فاعلية إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا.

إعداد:
د. إبراهيم محمد علي الغامدي.
أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك.
كلية التربية – جامعة الباحة – المملكة العربية السعودية.

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي وطبقت الدراسة على عينة بلغت (٤٦) طالباً من طلاب الدراسات العليا بمرحلة الماجستير بجامعة الباحة، حيث بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية(٢٠) طالبا والضابطة (٢٦) طالبا، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٦ / ١٤٣٧هـ، وأعد الباحث مواد الدراسة المكونة من دروس الفيديو التعليمية لمقرر الإحصاء التربوي تم تقديمها عبر الإنترنت على موقع الإيزي كلاس التعليمي ودليل للمعلم، كما أعد الباحث اختبار التفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي،
وبتحليل نتائج الدراسة أسفرت عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية في التفكير الإحصائي في مهارات تمثيل البيانات بيانيا، ووصف البيانات وقراءتها، وتنظيم البيانات وتلخيصها ، وتحليل وتفسير البيانات والتفكير الإحصائي الكلي وبحجم تأثير كبير، كما توصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وبحجم تأثير كبير في اختبار الحس الإحصائي الكلي وفي كل مهاراته الأربع وهي الإحساس بالرسم والأشكال البيانية ،والإحساس بالبيانات والعمليات عليها، والحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها، والاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين التفكير الإحصائي والحس الإحصائي.
الكلمات المفتاحية: التعلم المقلوب–تدريس الرياضيات –التفكير الإحصائي-الحس الإحصائي.

Abstract:
The study aimed to identify the impact of the use of the flipped learning strategy in teaching statistics on the development of statistical thinking and statistical sense among graduate students. The researcher used the quasi-experimental method with experimental and control groups with pretest and posttest and applied it on a sample of (46) students from graduate students in master phase in Al-Baha University, where the experimental group contained (20 students) and the control group contained (26 students), during the second semester of the academic year 1436/1437 AH. The researcher prepared the study materials and tools consisting of the educational video lessons of the course of Educational Statistics presented online educational easy class site and a teacher's guide. The researcher also prepared a statistical thinking test a statistical sense test. Analyzing the results of the study, it turned out that there were statistically significant differences at (0.01) for the experimental group in statistical thinking in the skills of graphically representing data, describing and reading data, organizing and summarizing data, analyzing and interpreting data, and in overall statistical thinking with a large effect size. The study also found that the experimental group was superior at the level of significance (0.01) with large effect size on the test of overall statistical sense and in all its four skills: sense of drawing and graphics, and sense of data and processes, to judge the reasonableness of results, predict and generalize these results, and
the use of statistical operations with understanding. The study found that there were statistically significant positive correlation at (0.01) between the statistical sense and the statistical thinking.
Key words: flipped learning -teaching mathematics – statistical thinking -statistical sense.

مقدمة:

يعد العصر الحالي عصر التقنية المتطورة المتجددة التي تلعب دورا فاعلا في تنمية المجتمعات وتسهم إسهاما كبيرا في شتى المجالات، ويعتبر مجال التعليم من أهم المجالات تاثرا بالتقنية الحديثة ومستجداتها مما أدى بالتربويين إلى البحث عن الطرق المناسبة للاستفادة من منها في عمليتي التعليم والتعلم وتفعيل دورها في شتى النواحي التربوية.

وتعتبر الرياضيات من أهم العلوم وأبرزها دوراً على مر الحضارات ، ولا يزال دورها مستمرا ومتطورا في مختلف المجالات مما يستدعي أن تتم مواكبة هذا التطور بصفة مستمرة، ولا يتحقق ذلك إلا من خلال تطوير تعليم الرياضيات وتبني فلسفات تربوية قيمة وفعالة تراعي مبادئ التقنية الحديثة وتفعيل دور المتعلم والاهتمام بحل المشكلات.

وفي إطار تطور علم الرياضيات لمواجهة تحديات العصر الذي نعيش فيه ، تطور علم الإحصاء كأحد فروع الرياضيات مع بداية القرن العشرين وأصبح كما يذكر محمد (٢٠١٥ ، ١٥٨) يدخل في ميادين العلوم التجريبية والاجتماعية والاقتصادية والإدارية والطبية وبدأت الحاجة إلى الاهتمام به والعناية بتدريسه.

ويؤكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2006) على أهمية تدريس الإحصاء في جميع المراحل التعليمية ، وعلى أهمية التفكير والاستدلال لدى المعلمين والطلاب في مراحل التعليم المختلفة من خلال دراستهم لعلم الإحصاء.

وتعد تنمية التفكير بأبعاده المختلفة لدى المتعلمين وتنمية التفكير الإحصائي على وجه الخصوص من أبرز الأهداف التي يسعى التعليم إلى تحقيقها في إطار سعيه لمواجهة العولمة ومواكبة التسابق الحضاري العالمي ليصبح المتعلم قادرا على استيعاب المعارف الجديدة والمتنوعة والاستفادة من تطبيقاتها. (عبدالحميد ،٢٠٠٦ ، ١٨٠).

ومن أهم ما تم الاهتمام به في تعليم الرياضيات في الآونة الأخيرة ما حظي به موضوع التفكير الإحصائي والحس الإحصائي حيث تم الاهتمام بهما على مستوى عالمي واسع النطاق في كثير من دول العالم وبخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وأستراليا وذلك منذ أن أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,1989) وثيقة بعنوان "Curriculum and Evaluation Standards of School mathematics " والتي جاء فيها أن تعلم الرياضيات هو نشاط موجه لتنمية الحس :

الرياضي بأنواعه المختلفة ومنها الحس الإحصائي، كما جاء فيه ضرورة الاهتمام بالتفكير الرياضي بأنواعه ومستوياته المختلفة ومنها التفكير الإحصائي.

وقد أدركت المملكة العربية السعودية أهمية التفكير الإحصائي وضرورة البدء في غرسه منذ سن مبكرة ، وهو ما تم مؤخرا ضمن مناهج التعليم المطورة كما يذكر جرادات (٢٠١٣، ١٢٩) وإقرار تدريس المفاهيم الأساسية في الإحصاء والاحتمالات وإدراج ذلك في مقررات الرياضيات المطورة، كما أن التعليم الجامعي بمراحله وتخصصاته المختلفة يعمل على تدريس بعض المواد الإحصائية المستقلة كل حسب تخصصه ومرحلته الجامعية.

ويعتبر التفكير الإحصائي أحد مجالات التفكير الهامة التي ينبغي الاهتمام بها وتنميتها، وتكمن أهميته كما تذكر فريال أبو عواد (٢٠١٠، ١٠١٩) في أن المتعلم يصادفه الكثير من المواقف في شتى المجالات الاقتصادية والإدارية والاجتماعية والصحية ولا تخلو جميعها من ضرورة توظيف الأساليب الإحصائية المناسبة والوصول إلى استنتاجات تساعد في فهم وتفسير الظواهر والتنبؤ بها واتخاذ القرار في ضوئها.

كما أوصى ((NCTM,2000,32 و (NCTM,2000,4) بأهمية تنمية الحس الإحصائي لدى المتعلمين، ويذكر سليمان (٢٠٠٤، ٣٤٨) أن الحس الإحصائي Statistical sence أصبح الشغل الشاغل للمتخصصين والباحثين والمربين في مجال الرياضيات بصفة عامة والإحصاء بصفة خاصة باعتباره أحد النواتج الهامة للتدريس النشط لمادة الإحصاء.

وتكمن أهمية الاهتمام بالحس الإحصائي كما يذكر سليمان (٢٠٠٤، ٣٤٨) في كونه يساعد التلاميذ على التعامل مع المواقف بفهم واتخاذ القرار المناسب حيث يصبح الطالب منتجا فعالاً مع التجارب والمواقف والمشكلات الإحصائية والحكم على معقولية النتائج والتنبؤ بالظواهر الإحصائية.

ومن أهم مهارات الحس الإحصائي التي أكدت عليها (NCTM,2000) الملاحظة والتركيز وعدم التسرع في اتخاذ القرار عند فحص المشكلة الإحصائية والقدرة على تمثيل البيانات من خلال الرسوم التخطيطية والبيانية.

وتؤكد العديد من الدراسات مثل (محمد ٢٠١٥ ؛ جرادات ٢٠١٣ ؛ عبدالهادي علي ٢٠١١ ؛ فريال أبو عواد٢٠١٠ ؛ بتلر (Butler, 1998,84 على أهمية الاهتمام بالتفكير الإحصائي والحرص على تنميته على مختلف المراحل التعليمية والجامعية وعلى أهمية البحث عن استراتيجيات تدريسيه لتنميته.

كما أكدت دراسات (منال سطوحي ٢٠١٣ ؛ سليمان ٢٠٠٤ ؛ وديفيد ودف David & Dave,2004) على ضرورة أهمية الاهتمام بالحس الإحصائي على اختلاف المراحل التعليمية وأهمية تضمين المواقف الحياتية في تنمية الحس الإحصائي والتأكيد على دور الطالب الإيجابي والنشط في تنمية الحس الإحصائي لديه ، وأوصت بضرورة البحث عن استراتيجيات تدريسية حديثة تسهم في تنمية الحس الإحصائي للمتعلمين.

وعلى الرغم من تميز طلاب الدراسات العليا بقدرات عالية إلا أن العديد من الدراسات مثل دراسة عصر (٢٠٠١) تؤكد أن هناك ضعفا واضحا للباحثين التربويين في المهارات الرياضية والإحصائية التي تتطلبها المعالجات الكمية الإحصائية للبيانات التي تسفر عنها البحوث التربوية التي يتم إجراؤها بكليات التربية ، علاوة على غياب منهجية واضحة للتفكير الإحصائي الدقيق لدى الباحثين وعشوائية إجراءات التحليل الإحصائي التي يقومون بها، كما تؤكد دراسة فريال أبو عواد (2010) أنه على الرغم من الأهمية الكبيرة للإحصاء في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية إلا أن الطلاب غالبا ما يتهربون من دراسته ويخافون منها.

وعليه ينبغي على أعضاء هيئة التدريس مراعات خصائص طلاب الدراسات العليا أثناء العملية التدريسية والبعد عن الأساليب التقليدية والبحث عن استراتيجيات تدريسية تتناسب مع هذه الفئة وقدراتها العالية وتسعى إلى الاستفادة من التقنية الحديثة ودورها في العملية التعليمية والتربوية.

وبما أننا نعيش في عالم الحياة الرقمية وبحكم طبيعة الإحصاء ولكونها عنصرا حاكما لما يحدث حاليا في كافة المجالات وفي ضوء ما هو متوقع مستقبلا من تطور علمي وتكنولوجي كان من الضروري أن تتجاوب مناهج الإحصاء بكلية التربية مع تلك التطورات من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى الطلاب، والخروج من ثقافة تلقي المعلومات إلى ثقافة بناء المعلومات وتحويلها إلى معرفة والتأمل فيها وفهمها وتفسيرها واستكشاف أبعادها وهو ما يتوقع الباحث تحققه من خلال استخدام استراتيجية التعلم المقلوب.

وتقوم فكرة التعلم المقلوب كما يذكر متولي (٢٠١٥ ، ٩١) على أن ما يتم عمله في البيت ضمن التعليم التقليدي يتم عمله خلال المحاضرة الصفية وأن ما يتم عمله في المحاضرة الصفية يتم عمله في البيت، ويكون تعرض الطالب للمادة الدراسية خارج المحاضرة الصفية من خلال فيديو تعليمي يقوم المعلم بتسجيله وإتاحته على الإنترنت أو من خلال قراءات تتعلق بموضوع الدرس.

كما يعد التعلم المقلوب أحد أبرز التوجهات الحديثة لتفعيل التقنية الحديثة في المجال التعليمي،التي تراعي دور الطالب كباحث ومتعلم ذاتيا من خلال التعلم خارج حدود الصف الدراسي عبر الإنترنت بطريقة غير متزامنة بما يعزز مهارات التعلم الذاتي والتفكير الناقد والتواصل والعمل الفردي والتعاوني.

وقد جاءت هذه الدراسة في محاولة للبحث عن معالجة مشكلة تنمية التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا من خلال توظيف استراتيجية تدريسية حديثة تعتمد على مبادئ التقنية الحديثة وتؤكد على التعلم النشط وفاعلية المتعلم في العملية التربوية والتعليمية تحت عنوان : فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة الباحة.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الاهتمام المحلي والعالمي بتنمية مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير المرتبطة بالرياضيات بصفة خاصة إلا أن العديد من الدراسات التي أجريت في مجال التفكير الإحصائي تشير إلى انخفاض مهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب التعليم العالي والجامعات والدراسات العليا (عصر ،٢٠٠١ ؛ Delmas, & Other, 2006؛ فريال أبو عواد ٢٠١٠ ؛ علي ٢٠١١ ؛ جرادات ٢٠١٣).

ويؤكد بتلر (Butler, 1998,84) أنه على الرغم من تزايد أعداد الدارسين للإحصاء إلا أنهم لا يستخدمون المناهج الإحصائية في حياتهم العملية، وإذا حاولوا استخدامها فإن النتيجة تكون سيئة، ويرجع ذلك إلى الطريقة التقليدية المتبعة في تدريس الإحصاء والتي تركز على الحساب والإجراءات الحسابية دون النظر إلى ممارسة وتطبيق التفكير الإحصائي في المواقف الحياتية.

ومن خلال قيام الباحث بتدريس مقرر الإحصاء التربوي لدى طلاب الدراسات العليا في كلية التربية لاحظ أن هناك صعوبات تواجه الطلاب أثناء دراسة الإحصاء وأن هناك حاجة لتنمية التفكير الإحصائي لديهم حيث يلجأ معظمهم إلى التخمين واختيار طرق للحل غير مناسبة مما ينعكس سلبا على تفكيرهم الإحصائي ونتائجهم، وقد أوصت دراسة (عصر ،٢٠٠١) بضوروة إجراء بحوث تجريبية لتنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى الباحثين بكلية التربية على مستوى طلاب الدراسات العليا ، كما أكدت دراسة (فريال أبو عواد ٢٠١٠ ؛ وعلي ٢٠١١ ؛ و جرادات ٢٠١٣) بضرورة البحث عن استراتيجيات تدريسيه حديثة تسهم في تنمية التفكير الإحصائي لدى طلاب التعليم العالي.

وقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) بضرورة تطوير مداخل تدريس الرياضيات وجعل دور المعلم ميسراً ودور الطالب فاعلا نشطا في صنع المعلومات واكتسابها مما يساهم في تنمية مهارات التفكير لديه، كما أوصى أيضاً بضرورة تنمية الحس الرياضي بجميع أنواعه ومنها الحس الإحصائي.

وقد لاحظ الباحث أيضا تباين طلاب الدراسات العليا في مهارات الحس الإحصائي فالبعض منهم لديه القدرة على الحس الإحصائي وحل المشكلات الإحصائية بطريقة مباشرة والبعض منهم لديه صعوبة بالغة في ذلك وخاصة طلاب التخصصات الأدبية، كما أوصت الدراسات التي تناولت الحس الإحصائي على مختلف المراحل التعليمية بضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية الحس الإحصائي للمتعلمين وهوما تؤكده دراسة (سليمان٢٠٠٤ ؛ ومنال سطوحي ٢٠١٣ ؛ David & Wai-ching, 2004).؛Dave,2004

وفي ضوء ذلك تتحدد مشكلة الدراسة في انخفاض مستوى التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلبة الدراسات العليا وحاجتهم إلى استراتيجيات تدريسية حديثة تحاول التغلب على هذا الانخفاض وتؤكد على دور الطالب في اكتشاف المعلومات وتفعيلها وتطبيقها في المواقف الحياتية، وتأتي هذه الدراسة في محاولة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا ؟.

