رؤية مستقبلية لتدريس الاحصاء بالمرحلة الاعدادية
للتغلب على صعوبات تدريسها

د٠ سعيد جابر المنوفى
كلية التربية ـ جامعة المنوفية

مقدمة البحث والاحساس بمشكلته :

يتطور التطور العلمى السريع الذى حدث فى السنوات الأخيرة رؤية جديدة لنظم التعليم وبرامجه وأهدافه ولما كانت الرياضيات من أكثر العلوم التصاقا بعملية التطوير حيث أصبح من نافلة القول أنه لايمكن دراسة أى علم من العلوم بدون الرياضيات ،ولما كانت الاحصاء منذ الخمسينات جزء لايتجزأ من برامج الرياضيات فى مرحلة ماقبل الجامعة فى معظم أنحاء العالم (Ausin 1974) كما يذكر (Garfield & Ahlgren 1988) انه توجد حركة متزايدة لتضمين مفاهيم الاحصاء والاحتمالات فى مناهج الثانوى وحتى فى مناهج المرحلة الابتدائيه كجزء أساسى من مناهج الرياضيات وبالتالى كان الاهتمام بالاحصاء وتدريسه فى مرحلة ماقبل الجامعة ٠ ونعلم أن هذا الاهتمام بالاحصاء لايأتى من فراغ بل لأهميتها فى جميع المجالات العلمية والحياتية ٠ ففى المجال العلمى تعتبر الاحصاء دعامة رئيسية تقوم عليها البحوث فهى تساعد فى اجراء التجارب وتفسير الظواهر تفسيرا صحيحا من خلال التحليل الاحصائى وفى المجال الحياتى أصبح فهم التقارير الطبية والاقتصادية والنفسية والاجتماعية يتطلب معرفة ببعض المفاهيم الاحصائية ٠

ولقد ذهبت بعض مو تمرات العلوم الاحصائية (١٢) الى اعتبار تحليل البيانات الأولية والاحصاء بأنها أكثر أهمية من موضوعات الرياضيات المعاصرة المتقدمة وأوصت بادخال مفاهيم الاحصاء وتحليل البيانات مبكرا فى مناهج المراحل المتوسطة ٠

ويذكر (Garfield, Ahlgren 1988) أيضا أنه يتضح من خبرة علماء النفس والتربويين والاحصائيين أن نسبة كبيرة من الطلاب فى مرحلة ماقبل الجامعة وحتى فى المرحلة الجامعية لايفهمون كثيرا من المفاهيم الأساسية للاحصاء التى يدرسونها ـ ويضيفا أنه حان الوقت للتغلب على صعوبات تعلم المفاهيم الاحصائية ٠

ومن هنا ومن اهتمام الباحث بالاحصاء تبعث فكرة البحث الحالى بتقديم رؤية مستقبلية لتدريس الاحصاء بالمرحلة الاعدادية للتغلب على صعوبات تعلمها ومما دعم فكرة هذا البحث مايلى

١ ـ بالاطلاع على بعض الأدبيات المنشورة فى مجال تعليم وتعلم الاحصاء اتضح أن معظم الابحاث قام بها النفسيون وليس التربويين ٠ أى أن الاهتمام بتعليم وتعلم الاحصاء لم ينل حظه من البحث من قبل التربويين ٠

٢ ـ كما تشير تلك الأدبيات الى أن الابحاث التى تناولت احصاء ماقبل الجامعة يمكن تصنيفها الـــــــى التصنيفات الأربعة التاليـــة :ـ

أ ـ اقتراحات لكيفية تدريس الاحصاء فى مرحلة ماقبل الجامعة .

ب ـ وصف للدور الذى يمكن أن تلعبه الاحصاء والاحتمالات

حـ ـ وصف للصعوبات التى تواجه الطلاب عند دراستهم لمفاهيم الاحصاء والاحتمالات

د ـ الاهتمام بالاحصاء فى حد ذاتـــه

مما يدل أهمية بحث صعوبات تعلم الاحصـــــــاء .

٣ ـ ازدياد الاهتمام بتحليل الأخطاء فى الرياضيات فى السنوات الأخيرة حيث يشير (Radatz 1979) الى أن اعادة صياغة محتوى مناهج الرياضيات قد أدى الى ظهور صعوبات وأخطاء فى المحتوى الجديد .

٤ ـ تبنى اقتراح معظم خبراء تدريس الاحصاء بأن الاحصاء يكون تدريسها أكثر فعالية يجعل الطـــــلاب يعملون مباشرة أى يجرون تجارب دراسية ،أى تدريس الاحصاء بالمدخل العملى التجريبى وهذا المدخل هو مايراه الباحث مناسبا للتغلب على صعوبات تعلم الاحصاء .

٥ ـ يوجد قليل من الابحاث المنشورة عن كيفية تعليم مبادىء ومفاهيم الاحصاء للطلاب كما أن معرفة كيف ندرس الاحصاء تبدو قليلـــة .

مشكلة البحث وتساؤلاته :

تتحدد مشكلة البحث فى كيفية تقديم رؤية لتدريس الاحصاء يمكن من خلالها التغلب على صعوبـــات تعلمها فى المرحلة الاعدادية .

