

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة أم القرى

كلية التربية بمكة المكرمة

قسم علم النفس

### نموذج رقم (٨)

#### إجازة أطروحة علمية في صيغتها النهائية بعد إجراء التعديلات

الاسم رباعي: نجلاء بنت أكرم بن عبد الله مندورة الكلية: التربية بمكة المكرمة القسم: علم النفس

الدرجة العلمية: ( ماجستير ) التخصص: إحصاء وبحوث

عنوان الأطروحة: " السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجال العلوم التربوية "

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد:  
فبناءً على توصية اللجنة المكونة لناقشة الأطروحة المذكورة أعلاه ، والتي تمت مناقشتها بتاريخ ١٤٣٠/٠٧/٢١ هـ ،  
بقبول الأطروحة بعد إجراء التعديلات المطلوبة وحيث قد تم عمل اللازم ، فإن اللجنة توصي بإجازة الأطروحة في  
صيغتها النهائية كمتطلب تكميلي للدرجة العلمية المذكورة أعلاه .... والله الموفق.

#### أعضاء اللجنة

المناقش الخارجي

المناقش الداخلي

المشرف

د. عبد الحفيظ بن سعيد مقدم

أ.د. عبد الله بن عبد الغني صيرفي

أ.د. ربيع بن سعيد طه

التوقيع:

التوقيع:

التوقيع:

رئيس قسم علم النفس

أ.د. عبد المنان ملا معمور بار

• يوضع هذا النموذج أمام الصفحة المقابلة لصفحة عنوان الأطروحة في كل نسخة.



المملكة العربية السعودية  
وزارة التعليم العالي  
جامعة أم القرى  
كلية التربية / قسم علم النفس  
تخصص إحصاء وبحوث

# السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجال العلوم التربوية

إعداد الطالبة:

نجلاء أكرم مندورة

إشراف الأستاذ الدكتور

ربيع سعيد طه

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في علم النفس (إحصاء وبحوث)

الفصل الدراسي الثاني

١٤٣٠هـ - ٢٠٠٩م



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى

(وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ  
وَالْمُؤْمِنُونَ)

(سورة التوبة: آية ١٠٥)

## ملخص الدراسة

**عنوان الدراسة:** السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجال العلوم التربوية

**أهداف الدراسة:** هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية و معادلة الاتجاه العام لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للعشر القادمة لمراحل التعليم المختلفة (الابتدائي - المتوسط - الثانوي )، ثم مقارنة نتائج الطرق الإحصائية المختلفة المستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية والتعرف على التغيرات المنتظمة (دورية) وغير المنتظمة (فجائية) على السلاسل الزمنية، وهدفت أيضاً إلى المقارنة بين معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام ومن ثم معرفة معادلة الاتجاه العام للهدر التربوي ودراسة الارتباط بين السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة .

**منهج الدراسة:** المنهج الوصفي النمائي.

**تساؤلات الدراسة:**

١. ما القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة؟
٢. هل توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية؟
٣. ما هي معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة في مراحل التعليم المختلفة؟
٤. هل توجد تغيرات منتظمة (دورية) وغير منتظمة (فجائية) على السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة؟
٥. ما ترتيب معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة في المراحل التعليمية المختلفة؟
٦. ما هي معادلة الاتجاه العام للهدر التربوي بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة؟
٧. هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين أهم عناصر السلاسل الزمنية للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة؟

**نتائج الدراسة:**

١. تم التوصل إلى القيم الاتجاهية لأعداد المدارس التي تراوحت من ( ٣٦٠-٣٦٦ ) مدرسة، ولأعداد الفصول ( ٤٢٢٦-٤٢٩٠ ) فصل، ولأعداد الطالبات (١٢٢٩٢٧-١٢٤٢٦٧) طالبة، ولأعداد المعلمات (٨٠١٨-٨١٢٩) معلمة.
٢. أثبتت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة .
٣. أشارت معادلات الاتجاه العام إلى تزايد مستمر لجميع السلاسل الزمنية في جميع المراحل التعليمية .
٤. أثبتت الدراسة وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما وهي لاتتبع اتجاه معين وغير ثابتة وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.
٥. أبرزت الدراسة اختلاف معدلات النمو لأهم عناصر التعليم العام باختلاف المرحلة.
٦. أثبتت الدراسة انخفاض نسبة الهدر التربوي للمخرجات الكمية لأعداد الطالبات مع مرور الزمن.
٧. أكدت الدراسة على وجود علاقة ارتباطية موجبة وذات دلالة إحصائية بين أهم عناصر التعليم العام وذلك على مستوى كل مرحلة تعليمية منفصلة وكذلك بالنسبة للمجموع الكلي للمراحل التعليمية وتراوحت قيم معاملات ارتباط بيرسون من ( ٠,٩٧ ) إلى ( ٠,٩٩ ) .

**التوصيات:**

- يمكن للباحث في مجال العلوم التربوية استخدام أياً من الطرق الإحصائية الأربعة في تحليل السلاسل الزمنية.
- حث الجهات المسؤولة عن التخطيط للأخذ بعين الاعتبار بالنتائج الإحصائية لهذه الدراسة لاستيعاب هذا النمو السريع في أعداد المدارس-الفصول- الطالبات-المعلمات لجميع المراحل التعليمية (ابتدائي-متوسط-ثانوي)
- أخذ التغيرات الدورية والفجائية في الاعتبار عند التخطيط المستقبلي لعناصر التعليم .
- المحافظة على التناقص في الهدر التربوي وتعزيز نقاط القوة مثل (زيادة الوعي بأهمية التعليم للفتيات) والتي من خلالها يمكن التخلص من الهدر التربوي.
- توصي الباحثة باستخدام أسلوب السلاسل الزمنية في المجالات المختلفة لأهمية هذا الأسلوب في التنبؤ والتخطيط للمستقبل.

**المقترحات:**

- تدريس مقر السلاسل الزمنية لطالبات الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى.
- إجراء دراسة مماثلة في مناطق أخرى من المملكة.
- إجراء دراسة مشابهة بطريقة بوكس - جينكنز ومقارنة النتائج.

## إلى

إلى من غابت روحه عنا... وهو في قلوبنا دوماً ... والدي  
رحمه الله ... وأسكنه فسيح جناته .

إلى من فيض عطفها نهلت ... وببركة دعائها وفقت ...  
والدي الغالية... حفظها الله ورعاها...

إلى من غمرني بحبه ... وتحمل من أجلي الكثير والكثير ...  
زوجي العزيز... أدامه الله ...

إلى أحب ما على قلبي ... أحبائي ... نصير وزينة وإبراهيم  
وحلا ... أطلعهم الله ونفع بهم ...

إلى جميع أفراد عائلتي ... إخوتي وأخواتي ... ومن شاركني  
فرحتي ...

إلى هؤلاء جميعاً... أهدى هذا الجهد المتواضع سائلة المولى  
عز وجل أن يجعله شاهداً لنا لا علينا ...

## شكر وإيقاظ

أبدأ بالشكر والحمد لله تعالى أولاً وأخيراً على أن أعانني على إتمام هذه الدراسة فه الحمد كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه.

ثم الشكر الوافر لأستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور / ربيع بن سعيد طه لإشرافه على هذه الدراسة وعلى ما بذله من متابعة وتوجيهات كان لها أكبر الأثر في انجاز هذا البحث، فجزاه الله عني خير الجزاء.

وأسجل شكري وتقديري إلى سعادة الدكتور / عبد الله بن عبد الغني صيرفي و سعادة الأستاذ الدكتور / عبد الحفيظ بن

سعيد مقدم

على تفضلها بقبول مناقشة هذه الرسالة وإثرائها بتوجيهاتهم السديدة التي أشرف بالاستشارة بها.

كما أتقدم بالشكر والعرفان لجامعة أم القرى لما قدمته من تسهيلات ورعاية واهتمام، والشكر موصول إلى عمادة الدراسات العليا وقسم علم النفس بكافة أعضائه ومنسوبيه وأخص بالذكر سعادة الأستاذة الدكتورة / ليلي عبد الله المزروع التي غمرتني بحمليها ودعمها منذ التحاقى بالدراسة وحتى الوقت الحاضر.

كما أتوجه بالشكر لنائبة مدير تعليم البنات بمنطقة مكة المكرمة الدكتورة / فاطمة صديق نجوم والتي زودتني بكامل الإحصائيات التي قامت عليها هذه الدراسة بكل سهولة ويسر دون الحاجة إلى خطوات الروتين الرسمي.

و أتوجه بخالص الشكر والامتنان إلى زوجي العزيز الأستاذ / أديب مندورة الذي شاركني مشواري وكان لي خير سند وعون ، فله مني كل الحب والتقدير فجزاه الله عني كل خير.

ولا يفوتني أن أشكر أختي العزيزة ومريتي الفاضلة الأستاذة / إنصاف أكرم مندورة على ما بذلته من مساندة ومعاونة جادة منذ نعومة أظفاري وحتى وقتي الحاضر. أجزل الله لها العطاء والثواب.

وختاماً أهدي جزيل الشكر والتقدير لكل من ساهم معي في هذا العمل مادياً أو معنوياً، وأعتذر لمن فاتني ذكره ولم أتمكن في هذا المقام من شكره ، سائلة المولى أن لا يضيع لهم أجراً.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين،،،

## قائمة المحتويات

- ملخص الدراسة بالعربي ..... أ
- الإهداء ..... ب
- الشكر والتقدير ..... ج
- قائمة المحتويات ..... د
- قائمة الجداول ..... ز
- قائمة الأشكال ..... ي
- قائمة الملاحق ..... ك

## الفصل الأول

### المدخل إلى الدراسة

- المقدمة ..... ٢
- مشكلة الدراسة ..... ٤
- تساؤلات الدراسة ..... ٥
- أهداف الدراسة ..... ٥
- أهمية الدراسة ..... ٦
- حدود الدراسة ..... ٧
- مصطلحات الدراسة ..... ٧
- أولاً الإطار النظري ..... ١٣
- التنبؤ ..... ١٤
- السلاسل الزمنية ..... ١٦
- مفهوم السلاسل الزمنية ..... ١٦
- أنواع السلاسل الزمنية ..... ١٧
- عناصر السلاسل الزمنية ..... ١٨
- تحليل السلسلة الزمنية ..... ٢٠
- طرق تعيين الاتجاه العام ..... ٢٢



- طريقة التمهيد باليد..... ٢٢.....
- طريقة متوسطي نصفي السلسلة..... ٢٣.....
- طريقة المتوسطات المتحركة..... ٢٤.....
- طريقة المربعات الصغرى..... ٢٥.....
- استبعاد أثر الاتجاه العام..... ٢٧.....
- دراسة التغيرات الموسمية..... ٢٨.....
- دراسة التغيرات الدورية..... ٣٠.....
- دراسة التغيرات العرضية..... ٣٠.....
- **ثانياً الدراسات السابقة** ..... ٣٢...
- التعليق على الدراسات السابقة..... ٣٨ .....

## الفصل الثالث

### إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة ..... ٤٢ .....
- مجتمع الدراسة ..... ٤٢ .....
- أداة الدراسة ..... ٤٣.....
- الأساليب الإحصائية ..... ٤٤.....

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة

- **عرض وتفسير ومناقشة النتائج** ..... ٤٦.....
- إجابة التساؤل الأول ..... ٤٧.....
- إجابة التساؤل الثاني ..... ٨٩.....
- إجابة التساؤل الثالث ..... ٩٦.....
- إجابة التساؤل الرابع ..... ١١٠.....
- إجابة التساؤل الخامس ..... ١١٥.....

- إجابة التساؤل السادس ..... ١١٧..
- إجابة التساؤل السابع ..... ١٢٢..

## الفصل الخامس

### خلاصة الدراسة

- ملخص النتائج ..... ١٢٥
- التوصيات ..... ١٣٢
- المقترحات ..... ١٣٣

### قائمة المراجع

- قائمة المراجع العربية والأجنبية ..... ١٣٤

### قائمة الملاحق

- ورقة الاستفسار عن الموضوع ..... -

## قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	بيانات السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة	٤٣
٢	بيانات سلسلة أعداد المدارس للبنات من ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ بمدينة مكة المكرمة	٤٨
٣	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس للبنات باستخدام طريقة التمهيد باليد	٥٢
٤	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس للبنات باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة	٥٤
٥	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس للبنات باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٥٥
٦	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس للبنات باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٥٧
٧	بيانات سلسلة أعداد الفصول للبنات من ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ بمدينة مكة المكرمة	٥٨
٨	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول للبنات باستخدام طريقة التمهيد باليد	٦٢
٩	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول للبنات باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة	٦٤
١٠	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول للبنات باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٦٦
١١	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول للبنات باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٦٧
١٢	بيانات سلسلة أعداد الطالبات من ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ بمدينة مكة المكرمة	٦٨
١٣	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات باستخدام طريقة التمهيد باليد	٧٢

٧٤	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة	١٤
٧٦	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	١٥
٧٧	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات باستخدام طريقة المربعات الصغرى	١٦
٧٨	بيانات سلسلة أعداد العلامات من ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ بمدينة مكة المكرمة	١٧
٨٢	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد العلامات باستخدام طريقة التمهيد باليد	١٨
٨٤	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد العلامات باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة	١٩
٨٦	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد العلامات باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٢٠
٨٧	القيم الحقيقية والاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد العلامات باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٢١
٨٩	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد المدارس بالطرق الإحصائية الأربعة	٢٢
٩٠	تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٢٣
٩١	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الفصول بالطرق الإحصائية الأربعة	٢٤
٩٢	تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الفصول باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٢٥
٩٢	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الطالبات بالطرق الإحصائية الأربعة	٢٦

٢٧	تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الطالبات باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٩٣
٢٨	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد المعلمات بالطرق الإحصائية الأربعة	٩٤
٢٩	تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المعلمات باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٩٥
٣٠	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد المدارس في التعليم الابتدائي	٩٦
٣١	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد الفصول في التعليم الابتدائي	٩٨
٣٢	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد الطالبات في التعليم الابتدائي	٩٩
٣٣	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد المعلمات في التعليم الابتدائي	١٠٠
٣٤	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد المدارس في التعليم المتوسط	١٠١
٣٥	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد الفصول في التعليم المتوسط	١٠٢
٣٦	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد الطالبات في التعليم المتوسط	١٠٣
٣٧	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد المعلمات في التعليم المتوسط	١٠٤
٣٨	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد المدارس في التعليم الثانوي	١٠٥
٣٩	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد الفصول في التعليم الثانوي	١٠٦
٤٠	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد الطالبات في التعليم الثانوي	١٠٧
٤١	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية للسلسلة أعداد المعلمات في التعليم الثانوي	١٠٨
٤٢	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المدارس	١١٠
٤٣	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الفصول	١١١
٤٤	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الطالبات	١١٢
٤٥	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المعلمات	١١٣
٤٦	معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية في المراحل التعليمية	١١٥
٤٧	النسبة المئوية للهدر التربوي بين المرحلة الابتدائية والمرحلتين المتوسطة والثانوية	١١٨

١٢٠	النسبة المئوية للهدر التربوي بين المرحلة المتوسطة والمرحلة الثانوية	٤٨
١٢٢	معاملات الارتباط بين السلاسل الزمنية لعناصر التعليم العام	٤٩

## قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٤٩
٢	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٥٠
٣	معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس بطريقة التمهيد باليد	٥١
٤	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٥٩
٥	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٦٠
٦	معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول بطريقة التمهيد باليد	٦١
٧	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الطالبات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٦٩
٨	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد الطالبات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٧١
٩	معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطالبات بطريقة التمهيد باليد	٧١
١٠	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المعلمات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٧٩
١١	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد المعلمات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ	٨٠
١٢	معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمات بطريقة التمهيد باليد	٨١

## قائمة الملحق

الصفحة	عنوان الملحق	رقم الملحق
١٣٦	ورقة الاستفسار عن الموضوع	١
١٤٣		٢



## الفصل الأول

### المدخل إلى الدراسة

- مقدمة
- مشكلة الدراسة
- تساؤلات الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

## الفصل الأول

### المدخل إلى الدراسة

#### المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على معلم البشرية وعلى آله وصحبه أجمعين .  
يدخل العالم القرن الحادي والعشرين من خلال مفهوم العولمة وتحدياتها سواء أكانت  
إيجابية أو سلبية ، ونجد أن مؤسسات الدولة على اختلاف مهامها وأنشطتها مرغمة على  
تطوير أساليبها ومناهجها ، إن التخطيط السليم للمستقبل لا يمكن تحقيقه إلا من خلال  
توظيف التنبؤ لمثل هذه الأحداث قبل أن تتحول إلى أزمات . ومن هنا تظهر أهمية معرفة أو  
توقع أو تنبؤ ماذا سيحدث غداً من مشكلات وما يستجد من مخاطر ومهددات . فالتنبؤ يُعدُّ  
أحد المقومات والمراحل الأساسية للتخطيط للمستقبل .

وقد أصبح علم الإحصاء بفروعه المتنوعة من العلوم ذات الأهمية البالغة في الوقت الحاضر  
فهو الأداة الأساسية التي تقيم معظم متغيرات المشاكل الميدانية والعلمية وتساعد في إجراء  
عملية التنبؤ عن سلوكية تلك المتغيرات مستقبلاً ، وإعطائها تقديرات عددية تقربها للواقع  
لكي تكون أكثر منطقية وقبولاً في اتخاذ القرارات .

ويعتبر أسلوب السلاسل الزمنية من الأساليب الإحصائية الجديرة بالاهتمام والتي  
تطورت كثيراً في الوقت الحاضر . ويعتمد أسلوب تحليل السلاسل الزمنية على تتبع الظاهرة  
على مدى زمني معين ، ومن ثم الحصول على وصف دقيق لخصائص الظاهرة التي تتولد  
منها السلسلة الزمنية ، وبناء نموذج تنبؤي واستخدام النتائج للتنبؤ بسلوك الظاهرة في  
المستقبل .

ويذكر ( أبو راضي ، ٢٠٠١ : ٢٩ ) أن " الغرض من دراسة السلسلة الزمنية لظاهرة ما هو التعرف على التغيرات الكمية التي تطرأ على تلك الظاهرة عبر الزمن ، كذلك التنبؤ الإحصائي بقيمتها غير المشاهدة".

ويشير (القرشي ، ١٤٢٥ هـ : ٢) أن " استخدام أسلوب السلاسل الزمنية لا يقتصر على الأمور الاقتصادية ولكنه يشغل مكانة هامة في العلوم الطبيعية والصناعة والتجارة ونمو السكان والتربية والرعاية الصحية وغيرها من المجالات التي تهتم بدراسة التطور التاريخي لقيم الظواهر المختلفة واستخدامها في استخلاص النتائج النهائية التي يركز عليها التخطيط للمستقبل".

ويشير ( السعدي ، ١٤٢٨ هـ : ٢ ) أن " السلاسل الزمنية من أهم أساليب علم الإحصاء والذي يعنى بالتنبؤ بالمستقبل ومعرفة ما يطرأ على الظاهرة محل الدراسة من تغيرات بالزيادة أو النقصان خلال فترات زمنية متساوية". ومن هنا اكتسب هذا الأسلوب أهمية كبيرة في الوقت الحاضر لأن متخذي القرار بحاجة ماسة إلى استشراف المستقبل لوضع الاستراتيجيات والخطط والمعالجات المطلوبة.

مما سبق نلاحظ أن للسلاسل الزمنية أهمية كبيرة في التنبؤ واتخاذ القرارات التي تتعلق بالتخطيط للمستقبل ، ولها كثيراً من التطبيقات في كافة المجالات ومنها المجال التربوي كما في دراسة ( المقاطي ، ١٤٢٠ هـ ) ودراسة ( الخيري ، ١٤٢٥ هـ ) ودراسة (القرشي ، ١٤٢٥ هـ) وفي العلوم الاجتماعية التي تتعلق بأنماط الجريمة كما في دراسة (المالكي ، ١٤١٤ هـ) وفي مجال حوادث المرور كما في دراسة (السعدي ، ١٤٢٨ هـ) وفي المجال الاقتصادي (الحكمي ، ١٤٢٢ هـ) .

وقد شهد تعليم البنات بالمملكة العربية السعودية اهتماماً كبيراً خلال السنوات الماضية ، وصاحب ذلك توسعاً في أعداد المدارس و زيادة في أعداد الفصول والطالبات والمعلمات ، ومن هنا جاءت أهمية أن يكون هناك تخطيط مستقبلي.

ونظراً للارتباط الوثيق بين معدلات النمو لعناصر التعليم العام في المملكة العربية السعودية بعامل الزمن كما ورد في مجلة التوثيق التربوي ( وزارة التربية والتعليم ، ١٤٢٣هـ ) فإن أفضل أسلوب من أساليب التخطيط المستقبلي هو أسلوب السلاسل الزمنية.

لذا قامت الباحثة بتناول أسلوب السلاسل الزمنية باستخدام طرق مختلفة ( التمهيد باليد ، المتوسطات المتحركة ، متوسطي نصفي السلسلة ، المربعات الصغرى ) وتطبيق ذلك على عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ( عدد المدارس ، عدد الفصول ، عدد الطالبات ، عدد المعلمات ) بهدف تعيين الاتجاه العام والتنبؤ بقيم الظاهرة خلال العشر سنوات القادمة والمقارنة بين نتائج الطرق الإحصائية المختلفة .

### مشكلة الدراسة

بالنظر إلى الأساليب الإحصائية الأكثر استخداماً في رسائل الدراسات العليا بكلية التربية جامعة أم القرى ، نجد أن هناك قلة في استخدام السلاسل الزمنية في مجال العلوم التربوية، بالرغم أن المجال التربوي يتميز بالظواهر المعقدة أي أن الظاهرة يتحكم فيها عدد كبير من المتغيرات المستقلة كان من الضروري دراسة تلك المتغيرات ومدى تأثيرها في الظاهرة وبناء نموذج تنبؤي يساعد في التخطيط المستقبلي ، وهذا ما تؤكدته دراسات كل من (العجلان ، ١٤١٠هـ؛ النجار ، ١٤١١هـ ؛ الراشدي ، ١٤٢٤هـ ، القرشي ١٤٢٥هـ ) .

قد يعزى ذلك إلى عدم إلمام طلاب الدراسات العليا بأسلوب السلاسل الزمنية، ولعدم تدريس هذا الأسلوب ضمن مقررات الإحصاء في مرحلتي الماجستير والدكتوراه بالكلية .

لذا رأت الباحثة أهمية تناول موضوع السلاسل الزمنية كأحد الأساليب الإحصائية الكمية التي لها مجال كبير في العلوم التربوية ، وذلك بعدة طرق ( التمهيد باليد ، المتوسطات المتحركة ، متوسطي نصفي السلسلة ، المربعات الصغرى ) وحتى يكون لذلك أهمية تطبيقية رأت الباحثة أيضاً ومن خلال البحث في العديد من قواعد البيانات ( معهد البحوث وإحياء التراث الإسلامي ، مكتبة الملك فيصل ، مكتبة الملك فهد الوطنية ) عدم وجود دراسة تناولت التخطيط المستقبلي للاحتياجات التعليمية بمراحل التعليم العام للبنات بمدينة مكة

المكرمة حيث أن الواقع الفعلي لتحديد الاحتياجات التعليمية المستقبلية يفتقر إلى التخطيط المبني على قاعدة بيانات علمية دقيقة وسليمة ، لذا كان اختيار الباحثة لهذا الموضوع ليكون بمثابة مشكلة الدراسة الحالية.

## تساؤلات الدراسة

- ١- ما القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة؟
- ٢- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة ؟
- ٣- ما هي معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة في مراحل التعليم المختلفة ؟
- ٤- هل توجد تغيرات منتظمة (دورية) وغير منتظمة (فجائية) على السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ؟
- ٥- ما ترتيب معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة في المراحل التعليمية المختلفة ؟
- ٦- ما هي معادلة الاتجاه العام للهدر التربوي بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة؟
- ٧- هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين أهم عناصر السلاسل الزمنية للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ؟

## أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى مايلي :

- ١- معرفة القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة .

- ٢- مقارنة نتائج الطرق الإحصائية المختلفة المستخدمة في تحليل السلاسل الزمنية.
- ٣- معرفة معادلة الاتجاه العام لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة لمراحل التعليم المختلفة ( الابتدائي - المتوسط - الثانوي ).
- ٤- معرفة التغيرات المنتظمة (دورية) وغير المنتظمة (فجائية) على السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة .
- ٥- المقارنة بين معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات في المراحل التعليمية المختلفة.
- ٦- معرفة معادلة الاتجاه العام للهدر التربوي بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة.
- ٧- دراسة الارتباط بين أهم عناصر السلاسل الزمنية للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة .
- ٨- تأمل الباحثة الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية في التخطيط المستقبلي لعناصر التعليم العام للبنات بمنطقة مكة المكرمة .

## **أهمية الدراسة**

تتضح أهمية الدراسة من خلال ما يلي :

- ١- أهمية موضوع السلاسل الزمنية كأحد الأساليب الإحصائية الكمية في بناء نماذج التنبؤ.
- ٢- قلة استخدام أسلوب السلاسل الزمنية في الرسائل العلمية لمرحلي الماجستير والدكتوراه بكلية التربية - جامعة أم القرى .
- ٣- تناول أربعة طرق مختلفة والمقارنة بين نتائجها عند تحليل السلاسل الزمنية.
- ٤- استخدام بيانات واقعية من سجلات الإحصاء بإدارة التربية والتعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة ولجميع مراحل التعليم العام للتنبؤ بالتغيرات الكمية التي ستحدث على عناصر

التعليم العام خلال العشر سنوات القادمة للمساهمة في التخطيط المستقبلي في المجال التربوي والتعليمي بمدينة مكة المكرمة.

## حدود الدراسة

### ١- الحدود الموضوعية :

تحدد الدراسة الحالية باستخدام موضوع السلاسل الزمنية وطرق تحليلية مختلفة (التمهيد باليد، المتوسطات المتحركة ، متوسطي نصفي السلسلة ، المربعات الصغرى) وتطبيقها على عناصر التعليم العام (مدارس، فصول، طالبات، معلمات) للبنات بمراحله المختلفة (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي) بمدينة مكة المكرمة.