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١- ما مهارات التفكير الإحصائي التي يجب تنميتها لدي طلاب الدراسات العليا؟.
٢- ما مهارات الحس الإحصائي التي يجب تنميتها لدي طلاب الدراسات العليا ؟.
٣- ما فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التفكير الإحصائي ككل وكل مهارة على حدة لدى طلاب الدراسات العليا؟.
٤- ما فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات الحس الإحصائي ككل وكل مهارة على حدة لدى طلاب الدراسات العليا؟.
٥- ما العلاقة بين التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا؟

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

١. التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية التفكير الإحصائي بمهاراته الأربع في مقرر الإحصاء لدى طلاب الدراسات العليا.

٢. التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية الحس الإحصائي بمهاراته الأربع في مقرر الإحصاء لدى طلاب الدراسات العليا.
٣. الكشف عن العلاقة بين التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدرسات العليا.

أهمية الدراسة:

يأمل الباحث أن تسهم هذه الدراسة في:

١. توجيه نظر التربويين نحو استراتيجية التعلم المقلوب ودورها في تدريس مقررات الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات الحس الإحصائي والتفكير الإحصائي.
٢. تقديم دليل للمعلم لاستخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الرياضيات بالدراسات العليا.
٣. بناء اختبار التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء لدى طلاب الدراسات العليا يفيد الباحثين في خطوات بنائه وإعداده.
٤. بناء اختبار الحس الإحصائي في مقرر الإحصاء لدى طلاب الدراسات العليا يفيد الباحثين في خطوات بنائه وإعداده.

حدود الدراسة:

التزم الباحث في إطار تحقيق أهداف الدراسة الحدود التالية:

١- الحدود الموضوعية:

- مقرر الإحصاء التربوي المقرر على طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة الباحة.
- التفكير الإحصائي ومهاراته الأربع: (تمثيل البيانات بيانيا، وصف البيانات وقراءتها ، تنظيم البيانات وتلخيصها ، تحليل وتفسير البيانات).
- الحس الإحصائي ومهارته الأربع: (الإحساس بالرسم والأشكال البيانية ، الإحساس بالبيانات والعمليات عليها، الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها ، استخدام العمليات الإحصائية بفهم).

٢- الحدود الزمانية : تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٦ / ١٤٣٧ (٢٠١٦م).

٣- الحدود المكانية: تم تطبيق هذه الدراسة على عينة عشوائية من طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة الباحة.

أدوات الدراسة:

١. اختبار التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء لطلاب الدراسات العليا [من إعداد الباحث].
٢. اختبار الحس الإحصائي في مقرر الإحصاء لطلاب الدراسات العليا [من إعداد الباحث].

مواد الدراسة:

١. دروس الفيديو التعليمية القائمة على استراتيجية التعلم المقلوب تم تنزيلها على موقع إيزي كلاس لموضوعات مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدرسات العليا بجامعة الباحة مع تنسيقها لتحتوي على الأفلام التعليمية والبرمجيات وبعض الأنشطة والتدريبات والتقويمات من إعداد الباحث.
٢. دليل المعلم لاستخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس مقرر الإحصاء لطلاب الدراسات العليا بجامعة الباحة من إعداد الباحث.

مصطلحات الدراسة:

١- استراتيجية التعلم المقلوب: The Flipped Learning

يعرفه متولي (٢٠١٥ ، ٩١) أنه "تعلم يحل فيه التدريس من خلال التكنولوجيا على الإنترنت مكان التدريس المباشر في الغرفة الصفية، وقد تأخذ التكنولوجيا في هذا السياق أشكالا متعددة بما فيها الفيديو والعروض التقديمية power point والكتب الإلكترونية المطورة والمحاضرات الصفية podcasts وبالأساس المعلم هو من يقوم بإنتاج المحاضرات وجعلها متوفرة للطلبة على الإنترنت في البيت وقبل الحضور إلى الحصة / المحاضرة."

ويعرف (Bishop & Verlerger,2013 ,2 ; ston,2012,1) التعلم المقلوب بأنه تلك الاستراتيجية التي توظف أفلام الفيديو التعليمية لجعل عمليات التعلم التقليدية التي تتم داخل الصف الدراسي تحدث خارجه ، وفي المقابل يتيح جعل الأنشطة التي تتم خارج الصف الدراسي بالحدوث داخله.

ويعرفها الباحث إجرائيا بأنه تعلم الطلاب للدرس قبل الحضور إلى قاعة المحاضرات من خلال الفيديو التعليمي المعد مسبقا من قبل المعلم والمتوفر على النت وفي المقابل يتم استغلال وقت المحاضرات داخل قاعة التدريس لحل الأنشطة والتدريبات التي من المفترض أن تتم خارجه.

٢- التفكير الإحصائي: Statistical Thinking

يعرفه عبدالحميد (٢٠٠٦، ١٩٣) أنه" قدرة المتعلم على التعامل مع البيانات والأشكال والرسوم البيانية، والذي يعتمد على مجوعة من المكونات أو المهارات التي تتمثل في

وصف البيانات ، وتنظيم وتلخيص البيانات، وتمثيل البيانات، وتحليل وتفسير البيانات بهدف الوصول إلى استدلالات وتنبؤات معينة."

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه قدرة الطالب على التعامل مع البيانات الإحصائية من خلال وصفها وقراءتها ، وتمثيلها بيانيا ، وتنظيمها وتلخيصها ، وتحليلها وتفسيرها، ويقاس في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الإحصائي الذي أعده الباحث لقياس تلك المهارات.

٢- الحس الإحصائي: Statistical Sence

تعرفه منال سطوحي (٢٠١٣ ، ٢٢) بأنه " القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وأساليبها مع البيانات والمعلومات والإحصائيات."

ويعرفه (NCTM,2000,32) بأنه القدرة على جمع البيانات واستخدامها بفهم سواء في المعالجة والتمثيل وصولا إلى تفسيرات وأحكام لصنع قرارات تسمح بالاتصال بالبيئة وحل مشكلاتها.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه قدرة الطالب على الإحساس بالبيانات الإحصائية من خلال الإحساس بالأشكال البيانية والرسومات ، والإحساس بالعمليات عليها، والحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها ، واستخدام العمليات الإحصائية بفهم، ويقاس ذلك بالدرجات التي يحصل عليها الطلاب في اختبار الحس الإحصائي الذي أعده الباحث.

الإطار النظري:

ويتناول ما يلي:

أولاً - استراتيجية التعليم المقلوب. The Flipped Learning

ثانياً- التفكير الإحصائي .Stistical Thinking

ثالثا- الحس الإحصائي. Statistical Sence

المحور الأول: استراتيجية التعلم المقلوب:The Flipped Learning

يعد التعلم المقلوب مفهوما حديثا في العملية التربوية والتعليمية وفكرته تعتمد على أن ما يتم عمله في المنزل ضمن التعلم التقليدي يتم عمله خلال المحاضرة الصفية وأن ما يتم تعلمه خلال المحاضرة الصفية يتم تعلمه في المنزل ، فيكون تعرض الطالب للمادة الدراسية خارج المحاضرة الصفية سواء من خلال فيديو تعليمي

يقوم المعلم بتجهيزه لشرح الدرس أو قراءات ونشرات تتعلق بموضوع الدرس تتاح للطلاب قبل وقت المحاضرة يسهل على الطلاب الاطلاع عليها من خلال الإنترنت.

ويعرف ستون (Ston,2012,1) التعلم المقلوب بأنه استخدام أدوات تسجيل الفيديو وتسجيل الصوت والصورة للمحاضرات وجعلها متاحة للطلاب بوقت كاف قبل الحضور للمحاضرات الرسمية ، ويتيح وقت المحاضرة الرسمية للمناقشة وحل المشكلات وتوضيح المفاهيم الصعبة والإجابة على تساؤلات الطلاب كما تتيح للطلاب المزيد من فرص المشاركة الفاعلة أثناء وقت المحاضرة وربط الدروس بالحياة الواقعية خارج المحاضرة.

كما يعرف (Bishop & Verlerger,2013 ,2) بأنه استراتيجية تعليمية توظف التعلم غير المتزامن عن طريق مشاهدة مقطع الفيديو المسجل للمحاضرات والدروس التي تحفز على مشاهدتها كواجبات منزلية قبل الحضور في الصف الذي يخصص زمنه للمشاركة بفاعلية في أساليب حل المشكلات بشكل جماعي.

ويذكر (Bishop & Verlerger,2013 ,3) أن التعليم المقلوب يحتوي نوعين من الأنشطة الرئيسة أولها التعلم التفاعلي الجماعي أثناء وقت المحاضرة، وثانيها التعلم الفردي الموجه خارج وقت المحاضرة عن طريق مشاهدة مقاطع الفيديو المسجلة للمحاضرات.

دور المعلم في استراتيجية التعلم المقلوب:

يتحدد دور المعلم في استراتيجية التعلم المقلوب في عدة أمور من أهمها ما يورد (متولي ،٢٠١٥ ، ١٠٠ ؛ والزهراني، ٢٠١٥، ٤٨٦؛ و Bergmann & Sams,2012,3)ويمكن تحديدها في التالي:

١- تحديد حاجات المتعلمين ومراعاة مستوى نموهم وخصائصهم.

٢- تحديد الأهداف والنتاجات التعليمية للدرس.

٣- تصميم وتجهيز المادة التعليمية على شكل فيديو تعليمي أو عروض تقديمية والتأكد من مناسبتها وإخراجها.

٤- إتاحة الفيديو التعليمي على الإنترنت من خلال أحد المواقع التعليمية التي تراعي نظام وإدارة التعلم الإلكتروني، لإتاحة الفرصة للطلاب للاطلاع على الدرس.

٥- بناء مادة علمية متسلسلة بترتيب يناسب الطالب كما لو كان يستعرض من درس في الحصة الدراسية.

٦- متابعة مشاهدة المادة الإلكترونية للطلاب وإثارة دافعيتهم للاطلاع والتعلم من خلالها.

٧- بناء تقويم إلكتروني قصير لتقويم أهداف الدرس.

خطوات تنفيذ التعلم المقلوب:

يذكر متولي (٢٠١٥ ، ١٠٠ ؛ و Bergmann & Sams,2012,3) أن خطوات التعلم المقلوب التي ينبغي من مراعاتها من قبل الطالب والمعلم ما يلي:

أولاً- يجب على الطالب الاطلاع على المادة الدراسية قبل الحضور للحصة الصفية/المحاضرة، وهنا يتعين على الطالب متابعة الفيديو الذي يسبق الدرس وتوجيه الطلاب إلى التركيز أثناء متابعته بخاصة المشتتات ، وأثناء شرح الدرس يقوم الطلاب بتدوين الملاحظات والأسئلة.

ثانيا- في بداية الحصة/المحاضرة ينبغي أعطاء وقت لأسئلة الطلاب حول المادة التي اطلعوا عليها ، وهذا الوقت ضروري للإجابة على أسئلة الطلاب كما أنه يسمح للتأكد من أن الطلاب اطلعوا على المادة.

ثالثا- بعد مناقشة أسئلة الطلاب في بداية الحصة يكون المعلم قد جهز أنشطة خاصة بالدرس ومن الممكن أن تشتمل على تجارب أو مهام بحثية استقصائية تعطى للطلبة ، أو أنشطة صفيه تطبيقية على حل المشكلة فيما يتعلق بالدرس أو حتى اختبار تكويني.

رابعا- تقويم الدرس الختامي أثناء الحصة/ المحاضرة من خلال استعراض بعض الأسئلة التي يتم من خلالها التأكد من تحقق الأهداف التعليمية.

الفرق بين التعلم التقليدي والتعلم المقلوب:

يذكر متولي (٢٠١٥ ، ١٠٢) أن أهم الفروق بين التعلم التقليدي والتعلم المقلوب ما يلي:

التعلم التقليدي: أولا- يقوم المعلم بشرح المادة التعليمية من خلال الحصة/ الحاضرة

ثانيا- يدون الطلاب الملاحظات من خلال متابعة شرح المعلم.

ثالثا- يذهب الطالب في المنزل ليقوم بالإجابة على أسئلة المعلم والنشاط.

التعلم المقلوب: أولاً-يقوم الطالب بمشاهدة الفيديو التعليمي الذي وضعه المعلم قبل الحصة/ المحاضرة في المنزل من خلال الحاسب أو الجوال على النت.

ثانيا- يدون الطلاب الأسئلة والملاحظات من خلال مشاهدة الفلم التعليمي.

ثالثا- يحضر الطالب إلى الحصة/ المحاضرة بفهم أساسي لتتم الإجابة عن الأسئلة وتطبيق النشاطات المحددة.

ويؤكد (Mosa,shuman & Cook,2013) أن التعلم المقلوب يلعب دورا مهما في تطوير التعليم العالي ومستوى الطلاب من خلال تحفيزهم على التعلم الفردي والأنشطة المتمركزة حول المتعلم.

ويؤكد (Bergmann & Sams,2012,3) أن من مميزات التعلم المقلوب المقلوب عدم محدوديته لفئات معينة من الطلاب أو المعلمين أو منهج محدد أو حتى مستوى دراسي محدد.

ويؤكد الزهراني (٢٠١٥ ، ٤٨٢) على ضرورة تبني هذه الاستراتيجية الحديثة من قبل أعضاء هيئة التدريس في التعليم العالي لأهميتها وعدم الوقوف أمام العراقيل التي قد تصاحب تطبيقها كالزمن اللازم لإعداد موادها وتصميم مصادر التعلم فيها.

المحور الثاني: التفكير الإحصائي:Stistical Thinking

يعرف الإحصاء بأنه علم يختص بالطرق العلمية لجمع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول إلى نتائج وقوانين تحكمها، واتخاذ القرارات المناسبة (عبدالحميد،٢٠٠٦، ١٨٨) ، وهناك قسمان رئيسان للإحصاء هما الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics، والإحصاء الاستدلالي Inferentail statistics ،

ويهتم القسم الأول بالأساليب الإحصائية الخاصة بتنظيم البيانات وعرضها في جداول ورسومات بيانية وأشكال هندسية، ومقاييس النزعة المركزية والتشتت، أما القسم الثاني فيهتم بالطرق التي تكشف وتستدل على المجتمع اعتمادا على ما توافر من بيانات خاصة بالعينة وتشمل على اختبارات الفروض الإحصائية ومستوى الدلالة.

مفهوم التفكير الإحصائي:

يختلف الباحثون فيما بينهم في تحديد مفهوم التفكير الإحصائي ومكوناته ومهاراته إلا أنهم جميعا اتفقوا على أهميته وضرورة تنمية مهاراته لدى المتعلمين على اختلاف المراحل التعليمية.

حيث يعرف سني (Snee,1990,116)التفكير الإحصائي بأنه عبارة عن سلسلة متصلة الحلقات من العمليات الفكرية والتي تتلخص في التمييز وتحديد الاختلافات وإدخال التحسينات.

ويعرفه موني (Mooney, 2001 ,1) بأنه أفعال معرفية ينهمك فيها الطلاب في تناولهم للمهمات الإحصائية من وصف البيانات وتنظيمها واختصارها وتمثيلها وتحليلها.

ويعرفه عبدالحميد (٢٠٠٦، ١٩٣) أنه" قدرة المتعلم على التعامل مع البيانات والأشكال والرسوم البيانية ، والذي يعتمد على مجوعة من المكونات أو المهارات التي

تتمثل في وصف البيانات ، وتنظيم وتلخيص البيانات ، وتمثيل البيانات ، وتحليل وتفسير البيانات بهدف الوصول إلى استدلالات وتنبؤات معينة."

ويعرفه بدوي (٢٠٠٨ ، ١٠) بأنه " الطريقة التي يفكر بها الناس في الأفكار الإحصائية ويفهمون بها ، ويتضمن هذا وضع تفسيرات بناء على مجموعة من البيانات أو تمثيلات للبيانات أو تلخيصات إحصائية لها."

ومما سبق يمكن التوصل إلى تعريف التفكير الإحصائي بأنه قدرة الطالب على التعامل مع البيانات الإحصائية بعمق من خلال وصفها وقراءتها ، وتمثيلها بيانيا ، وتنظيمها وتلخيصها ، وتحليلها وتفسيرها وإصدار الأحكام حولها.