ويحاول البحث الاجابة عن الأسئلة التالية :

١ ـ ماالصعوبات التى تواجه طلاب الصف الأول والثانى الاعدادى عند دراستهم للاحصـــاء ؟

٢ ـ ماأسباب تلك الصعوبات ؟

٣ ـ كيف يمكن التغلب على تلك الصعوبات فى المستقبل باستخدام المدخل التجريبى ؟

أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث الحالى مايلى

١ ـ تبنيه لنتائج وتوصيات مؤتمرات الاحصاء والتى نادت بضرورة التصدى لصعوبات تعلم الاحصاء فى مرحلة ماقبل الجامعة .

٢ ـ تمشيه مع اقتراحات خبراء الاحصاء وتدريسها من أن المدخل العملى القائم على التجارب يكون أكثر فعالية فى تدريس الاحصاء ٠

٣ ـ يقدم البحث رؤية جديدة لتدريس الاحصاء بما يتمشى مع الحركة التطويرية السائدة فى هذه الايام ٠

٤ ـ قد يفيد هذا البحث القائمين على تطوير المناهج ومدرسى وموجهى الرياضيات فى المرحلة الاعدادية بالكشف عن مواطن الصعوبات فى تدريس الاحصاء فى هذه المرحلة ٠

٥ ـ يفتح المجال لدراسات جديدة فى مجال تعليم وتعلم الاحصاء فى مرحلة التعليم قبل الجامعى والتى لم تنل الاهتمام الكافى من قبل الباحثين التربويين ٠

ينطلق البحث من المسلمات التالية :

١ ـ يواجه تلاميذ المرحلة الاعدادية صعوبات فى تعلمهم الاحصاء

٢ ـ تطوير أى علم من العلوم يبدأ من تشخيص صعوبات تعلمه ٠

٣ ـ يتعلم التلاميذ أفضل اذا كانوا يتعلمون فى سياق متصل بالعالم الحقيقى ٠

مصطلحات الدراسة :ـ

الصعوبة : أى عقبة تحول دون تعلم تلميذ المرحلة الاعدادية لتعلم مفهوم أو اكتساب مهارة من مفاهيم ومهارات الاحصاء فى هذه المرحلة ٠

الاطار النظرى والدراسات السابقة :

مفهوم الاحصاء وأهميته :

الاحصاء statistics مشتقة من الكلمة اللاتينية status ومعناها الوضع أو الحالة ومن هذه الكلمة اشتقت كلمات أخرى منها stato وتستعمل بمعنى " الدولة" وكذلك للدلالة على المعلومات المتصلة بنظام الدولة والحالة فى البلاد ، ومن هنا نشأت كلمة statistics بمعنى مجموعة المعلومات عن الدولة ٠ ونشأ علم الاحصاء فى اطار التنظيم السياسى للدولة على يد البارون بيفلد Biefeld سنة ١٧٧٠ وترجع النشأة الرياضية الصحيحة للاحصاء الى أبحاث لابلاس Laplace الفرنسى وجاوس الألمانى وجالتون Galton وكارل بيرسون Pearson الرياضى الانجليزى ٠ (البهى ١٩٧٩) ٠

ويفهم الاحصاء على أنه علم يبحث فى طرق جمع الحقائق العلمية الاجتماعية التى تتمثل فى حالات أو مشاهدات متعددة وفى كيفية تسجيل هذه الحقائق فى صورة قياسية رقمية وتلخيصها بطريقة يسهل بها معرفة

اتجاهات الظواهر وعلاقات بعضها ببعض ويبحث أيضا فى دراسة هذه العلاقات والاتجاهات واستخدامها فى تفهم حقيقة الظواهر ومعرفة القوانين التى تسير تبعا لها . (خليفة ١٩٩٠) .

ولقد تطور الاحصاء وتنوعت طرائقه ويستعان به فى رسم وتحديد السياسات الاجتماعية التى ينتهجها المجتمع . كما برز دور الاحصاء فى عمليات التخطيط والتنمية التى تمر بها المجتمعات اليوم والاحصاء احدى الدعامات الرئيسية التى تقوم عليها البحوث فى المجالات المختلفة فى الوصول الى نتائجها وفى تحليل هذه النتائج وتطبيقها ونقدها .

ويضيف (غريب ١٩٨٩) أن الاحصاء تفيد فى تخطيط المشروعات الكبرى الانتاجية والعمرانية والاجتماعية وأن الاحصاءات التى تخدم التخطيط هى الاحصاءات السكانية واحصاءات النتائج والاحصاءات الاقتصادية . كما تفيد الاحصاء فى الخدمات الاجتماعية وفى المجال الزراعى كما تلعب الاحصاء دورا رئيسيا فى مجالات التربية وعلم النفس .

ومن هذه الأهمية للاحصاء جاء الاهتمام بها فى البرامج التعليمية فهى جزء رئيسى من مناهج الرياضيات فى مرحلة التعليم قبل الجامعى سواء فى المرحلة الثانوية أو المرحلة المتوسطة وحتى المرحلة الابتدائية ولها لمراكز والجمعيات البحثية التى تهتم بتدريس الاحصاء مثل

* Shell centre for Mathematics Education, UK
* American Statistical Association
* Centre of statestics and probability North western uneversity

وفى جامعة القاهرة يوجد معهد للاحصاء . حيث تعقد الدورات والمؤتمرات التى تدور حول اكثر الاساليب التدريسية فعالية فى تدريسها . وقد أجرى الباحثون كثيرا من البحوث التى تتعلق بتعليم وتعلم الاحصاء يذكر منها الباحث فى هذا السياق ماتمكن من الحصول عليه . فقام ديفيز Davis (1970) ببحث دور التجريب العطى فى تدريس الاحصاء والاحتمالات حيث قدم نموذجا لتدريس التوزيعات الاحتمالية مبنيا على استخدام العطة فى اجراء التجارب . وقدم مجموعة اختبارات بهذا الاسلوب كما قدم قائمة بعناوين تجارب أخرى فى الاحصاء مثل توزيع اى الحديين - الانحدار - وتوزيع بواسون - التجارب العشوائية ، وفترات الثقة .