### ٢- الحدود المكانية :

يتحدد الجانب التطبيقي في هذه الدراسة ببيانات إدارة التربية والتعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة والتي تشمل أعداد المدارس ، أعداد الفصول ، أعداد الطالبات ، أعداد المعلمات .

### ٣- الحدود الزمانية :

تتحدد بفترة زمنية مقدارها ( ٢١ ) عاماً وهي من عام ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ، وذلك للبيانات المستخدمة في الدراسة . كذلك تتحدد بفترة زمنية مستقبلية للتنبؤ مقدارها ( ١٠ ) سنوات من عام ١٤٣٠هـ - ١٤٣٩هـ .

## مصطلحات الدراسة

### - السلاسل الزمنية (Time Series) :

عرفها منفيخي (١٤٠٤) بأنها " مجموعة من المشاهدات أو القيم أخذت في فترات زمنية محددة وغالباً ما تكون متتالية ومتساوية وطويلة نسبياً". ص ٢٠٥ .

كما عرفها حلاق والسالم (٢٠٠٣) بأنها " عبارة عن البيانات التاريخية في فترات متتالية (سنوية ، أو ربع سنوية ، أو شهرية ، أو أسبوعية ، أو يومية) لظاهرة معينة". ص ٣٥٩ .

وتحتوي السلاسل الزمنية على متغيرين ، أحدهما مستقل وهو الزمن (T) والآخر تابع وهو قيمة الظاهرة قيد الدراسة (Y) .

### التعريف الإجرائي :

هي مجموعة القيم التي تمثل أهم عناصر التعليم العام للبنات بمراحله المختلفة بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية من ١٤٠٩ - ١٤٢٩هـ .

### تحليل السلاسل الزمنية (Time Series Analysis):

عرفه الصياد (١٩٩١) بأنه "قياس التغيرات التي تؤثر في الظاهرة وخاصة الاتجاه العام والتغيرات الموسمية والتغيرات الدورية لمعرفة مقدار واتجاه وطبيعة كلاً منها وعزل هذه الأنواع المختلفة من التغيرات والتنبؤ بقيمة الظاهرة مستقبلاً". ص ١٤٨ .

كما عرفه الهيتي (٢٠٠٤) بأنه "تجزئة السلسلة إلى مكوناتها الرئيسية من خلال التعرف على نموذج السلسلة الزمنية المتضمن تحديد العلاقة بين السلسلة ومكوناتها الرئيسية وذلك لتحديد العوامل التي تدخل في تركيب السلسلة حتى يمكن الاستفادة منها لأغراض التنبؤ والتخطيط". ص ٤٥٢ .

كما أشار القرشي (١٤٢٥هـ) بأن " تحليل السلاسل الزمنية يكون بتقدير التغيرات الزمنية التي طرأت على السلسلة الزمنية وذلك باستخدام النماذج الرياضية المناسبة". ص ٧ .

### التعريف الإجرائي :

تحديد نماذج رياضية لتقدير التغيرات التي طرأت على السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة .

### الاتجاه العام (Secular Trend (T):



عرفه شربجي (١٩٨٧) بأنه " التحركات طويلة المدى صعوداً أو هبوطاً التي تميز السلسلة الزمنية خلال فترة زمنية معينة وهي انعكاس للعوامل الاقتصادية والديموغرافية". ص ١٧٧ .

كما أشار إليه أبو صالح ( ٢٠٠١ ) بأنه " ذلك المؤشر أو تلك الخاصية للسلسلة الزمنية التي تمتد بشكل متناسق على مدى الفترة الزمنية تحت الدراسة". ص ٤٩٧ .

### التعريف الإجرائي :

معرفة التغير الذي يظهر سواء بالزيادة أو النقصان للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة.

### طريقة التمهيد باليد (Free Hand Method):

إحدى طرق تحديد خط الاتجاه العام للسلسلة الزمنية ، وذلك عن طريق رسم خط مستقيم أو منحنى لمجموعة نقاط الانتشار .

### التعريف الإجرائي :

تمثيل نقاط الانتشار التي تمثل العلاقة بين الزمن وأهم عناصر التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة في صورة خطية أو غير خطية لتحديد نوع السلسلة الزمنية .

### طريقة المتوسطات المتحركة (Moving Average Method):

عرفها أبو راضي ( ٢٠٠١ ) بأنه " استخراج متوسط قيم عدد معين من السنوات المتعاقبة أو المتداخلة (فترة في السلسلة الزمنية) ثم نثبت قيم هذه المتوسطات أمام السنوات الوسطى لكل فترة في السلسلة الزمنية". ص ٣١٧ .

### التعريف الإجرائي :

حساب المتوسطات الحسابية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة لكل ثلاث سنوات ، وتثبيتها أمام السنة الوسطى .

## طريقة متوسطي نصفي السلسلة (Semi Average Method):

إحدى طرق تحديد خط الاتجاه العام للسلسلة الزمنية، ومن خلالها يتم تقسيم قيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين، ويحسب المتوسط الحسابي لكل قسم، ويستخدم للوصول إلى معادلة خط الاتجاه العام.

### التعريف الإجرائي :

تقسيم بيانات السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات إلى قسمين (طول كل قسم ١٠ سنوات) وحساب المتوسط الحسابي لكل قسم للوصول إلى معادلة الاتجاه العام.

## طريقة المربعات الصغرى (Least Square Method):

أشار الصياد (١٩٩١) بأن " هذه الطريقة تعد أكثر الطرق استخداماً لتوفيق معادلة خط الاتجاه العام للبيانات المشاهدة وتنص هذه الطريقة على أن أحسن منحنى هو الذي تكون مجموع مربعات انحرافات القراءات عنه أصغر ما يمكن". ص ١٤٩.

كما يشير السعدي (١٤٢٨هـ) أن " المربعات الصغرى هي من أفضل الطرق المستخدمة للوصول إلى خط الاتجاه العام، وتعتمد على أن أنسب خط / منحنى هو الذي يكون مجموع مربعات انحرافات القيم المشاهدة عن هذا الخط أقل ما يمكن.

### التعريف الإجرائي :

الحصول على معادلات الاتجاه العام لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بحيث يكون مجموع مربعات الانحرافات للقيم المقدرة عن القيم الأصلية أقل ما يمكن.

## التغيرات الموسمية (S) (Seasonal Variations):

عرفها الهيتي (٢٠٠٤) بأنها " التغيرات المنتظمة قصيرة الأجل والتي تحدث بصفة دورية في غضون سنة أو أقل وبفترات محددة، وقد تكون أسبوعية أو شهرية أو فصلية". ص ٤٥٠.

## التغيرات الدورية (C) (Cycled Variations):

عبر عنها أبو صالح (٢٠٠١) بأنها "حركات طويلة الأمد تمثل الارتفاع والهبوط المتكرر لنشاط أو ظاهرة ما". ص٤٩٧.

## التغيرات العرضية الفجائية (I) (Irregular Variations):

عرفها الهيبي (٢٠٠٤) بأنها "التغيرات الطارئة التي تحدث نتيجة أسباب غير متوقعة أو غير منتظمة ولا يمكن التحكم فيها كالحروب أو الكوارث الطبيعية أو الفيضانات وغيرها". ص٤٥٢.

## التنبؤ (Prediction):

عرفه عوده والخليلي (١٩٨٨) بأنه "طريقة علمية في البحث للحصول على المعرفة، وهو يأتي بمعنى تقدير بيانات غير معروفة مبنية على بيانات معروفة وذات صلة بالظاهرة المدروسة". ص٤٦٠.

## التعريف الإجرائي :

هو التنبؤ بقيم أعداد المدارس ، أعداد الفصول ، أعداد الطالبات ، أعداد المعلمات خلال السنوات العشر القادمة من خلال دراسة وتحليل البيانات المتوفرة من سجلات إدارة التربية والتعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة .

## أهم عناصر التعليم العام :

إجرائياً هي المدارس ، الفصول الدراسية ، الطالبات ، المعلمات للمراحل التعليمية الثلاث ( الابتدائية - المتوسطة - الثانوية العامة ) للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة.

## الهدر التربوي :

يعرفه الغامدي (١٤٢٤هـ) بأنه " خلل في التوازن الوظيفي للعملية التعليمية بسبب الرسوب أو التسرب ، فيصبح حجم مدخلاتها أكثر بكثير من حجم مخرجاتها".

## التعريف الإجرائي:

اختلاف المخرجات الكمية لأعداد الطالبات في المرحلة الابتدائية خلال (٦) أعوام دراسية عن أعداد الطالبات في المرحلتين المتوسطة والثانوية معاً بعد (٦) أعوام دراسية.

أو اختلاف المخرجات الكمية لأعداد الطالبات في المرحلة المتوسطة خلال (٣) أعوام دراسية عن أعداد الطالبات في المرحلة الثانوية بعد (٣) أعوام دراسية.

## الفصل الثاني

### الإطار النظري والدراسات السابقة

- الإطار النظري.

- الدراسات السابقة.

## الإطار النظري – الدراسات السابقة

### أولاً: الإطار النظري

تستعرض الباحثة في الجزء الأول من هذا الفصل ما توصلت إليه من أدبيات البحث في مجال السلاسل الزمنية ثم تتطرق إلى موضوع تطور تعليم المرأة بمدينة مكة المكرمة على النحو التالي:

#### التنبؤ:

هو أحد طرق الإحصاء الاستدلالي ويهدف إلى معرفة ما سيكون عليه مقدار الظاهرة تحت الدراسة بعد فترة من الزمن ، وذلك بالاعتماد على بيانات جمعت وسجلت خلال فترة زمنية سابقة ومنتالية ( برى وآخرون ، ١٩٩٨ :٦).  
يشير (عبيدات وآخرون، ٢٠٠٣: ٣٠٢) إلى أن التنبؤ في المستقبل قد لا يكون سهلاً لأن معدل التغيير في ظاهرة ما قد يتغير في المستقبل ويكون أكثر سرعة أو يتأثر بعوامل أخرى تقلل من سرعته ، ولذلك ينظر إلى التنبؤات لا على أنها مسلمات وحقائق بل مؤشرات تساعد على فهم التطور المستقبلي للظواهر المختلفة.  
ويمكن التنبؤ من خلال أحد الأسلوبين التاليين :

١- الأسلوب الكيفي: وهذا الأسلوب سهل ولا توجد له شروط معقدة وكثيرة ولكن يتطلب وجود قدر كاف من المعلومات التي يتم الحصول عليها من ذوي الخبرة والدراية بأمور الظاهرة التي نرغب في دراستها.

ويشير (القرشي ، ١٤٢٥هـ : ٢٣) أن الأسلوب الكيفي ينقسم إلى :

- طرق التناظر والمقارنة .

- الطرق المعتمدة على آراء ذوي الشأن والخبرة وتشمل ( المسوحات – ندوة الخبراء – طريقة السيناريوهات – طريقة دلفاي ) .

كما يشير ( السعدي ، ١٤٢٨هـ : ١٦ ) أن هناك قسمين لأسلوب التنبؤ الكيفي وهما:

- الأسلوب الاستكشافي : ويعتمد على بيانات الماضي والحاضر كأساس ومنطلق لتنبؤات المستقبل .

- الأسلوب المعياري : وفيه تحدد الأهداف التي نرغب تحقيقها مستقبلاً وتعمل على إمكانية تحقيقها بحسب الإمكانيات المتاحة .

٢- الأسلوب الكمي : يتطلب وجود بيانات رقمية لفترة زمنية محددة ومتصلة وتؤخذ على فترات زمنية متساوية وبمقياس واحد مع افتراض استمرار النمط السائد مستقبلاً وأن تكون البيانات بالقدر الكافي مع الأخذ في الاعتبار أنه كلما كانت البيانات المتعلقة بالفترة الماضية كبيرة كلما كانت النتائج أدق وأكثر مصداقية ، وهناك قسمين لأسلوب التنبؤ الكمي ( نموذج الانحدار – نموذج بوكس وجنكنز ) .

وترى ( صالح ، ١٩٨٤م : ٢٠١ ) أن أصحاب الأسلوب الكيفي يهتمون بعوامل على جانب عظيم من الأهمية قد يغفلها أصحاب الأسلوب الكمي ، إلا أن تغاضيهم في تنبؤاتهم المستقبلية عن تقدير اتجاهات بعض المتغيرات الكمية الهامة التي تؤثر فعلاً على الكيفية التي يقصرون اهتماماتهم عليها تعيب تنبؤاتهم هذه ، كما يعيب تنبؤات أصحاب الأسلوب الكمي إغفالهم للعوامل الكيفية ، ويمكن تفسير كلا الموقفين بأنه عدم إدراك للعلاقة بين التغير الكمي والتغير الكيفي والتي مؤداها أن التغيرات الكمية تحدث تغيرات كيفية كما أن التغيرات الكيفية من شأنها أن تحدث تغيرات كمية .

يشير(الهييتي ، ٢٠٠٤ : ٤٤٨) أنه إذا كان التنبؤ يعتمد على ما حدث في الماضي ويحدث في الحاضر فان التخطيط واتخاذ القرارات يعتمد أساساً على التنبؤ المستقبلي بما يحتمل وقوعه من أحداث ومن هنا فان (الزمن) يعد من أهم العوامل التي لا يمكن تجاهلها

عند اتخاذ القرار، وعليه فإن السلاسل الزمنية تعد من أهم أساليب الاستدلال حول المستقبل بناءً على أحداث الماضي والحاضر.

## السلاسل الزمنية :

يذكر (القرشي ، ١٤٢٥ : ٣٦) أن أسلوب السلاسل الزمنية من الأساليب الكمية التي تستخدم في التخطيط المستقبلي وذلك لاعتماده على بيانات كمية بشأن الظاهرة محل الدراسة ، غير أنه يختلف عن غيره من تلك الأساليب الكمية لارتباطه بعنصر الزمن ، ومن هنا جاءت تسميته بأسلوب السلاسل الزمنية.

والغرض من دراسة السلسلة الزمنية هو التعرف على التغيرات الكمية التي تطرأ على الظاهرة عبر الزمن لمعرفة أسبابها ونتائجها وما يمكن أن يكون هناك من علاقة بينها وبين غيرها من الظواهر، وكذلك التنبؤ الإحصائي بقيمتها غير المشاهدة وما لذلك من أهمية في اتخاذ القرارات التي تتعلق بتخطيط المستقبل. (أبو راضي، ٢٠٠١: ٢٩٩)

وتتناول الباحثة موضوع السلاسل الزمنية من جوانب متعددة على النحو التالي:

### ١. مفهوم السلاسل الزمنية:

يرى (منصور، صبري، قوقزة، ١٩٩٩: ٢٥١) بأنها مجموعة مشاهدات حول ظاهرة معينة أخذت بترتيب زمني معين عادة ما يكون في هذا الترتيب فترات زمنية متساوية مثل الساعات، الأيام، الأشهر، أو السنوات المتتابة. كما يعرفه (شقيير وآخرون ، ٢٠٠٠م : ١٨٣) بأنها مجموعة من البيانات مرئية مع الزمن خلال فترة زمنية محددة . ويشير (أبو صالح ، ٢٠٠١م : ٤٩٥) بأنها سلسلة المشاهدات المتتابة عن ظاهرة معينة على مدى فترة زمنية . ويذكر ( أبو زينة ، ٢٠٠٢م : ٢٤٠ ) أن السلاسل الزمنية لأي ظاهرة عبارة عن القيم أو المقادير التي تتخذها الظاهرة في سلسلة تاريخية متتابة وفي العادة تكون متتالية ومتساوية . كما يذكر (عبد ربه ، ٢٠٠٢م : ٤٣٣) أن السلاسل الزمنية لأي ظاهرة هي مجموعة من البيانات أو القيم مرتبة تتابعياً حسب أزمنة حدوث هذه الظاهرة لمدة محدودة



على فترات زمنية متساوية. كما يعرفها ( حلاق والسالم ، ٢٠٠٣ : ٣٥٩ ) بأنها البيانات التاريخية في فترات متتالية لظاهرة ما.

مما سبق ترى الباحثة ومن خلال التعاريف السابقة أن السلسلة الزمنية هي عبارة عن قيم ظاهرة من الظواهر في عدة تواريخ متتابة ومتساوية أياماً كانت أو أشهر أو سنوات ، وتحتوي السلسلة على متغيرين أحدهما الزمن وهو المتغير المستقل والثاني هو قيمة الظاهرة وهو المتغير التابع .

## ٢. أنواع السلاسل الزمنية:

تنقسم السلاسل الزمنية إلى عدة أنواع وفقاً للبيانات التي تتكون منها السلسلة على النحو التالي :

- السلاسل الاجتماعية: تشمل الإحصاءات التي ترتبط بالحياة الاجتماعية كعدد حالات الطلاق والزواج وحوادث المرور.
- السلاسل الاقتصادية: تشمل الإحصاءات المتعلقة بالأمور الاقتصادية كأرباح الشركات وأسعار الأسهم.
- السلاسل التربوية: وتشمل البيانات الإحصائية والتي تتعلق بالجانب التربوي والتعليمي وعادة ما تصدر من وزارة التربية والتعليم أو أحد الجامعات.
- السلاسل الصحية: وتشمل الإحصاءات التي تجمع عن طريق وزارة الصحة كالحالات المرضية.
- السلاسل السكانية: وتشمل نمو السكان وعدد المواليد والوفيات.
- السلاسل الفيزيائية: وهي المرتبطة بالمناخ مثل كميات الأمطار وقوة الهزات الأرضية. (السعدي، ٢٠٠٤، ١٤)

### ٣. عناصر السلاسل الزمنية:

التغيرات التي تحدث على ظاهرة ما خلال فترة زمنية محددة ومتتابة ومتساوية هي محصلة لعدة عناصر (عوامل - مكونات - مركبات) ولا يمكن أن تعزى تلك التغيرات إلى أحد العناصر وتهمل العناصر الأخرى . وعند تحليل السلسلة الزمنية لتلك الظاهرة يتم معرفة تلك العناصر المؤثرة في السلسلة وبالتالي معرفة أثر كل عنصر على مقدار التغيرات و يصبح في الإمكان وبدرجة وثوق عالية التنبؤ بالتقديرات المستقبلية . وهذه العناصر هي :

#### ١. الاتجاه العام:

يذكر ( الصياد، ١٤٧، ١٩٩١) أن الاتجاه العام هو التغير التدريجي الذي يظهر أثره واضحاً بعد تراكمه مدة طويلة ويكون ضئيلاً من سنة إلى أخرى. ويشير (عبد ربه، ٢٠٠٢م: ٤٤٥) إلى أن الاتجاه العام يعتمد على درجة النمو للظاهرة موضوع الدراسة واتجاهها على مدار فترة طويلة من الزمن . ويشير ( الخيري، ١٤٢٥ : ١٨) أن دراسة الاتجاه العام تفيد الباحث في معرفة كيفية نمو السلسلة في الماضي وإمكانية تعديل السلسلة لإزالة أثر الاتجاه العام وبالتالي التنبؤ بالمستقبل واتخاذ القرارات والتخطيط للأجل الطويل ( خمس سنوات فأكثر ) . كما يذكر (السعدي، ١٤٢٨ : ٢٧) أن الاتجاه العام هو التغير الذي تُخذه السلسلة الزمنية خلال فترة طويلة من الزمن ، مع أنه يمكن أن تكون هناك تذبذبات في المنحنى التاريخي للظاهرة ، إلا أنه وعلى المدى الطويل تتلاشى هذه التذبذبات ويأخذ الاتجاه العام شكله إما صعوداً ( زيادة ) أو هبوطاً ( نقصان ) .

وتستخلص الباحثة أن الاتجاه العام هو العنصر الذي يقصد به الحركة الطويلة الأمد في قيم السلسلة الزمنية ويعكس تأثير العناصر المختلفة بحيث يكون الاتجاه العام للسلسلة موجباً إذا كان الاتجاه نحو التزايد بمرور الزمن كزيادة عدد السكان ويقال أن الاتجاه العام للسلسلة سالبا إذا اتجهت نحو التناقص بمرور الزمن كنقص أعداد الأميين في دولة من الدول.

وبشكل عام فإنه يمكن القول بأن السلسلة الزمنية تتكون من جزئيين:

١. . طویل الأجل الممهد.

٢. . قصير الأجل المتذبذب.

وفكرة الاتجاه العام تفيد كثيراً في حالات التخطيط طويل الأجل وبشكل خاص الظواهر الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر فيها عوامل ثابتة ومستمرة وتطورية كالنمو السكاني والتطور الاقتصادي.

وعندما تكون النشاطات الاقتصادية غير متأثرة بعوامل طويلة الأجل فإنه لا يمكن تطبيق فكرة الاتجاه العام وإنما نلجأ إلى تحليل المكون المتذبذب من السلسلة الزمنية والذي يتألف من عوامل دورية وموسمية وعرضيه وهي العوامل التي لها أكبر الأثر في التخطيط أو التنبؤ قصير الأجل مثل إدارة الميزانيات. (العنوم ، العاروري، ٢٠٠٠: ٢٥٨)

## ٢. التغيرات الموسمية :

وبشير ( أبو زينة ، ٢٠٠٢ م : ٢٤٥ ) أنها تغيرات منتظمة انتظاماً تاماً إذا ما قورنت بأي نوع آخر من التغيرات ، فهي تغيرات متكررة في فترات منتظمة بحيث تحدث في تواريخ معلومة من كل سنة ، ولا تحيد عنها بحيث يكون اتجاهها واحداً لا يتغير . وترى الباحثة أنها تغيرات - كما يدل اسمها- تحدث بشكل موسمي في مواعيد محددة وتكون متكررة بانتظام خلال فترة زمنية لا تتعدى السنة ، كأن تكون يومية كدرجات الحرارة حيث تبدأ منخفضة ثم تأخذ في الارتفاع مع تقدم النهار ثم تهبط تدريجياً أو أسبوعية كازدياد أعداد المصلين في المساجد يوم الجمعة أو شهرية كزيادة حركة البيع والشراء عند استلام الموظفين لرواتبهم.

## ٣. التغيرات الدورية :

يتفق كل من (أبو صالح ، ٢٠٠١ م : ٤٩٧ ، عبد ربه ، ٢٠٠٢ م : ٤٨٩ ، شبيجيل ، ٢٠٠٦ : ٤٥٨) أن التغيرات الدورية هي تلك التغيرات طويلة المدى التي تحدث حول

الاتجاه العام للظاهرة وتكرر في فترات زمنية أكثر من سنة ومنها على سبيل المثال الظروف الاقتصادية وما تمر به من فترات رخاء ثم كساد ثم انتعاش ، وهي تغيرات غير عادية بمعنى أنها تتبع أو لا تتبع نفس النظام بعد فترات متساوية من الزمن . كما أن هذه التغيرات الدورية قد يتراوح طولها ما بين ٣ - ١٥ سنة .

#### ٤. التغيرات العرضية :

لها مسميات كثيرة مثل التغيرات غير المنتظمة أو العشوائية أو الفجائية أو الطارئة ، وتعرف بأنها التغيرات التي تحدث على السلسلة الزمنية لظاهرة ما والتي تحدث فجائية ولا يمكن اعتبارها موسمية أو دورية .

ويذكر ( رشيد ، ٢٠٠٣م ، ٢٧٩ ) أن التغيرات العرضية تنقسم إلى قسمين : أولهما التغيرات التي تعتمد على الصدفة البحتة وهي تلك التغيرات العشوائية التي تحدث تغيراً في خط الاتجاه العام للسلسلة ولا يمكن التنبؤ بحدوثها بسهولة ، وثانيهما التغيرات التي تعتمد على عوامل فجائية وطارئة ولكنها قوية وتظهر من وقت لآخر كالحروب والزلازل والأمراض وغيرها.

#### ٤. تحليل السلسلة الزمنية :

يتطلب تحليل السلسلة الزمنية إلى عناصرها الأربعة الأساسية السابقة الذكر إلى صياغة نموذج رياضي يمثل العلاقة بين تلك العناصر. وقبل أن نذكر النماذج الرياضية يمكن الإشارة إلى استخدام الرموز التالية في النماذج الرياضية للسلاسل الزمنية :

- رمز T ليشير إلى الاتجاه العام.
- الرمز S ليشير إلى التغير الموسمي.
- الرمز C ليشير إلى التغيرات الدورية.
- الرمز I ليشير إلى التغيرات الغير منتظمة (العرضية).

وأشار ( تشاو ، ١٩٩٠م : ٨٨٠ ) إلى أن أبرز النماذج الرياضية التي تصف العلاقة بين عناصر السلسلة الزمنية هما النموذج الضربي والنموذج الجمعي .

### ١- النموذج الضربي (النسبي) (Multiple Model):

هو النموذج الذي يفترض أن قيمة الظاهرة عند أي نقطة زمنية يساوي حاصل ضرب العناصر الأربعة ويعبر عن ذلك رياضياً بالنموذج التالي :

$$Y = T \cdot S \cdot C \cdot I$$

### ٢- النموذج الجمعي (Additive Model):

هو النموذج الذي يفترض أن قيمة الظاهرة عند أي نقطة زمنية يساوي حاصل جمع العناصر الأربعة ويعبر عن ذلك رياضياً بالنموذج التالي :

$$Y = T + S + C + I$$

ويؤكد ( تشاو ، ١٩٩٠م : ٨٨٠ وشقير وآخرون ، ٢٠٠٠م : ١٨٨ ) أن النموذج الضربي يستخدم عندما يتم التعبير عن الاتجاه العام (T) لقيمة عددية ، بينما يتم التعبير عن باقي العناصر (S,C,I) في صورة نسبة مئوية ، كذلك يستخدم هذا النموذج عندما يفترض أن العناصر الأربع (T,S,C,I) يؤثر بعضها في بعض بالرغم من أن مصادر حدوثها تكون مختلفة. في حين أن النموذج الجمعي يستخدم عندما يتم التعبير عن كل عنصر من العناصر الأربع كقيمة عددية. كذلك يستخدم هذا النموذج عندما يفترض أن جميع العناصر مستقل بعضها عن بعض بمعنى أن حدوث أحدها لا يؤثر في حدوث العناصر الأخرى .