مهارات التفكير الإحصائي:

يرى فانينبريك (Vandenbroeck, et al,2006) أن التفكير الإحصائي عملية تتضمن تلخيص البيانات وحل المشكلات والتوصل إلى استنتاجات محددة حولها.

أما جار فيليد وزملاؤه (Garfield, et al,2003 ,3) يرى أن هذه العملية تتطلب فهم الكيفية والسبب الذي يتم بموجبه تنفيذ العمليات الإحصائية وفهم السياق الذي تدور فيه المشكلة وأثره في التوصل إلى استنتاجات وإجابات.

وبالرجوع إلى العديد من الدراسات التي تناولت التفكير الإحصائي عثمان (٢٠١٠م ؛ وعبدالحميد ، ٢٠٠٦ ، ١٩٤ ؛ وجونز وزملائه (Jones, G., Thornton, C., Langrall, C., Mooney, E., Perry, B., & Putt, I.,2000)؛و (Snee,1999,256)؛ و ((Wild & Pfannhuch, 1999,223) أمكن التوصل إلى أن أهم مهارات التفكير الإحصائي هي:

-1وصف البيانات Describing data :وتتضمن قراءة البيانات المعروضة في قوائم أو جداول أو بيانات ممثلة في رسومات بيانية ومقارنة تمثيلات مختلفة للبيانات نفسها وتقويم درجة توضيح كل تمثيل للبيانات.

-2تنظيم البيانات وتلخيصها Organizing and reducing data :وتتضمن هذه العملية على بعض العمليات العقلية مثل: وصف شكل ومقارنة مجموعات البيانات المترابطة مع التركيز على كيفية توزيعها مستخدماً مقاييس النزعة المركزية أو مقاييس التشتت.

-3تمثيل البيانات بيانيا Representing data :وتتضمن هذه العملية بعض المهارات مثل ترتيب البيانات في رتب حتى يمكن تمثيلها بيانيا ، واختيار الشكل البياني المناسب ، وتمثيل البيانات مستخدماً الجداول والرسوم مثل خط الانتشار والأعمدة البيانية والخطوط البيانية.

-4تحليل البيانات وتفسيرها Analyzing and interpreting data :وتتضمن هذه العملية مجموعة من المهارات منها التوصل لاستنتاجات من خلال الجداول أو الرسوم البيانية ، ومقارنة بين مجموعة من البيانات ، ومقارنة البيانات المعروضة في رسومات بيانية ، والتوصل إلى الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.

المحور الثالث: الحس الإحصائي:Statistical Sence

مفهوم الحس الإحصائي:

تعرف منال سطوحي (٢٠١٣ ، ٢٢) الحس الإحصائي Statistical Sence بأنه " القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وأساليبها مع البيانات والمعلومات والإحصائيات."

ويعرف بيث (Beth,2002,2) بأنه يتضمن الملاحظة والتركيز وعدم التسرع عند تفحص المشكلة وهو يسبق إجراء العمليات الإحصائية وتفسير النتائج.

ويعرفه جارفيلد (Garfiled,1999,31) بأنه القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وفهمها بما يتضمنه من مصطلحات وأساليب تمثيل البيانات والتمثيل البياني لها والتعامل مع البيانات والإحصاءات الصادرة عن أجهزة الإعلام بأنواعها.

ويعرف (NCTM,2001,32 (الحس الإحصائي بأنه القدرة على جمع البيانات واستخدامها بفهم سواء في المعالجة والتمثيل وصولا إلى تفسيرات وأحكام لصنع قرارات تسمح بالاتصال بالبيئة وحل مشكلاتها.

أهمية الحس الإحصائي:

في إطار الاهتمام العالمي بالحس الرياضي وأنواعه Mathematical sence أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000,32) (و NCTM,2001,4) بضرورة تنمية الحس الرياضي بجميع أنواعه ومنها الحس الإحصائي.

كما أوصت الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (٢٠٠٧، ٥٣٣) في مؤتمرها الثالث بضرورة تنمية الحس الرياضي بجميع أنواعه.

ويذكر عبيد (٢٠٠٠، ٦) أهمية تنمية الحس الإحصائي لدى التلاميذ لما له من أهمية كبيرة في مساعدة الطلاب على التعامل مع المواقف بفهم واتخاذ القرار المناسب وليصبح منتجا فعالا في سواء في حياته العملية أو مواصلة دراسته للرياضيات.

ويذكر سليمان (٢٠٠٤، ٣) أن الحس الإحصائي يركز على فهم وإدراك التلاميذ للعلاقات والمفاهيم والعمليات الإحصائية والتعامل مع التجارب والمواقف والمشكلات الإحصائية بمرونة فكرية تسمح لهم بتجهيز البيانات ومعالجتها وتحليلها والحكم على مدى معقولية النتائج والتنبؤ بالظواهر الإحصائية.

ويذكر فيربي وآخرون (Virpi & Others,2000,5) أن تدريس الإحصاء في ظل التغيرات العالمية مثل عولمة الاقتصاد والتقدم في استخدام التكنولوجيا وسوق العمل وغيرها من التطورات والتي تفرض أهمية الاتجاه نحو تنمية الحس الإحصائي لدى التلاميذ من خلال الاعتماد على بيئة نشطة تربط الإحصاء بالواقع الفعلي واعتماد التلميذ على نفسه في بناء المعرفة.

ويؤكد (Grogory,2003)على أهمية قيام التلاميذ بالتجارب الإحصائية لتنمية الحس الإحصائي، كما يؤكد على أهمية التخمين واكتشاف الأخطاء والحكم على معقولية النتائج في تنمية الحس الإحصائي.

ويذكر (سليمان (٢٠٠٤ ، ٣٥٤) أن هناك من ينظر إلى الحس الإحصائي على أنه عملية عقلية ، ومنهم من ينظر إليه على أنه منتج تعلم ، أو سمات شخصية

للطلاب ، ومنهم من ينظر إليه من منظور البئية التعليمية ، وهناك من يعتبر الحس الإحصائي حس عام.

ومن خلال ما سبق نستخلص أن الحس الإحصائي يكمن في قدرة الطالب على الإحساس بالبيانات الإحصائية والتعامل معها من خلال الإحساس بالأشكال البيانية والرسومات وقراءتها واستنتاج ما تشير إليه مباشرة من خلال الاطلاع عليها بشكل عام ومقارنتها ، والإحساس بالعمليات عليها من خلال الاهتمام بالمعنى وليس بالوصف الكمي فقط، والحكم على مدى معقولية النتائج في ضؤ المعطيات والتنبوء بها وتعميمها في مواقف جديدة ، واستخدام العمليات الإحصائية بفهم واستيعاب ووعي لهذه العمليات وليس مجرد حفظها وتطبيقها بدون فهم وإدراك لها.

مهارات الحس الإحصائي:

يؤكد (NCTM,2010) في المعايير الصادرة أن الحس الإحصائي يتكون من عدد من المهارت يمكن تنميتها من خلال النماذج العملية والتجارب وربطها بالمشكلات الحياتية وبيئة المتعلم بما تتضمنه العديد من المجالات.

وبالرجوع إلى العديد من الدراسات والأدبيات التي تناولت الحس الإحصائي نجد أن هناك تباينا في تحديد مهارات الحس الإحصائي وأمكن للباحث بعد الرجوع إلى (منال سطوحي ٢٠١٣، ١٦٤ ؛ و NCTM,2010؛ وسليمان، ٢٠٠٤ ، ٣٥٧-٣٦٠ ؛ وقولد (Gold,1999,84)؛ ووديفد وديف (David &Davi,2004,4) ؛ و سعد وعبدالحميد، ٢٠٠٣ ، ٢٧٠ ؛ وجورجي (Gregery,2003,2) ؛ و (NCTM, 2000,32) التوصل إلى أن مهارات الحس الإحصائي تتحدد في المهارات التالية:

١- الإحساس بالبيانات والعمليات عليها:

والمقصود به الاهتمام بالمعنى وليس بالوصف الكمي للبيانات ، والاهتمام بفهم الظاهرة وليس التركيز على الإجراءات من خلال إدراك حجم البيانات والعلاقات بينها وترجمتها واكتشاف الأخطاء واستنتاج المعلومات.

ويتطلب الإحساس بالبيانات مهارات فرعية أخرى هي ملاحظة الأحداث المعبرة عن الظاهرة ، وتجميع البيانات ، وقراءة البيانات بصورة متعمقة ، والقيام بالأنشطة المختلفة حولها مثل تنظيمها ، والإحساس بعملية التحليل الأفضل ، وترجمتها وتمثيلها.

٢- الإحساس بالرسم والأشكال البيانية:

ويتمثل في قدرة الطالب على قراءة الرسم والأشكال البيانية بفهم وعمق ، وترجمة الأشكال البيانية إلى ألفاظ وأعداد ، واستنتاج ماذا يقول الرسم ، واكتشاف الأخطاء الموجودة ، وإكمال الأشياء الناقصة في الرسم.

٣- الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها:

ويتضمن إدارك ومعرفة وفهم جيد للحكم على معقولية النتائج ، واكتشاف الأخطاء التي قد يكون وقع فيها ، ومحاولة إصدار أحكام مقنعة يمكن استخدامها في مواقف أخرى.

٤- استخدام العمليات الإحصائية بفهم:

وتتضمن الفهم والتحقق العلمي الصحيح ، والوعي بالأساليب الإحصائية التي تساعد على تفسير البيانات ، وتطوير الطرق والإجراءات الإحصائية ، وتقديم استنتاجات لحل المشكلات الإحصائية.

الدراسات السابقة:

المحور الأول : الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تعليم الرياضيات.

أجرى كلارك (Clark, 2013) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر نموذج الصف المقلوب على التحصيل ومشاركة الطلاب في الرياضيات، واستخدم المنهج شبه التجريبي المعتمد على التصميم ذا المجموعتين التجريبية(٤٢) طالبا والضابطة (٤٠) طالبا من طلاب المرحلة الثانوية وكان من أهم نتائج الدراسة أن آراء الطلاب نحو الصف المقلوب كانت إيجابية، وأكدت بطاقة الملاحظة أن الطلاب الذين تعلموا من خلال الصف المقلوب مشاركتهم أكبر، وتحصيلهم أفضل من المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة ويجنتون (Wiginton, 2013) إلى التعرف على أثر الصف المقلوب في التحصيل ونمط التعلم والتعلم الذاتي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على ثلاث مجموعات حيث تكونت عينة الدراسة من (٦٦) طالبا تم تقسيمهم إلى المجموعة التجريبية الأولى (٢٠) طالبا استخدموا أنشطة معكوسة، والمجموعة التجريبية الثانية (٢٤) طالبا استخدموا نموذج الصف المقلوب بشكل كامل، والمجموعة الضابطة (٢٢) طالباً استخدموا التعلم التقليدي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت أنشطة معكوسة والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت الصف المقلوب في الاختبار التحصيلي ومقياس التعلم الذاتي ، كما أن المتعلمين من ذوي أنماط التعلم المختلفة لديهم رضا نحو التعلم من خلال الأنشطة المعكوسة والصف المقلوب.

وهدفت دراسة كارا (Cara,2012) إلى التعرف على تأثير استراتيجية الصف المقلوب والتمايز المرتبط بها لقياس مستوى تحصيل الطلاب واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية (١٩) طالبا تعلمو من خلال محاضرات الفيديو عبر الويب من خلال الصف المقلوب والضابطة (٢٥) طالبا درسو بالطريقة المعتادة ، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والاتجاه وأوصت بضرورة التوسع في استخدام التعليم بالصف المقلوب في المدارس والجامعات.

وهدفت دراسة شيبس (Chipps, 2011) إلى التعرف على التعلم المقلوب المدعم بالفيديو في التحصيل والاتجاه نحو تعلم الرياضيات ، وتكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالبا من جامعة كاليفورنيا تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٣٣) طالبا درست من خلال الصف المقلوب والضابطة (٣٩) طالبا درست بالطريقة التقليدية،

وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والاتجاه نحو تعلم الرياضيات، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام الصف المقلوب في التعليم الجامعي.

هدفت دراسة جيرمي (Jeremy, 2007) إلى المقارنة بين طريقة التعلم من خلال الصف المقلوب والتعلم من خلال المحاضرات التقليدية، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ، حيث تكونت العينة من (١٨٠) طالبا من طلاب المرحلة الجامعية تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية تستخدم الصف المقلوب وتضمنت استخدام نظام الإشراف الذكي، والمجموعة الضابطة تستخدم المحاضرات التقليدية ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن طلاب التعلم المقلوب لديهم رضا حول استخدام الصف المقلوب وأنهم أكثر تفاعلية ، وأوصت الدراسة بضرورة تبني استخدام التعلم المقلوب في التعليم لأنه أكثر تفاعلية ويتيح للطلاب حرية التعلم في أي وقت وفي أي مكان.

المحور الثاني : الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية التفكير الإحصائي.

هدفت دراسة محمد (٢٠١٥) إلى التعرف على فاعلية تدريس وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والاحتفاظ بنتائج التعلم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبة موزعة على مجموعتين التجريبية (٣٦) طالبة والأخرى ضابطة (٣٤) طالبة ،وأعد الباحث أدوات الدراسة المتمثلة في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الإحصائي بمهاراته جمع البيانات، تنظيم البيانات، تمثيل البيانات ، تحليل وتفسير البيانات ، استخدام وتطبيق بعض المفاهيم الإحصائية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير الإحصائي والاحتفاظ بنتائج التعلم.

وهدفت دراسة جرادات (٢٠١٣) إلي تعرف مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم في محافظة وادي الدواسر ومظاهره في ضوء متغيرات التخصص (رياضيات- علوم الحاسب والمعلومات)، والمستوى الدراسي (السنة الأولى – السنة الرابعة). ولتحقيق هذا الهدف، تم إعداد اختبار في التفكير الإحصائي شمل على (٣٢) فقرة وقد تناول الاختبار أربعة مظاهر هي(تمثيل البيانات بيانيا، وصف البيانات، تنظيم البيانات وتلخيصها ، تحليل البيانات وتفسيرها) وطبقت أدوات الدراسة على عينة مقدارها (١٠٣) طالبا من طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم لمحافظة وادي الدواسر، وقد توصلت الدراسة إلي مجموعة من النتائج من أهمها أن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم في محافظة وادي الدواسر ومظاهره متوافر بدرجة قليلة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥ (α=بين متوسط أداء الطلبة من تخصص الرياضيات

ومتوسط أداء الطلبة من تخصص علوم الحاسب والمعلومات وذلك على مظهر تحليل البيانات وتفسيرها وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل لصالح تخصص الرياضيات، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) بين متوسط أداء الطلبة في السنة الرابعة ومتوسط أداء الطلبة في السنة الأولى وذلك على مظهر تحليل البيانات وتفسيرها وعلى مقياس التفكير الإحصائي ككل لصالح طلاب السنة الرابعة ، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الإحصائي ومظاهره لدى الطلبة.

وهدفت دراسة علي (٢٠١١) إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل وبقاء أثر التعلم في الإحصاء لدى طلاب كلية التربية ، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي وفق التصميم ذا المجموعتين حيث قسمت عينة الدراسة (٧٠) طالبا إلى مجموعتين التجريبية (٣٥) طالبا والضابطة (٣٥) طالبا وأعد الباحث أدوات الدراسة المتمثلة في التحصيل والتفكير الإحصائي وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير الإحصائي وبحجم تأثير كبير وكذلك في بقاء أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة فريال أبو عواد (٢٠١٠) 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 درس وه في الكلية، ومعدلاتهم التراكمية، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم بناء اختبار في التفكير الإحصائي يتكون من) ٤٠ (فقرة من نوع الاختيار من متعدد، موزعة على أربعة أبعاد أو مهارات وتطبيقه على عينة مكونة من ١٤٥ طالبا وطالبة من تخصص معلم الصف، وقد بينت نتائج الدراسة أن درجة امتلاك الطلبة لمهارات التفكير الإحصائي كانت متوسطة، كما تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلبة من الفرع العلمي والطلبة من الفرع الأدبي على كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي والاحتمالي والشكلي وعلى الاختبار كاملا ، ولصالح طلبة الفرع العلمي، كما وجدت علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا بين المعدل التراكمي للطلبة

في الكلية وعلاماته في مساق الإحصاء وبين العلامة على كل من مهارة التفكير الإحصائي الوصفي والشكلي والعلامة على الاختبار كاملا.