وقام Ausin (1974) بدراسة تجريبية لتأثير ثلاث طرق تعليمية لتدريس أساسيات الاحصاء والاحتمالات وأعد الباحث ثلاث وحدات فى الاحصاء والاحتمالات طبقا لنموذج برونر وتوصلت الدراسة الى انه لاتوجد فروق ذات دلالة بين الثلاث طرق على مستوى تحصيل التلاميذ كما تحسنت درجات الطلاب باستخدام

الرسوم والاشكال البيانية ٠

وقام (Boveda 1975) بتشخيص النقص فى فهم مفاهيم الاحصاء ٠ وقـــــام Pollatsek(1981) وزملاؤه بدراسة عن نمو مفهوم الوسط عند طلاب الجامعة وتوصلوا الى أن طلاب الجامعة تواجههم صعوبات عند حل مسائل المتوسط الوزنى Weighted average وعندما يحلون هذه المسائل فانهم يحلونها حلا غير صحيحا مثلما كانوا يحلون مسائل المتوسط البسيط ٠

وقام (Strauss and Bichler 1988) بدراسة عن نمو مفهوم المتوسط الحسابى عند الاطفال فى اسرائيل وتم اختيار ٨٠ تلميذا من بين أعمار ٨، ١٠، ١٢، ١٤ سنة بواقع عشرين من كل سن ٠ وقاما بتحليل مفهوم المتوسط الحسابى الى بعض خصائصه وبناء أدوات (مهام) تقيس كـــل خاصية وحاولا الاجابة على السؤال الرئيسى التالى هل توجد مسارات نمو مختلفة فى فهم الأطفال لخصائـــص المتوسط الحسابى وقد وجدا فروق فى نمو المفاهيم ٠

كما قام (Garfield and Ahlgran 1988) بدراسة تحليلية لمضامين البحوث التى تناولت صعوبات تعلم المفاهيم الأساسية فى الاحصاء والاحتمالات وقدما فى هذا البحث تصنيفات لبحوث الاحصاء فى أربعة تصنيفات تم الاشارة اليهم فى مقدمة البحث وقدما قائمة ببعض الصعوبات التى تواجه طـــلاب ماقبل الجامعة وارشادات وتوصيات للتغلب على الصعوبات ٠

هذا بالنسبة للدراسات الاجنبية ٠ أما بالنسبة للدراسات العربية فتوجد دراستان فقط ـ فى حـــدود علم الباحث ـ الاولى تناول فيها الباحث(ابراهيم السيد ١٩٨٤) تطوير مقرر الاحصاء بالمرحلة الثانويـــة حيث قام بدراسة تقويمية للاحصاء تناول فيها الوضع الحالى لدراسة الاحصاء فى المرحلة الثانوية ثم قـــدم توصيات لتطويرها ٠ أما الدراسة الثانية فكانت بعنوان نمو المفاهيم الاحصائية بالمرحلة الاعدادية للباحـــث خليفة ١٩٩٠ تناول فيها تطور علم الاحصاء ومفاهيمه وأهمية تدريس الاحصاء وعرض لمنهج الاحصاء فـــى الصفوف الثلاثة فى المرحلة الاعدادية والأخطاء الشائعة فى الاحصاء ثم قدم مقترحات وتوصيات تتعلق بنمـو المفاهيم الاحصائية ٠

ويتضح من العرض السابق للدراسات السابقة أن معظم البحوث أجريت فى بيئة أجنبية غير البيئـــة المصرية وأن كلا منها تناول بعدا واحدا سواء صعوبات تدريس الاحصاء أو استخدام اكثر من مدخل لتدريـــس الاحصاء كما يتضح أن تدريس الاحصاء فى مصر لم ينل حظه من البحث مثلما نالت فروع الرياضيات الأخرى مما يدعو الى اجراء هذه الدراسة ودراسات أخرى مستقبلية لتدريس الاحصـــاء ٠

الدراسة الميدانية

عينة الدراسة :

تكونت عينة البحث من ٧٩٧ تلميذا وتلميذة بالصفين الأول والثانى الاعدادى من محافظات المنوفية ودمياط والمنصورة وكان توزيعها كما يلى :ـ

جدول (١) يوضح توزيع أفراد عينة البحث

المحافظة	الادارة التعليمية	الصف / المدرسة	الاول	الثانى	المجموع
المنوفية	أشمون	شما	١٠٣	٨٤	١٨٧
		منيل دويب	٣٩	٤١	٨٠
	الباجور	قلتى الكبرى	٣٣	٤٢	٧٥
	منوف	سروهيت	٤٢	٣٨	٨٠
	شبين الكوم	المساى	٣٣	٣٧	٧٠
دمياط	دمياط	نجيب محفوظ	٣٤	٤٢	٧٦
		محمد عبده	٣٨	٣٧	٧٥
		المنتزة	٣٥	٣٤	٦٩
المنصورة	المنصورة	الاعدادية الحديثة	٤٢	٤٣	٨٥
المجموع			٣٩٩	٣٩٨	٧٩٧

وقد اقتصرت عينة البحث على الصفين الاول والثانى نظرا لالغاء الاحصاء عن الصف الثالث فى هذا العام ١٩٩٠/١٩٩١م.