بعد الإشارة إلى النماذج الرياضية التي تمثل العلاقة بين عناصر السلسلة الزمنية يمكن الآن الحديث عن تحليل السلاسل الزمنية والتي أشار ( شرجي ، ١٩٨٧م : ١٧٦ ) أنها عملية تهدف إلى تفكيك السلسلة الزمنية إلى أجزائها الأساسية المميزة. وتضيف الباحثة أن هذا التفكيك يتيح للباحث فرصة معرفة مقدار كل جزء (عنصر) واتجاهه ومن ثم أثره على الظاهرة والوصول إلى النموذج الملائم واستخدامه في التنبؤ.

وتتم دراسة السلسلة الزمنية وفقاً للخطوات التالية:

## ١- دراسة الاتجاه العام :

يعتبر الاتجاه العام من أكثر عناصر السلسلة الزمنية استخداماً في أغراض التنبؤ ، ويشير (الخيري ، ١٤٢٥ : ٢٢) أنه يتم دراسة الاتجاه العام للظاهرة عن طريق تعيين خط مستقيم / منحنى يمثل اتجاه وسير الظاهرة بغرض استبعاد تأثير العوامل الأخرى ويكون التأثير وحده للاتجاه العام بمعنى أننا نقوم باستبعاد التغيرات الناشئة عن التغيرات الموسمية والدورية والعرضية.

ويتم تحديد الاتجاه العام لأي سلسلة زمنية بالطرق التالية:

### أ- طريقة التمهيد باليد:

يتم رسم خط الاتجاه العام للسلسلة باليد بشكل تقريبي وتحديد نوع هذا الخط هل هو خط مستقيم أو منحنى كثيرة حدود أو منحنى أسّي أو غيره من المنحنيات ، ومن خلال نقطتين أو أكثر من نقاط المنحنى يمكن تحديد معادلة خط الاتجاه العام والتي يمكن منها التنبؤ بالقيم المستقبلية .

وعملية التمهيد باليد كما يشير ( شبيجل ، ٢٠٠٦ : ٤٥٦ ) لن تكون دقيقة ولا يمكن الاعتماد عليها وذلك لأن التمهيد باليد يتم بطريقة تقديرية تختلف من شخص لآخر وتعتمد على مدى مهارته في رسم خط يمر بأكبر عدد ممكن من النقاط ويمثل السلسلة الزمنية أفضل تمثيل .

غير أنه في الوقت الحالي يمكن الاعتماد على هذه الطريقة وذلك لاستخدام الحاسب الآلي في عملية رسم هذا الخط مما يعطي نتائج دقيقة للغاية .

وتلخص الباحثة خطوات طريقة التمهيد باليد فيما يلي :

- (X) - رسم بيانات الظاهرة في صورة رسم انتشاري بحيث يمثل المحور الأفقي الزمن  
والمحور الرأسي قيم الظاهرة (y) .

- رسم خط الاتجاه العام باليد بحيث يمر بأكبر عدد من الإحداثيات .

- تحديد معالم خط الاتجاه العام وهي :

حيث (a) تمثل الجزء المقطوع من المحور الرأسي

(b) تمثل ميل الخط المستقيم . (يتم الحصول على الميل عن طريق إسقاط عامود من

أي نقطة من الخط الممهد على المحور السيني ثم نرسم مستقيماً من نقطة أخرى من الخط الممهد توازي محور السينات فيتقاطع مع العامود الأول في نقطة ما). ومن المعروف أن ميل

المستقيم ثابت في جميع أجزاءه وعليه يكون معدل تغير الظاهرة ثابتاً عند أي فترة من

السلسلة الزمنية ، ومن خلال الميل والجزء المقطوع من محور الصادات نحصل على معادلة الخط الممهد .

- الوصول إلى معادلة خط الاتجاه العام وهي  $y = a + bx$

ب- طريقة متوسطي نصفى السلسلة (أشياء المتوسطات) :

تلخص الباحثة خطوات هذه الطريقة كما يلي :

- تقسم بيانات السلسلة الزمنية إلى قسمين.

- نحصل على المتوسط الحسابي لكل قسم.

- نحدد كل متوسط بنقطة على الرسم البياني والذي يمثل العلاقة بين المحور الأفقي

وهو الزمن (X) والمحور الرأسي وهو قيمة الظاهرة (Y) .

- نصل بين قيمتي المتوسطات الحسابية بخط مستقيم فيكون الخط الناتج هو خط الاتجاه العام.

- نحدد معالم خط الاتجاه العام وهي (a) وهي قيمة المتوسط الحسابي لأحد قسمي

السلسلة و (b) وهي تساوي ( الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين ) ÷ ( الفرق

بين زمنيهما) .

$$y = a + bx$$

- الوصول إلى معادلة خط الاتجاه العام وهي

مع الأخذ في الاعتبار أنه إذا كان عدد سنوات السلسلة الزمنية زوجي ، يتم تقسيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين ، وفي حالة عدد السنوات فردي يتم حذف السنة الوسطى أو السنة الأولى.

ومن ثم نجري عملية حساب متوسط كل قسم بصورة منفصلة ونعين قيمة المتوسطين عند نقطة منتصف كل من الفترتين . وإذا كان عدد السنوات لكل قسم زوجي يكون موقع المتوسط الحسابي في منتصف السنتين الوسطى ، وأما إذا كان عدد السنوات لكل قسم فردي يكون موقع المتوسط الحسابي أمام السنة الوسطى .

ويشير ( المدني وآخرون ، ١٩٨٤ : ١٨٧ ) أن هذه الطريقة تتميز بالسهولة في العمليات الحسابية ، إلا أنها لا تستخدم إذا كان الرسم الانتشاري في صورة غير خطية ومن عيوبها أن رسم خط الاتجاه العام يعتمد على قيم المتوسطات الحسابية في كل قسم والمعروف أن قيمة المتوسط الحسابي تتأثر بالقيم الشاذة ( المتطرفة ) ومن ثم فإن أي قيمة عرضية سوف تجذب الوسط الحسابي ناحيتها .

ومن خلال ما ذكر تؤكد الباحثة على أهمية الرسم الانتشاري في بداية تحليل السلسلة الزمنية لأي ظاهرة من الظواهر للتأكد من نوعية العلاقة بين الزمن وقيم الظاهرة هل هي علاقة خطية أم غير خطية ، كذلك فحص البيانات والتأكد من عدم وجود قيم متطرفة .

### ج- طريقة المتوسطات المتحركة :

تعتمد هذه الطريقة على حساب عدد من المتوسطات الحسابية لعدد من القيم المتداخلة للسلسلة الزمنية على أن تتكون كل مجموعة من مفردتين أو ثلاث أو خمس .. إلخ . وهذه المتوسطات الحسابية تسمى المتوسطات المتحركة ويمكن اعتبارها قيماً اتجاهية للسنة الوسطى التي حسب منها ، ويكون عدد المتوسطات المتحركة ينقص دائماً عن القيم الحقيقية بمقدار (n-1) حيث (n) عدد السنوات التي تم حساب المتوسط المتحرك منها ،



وذلك في حالة حساب المتوسط المتحرك من قيم فردية ، ويختلف عن ذلك في حالة حسابه من قيم زوجية حيث يتوقف ذلك على عدد القيم الزوجية التي حسب منها المتوسط المتحرك.

فمثلاً عندما يكون الأساس ثلاث يتم جمع الثلاث السنوات الأولى وإيجاد متوسط متحرك لها يوضع أمام السنة الثانية – أي في المنتصف – وتترك السنة الأولى، ثم تؤخذ المجموعة الثانية (السنوات الثانية ، الثالثة ، الرابعة ) ويستخرج لها وسط متحرك ليوضع في المنتصف وهكذا تتكرر العملية المتتالية المتداخلة حتى السنوات الثلاث الأخيرة ، لذا فإن حقل النتائج – الوسط المتحرك – لن يتضمن نتائج للسنتين الأولى والأخيرة .  
(الهيتمي، ٢٠٠٤: ٤٥٨)

ويشير ( الخيري ، ١٤٢٥هـ : ٣٠ ) أن هذه الطريقة تصلح في حالة كون الاتجاه العام للسلسلة الزمنية خطياً، وتتميز بسهولة العمليات الحسابية إلى حد ما، ولكن يعاب عليها فقدان عدد من القيم الاتجاهية في بداية ونهاية السلسلة الزمنية، كذلك إمكانية تأثر المتوسط المتحرك بالقيم المتطرفة إضافة إلى الحصول على القيم الاتجاهية دون معادلة للاتجاه العام. ومن عيوبها أنها تعتمد على الخبرة الشخصية للحصول على أنسب طول للدورة للوسط المتحرك.

لذلك تؤكد الباحثة على ما سبق ذكره من أهمية تأكد الباحثين من خطية العلاقة، وفحص القيم المتطرفة في السلسلة الزمنية قيد البحث .

### د- طريقة المربعات الصغرى

يبدأ تعيين خط الاتجاه العام للسلسلة بطريقة المربعات الصغرى عن طريق تمثيل بيانات السلسلة بالرسم البياني لإظهار شكل خط الاتجاه العام تقريباً ، ومن خلال هذه الطريقة يتم تحديد معادلة الاتجاه العام على أساس أن يكون مجموع مربعات انحرافات القيم المحسوبة عن القيم الأصلية أقل ما يمكن ومن هنا جاءت التسمية (رشيد ، ٢٠٠٣ : ٢٨٥ ) . لذا فإن طريقة المربعات الصغرى عبارة عن توفيق خط مستقيم أو منحني بحيث يكون

مجموع مربعات انحرافات النقاط الواقعة على الخط المستقيم أو المنحني عن الخط الممثل للاتجاه العام أصغر ما يمكن أي أن  $\sum (y - \bar{y})^2$  أصغر ما يمكن.

a و b هما ثوابت معادلة الخط المستقيم حيث a هو الجزء المقطوع من محور y و b ميل خط الانحدار ونحصل عليهما من خلال المعادلتين التاليتين :

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad b = \frac{\sum xy - \frac{\sum y \sum x}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

وهناك طريقة مختصرة في حالة كون السلسلة الزمنية على صورة خط مستقيم فيتم إعطاء قيمة صفر لمركز السلسلة ( القراءة الوسطى ) ومن ثم نرقم القراءات من المركز إلى أعلى بقيم سالبة ومن المركز إلى أسفل بقيم موجبه بحيث يكون  $\sum x = 0$  وعليه تكون قيم الثوابت

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad a = \frac{\sum y}{n} \quad (a,b) \text{ كالاتي :}$$

وترمز للقيم الحقيقية للسنوات بالرمز t ونرمز للمقياس الجديد للسنوات بالرمز X. (قوقزة وآخرون ، ١٩٩٩م : ٣٤٩)

ويرى البعض ( المدني وآخرون ، ١٩٨٤ : ٢٠٢ ، المقاطي ، ٢٠٠٠م : ٢١ ، الخيري ، ١٤٢٥هـ : ٣٣) أن طريقة المربعات الصغرى من أفضل وأدق طرق قياس الاتجاه العام للسلاسل الزمنية حيث أنها أكثر موضوعية ولا تعتمد على التقدير الشخصي بل من خلال صيغ رياضية واضحة المعالم. في حين يرى (رمضان ، ١٩٩٧م : ٢٩٠) أن طريقة المربعات الصغرى تعتمد على الصيغ الرياضية التي لا يتقنها كثيراً من الباحثين؛ وتفترض أن الظواهر تخضع في سلوكها للمعادلات الرياضية وهو أمر غير واقعي في كثير من الأحيان، كما أن العمليات الحسابية لها تكون معقدة خاصة في حالة الأرقام الكبيرة أو كانت المعادلة في صورة منحني وليست خطية .

وتعلق الباحثة على ذلك - من وجهة نظرها - أن تلك العيوب التي ذكرت لا تقلل إطلاقاً من دقة النتائج المتحصل عليها حيث أن البرامج الإحصائية في وقتنا الحالي شهدت

تطوراً كبيراً في كافة الأساليب الإحصائية ومنها السلاسل الزمنية وطريقة المربعات الصغرى، كما أن إخضاع الظاهرة للمعادلات الرياضية لا يأتي من فراغ وإنما بعد الرسم الانتشاري وتحديد نوعية العلاقة ثم تحديد النموذج الرياضي الملائم كما هو الحال في كثير من الأساليب الإحصائية الأخرى .

نلاحظ مما سبق أنه بحسب شكل خط الانتشار نختار المعادلة المناسبة ( معادلة من الدرجة الأولى ، معادلة من الدرجة الثانية ) والتي من خلالها نستطيع أن نتنبأ بالقيم الاتجاهية للظاهرة محل الدراسة. فإذا أظهر التمثيل البياني وجود اتجاه عام يأخذ شكل الخط المستقيم كانت معادلته من الدرجة الأولى (معادلة الانحدار الخطي البسيط) وصورتها العامة:

$$y = a + bx \quad \text{حيث أن:}$$

$y$  تمثل المحور الرأسي ( متغير قيمة الظاهرة )

$x$  تمثل المحور الأفقي ( متغير الزمن )

ونعني بمعادلة خطية أن زيادة وحدة واحدة إلى  $X$  سوف تؤدي إلى التغير في كمية  $Y$  . أما إذا كشف التمثيل البياني عن وجود اتجاه عام غير خطي يأخذ فيه شكل الانتشار بين المتغيرين شكل المنحنى (قطع مكافئ) كانت معادلته من الدرجة الثانية (معادلة الانحدار الغير خطي البسيط).

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2^2 \quad \text{حيث } (a, b_1, b_2) \text{ مقادير ثابتة يمكن تقديرها بالعديد من}$$

المعادلات الرياضية (أبو راضي، ٢٠٠١: ٣٢٣)

**استبعاد أثر الاتجاه العام :**

المقصود من ذلك هو الحصول على قيمة الظاهرة متأثرة بالتغيرات الموسمية والدورية والعرضية فقط ويمكن الوصول إلى ذلك وفقاً للخطوات التالية :

– الحصول على معادلة الاتجاه العام .

-الحصول على القيم الاتجاهية ( $\hat{y}$ ) .

-استبعاد أثر الاتجاه العام: يتوقف على النموذج المستخدم فإذا كان:

• النموذج الضربي: أي أن قيمة الظاهرة حاصل ضرب عناصرها فإنه يُستبعد أثر

الاتجاه العام كما يلي:  $(\frac{y}{x} \cdot 100)$  حيث:

القيمة الأصلية للظاهرة في الفترة الزمنية للسلسلة  $\times 100$

القيمة الاتجاهية للظاهرة المناظرة لكل فترة زمنية للسلسلة

• النموذج الجمعي: أي أن قيمة الظاهرة حاصل جمع عناصرها فإننا نستبعد أثر الاتجاه

العام كما يلي:  $(y - \hat{y})$

حيث  $(y)$  تمثل القيمة الأصلية للظاهرة ،  $(\hat{y})$  تمثل القيمة الاتجاهية للظاهرة.

## ٢- دراسة التغيرات الموسمية:

تهدف دراسة التغيرات الموسمية إلى التعرف على أثر تغير الموسم على سلوك الظاهرة قيد الدراسة . فإذا كانت الظاهرة تتغير من يوم إلى آخر فتكون الوحدة الزمنية لهذه الظاهرة هي اليوم وقد تتغير الظاهرة بتغير الفصول الأربعة فتكون الوحدة الزمنية هي الفصول الأربعة .... الخ .

ويذكر (رشيد، ٢٠٠٣ : ٢٨٨) أنه كي يتم تقدير أثر الموسم لظاهرة ما يجب:

أ - تخليص قيمة الظاهرة من أثر الاتجاه العام .

ب - تخليص قيمة الظاهرة من أثر التغيرات العرضية أو الدورية ويتم ذلك عن طريق:

### ١. طريقة متوسط النسب المئوية:

في هذه الطريقة يعبر عن بيانات كل موسم ( يوماً أو أسبوعاً ، أو شهراً ) خلال

السنة كنسبة مئوية من المتوسط السنوي ، ثم نحصل على متوسط النسبة للمواسم المتقابلة في

مختلف السنوات وذلك باستخدام مقياس المتوسط الحسابي أو الوسيط وتمثل النسب المئوية للمواسم ( الدليل الموسمي ) فإذا كان متوسط الدليل الموسمي أكبر من أو أقل من ١٠٠٪ فيجب تعديله بالضرب في معامل ملائم. ( أبو راضي ، ٢٠٠١م : ٣٣٥ )

## ٢. طريقة النسبة المئوية إلى الاتجاه العام:

تهدف هذه الطريقة إلى استبعاد التغيرات الدورية والعشوائية وأثر الاتجاه العام من البيانات، ويعبر في هذه الطريقة عن بيانات الموسم كنسبة مئوية من القيم الاتجاهية في الموسم.

وباستخدام متوسط ملائم لهذه النسب للمواسم المتقابلة نحصل على الدليل الموسمي المطلوب. وكما في طريقة متوسط النسب المئوية تعدل النسب المئوية التي نحصل عليها إذا لم يكن متوسطها ١٠٠٪. (مرجع سابق: ٣٤٠)

## ٣. طريقة النسبة للمتوسط المتحرك :

تعبر هذه الطريقة عن القيم المشاهدة على شكل نسبة مئوية من المتوسطات المتحركة. ويلاحظ أن المتوسطات المتحركة تزيل أثر التقلبات الموسمية والدورية والعرضية ، وبالتالي فإن قسمة القيمة المشاهدة على هذه المتوسطات يعطي أثر العوامل الموسمية. كما أن إيجاد المتوسط الموسمي (الشهري أو الربيعي) وعلى مدى عدة سنوات يزيل ما يتبقى من الآثار العرضية. (العتوم و العاروري ، ٢٠٠٠: ٢٦٨)

ويشير (الخيري ، ١٤٢٥ : ٣٦) أنه لدراسة التغيرات الموسمية باستخدام هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية :

١ تحسب المتوسط المتحرك بطول دوره مساوية لعدد المواسم .

٢ تقسم قيمة الظاهرة لكل موسم على المتوسط المتحرك المناظر لها وضرب الناتج في ١٠٠ لنحصل على التغيرات الموسمية والعشوائية .

٣ تمزج التأثيرات العشوائية وذلك بحساب متوسط لكل موسم على حده فنحصل على التأثيرات الموسمية.

### ٣- دراسة التغيرات الدورية :

كما تحدث التغيرات الموسمية بشكل منتظم فإن التغيرات الدورية تحدث أيضاً بانتظام ولكن على فترات متباعدة ففي حين تكون مدة التغيرات الموسمية أقل من سنة فإن مدة التغيرات الدورية أكثر من سنة وقد تمتد لعشر سنوات أو عشرون سنة . توجد عدة طرق يمكن بها حساب التغيرات الدورية وبالتالي يمكن استبعاد أثر هذه التغيرات الدورية من السلسلة مع الأخذ في الاعتبار حالة السلسلة سنوية أو موسمية ففي حالة :

- إذا كانت السلسلة ذات بيانات سنوية فهذا يعني عدم وجود تغيرات موسمية وتبعاً لنموذج حاصل الضرب وبعد التخلص من أثر الاتجاه العام يبقى لدينا فقط التغيرات الدورية والفجائية ، ولفصل التغيرات العرضية نستخدم أسلوب المتوسطات المتحركة لإزالة التذبذب العشوائي في السلسلة الزمنية. وللتخلص من هذا الأثر يجمع كل عدد متتالي من السنوات ( حسب طول الدورة ) يوجد متوسطه فتكون هذه المتوسطات هي القيم الإتجاهية.

- إذا كانت السلسلة ذات بيانات موسمية فهذا يعني وجود تأثيرات اتجاهية وموسمية ودورية وفجائية ، ولتقدير التغيرات الدورية لا بد من إزالة أثر الاتجاه العام وكذلك أثر التغيرات الموسمية أي قسمة القيم الأصلية على حاصل ضرب (القيم الاتجاهية × النسب الموسمية) ليبقى لدينا التغيرات الدورية فقط وهذا على أساس أن التغيرات الفجائية هي تغيرات عشوائية يمكن إهمالها .

### ٤- دراسة التغيرات العرضية :

التغيرات العرضية تحدث نتيجة أسباب طارئة ولا تحدث طبقاً لقاعدة ثابتة فلا يمكن التكهّن بها أو التنبؤ بوقوعها. وبالتالي يصعب تحديد حجم هذه التغيرات وتحديد

مدى تأثيرها على قيمة الظاهرة . ويمكن تقدير قوة تأثير التغيرات العرضية نظرياً عن طريق مقارنة القيم الأصلية بالقيم النظرية المحسوبة على أساس خط الاتجاه العام والتقديرات الموسمية ، فأى فرق أو انحراف بين القيمة الأصلية والقيمة النظرية ننسبه إلى التغيرات العرضية .

يمكن حساب التغيرات العشوائية بغرض استبعادها وحذفها من قيم الظاهرة وذلك بقسمة البيانات الأصلية (y) للظاهرة على حاصل ضرب كل من أثر الاتجاه العام والتغيرات الدورية فقط في حالة كون السلسلة الزمنية موضع التحليل سنوية ، وعلى حاصل ضرب كل من أثر الاتجاه العام والتغيرات الدورية والموسمية في حالة كون السلسلة الزمنية موسمية أي أن :

$$I_i = \frac{y_i}{T_i \times C_i} \quad \text{فإن } y_i = T_i \times C_i \times I_i \quad \text{١- في حالة السلسلة الزمنية سنوية}$$

$$I_i = \frac{y_i}{T_i \times C_i \times S_i} \quad \text{فإن } y = T_i \times S_i \times C_i \times I_i \quad \text{٢- في حالة السلسلة الزمنية موسمية}$$

(أبو راضي، ٢٠٠١: ٣٤٧)

ويذكر(العتوم و العاروري ، ٢٠٠٠: ٢٨٣) أن الآثار الدورية التي نحصل عليها ليست خالية تماماً من الآثار العرضية ولكن يمكن التقليل من أثر الأخيرة بتمهيد القيم المشاهدة سواء بطريقة المربعات الصغرى أو بطريقة الأوساط المتحركة.

## ثانياً : الدراسات السابقة

### تمهيد

قامت الباحثة بمراجعة ما أتيح لها من الدراسات السابقة التي تناولت الموضوع أو بعض جوانبه ، حتى تكون ملمة بما قدمه الآخرون ولمعرفة مدى الاختلاف والتشابه بين الدراسة الحالية وما سبقها من دراسات ، والتأكد من أن مشكلة البحث الحالي لم يتم بحثها والاستفادة من توصيات الدراسات السابقة

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة رأَت الباحثة أن يتم استعراض هذه

الدراسات على ثلاثة محاور على النحو التالي :

### أولاً : الدراسات التي تناولت السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في المجال التربوي :

توصلت الباحثة إلى ثلاثة دراسات فقط تناولت السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في

المجال التربوي ، وهذه الدراسات هي :

دراسة المقاطي ( ١٤٢٠هـ) بعنوان : " السلاسل الزمنية وكيفية بناء نماذج

للتنبؤ، دراسة تطبيقية على التعليم الابتدائي بمحافظة جدة " وكان الهدف من هذه

الدراسة بناء نماذج تنبؤية للاتجاه العام للسلاسل الزمنية الخاصة بعناصر التعليم الابتدائي

بمحافظة جدة باستخدام أربع طرق إحصائية ، وذلك للفترة الزمنية من ١٣٩٨هـ -

١٤١٨هـ . ومن نتائجها التوصل إلى القيم الاتجاهية التنبؤية الخاصة بعناصر التعليم

بالمرحلة الابتدائية بمحافظة جدة للفترة الزمنية من ١٤١٩هـ - ١٤٢٨هـ . كذلك أشارت إلى

وجود تفاوت في معدلات التغيرات الدورية.

أما الدراسة الثانية قام بها ( الخيري ، ١٤٢٥هـ) بعنوان : " دراسة إحصائية للتنبؤ

بالتغيرات الكمية لأهم عناصر التعليم العام بمحافظة القنفذة التعليمية " وهدفت إلى

معرفة معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لأهم عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة القنفذة



للفترة من ١٤٠٢هـ - ١٤٢٣هـ ، وتوصلت إلى عدة نتائج أهمها تحديد التغيرات الكمية التي حدثت على عناصر التعليم العام بمحافظة القنفذة عبر الزمن ، كذلك حساب القيم التنبؤية للفترة الزمنية من ١٤٢٤هـ - ١٤٣٣هـ وأشارت إلى عدم وجود اختلافات بين نتائج الطرق المختلفة لحساب معادلة الاتجاه العام.

وقام بالدراسة الثالثة القرشي ( ١٤٢٥هـ ) بعنوان " التخطيط المستقبلي للاحتياجات التعليمية بمراحل التعليم العام للبنين باستخدام السلاسل الزمنية " ، وهدفت إلى معرفة الاتجاه العام لعناصر التعليم العام للبنين بالعاصمة المقدسة وكذلك التغيرات المنتظمة وغير المنتظمة للفترة الزمنية من ١٤٠٠هـ - ١٤٢٤هـ . كذلك التنبؤ للاحتياجات التعليمية للفترة الزمنية من ١٤٢٥ - ١٤٤٩هـ وكان من نتائجها أن الاتجاه العام لكل الاحتياجات التعليمية هو اتجاه تصاعدي ، كذلك حساب ما هو متوقع من الاحتياجات التعليمية للفترة الزمنية من ١٤٢٥ - ١٤٤٩هـ .

### ثانياً: الدراسات التي تناولت السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في المجال غير التربوي:

توصلت الباحثة إلى (عشرة) دراسات تناولت السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجالات أخرى غير تربوي ، كانت الدراسة الأولى لهاشا (١٩٨٢م) بعنوان : "توقعات الإقبال على الحج حتى عام ١٤٢٠هـ " وهدفت إلى التنبؤ بأعداد الحجاج من الداخل والخارج واستخدام طريقة المتوسطات المتحركة للسلسلة الزمنية من ١٣٨٥ - ١٤٠٠هـ . وتوصلت الدراسة إلى نموذج يمكن من خلاله التنبؤ بالأعداد المستقبلية للحجاج للفترة الزمنية من ١٤٠١ - ١٤٢٠هـ . ( نقلاً عن السعدي ، ١٤٢٨هـ )

والدراسة الثانية قام بها الصياد ( ١٩٨٤م) بعنوان : " طريقة بوكس وجنكيز في

نمذجة السلاسل الزمنية: دراسة تطبيقية على حوادث المرور بالمملكة العربية السعودية". وهدفت إلى تقديم نماذج إحصائية تنبؤية بعدد الحوادث المرورية . واستخدمت

سلسلة زمنية للفترة من ١٣٩٤هـ - ١٤٠٤هـ . وتوصلت الدراسة إلى بناء نموذج رياضي يمثل العلاقة بين عدد الحوادث المرورية والزمن .