وهدفت دراسة جروث (Groth, 2006) إلى الكشف عن التفكير الإحصائي لدى ١٥ طالبا تتراوح أعمارهم بين ١٤- ١٩ عاما وممن لديهم معرفة كافية بالرياضيات، استخدمت المقابلات في هذه الدراسة حيث تراوحت المدة الزمنية للمقابلة كل طالب ما بين ساعتين وثلاث ساعات وركزت على مهمات تستند إلى بعض المفاهيم الأساسية

بالإحصاء مثل قانون الإعداد الكبيرة والتحويلات الخطية والوسط الحسابي ودراسة تصميم التجارب بينت النتائج وجود فجوات كبيرة بين الطلبة في فهم المفاهيم الإحصائية ولجوؤهم بعضهم إلى الحدس في تقدير الإجابات واستنتاجها وتفسيرها لم يكن مقبولا في كثير من الأحيان.

كما هدفت الدراسة التي أجراها ديلماس وجارفيلد وأومز وشانس (Delmas, Garfield, Ooms, & Chance, 2006) إلى تقييم الاستيعاب المفاهيمي للأفكار الإحصائية المهمة لدى عينة مكونة من) ٤٨٨ (طالبا يدرسون في) ١٦ (كلية من الكليات المختلفة في الولايات المتحدة الأميركية، طبق عليهم اختبار يتكون من) ٤٠ (فقرة من نوع الاختيار من متعدد قبل دراسة مساق في الإحصاء وبعد الانتهاء منه، وقد بينت نتائج الدراسة أن أداء الطلبة على الاختبار البعدي كان متوسطا بشكل عام، فتقريبا نصف إجاباتهم عن الفقرات كانت صحيحة، كما تبين وجود ارتفاع في متوسط أداء الطلبة على الاختبار البعدي ٥١,٢ % مقارنة بالاختبار القبلي ٤٣,٣. %

هدفت دراسة عبدالحميد (٢٠٠٦) إلى التعرف على فعلية استخدام التجارب العملية في تنمية التحصيل والتفكير الإحصائي والاحتفاظ بالتعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما تجريبية (٣٥) طالبا والأخرى ضابطة (٣٥) طالبا وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير الإحصائي والاحتفاظ بالتعلم ، كما توصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية دالة وموجبة عند مستوى (٠,٠١) بين التفكير الإحصائي والتحصيل.

وأجرى ميلتون (Melton,2004) دراسة هدفت إلى تناول بعض الأنشطة للتفكير الإحصائي من خلال تقديم بعض التدريبات البسيطة التي يمكن إضافتها لمقرر الإحصاء لمساعدة التلاميذ على فهم مصادر التباين في جمع البيانات وتنمية تفكيرهم الإحصائي وتنوعت التدريبات بين فردية وجماعية ، وتوصلت الدراسة إلى أن تلك التدريبات ساعدت على تنمية التفكير الإحصائي بصورة ملحوظة لدى التلاميذ.

وهدفت دراسة بولاند (Boland,2002) إلى تنمية التفكير الإحصائي لدى طلاب المدرسة الثانوية بإيرلندا من خلال استخدام وسائل وأنشطة واقعية ترتبط بحياة الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى التغلب على الطابع الآلي والممل الذي يعمل به الطلاب أثناء دراستهم للإحصاء والتغلب على انعدام التفكير الإحصائي والتركيز على تحليل البيانات والأمثلة العملية ذات الصلة بحياة الطلاب.

وهدفت دراسة عصر (٢٠٠١) إلى بناء نموذج منظومي سباعي المرحلة لتطوير مهارات التفكير الإحصائي لدى الباحثين بكليات التربية باستخدام الأساليب الإحصائية الحديثة ويسهم هذا النموذج في التغلب على المشكلات الإحصائية الكثيرة

التي تعاني منها البحوث التربوية بسبب الاستخدام غير المناسب للأساليب الإحصائية التقليدية فيها، وتكون النموذج من سبع مراحل متتالية تعكس نشاط التحليل الإحصائي وهي : مرحلة التحليل الأولى، ومرحلة التحليل الاستكشافي، ومرحلة التحليل التجهيزي، ومرحلة التحليل التأكيدي، ومرحلة التحليل التتابعي، ومرحلة التحليل التكراري، ومرحلة التحليل التكاملي، ويتطلب تطبيق هذا النموذج إلمام الباحث بالأساليب الإحصائية الحديثة.

المحور الثالث: الدراسات المتعلقة بالحس الإحصائي:

هدفت دراسة منال سطوحي (٢٠١٣) إلى التعرف على أثر استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء على تنمية الحس الإحصائي وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين، حيث قسمت عينة الدراسة (٧٦) طالبا إلى مجموعتين التجريبية (٣٨) طالبا والضابطة (٣٨)طالباً، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية وبحجم تأثير مرتفع في الحس الإحصائي وفي عادات العقل وكذلك في الدافعية للإنجاز.

وهدفت دراسة ديفيد ودف (David & Dave,2004) إلى التعرف على أثر الخبرة العملية في تنمية الحس الإحصائي، واعتمدت الدراسة على التركيز على تجربة الانتخابات الأمريكية من خلال متابعة البيانات والدراسات المنشورة في الصحف قبل الانتخابات ومحاولة تحليل وتفسير هذه البيانات بالإضافة إلى التحليل العملي لها في

إحدى الولايات، وتوصلت الدراسة إلى أهمية الخبرة العملية وفحص البيانات وتفسيرها والحكم على معقولية النتائج في تنمية الحس الإحصائي.

وهدفت دراسة واي شينج (Wai-ching, 2004) إلى التعرف على أثر التحليل الخبري في تنمية الحس الإحصائي لدى طلاب الطب ، وركزت الدراسة على النشاط العملي للتعرف على كيفية تجميع البيانات وتنظيمها وتحليلها واختبار الفروض، وأكدت الدراسة على أهمية التحليل في تنمية الحس الإحصائي.

وهدفت دراسة سليمان (٢٠٠٤) إلى التعرف على أثر التعلم النشط في تدريس الإحصاء لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تحصيلهم وتنمية الحس الإحصائي لديهم ،

واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين، حيث قسمت عينة الدراسة (١٩٥) تلميذا إلى مجموعتين التجريبية (١٣٧) تلميذا والضابطة (٥٨) تلميذا ، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل وفي الحس الإحصائي ، كما توصلت الدراسة إلى وجود علاقة موجبة ودالة عند مستوى (٠,٠٥) بين التحصيل والحس الإحصائي.

وهدفت دراسة جمس (James,2003) إلى التعرف على أثر التدريب على التحليل الأفضل للبيانات واكتشاف الأخطاء في تنمية الحس الإحصائي ، وركزت الدراسة على التفسير والمقارنة والرسم البياني والتعرف على أنواع الخطاء مثل الخطأ العشوائي والخطأ المنطقي والخطأ المنظومي والاهتمام بالتقدير واتخاذ القرار، وأكدت الدراسة على الدور الإيجابي للتدريب واكتشاف الأخطاء في تنمية الحس الإحصائي.

وهدفت دراسة جرجوري (Gregory,2003) إلى التعرف على أثر اكتشاف الأخطاء وحل المشكلات في تنمية الحس الإحصائي لدى طلاب الجامعة ، وركزت الدراسة على التخمين، وفهم الظاهرة، واكتشاف الأخطاء، والرسم، والحكم على معقولية النتائج أكدت الدراسة على أهمية تنمية الحس الإحصائي لدى جميع الطلاب وخاصة في المرحلة الجامعية.

وهدفت دراسة بيري و جاري (Perry & Gary ,2002) إلى التعرف على أثر التدريس مقرر الإحصاء في ضوء معايير NCTM لمعلمي المرحلة الابتدائية والمتوسطة، واحتوى المقرر على ٩ دروس على صفحة الإنترنت و٩ دروس فيديو تفاعلي مع التركيز على مناقشة المفاهيم الإحصائية والتفكير الإحصائي وحل المشكلات وأكدت الدراسة على فاعلية المقرر في تحقيق أهدافه وعلى تنميته لمهارات الحس الإحصائي.

وهدفت دراسة هاردين (Harradine,2002) إلى التعرف على أثر ألأساليب الإحصائية المقدمة على نمو الحس الإحصائي لطلاب المرحلة الثانوية، واعتمدت الدراسة على استخدام التجارب الإحصائية والعروض العملية والإنترنت والتركيز على بناء معنى معرفي مفيد ، وأكدت النتائج على فعالية الأسلوب المستخدم في نمو الحس الإحصائي لدى الطلاب.

وهدفت دراسة انجليش (English, 2000) إلى التعرف على سبورة جالتون في تنمية الحس الطبيعي ، واهتمت الدراسة بالتجربة العملية لتفسير ظاهرة التوزيع مع

التركيز على النشاط العقلي لفهم بعض العلاقات المتعلقة بالظاهرة ، وتوصلت الدراسة إلى أهمية التجارب والمواقف الحياتية في تنمية الحس الإحصائي.

تعقيب الباحث على الدراسات السابقة ومدى الاستفادة منها:

*أشارت الدراسات السابقة إلى فاعلية استراتيجية التعليم المقلوب وأثرها الإيجابي في تعليم الرياضيات على التحصيل مثل دراسة كلارك (Clark, 2013) ودراسة ويجنتون (Wiginton, 2013) ودراسة كارا (Cara,2012) ، ودراسة شيبس (Chipps, 2011)ودراسة جيرمي (Jeremy, 2007) حيث أشارت دراسة كلارك (Clark, 2013)ودراسة ويجنتون (Wiginton, 2013) إلى فاعلية التعليم المقلوب في تحصيل الرياضيات والاتجاه الإيجابي نحو الصف المقلوب لدى طلاب المرحلة الثانوية، بينما دراسة كارا (Cara,2012) وشيبس (Chipps, 2011) وجيرمي (Jeremy, 2007)توصلت إلى فاعلية التعليم المقلوب في التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات في المرحلة الجامعية.

*أما الدراسات التي تناولت التفكير الإحصائي مثل دراسة محمد (٢٠١٥) ، جرادات (٢٠١٣) ، علي (٢٠١١) ، فريال أبو عواد (٢٠١٠) ، ديلماس وجارفيلد وأومز وشانس (Delmas, Garfield, Ooms, & Chance, 2006) ، ودراسة عبدالحميد (٢٠٠٦) ، جروث (Groth, 2006) ، ميلتون (Melton,2004) ، بولاند (Boland,2002)، عصر (٢٠٠١) على اختلاف المراحل التعليمية التي طبقت فيها(الابتدائية والمتوسطة والثانوية والجامعية) وعلى اختلاف المتغيرات المستقلة بها إلا أنها أكدت جميعها على أهمية الاهتمام

بالتفكير الإحصائي والحرص على تنميته على مختلف المراحل التعليمية وعلى أهمية البحث عن استراتيجيات حديثة لتنميته.

*أكدت دراسة ديلماس وآخرون (Delmas, & Other, 2006) أن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب الجامعة في أمريكا كان متوسطا ، بينما توصلت دراسة فريال أبو عواد (٢٠١٠) أن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الجامعة في كلية الغوث بالأردن جاء بدرجة متوسطة ، بينما أشارت دراسة جرادات (٢٠١٣) أن مستوى التفكير الإحصائي لدى طلاب المرحلة الجامعية في كلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر بالمملكة العربية السعودية كان بدرجة قليلة، وأكدت دراسة علي (٢٠١١) على أهمية الاهتمام بتنمية التفكير الإحصائي لدى طلاب كليات التربية ، وأكدت دراسة عصر(٢٠٠١) على أهمية الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الإحصائي لدى طلاب الجامعات والباحثين ، مما يدل على أن هناك تباينا في مستوى التفكير الإحصائي لدى الطلاب الجامعيين وأن هناك حاجة للبحث عن استراتيجيات تدريسية حديثة تسهم في

تنمية التفكير الإحصائي لدى الطلاب الجامعيين ولدى طلاب الدراسات العليا في الجامعات مما دفع الباحث إلى إجراء هذه الدراسة واستكمالها.

*استفاد الباحث من بعض الدراسات التي اهتمت بالتفكير الإحصائي في تحديد مهارات التفكير الإحصائي وتحديد خطوات بناء اختبار التفكير الإحصائي الذي أعده الباحث ومن أهمها دراسة ، (محمد،٢٠١٥)، (جرادات،٢٠١٣) ، (علي، ٢٠١١)، (فريال أبو عواد،٢٠١٠) ، جروث (Groth, 2006) ، (عبدالحميد،٢٠٠٦).

*أما الدراسات التي تناولت الحس الإحصائي مثل دراسة (منال سطوحي،٢٠١٣)، (سليمان،٢٠٠٤)، ديفيد ودف (David & Dave,2004) ، واي شينج-Wai) ching, 2004)، وانجليش (English, 2000) ، ودراسة جمس (James,2003) ، ودراسة جرجوري (Gregory,2003) ودراسة بيري و جاري (Perry & Gary 2002),، ودراسة هاردين (Harradine,2002) فقد أكدت على ضرورة أهمية الاهتمام بالحس الإحصائي على اختلاف المراحل التعليمية العامة والجامعية وأهمية تضمين المواقف الحياتية في تنمية الحس الإحصائي وكذلك حل المشكلات والمواقف العملية والتأكيد على دور الطالب الإيجابي والنشط في تنمية الحس الإحصائي لديه، وأوصت بضرورة البحث عن استراتيجيات تدريسية حديثة تسهم في تنمية الحس الإحصائي للمتعلمين.

*أكدت دراسة هاردين (Harradine,2002) و جرجوري (Gregory,2003) على أهمية التجارب الإحصائية والعملية وربطها بالإنترنت على تنمية الحس الإحصائي لطلاب المرحلة الجامعية.

*استفاد الباحث من دراسة جرجوري (Gregory,2003) ، ديفيد ودف (David & Dave,2004)، واي شينج (Wai-ching, 2004) ، (سليمان،٢٠٠٤)، ودراسة (منال سطوحي،٢٠١٣) في إعداد اختبار الحس الإحصائي وتحديد مهاراته وخطوات إعداده مع الأخذ في الاعتبار خصائص وقدرات طلاب الدراسات العليا.

*في ضوء نتائج الدراسات السابقة صاغ الباحث فروض الدراسة في صورة موجهة لصالح المجموعة التجريبية على النحو التالي:

فرضيات الدراسة:

الفرضية الأولى: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإحصائي البعدي لصالح المجموعة التجريبية (في مهارة تمثيل البيانات بيانيا، ومهارة

وصف البيانات وقراءتها، ومهارة تنظيم البيانات وتلخيصها، ومهارة تحليل البيانات وتفسيرها، والتفكير الإحصائي ككل.

الفرضية الثانية: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس الإحصائي البعدي لصالح المجموعة التجريبية (في مهارة الإحساس بالرسم والأشكال البيانية، ومهارة الإحساس بالبيانات وعملية التحليل، ومهارة الحكم على معقولية النتائج والتنبؤ بها وتعميمها، ومهارة الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية، والحس الإحصائي ككل .

الفرضية الثالثة: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين التفكير الإحصائي والحس الإحصائي (ككل ، ومهاراته الأربع) لدى طلاب الدراسات العليا.