أدوات الدراسة :

اعتمد البحث على الأدوات التالية :

تحليل المحتوى :

حيث يذكر (طعيمة ١٩٨٧) لفان تحليل المحتوى أداة للبحث العلمى يحقق استخدامها أهدافا

كثيرة تختلف من بحث الى بحث ويستخدمه الباحث فى سياق هذا البحث توطئة لبناء الاختبار التشخيصى فى الاحصاء • وقد قام الباحث بتحليل محتوى مقرى الاحصاء فى الصفين الأول والثانى الاعدادى " الكتاب الأول " فى ضوء المفاهيم والمهارات وكانت نتيجة التحليل كالتالى :

جدول (٢) يوضح تحليل محتوى مقرر الاحصاء للصفين الاول والثانى الاعدادى

الصف	المفاهيم	المهارات
الأول	١ ـ عرض البيانات ٢ ـ العرض الجدولى ٣ ـ العرض البيانى ٤ ـ التكرار ٥ ـ الجدول التكرارى ٦ ـ المدى ٧ ـ الجدول التكرارى المتجمع ٨ ـ المدرج التكرارى ٩ ـ المضلع التكرارى ١٠ ـ المنحنى التكرارى	١ ـ التمييز بين العرض الجدولى والعرض البيانى ٢ ـ تعيين أكبر القيم وأصغرها ٣ ـ حساب المدى لمجموعة قيم ٤ ـ تحديد طول المجموعة المناسب ٥ ـ تحديد عدد المجموعات المناسب ٦ ـ بناء الجدول التكرارى ٧ ـ استنتاج بعض المعلومات من الجدول التكرارى ٨ ـ بناء الجدول التكرارى المتجمع الصاعد والهابط ٩ ـ استنتاج بعض المعلومات من الجدول التكرارى المتجمع ١٠ ـ استنتاج التوزيع التكرارى من الجدول التكرارى المتجمع ١١ ـ أى توزيع تكرارى بيانيا باستخدام المدرج التكرارى ١٢ ـ تمثيل أى توزيع تكرارى بيانيا باستخدام المضلع التكرارى • ١٣ ـ تمثيل أى توزيع تكرارى بيانيا باستخدام المنحنى التكرارى ١٤ ـ تمثيل أى توزيع تكرارى بيانيا باستخدام المنحنى المتجمع الصاعد والهابط •
الثانى	١ ـ النزعة المركزية ٢ ـ المتوسط الحسابى ٣ ـ مركز المجموعة ٤ ـ الوسيط ٥ ـ المنوال	١ ـ ايجاد الوسط الحسابى لمجموعة قيم صغيرة • ٢ ـ ايجاد الوسط الحسابى فى حالة البيانات المبوبة • ٣ ـ ايجاد الوسيط لمجموعة القيم ٤ ـ ايجاد الوسيط لتوزيع تكرارى حسابيا • ٥ ـ ايجاد الوسيط لتوزيع تكرارى بيانيا • ٦ ـ ايجاد المنوال لمجموعة من القيم ٧ ـ ايجاد المنوال لتوزيع تكرارى حسابيا بطريقة الرافعة

٢ ـ الاختبارات الشخصية :

قام الباحث ببناء اختبارين تشخيصين فى الاحصاء حتى يتسنى له تحديد مواطن الصعوبات التى تواجه التلاميذ وفى هذا السياق يذكر (Reisman 1978) أن التشخيص ينير الطريق أمام المدرس لمساعدة تلاميذه بطريقة أفضل . وقد راعى الباحث أن يشتمل الاختبار على المفاهيم والمهارات المستخلصة من تحليل المحتوى وأن يشتمل على أسئلة من نوع التكملة والاختيار من متعدد والمقال وقد اشتمل الاختبار الخاص بالصف الأول على ٤ مفردات من نوع التكملة ، ٩ من نوع المقال بينما اشتمل اختبار الصف الثانى على ٨ مفردات من نوع الاختيار من متعدد ، ٣ مفردات من نوع المقال . وتم عرض الاختبارين على مجموعة من المحكمين لابداء الرأى فى صلاحيتها للهدف منها وتم التعديل فى ضوء آراء المحكمين حتى اصبح الاختباران فى الصورة النهائية .

اجراءات التجربة ونتائجها

لاجراء التجربة قام الباحث بالاستعانة ببعض مدرسى الرياضيات الملتحقين بالدراسات العليا وتم ارشادهم عن اهداف الاختبارين وكيفية تطبيقها وقد قاما بتطبيق الاختبارين فى مدارسهم فى مدارس العينة فى جدول (١) ثم قام الباحث بتصحيح الاختبارين ورصد تكرارية الأخطاء على كل مفردة من المفردات ويوضح الجدول التالى ذلك بالنسبة للصف الأول .