الدراسة الثالثة قام بها التكريتي ( ١٩٨٨م ) بعنوان : " تطبيق نماذج السلاسل الزمنية في المنشأة العامة للغزل والنسيج " وهدفت إلى بناء نماذج بالسلاسل الزمنية باستخدام طريقة بوكس وجينكنز والتمهيد الأساسي للفترة الزمنية من ١٩٧٦م - ١٩٨٦م ، وكان من نتائجها ملائمة نماذج السلاسل الزمنية لتقدير القيم التنبؤية للإنتاج المستقبلي في المنشأة واعتماد نموذج بوكس وجينكنز لتحليل تلك السلاسل .

وكانت الدراسة الرابعة للمالكي ( ١٩٩٣ ) بعنوان : " استخدامات السلاسل الزمنية في العلوم الاجتماعية: تطبيقات على أنماط الجريمة بالملكة العربية السعودية " ، وهدفت إلى معرفة القيم التنبؤية لأنماط الجريمة عن طريق السلسلة الزمنية لأنماط الجرائم المختلفة للفترة الزمنية من ١٤٠١ - ١٤١٠هـ . كان من نتائجها الوصول إلى القيم التنبؤية لأنماط الجرائم للفترة الزمنية من ١٤١١هـ - ١٤٢١هـ باستخدام طريقة المربعات الصغرى .

الدراسة الخامسة قام بها القضماني ( ١٩٩٤م ) بعنوان : " التحليل المتعدد لتحديد الأولويات في التأمين على السيارات " وهدفت الدراسة إلى استخدام سلسلة زمنية مدتها (١٦) سنة لتحديد تلك الأولويات ، واستخدم لذلك طريقة إحصائية واحدة اعتماداً على الانحدار المتعدد ، وتوصل إلى بناء نموذج للتنبؤ بتلك الأولويات .

الدراسة السادسة قام بها مقدم (٢٠٠٠) بعنوان : "استخدام السلاسل الزمنية في تحديد اتجاهات الجريمة وتطوراتها في الدول العربية " وهدفت الدراسة إلى تقديم أسلوب السلاسل الزمنية والتعريف به و بكيفية توظيفه في مجال البحث الجنائي ، وكذلك هدفت إلى دراسة الاتجاه العام لبعض أنماط الجريمة في الوطن العربي وتطورها باستخدام الأرقام القياسية. وتضمنت عينة البيانات أعداد الجرائم المسجلة خلال الفترة من ١٩٩٥م - ٢٠٠٠م في ثلاث عشرة دولة عربية. وكان من نتائجها أن الاتجاه العام للجرائم تزايد غير خطي

وأن نسبة التزايد مقارنة بسنة الأصل تختلف من سنة إلى أخرى، وكذلك تم التوصل إلى القيم التنبؤية لأنواع الجرائم في السنوات الثلاث ٢٠٠١-٢٠٠٣ باستخدام تحليل الاتجاه والتمهيد الآسي المضاعف .

الدراسة السابعة قام بها الحكمي ( ٢٠٠٢م ) بعنوان : " تحليل السلاسل الزمنية للعلاقة بين الإنفاق الحكومي والإنتاج المحلي الإجمالي في المملكة العربية السعودية " ، وهدفت إلى استخدام فترة زمنية من ١٩٦٥ - ١٩٩٦ لتحديد تلك العلاقة ، وكان من نتائج الدراسة إمكانية استخدام تحليلات السلاسل الزمنية والوصول من خلال أسلوب الانحدار إلى تحديد تلك العلاقة والتخطيط للمستقبل .

الدراسة الثامنة قام بها سليمان ( ٢٠٠٣م ) بعنوان " التنبؤ بمعدلات الخسارة في شركات تأمين الممتلكات باستخدام تحليل السلاسل الزمنية " . وهدفت الدراسة إلى توضيح كيفية تطبيق أسلوب بوكس وجنكنز في التنبؤ بأحد المؤشرات الهامة في التأمين (معدلات الخسارة في شركات التأمين ) ، واستخدم لذلك نماذج الانحدار الذاتي . وتوصلت النتائج إلى إمكانية بناء نماذج تنبؤية وأنه بالرغم من أن أسلوب بوكس - جنكنز له مزايا كثيرة إلا أنه يتطلب عدد كبير من المشاهدات لكي يمكن بناء النموذج .

الدراسة التاسعة قام بها السعدي ( ٢٠٠٧م ) بعنوان : " مقارنة بين طريقة المربعات الصغرى وطريقة بوكس جينكنز في تحليل بيانات السلاسل الزمنية " ، وهدفت إلى إبراز مزايا وعيوب كلا من الطريقتين وذلك من خلال دراسة تطبيقية على عدد وفيات حوادث المرور في العاصمة المقدسة . واستخدم لذلك طريقة المربعات الصغرى وطريقة بوكس وجينكنز لسلسلة زمنية من ١٤٢٣هـ - ١٤٢٧هـ . وتوصلت النتائج إلى بناء نموذج تنبؤي لكل طريقة ولم تظهر فروق دالة إحصائية بين كلا الطريقتين . كذلك أشارت النتائج إلى أن طريقة المتوسطات المتحركة هي أفضل الطرق لإزالة الأثر الموسمي .

الدراسة العاشرة قام بها إسماعيل (٢٠٠٧) بعنوان : " ضبط السلاسل الزمنية موسمياً " وتهدف إلى تطبيق بعض طرق ضبط السلاسل الزمنية موسمياً على بيانات مصرية على سلسلة أعداد السائحين ، واستخدم ثلاثة طرق إحصائية للضبط الموسمي وكان من نتائج الدراسة إمكانية ضبط السلاسل الزمنية موسمياً باستخدام طريقة اريما .

### ثالثاً : الدراسات الأجنبية التي تناولت السلاسل الزمنية :

توصلت الباحثة إلى (خمس) دراسات أجنبية تناولت السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجالات تربويه وغير تربويه، الدراسة الأولى قام بها (Perie, 1996) بعنوان: "مؤشرات التربية الدولية بمنظور السلاسل الزمنية" وهدفت إلى تحليل مؤشرات التربية للدول الأعضاء بمنظمة التنمية والتعاون الاقتصادي باستخدام سلسلة زمنية للفترة من ١٩٨٥ - ١٩٩١ وكان من نتائجها ملائمة أسلوب السلاسل الزمنية لدراسة مؤشرات التربية الدولية وإمكانية المقارنة بين هذه المؤشرات للدول الأعضاء .

دراسة (Margaret, 1996) بعنوان : " نماذج التنبؤ في إدارة التأمين ، وهدفت إلى محاولة تقسيم نماذج التنبؤ ، وتوصلت إلى مجموعتين من النماذج الإحصائية ، الأولى مجموعة النماذج التي تعتمد على افتراض أن سلوك الظاهرة في المستقبل ما هو إلا امتداد لسلوك الظاهرة في الماضي ومن أشهر هذه النماذج بوكس جنكنز . والثانية مجموعة النماذج التي تعتبر أن المتغير المتنبأ به هو متغير تابع لمتغير مستقل ومن أمثلة هذه النماذج، نماذج الانحدار .

دراسة (Shu-Hui,2004) بعنوان : " تطبيق نماذج السلاسل الزمنية متعددة التغيرات في التنبؤ بأعداد المدرسين في المدارس العليا " . وهدفت إلى التنبؤ بأعداد المعلمين في المدارس العليا بتايوان ، وتوصلت الدراسة إلى إيجاد نماذج للتنبؤ باستخدام طرق مختلفة للسلاسل الزمنية ، وأن جميعها صالحة للتطبيق والتنبؤ وأن الاختلاف بينها فقط في درجة السهولة أو الصعوبة.

دراسة (Sergio and Yue, 2006) بعنوان : " استخدام طريقة المربعات

الصغرى في التنبؤ. والتي أجريت بالولايات المتحدة الأمريكية وهدفت إلى معرفة كفاءة طريقة المربعات الصغرى في التنبؤ، وتوصلت الدراسة من خلال دراسة طرق التنبؤ التي استخدمت من خلال بعض الباحثين والتي اعتمدت على طرق الانحدار المختلفة خلال الخمسين عام الماضية، إلى أن طريقة المربعات الصغرى نموذج انحدار جيد للتنبؤ.

دراسة (Ducklow, 2009) بعنوان : " مساهمة مشاهدات السلاسل الزمنية

في دراسة البيئة البحرية، هدفت هذه الدراسة إلى دراسة البيئة البحرية في إحدى المناطق بالولايات المتحدة الأمريكية من خلال (٢٠) مشاهدة سابقة. وتوصلت الدراسة إلى نتيجة تعزز أن هناك أهمية كبيرة للسلاسل الزمنية ويمكن استخدامها لدراسة البيئة البحرية.

## التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال عرض الدراسات السابقة يمكن القول أن : جميع الدراسات السابقة كانت وثيقة الصلة بالدراسة الحالية من حيث استخدامها لأسلوب السلاسل الزمنية ، كذلك الوصول إلى نماذج تنبؤية ، وبالرغم من ذلك يلاحظ وجود تشابه أو اختلاف هذه الدراسات مع الدراسة الحالية ، حيث يلاحظ وجود خمسة دراسات ( المقاطي ، ١٤٢٠ ؛ الخيري ، ١٤٢٥ هـ ، القرشي ، ١٤٢٥ هـ ، Perie, 1996 ، Shu-Hui,2004 ) تتشابه مع الدراسة الحالية في كونها تتناول تطبيق السلاسل الزمنية في المجال التربوي ، ولكن تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات العربية في كونها تطبق على التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ، في حين أن الدراسات السابقة طبقت على تعليم البنين وفي مناطق مختلفة ، كذلك تتميز الدراسة الحالية بحدثة الفترة الزمنية التي طبقت فيها الدراسة ( ١٤٠٩ هـ - ١٤٢٩ هـ ) ، كذلك تتميز الدراسة الحالية بتناولها حساب معدلات النمو وكذلك الهدر التربوي لعناصر التعليم العام بمدينة مكة المكرمة عن طريق حساب معادلة الاتجاه العام للسلاسل الزمنية .

تتشابه الدراسة الحالية مع دراستي ( المقاطي ، ١٤٢٠ هـ ؛ الخيري ، ١٤٢٥ هـ ) في استخدام أربعة طرق مختلفة لتحليل السلاسل الزمنية ، في حين أن باقي الدراسات الأخرى استخدمت إما طريقة واحدة أو اثنتان أو ثلاثة طرق لتحليل السلاسل الزمنية .

تتشابه الدراسة الحالية مع كل من ( المقاطي ، ١٤٢٠ هـ ؛ المالكي ، ١٤١٤ هـ ؛ القضماني ، ١٩٩٤ م ؛ الباشا ، ١٩٨٢ م ، الحكمي ، ٢٠٠٢ م ، الخيري ١٤٢٥ هـ ؛ القرشي ، ١٤٢٥ هـ ) في استخدامها نماذج الانحدار في تحليل السلاسل الزمنية .

وتختلف عن دراسة ( الصياد ، ١٩٨٤ م ؛ سليمان ، ٢٠٠٣ م ، السعدي ، ١٤٢٨ هـ ) والتي اعتمدت على أسلوب بوكس وجنكنز .

اختلفت الفترة الزمنية للسلاسل الزمنية للدراسات السابقة ، حيث تراوحت من خمسة سنوات كما في دراسة ( مقدم ، ٢٠٠٠م ، السعدي ، ١٤٢٨هـ ) ووصلت إلى خمسون عاماً كما في دراسة ( Sergio and Yue, 2006 ) مع ملاحظة أن الدراسة الحالية استخدمت فترة زمنية طولها إحدى وعشرون عاماً . كذلك اختلفت الفترة الزمنية التي تم التنبؤ بها من خلال السلاسل الزمنية ، حيث وصلت إلى خمسة وعشرون عاماً كما في دراسة ( القرشي ، ١٤٢٥هـ ) مع ملاحظة أن الدراسة الحالية قامت بالتنبؤ لفترة عشرة أعوام قادمة .

تشير الدراسات السابقة أن أسلوب السلاسل الزمنية من الأساليب واسعة الاستخدام في كافة المجالات ، حيث تم استخدامها في المجال التربوي في دراسة (المقاطي ، ١٤٢٠هـ ؛ الخيري ، ١٤٢٥هـ ؛ القرشي ، ١٤٢٥هـ ، Perie, 1996 ، Shu-Hui,2004) وفي مجال المرور كما في دراسة ( الصياد ، ١٩٨٤م ؛ السعدي ، ١٤٢٨هـ ) وفي المجال الأمني كما في دراسة (المالكي ، ١٤١٤هـ ، مقدم ٢٠٠٠) وفي مجال البيئة كما في دراسة Ducklow, ( 2009 ) وفي المجال التجاري كما في دراسة (القضمانى ، ١٩٩٤م ؛ الحكمي ، ٢٠٠٢م ؛ سليمان ، ٢٠٠٣م ؛ Margaret, 1996)

تود الباحثة الإشارة إلى أن الإطلاع على الدراسات السابقة كان له أثراً إيجابياً هاماً في إلمام الباحثة بأسلوب السلاسل الزمنية خاصة أن الباحثة لم تدرس هذا الأسلوب ضمن مقررات الماجستير في تخصص الإحصاء والبحوث ، واستفادت الباحثة من الدراسات السابقة في معرفة الطرق المختلفة التي استخدمت تحت أسلوب السلاسل الزمنية ، كذلك في صياغة تساؤلات الدراسة حيث أن الدراسات السابقة هي أحد المصادر الرئيسية لذلك ، كذلك ومن خلال الدراسات السابقة قامت الباحثة باختيار الفترة الزمنية لدراستها

(إحدى وعشرون عاماً) . واستفادت الباحثة من الدراسات السابقة في إعادة صياغة مشكلة الدراسة ومقدمة البحث . كذلك فإن إطلاع الباحثة على الدراسات السابقة وإفادة معهد البحوث العلمية وإحياء التراث ، جعلها تتأكد أن مشكلة البحث الحالي لم يتم بحثها ، بل أن بعض الدراسات السابقة ( المقاطي ، ١٤٢٠هـ ؛ الخيري ، ١٤٢٠هـ ؛ القرشي ، ١٤٢٥هـ) أوصت بالقيام بدراسة السلاسل الزمنية لتعليم البنات وفي مناطق مختلفة .



## الفصل الثالث

### إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة.
- مجتمع الدراسة.
- أداة الدراسة.
- الأساليب الإحصائية.

## إجراءات الدراسة

تمهيد :

في هذا الفصل يتم التعريف بالمنهج الملائم وفقاً لطبيعة وأهداف الدراسة ، و مجتمع الدراسة مع مراعاة أن الباحثة لم تلجأ إلى أسلوب العينات بل على كامل المجتمع ، وكذلك يتناول أداة الدراسة ، الأساليب الإحصائية المستخدمة .

منهج الدراسة :

استخدم المنهج الوصفي النمائي ، حيث يهتم هذا المنهج كما ذكر (عبيدات وآخرون، ٢٠٠٢م : ٢٩٧) " بدراسة التغيرات التي تمر بها ظاهرة من الظواهر عبر مرحلة من الزمن، وبذلك لا تقتصر هذه الدراسات على وصف الوضع الحالي أو الواقع الحالي للظاهرة، بل تدرس الظاهرة في فترة ما ثم تتابع دراستها لمعرفة التغيرات التي تمر بها الظاهرة مع الزمن والعوامل التي تسبب هذه التغيرات .

لذلك حاولت الدراسة الحالية من خلال المنهج الوصفي النمائي وصف الظواهر كما هي موجودة بالواقع بصورة كمية من خلال الطرق الإحصائية المختلفة لتحليل السلاسل الزمنية ثم التنبؤ بقيمة هذه الظواهر وتقدير الأعداد المتوقعة لكل سلسلة زمنية للسنوات العشر القادمة .

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع المدارس بمراحل التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ( ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ) وفصولها الدراسية وجميع طالباتها ومعلماتها بالإدارة العامة للتربية والتعليم بالعاصمة المقدسة وذلك للفترة الزمنية من عام ١٤٠٩هـ إلى ١٤٢٩هـ .

لذلك قامت هذه الدراسة على أساس الحصر الشامل لجميع عناصر المجتمع ولم تلجأ إلى أسلوب العينات.

### أداة الدراسة :

استخدم نموذج جدولي مصنف كما يلي :

العمود الأول للأعوام الدراسية ، العمود الثاني لأعداد المدارس ، العمود الثالث لأعداد الفصول ، العمود الرابع لأعداد الطالبات ، العمود الخامس لأعداد المعلمات .  
 وقسم كل عمود إلى أربعة أقسام ثانوية ثلاثة منها خاصة بالمراحل التعليمية ( ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ) والعمود الرابع يمثل المجموع للسلسلة الزمنية للمراحل التعليمية المختلفة كما في جدول رقم (١) .

جدول رقم (١) بيانات السلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة

في الفترة الزمنية من ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ

العام الدراسي	عدد المدارس				عدد الفصول				عدد الطالبات				عدد المعلمات			
	مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي
1409	124	14	25	85	1996	213	379	1404	58324	6862	12516	38946	3003	466	677	1860
1410	130	17	28	85	2131	243	393	1495	61441	7599	12772	41070	3265	486	699	2080
1411	139	18	29	92	2226	254	419	1553	65748	8063	13891	43794	3480	509	760	2211
1412	150	20	33	97	2207	254	421	1532	66247	8505	14522	43220	3613	516	792	2305
1413	160	22	36	102	2320	274	454	1592	68506	8991	15606	43909	4034	607	923	2504
1414	168	25	39	104	2489	312	511	1666	73746	10266	17175	46305	4044	624	951	2469
1415	186	27	47	112	2666	344	559	1763	77577	11517	18479	47581	4258	699	1054	2505
1416	195	28	47	120	2785	390	602	1793	81253	12875	19436	48942	4749	810	1160	2779
1417	216	32	59	125	2923	432	619	1872	84182	14446	20369	49367	5071	915	1287	2869
1418	227	37	61	129	3032	483	661	1888	86622	15975	21438	49209	5243	1012	1337	2894
1419	240	40	65	135	3147	527	705	1915	88242	17069	22686	48487	5939	1162	1556	3221
1420	250	42	69	139	3239	556	738	1945	90875	18056	23992	48827	6170	1308	1635	3227
1421	250	42	69	139	3308	585	763	1960	93720	19193	24912	49615	6237	1347	1664	3226
1422	263	45	74	144	3342	600	787	1955	95967	20129	25078	50760	6149	1353	1639	3157
1423	263	45	74	144	3447	617	814	2016	98000	20980	25725	51295	6142	1358	1647	3137
1424	278	50	78	150	3452	634	825	1993	100599	21890	25497	53212	6037	1363	1614	3060
1425	281	51	79	151	3468	648	832	1988	100516	21921	24784	53811	6334	1559	1823	2952
1426	281	51	79	151	3458	674	826	1958	101896	22928	24571	54397	6179	1514	1755	2910
1427	281	51	79	151	3470	696	800	1974	102638	22944	25073	54621	6238	1587	1717	2934
1428	282	52	79	151	3494	726	811	1957	103617	22750	26032	54835	6333	1641	1720	2972
1429	282	52	79	151	3461	730	801	1930	103591	22817	26468	54306	6424	1707	1716	3001

الأسلوب الإحصائي :

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لتحليل مكونات السلاسل الزمنية .

١- النموذج الضربي :

استخدم النموذج الضربي على أساس أن قيم العنصر تساوي حاصل ضرب مكونات السلسلة الزمنية الأربعة ( الاتجاه العام ، التغيرات الموسمية ، التغيرات الدورية ، التغيرات العشوائية ) .

$$Y_i = T_i \times S_i \times C_i \times I_i$$

حيث أن :

$$Y_i = \text{قيمة الظاهرة عند اللحظة الزمنية } i$$

$$T_i = \text{القيمة الاتجاهية للظاهرة عند اللحظة الزمنية } i$$

$$S_i = \text{التغير الموسمي للظاهرة عند اللحظة الزمنية } i$$

$$C_i = \text{التغير الدوري للظاهرة عند اللحظة الزمنية } i$$

$$I_i = \text{التغير العرضي للظاهرة عند اللحظة الزمنية } i$$

٢- معادلة الاتجاه العام :

وذلك بأربعة طرق إحصائية مختلفة وهي :

أ- التمهيد باليد .

ب- المتوسطات المتحركة .

ج- متوسطي نصفي السلسلة .

د- المربعات الصغرى .

### ٣- معادلات التغيرات الدورية والفجائية:

أ - للتخلص من أثر الاتجاه العام عن طريق قسمة القيم الفعلية على القيم الاتجاهية مضروباً في ١٠٠ ثم طرح الناتج من ١٠٠ لإيجاد النسبة المئوية .

ب - استخدام طريقة الأوساط المتحركة للتخلص من أثر التغيرات الدورية والعرضية.

### ٤- معادلات التنبؤ :

وذلك باستخدام معادلة الانحدار الخطي البسيط

$$\hat{y} = a + bx$$

حيث :

$$\hat{y} = \text{قيمة الظاهرة المستقبلية} .$$

$$a = \text{ثابت خط الانحدار} .$$

$$b = \text{ميل خط الانحدار} .$$

$$X = \text{قيمة الظاهرة الحالية} .$$

### ٥- تحليل التباين الأحادي :

وذلك للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية للطرق الإحصائية المختلفة .

٦- معادلات الهدر التربوي .

٧- معاملات بيرسون للارتباط .

## الفصل الرابع

### عرض وتفسير ومناقشة النتائج

## عرض وتفسير ومناقشة النتائج

في هذا الفصل تناولت الباحثة عرض ومناقشة النتائج التي تم الحصول عليها ، وذلك من خلال الإجابة على تساؤلات الدراسة على النحو التالي :

### إجابة التساؤل الأول:

(ما القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة)

للإجابة على هذا التساؤل قامت الباحثة بحساب معادلة الاتجاه العام للسلاسل الزمنية الخاصة بكل من عدد المدارس ، عدد الفصول الدراسية ، عدد الطالبات ، عدد المعلمات والتي تمثل أهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ، وذلك للفترة الزمنية من ١٤٠٩هـ إلى ١٤٢٩هـ . ثم الاستفادة من معادلات الاتجاه العام لحساب القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة أي من ١٤٣٠هـ إلى ١٤٣٩هـ ، وذلك باستخدام أربعة طرق مختلفة لتحليل بيانات السلاسل الزمنية (التمهيد باليد ، متوسطي نصفي السلسلة ، الأوساط المتحركة ، المربعات الصغرى) وذلك على النحو التالي :

### أولاً : القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس :

للوصول إلى القيم التنبؤية الخاصة بسلسلة أعداد المدارس ، تم تطبيق الخطوات

التالية :

### ١- تبويب البيانات :

يقصد بتبويب البيانات وضع البيانات في صورة جدول على هيئة صفوف وأعمدة ،

وتعتبر أولى خطوات تحليل البيانات باستخدام السلاسل الزمنية.

جدول رقم ( ٢ ) : بيانات سلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة  
في الفترة الزمنية من ١٤٠٩هـ إلى ١٤٢٩هـ

عدد المدارس				السنوات
مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	
124	14	25	85	1409
130	17	28	85	1410
139	18	29	92	1411
150	20	33	97	1412
160	22	36	102	1413
168	25	39	104	1414
186	27	47	112	1415
195	28	47	120	1416
216	32	59	125	1417
227	37	61	129	1418
240	40	65	135	1419
250	42	69	139	1420
250	42	69	139	1421
263	45	74	144	1422
263	45	74	144	1423
278	50	78	150	1424
281	51	79	151	1425
281	51	79	151	1426
281	51	79	151	1427
282	52	79	151	1428
282	52	79	151	1429

أشارت بيانات الجدول رقم (٢) إلى سلسلة البيانات الخاصة بأعداد المدارس والتي تم

الحصول عليها من واقع سجلات الإحصاء بإدارة التربية والتعليم للبنات بمدينة مكة

المكرمة، وهي تمثل السنوات من ١٤٠٩هـ وحتى ١٤٢٩هـ أي أن طول السلسلة الزمنية تقدر

بإحدى وعشرون سنة، وهي فترة كافية لتحليل السلاسل الزمنية والاعتماد على معادلة

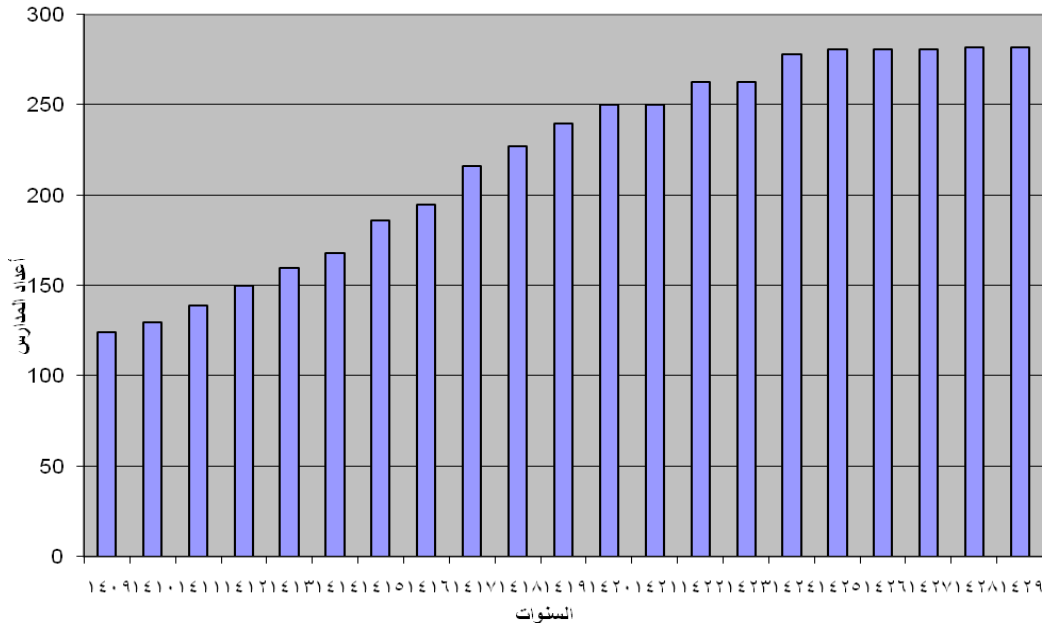


الاتجاه العام لهذه الفترة الزمنية ومن ثم استخدامها في حساب القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس خلال الفترة القادمة والتي حددتها الباحثة من ١٤٣٠هـ - ١٤٣٩هـ .