إجراءات الدراسة:

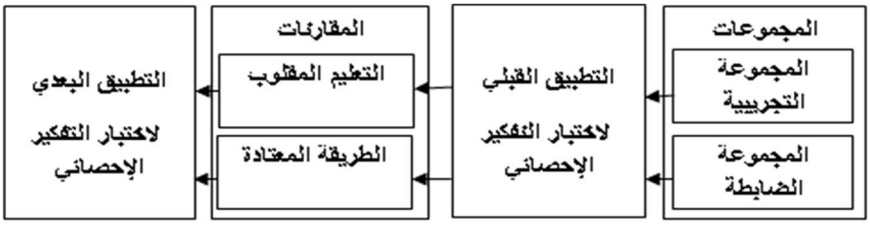
أولاً- منهج الدراسة:

استخدم الباحث لتحقيق أهداف هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي Quasi Experimental Design، واعتمدت الدراسة على التصميم شبه التجريبي القائم على التصميم المنتمي إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) ذات القياس القبلي والبعدي Per-Test, Post-Test, control Group Designsحيث قام الباحث باختيار مجموعتين عشوائياً إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتطبيق اختبار التفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي عليهما قبلياً، ثم خضعت المجموعة التجريبية للمتغير المستقل (استراتيجية التعليم المقلوب)، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة المعتادة، ثم في نهاية البرنامج تم إخضاع المجموعتين لاختبار التفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي بعدياً ومقارنة النتائج.

ثانياً - مجتمع الدراسة وعينتها : يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الدراسات العليا بجامعة الباحة والبالغ عددهم (٢٤١١) طالبا وطالبة حسب إفادة عمادة القبول والتسجيل بجامعة الباحة، أما عينة الدراسة فقد قام الباحث باختيار عينة عشوائية من المجموعات التي تدرس مقرر الإحصاء التربوي خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ١٤٣٦-١٤٣٧هـ (٢٠١٦م) ووقع الاختيار على مجموعتين تم تقسيمهما عشوائيا لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة وفق الجدول التالي:

جدول (١): عينة الدراسة

المجموعة	عدد الطلاب
التجريبية	٢٠
الضابطة	٢٦



شكل (٩): التصميم التجريبي للدراسة للمجموعتين التجريبية والضابطة .

ثالثاً- متغيرات الدراسة:

أ- المتغير المستقل: يتمثل في طريقة التدريس: (الطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة)، وطريقة التعلم المقلوب للمجموعة التجريبية.

ب- المتغيرات التابعة: (التفكير الإحصائي، الحس الإحصائي).

رابعاً- مواد الدراسة وتحكيمها:

أ- الفيديوهات التعليمية لدروس مقرر الإحصاء التربوي تم تصميمها وإعدادها من قبل الباحث وتحميلها على موقع الإنترنت المحدد وفق الخطوات التالية:

١- تحليل محتوى مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا:

تم تحليل محتوى مقرر الإحصاء التربوي والتأكد من صدقه وثباته حيث صنف الباحث جوانب التعلم المتضمنة في مقرر الإحصاء التربوي إلى فئات (المفاهيم، المهارات، التعميمات) وفق تصنيف أبوزينة وعبابنة (٢٠٠٧م، ص١١٨)، واستخدم

الباحث صدق المحكمين للتأكد من صدق التحليل ، وللتأكد من ثبات التحليل قام الباحث بتحليل محتوى المقرر نفسه مرتين،وعلى فترتين زمنيتين متباعدتين حيث أعاد الباحث التحليل بعد مرور ثلاثة أسابيع على التحليل الأول، وفي مثل هذه الحالة يستخدم عنصر الزمن في قياس ثبات التحليل ، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي (Holisti) : معادلة ثبات التحليل = ٢م / (ن١+ن٢) ، حيث م: عدد الوحدات المتفق عليها في التحليل، ن١: عدد الوحدات في التحليل الأول، ن٢: عدد الوحدات في التحليل الثاني، وقد بلغ معامل الثبات للتحليل (٠,٩٧)، وبناء على ذلك توصل الباحث إلى

الصورة النهائية لتحليل محتوى مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا. (ملحق (٢)).

٢- تحديد الأهداف التعليمية الإجرائية لكل درس في ضوء جوانب التعلم:

تم اشتقاق الأهداف الإجرائية الخاصة بكل درس من دروس مقرر الإحصاء التربوي بناء على مستويات بتلر (Butler ,1965,p29) في المجال المعرفي (التذكر – الفهم – المهارة – حل المشكلات) وقد تم عرض الأهداف على مجموعة المحكمين (ملحق (١)) وتم الأخذ بآرائهم وأصبحت الأهداف في صورتها النهائية (ملحق (٣)).

٣- تحديد الزمن المخصص لكل درس مراعاة للزمن المحدد في الخطة.

٤- إعداد دروس مقرر الإحصاء التربوي على هيئة عروض بور بوينت لكل درس على حدة باستخدام برنامج البوربوينت Power Point مشتملا على كافة محتوى كل درس مع الأمثلة والأنشطة المرفقة كاملة.

٥- إعداد الفيديوهات التعليمية للدروس المحددة من خلال برنامج الكمتازيا فيديو الإصدار الثامن Camtasia Studio 8 وهو برنامج يتميز بسهولة التعامل معه وإمكانية تسجيل الصوت والصورة وشرح الدروس المستهدفة وإمكانية التسجيل من خلال عروض البور بوينت Power Point المعدة لشرح الدروس المستهدفة مع إمكانية مساعدة المستخدم في الإخراج بالشكل الذي يناسبه من خلال الأدوات المرفقة معه وإمكانية تصميم الدروس التعليمية وتكبير المقاطع وتصغيرها وإضافة الرسومات والأشكال التي يريدها المستخدم وتصديرها بعدة صيغ من أهمها في هذه الدراسة صيغة html ،و mp4.

٦- ربط محتويات دروس الفيديو التعليمية التي صممها الباحث ببرنامج الكورس Course Labالمتميز بإمكانية استثمار مكوناته التعليمية في إنتاج دروس تعليمية.

٧- تحديد أساليب التنقل بين الشرائح والدروس وتحقيق مبدأ سهولة التنقل بينها أيضاً وإمكانية ربط مواقع الإنترنت المقترحة وإمكانية اختيار مزيد من التدريبات.

٨- إعداد كل درس من دروس المقرر في صورة درس مستقل بدءا من العنوان والأهداف والوقت المخصص وانتقالاً إلى شريحة شرح الدرس بالفيديو التعليمي كاملا بالصوت والصورة ثم الانتقال إلى التدريبات المحددة مسبقا

وانتهاء بالتقويم الختامي ومن ثم العودة إلى الصفحة الرئيسية والتنقل بين شرائح الدرس كما يريد المتعلم بسهولة.

٩- وضع تقويم ختامي لكل درس من دروس المقرر وربطه بالأهداف المحددة للتأكد من مدى تحققها وفق مبدأ التعلم المقلوب، كما روعي التقويم التمهيدي والتكويني والبنائي أثناء دورس المقرر.

١٠- عرض الفيديوهات التعليمية وموقع النت على مجموعة المحكمين لأدوات الدراسة (ملحق١) وقد تم التعديل في الخلفيات وبعض الأنشطة في ضوء آرائهم وأصبح المقرر جاهزا على الموقع الإلكتروني في صورتها النهائية.

١١- تنزيل الصورة النهائية لدروس مقرر الإحصاء التربوي على هيئة أفلام تعليمية على موقع الإيزي كلاس التعليمي التالي : https://www.easyclass.com/sections/79676/updates

وهو موقع تعليمي مجاني يمكن للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس استخدامه مجانا للتدريس من خلاله وتفعيل التعلم الإلكتروني والتعلم عن طريق النت من خلاله مع وجود الكثير من الميزات المجانية ومن أهمها إضافة الأفلام التعليمية والاطلاع عليها وإضافة التعليقات والواجبات المنزلية والاختبارات وأساليب التقويم التي يختارها المعلم إلكترونيا ، حيث تم وضع رقم للمقرر على الموقع وهو (٧٣ Q8-P057) وتسجيل طلاب المجموعة التجريبية فقط عن طريق إيميلات كل منهم وإعطاء كل طالب اسم مستخدم وكلمة مرور خاصة به ليكون سهل الدخول للطلاب خارج المحاضرة الصفية وفي الوقت الذي يناسب كل منهم، ولضمان عدم دخول أي طالب على المقرر سوى طلاب المجموعة التجريبية، وتم التأكد من تفاعل جميع طلاب المجموعة التجريبية على الموقع. (ملحق (٤).

ب- دليل المعلم لاستخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا:

تم إعداد دليل المعلم ليرشد المعلم ويساعده عند استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس مقرر الإحصاء التربوي، وقد تم إعداد دليل المعلم وفق المحاور التالية:

١. مقدمة.
٢. خطوات التعليم المقلوب.
٣. الأهداف التعليمية العامة لمقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا.
٤. الأهداف التعليمية الإجرائية لمقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا.
٥. تحليل المحتوى لمقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا.

٦. الخطة الزمنية لتدريس دروس مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا.
٧. الدروس حيث يشتمل كل درس على ما يلي :
- عنوان الدرس.
- تحليل المحتوى للدرس.
- الأهداف الإجرائية للدرس.
- المواد التعليمية.
- التهيئة.
- العرض ويشمل الخطوات التالية:

***أولا- قبل البدء في الدرس:** يطلب المعلم من الطلاب الاطلاع على فيديو شرح الدرس الموجود على موقع إيزي كلاس في المنزل https://www.easyclass.com/sections/79676/updates، والتعلم من خلال الشرح والفهم للدرس وتحديد الأسئلة التي صعبت عليهم ليتم مناقشتها أثناء المحاضرة.

***ثانيا- أثناء المحاضرة والدرس:**

أ- التهيئة: يهيئ المعلم لهذا الدرس من خلال استعراض الأهداف والخبرات السابقة ويطلب من الطلاب المشاركة معه في مدى فهمهم لها.

ب- عرض المحاضرة: يبدأ المعلم أثناء قاعة الدرس بمراجعة سريعة لما تم عرضه في فيديو الدرس والإجابة عن الأسئلة الواردة من الطلاب والتي أشكلت عليهم واستعراض المفاهيم الكبرى للدرس وتقويم تعلم الطلاب.

***ثالثا- التدريبات الصفية:** يتم الانتقال في الخطوة التالية إلى حل التدريبات المعدة بصورة جماعية تعاونية للتأكد من تعلم الطلاب واستيعابهم للدرس وفق الزمن المحدد لكل تدريب وتقويمه.

*التقويم.

*الواجب المنزلي . (انظر دليل المعلم ملحق (٥).

خامساً-أدوات الدراسة وتحكيمها:

أ-اختبار التفكير الإحصائي. [إعداد الباحث].

تم إعداد اختبار التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي بعد الاطلاع على مجموعة من الأدبيات والدراسات المختلفة التي تناولت بناء اختبار التفكير الإحصائي ومنها (عبدالحميد ٢٠٠٦ ؛ محمد ٢٠١٥ ؛ جرادات ٢٠١٣ ؛ علي ٢٠٢٠ ؛ فريال أبو عواد ٢٠١٠) واتبع الباحث الخطوات التالية في إعداده:

١. تحديد الهدف العام للاختبار: يهدف اختبار التفكير الإحصائي إلى قياس درجة التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي لدى طلاب الدراسات العليا وذلك من خلال المواقف والمسائل الإحصائية التي يتضمنها الاختبار.
٢. تحديد مهارات التفكير الإحصائي: من خلال الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة وبعض اختبارات التفكير الإحصائي تم تحديد المهارات التالية التي يقيسها اختبار التفكير الإحصائي في هذه الدراسة وهي:

(1) تمثيل البيانات بيانيا. Representing data
(2) وصف البيانات وقراءتها.describing data
(3) تنظيم البيانات وتلخيصها.Organizing and reducing data
(4) تحليل البيانات وتفسيرها.Analyzing and interpreting data

٣. إعداد الصورة الأولية للاختبار : قام الباحث بإعداد عدد من الأسئلة لقياس التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي في مستوى طلاب الدراسات العليا فيها وفق المهارات المحددة وفي ضوء المحتوى المقرر ، وتم إعداد الصورة الأولية للاختبار على هيئة نمط الاختيار من متعدد بحيث يعتمد هذا النوع من الأسئلة على فهم وإدراك الطالب وتفسيره للبيانات والأشكال والرسوم البيانية وما يستنتجه من علاقات وروعي فيها من حيث المضمون أن تحتوي الأسئلة على مهارات التفكير الإحصائي الأربع كاملة حيث تم صياغة ٧ أسئلة في مهارة تمثيل البيانات بيانيا ، ١٠ أسئلة في وصف البيانات وقراءتها ، ٦ أسئلة في تنظيم البيانات وتلخيصها ، ٧ أسئلة في مهارة تحليل البيانات وتفسيرها.
٤. صدق المحكمين لاختبار التفكير الإحصائي: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين الذي يتحقق من خلال المطابقة بين محتوى الاختبار وبين معطيات تحليل محتوى المادة الدراسية والمهارات الرئيسة للتفكير الإحصائي (تمثيل البيانات بيانيا ، وصف البيانات وقراءتها ، تنظيم البيانات وتلخيصها ، تحليل البيانات وتفسيرها)، حيث عرض الباحث الصورة الأولية من اختبار التفكير الإحصائي في الرياضيات والذى تكون من ٣٠ سؤالاً على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات(ملحق١) ، مع قائمة تضم مهارات التفكير الإحصائي ؛ وذلك لإبداء الآراء حول مدى صلاحية السؤال لقياس مؤشر تحقيق المهارة المحدد أمامها، و صحة الصياغة الرياضية للسؤال، ومناسبة الأسئلة لمستوي طلاب الدراسات العليا، ووضوح تعليمات الاختبار، وسلامة الاختبار من الأخطاء اللغوية والعلمية، ومدى قدرة مفردة الاختبار على قياس ما وضعت لقياسه.

وبناء على أراء المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة ومنها إعادة صياغة بعض الأسئلة (السؤالين ٧ ، ٩) لتتلاءم مع مهارات التفكير الإحصائي ، وتعديل سؤالين في مهارة تحليل البيانات وتفسيرها (السؤال ٢٣ ، ٢٨) ، وضرورة وضع تعليمات أولية على كيفية الإجابة على الأسئلة وبذلك تكونت مفردات اختبار التفكير الإحصائي من ٣٠ سؤالا في صورته النهائية.

٥. تحديد الأهمية والوزن النسبي لكل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي: بعد الأخذ بآراء المحكمين تم التوصل إلى اختبار التفكير الإحصائي وفق جدول المواصفات التالي:

جدول (٢): مواصفات اختبار التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي

المكونات الفرعية للاختبار	أرقام الأسئلة	النسبة المئوية	الدرجة
تمثيل البيانات بيانيا	١، ٢، ٣ ، ٤ ، ٥ ،٦ ، ٧	٢٣٪	٧
وصف البيانات وقراءتها	٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ،١٦	٣٠٪	٩
تنظيم البيانات وتلخيصها	١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢	٢٠٪	٦
تحليل وتفسير البيانات	٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠	٢٧٪	٨
المجموع	٣٠ سؤالا	١٠٠٪	٣٠

وقد أعطيت درجة واحدة فقط عند الاختيار الصحيح وصفر عند الاختيار غير الصحيح وبالتالي يكون مجموع درجات الاختبار ٣٠ درجة.

٦- صدق الاتساق الداخلي : تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب الدراسات العليا تكونت من ٢٦ طالبا في إحدى المجموعات التي تدرس الإحصاء التربوي غير مجموعتي البحث وتم حساب الاتساق الداخلي للاختبار كما يلي:

*حساب معامل الارتباط بين درجات كل مهارة من مهارات التفكير الإحصائي الفرعية ودرجة التفكير الإحصائي الكلية التي حصل عليها من الدراسة الاستطلاعية:

جدول (٣): الاتساق الداخلي لمهارات اختبار التفكير الإبداعي

المهارة الفرعية	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
تمثيل البيانات بيانيا	٠,٥٨**
وصف البيانات وقراءتها	٠,٧٩**
تنظيم البيانات وتلخيصها	٠,٦١**
تحليل وتفسير البيانات	٠,٥٣**

دالة عند مستوى (٠,٠١).