جدول (٣) يوضح النسب المئوية لتكرارية أخطاء تلاميذ الصف الاول الاعدادى

رقم المفردة	المجال الذى تقيسه	النسبة المئوية لتكرارية الاخطاء
(١)	طرق عرض البيانات	١٨ر٣٪
(٢)	المدى	٢٦ر٤٪
(٣)	تحديد طول المجموعة	٦٤ر٢٪
(٤)	تكوين جدول تكرارى من الدرجات الخام	٧١ر٧٪
(٥)	استنتاج بعض المعلومات من الجدول التكرارى	٤٢ر٤٪
(٦)	تكوين الجدول التكرارى المتجمع الصاعد	١٦ر٧٪
(٧)	تكوين الجدول التكرارى المتجمع الهابط	١٨ر٤٪
(٨)	استنتاج بعض المعلومات من الجدول التكرارى المتجمع	٣٢ر٣٪
(٩)	استنتاج التوزيع التكرارى من الجدول التكرارى	٨٢ر٤٪
(١٠)	تمثيل المدرج التكرارى لأى توزيع	٢٩ر٦٪
(١١)	تمثيل المضلع التكرارى لاى توزيع	١٩ر٤٪
(١٢)	تمثيل المنحنى التكرارى لاى توزيع	١٤ر٢٪
(١٣)	تمثيل المنحنى المتجمع	١٧ر١٪

وبدراسة وتحليل نتائج الجدول السابق يتضح مايلـــى :ـ

تكررت اخطاء التلاميذ بدرجة أكبر فى استنتاج التوزيع التكرارى من الجدول التكرارى حيث وصلت نسبة الاخطاء فى هذه المفردة الى ٤ر٨٢٪ • ويرى الباحث أن هذه الصعوبة بسبب عدم تمكن التلاميذ مفهوم التوزيـع التكرارى المتجمع كما يمكن أن يرجع ذلك الى طريقة التدريس المتبعة التى لاتتبع المفهوم والمفهوم العكـــى واللامفهـوم • ثم جاء ت نسبة الاخطاء فى تكوين الجدول التكرارى من الدرجات الخام مرتفعة أيضـــا حيث وصلت نسبة الاخطاء الى ٧ر٧١٪ من حجم العينة ويرى الباحث أن السبب الرئيسى فى ذلك يرجـع الى عدم تعويد التلاميذ على تكوين الجدول التكرارى وبفحص الباحث لمعظم أسئلة ونماذج الامتحانات أنهـا تأتى بالجدول مكونا وتطلب من التلاميـذ بعض الاجراءات الحسابية أو تمثيله بيانيا • ويلـى ذلك فـــى نسبة الاخطاء تحديد طول المجموعة المناسب وهو مرتبط بالنقطة الســـابقة •

كما يلاحظ أيضا أن نسبة الاخطاء فى استنتاج بعض المعلومات من الجدول التكرارى وصلت الى ٤ر٤٢٪ من حجم عينة مما يدل على صعوبة هذه النقطة ويعـزى الباحث ذلك ضعف القدرة الاستنتاجية عنـــد التلاميذ وكذلك الى طرق التدريس المتبعة • كما يلاحظ ايضا من الجدول السابق تمثيل المدرج التكـرارى بالمقارنة بتمثيل المفاهيم الاخرى مثل المنحنى والمضلع التكرارى ويرجع الباحث ذلك الى صعوبة ذلك المفهوم بالنسبة للتلميذ حيث يقارن بين مساحات وقليل مـن المدرسـين الذين يشـيرون الـى هـذه النقطـة أما بالنسبة لتكرارية الاخطاء الاولـى فـيرى الباحث أنها نسبة طبيعية بالنسبة لنظامنا التعليمى وافرازاته •

وأما بالنسبة للصف الثانى فكانت كما بينها جدول (٤) التالـى •

جدول (٤) يوضح النسب المئوية لتكرارية اخطاء تلاميذ الصف الثانى الاعدادى

رقم المفردة	المجـــال الذى تقيســـه	النسبة المئوية لتكراية الاخطاء
١	مفهوم المتوسط الحسابى	٩ر٢٧٪
٢	ايجاد الوسط الحسابى لمجموعة صغيرة من القيم	٣ر٤٨٪
٣	ايجاد الوسط الحسابى فى حالة البيانات المبوبـة	٤ر٢٢٪
٤	خصائص المتوسط الحسابى	١ر٨٧٪
٥	مفهوم الوسيط	٧ر٢٨٪
٦	ايجاد الوسيط لمجموعة صغيرة من القيم	٤ر٣٤٪
٧	ايجاد الوسيط لتوزيع تكرارى	٣ر٣٢٪
٨	خصائص الوسيط	١ر٧٧٪
٩	مفهـوم المنوال	٩ر١٢٪
١٠	ايجاد المنوال لمجموعة قيم صغيرة	٨ر٢٨٪
١١	ايجاد المنوال لتوزيع تكرارى بطريقة الرافعـة	١ر٤٥٪
١٢	التمييز بين خصائص المقاييس الثلاثة	٢ر٨٤٪

ويلاحظ من الجدول عاليه بأن أكبر نسبة فى اخطاء التلاميذ جاء ت فى مفردة خصائص المتوسط الحسابى ١ر٨٧٪ ويرى الباحث أن ذلك يرجع الى اهتمام المدرسين فى الشرح وفى الامتحانات بالاجراء ات الحسابية على حساب نمو المفاهيم كما يتضح أن نسبة الاخطاء فى التمييز بين خصائص المقاييس الثلاثة مرتفعة جدا ويعزى الباحث ذلك الى عدم تعرض الكتاب لهذه الخصائص كذلك يهتم المدرسون بالاجراء ات الحسابية لكل مقياس على حده • ثم أيضا نسبة الاخطاء فى مفهوم الوسيط جاء ت مرتفعة حيث وصلت الى ١ر٧٧٪ ويرجع الباحث ذلك الى نفس التفسير الخاص بالوسيط • وبالنسبة لايجاد المنوال بطريقة الرافعة فقد وصلت نسبة الاخطاء الى ١ر٤٥٪ وهى نسبة مرتفعة ويرجع الباحث ذلك الى أنها تحتاج مهارة فى فك الاقواس وحل المعادلات الجبرية •