## ٢- العرض البياني :

الهدف الأساسي من هذه الخطوة هو وصف طبيعة البيانات في السلسلة الزمنية تحت الدراسة ( سلسلة أعداد المدارس ) . لذا تم استخدام طريقة الأعمدة البيانية البسيطة والتي تمثل العلاقة بين السنوات ( المحور الأفقي ) وأعداد المدارس ( المحور الرأسي ) كما يتضح في شكل رقم (١) .

شكل (١) : الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ



يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في أعداد المدارس ، حيث كان عدد المدارس ( ١٢٤ ) مدرسة في عام ١٤٠٩هـ ووصل إلى (٢٨٢) مدرسة في عام ١٤٢٩هـ ، أي أن هناك زيادة في عدد المدارس تقدر بـ (١٥٨) مدرسة خلال تلك الفترة .

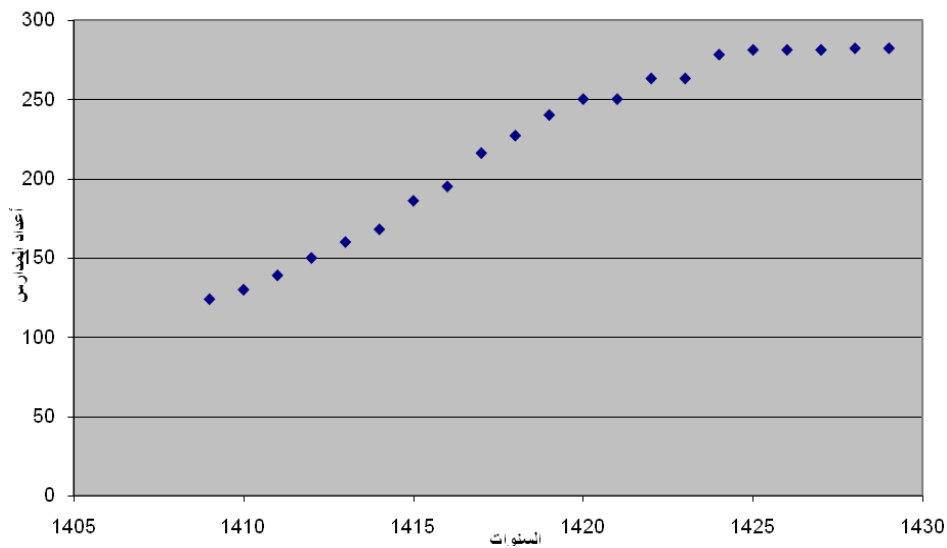
بالرغم أن العرض البياني يعطي صورة واضحة عن الاتجاه الذي تأخذه السلسلة الزمنية سواء بالزيادة أو النقصان ، إلا أن هذا العرض البياني لا يرقى إلى المستوى الذي يمكن من خلاله الحصول على نموذج للتنبؤ بأعداد المدارس خلال الفترة الزمنية القادمة .

### ٣- الرسم الانتشاري :

الرسم الانتشاري أحد الخطوات الهامة في تحليل بيانات السلاسل الزمنية ، وهو مكمل لخطوة العرض البياني ، حيث يساعد في معرفة النمط أو الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية ، وبالتالي إمكانية الحكم على نوع العلاقة الموجودة بين المتغير المستقل ( السنوات ) وبين المتغير التابع ( عدد المدارس ) كما يظهر في الشكل رقم (٢) .

شكل (٢) : الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال

الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ



يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد المدارس وجود علاقة من الدرجة الأولى ( علاقة خطية ) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد المدارس للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد المدارس للفترة الزمنية القادمة . والرسم الانتشاري يعطي مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية ( المستقل والتابع ) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصل قيمة معامل الارتباط إلى ( ٠,٩٧ ) وقيمة معامل التحديد ( ٠,٩٥ ) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد المدارس بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام السلاسل الزمنية .

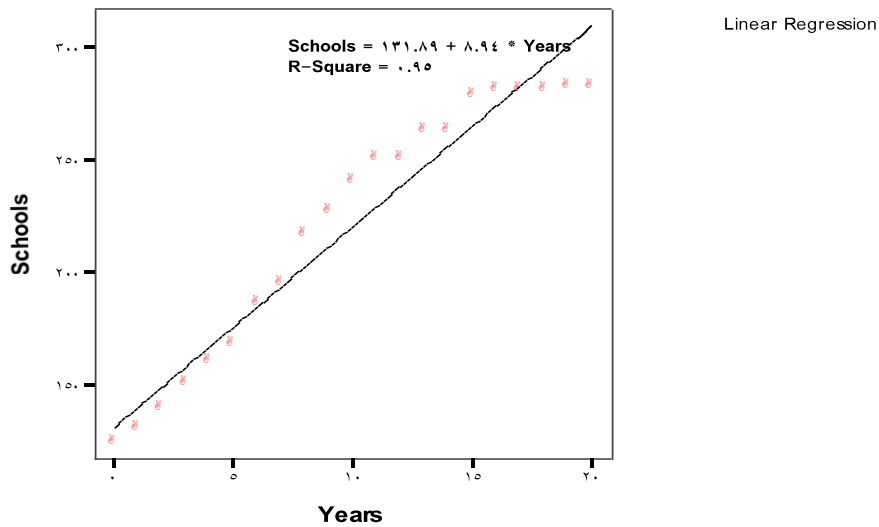
#### ٤- معادلة الاتجاه العام :

في هذه الخطوة يمكن الحصول على معادلة من الدرجة الأولى يطلق عليها معادلة خط الاتجاه العام ، تستخدم في الوصول إلى القيم التنبؤية الخاصة بسلسلة أعداد المدارس ، وتم ذلك باستخدام أربعة طرق إحصائية مختلفة كما يلي :

#### أ - طريقة التمهيد باليد :

يشير شكل رقم (٣) إلى التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ .

شكل (٣) : معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس بطريقة التمهيد باليد



يلاحظ من الشكل السابق أن قيم ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كانت كالتالي :

b ( معدل تغير إعداد المدارس / عام دراسي ) تساوي ( ٨,٩٤ ) .

a ( نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات ) تساوي ( ١٣١,٨٩ ) مع الأخذ

في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤٠٩هـ) .

لذلك فإن معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد يصبح كالتالي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 131.89 + 8.94 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام

للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة التمهيد باليد

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	المدارس	السنوات
320	21	1430	132	0	124	1409
328	22	1431	141	1	130	1410
337	23	1432	150	2	139	1411
346	24	1433	159	3	150	1412
355	25	1434	168	4	160	1413
364	26	1435	177	5	168	1414
373	27	1436	186	6	186	1415
382	28	1437	194	7	195	1416
391	29	1438	203	8	216	1417
400	30	1439	212	9	227	1418
			221	10	240	1419
			230	11	250	1420
			239	12	250	1421
			248	13	263	1422
			257	14	263	1423
			266	15	278	1424
			275	16	281	1425
			284	17	281	1426
			293	18	281	1427
			302	19	282	1428
			311	20	282	1429

تشير نتائج الجدول السابق أن عدد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة (من ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد المدارس من ( ٣٢٠ ) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ٤٠٠ ) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

#### ب - طريقة متوسطي نصفى السلسلة :

حيث أن هذه الطريقة تشترط تقسيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين ، لذا تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية ( ١٤٠٩هـ ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية ، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين :

القسم الأول: أشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤١٠هـ وحتى ١٤١٩هـ ، وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤١٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي ( ١٨١,١٠ ) .

القسم الثاني: أشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤٢٠هـ وحتى ١٤٢٩هـ، وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤٢٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي ( ٢٧١,١٠ ) .

ومن النتائج السابقة يمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام لهذه السلسلة وهي كالتالي :

$$a = \text{قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة} = ١٨١,١ .$$

$$b = \text{الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين} / \text{الفرق بين الزمن} .$$

$$. ٤,٥ = ( ٠ - ٢٠ ) / ( ١٨١,١ - ٢٧١,١ )$$

$$\hat{y} = a + b x \quad \hat{y} = 181.1 + 4.5 x . \text{ : معادلة خط الاتجاه العام هي :}$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر كما هو موضح في جدول رقم (٤) .

جدول رقم (٤) : القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في

التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	المدارس	السنوات
321	31	1430			124	1409
330	33	1431	141	-9	130	1410
339	35	1432	150	-7	139	1411
348	37	1433	159	-5	150	1412
357	39	1434	168	-3	160	1413
366	41	1435	177	-1	168	1414
375	43	1436	186	1	186	1415
384	45	1437	195	3	195	1416
393	47	1438	204	5	216	1417
402	49	1439	213	7	227	1418
			222	9	240	1419
			231	11	250	1420
			240	13	250	1421
			249	15	263	1422
			258	17	263	1423
			267	19	278	1424
			276	21	281	1425
			285	23	281	1426
			294	25	281	1427
			303	27	282	1428
			312	29	282	1429

تشير النتائج أن عدد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يتراوح عدد المدارس من ( ٣٢١ ) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ٤٠٢ ) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

### ج - طريقة المتوسطات المتحركة :

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات ، تبدأ من سنة الأساسي ( ١٤٠٩هـ ) ، وحسب المجموع المتحرك وكذلك الوسط المتحرك لكل دورة ثلاثية . وأصبح المتغير التابع وفقاً لطريقة المتوسطات المتحركة هي قيم المتوسطات الحسابية المتحركة للدورة الثلاثية . ووفقاً لهذه الطريقة يكون عدد المتوسطات المتحركة في الدراسة الحالية ( ٣-١=٢ ) حيث قدرت طول الدورة في الدراسة الحالية بثلاثة سنوات .

وأمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كالتالي :

$$a = \Sigma y/n = 223.05 \quad , \quad b = \Sigma xy/\Sigma x^2 = 9.24$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 223.05 + 9.24 x .$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (٥) .

جدول رقم ( ٥ ) : القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس

في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	متوسط متحرك	مجموع متحرك	X	(y)المدارس	السنوات
325	11	1430	131					-10	124	1409
334	12	1431	140	-1179	81	131	393	-9	130	1410
343	13	1432	149	-1117	64	140	419	-8	139	1411
352	14	1433	158	-1048	49	150	449	-7	150	1412
362	15	1434	168	-956	36	159	478	-6	160	1413
371	16	1435	177	-857	25	171	514	-5	168	1414
380	17	1436	186	-732	16	183	549	-4	186	1415
389	18	1437	195	-597	9	199	597	-3	195	1416
399	19	1438	205	-425	4	213	638	-2	216	1417
408	20	1439	214	-228	1	228	683	-1	227	1418
			223	0	0	239	717	0	240	1419
			232	247	1	247	740	1	250	1420
			242	509	4	254	763	2	250	1421
			251	776	9	259	776	3	263	1422
			260	1072	16	268	804	4	263	1423
			269	1370	25	274	822	5	278	1424
			278	1680	36	280	840	6	281	1425
			288	1967	49	281	843	7	281	1426
			297	2251	64	281	844	8	281	1427
			306	2535	81	282	845	9	282	1428
			315					10	282	1429

أشارت النتائج أن عدد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد المدارس ( ٣٢٥ ) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٤٠٨) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

#### د - طريقة المربعات الصغرى :

استخدمت سنة ١٤١٩هـ كسنة أساسي ، من خلال التعويض في المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي :

$$a = 221.24 \quad , \quad b = 8.94$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 221.24 + 8.94 x .$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة ، كما في جدول رقم (٦).



جدول رقم ( ٦ ) : القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس

في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المربعات الصغرى

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	المدارس(y)	السنوات
320	11	1430	132	-1240	100	-10	124	1409
328	12	1431	141	-1170	81	-9	130	1410
337	13	1432	150	-1112	64	-8	139	1411
346	14	1433	159	-1050	49	-7	150	1412
355	15	1434	168	-960	36	-6	160	1413
364	16	1435	177	-840	25	-5	168	1414
373	17	1436	185	-744	16	-4	186	1415
382	18	1437	194	-585	9	-3	195	1416
391	19	1438	203	-432	4	-2	216	1417
400	20	1439	212	-227	1	-1	227	1418
			221	0	0	0	240	1419
			230	250	1	1	250	1420
			239	500	4	2	250	1421
			248	789	9	3	263	1422
			257	1052	16	4	263	1423
			266	1390	25	5	278	1424
			275	1686	36	6	281	1425
			284	1967	49	7	281	1426
			293	2248	64	8	281	1427
			302	2538	81	9	282	1428
			311	2820	100	10	282	1429

تشير النتائج أن عدد المدارس في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات

العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد المدارس

( ٣٢٠ ) مدرسة في عام (١٤٣٠هـ) ويصل إلى ( ٤٠٠ مدرسة ) في عام (١٤٣٩هـ) .

## ثانياً : القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية :

تم تطبيق الخطوات السابقة للوصول إلى القيم التنبؤية الخاصة بسلسلة أعداد الفصول الدراسية :

### ١- تبويب البيانات :

جدول رقم ( ٧ ) : بيانات سلسلة أعداد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة

مكة المكرمة في الفترة الزمنية من ١٤٠٩هـ إلى ١٤٢٩هـ

أعداد الفصول الدراسية				العام الدراسي
مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	
1996	213	379	1404	1409
2131	243	393	1495	1410
2226	254	419	1553	1411
2207	254	421	1532	1412
2320	274	454	1592	1413
2489	312	511	1666	1414
2666	344	559	1763	1415
2785	390	602	1793	1416
2923	432	619	1872	1417
3032	483	661	1888	1418
3147	527	705	1915	1419
3239	556	738	1945	1420
3308	585	763	1960	1421
3342	600	787	1955	1422
3447	617	814	2016	1423
3452	634	825	1993	1424
3468	648	832	1988	1425
3458	674	826	1958	1426
3470	696	800	1974	1427
3494	726	811	1957	1428
3461	730	801	1930	1429

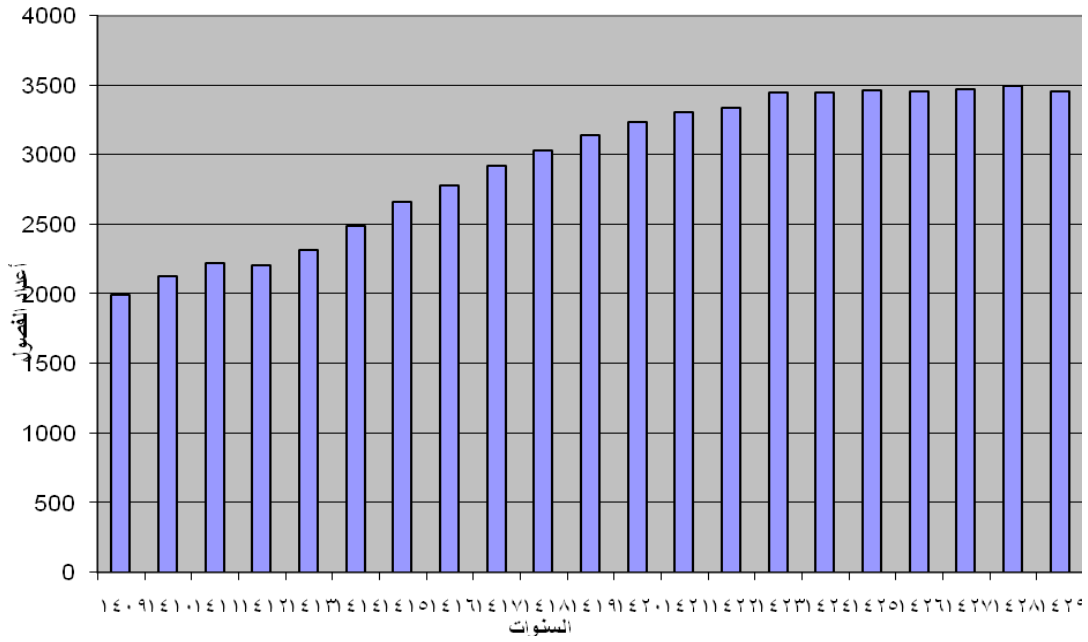
أشارت بيانات الجدول رقم (٧) إلى سلسلة البيانات الخاصة بأعداد الفصول الدراسية ،

وهي تمثل السنوات من ١٤٠٩هـ وحتى ١٤٢٩هـ ، وتم الاعتماد على معادلة الاتجاه العام

لهذه الفترة الزمنية لحساب القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية خلال الفترة القادمة والتي حددتها الباحثة من ١٤٣٠هـ - ١٤٣٩هـ .

## ٢- العرض البياني :

شكل (٤) : الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ

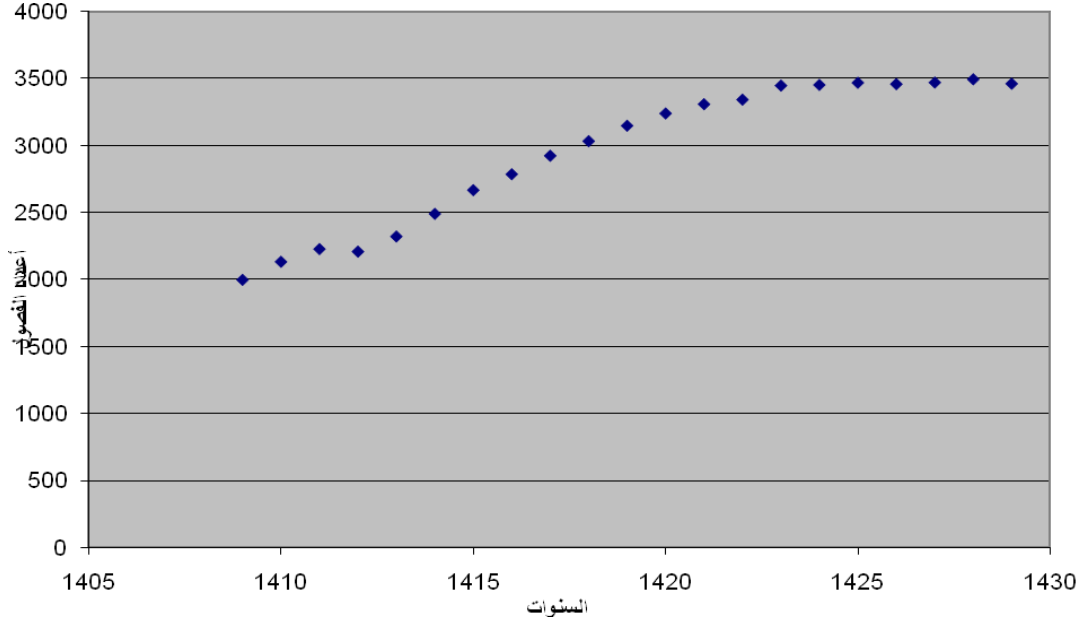


يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد الفصول الدراسية ، حيث كان عدد الفصول الدراسية ( ١٩٩٦ ) فصل دراسي في عام ١٤٠٩هـ ووصل إلى ( ٣٤٦١ ) فصل دراسي في عام ١٤٢٩هـ ، أي أن هناك زيادة في عدد الفصول الدراسية تقدر ب (١٤٦٥) فصل دراسي خلال تلك الفترة .

### ٣- الرسم الانتشاري :

شكل (٥) : الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال

الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ

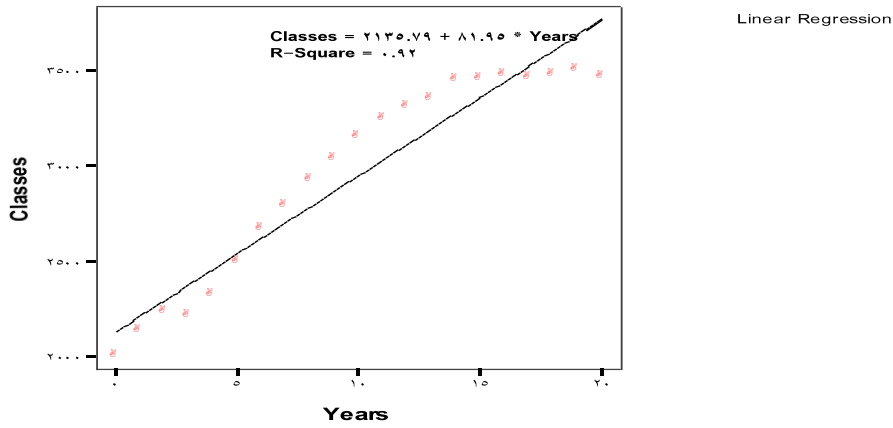


يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد الفصول الدراسية وجود علاقة من الدرجة الأولى ( علاقة خطية ) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد الفصول الدراسية للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد الفصول الدراسية للفترة الزمنية القادمة . والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية ( المستقل والتابع ) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصل قيمة معامل الارتباط إلى ( ٠,٩٦ ) وقيمة معامل التحديد ( ٠,٩٢ ) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد الفصول الدراسية بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام السلاسل الزمنية .

#### ٤- معادلة الاتجاه العام :

##### أ - طريقة التمهيد باليد :

يشير شكل رقم (٦) إلى التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة إعداد الفصول الدراسية للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ. شكل (٦) : معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول بطريقة التمهيد باليد



يلاحظ من الشكل السابق أن قيم ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كانت كالتالي :

b ( معدل تغير إعداد الفصول الدراسية / عام دراسي ) تساوي ( ٨١,٩٥ ) .

a ( نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات ) تساوي ( ٢١٣٥,٧٩ ) مع

الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤٠٩هـ) .

لذلك فإن معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد يصبح كالتالي :

$$\hat{y} = a + b x , \hat{y} = 2135.79 + 81.95 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول

الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في

جدول رقم(٨).

جدول رقم (٨): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية في

التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة التمهيد باليد

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	الفصول	السنوات
3857	21	1430	2136	0	1996	1409
3939	22	1431	2218	1	2131	1410
4021	23	1432	2300	2	2226	1411
4103	24	1433	2382	3	2207	1412
4185	25	1434	2464	4	2320	1413
4266	26	1435	2546	5	2489	1414
4348	27	1436	2627	6	2666	1415
4430	28	1437	2709	7	2785	1416
4512	29	1438	2791	8	2923	1417
4594	30	1439	2873	9	3032	1418
			2955	10	3147	1419
			3037	11	3239	1420
			3119	12	3308	1421
			3201	13	3342	1422
			3283	14	3447	1423
			3365	15	3452	1424
			3447	16	3468	1425
			3529	17	3458	1426
			3611	18	3470	1427
			3693	19	3494	1428
			3775	20	3461	1429

تشير نتائج الجدول السابق أن عدد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( من ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يتراوح عدد الفصول الدراسية من ( ٣٨٥٧ ) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٤٥٩٤) فصل في عام ١٤٣٩هـ .

## ب - طريقة متوسطي نصفي السلسلة :

تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية ( ١٤٠٩هـ ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية ، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين :  
القسم الأول : اشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤١٠هـ وحتى ١٤١٩هـ ، وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤١٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي ( ٢٥٩٢,٦٠ ) .

القسم الثاني : اشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤٢٠هـ وحتى ١٤٢٩هـ ، وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤٢٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي ( ٣٤١٣,٩٠ ) .

ومن النتائج السابق يمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام لهذه السلسلة وهي كالتالي :

$$a = \text{قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة} = ٢٥٩٢,٦٠$$

$$b = \text{الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين} / \text{الفرق بين الزمن}$$

$$= ( ٢٥٩٢,٦٠ - ٣٤١٣,٩٠ ) / ( ٠ - ٢٠ ) = ٤١,٠٦٥ .$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 2592.6 + 41.065 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول

الدراسية في التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر كما هو موضح في جدول رقم

(٩) .

جدول رقم ( ٩ ) : القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية في

التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	الفصول الدراسية	السنوات
3866	31	1430			1996	1409
3948	33	1431	2223	-9	2131	1410
4030	35	1432	2305	-7	2226	1411
4112	37	1433	2387	-5	2207	1412
4194	39	1434	2469	-3	2320	1413
4276	41	1435	2552	-1	2489	1414
4358	43	1436	2634	1	2666	1415
4441	45	1437	2716	3	2785	1416
4523	47	1438	2798	5	2923	1417
4605	49	1439	2880	7	3032	1418
			2962	9	3147	1419
			3044	11	3239	1420
			3126	13	3308	1421
			3209	15	3342	1422
			3291	17	3447	1423
			3373	19	3452	1424
			3455	21	3468	1425
			3537	23	3458	1426
			3619	25	3470	1427
			3701	27	3494	1428
			3783	29	3461	1429

تشير النتائج أن عدد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة

خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن

يتراوح عدد الفصول الدراسية من ( ٣٨٦٦ ) فصل دراسي في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (

٤٦٠٥ ) فصل دراسي في عام ١٤٣٩هـ .



### ج طريقة المتوسطات المتحركة :

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات ، تبدأ من سنة الأساسي (١٤٠٩هـ) ، وحسب المجموع المتحرك وكذلك الوسط المتحرك لكل دورة ثلاثية . وأصبح المتغير التابع وفقاً لطريقة المتوسطات المتحركة هي قيم المتوسطات الحسابية المتحركة للدورة الثلاثية .  
وأمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كالتالي :

$$a = \Sigma y/n = 2976.21 \quad , \quad b = \Sigma xy/\Sigma x^2 = 84.74$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 2976.21 + 84.74 x .$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (١٠) .