*حساب معامل الارتباط لكل فقرة من مفردات الاختبار ودرجة التفكير الإحصائي الكلية:

جدول (٤): الاتساق الداخلي لمفردات اختبار التفكير الإحصائي

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
١	0,61**	١١	0.69**	٢١	0,61**
٢	0.62**	١٢	0.68**	٢٢	0.62**
٣	0.73**	١٣	0.62**	٢٣	0.73**
٤	0,61**	١٤	0.41*	٢٤	0,61**
٥	0.69**	١٥	0.73**	٢٥	0.72**
٦	0.68**	١٦	0.69**	٢٦	0.41*
٧	0.62**	١٧	0.54**	٢٧	0.57**
٨	0.41*	١٨	0.57**	٢٨	0.49**
٩	0.73**	١٩	0.67**	٢٩	0.73**
١٠	0.69**	٢٠	0.59**	٣٠	0.57**

*دالة عند مستوى (٠,٠٥) ، ** دالة عند مستوى (٠,٠١) ، مما يحقق درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار، ويؤكد استخدام الاختبار كأداة لقياس مهارات التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي.

٧- ثبات اختبار التفكير الإحصائي: من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول فكان معامل الارتباط = ٠,٧٤٣ ، ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سيبرمان براون ، وبلغ معامل ثبات الاختبار = ٠,٨٥٢ وهذا يعنى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

٨- وضوح تعليمات ومفردات الاختبار: اتضح من خلال التطبيق الاستطلاعي وضوح تعليمات ومفردات الاختبار.

٩- تحديد زمن الاختبار: من خلال التطبيق الاستطلاعي وباستخدام التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقه كل طالب ثم تم حساب متوسط هذه الأزمنة واتضح أن الزمن المناسب للاختبار ٩٠ دقيقة.

مما سبق يتأكد مناسبة الاختبار كأداة مناسبة لقياس مهارات التفكير الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا وبالتالي تكونت الصورة النهائية للاختبار من ٣٠ مفردة موزعة على مهارات التفكير الإحصائي على النحو التالي:

*مهارة تمثيل البيانات بيانيا الأسئلة (١، ٢، ٣ ، ٤ ، ٥ ،٦ ، ٧).

*مهارة وصف البيانات وقراءتها الأسئلة (٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ،١٦).

*مهارة تنظيم البيانات وتلخيصها الأسئلة (١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢).

*مهارة تحليل وتفسير البيانات الأسئلة (٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠). (ملحق ٦).

ثم وضع الباحث نموذجاً للإجابة على اختبار التفكير الإحصائي في صورته النهائية تم بناء عليه تصحيح الاختبار، وذلك بوضع درجة واحدة فقط لكل إجابة صحيحة. (ملحق (٧)).

ثانياً : اختبار الحس الإحصائي:

تم إعداد اختبار الحس الإحصائي لقياس مستوى الحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا في مقرر الإحصاء التربوي بعد الاطلاع على مجموعة من الأدبيات والدراسات المختلفة التي تناولت الحس العددي ومنها (سليمان ٢٠٠٤ ؛ منال سطوحي ٢٠١٥ ؛ David & Dave,2004) واتبع الباحث الخطوات التالية في إعداد اختبار الحس العددي:

١. تحديد الهدف العام للاختبار: يهدف اختبار الحس الإحصائي إلى قياس مهارات الحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا في مقرر الإحصاء التربوي.
٢. تحديد مهارات الحس الإحصائي في ضوء أربع مهارات أساسية: حيث التزم الباحث مهارات الحس الإحصائي الأربعة التالية والتي وردت في الدراسات السابقة وهي:
   (1) الإحساس بالبيانات والعمليات عليها.
   (2) الإحساس بالرسم والأشكال البيانية.
   (3) الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها.
   (4) الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية.
٣. صياغة أسئلة اختبار مهارات الحس الإحصائي: تم صياغة الأسئلة في صورة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد بلغ عددها ٢٠ سؤالاً، وتعتبر الأسئلة الموضوعية من أكثر الأسئلة استخداماً في جوانب المعرفة لما تتميز به من سرعة الإجابة من قبل المتعلم وسرعة التصحيح من قبل المعلم كما أنها تعطي دقة في النتائج.
٤. تحديد الأهمية والوزن النسبي لكل مهارة من مهارات الحس الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي:

جدول (٥): مواصفات اختبار الحس الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي

المكونات الفرعية للاختبار	أرقام الأسئلة	النسبة المئوية	الدرجة
الإحساس بالرسم والأشكال البيانية	١، ٤ ، ٥ ، ٦، ٧،٨	٣٠٪	٦
الإحساس بالبيانات والعمليات عليها	٢، ٣ ، ٩ ، ١٠ ، ١١	٢٥٪	٥
الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها	١٢ ، ١٣ ،١٤ ، ١٥	٢٠٪	٤
الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية	١٦، ١٧ ، ١٨ ، ١٩ ، ٢٠	٢٥٪	٥
المجموع	٢٠ سؤالا	١٠٠٪	٢٠

٥- صدق المحكمين لاختبار مهارات الحس الإحصائي: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين الذي يتحقق من خلال المطابقة بين محتوى الاختبار وبين معطيات تحليل محتوى المادة الدراسية والمهارات الرئيسة للحس الإحصائي (الإحساس بالبيانات والعمليات عليها، الإحساس بالرسم والأشكال البيانية ، الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها ، الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية)، حيث عرض الباحث الصورة الأولية من اختبار الحس الإحصائي في الرياضيات والذى تكون من ٢٢ سؤالاً على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات (ملحق١)، مع قائمة تضم مهارات الحس الإحصائي ؛ وذلك لإبداء الآراء حول مدى صلاحية السؤال لقياس مؤشر تحقيق المهارة المحدد أمامها، و صحة الصياغة الرياضية للسؤال، ومناسبة الأسئلة لمستوي طلاب الدراسات العليا، ووضوح تعليمات الاختبار، وسلامة الاختبار من الأخطاء اللغوية والعلمية، ومدى قدرة مفردة الاختبار على قياس ما وضعت لقياسه.

وبناء على أراء المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة ومنها إعادة صياغة بعض الأسئلة وحذف سؤالين من الصورة الأولية لعدم ملاءمتها مع مهارات الحس الإحصائي ، وضرورة وضع تعليمات أولية على كيفية الإجابة على الأسئلة وبذلك تكونت مفردات اختبار التفكير الإحصائي من ٢٠ سؤالا.

٦- صدق الاتساق الداخلي : تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية من طلاب الدراسات العليا وتم حساب الاتساق الداخلي للاختبار كما يلي:

***حساب معامل الارتباط بين درجات كل مهارة من مهارات الحس الإحصائي الفرعية ودرجة الحس الإحصائي الكلية التي حصل عليها من الدراسة الاستطلاعية:**

جدول (٦): الاتساق الداخلي لمهارات اختبار الحس الإحصائي

المهارة الفرعية	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
الإحساس بالرسم والأشكال البيانية	٠,٧٠**
الإحساس بالبيانات والعمليات عليها	٠,٦٢**
الحكم على معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها	٠,٥٩**
الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية	٠,٥٤**

****دالة عند مستوى (٠,٠١).**

***حساب معامل الارتباط لكل فقرة من مفردات الاختبار ودرجة الحس الإحصائي الكلية:**

جدول (٧): الاتساق الداخلي لمفردات اختبار التفكير الإحصائي

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
١	0.67**	٨	0.79**	١٥	0.59**
٢	0.70**	٩	0.68**	١٦	0.66**
٣	0.71**	١٠	0.63**	١٧	0.73**
٤	0.65**	١١	0.39**	١٨	0.63**
٥	0.62**	١٢	0.71**	١٩	0.67**
٦	0.71**	١٣	0.67**	٢٠	0.45**
٧	0.60**	١٤	0.56**		

*دالة عند مستوى (٠,٠٥) ، ** دالة عند مستوى (٠,٠١) ، مما يحقق درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي للمهارات، ويؤكد استخدام الاختبار كأداة لقياس مهارات الحس الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي.

٧- ثبات اختبار التفكير الإحصائي: من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية من طلاب الدراسات العليا تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول فكان معامل الارتباط = ٠,٦٧١ ، ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سيبرمان براون، وبلغ معامل ثبات الاختبار = ٠,٧٦٧ وهذا يعنى أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات.

٨- وضوح تعليمات ومفردات الاختبار: اتضح من خلال التطبيق الاستطلاعي وضوح تعليمات ومفردات الاختبار.

٩- تحديد زمن الاختبار: من خلال التطبيق الاستطلاعي وباستخدام التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقه كل طالب ثم تم حساب متوسط هذه الأزمنة واتضح أن الزمن المناسب للاختبار ٤٠ دقيقة.

مما سبق يتأكد مناسبة الاختبار كأداة مناسبة لقياس مهارات الحس الإحصائي في مقرر الإحصاء التربوي لطلاب الدراسات العليا وبالتالي تكونت الصورة النهائية للاختبار من ٢٠ سؤالا موزعة كما يلي:

(1)الإحساس بالبيانات والعمليات عليها الأسئلة (١، ٤ ، ٥ ،٦، ٧، ٨).

(2)الإحساس بالرسم والأشكال البيانية الأسئلة (٢، ٣ ، ٩ ، ١٠ ، ١١).

(3)الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها وتعميمها (١٢، ١٣ ،١٤، ١٥).

(4)الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية الأسئلة (١٦، ١٧ ، ١٨، ١٩ ،٢٠). (ملحق (٨)).

ثم وضع الباحث نموذجاً للإجابة على اختبار الحس العددي في صورته النهائية تم بناء عليه تصحيح الاختبار، وذلك بوضع درجة واحدة فقط لكل إجابة صحيحة . (ملحق (٩)).

تطبيق الدراسة الميدانية:

*بعد التأكد من أدوات الدراسة وموادها بدأ الباحث بتطبيق أدوات الدراسة خلال الفترة من ٧ / ٤ / ١٤٣٧هـ إلى ١ /٨ / ١٤٣٧هـ على النحو التالي:

*اختيار عينة عشوائية من طلاب الدراسات العليا بجامعة الباحة ووقع الاختيار على طلاب الماجستير الملتحقين ببرنامج ماجستير المناهج وطرق التدريس.

*تقسيم مجموعات طلاب الدراسات العليا الذين يدرسون مقرر الإحصاء التربوي (٤٦ طالبا) بصورة عشوائية إلى مجموعتين حسب الشعب التي يدرسون بها إحداهما تجريبية (٢٠ طالبا) والأخرى ضابطة (٢٦ طالبا).

*ضبط المتغيرات:

*تم التطبيق القبلي لاختبار التفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي على المجموعتين في يوم الأحد الموافق ٢١ / ٤ / ١٤٣٧هـ قبل بدء التجربة للتأكد من تكافؤ المجموعتين بالضبط القبلي لكل من اختبار التفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي ، وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (٨) : الضبط القبلي للتفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي

المستوى	المجموعة التجريبية ن=٢٠		المجموعة الضابطة ن =٢٦		قيمة ت	مستوى الدلالة
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
تمثيل البيانات بيانيا	١,٣٠	٠,٨٠	١,٣٤	٠,٧٤	٠,٢٠	٠,٨٤ (غير دالة)
وصف البيانات وقراءتها	١,٠	٠,٩١	١,٢	٠,٧٩	٠,٣١	٠,٧٦ (غير دالة)
تنظيم البيانات وتلخيصها	١,٢	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩٢	٠,٨٦	٠,٣٩ (غير دالة)
تحليل وتفسير البيانات	٠,٩٠	٠,٧٨	٠,٨٨	٠,٧١	٠,٠٧	٠,٩٤ (غير دالة)
التفكير الإحصائي الكلي	٤,٤٠	٢,٣٠	٤,٠٧	١,٨٩	٠,٥٢	٠,٦٠ (غير دالة)
الإحساس بالرسم والأشكال البيانية	١,٠٥	٠,٦٩	٠,٩٢	٠,٦٨	٠,٦٢	٠,٥٣ (غير دالة)
الإحساس بالبيانات والعمليات عليها	٠,٨٥	٠,٦٧	٠,٦٩	٠,٦١	٠,٨٢	٠,٤١(غير دالة)
الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها	١,٠٥	٠,٩٤	٠,٨٨	٠,٧٦	٠,٦٥	٠,٥١(غير دالة)
الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية	١,٠٦	٠,٧٥	١,١٢	٠,٧٧	٠,٢٩	٠,٧٧(غير دالة)
الحس الإحصائي الكلي	٤,١٠	٢,٠٠	٣,٦٨	١,٦٥	٠,٧٥	٠,٤٦(غير دالة)

يتضح من الجدول رقم (٨) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإحصائي القبلي بجميع مستوياته: تمثيل البيانات بيانيا ، ووصف البيانات وقراءتها، وتنظيم البيانات وتلخيصها، وتحليل وتفسير البيانات، والتفكير الإحصائي الكلي حيث بلغت قيمة ت على التوالي (٠,٢٠ ، ٠,٣١ ، ٠,٨٦ ، ٠,٠٧ ، ٠,٥٢) وهي أقل من قيمة ت الجدولية كما أن مستوى الدلالة يوضح أنها غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في مهارات التفكير الإحصائي قبل إجراء التجربة.

كما يتضح من الجدول السابق أيضاً أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس الإحصائي في الإحساس بالرسم والأشكال البيانية ، والإحساس بالبيانات والعمليات عليها، والحكم على مدى معقولية النتائج والتنبوء بها ،والاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية، والحس الإحصائي الكلي حيث بلغت قيمة ت على التوالي (٠,٦٢، ٠,٨٢ ، ٠,٦٥ ، ٠,٢٩ ، ٠,٧٥) وهي أقل من قيمة ت الجدولية كما أن مستوى الدلالة يوضح أنها غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في مهارات الحس الإحصائي قبل إجراء التجربة.

*بعد تأكد الباحث من تكافؤ المجموعتين تم البدء في تنفيذ التجربة في يوم الاثنين الموافق ٢٢ / ٤ / ١٤٣٧هـ ، حيث قام الباحث بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بهدف ضبط المتغير الخاص بالمعلم، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التعليم المقلوب ، وتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية المعتادة.

*استمر تنفيذ التجربة حتى الأحد الموافق ٢٤ / ٧ / ١٤٣٧هـ وبواقع ١٣ محاضرة لكل مجموعة تتكون المحاضرة الواحدة من ٣ ساعات بمعنى ٣٩ ساعة لكل مجموعة وفق الخطة الزمنية المعدة لتدريس موضوعات مقرر الإحصاء.

*تم تطبيق اختبار التفكير الإحصائي البعدي واختبار الحس الإحصائي معاً في يوم الثلاثاء الموافق ٢٦ / ٧ / ١٤٣٧هـ للمجموعتين التجريبية والضابطة، حيث استغرق تطبيق الأدوات قرابة ساعة وخمس وأربعين دقيقة لكل مجموعة.

*قام الباحث بتصحيح الإجابات وفق نموذج الإجابات وتجهيز البيانات والدرجات للقيام بالتحليل الإحصائي لها باستخدام برنامج.spss

عرض ومناقشة النتائج:

اختبار صحة الفرضية الأولى وتفسيرها:

لاختبار صحة الفرضية الأولى التي تنص على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإحصائي البعدي لصالح المجموعة التجريبية (عند مستوى تمثيل البيانات بيانيا ، ووصف البيانات وقراءتها، وتنظيم البيانات وتلخيصها، وتحليل وتفسير البيانات، والتفكير الإحصائي الكلي").