كما يتضح أيضا ارتفاع نسبة الأخطاء فى ايجاد الوسيط الحسابى لمجموعة صغيرة من القيم بالرغم من سهولتها ويرى الباحث أن ذلك قد يرجع الى عدم اهتمام المدرسين بهذا النوع من المسائل نظرا لسهولته وبالتالى لم يتعود عليه التلاميذ وتكثر أخطاء التلاميذ فيه •

وبالنسبة لايجاد الوسيط كانت نسبة الاخطاء أعلى من نسبة الاخطاء فى ايجاد المتوسط ويرجع الباحث ذلك الى صعوبة قانون الوسيط عن قانون المتوسط كما ستطلب الوسيط أولا عمل الجدول التكرارى المتجمع ثم استنتاج بعض المعلومات منه مثل المجموعة الوسيطية • أما بقية الأخطاء فيعتبرها الباحث من وجهة نظره أخطاء طبيعية فى ضوء ظروف عينة الدراسة •

وبذا تتلخص نتائج الدراسة فيما يلى

أولا : بالنسبة للصف الأول :

١ — التمييز بين أشكال العرض البيانى

٢ — تمثيل بعض المفاهيم الاحصائية بيانيا مثل المدرج التكرارى

٣ — تكوين الجدول التكرارى

٤ — ضعف القدرة على استنتاج بعض المعلومات من الجدول التكرارى

٥ — مفهوم الجدول التكرارى المتجمع •

٦ — استنتاج التوزيع التكرارى من الجدول التكرارى المتجمع •

صعوبات الصف الثانى :

١ — التمييز بين خصائص مقاييس النزعة المركزية

٢ — ايجاد الوسيط لتوزيع تكرارى حسابيا •

٣ ـ ايجاد المنوال لتوزيع تكرارى بطريقة الرافعة ٠

٤ ـ ترجمة الجمل والعبارات الى رموز احصائية ٠

٥ ـ عدم القدرة على تطبيق القوانين الاحصائية ٠

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على السؤال الاول من أسئلة البحث ٠

وبالنسبة للاجابة على السؤال الثانى :ـ

اتضح من خلال معايشة الباحث للقائمين على تدريس الاحصاء بالمرحلة الاعدادية وكذلك من خلال خبرة الباحث الشخصية والاطلاع على بعض الدراسات التى تناولت تدريس الاحصاء أن اسباب صعوبات تعليم الاحصاء تكمن فى :ـ

١ ـ عدم فهم بعض المصطلحات ومدلولاتها مثل المتوسط ـ الوسيط ـ الجدول التكرارى المتجمع ٠

٢ ـ عدم الالمام بالاسباب وراء العمليات التى يقوم بها التلاميذ ٠

٣ ـ الاهتمام بالاجراء ات الحسابية على حساب المفاهيم ٠

٤ ـ ضعف التلاميذ فى المهارات الرياضية اللازمة لدراسة الاحصاء ٠

٥ ـ ضعف القدرة اللفظية للتلاميذ حيث أن وصفهم للمواقف الاحصائية غير دقيق ٠

٦ ـ طريقة التدريس :ـ حيث يغلب على طريقة التدريس السائدة فى تدريس الاحصاء التجريد ٠

٧ ـ توقيت تدريس الاحصاء : حيث يأتى توقيت تدريس الاحصاء فى نهاية العام الدراسى ونعلم جميعا الارتباك فى هذه الفترة وقرب الامتحانات والخلل الذى يصيب نظامنا التعليمى فى هذه الفترة ٠

٨ ـ التذبذب فى تحديد منهج الاحصاء : ان المتتبع لتحديد منهج الاحصاء يجد التذبذب واضحا فمن الحذف الى الاضافة الى الغائها بالمرة من على الصف الثالث الى الغاء بعض الموضوعات قبيل الامتحان كما حدث فى هذا العام ٩٠/٩١ مما تؤثر سلبيا فى تدريس الاحصاء ٠

للاجابة على السؤال الثالث يقدم الباحث رؤيته لتدريس الاحصاء ٠

مدخل التجارب العطية فى تدريس الاحصاء

مقدمة :

هذا التصور لتدريس الاحصاء قائم على اكتساب التلميذ للمفاهيم والمبادىء الاكثر أهمية فى الاحصاء والمستخدمة فى حياتنا اليومية ويعتقد الباحث أن التلاميذ سوف يجدون فى هذا المدخل افادة ومتعة لأنهم سيتعلمون وهم يعملون ٠

ويذكر (بل ص١٨٥ ١٩٧٨) أن البحوث والمشاهدات فى التربية أظهرت أن كثيرين من الطلاب

يحتاجون فى دراستهم للرياضيات الى التعامل مع تمثيل محسوس للمفاهيم والمبادىء قبل أن يفهموا التعبيرات المجردة والرمزية للخبرات الرياضية فهما ذات معنى وقد رجع الباحث الى بعض المصادر والأبحاث الأجنبية فى اعداد هذا التصور المقترح .

أهداف التجارب العملية :

١ — أن يفهم التلميذ الطبيعة العامة للمادة التى يدرسها .

٢ — توثيق الاهتمام ببعض مشكلات الحياة المعاصرة والتى تعتمد على المعالجة الاحصائية الصحيحة .

