authentic assessment toolbox-standards. Retrieved from:

*http:// jonathan.muller.faculty.noctrl.edu/toolbox/index.htm***

National council of teacher of mathematics (NCTM). (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Retrieved from: *http://www.nctm.com***

National council of teacher of mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Retrieved from: ** *http:// www. Nctm.org*

New Zealand ministry of education (NZME). (1992). Mathematics in the New Zealand curriculum. Retrieved from: *http://www.Minedu.govt.nz/***

Qualification and curriculum authority. (QCA). (1993). National curriculum for England mathematics. Retrieved from: ** *http://www.nc.uk.net/nc/contents/*

Smith, R. (2010). What do we mean by "statistics"? Retrieved from: *https://www.economicsnetwork.ac.uk/true_showcase/statistics_econometrics*

Snee, R. (1990). Statistical Thinking and its Contribution to quality. *The American Statistician*, 44(2), Pp: 116-121.

Snee, R. (1993). What's Missing in Statistical Education?" *The American Statistician*, 47(2), Pp: 149-154.

White, D. (2015). Active Learning and Threshold Concepts in Multiple Testing That Can Further Develop Student Critical Statistical Thinking. *Teaching Statistics: An International Journal for Teachers,* 37 (2), Pp: 48-53.