تم استخدام اختبار(ت T-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الإحصائي لجميع مهاراته والجدول التالي يوضح نتائج هذا الفرض:

جدول رقم (٩): قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة مربع إيتا وحجم التأثير للتفكير الإحصائي

المجموعة / المتغير	التجريبية (ن=٢٠)		الضابطة (ن=٢٦)		د.ح	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة إيتا ٢	قيمة "d"	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
تمثيل البيانات بيانيا	٤,٣٥	١,٣	٣,١٩	٠,٩٨	٤٤	٣,٤٣	٠,٠١	٠,٤٤٩	١,٠١	كبير جدا
وصف البيانات وقراءتها	٤,٩٥	١,٣٥	٣,٥٣	٠,٨٦	٤٤	٤,٣٠	٠,٠١	٠,٥٣١	١,٢٦	كبير جدا
تنظيم البيانات وتلخيصها	٤,٨٠	١,٠	٣,٦١	١,١٦	٤٤	٣,٦٢	٠,٠١	٠,٤	١,١٠	كبير جدا
تحليل وتفسير البيانات	٥,٠٥	١,٦٤	٣,٥٣	١,٢١	٤٤	٣,٦٠	٠,٠١	٠,٦٤٦	٠,٥١	كبير جدا
التفكير الإحصائي الكلي	١٩,٣	٣,٧٧	١٣,٧٦	٢,٨٤	٤٤	٥,٦٧	٠,٠١	٠,٦٣٨	١,٦٦	كبير جدا

يتضح من الجدول رقم (٩) ما يلي:

١- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التفكير الإحصائي عند مهارة تمثيل البيانات بيانيا لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d= ١,٠١) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٤٥) وهذا يعني أن ٤٥٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الإحصائي عند مهارة تمثيل البيانات بيانيا) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٢- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التفكير الإحصائي عند مهارة وصف البيانات وقراءتها لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d= ١,٢٦) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٥٣) وهذا يعني أن ٥٣٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الإحصائي عند مهارة وصف البيانات وقراءتها) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٣- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التفكير الإحصائي عند مهارة تنظيم البيانات وتلخيصها لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d=١,١٠) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٤٨) وهذا يعني أن ٤٨٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الإحصائي عند مهارة تنظيم البيانات وتلخيصها) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب.)

٤- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التفكير الإحصائي عند مهارة تحليل وتفسير البيانات لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d= ١,٠٥) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٤٥٠)وهذا يعني أن ٤٥٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الإحصائي عند مهارة تحليل وتفسير البيانات) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٥- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التفكير الإحصائي الكلي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d= ١,٦٦) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠.٦٤٠) وهذا يعني أن ٦٤٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الإحصائي الكلي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

ويفسر الباحث هذه النتائج كما يلي:

١- ساعدت استراتيجية التعلم المقلوب الطلاب على الاطلاع بشكل أوسع على الدروس وتكرارها من خلال موقع النت وتكرارا الفيديو التعليمي الذي يقوم بشرح الدروس في الوقت المناسب لكل منهم وبالسرعة التي تناسب المتعلم مما ساعد على تنمية مهارة تمثيل البيانات بيانيا بصورة أفضل من الطريقة المعتادة.

٢. أتاحت استراتيجية التعلم المقلوب فرصة أكبر للطلاب في ضوء خصائصهم وقدراتهم العالية في التمكن من مهارة وصف البيانات وقراءتها، حيث استطاع الطالب من خلالها الاطلاع بشكل أكبر وقضاء وقت أطول بما يناسب استعداده ورغبته في التعلم وتحديد الأسئلة التي أشكلت عليه أو ربما يواجهها ومناقشة المعلم فيها بشكل أوسع أثناء المحاضرة الصفية ، كما أن ترك حرية وفرصة أكبر للطالب للتعلم وللمشاركة في حل التدريبات الصفية أسهم بشكل كبير في تنمية مهارة وصف البيانات وقراءتها كمهارة للتفكير الإحصائي.

٣- تركز استراتيجية التعلم المقلوب على دور الطالب وفاعليته في التعلم و إيجابيته أثناء المحاضرة من خلال عرضه لأفكاره الرياضية التي تعلمها في المنزل بطريقة مترابطة في كافة مراحل هذه الاستراتيجية، مما أسهم بدوره في تنمية تنظيم البيانات الإحصائية وتلخيصها ، كما أن بداية تعلم الطالب بالطريقة الذاتية من خلال الاطلاع على شرح دروس المحاضرات على موقع النت قبل المحاضرة الصفية أتاح للطالب الفرصة الأكبر في تنمية مهارة تنظيم البيانات الإحصائية وتلخيصها من خلال اتساع الوقت للتعلم والتدرب قبل المحاضرات ، ومع تكرار المناقشة بين المعلم والطلاب أثناء المحاضرة الصفية ساهم في تنمية القدرة على تلخيص البيانات بشكل أفضل من الطريقة المعتادة.

٤- ساعدت استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارة تحليل البيانات وتفسيرها كإحدى مهارات التفكير الإحصائي من خلال تعلم الطالب بشكل أوسع من خلال الاطلاع على دروس الفيديو المتوفرة على النت وتسجيله لما أشكل عليه من أسئلة ومناقشات يتاح لها وقت أكبر للمناقشة مع المعلم أثناء المحاضرة الصفية مما يعزز ويقوم تعلم الطالب وتنمية مهاراته ، كما أن التدريبات الصفية المحددة مسبقا لوقت المحاضرة الصفية ساهم في إتاحة فرصة أكبر للطالب لتنمية مهارات التحليل للبيانات وتفسير التحليل مباشرة داخل المحاضرة والحصول على التغذية الراجعة للحلول مما ساعد على في تنمية مهارة تحليل وتفسير البيانات بشكل أفضل من الطريقة المعتادة.

٥- أسهمت استراتيجة التعلم المقلوب بمراحلها التعلم المنزلي من خلال دروس الفيديو المعدة مسبقا والمتوفرة على النت بإتاحة الفرصة الأكبر للطلاب للتعلم بالصورة الذاتية والمناسبة لكل منهم حسب رغبته وقدرته والوقت المناسب لكل منهم ، كما أنها وضعت المتعلم في موقع التعلم الذاتي ابتداء مما أتاح للطلاب تكرار مشاهدة الفيديو قبل المحاضرة الصفية بحسب رغبته حتى يصل إلى الدرجة المناسبة لتعلمه ، كما أن المرحلة الثانية التي تبدأ بها هذه الاستراتيجية من خلال استعراض الأسئلة التي أشكلت على الطلاب ومناقشتها وحلها وتقويم تعلمهم ابتداء ساهم في تصحيح كثير من الأفكار التي يحملها الطلاب وتعزيز الأفكار الصحيحة التي تعلموها ، كما أن الوقت المحدد للتدريبات الصفية وزيادته وجعل أكثر وقت المحاضرة الصفية لحل التدريبات جماعيا وفرديا وتقويم الحلول داخل المحاضرة جعل الطلاب يحصلون على تعلم أفضل ووقت أوسع بما يناسب قدراتهم وخصائصهم العقلية والتعليمية كل ذلك ساهم في تنمية مهارات التفكير الإحصائي بشكل أفضل من الطريقة المعتادة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة دراسة مع دراسات (كارا (Cara,2012) ؛ وشيبس (Chipps, 2011)؛ وجيرمي ((Jeremy, 2007) التي توصلت إلى فاعلية التعلم المقلوب وأثرها الإيجابي في تدريس الرياضيات بالمرحلة الجامعية.

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة دراسة محمد ٢٠١٥ ؛ وعبدالهادي علي ٢٠١١ ؛ وعبدالحميد ٢٠٠٦ ؛ وميلتون (Melton,2004) ؛ وبولاند (Boland,2002) التي أكدت على الأثر الإيجابي لتغيير طريقة التدريس المعتادة التقليدية بطرق حديثة في تدريس الإحصاء على تنمية التفكير الإحصائي.

وقد جاءت الفروق ذات الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد على أن استخدام استراتيجية التعلم المقلوب ذو أثر أفضل في تمية مهارات التفكير الإحصائي لطلاب الدراسات العليا من التدريس بالطريقة المعتادة.

اختبار صحة الفرضية الثانية وتفسيرها:

لاختبار صحة الفرضية الثانية التي تنص على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس الإحصائي البعدي لصالح المجموعة التجريبية (عند مهارة الإحساس بالرسم والأشكال البيانية، والإحساس بالبيانات والعمليات عليها، والحكم على مدى معقولية النتائج والتنبؤ بها ،والاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية، والحس الإحصائي الكلي ").

تم استخدام اختبار(ت T-test (لعينتين مستقلتين لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الحس الإحصائي البعدي والجدول التالي يوضح نتائج هذا الفرض:

جدول رقم (١٠): قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة مربع إيتا وحجم التأثير للحس الإحصائي

المجموعة / المتغير	التجريبية (ن=٢٠)		الضابطة (ن=٢٦)		د.ح	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة إيتا ٢	قيمة "d"	حجم التأثير
	م	ع	م	ع						
الإحساس بالرسم والأشكال البيانية	٤,٥٠	١,٢٣	٣,٠٧	١,٠٢	٤٤	٤,٢٩	٠,٠١	٠,٥	١,٢٧	كبير
الإحساس بالبيانات والعمليات عليها	٤,٣٠	٠,٧٣	٣,١١	٠,٩٥	٤٤	٤,٦١	٠,٠١	٠,٥٧٥	١,٤٠	كبير
الحكم على الجدول رقمية النتائج والتنبؤ بها	٣,٧٠	٠,٦٦	٢,٥٧	٠,٨١	٤٤	٥,٠٦	٠,٠١	٠,٦٠٧	١,٥٣	كبير
الفهم باستخدام العمليات	٤,١٥	٠,٧٥	٣,٠٠	٠,٩٤	٤٤	٤,٤٩	٠,٠١	٠,٥٦٠	١,٣٥	كبير
الحس الإحصائي الكلي	١٦,٦٥	١,٩٨	١١,٨١	١,٨١	٤٤	٨,٦٣	٠,٠١	٠,٧٨٧	٢,٥١	كبير

يتضح من الجدول رقم (١٠) ما يلي:

١- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الحس الإحصائي عند مهارة الإحساس بالرسم والأشكال البيانية لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d= ١,٢٧) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٥٣) وهذا يعني أن ٥٣٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (الحس الإحصائي عند مهارة

الإحساس بالرسم والأشكال البيانية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٢. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الحس الإحصائي عند مهارة الإحساس بالبيانات والعمليات عليها لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٤٠ =d)وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٥٨) وهذا يعني أن ٥٨٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (الحس الإحصائي عند مهارة الإحساس بالبيانات والعمليات عليها) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٣- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الحس الإحصائي عند مهارة الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبؤ بها لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (١,٥٣ =d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠,٦٧) وهذا يعني أن ٦٧٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (الحس الإحصائي عند مهارة الحكم على مدى معقولية النتائج والتنبؤ بها وتعميمها) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٤- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الحس الإحصائي عند مهارة الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (d=١,٣٥) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٠٥٦٠.)وهذا يعني أن ٥٦٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (الحس الإحصائي عند مهارة الاستخدام بفهم للعمليات الإحصائية) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

٥- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الحس الإحصائي الكلي لصالح المجموعة التجريبية وبحجم تأثير كبير للمتغير المستقل على المتغير التابع حيث بلغت قيمة (٢,٥١ =d) وذلك نظراً لأن قيمة (d) أكبر من (٠,٨٠)، وبلغت قيمة (η^2=٧٩٠.) وهذا يعني أن ٧٩٪ من التباين الكلي للمتغير التابع

(الحس الإحصائي الكلي) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (استراتيجية التعلم المقلوب).

ويفسر الباحث هذه النتائج كما يلي:

١- ساعدت استراتيجية التعلم المقلوب الطلاب على الإحساس بالرسم والأشكال البيانية من خلال ما أتاحته هذه الاستراتيجية من تكرار الأمثلة التي تحتوي على رسومات وأشكال بيانية استطاع الطلاب الحصول على وقت أكبر في الاطلاع عليها من خلال شرح الدروس وتكرارها واستعراضها من على موقع النت في الوقت المناسب وبالسرعة المناسبة لكل منهم ، كما أن تكرار الأمثلة والتدريبات الصفية وما احتوته من رسومات وأشكال بيانية وإتاحة الفرصة الأكبر للطلاب في حلها والتدرب عليها ساهم في تنمية مهارة الإحساس بالرسم والأشكال البيانية بصورة أفضل من الطريقة المعتادة.

٢- أتاحت استراتيجية التعليم المقلوب فرصة أكبر للطلاب في الإحساس بالبيانات والعمليات عليها كإحدى مهارات الحس الإحصائي وذلك من خلال ما أتيح فيها من تعلم الطلاب بالصورة الذاتية ابتداء في منازلهم واطلاعهم على العديد من الأمثلة التي تحتوي على بيانات إحصائية وعمليات عليها وتكرارها في الوقت المناسب للطلاب وتعلم كل طالب حسب رغبته وقدرته ، كما أن الأسئلة التي يعدها الطلاب في بداية المحاضرات جعلت الطالب يحس بالبيانات الإحصائية بشكل أكبر ، كما أتاحت التدريبات الصفية وما تحتويه من أمثلة وتدريبات يتاح للطلاب حلها بأنفسهم وتقويم حلولهم أثناء المحاضرة ساهم بشكل كبير في تنمية مهارة الإحساس بالبينات والعمليات عليها.

٣- أكدت استراتيجية التعلم المقلوب على دور الطالب وفاعليته في التعلم و إيجابيته أثناء الدرس من خلال أسئلته والإجابة على ما أشكل عليه وما يعرضه من أفكار رياضية إحصائية لحل التدريبات المحددة مسبقا واعتماد الطلاب على أنفسهم في حل التدريبات وتقويمها ساهم بشكل جيد في تنمية مهارة الحكم على معقولية النتائج والتنبؤ بها مقارنة بالطريقة المعتادة.

٤- ساعدت استراتيجية التعليم المقلوب في تنمية مهارة الفهم باستخدام العمليات الإحصائية كإحدى مهارات الحس الإحصائي من خلال ما أتاحته هذه الاستراتيجية من فرصة تعلم الطلاب بأنفسهم في منازلهم من خلال استعراض شرح الفيديو التعليمي ومحاولتهم التعلم وما يتبعه داخل المحاضرة من مناقشات للأمثلة والأسئلة التي أشكلت عليهم في التعلم وما يتبعها من تدريبات يتم حلها بالاعتماد على الطلاب أنفسهم ومدى تعلمهم وفهمهم كل ذلك ساهم في تنمية مهارة

الفهم باستخدام العمليات الإحصائية وجعل الطلاب يدركون ما هو الأسلوب المناسب وكيف يسهم بشكل جيد في حل المشكلة الإحصائية.

٥- أسهمت استراتيجية التعليم المقلوب بصورة كبيرة في تنمية مهارات الحس الإحصائي الكلي مقارنة بالطريقة المعتادة لما تتميز به هذه الاستراتيجية من جعل الطلاب يعتمدون على أنفسهم في التعلم الذاتي من خلال الفيديو التعليمي المعد مسبقا من قبل المعلم والمتاح في كل الأوقات على النت وإتاحة الفرصة للطلاب بتكرار التعلم كما يريدون وفي الوقت الذي يريدون، وتسجيلهم للأسئلة التي أشكلت عليهم وتحديدها بدقة والإجابة عليها من قبل المعلم وشرحها ، وإتاحة فرصة التدريبات للطلاب والاعتماد على أنفسهم في حل التدريبات وتقويم حلولهم وتكرار الأمثلة والتدريبات وإمكانية الاطلاع على شرح الدرس حتى بعد الانتهاء منه عن طريق الموقع الإلكتروني وما تتيحة التقنية الحديثة من أساليب التكرار والجذب والتشويق كل ذلك ساهم وبشكل فاعل وكبير في تنمية مهارات الحس الإحصائي الكلي بشكل أفضل من الطريقة المعتادة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة دراسة مع دراسات (كارا (Cara,2012) ؛ وشيبس (Chipps, 2011)؛ وجيرمي ((Jeremy, 2007) التي توصلت إلى فاعلية التعلم المقلوب في وأثرها الإيجابي في تدريس الرياضيات بالمرحلة الجامعية.