٣ — اكتساب الخبرة فى تصميم أى تجربة .

٤ — تساعد فى تحقيق أهداف وجدانية تعليمية

٥ — تساعد التلاميذ فى أن يتعلموا كيفية العمل الاستقلالى كما تساعدهم فى أن يتعلموا مع الآخرين فى أنشطة جماعية .

أهمية هذا المدخل :

تتبع استخدام مدخل التجارب العملية مما يأتى :

١ — يتفق هذا المدخل مع آراء علماء النفس حيث أثبتت دراسات بياجيه وبرونر وديينيز وغيرهم بأن التعامل مع التمثيل المحسوس للأفكار الرياضية يجعلها أكثر فهما .

٢ — انه تطبيق للمثل الصينى الذى يقول أنا أسمع وأنسى — أنا أرى وأتذكر — أنا أعمل وأفهم .

٣ — هذا المدخل لايصلح فقط للمستويات الأولى لتدريس الاحصاء ولكنه يمتد ليناسب المستويات المتقدمة حيث تستخدم التجارب لتكمل الجانب النظرى فى مقرر الاحصاء .

٤ — لايجعلنا نحتاج الى كتابة جداول النتائج على السبورة .

٥ — تعد هذه التجارب ليس فقط لتوضيح الاستخدامات العملية للطرق الاحصائية المتعددة ولكن أيضا كمتعة فى حدذاتها .

٦ — تشجع التلميذ على اكتشاف الاشياء بنفسه حيث تجمع البيانات وتحلل بواسطة التلميذ .

ملامح العمل فى هذا المدخل :

١ — صياغة المشكلة

٢ — ايجاد البيانات المناسبة

٣ — عمل الاجراء ات اللازمة .

٤ ـ تحليل النتائج

٥ ـ توجد تجارب اضافية تستخدم كنموذج لمجموعة من المشكلات يتعامل معها الاحصائيون يوميا

٦ ـ تقدم التجارب الاضافية بعض الاقتراحات لكيفية اجرائها ٠

٧ ـ توضع اسئلة فى سياق العمل بغرض مساعدة التلميذ على مناقشة نتائجه وصياغة تعميماتـه ٠

كيفية القيام بعمل تجربة احصائية

الخطوات العملية لاستخدام المدخل التجريبى المقترح فى تدريس الاحصاء لكى تجرى تجربة احصائيـة بنجـاح فانك تحتاج الى :

١ ـ فكرة واضحة عن المشكلة موضع البحث

٢ ـ مهارة فى التعامل اليـدوى مع بعض الأدوات والخامات البسيطة

٣ ـ الدقة فى الملاحظة ٠

٤ ـ القدرة على تفسير أو صياغة استنتاجات من نتائجك وفيما يلى خطوات العمـــل

١ ـ اجمع كل الخامات والادوات التى تحتاجها للتجربة معا ٠

٢ ـ اقرأ التعليمات بعناية واكتب عنوان التجربة فى كراستك ٠

٣ ـ جهز الخامات والادوات وان كنت ترى أيه تحسينات فى التصميم المقترح فاعمله ٠

٤ ـ سجل ملاحظاتك فى جدول النتائج الخاص بك عند أدائها مباشرة ٠ وتجنب تدوين النتائج علـى ورق متهالك حتى لايسهل فقده ٠

٥ ـ افحص نتائجك ٠

٦ ـ اكتب مقالا عن التجربة فى كراستك تبين النتائج العامة ٠

تدويـن التجـارب

ولتدوين التجارب فانك تحتاج الـى :ـ

١ ـ الهدف من التجربة

٢ ـ تقرير بسيط عما تفعله بالضبط وليس مجموعة من التعليمات لأى شخص آخر

٣ ـ جزء نظرى توضح فيه تلخيصا مبسطا للأفكار النظرية يستخدم فى اجراء التجربة

٤ ـ جدول النتائج ، شكل بيانـى

٥ ـ جزء حسابى حيث أن عملك يجب أن يُرى

٦ ـ جزء بعنوان النتائج العامة ٠

رات
com

نموذج لاجراء تجربة :

ايجاد المتوسط الحسابى لأعمار أى مجموعة من التلاميذ

الطريقـــة :

ـ اطلب من كل تلميذ فى الفصل أن يذكر عمره بالسنين والشهور لأقرب شهر

ـ اذا كان عدد تلاميذك أقل من ١٢ فابحث عن فصل أكبر لاجراء التجربة

ـ حاول قدر امكانك ان يكون عدد التلاميذ المشتركين فى التجربة يتراوح بين ٢٠ ـ ٣٠ تلميذا

ـ احسب المتوسط للاعمار . انظر النتائج وجـــزء الحسابات لتتبين كيفية العمل .

ارسم الجدول التكرارى (انظر الجدول المبين)

مثل المدرج التكرارى للبيانات انظر الشكل البيانى رقم (١)

الحسابات والنتائج :

١ ـ ضع نتائجك فى جدول كالمبـين

٢ ـ لاحظ العدد الكلى " ن " للأشخاص فى المجموعة

٣ ـ ضع قائمة بأسمائهم وأعمارهم (بالسنوات والشهور) فى الاعمدة المناسبة

٤ ـ استخدم البيانات الجدولية لحساب المتوسط الحسابى "م" كمايلـى

أ ـ بالنظر الى البيانات افترض متوسط عمر المجموعة أحيانا يسمى " المتوسط الفرضى"

ب ـ أوجد (الفرق) الانحراف "ح" بالشهور بين كل عمر مسجل والعمر الذى افترضته .