جدول رقم (١٠): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	متوسط متحرك	مجموع متحرك	X	(y) الفصول الدراسية	السنوات
3908	11	1430	2129					-10	1996	1409
3993	12	1431	2214	-19059	81	2118	6353	-9	2131	1410
4078	13	1432	2298	-17504	64	2188	6564	-8	2226	1411
4163	14	1433	2383	-15757	49	2251	6753	-7	2207	1412
4247	15	1434	2468	-14032	36	2339	7016	-6	2320	1413
4332	16	1435	2553	-12458	25	2492	7475	-5	2489	1414
4417	17	1436	2637	-10587	16	2647	7940	-4	2666	1415
4502	18	1437	2722	-8374	9	2791	8374	-3	2785	1416
4586	19	1438	2807	-5827	4	2913	8740	-2	2923	1417
4671	20	1439	2891	-3034	1	3034	9102	-1	3032	1418
			2976	0	0	3139	9418	0	3147	1419
			3061	3231	1	3231	9694	1	3239	1420
			3146	6593	4	3296	9889	2	3308	1421
			3230	10097	9	3366	10097	3	3342	1422
			3315	13655	16	3414	10241	4	3447	1423
			3400	17278	25	3456	10367	5	3452	1424
			3485	20756	36	3459	10378	6	3468	1425
			3569	24257	49	3465	10396	7	3458	1426
			3654	27792	64	3474	10422	8	3470	1427
			3739	31275	81	3475	10425	9	3494	1428
			3824					10	3461	1429

أشارت النتائج أن عدد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد الفصول الدراسية ( ٣٩٠٨ ) فصل دراسي في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٤٦٧١) فصل دراسي في عام ١٤٣٩هـ .

د- طريقة المربعات الصغرى:

استخدمت سنة ١٤١٩هـ كسنة أساسي ، من خلال التعويض في المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي :

$$a = 2955.29 \quad , \quad b = 81.95$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 2955.29 + 81.95 x .$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة ، كما في جدول رقم (١١).

جدول رقم (١١): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية

في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المربعات الصغرى

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y)الفصول الدراسية	السنوات
3857	11	1430	2136	-19960	100	-10	1996	1409
3939	12	1431	2218	-19179	81	-9	2131	1410
4021	13	1432	2300	-17808	64	-8	2226	1411
4103	14	1433	2382	-15449	49	-7	2207	1412
4185	15	1434	2464	-13920	36	-6	2320	1413
4266	16	1435	2546	-12445	25	-5	2489	1414
4348	17	1436	2627	-10664	16	-4	2666	1415
4430	18	1437	2709	-8355	9	-3	2785	1416
4512	19	1438	2791	-5846	4	-2	2923	1417
4594	20	1439	2873	-3032	1	-1	3032	1418
			2955	0	0	0	3147	1419
			3037	3239	1	1	3239	1420
			3119	6616	4	2	3308	1421
			3201	10026	9	3	3342	1422
			3283	13788	16	4	3447	1423
			3365	17260	25	5	3452	1424
			3447	20808	36	6	3468	1425
			3529	24206	49	7	3458	1426
			3611	27760	64	8	3470	1427
			3693	31446	81	9	3494	1428
			3775	34610	100	10	3461	1429

تشير النتائج أن عدد الفصول الدراسية في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد الفصول الدراسية ( ٣٨٥٧ ) فصل دراسي في عام ( ١٤٣٠هـ ) ويصل إلى ( ٤٥٩٤ ) فصل دراسي في عام ( ١٤٣٩هـ ) .

### ثالثا : القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطالبات :

#### ١- تبويب البيانات :

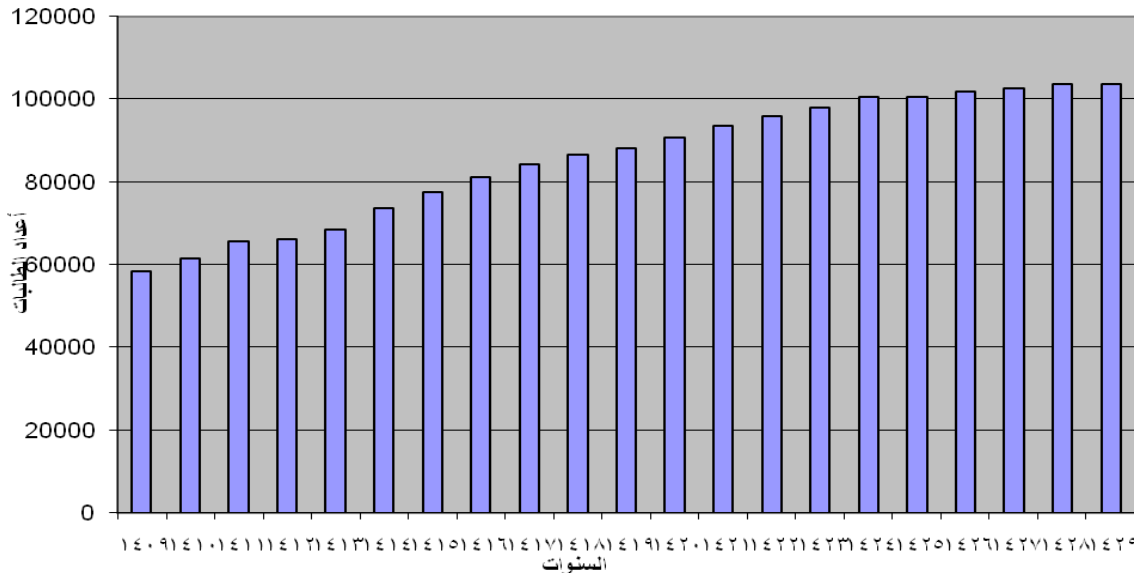
جدول رقم (١٢): بيانات سلسلة أعداد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة في الفترة من ١٤٠٩هـ إلى ١٤٢٩هـ

أعداد الطالبات				السنوات
مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	
58324	6862	12516	38946	1409
61441	7599	12772	41070	1410
65748	8063	13891	43794	1411
66247	8505	14522	43220	1412
68506	8991	15606	43909	1413
73746	10266	17175	46305	1414
77577	11517	18479	47581	1415
81253	12875	19436	48942	1416
84182	14446	20369	49367	1417
86622	15975	21438	49209	1418
88242	17069	22686	48487	1419
90875	18056	23992	48827	1420
93720	19193	24912	49615	1421
95967	20129	25078	50760	1422
98000	20980	25725	51295	1423
100599	21890	25497	53212	1424
100516	21921	24784	53811	1425
101896	22928	24571	54397	1426
102638	22944	25073	54621	1427
103617	22750	26032	54835	1428
103591	22817	26468	54306	1429

أشارت بيانات الجدول رقم (١٢) إلى سلسلة البيانات الخاصة بأعداد الطالبات ، وهي تمثل السنوات من ١٤٠٩هـ وحتى ١٤٢٩هـ ، وتم الاعتماد على معادلة الاتجاه العام لحساب القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطالبات خلال الفترة القادمة والتي حددتها الباحثة من ١٤٣٠هـ - ١٤٣٩هـ.

## ٢- العرض البياني :

شكل (٧) : الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الطالبات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ

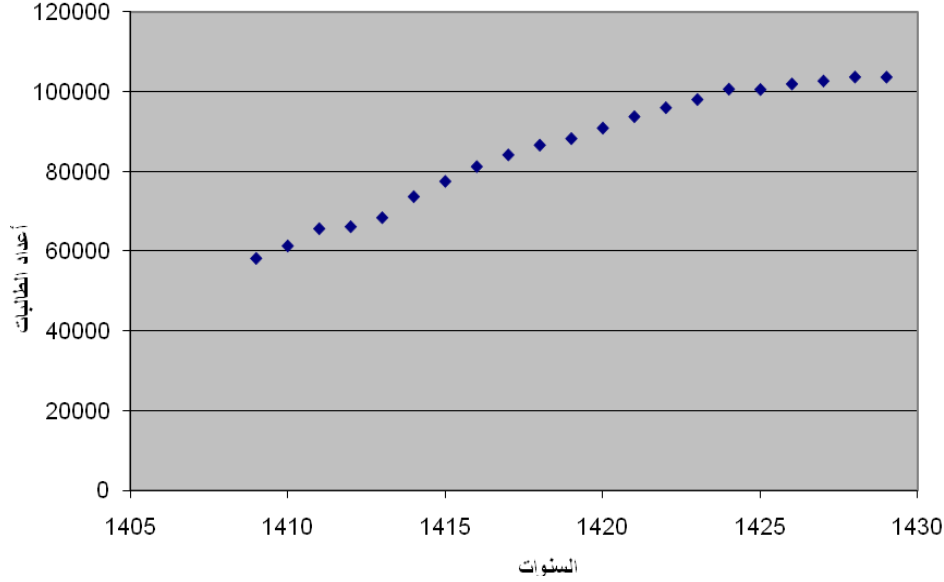


يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد الطالبات ، حيث كان عدد الطالبات ( ٥٨٣٢٤ ) طالبة في عام ١٤٠٩هـ ووصل إلى (١٠٣٥٩١) طالبة في عام ١٤٢٩هـ ، أي أن هناك زيادة في عدد الطالبات تقدر بـ (٤٥٢٦٧) طالبة خلال تلك الفترة .

### ٣- الرسم الانتشاري

شكل (٨) : الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد الطالبات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال

الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ



يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد الطالبات وجود علاقة من الدرجة الأولى ( علاقة خطية ) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد الطالبات للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد الطالبات للفترة الزمنية القادمة . والرسم الانتشاري يعطي مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع ) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصل قيمة معامل الارتباط إلى ( ٠,٩٨ ) وقيمة معامل التحديد ( ٠,٩٦ ) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد الطالبات بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام السلاسل الزمنية .

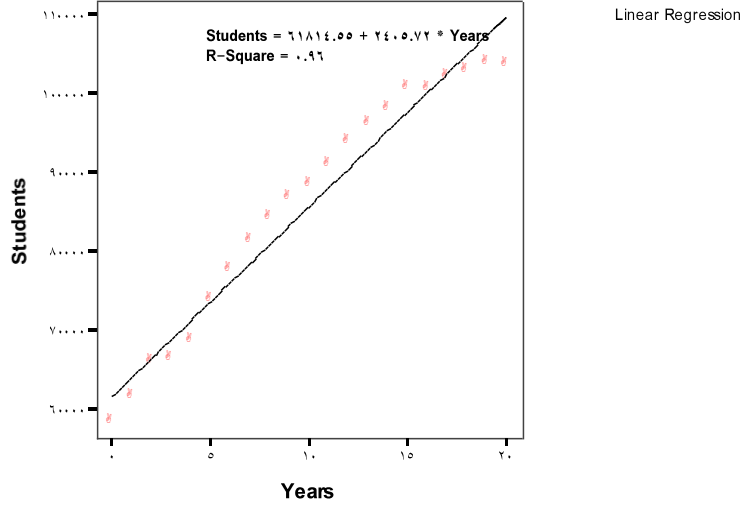
### ٤- معادلة الاتجاه العام :

أ - طريقة التمهيد باليد :

يشير شكل رقم (٩) إلى التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطالبات

للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ .

شكل رقم (٩) : معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطالبات بطريقة التمهيد باليد



يلاحظ من الشكل السابق أن قيم ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كانت كالتالي :

b ( معدل تغير أعداد الطالبات / عام دراسي ) تساوي ( ٢٤٠٥,٧٢ ) .

a ( نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات ) تساوي ( ٦١٨١٤,٥٥ ) مع

الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤٠٩هـ) .

لذلك فإن معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد يصبح كالتالي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 61814.55 + 2405.72 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في

التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم

(١٣) .

جدول رقم (١٣): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة التمهيد باليد

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	الطالبات	السنوات
112335	21	1430	61815	0	58324	1409
114740	22	1430	64220	1	61441	1410
117146	23	1432	66626	2	65748	1411
119552	24	1433	69032	3	66247	1412
121958	25	1434	71437	4	68506	1413
124363	26	1435	73843	5	73746	1414
126769	27	1436	76249	6	77577	1415
129175	28	1437	78655	7	81253	1416
131580	29	1438	81060	8	84182	1417
133986	30	1439	83466	9	86622	1418
			85872	10	88242	1419
			88277	11	90875	1420
			90683	12	93720	1421
			93089	13	95967	1422
			95495	14	98000	1423
			97900	15	100599	1424
			100306	16	100516	1425
			102712	17	101896	1426
			105118	18	102638	1427
			107523	19	103617	1428
			109929	20	103591	1429

تشير نتائج الجدول السابق أن عدد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( من ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد الطالبات من ( ١١٢٣٣٥ ) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ١٣٣٩٨٦ ) فصل في عام ١٤٣٩هـ .



## ب - طريقة متوسطي نصفى السلسلة :

تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية ( ١٤٠٩هـ ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية ، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين :

**القسم الأول:** أشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤١٠هـ وحتى ١٤١٩هـ ، وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤١٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي ( ٧٥٣٥٦,٤٠ ) .

**القسم الثاني:** أشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤٢٠هـ وحتى ١٤٢٩هـ ، وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤٢٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي ( ٩٩١٤١,٩ ) .

ومن النتائج السابق يمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام لهذه السلسلة وهي كالتالي :

$$a = \text{قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة} = 75356,4$$

$$b = \text{الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين} / \text{الفرق بين الزمن}$$

$$= ( 99141,9 - 75356,4 ) / ( 20 - 0 ) = 1189,275$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 75356.4 + 99141.9 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر كما هو موضح في جدول رقم (١٤) .

جدول رقم (١٤) : القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	أعداد الطالبات	السنوات
112224	31	1430			58324	1409
114602	33	1431	64653	-9	61441	1410
116981	35	1432	67031	-7	65748	1411
119360	37	1433	69410	-5	66247	1412
121738	39	1434	71789	-3	68506	1413
124117	41	1435	74167	-1	73746	1414
126495	43	1436	76546	1	77577	1415
128874	45	1437	78924	3	81253	1416
131252	47	1438	81303	5	84182	1417
133631	49	1439	83681	7	86622	1418
			86060	9	88242	1419
			88438	11	90875	1420
			90817	13	93720	1421
			93196	15	95967	1422
			95574	17	98000	1423
			97953	19	100599	1424
			100331	21	100516	1425
			102710	23	101896	1426
			105088	25	102638	1427
			107467	27	103617	1428
			109845	29	103591	1429

تشير النتائج أن عدد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال

السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يتراوح

عدد الطالبات من ( ١١٢٢٢٤ ) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ١٣٣٦٣١ ) طالبة في عام

١٤٣٩هـ .

### ج- طريقة المتوسطات المتحركة :

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات ، تبدأ من سنة الأساسي (١٤٠٩هـ) ، وحسب المجموع المتحرك وكذلك الوسط المتحرك لكل دورة ثلاثية . وأصبح المتغير التابع وفقاً لطريقة المتوسطات المتحركة هي قيم المتوسطات الحسابية المتحركة للدورة الثلاثية .  
وأمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كالتالي :

$$a = \Sigma y/n = 86333.91 \quad , \quad b = \Sigma xy/\Sigma x^2 = 2447.28$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 86333.91 + 2447.28 x .$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (١٥) .

جدول رقم (١٥): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X2	متوسط متحرك	مجموع متحرك	X	(y) الطالبات	السنوات
113254	11	1430	61861					-10	58324	1409
115701	12	1431	64308	-556539	81	61838	185513	-9	61441	1410
118149	13	1432	66756	-515829	64	64479	193436	-8	65748	1411
120596	14	1433	69203	-467836	49	66834	200501	-7	66247	1412
123043	15	1434	71650	-416998	36	69500	208499	-6	68506	1413
125490	16	1435	74098	-366382	25	73276	219829	-5	73746	1414
127938	17	1436	76545	-310101	16	77525	232576	-4	77577	1415
130385	18	1437	78992	-243012	9	81004	243012	-3	81253	1416
132832	19	1438	81439	-168038	4	84019	252057	-2	84182	1417
135280	20	1439	83887	-86349	1	86349	259046	-1	86622	1418
			86334	0	0	88580	265739	0	88242	1419
			88781	90946	1	90946	272837	1	90875	1420
			91228	187041	4	93521	280562	2	93720	1421
			93676	287687	9	95896	287687	3	95967	1422
			96123	392755	16	98189	294566	4	98000	1423
			98570	498525	25	99705	299115	5	100599	1424
			101018	606022	36	101004	303011	6	100516	1425
			103465	711783	49	101683	305050	7	101896	1426
			105912	821736	64	102717	308151	8	102638	1427
			108359	929538	81	103282	309846	9	103617	1428
			110807					10	103591	1429

أشارت النتائج أن عدد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد الطالبات ( ١١٣٢٥٤ ) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ١٣٥٢٨٠ ) طالبة في عام ١٤٣٩هـ .

## د- طريقة المربعات الصغرى

استخدمت سنة ١٤١٩هـ كسنة أساسي ، من خلال التعويض في المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي :

$$a = 85871.76 \quad , \quad b = 2405.72$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 85871.76 + 2405.72 x .$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة ، كما في جدول رقم (١٦).

جدول رقم (١٦): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات

في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المربعات الصغرى

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	أعداد (y) الطالبات	السنوات
112335	11	1430	61815	-583240	100	-10	58324	1409
114740	12	1431	64220	-552969	81	-9	61441	1410
117146	13	1432	66626	-525984	64	-8	65748	1411
119552	14	1433	69032	-463729	49	-7	66247	1412
121958	15	1434	71437	-411036	36	-6	68506	1413
124363	16	1435	73843	-368730	25	-5	73746	1414
126769	17	1436	76249	-310308	16	-4	77577	1415
129175	18	1437	78655	-243759	9	-3	81253	1416
131580	19	1438	81060	-168364	4	-2	84182	1417
133986	20	1439	83466	-86622	1	-1	86622	1418
			85872	0	0	0	88242	1419
			88277	90875	1	1	90875	1420
			90683	187440	4	2	93720	1421
			93089	287901	9	3	95967	1422
			95495	392000	16	4	98000	1423
			97900	502995	25	5	100599	1424
			100306	603096	36	6	100516	1425
			102712	713272	49	7	101896	1426
			105118	821104	64	8	102638	1427
			107523	932553	81	9	103617	1428
			109929	1035910	100	10	103591	1429

تشير النتائج أن عدد الطالبات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد الطالبات ( ١١٢٣٣٥ ) طالبة في عام ( ١٤٣٠هـ ) ويصل إلى ( ١٣٣٩٨٦ ) طالبة في عام ( ١٤٣٩هـ ) .

رابعاً : القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمات :

١- تبويب البيانات :

جدول رقم (١٧) : بيانات سلسلة أعداد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة

المكرمة في الفترة من ١٤٠٩هـ إلى ١٤٢٩هـ

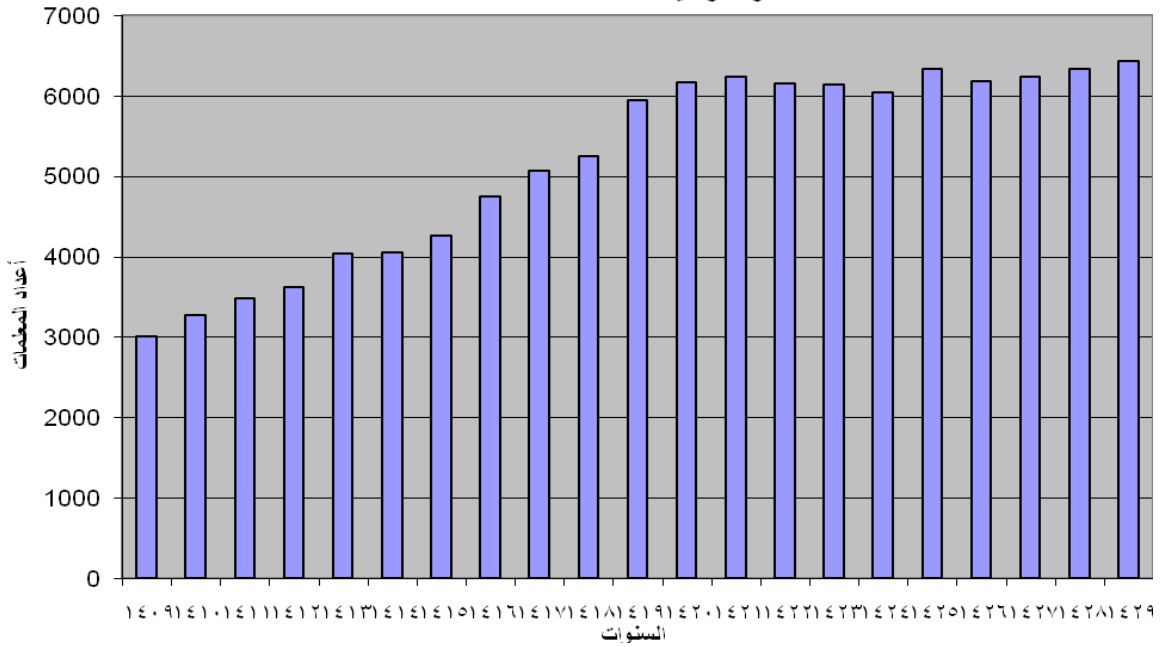
عدد المعلمات				السنوات
مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	
3003	466	677	1860	1409
3265	486	699	2080	1410
3480	509	760	2211	1411
3613	516	792	2305	1412
4034	607	923	2504	1413
4044	624	951	2469	1414
4258	699	1054	2505	1415
4749	810	1160	2779	1416
5071	915	1287	2869	1417
5243	1012	1337	2894	1418
5939	1162	1556	3221	1419
6170	1308	1635	3227	1420
6237	1347	1664	3226	1421
6149	1353	1639	3157	1422
6142	1358	1647	3137	1423
6037	1363	1614	3060	1424
6334	1559	1823	2952	1425
6179	1514	1755	2910	1426
6238	1587	1717	2934	1427
6333	1641	1720	2972	1428
6424	1707	1716	3001	1429

أشارت بيانات الجدول رقم (١٧) إلى سلسلة البيانات الخاصة بأعداد المعلمات ، وهي تمثل الأعوام الدراسية من ١٤٠٩هـ وحتى ١٤٢٩هـ وتم الاعتماد على معادلة الاتجاه العام لهذه الفترة الزمنية لحساب القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمات خلال الفترة القادمة والتي حددتها الباحثة من ١٤٣٠هـ - ١٤٣٩هـ .

## ٢- العرض البياني :

شكل (١٠) : الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المعلمات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة خلال

الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ

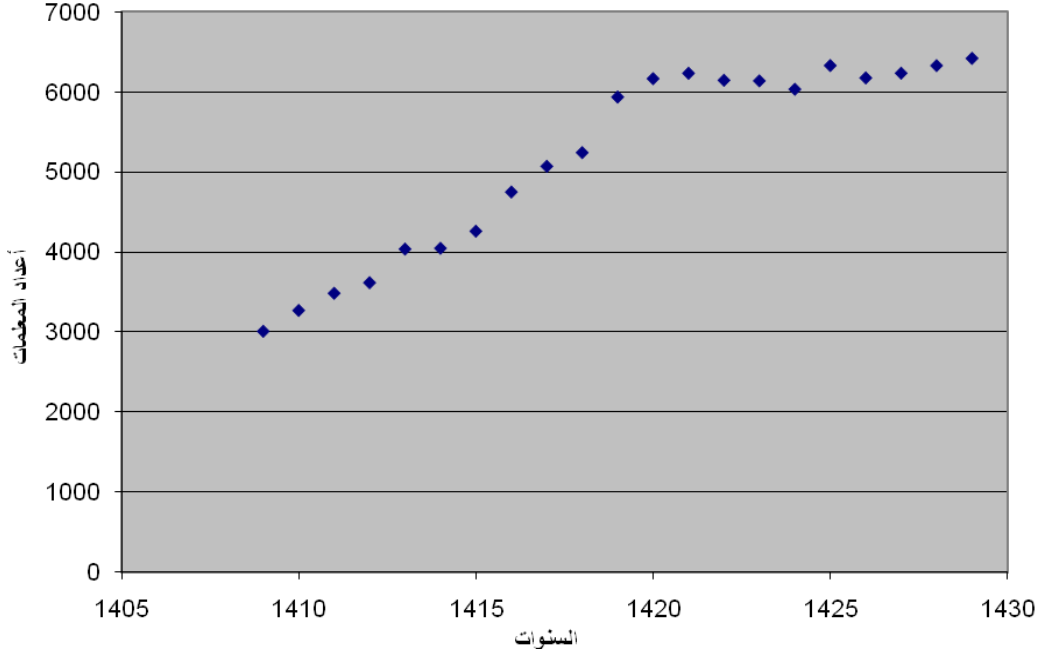


يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد المعلمات ، حيث كان عدد المعلمات ( ٣٠٠٣ ) معلمة في عام ١٤٠٩هـ ووصل إلى (٦٤٢٤) معلمة في عام ١٤٢٩هـ ، أي أن هناك زيادة في عدد المعلمات تقدر ب ( ٣٤٢١ ) معلمة خلال تلك الفترة .

### ٣- الرسم الانتشاري .

شكل (١١) : الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد المعلمات للتعليم العام بمدينة مكة المكرمة

خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ



يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد المعلمات وجود علاقة من الدرجة الأولى ( علاقة خطية ) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد المعلمات للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد المعلمات للفترة الزمنية القادمة . والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع ) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصل قيمة معامل الارتباط إلى ( ٠,٩٤ ) وقيمة معامل التحديد ( ٠,٨٩ ) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بإعداد المعلمات بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام السلاسل الزمنية .

### ٤- معادلة الاتجاه العام :

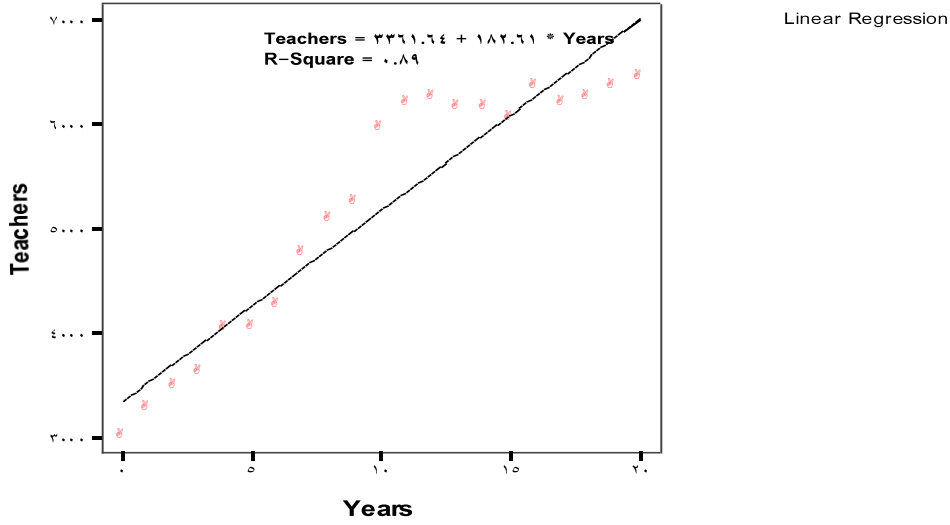
#### أ - طريقة التمهيد باليد :

يشير شكل رقم (١٢) إلى التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة إعداد المعلمات

للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال الفترة الزمنية ١٤٠٩هـ - ١٤٢٩هـ .