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات (منال سطوحي (٢٠١٣) ؛ سليمان ٢٠٠٤ ؛ وديفيد ودف (David & Dave,2004) ؛ وواي شينج(Wai-ching, (2004؛ وانجليش (English, 2000) ؛ وجمس (James,2003) ؛ و جرجوري (Gregory,2003)؛ وبيري و جاري (Perry & Gary ,2002) ؛ وهادرين ((Harradine,2002)التي أكدت على الأثر الإيجابي لتغيير طريقة التدريس التقليدية بطرق حديثة في تدريس الرياضيات على تنمية الحس الإحصائي.

وقد جاءت الفروق ذات الدلالة الإحصائية لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد على أن استخدام استراتيجية التعلم المقلوب ذات أثر وفاعلية أفضل في تنمية مهارات الحس الإحصائي لطلاب الدراسات العليا من الطريقة المعتادة.

اختبار صحة الفرضية الثالثة وتفسيرها:

لاختبار صحة الفرضية الثالثة التي تنص على أنه " لا توجد علاقة ارتباطية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين التفكير الإحصائي (ككل ، ومهاراته الأربع) والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا. " .

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلاب الدراسات العليا في اختبار التفكير الإحصائي واختبار الحس الإحصائي الكلي والجدول التالي يوضح قيم معامل الارتباط التي تم التوصل إليها:

جدول رقم (١١): قيم معامل الارتباط بين درجات طلاب الدراسات العليا في اختبار التفكير الإحصائي والحس الإحصائي

الاختبار	مهارات التفكير الإحصائي				
	تمثيل البيانات بيانيا	وصف البيانات وقراءتها	تنظيم البيانات وتلخيصها	تحليل وتفسير البيانات	التفكير الإحصائي الكلي
الحس الإحصائي	٠,٤٦٢	٠,٦٧٨	٠,٥٥٥	٠,٤٢٢	٠,٧٠١
مستوى الدلالة	دال عند مستوى (٠,٠١)	دال عند مستوى (٠,٠١)	دال عند مستوى (٠,٠١)	دال عند مستوى (٠,٠١)	دال عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (١١) وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لطلاب الدراسات العليا، مما يؤكد على قوة العلاقة بين التفكير الإحصائي والحس الإحصائي.

ومن خلال وجود ارتباط بين التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لطلاب الدراسات العليا، قام الباحث باستخدام أسلوب تحليل الانحدار الخطي البسيط ، وذلك بغرض تحديد مدى إسهام التفكير الإحصائي كمتغير مستقل (س) في نمو الحس الإحصائي كمتغير تابع (ص) ، وكذلك تحديد مدى إسهام الحس الإحصائي كمتغير مستقل (س) في نمو التفكير الإحصائي كمتغير تابع (ص) ، ويوضح الجدول التالي ذلك:

جدول (١٢) : معادلات انحدار التفكير الإحصائي على الحس الإحصائي والعكس

المتغير التابع (ص)	المتغير المستقل (س)	معادلة الانحدار
التفكير الإحصائي	الحس الإحصائي	ص= ٠,٨٩ س +٣,٩١
الحس الإحصائي	التفكير الإحصائي.	ص= ٠,٥٦ س +٤,٥٩

يتضح من الجدول رقم (١٢) أن الحس الإحصائي كمتغير مستقل يؤثر في التفكير الإحصائي كمتغير تابع ، فحينما يزداد الحس الإحصائي بمقدار وحدة واحدة فإن التفكير الإحصائي ككل يزداد بمقدار ٠,٨٩ (١) + ٣,٩١ = ٤,٨ وحدات، كما يتضح من الجدول أن التفكير الإحصائي كمتغير مستقل يؤثر في الحس الإحصائي كمتغير تابع، فحينما يزداد التفكير الإحصائي بمقدار وحدة واحدة فإن الحس الإحصائي يزداد بمقدار ٠,٥٦ (١) +٤,٥٩ =٥,١٥ وحدة تقريبا.

ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن مهارات التفكير الإحصائي مترابطة بدرجة كبيرة بمهارات الحس الإحصائي وأنها تتأثر بها وكل منهما يؤثر في الآخر وأن الطالب الذي تنمو لديه مهارات الحس الإحصائي تنمو لديه مهارات التفكير الإحصائي بشكل مترابط والعكس صحيح فكلما تمكن الطالب من تنمية تفكيره الإحصائي زادت مهارات الحس الإحصائي لديه بدرجة أكبر.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما تؤكده نتائج دراسة (سعد وعبدالحميد ، ٢٠٠٣ ، ٢٧٠) من العلاقة الإيجابية الكبيرة مكونات الحس الإحصائي والتفكير الإحصائي.

التوصيات:

من خلال ما توصلت إليه نتائج هذه الدراسة وربطها بالدراسات السابقة لها فإن الباحث يوصي بما يلي:

١- استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الرياضيات بمختلف المراحل التعليمية بصفة عامة ولطلاب الجامعات والدراسات العليا بصفة خاصة لما لها من أثر إيجابي على تنمية التفكير في الرياضيات ولما لها من تأثر على تنمية الحس الرياضي.

٢- إجراء دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس في الجامعات ولمعلمي ومشرفي الرياضيات في استراتيجية التعلم المقلوب وكيفية التخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقويم لها.

٣- إضافة استراتيجية التعلم المقلوب ضمن استراتيجيات التدريس التي تقدم في مقررات طرق تدريس الرياضيات في كليات التربية وتدريب الطلاب والمعلمين عليها.

٤- تفعيل استراتيجية التعلم المقلوب في الدمج بين التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي في العملية التعليمية في مراحل التعليم العام والجامعي لمواءمة الإيجابيات لكل منهما وتلافي سلبيات كل منهما.

المقترحات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة وربطها بالدراسات السابقة يقترح الباحث ما يلي:

١- إجراء دراسات لبيان أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتواصل الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات على مختلف المراحل التعليمية العامة والجامعية.

٢- إجراء دراسات حول الفرق بين تأثير استراتيجية التعلم المقلوب واستراتيجيات أخرى في تعليم الرياضيات مثل التعلم المدمج – التعلم البنائي –استراتيجيات ما وراء المعرفة على مختلف المرحل التعليمية.

٣- إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على مواد أخرى للتعرف على تأثير استراتيجية التعلم المقلوب على التفكير والتحصيل الدراسي.

٤-إجراء بحوث التحليل البعدي Meta-Analysis للتعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير والحس الرياضي في مختلف المراحل التعليمية.

المراجع:

١- أبو زينة ، فريد كامل وعبابنة ، عبدالله يوسف .(٢٠٠٧م). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢- أبو عواد، فريال .(٢٠١٠). مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث في ضوء بعض المتغيرات ، مجلة جامعة النجاح للعلوم الانسانية – فلسطين،مج ٢٤ ، ع٤ ،ص ص ١٠١٧-١٠٤٢.

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

٤- جرادات، هاني محمود.(٢٠١٣). مستوى التفكير الإحصائي لدى طلبة الأقسام العلمية بكلية الآداب والعلوم بوادي الدواسر وعلاقته ببعض المتغيرات، دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية ،ع٤٠ ،ج١، ص ص ٩٦-١١٤.

٥- الدوسري، إبراهيم مبارك .(٢٠٠١م).إطار مرجعي للتقويم التربوي ، ط٣ ، الكويت: مكتبة التربية العربي لدول الخليج.

٦- الزهراني، عبد الرحمن بن محمد .(٢٠١٥). فاعلية إستراتيجية الصف المقلوب في تنمية مستوى التحصيل المعرفي لمقرر التعليم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك عبد العزيز، مجلة التربية (جامعة الأزهر) – مصر، مج ٢ ، ع ١٦٢، ص ص ٤٧١- ٥٠٢

٧- سطوحي، منال فاروق.(٢٠١٣). استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائي و بعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية، دراسات فى المناهج وطرق التدريس –مصر،ع ١٧٨، ص ص ١٤٧-٢٠٠.

٨- سعد، علاء سعد ؛ و عبدالحميد ، عبدالناصر محمد .(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، جامعة عين شمس ، (٩-٨) أكتوبر ، ص ص ٢٤٧-٢٨٩.

٩- سليمان، رمضان رفعت محمد.(٢٠٠٤). فعالية التعليم النشط في تدريس الإحصاء لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تحصيلهم وتنمية الحس الإحصائي لديهم، المؤتمر العلمى الرابع - رياضيات التعليم العام فى مجتمع المعرفة-مصر ،يوليو ، ص ص ٣٤٦-٣٨٤.

١٠- عبدالحميد، عبدالناصر محمد.(٢٠٠٦). فاعلية استخدام مدخل التجارب العملية في تنمية التفكير الإحصائي والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لدى تلاميذالصف الثاني الإعدادي، المؤتمر العلمى السادس - مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات –مصر، جامعة بنها. كلية التربية. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، يوليو، ص ص ١٧٨-٢١٧.

١١- عبيد، وليم ؛ المفتي، محمد أمين ؛ القمص، سمير إيليا.(٢٠٠٠) . تربويات الرياضيات ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٢- العساف، صالح حمد .(٢٠٠٣م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية ، ط٣، الرياض: مكتبة العبيكان.

١٣- عصر، رضا مسعد السعيد.(٢٠٠١). نموذج منظومي لتطوير مهارات التفكير الإحصائي لدى الباحثين بكليات التربية ، مؤتمر رؤى مستقبلية للبحث التربوى –مصر ، كلية التربية – جامعة عين شمس، القاهرة ، ج٢ ، ص ص ٥٧٥-٦١٦.

١٤- علي، عبدالهادي عبدالله أحمد.(٢٠١١). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والتحصيل وبقاء أثر التعلم في الإحصاء لدى طلاب كليات التربية ، مجلة القراءة والمعرفة –مصر، ع١١٢ ، ص ص ٤٦ -٧٩.

١٥- متولي، علاء الدين سعد .(٢٠١٥). توظيف إستراتيجية الفصل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم ،المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين – مصر، ص ص ٩٠ – ١٠٧.

١٦- محمد، فايز محمد منصور.(٢٠١٥). فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات و الترابطات الرياضية في تنمية مهارات التفكير الإحصائي و التحصيل و الاحتفاظ بالتعلم لدى طلاب المرحلةالإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات –مصر، يوليو،مج ١٨, ع ٥ ، ص ص ١٥٥-٢٠١.

17- Bergmann, J., & Sams, A.(2012). Flip your classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington, DC: International Socitety for Technology in Education.

18- Beth L. (2002): Components of statistical thinking and implications' for instruction and Assessment; Journal of Statistics Education volume 10, Number 3.

19- Bishop, J.L., & Verleger, M. A.(2013). The Flipped classroom: A Survey of the Reaserch. Paper Presented at the 120th ASEE Conference & Exposition.

20- Boland, P.(2002). Promoting Statistics Thinking Amongst Secondary School Students in the National Context, (ICOTS6) the sixth International Conference on Teaching Statistics, Abstracts Book, Cape Town, South Africa, (7-12) July.

21- Butler, R. S.(1998). On the falure of widespread use of statistics, Amstat News, March, p.84.

22- Cara, A.(2012). The effect Flipped Classroom on student Achievement and Stress, Master of Science . Science education. Montana State University.

23- Chipps, J.(2012).The Effectiveness of Using Online Instructional Videos with Group Proplem-Solving to Filp the Calculus classroom. Phd thiess. California State University.

24- Clark, K.(2013). Exzamining the Effects of the Filipped Model of Instruction on student Engagement and performance in the Scandary mathematics Classroom: An Action Reaserch study. Php Theses. Capella University.

25- David, S. & Dave, K. (2004): Common Statistical Sense http://www.nationalreview.com/kopel/kopell2900.html.

26- Delmas, R. Garfield, J. Ooms, A. & Chance, B. (2006). "Assessing students' conceptual understanding after a first course in statistics". A Paper presented at the annual meetings of the American educational research association San Francisco. CA April 9.

27- English.(2000). Galton and statistical Sense of Maxwell Distribution, http://Physics.Nad.ru/physics/English/max-txt.htm.

28- Garfield, J. delMas, R. Chance, B.L. (2003). "The web-based ARTIST: assessment resource tools for improving statistical thinking". Paper presented at AERA annual meeting. Chicago.

29- Gregory, B.(2003). Making sense of statistics, http://usuers.erols.com/gberry/.I/politics/regress.htm.

30- Gregory, B.(2003). Making sense of statistics. http://usuers.erols.com/gberry/.l/politics/regress.html.

31- Groth, R. (2003). "Development of a high school statistical thinking framework". Unpublished doctorate dissertation. Illinois State University.

32- Harradine, A.(2002). Building a better Foundation for Advanced Statistics techniques, http://Haifa-ac.ill/scientific-program/presentions/topic2-presentions/2b/2b4.htm.

33- James. W.(2003). Final Clia Rule Rarvi: method validation, statistical Sense, sensitivity, and Significance, http://www.westgard.com/cliafinalrule6.htm.

34- Jermey, F.(2007). The Effects Of The Classroom Flip on the Learning Environment, A Comparison Of Learning Activity In A Traditional Classroom and A Flip Classroom That Used An Entelligent Tutoring System Dissertation. Phd Theses. The Graduate school, The Ohio State University.

35- Jones, G., Thornton, C., Langrall, C., Mooney, E., Perry, B., & Putt, I. (2000). A framework for characterizing children's statistical thinking. Mathematical Thinking and Learning, 2(4), 269-307.

36- Mason, G. S., Shuman, T. R.,& Cook, K. E.(2013). Comparing the Effectivness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engeineering Cours. IEEE Transaction on Education, 56(4), 430-435. Doi: 10.1109/TE.2013.2249066.

37- Melton, K.(2004). Statistical Thinking Activities: Some Simple Exercies with Powerful Lesson, Journal of Statistics Education, vol.12, N.2.

38- Mooney, E. (2002). "A Framework for characterizing middle school students' statistical thinking". Mathematical Thinking and Learning. (1) 4. 23–63.

39- National Council of teachers of Mathematics (NCTM) ; (1989) .Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics . VA , Reston , Virginia , U.S.A.

40- National Council of teachers of Mathematics (NCTM) ; (2000) . Principles and Standards for School mathematics , Reston , Virginia , U.S.A

41- Perry, M. & Gary, K.(2002). Astatistics course for Elmentary and middle school teachers, http://icots6.haifa.ac.il/scientific-program/presentations/topic3-presentions/3i/3i.htm.

42- Snee, R.(1990). Statistical Thinking and Contribution to quality, The American Statistican, Vol.44, pp.166-121.

43- Stonem B. B.(2012). Flip Your Classroom to Increase Active Learning and student Engagement. Paper Presented at the 28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning. Madison, Wisconsin.

44- Vandenbroeck, P. Wouters, L. Molenberghs, G. Gestel, J. & Bijnens, L. (2006). "Teaching Statistical Thinking to Life Scientists a Case-Based Approach". Journal of Biopharmaceutical Statistics. (16). 61– 75.

45- Virpi, V, Jussi, M.&Conti, K.(2000). Need for better Statistical literacy. http//www.stat.fi/isigg/procoedings/html. 46- Wai-ching, L.(2004). Making sense of quantitative date, w-c.Leong@uea.ac.UK.

47- Wiginton, B.(2013). Flipped Instruction: An Investigation into the effect of learning Environment on student Self-Efficacy, Learning Stayle and the Academic Achievement in an Algebra I classroom. The Graduate School. The University Of Alabama.