حـ ـ أوجد المجموع الجبرى لهذه الفروق (الانحرافات) مجـ ح ولسرعة العمل اهمل القيم المتساوية الموجبة + والسالبة ـ حتى كل القيم الباقية تكون باشارة واحدة وعندئذ اجمعهـا

د ـ اقســـم $\frac{\text{مجـ ح}}{\text{ن}}$ أوجد ناتج مجـ ح على ن

افتراضك للعمر المتوسط غير دقيق قيمة ..... شهر

التقدير الدقيق لمتوسط عمر تلاميـذك

م = ... سنة ، ..... شـــهر

ضـــع هـــذه القيمـــة فـــى الجدول كالتالـــى :ـ

عـدد فـــى المجمـــوعة ن = ٠٠٠٠٠٠٠	المتوســـــــــط الفرضى للعمر ٠٠ سنة، ٠٠ شهر

الاســـم	العمـــــر سنة	شهر	ح

التقدير الدقيـق للعمـــــر المتوسط ٠٠٠ سنة، ٠٠٠ شهر	مح ح= ٠٠٠

$$\frac{\text{مجـــ ح}}{\text{ن}} = \text{٠٠٠٠٠ شـهر}$$

الجدول التكرارى لأعمار التلاميذ

العمـــــر ســـنة شـــهر	التكـــرار ت عـدد الاشـخاص

مدرج تكرارى يبين توزيع اعمـــار مجمـــوعة

مـــن التلاميـــذ

أســـئلة :ـ

١ ـ هل يمكـــك اشتـــقاق طريقة أسرع فى حساب م باستخدام على صورة جدول تكرارى ؟

٢ ـ صـــف باختصار شكل المدرج التكرارى ؟

توصـــيات البحث ومقترحاتـــه :

فـــى ضـــوء ماأسفر عنه نتائج البحث يوصـــى الباحث بما يلى :ـ

١ ـ استخدام مدخل التجارب العملية فى تدريس الاحصـــاء

٢ ـ بث الشعور لدى التلاميذ بأن الرياضيات ليست رموزا وقواعد ولكنها مفيدة فى الواقع من حولنا .

٣ ـ استخدام المعينات والتوضيحات البصرية والتركيز على طرق اكتشاف البيانات .

٤ ـ على المدرس محاولة خلق مواقف تتطلب الاحصاء بحيث تتفق مع وجهة نظر التلاميذ عن العـــــالم من حولهـــم .

٥ ـ يوصى الباحث باتباع سياسة واضحة المعالم فى تدريس الاحصاء بدلا من التذبذب السائد الآن .

٦ ـ على المدرسين الاهتمام بتنمية الفهم قبل المهارة فى تدريس الاحصـــاء .

المراجـــــــــــــــع

١ — ابراهيم احمد السيد : تطوير مقرر الاحصاء بالمرحلة الثانوية — رسالة ماجستير غير منشورة — كلية التربية جامعة الزقازيق ١٩٨٤

٢ — خليفة عبدالسميع خليفة : الاحصـــاء التربوى ، مكتبة الانجلو المصرية ١٩٩٠

٣ — رشدى أحمد طعيمة : تحليل المحتوى فى العلوم الانسانية : القاهرة — دار الفكر العربى ١٩٨٧

٤ — غريب محمد سيدأحمد : الاحصاء والقياس فى البحث الاجتماعى ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ١٩٨٩

٥ — فريدريك هـ ٠ بل : طرق تدريس الرياضيات ، ترجمة ولـيم عبيد وآخران ، الدار العربية للنشـر والتوزيع ١٩٨٦

٦ — فـؤاد البهى الســيد : علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى — القاهرة ، دار الفكر العربى

٧ — مـحمد محمود مصطفـى : دراسة تشخيصية لأنماط الاخطاء التى يقع فيها طلاب الصف الخامس بدور المعلمين عند دراستهم للانظمة العددية ، مجلة كلية التربية بالمنصورة العدد الثالث الجزء الاول (أ) ١٩٨١

8- Anthony J - Malpas : Experimental in statistics Oliver and Boyed Ltd Edinburgh 1969 .

9- Boveda A. " Diagnosis of deficeencies in the understanding of statistics " DAI 37 P 188 A

10- Hendrik Radatz : Error Analysis in Mathematics Education Journal For Research in Math. Education-Vol , 10,No 3 , 1979 .

11- Hilda M. Davis: The role of practical experimentation in the teaching of probability and statistics: A paper presented at the first CSMP International conference 1970

12- Joan Garfield, Andrew Ahlgren : Difficultees in Learning BAsic Concepts in probability and statistics. Journal For Research in Mathematics Education Vol. 9,No. 1 (1988)(PP. 44 - 63)

13- Joe D Ausin: An Experimental study of the Effects of three In struction al Methods in Basic probability and statistics JRME Vol.5 , No. 3 May 1974

14- Pollatsek , A . Lima S.D. & Well ,A.D.: Concept or co;putation Student's understanding of the mean . Educational studies in Mathematics 12 ,1981 .PP.191 - 204 .

15- Proceedings of the first international conference on Teaching statistics Sheffield UK: 1983

16- Sidney strauss and Efraim Bi chler : The Development of children's concepts of the Arithmetic Average JRME Vol. 19,No.1 ,1988 PP. 64 - 80 .