شكل (١٢) : معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمات بطريقة التمهيد باليد



يلاحظ من الشكل السابق أن قيم ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كانت كالتالي :

b ( معدل تغير إعداد المعلمات / عام دراسي ) تساوي ( ١٨٢,٦١ ) .

a ( نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات ) تساوي ( ٣٣٦١,٦٤ ) مع

الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤٠٩هـ) .

لذلك فإن معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد يصبح كالتالي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 3361.64 + 182.61 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم (١٨) .

جدول رقم (١٨): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة التمهيد باليد

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	المعلمات	السنوات
7196	21	1430	3362	0	3003	1409
7379	22	1431	3544	1	3265	1410
7562	23	1432	3727	2	3480	1411
7744	24	1433	3909	3	3613	1412
7927	25	1434	4092	4	4034	1413
8109	26	1435	4275	5	4044	1414
8292	27	1436	4457	6	4258	1415
8475	28	1437	4640	7	4749	1416
8657	29	1438	4822	8	5071	1417
8840	30	1439	5005	9	5243	1418
			5188	10	5939	1419
			5370	11	6170	1420
			5553	12	6237	1421
			5736	13	6149	1422
			5918	14	6142	1423
			6101	15	6037	1424
			6283	16	6334	1425
			6466	17	6179	1426
			6649	18	6238	1427
			6831	19	6333	1428
			7014	20	6424	1429

تشير نتائج الجدول السابق أن عدد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( من ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمات من ( ٧١٩٦ ) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ٨٨٤٠ ) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .

## ب- طريقة متوسطي نصفي السلسلة :

تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية ( ١٤٠٩هـ ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية ، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين :  
القسم الأول : اشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤١٠هـ وحتى ١٤١٩هـ ،  
وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤١٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي (٤٣٦٩,٦) .

القسم الثاني : اشتمل على ( ١٠ ) سنوات بداية من عام ١٤٢٠هـ وحتى ١٤٢٩هـ،  
وكانت سنة الأساسي هي منتصف عام ١٤٢٤هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي ( ٦٢٢٤,٣ ) .

ومن النتائج السابق يمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام لهذه السلسلة وهي كالتالي :

$$a = \text{قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة} = ٤٣٦٩,٦$$

$$b = \text{الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين} / \text{الفرق بين الزمن}$$

$$= (٦٢٢٤,٣ - ٤٣٦٩,٦) / (٢٠ - ٠) = ٩٢,٧٣٥$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 4369.6 + 92.74 x .$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات في التعليم للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر كما هو موضح في جدول رقم (١٩).

جدول رقم (١٩): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات في التعليم

العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X	المعلمات	السنوات
7244	31	1430			3003	1409
7430	33	1431	3535	-9	3265	1410
7615	35	1432	3720	-7	3480	1411
7801	37	1433	3906	-5	3613	1412
7986	39	1434	4091	-3	4034	1413
8172	41	1435	4277	-1	4044	1414
8357	43	1436	4462	1	4258	1415
8543	45	1437	4648	3	4749	1416
8728	47	1438	4833	5	5071	1417
8914	49	1439	5019	7	5243	1418
			5204	9	5939	1419
			5390	11	6170	1420
			5575	13	6237	1421
			5761	15	6149	1422
			5946	17	6142	1423
			6132	19	6037	1424
			6317	21	6334	1425
			6503	23	6179	1426
			6688	25	6238	1427
			6873	27	6333	1428
			7059	29	6424	1429

تشير النتائج أن عدد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال

السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يتراوح

عدد المعلمات من ( ٧٢٤٤ ) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى ( ٨٩١٤ ) معلمة في عام

١٤٣٩هـ .

### ج- طريقة المتوسطات المتحركة :

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات ، تبدأ من سنة الأساسي (١٤٠٩هـ) ، وحسب المجموع المتحرك وكذلك الوسط المتحرك لكل دورة ثلاثية . وأصبح المتغير التابع وفقاً لطريقة المتوسطات المتحركة هي قيم المتوسطات الحسابية المتحركة للدورة الثلاثية .  
وأمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كالتالي :

$$a = \Sigma y/n = 5234.63 \quad , \quad b = \Sigma xy/\Sigma x^2 = 186.73$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad \hat{y} = 5234.63 + 186.73 x .$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (٢٠) .

جدول رقم (٢٠): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات

في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	متوسط متحرك	مجموع متحرك	X	المعلمات (y)	السنوات
7289	11	1430	3367					-10	3003	1409
7475	12	1431	3554	-29244	81	3249	9748	-9	3265	1410
7662	13	1432	3741	-27621	64	3453	10358	-8	3480	1411
7849	14	1433	3928	-25963	49	3709	11127	-7	3613	1412
8036	15	1434	4114	-23382	36	3897	11691	-6	4034	1413
8222	16	1435	4301	-20560	25	4112	12336	-5	4044	1414
8409	17	1436	4488	-17401	16	4350	13051	-4	4258	1415
8596	18	1437	4674	-14078	9	4693	14078	-3	4749	1416
8782	19	1438	4861	-10042	4	5021	15063	-2	5071	1417
8969	20	1439	5048	-5418	1	5418	16253	-1	5243	1418
			5235	0	0	5784	17352	0	5939	1419
			5421	6115	1	6115	18346	1	6170	1420
			5608	12371	4	6185	18556	2	6237	1421
			5795	18528	9	6176	18528	3	6149	1422
			5982	24437	16	6109	18328	4	6142	1423
			6168	30855	25	6171	18513	5	6037	1424
			6355	37100	36	6183	18550	6	6334	1425
			6542	43752	49	6250	18751	7	6179	1426
			6728	50000	64	6250	18750	8	6238	1427
			6915	56985	81	6332	18995	9	6333	1428
			7102					10	6424	1429

أشارت النتائج أن عدد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد المعلمات ( ٧٢٨٩ ) معلمه في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٨٩٦٩) معلمه في عام ١٤٣٩هـ .

#### ٤- طريقة المربعات الصغرى

استخدمت سنة ١٤١٩هـ كسنة أساسي ، من خلال التعويض في المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي :

$$a = 5187.71 \quad , \quad b = 182.61$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$\hat{y} = a + b x \quad , \quad \hat{y} = 5187.71 + 182.61 x .$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة ، كما في جدول رقم (٢١).

جدول رقم (٢١): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات

في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة باستخدام طريقة المربعات الصغرى

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y)المعلمات	السنوات
7196	11	1430	3362	-30030	100	-10	3003	1409
7379	12	1431	3544	-29385	81	-9	3265	1410
7562	13	1432	3727	-27840	64	-8	3480	1411
7744	14	1433	3909	-25291	49	-7	3613	1412
7927	15	1434	4092	-24204	36	-6	4034	1413
8109	16	1435	4275	-20220	25	-5	4044	1414
8292	17	1436	4457	-17032	16	-4	4258	1415
8475	18	1437	4640	-14247	9	-3	4749	1416
8657	19	1438	4822	-10142	4	-2	5071	1417
8840	20	1439	5005	-5243	1	-1	5243	1418
			5188	0	0	0	5939	1419
			5370	6170	1	1	6170	1420
			5553	12474	4	2	6237	1421
			5736	18447	9	3	6149	1422
			5918	24568	16	4	6142	1423
			6101	30185	25	5	6037	1424
			6283	38004	36	6	6334	1425
			6466	43253	49	7	6179	1426
			6649	49904	64	8	6238	1427
			6831	56997	81	9	6333	1428
			7014	64240	100	10	6424	1429

تشير النتائج أن عدد المعلمات في التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة خلال السنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩هـ ) في تزايد مستمر ، ومن المتوقع أن يكون عدد المعلمات ( ٧١٩٦ ) معلمة في عام ( ١٤٣٠هـ ) ويصل إلى ( ٨٨٤٠ ) معلمة في عام (١٤٣٩هـ).

مما سبق نجد أن الدراسة الحالية تتشابه مع دراسة(الخيري، ١٤٢٥) و(المقاطي، ١٤٢٠هـ) في أنه تم التوصل إلى القيم التنبؤية لأهم عناصر التعليم العام باستخدام أربع طرق إحصائية إلا أن اختلافها عن خيري كان في المنطقة والفترة الزمنية، وعن المقاطي الذي اقتصر على مرحلة واحدة فقط وهي الابتدائية . واختلفت دراسة (القرشي، ١٤٢٥هـ) بسبب استخدامه طريقة واحدة فقط وهي طريقة المربعات الصغرى.



## إجابة التساؤل الثاني :

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة ؟

للإجابة على هذا التساؤل تم استخدام تحليل التباين الأحادي ، حيث يمكن من خلاله المقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية - الخاصة بكل من عدد المدارس ، عدد الفصول الدراسية ، عدد الطالبات ، عدد المعلمات والتي تمثل أهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة - وذلك بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة - التمهيد باليد ، متوسطي نصفي السلسلة ، الأوساط المتحركة ، المربعات الصغرى - وذلك على النحو التالي :

أولاً : سلسلة أعداد المدارس :

جدول رقم (٢٢) : القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة

أعداد المدارس بالطرق الإحصائية المختلفة

المربعات الصغرى	المتوسطات المتحركة	متوسطي نصفي السلسلة	التمهيد باليد	العام الدراسي
320	325	321	320	1430
328	334	330	328	1431
337	343	339	337	1432
346	352	348	346	1433
355	362	357	355	1434
364	371	366	364	1435
373	380	375	373	1436
382	389	384	382	1437
391	399	393	391	1438
400	408	402	400	1439
360	366	362	360	المتوسط الحسابي
27	28	27	27	الانحراف المعياري

تشير نتائج جدول رقم (٢٢) إلى أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس كانت ( ٣٦٠ ) مدرسة باستخدام طريقة التمهيد باليد و ( ٣٦٢ ) مدرسة باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٣٦٦) مدرسة باستخدام المتوسطات المتحركة و (٣٦٠) مدرسة باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية ( ٢٧ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٧ ) مدرسة على التوالي .

وللمقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية كانت نتائج تحليل التباين الأحادي كما يلي :

جدول رقم (٢٣): تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الدلالة الإحصائية	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر التباين
<b>0.939</b>	<b>0.134</b>	<b>100.033</b>	<b>3</b>	<b>300.1</b>	بين المجموعات
		<b>748.206</b>	<b>36</b>	<b>26935.4</b>	داخل المجموعات
			<b>39</b>	<b>27235.5</b>	الكلية

كانت قيمة (ف) تساوي (٠,١٣٤) وهي غير دالة إحصائياً لأن الدلالة الإحصائية لقيمة (ف) المحسوبة تساوي ( ٠,٩٣٩ ) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، لذلك نستنتج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

ثانياً : سلسلة أعداد الفصول :

جدول رقم (٢٤) : القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة

أعداد الفصول بالطرق الإحصائية المختلفة

السنوات	التمهيد باليد	متوسطي نصفي السلسلة	المتوسطات المتحركة	المربعات الصغرى
1430	3857	3866	3908	3857
1431	3939	3948	3993	3939
1432	4021	4030	4078	4021
1433	4103	4112	4163	4103
1434	4185	4194	4247	4185
1435	4266	4276	4332	4266
1436	4348	4358	4417	4348
1437	4430	4441	4502	4430
1438	4512	4523	4586	4512
1439	4594	4605	4671	4594
المتوسط الحسابي	4226	4235	4290	4226
الانحراف المعياري	248	249	257	248

نستنتج من جدول رقم (٢٤) أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد

الفصول كانت (٤٢٢٦) فصل باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٤٢٣٥) فصل باستخدام

طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٤٢٩٠) فصل باستخدام المتوسطات المتحركة و (٤٢٢٦)

فصل باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، وذلك بانحرافات معيارية (٢٤٨ ، ٢٤٩ ، ٢٥٧ ،

٢٤٨ ) فصل على التوالي .

وللمقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية كانت نتائج تحليل التباين

الأحادي كما يلي :

جدول رقم (٢٥): تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية  
لسلسلة أعداد الفصول باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الدلالة الإحصائية	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر التباين
0.928	0.152	9495.6	3	28486.8	بين المجموعات
		62624.644	36	2254487.2	داخل المجموعات
			39	2282974	الكلية

قيمة (ف) تساوي (٠,١٥٢) وهي غير دالة إحصائياً لأن الدلالة الإحصائية لقيمة (ف) المحسوبة تساوي (٠,٩٢٨) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) ، لذلك نستنتج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة .

ثالثاً : سلسلة أعداد الطالبات :

جدول رقم (٢٦): القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الطالبات بالطرق الإحصائية المختلفة

المربعات الصغيرة	المتوسطات المتحركة	متوسطي نصفي السلسلة	التمهيد باليد	العام الدراسي
112335	113254	112224	112335	1430
114740	115701	114602	114740	1431
117146	118149	116981	117146	1432
119552	120596	119360	119552	1433
121958	123043	121738	121958	1434
124363	125490	124117	124363	1435
126769	127938	126495	126769	1436
129175	130385	128874	129175	1437
131580	132832	131252	131580	1438
133986	135280	133631	133986	1439
123160	124267	122927	123160	المتوسط الحسابي
7284	7410	7201	7284	الانحراف المعياري

من جدول رقم (٢٦) نلاحظ أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الطالبات كانت ( ١٢٣١٦٠ ) طالبة باستخدام طريقة التمهيد باليد و ( ١٢٢٩٢٧ ) طالبة باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و ( ١٢٤٢٦٧ ) طالبة باستخدام المتوسطات المتحركة و ( ١٢٣١٦٠ ) طالبة باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، وذلك بانحرافات معيارية ( ٧٢٨٤ ، ٧٢٠١ ، ٧٤١٠ ، ٧٢٨٤ ) طالبة على التوالي .

جدول رقم (٢٧): تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الطالبات باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الدالة الإحصائية	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر التباين
0.977	0.068	3625676.9	3	10877030.7	بين المجموعات
		53216062.3	36	1915778243	داخل المجموعات
			39	1926655274	الكلية

تمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية وكانت نتائج تحليل التباين الأحادي كما في الجدول (٢٧)، ويلاحظ أن قيمة (ف) تساوي ( ٠,٠٦٨ ) وهي غير دالة إحصائياً لأن الدالة الإحصائية لقيمة (ف) المحسوبة تساوي ( ٠,٩٧٧ ) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وتشير لعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطالبات بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

رابعاً : سلسلة أعداد المعلمات :

جدول رقم (٢٨) : القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد

المعلمات بالطرق الإحصائية المختلفة

المربعات الصغرى	المتوسطات المتحركة	متوسطي نصفي السلسلة	التمهيد باليد	العام الدراسي
7196	7289	7244	7196	1430
7379	7475	7430	7379	1431
7562	7662	7615	7562	1432
7744	7849	7801	7744	1433
7927	8036	7986	7927	1434
8109	8222	8172	8109	1435
8292	8409	8357	8292	1436
8475	8596	8543	8475	1437
8657	8782	8728	8657	1438
8840	8969	8914	8840	1439
8018	8129	8079	8018	المتوسط الحسابي
553	565	562	553	الانحراف المعياري

نستنتج من جدول رقم (٢٨) أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد

المعلمات كانت (٨٠١٨) معلمة باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٨٠٧٩) معلمة باستخدام

طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٨١٢٩) معلمة باستخدام المتوسطات المتحركة و (٨٠١٨)

معلمة باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، وذلك بانحرافات معيارية ( ٥٥٣ ، ٥٦٢ ،

٥٦٥ ، ٥٥٣ ) معلمة على التوالي .

وعند المقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية باستخدام تحليل التباين

الأحادي كانت النتائج كما يلي :

جدول رقم (٢٩): تحليل التباين الأحادي للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية

لسلسلة أعداد المعلمات باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الدالة الإحصائية	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر التباين
0.964	0.092	28717.425	3	86152.275	بين المجموعات
		311609.131	36	11217928.7	داخل المجموعات
			39	11304080.98	الكلية

قيمة (ف) تساوي (٠,٠٩٢) وهي غير دالة إحصائياً لأن الدلالة الإحصائية لقيمة (ف) المحسوبة تساوي (٠,٩٦٤) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) ، أي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمات بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة. تتفق الدراسة الحالية مع دراسة (خيرى، ١٤٢٥هـ، المقاطي، ١٤٢٠هـ) بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية والسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام بسبب الطرق الإحصائية المستخدمة. ونتيجة لما توصلت إليه الدراسات السابقة (المقاطي، ١٤٢٠هـ) (القرشي، خيرى، ١٤٢٥هـ) والدراسة الحالية في أن استخدام طريقة المربعات الصغرى هي أفضل الطرق وعليه فإن الباحثة تؤكد على استخدام هذه الطريقة ، وعدم هدر الوقت وبعثرة الجهود مستقبلاً في المقارنة بين نتائج الطرق الإحصائية الأربعة.

### إجابة التساؤل الثالث :

( ما هي معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة

المكرمة للسنوات العشر القادمة في مراحل التعليم المختلفة ؟ )

للإجابة على هذا التساؤل ، استخدمت الباحثة طريقة المربعات الصغرى للحصول

على معادلة الاتجاه العام ، ثم استخدامها في حساب القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية قيد

الدراسة للسنوات العشر القادمة ( ١٤٣٠ - ١٤٣٩ هـ ) وذلك لكل مرحلة تعليمية ( ابتدائي

– متوسط – ثانوي ) على حده وذلك على النحو التالي :

أولاً : المرحلة الابتدائية :

أ- سلسلة أعداد المدارس

جدول رقم (٣٠) : معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس في التعليم الابتدائي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) المدارس	(t) سنوات
$Y = 126.52 + 3.72 x$	167	11	1430	89	-850	100	-10	85	1409
	171	12	1431	93	-765	81	-9	85	1410
	175	13	1432	97	-736	64	-8	92	1411
	179	14	1433	100	-679	49	-7	97	1412
	182	15	1434	104	-612	36	-6	102	1413
	186	16	1435	108	-520	25	-5	104	1414
	190	17	1436	112	-448	16	-4	112	1415
	194	18	1437	115	-360	9	-3	120	1416
	197	19	1438	119	-250	4	-2	125	1417
	201	20	1439	123	-129	1	-1	129	1418
				127	0	0	0	135	1419
				130	139	1	1	139	1420
				134	278	4	2	139	1421
				138	432	9	3	144	1422
				141	576	16	4	144	1423
				145	750	25	5	150	1424
				149	906	36	6	151	1425
				153	1057	49	7	151	1426
				156	1208	64	8	151	1427
				160	1359	81	9	151	1428
			164	1510	100	10	151	1429	



وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس هي  $y = 126.52 + 3.72x$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للمرحلة الابتدائية للسنوات العشر القادمة والتي من خلالها نستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة الابتدائية من (١٦٧) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٠١) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

ب- سلسلة أعداد الفصول

جدول رقم (٣١): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول

في التعليم الابتدائي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) الفصول	(t) سنوات
Y = 1816.62 + 27.94 x	2124	11	1430	1537	-14040	100	-10	1404	1409
	2152	12	1431	1565	-13455	81	-9	1495	1410
	2180	13	1432	1593	-12424	64	-8	1553	1411
	2208	14	1433	1621	-10724	49	-7	1532	1412
	2236	15	1434	1649	-9552	36	-6	1592	1413
	2264	16	1435	1677	-8330	25	-5	1666	1414
	2292	17	1436	1705	-7052	16	-4	1763	1415
	2319	18	1437	1733	-5379	9	-3	1793	1416
	2347	19	1438	1761	-3744	4	-2	1872	1417
	2375	20	1439	1789	-1888	1	-1	1888	1418
				1817	0	0	0	1915	1419
				1845	1945	1	1	1945	1420
				1872	3920	4	2	1960	1421
				1900	5865	9	3	1955	1422
				1928	8064	16	4	2016	1423
				1956	9965	25	5	1993	1424
				1984	11928	36	6	1988	1425
				2012	13706	49	7	1958	1426
				2040	15792	64	8	1974	1427
				2068	17613	81	9	1957	1428
			2096	19300	100	10	1930	1429	

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول هي  $Y = 1816.62 + 27.94 x$

ومنها أمكن تحديد القيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للمرحلة الابتدائية للسنوات العشر

القادمة والتي تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد

فصول المرحلة الابتدائية من (٢١٢٤) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٣٧٥) فصل في عام

١٤٣٩هـ .

ج- سلسلة أعداد الطالبات

جدول رقم ( ٣٢ ) : معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطالبات

في التعليم الابتدائي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) الطالبات	(t) سنوات
Y = 48881.38 + 723 x	56834	11	1430	41651	-389460	100	-10	38946	1409
	57557	12	1431	42374	-369630	81	-9	41070	1410
	58280	13	1432	43097	-350352	64	-8	43794	1411
	59003	14	1433	43820	-302540	49	-7	43220	1412
	59726	15	1434	44543	-263454	36	-6	43909	1413
	60449	16	1435	45266	-231525	25	-5	46305	1414
	61172	17	1436	45989	-190324	16	-4	47581	1415
	61895	18	1437	46712	-146826	9	-3	48942	1416
	62618	19	1438	47435	-98734	4	-2	49367	1417
	63341	20	1439	48158	-49209	1	-1	49209	1418
				48881	0	0	0	48487	1419
				49604	48827	1	1	48827	1420
				50327	99230	4	2	49615	1421
				51050	152280	9	3	50760	1422
				51773	205180	16	4	51295	1423
				52496	266060	25	5	53212	1424
				53219	322866	36	6	53811	1425
				53942	380779	49	7	54397	1426
				54665	436968	64	8	54621	1427
				55388	493515	81	9	54835	1428
			56111	543060	100	10	54306	1429	

نستنتج أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطالبات هي  $y = 48881.38 + 723 x$

ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد طالبات المرحلة

الابتدائية من (٥٦٨٣٤) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٦٣٣٤١) طالبة في عام ١٤٣٩هـ .

د- سلسلة أعداد المعلمات :

جدول رقم (٣٣): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمات

في التعليم الابتدائي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) المعلمات	(t) سنوات
Y = 2774.9 + 51.7 X	3344	11	1430	2258	-18600	100	-10	1860	1409
	3395	12	1431	2310	-18720	81	-9	2080	1410
	3447	13	1432	2361	-17688	64	-8	2211	1411
	3499	14	1433	2413	-16135	49	-7	2305	1412
	3550	15	1434	2465	-15024	36	-6	2504	1413
	3602	16	1435	2516	-12345	25	-5	2469	1414
	3654	17	1436	2568	-10020	16	-4	2505	1415
	3706	18	1437	2620	-8337	9	-3	2779	1416
	3757	19	1438	2672	-5738	4	-2	2869	1417
	3809	20	1439	2723	-2894	1	-1	2894	1418
				2775	0	0	0	3221	1419
				2827	3227	1	1	3227	1420
				2878	6452	4	2	3226	1421
				2930	9471	9	3	3157	1422
				2982	12548	16	4	3137	1423
				3033	15300	25	5	3060	1424
				3085	17712	36	6	2952	1425
				3137	20370	49	7	2910	1426
				3189	23472	64	8	2934	1427
				3240	26748	81	9	2972	1428
			3292	30010	100	10	3001	1429	

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمات هي  $Y = 2774.9 + 51.7 X$

ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمات المرحلة

الابتدائية من (٣٣٤٤) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٣٨٠٩) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .

ثانياً : المرحلة المتوسطة:

أ- سلسلة أعداد المدارس

جدول رقم (٣٤): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس

في التعليم المتوسط

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	المدارس (y)	(t)سنوات
Y = 58.48 + 3.11 x	93	11	1430	27	-250	100	-10	25	1409
	96	12	1431	31	-252	81	-9	28	1410
	99	13	1432	34	-232	64	-8	29	1411
	102	14	1433	37	-231	49	-7	33	1412
	105	15	1434	40	-216	36	-6	36	1413
	108	16	1435	43	-195	25	-5	39	1414
	111	17	1436	46	-188	16	-4	47	1415
	114	18	1437	49	-141	9	-3	47	1416
	117	19	1438	52	-118	4	-2	59	1417
	121	20	1439	55	-61	1	-1	61	1418
				58	0	0	0	65	1419
				62	69	1	1	69	1420
				65	138	4	2	69	1421
				68	222	9	3	74	1422
				71	296	16	4	74	1423
				74	390	25	5	78	1424
				77	474	36	6	79	1425
				80	553	49	7	79	1426
				83	632	64	8	79	1427
				86	711	81	9	79	1428
			90	790	100	10	79	1429	

كانت معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس هي  $Y = 58.48 + 3.11 x$  ومن المعادلة

أمكن تحديد القيم التنبؤية ومن خلالها نستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن

المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة المتوسطة من (٩٣) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى

(١٢١) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

ب- سلسلة أعداد الفصول

جدول رقم (٣٥): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول

في التعليم المتوسط

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) الفصول	(t) سنوات
Y = 653.33 + 25.51 X	934	11	1430	398	-3790	100	-10	379	1409
	959	12	1431	424	-3537	81	-9	393	1410
	985	13	1432	449	-3352	64	-8	419	1411
	1010	14	1433	475	-2947	49	-7	421	1412
	1036	15	1434	500	-2724	36	-6	454	1413
	1061	16	1435	526	-2555	25	-5	511	1414
	1087	17	1436	551	-2236	16	-4	559	1415
	1113	18	1437	577	-1806	9	-3	602	1416
	1138	19	1438	602	-1238	4	-2	619	1417
	1164	20	1439	628	-661	1	-1	661	1418
				653	0	0	0	705	1419
				679	738	1	1	738	1420
				704	1526	4	2	763	1421
				730	2361	9	3	787	1422
				755	3256	16	4	814	1423
				781	4125	25	5	825	1424
				806	4992	36	6	832	1425
				832	5782	49	7	826	1426
				857	6400	64	8	800	1427
				883	7299	81	9	811	1428
			908	8010	100	10	801	1429	

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول هي  $Y = 653.33 + 25.51 X$  والقيم

التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للسنوات العشر القادمة تشير إلى تزايد مستمر في تلك ومن المتوقع أن

يتراوح عدد فصول المرحلة المتوسطة من (٩٣٤) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (١١٦٤) فصل في عام

١٤٣٩هـ .

ج- سلسلة أعداد الطالبات

جدول رقم (٣٦): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة الطالبات

في التعليم المتوسط

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) الطالبات	(t) سنوات
Y = 21001.05 + 744.01 x	29185	11	1430	13561	-125160	100	-10	12516	1409
	29929	12	1431	14305	-114948	81	-9	12772	1410
	30673	13	1432	15049	-111128	64	-8	13891	1411
	31417	14	1433	15793	-101654	49	-7	14522	1412
	32161	15	1434	16537	-93636	36	-6	15606	1413
	32905	16	1435	17281	-85875	25	-5	17175	1414
	33649	17	1436	18025	-73916	16	-4	18479	1415
	34393	18	1437	18769	-58308	9	-3	19436	1416
	35137	19	1438	19513	-40738	4	-2	20369	1417
	35881	20	1439	20257	-21438	1	-1	21438	1418
				21001	0	0	0	22686	1419
				21745	23992	1	1	23992	1420
				22489	49824	4	2	24912	1421
				23233	75234	9	3	25078	1422
				23977	102900	16	4	25725	1423
				24721	127485	25	5	25497	1424
				25465	148704	36	6	24784	1425
				26209	171997	49	7	24571	1426
				26953	200584	64	8	25073	1427
				27697	234288	81	9	26032	1428
			28441	264680	100	10	26468	1429	

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطالبات كانت  $Y = 21001.05 + 744.01 x$

ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد طالبات المرحلة المتوسطة من

(٢٩١٨٥) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٣٥٨٨١) طالبة في عام ١٤٣٩هـ .

د- سلسلة أعداد المعلمات :

جدول رقم (٣٧): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمات

في التعليم المتوسط

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) المعلمات	(t) سنوات
Y = 1339.33 + 61.76 x	2019	11	1430	722	-6770	100	-10	677	1409
	2080	12	1431	784	-6291	81	-9	699	1410
	2142	13	1432	845	-6080	64	-8	760	1411
	2204	14	1433	907	-5544	49	-7	792	1412
	2266	15	1434	969	-5538	36	-6	923	1413
	2327	16	1435	1031	-4755	25	-5	951	1414
	2389	17	1436	1092	-4216	16	-4	1054	1415
	2451	18	1437	1154	-3480	9	-3	1160	1416
	2513	19	1438	1216	-2574	4	-2	1287	1417
	2574	20	1439	1278	-1337	1	-1	1337	1418
				1339	0	0	0	1556	1419
				1401	1635	1	1	1635	1420
				1463	3328	4	2	1664	1421
				1525	4917	9	3	1639	1422
				1586	6588	16	4	1647	1423
				1648	8070	25	5	1614	1424
				1710	10938	36	6	1823	1425
				1772	12285	49	7	1755	1426
				1833	13736	64	8	1717	1427
				1895	15480	81	9	1720	1428
			1957	17160	100	10	1716	1429	

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمات هي  $Y = 1339.33 + 61.76 x$  ،

والقيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمات المرحلة المتوسطة من

(٢٠١٩) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٥٧٤) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .



ثالثا : المرحلة الثانوية:

أ- سلسلة أعداد المدارس

جدول رقم (٣٨): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس

في التعليم الثانوي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y)المدارس	(t)سنوات
Y = 36.24 + 2.11 x	59	11	1430	15	-140	100	-10	14	1409
	62	12	1431	17	-153	81	-9	17	1410
	64	13	1432	19	-144	64	-8	18	1411
	66	14	1433	21	-140	49	-7	20	1412
	68	15	1434	24	-132	36	-6	22	1413
	70	16	1435	26	-125	25	-5	25	1414
	72	17	1436	28	-108	16	-4	27	1415
	74	18	1437	30	-84	9	-3	28	1416
	76	19	1438	32	-64	4	-2	32	1417
	78	20	1439	34	-37	1	-1	37	1418
				36	0	0	0	40	1419
				38	42	1	1	42	1420
				40	84	4	2	42	1421
				43	135	9	3	45	1422
				45	180	16	4	45	1423
				47	250	25	5	50	1424
				49	306	36	6	51	1425
				51	357	49	7	51	1426
				53	408	64	8	51	1427
				55	468	81	9	52	1428
			57	520	100	10	52	1429	

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس هي  $Y = 36.24 + 2.11 x$

القيم التنبؤية للسنوات العشر القادمة في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس

المرحلة الثانوية من (٥٩) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٧٨) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ.

ب- سلسلة أعداد الفصول :

جدول رقم (٣٩): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول

في التعليم الثانوي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) الفصول	(t) سنوات
Y = 485.33 + 28.5 x	799	11	1430	200	-2130	100	-10	213	1409
	827	12	1431	229	-2187	81	-9	243	1410
	856	13	1432	257	-2032	64	-8	254	1411
	884	14	1433	286	-1778	49	-7	254	1412
	913	15	1434	314	-1644	36	-6	274	1413
	941	16	1435	343	-1560	25	-5	312	1414
	970	17	1436	371	-1376	16	-4	344	1415
	998	18	1437	400	-1170	9	-3	390	1416
	1027	19	1438	428	-864	4	-2	432	1417
	1055	20	1439	457	-483	1	-1	483	1418
				485	0	0	0	527	1419
				514	556	1	1	556	1420
				542	1170	4	2	585	1421
				571	1800	9	3	600	1422
				599	2468	16	4	617	1423
				628	3170	25	5	634	1424
				656	3888	36	6	648	1425
				685	4718	49	7	674	1426
				713	5568	64	8	696	1427
				742	6534	81	9	726	1428
			770	7300	100	10	730	1429	

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول هي  $Y = 485.33 + 28.5 x$  ومنها أمكن تحديد القيم التنبؤية للسنوات العشر القادمة والتي تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة الثانوية من (٧٧٩) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (١٠٥٥) فصل في عام ١٤٣٩هـ .

ج- سلسلة أعداد الطالبات

جدول رقم (٤٠): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطالبات

في التعليم الثانوي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) الطالبات	(t)سنوات
Y = 15989.33 + 938.71 x	26315	11	1430	6602	-68620	100	-10	6862	1409
	27254	12	1431	7541	-68391	81	-9	7599	1410
	28193	13	1432	8480	-64504	64	-8	8063	1411
	29131	14	1433	9418	-59535	49	-7	8505	1412
	30070	15	1434	10357	-53946	36	-6	8991	1413
	31009	16	1435	11296	-51330	25	-5	10266	1414
	31947	17	1436	12234	-46068	16	-4	11517	1415
	32886	18	1437	13173	-38625	9	-3	12875	1416
	33825	19	1438	14112	-28892	4	-2	14446	1417
	34764	20	1439	15051	-15975	1	-1	15975	1418
				15989	0	0	0	17069	1419
				16928	18056	1	1	18056	1420
				17867	38386	4	2	19193	1421
				18805	60387	9	3	20129	1422
				19744	83920	16	4	20980	1423
				20683	109450	25	5	21890	1424
				21622	131526	36	6	21921	1425
				22560	160496	49	7	22928	1426
				23499	183552	64	8	22944	1427
				24438	204750	81	9	22750	1428
			25376	228170	100	10	22817	1429	

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطالبات هي  $Y = 15989.33 + 938.71 X$

و القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد طالبات المرحلة الثانوية من

(٢٦٣١٥) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٣٤٧٦٤) طالبة في عام ١٤٣٩هـ.

د - سلسلة أعداد المعلمات

جدول رقم (٤١): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمات

في التعليم الثانوي

معادلة الاتجاه العام	القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X <sup>2</sup>	X	(y) المعلمات	(t) سنوات
Y = 1073.48 + 69.15 x	1834	11	1430	382	-4660	100	-10	466	1409
	1903	12	1431	451	-4374	81	-9	486	1410
	1972	13	1432	520	-4072	64	-8	509	1411
	2042	14	1433	589	-3612	49	-7	516	1412
	2111	15	1434	659	-3642	36	-6	607	1413
	2180	16	1435	728	-3120	25	-5	624	1414
	2249	17	1436	797	-2796	16	-4	699	1415
	2318	18	1437	866	-2430	9	-3	810	1416
	2387	19	1438	935	-1830	4	-2	915	1417
	2457	20	1439	1004	-1012	1	-1	1012	1418
				1073	0	0	0	1162	1419
				1143	1308	1	1	1308	1420
				1212	2694	4	2	1347	1421
				1281	4059	9	3	1353	1422
				1350	5432	16	4	1358	1423
				1419	6815	25	5	1363	1424
				1488	9354	36	6	1559	1425
				1558	10598	49	7	1514	1426
				1627	12696	64	8	1587	1427
				1696	14769	81	9	1641	1428
			1765	17070	100	10	1707	1429	

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمات هي  $Y = 1073.48 + 69.15 x$

ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمات المرحلة الثانوية

من (١٨٣٤) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٤٥٧) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .

تتفق الدراسة الحالية مع (خيرى، ١٤٢٥هـ، القرشى، ١٤٢٥هـ) في أن هناك تزايد مطرد لجميع عناصر التعليم بمراحله الثلاثة مما يتطلب ضرورة توفير المستلزمات الكافية لهذا النمو ، كما يتطلب إعطاء كل مرحلة من المراحل حقه من الاهتمام حيث أن المرحلة الابتدائية تعتبر المرحلة الأساسية لجميع أبناء الوطن ، والمرحلتين المتوسطة والثانوية مهمة لإعداد إما لسوق العمل أو الدراسة الجامعية. لذلك تؤكد الباحثة على ضرورة التعاون مع الجهات المعنية للاستفادة من مثل هذه الدراسات الإحصائية.

## إجابة التساؤل الرابع :

هل توجد تغيرات منتظمة ( دورية ) وغير منتظمة ( فجائية ) على السلاسل

الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ؟

للإجابة على هذا التساؤل ، تشير الباحثة أولاً إلى إهمال أثر التغيرات الموسمية

لكون بيانات السلاسل الزمنية سنوية فلا أثر لها في تلك السلاسل الزمنية ، لكن من المتوقع

وجود تغيرات دورية أو فجائية وهذا ما يسعى التساؤل السابق الإجابة عنه .

لذا تم حساب النسبة المئوية للتأثيرات الدورية والفجائية مجتمعة ( لكونها متشابكة

مع بعضها البعض ويصعب عزل أحدهما عن الأخرى ) بعد تخليصها من أثر الاتجاه العام

، بعد ذلك تم استخلاص التغيرات الدورية والفجائية كل على حده وعرض النتائج

كالتالي :

أولاً : سلسلة أعداد المدارس

جدول رقم (٤٢) : التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المدارس

السنوات	(y)المدارس	القيم الاتجاهية	التأثيرات ( % )	
			الدورية	الدورية والفجائية
1409	124	132	-5.98	
1410	130	141	-7.69	1.11
1411	139	150	-7.18	1.06
1412	150	159	-5.48	0.95
1413	160	168	-4.55	0.92
1414	168	177	-4.85	1.59
1415	186	185	0.27	-0.19
1416	195	194	0.29	0.13
1417	216	203	6.21	1.39
1418	227	212	6.92	0.96
1419	240	221	8.48	1.06
1420	250	230	8.61	1.19
1421	250	239	4.56	0.71
1422	263	248	6.03	1.40
1423	263	257	2.34	0.54
1424	278	266	4.55	1.49
1425	281	275	2.24	1.16
1426	281	284	-0.98	1.07
1427	281	293	-4.00	1.04
1428	282	302	-6.52	0.99
1429	282	311	-9.20	

يلاحظ من الجدول رقم (٤٢) أن النسبة المئوية للتأثيرات الدورية والفجائية (مجتمعة) ذات إشارات موجبة أو سالبة ( أي تنحرف عن الصفر ) وهذا مؤشر على وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما ، ويلاحظ أن تلك التغيرات في سلسلة أعداد المدارس تراوحت بين ( - ٩,٢٠ % ) في عام ١٤٢٩هـ و ( ٨,٦١ % ) في عام ١٤٢٠هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة ، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى .  
وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم ( ٤٢ ) أن التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين ( - ٦,٥٧ % ) في عام ١٤٢٨هـ إلى ( ٨,٠١ % ) في عام ١٤١٩هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين ( - ٠,١٩ % ) في عام ١٤١٥هـ إلى ( ١,٥٩ % ) في عام ١٤١٤هـ .

### ثانياً : سلسلة أعداد الفصول

جدول رقم (٤٣) : التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الفصول

السنوات	(y) الفصول	القيم الاتجاهية	التأثيرات ( % )	
			الدورية	الفجائية
1409	1996	2136	-6.55	
1410	2131	2218	-3.91	0.86
1411	2226	2300	-3.20	0.67
1412	2207	2382	-7.33	1.34
1413	2320	2464	-5.83	1.14
1414	2489	2546	-2.22	1.01
1415	2666	2627	1.47	2.16
1416	2785	2709	2.79	0.93
1417	2923	2791	4.71	1.09
1418	3032	2873	5.52	0.99
1419	3147	2955	6.49	1.04
1420	3239	3037	6.64	1.04
1421	3308	3119	6.05	1.06
1422	3342	3201	4.40	0.85
1423	3447	3283	4.99	1.25
1424	3452	3365	2.58	0.95
1425	3468	3447	0.61	1.54
1426	3458	3529	-2.01	1.14
1427	3470	3611	-3.90	1.04
1428	3494	3693	-5.38	0.92
1429	3461	3775	-8.31	

تشير نتائج الجدول رقم (٤٣) إلى وجود التغيرات الدورية والفجائية (مجتمعة) ، و تراوحت تلك التغيرات في سلسلة أعداد الفصول بين ( - ٨,٣١ % ) في عام ١٤٢٩هـ و ( ٦,٦٤ % ) في عام ١٤٢٠هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة .

و التغيرات الدورية موجودة وتراوح بين ( - ٥,٨٧ ٪ ) في عام ١٤٢٨هـ إلى ( ٦,٣٩ ٪ ) في عام ١٤٢٠هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوح بين ( ٠,٦٧ ٪ ) في عام ١٤١١هـ إلى ( ٢,١٦ ٪ ) في عام ١٤١٥هـ .

### ثالثا : سلسلة أعداد الطالبات

جدول رقم ( ٤٤ ) : التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الطالبات

السنوات	(y) الطالبات	القيم الاتجاهية	التأثيرات ( % )		
			الدورية	الدورية والفجائية	الفجائية
1409	58324	61815		-5.65	
1410	61441	64220	-3.76	-4.33	1.15
1411	65748	66626	-3.23	-1.32	0.41
1412	66247	69032	-3.15	-4.03	1.28
1413	68506	71437	-2.76	-4.10	1.49
1414	73746	73843	-0.83	-0.13	0.16
1415	77577	76249	1.64	1.74	1.06
1416	81253	78655	2.97	3.30	1.11
1417	84182	81060	3.65	3.85	1.06
1418	86622	83466	3.46	3.78	1.09
1419	88242	85872	3.16	2.76	0.87
1420	90875	88277	3.02	2.94	0.98
1421	93720	90683	3.13	3.35	1.07
1422	95967	93089	3.02	3.09	1.02
1423	98000	95495	2.82	2.62	0.93
1424	100599	97900	1.86	2.76	1.48
1425	100516	100306	0.72	0.21	0.29
1426	101896	102712	-0.98	-0.79	0.81
1427	102638	105118	-2.26	-2.36	1.04
1428	103617	107523	-3.92	-3.63	0.93
1429	103591	109929		-5.77	

تدل نتائج الجدول رقم (٤٤) على وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما ، و تراوحت بين ( - ٥,٧٧ ٪ ) في عام ١٤٢٩هـ و ( ٣,٨٥ ٪ ) في عام ١٤١٧هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة. كما أن التغيرات الدورية موجودة وتراوح بين ( - ٣,٩٢ ٪ ) في عام ١٤٢٨هـ إلى ( ٣,٦٥ ٪ ) في عام ١٤١٧هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوح بين ( ٠,١٦ ٪ ) في عام ١٤١٤هـ إلى ( ١,٤٩ ٪ ) في عام ١٤١٣هـ .



رابعاً : سلسلة أعداد المعلمات

جدول رقم (٤٥): التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المعلمات

السنوات	(y)المعلمات	القيم الاتجاهية	التأثيرات ( % )	
			الدورية والفجائية	الدورية
1409	3003	3362	-10.67	
1410	3265	3544	-7.88	0.94
1411	3480	3727	-6.62	0.90
1412	3613	3909	-7.58	1.46
1413	4034	4092	-1.42	0.30
1414	4044	4275	-5.40	1.43
1415	4258	4457	-4.47	1.78
1416	4749	4640	2.35	2.33
1417	5071	4822	5.15	1.26
1418	5243	5005	4.75	0.58
1419	5939	5188	14.48	1.27
1420	6170	5370	14.89	1.07
1421	6237	5553	12.32	1.07
1422	6149	5736	7.21	0.93
1423	6142	5918	3.78	1.14
1424	6037	6101	-1.05	-0.88
1425	6334	6283	0.81	-0.52
1426	6179	6466	-4.44	1.36
1427	6238	6649	-6.18	1.03
1428	6333	6831	-7.29	1.00
1429	6424	7014	-8.41	

الجدول رقم (٤٥) يوضح وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما ، ويلاحظ أن تلك التغيرات في سلسلة أعداد المعلمات تراوحت بين ( - ١٠,٦٧ % ) في عام ١٤٠٩هـ و ( ١٤,٨٩ % ) في عام ١٤٢٠هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة . و التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين ( - ٨,٣٩ % ) في عام ١٤١٠هـ إلى ( ١٣,٩٠ % ) في عام ١٤٢٠هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين ( - ٠,٨٨ % ) في عام ١٤٢٤هـ إلى ( ٢,٣٣ % ) في عام ١٤١٦هـ .

اتفقت الدراسة الحالية (المقاطي، ١٤٢٠هـ ، خيرى، ١٤٢٥هـ ، القرشى ١٤٢٥هـ) في وجود تغيرات منتظمة وغير منتظمة أو كلاهما وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة في جميع عناصر العملية التعليمية إلا أن دراسة (القرشى) تختلف في أنها أضافت توضيح مقدار هذه التغيرات عن طريق رسم بياني يوضح نسبة الانحرافات عن خط الاتجاه العام لكل عنصر من عناصر الاحتياجات التعليمية (مدارس، فصول، طلاب، معلمين) في المراحل الثلاثة، مما يسهل التخطيط للمستقبل.

## إجابة التساؤل الخامس :

ما ترتيب معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة في المراحل التعليمية المختلفة ؟

للإجابة عن هذا التساؤل قامت الباحثة بمقارنة معدلات النمو من خلال قيم (b) التي تمثل معدل التغيير في عناصر التعليم العام في المراحل التعليمية المختلفة بالنسبة للتغيير في الزمن ، والتي تم حسابها بطريقة المربعات الصغرى في إجابة التساؤل الثالث.

جدول رقم (٤٦): معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية في المراحل التعليمية

السلسلة	المرحلة		الترتيب
	الابتدائية	المتوسطة	
أعداد المدارس	126.52	58.48	a
	3.72	3.11	b
	1	2	3
أعداد الفصول	1816.62	653.33	a
	27.94	25.51	b
	2	3	1
أعداد الطالبات	48881.38	21001.05	a
	723	744.01	b
	3	2	1
أعداد المعلمات	2774.9	1339.33	a
	51.7	61.76	b
	3	2	1

## أولاً : سلسلة أعداد المدارس

تشير نتائج الجدول رقم (٤٦) أن معدل النمو الأعلى لسلسلة أعداد المدارس هو (٣,٧٢) للمرحلة الابتدائية ، يليه معدل النمو (٣,١١) للمرحلة المتوسطة ، ثم معدل النمو (٢,١١) للمرحلة الثانوية .

ترى الباحثة أن زيادة معدل النمو في المرحلة الابتدائية يعود إلى أنها المرحلة الأساسية والإلزامية من جهة ، وإلى سياسة إدارة التربية والتعليم في زيادة عدد المدارس الابتدائية من جهة أخرى بحيث يكون هناك مدرسة في كل حي لتكون قريبة من سكن صغار السن.

#### ثانيا : سلسلة أعداد الفصول

أعلى معدل نمو لسلسلة أعداد الفصول هو ( ٢٨,٥ ) للمرحلة الثانوية ، يليه معدل النمو ( ٢٧,٩٤ ) للمرحلة الابتدائية ، ثم معدل النمو ( ٢٥,٥١ ) للمرحلة المتوسطة.

ترى الباحثة أن وجود أعلى نمو لسلسلة أعداد الفصول في المرحلة الثانوية لأن كثير من المدارس الثانوية حين افتتاحها لم يكتمل نصابها من الفصول ، إذ أنها تبدأ بفصل واحد لكل مرحلة ثم مع توالي السنين تتزايد الحاجة إلى التوسع في عدد الفصول وخاصة أنها تشمل تخصصات علمية وأدبية.

#### ثالثا : سلسلة أعداد الطالبات

كان ترتيب معدلات النمو تنازليا كالتالي : ( ٩٣٨,٧١ ) للمرحلة الثانوية ، يليه معدل النمو ( ٧٤٤,٠١ ) للمرحلة المتوسطة ، ثم معدل النمو ( ٧٢٣ ) للمرحلة الابتدائية.

ترى الباحثة إن ارتفاع معدل النمو للطالبات للمرحلة الثانوية يعود إلى زيادة الوعي بضرورة إكمال الفتاة لتعليمها بعد أن كان يقتصر في السابق على المرحلة الابتدائية أو المتوسطة بسبب الزواج المبكر.

#### رابعا : سلسلة أعداد المعلمات

معدل النمو الأعلى هو ( ٦٩,١٥ ) للمرحلة الثانوية ، يليه معدل النمو ( ٦١,٧٦ ) للمرحلة المتوسطة ، ثم معدل النمو ( ٥١,٧ ) للمرحلة الابتدائية .

ترى الباحثة أن معدل النمو الأعلى للمعلمات كان للمرحلة الثانوية لأنه يتبع ارتفاع معدل نمو أعداد الطالبات.

## إجابة التساؤل السادس :

ما هي معادلة الاتجاه العام للهدر التربوي بالتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة؟

أولاً : الهدر التربوي بين المرحلة الابتدائية والمرحلتين المتوسطة والثانوية :

لمعرفة الهدر التربوي تم مقارنة الفروق الكمية بين أعداد طالبات المرحلة الابتدائية لكل عام دراسي مع أعداد طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية معاً بعد (٦) أعوام دراسية من ذلك العام الدراسي. والسبب في استخدام هذا الأسلوب في المقارنة هو أن نظام المرحلة الابتدائية (٦) أعوام دراسية ، والمرحلة المتوسطة (٣) أعوام دراسية ، والمرحلة الثانوية (٣) أعوام دراسية ، لذلك من المفترض في حالة عدم وجود هدر تربوي سواء بالرسوب أو التسرب تكون المخرجات الكمية لأعداد طالبات المرحلة الابتدائية خلال (٦) أعوام دراسية هي نفسها أعداد طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية معاً بعد (٦) أعوام دراسية ، في حين تكون كمية المخرجات مختلفة في حالة وجود هدر تربوي والنتائج التالية توضح ذلك .

جدول رقم (٤٧): النسبة المئوية للهدر التربوي بين المرحلة

الابتدائية والمرحلتين المتوسطة والثانوية

الهدر التربوي %	الفرق بين أعداد طالبات المرحلة الابتدائية و المرحلتين المتوسطة و الثانوية	مجموع طالبات المرحلتين المتوسطة و الثانوية بعد ٦ سنوات	عدد طالبات المرحلة الثانوية بعد ٦ سنوات	عدد طالبات المرحلة المتوسطة بعد ٦ سنوات	عدد طالبات المرحلة الابتدائية	العام الدراسي
22.98	8950	29996	11517	18479	38946	1409
21.33	8759	32311	12875	19436	41070	1410
20.50	8979	34815	14446	20369	43794	1411
13.44	5807	37413	15975	21438	43220	1412
9.46	4154	39755	17069	22686	43909	1413
9.19	4257	42048	18056	23992	46305	1414
7.31	3476	44105	19193	24912	47581	1415
7.63	3735	45207	20129	25078	48942	1416
5.39	2662	46705	20980	25725	49367	1417
3.70	1822	47387	21890	25497	49209	1418
3.68	1782	46705	21921	24784	48487	1419
2.72	1328	47499	22928	24571	48827	1420
3.22	1598	48017	22944	25073	49615	1421
3.90	1978	48782	22750	26032	50760	1422
3.92	2010	49285	22817	26468	51295	1423

تشير نتائج جدول (٤٧) أن الفروق الكمية بين أعداد طالبات المرحلة الابتدائية وأعداد طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية تراوحت من (٢٠١٠) طالبة وهي تمثل (٣,٩٢٪) هدر تربوي وذلك لعام ١٤٢٣هـ، إلى (٨٩٥٠) طالبة وهي تمثل (٢٢,٩٨٪) هدر تربوي لعام ١٤٠٩هـ. هذا يعني انخفاض نسبة الهدر التربوي مع مرور الزمن ، وهو ما يؤكد قيمة معامل ارتباط بيرسون بين الزمن والهدر التربوي (-٠,٨٧) وبمعامل تقدير (٠,٧٥) . كما أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة الهدر التربوي هي :  $y = 1683.75 - 1.18x$

ومنها يتضح أن معدل انخفاض الهدر التربوي للمخرجات الكمية للمرحلة الابتدائية والمخرجات الكمية للمرحلتين المتوسطة والثانوية يساوي ( - ١,١٨ ) عن كل عام دراسي وهو يعادل ( - ٧٤ ) طالبة .

ثانيا : الهدر التربوي بين المرحلة المتوسطة والمرحلة الثانوية:

لمعرفة الهدر التربوي تم مقارنة الفروق الكمية بين أعداد طالبات المرحلة المتوسطة لكل عام دراسي مع أعداد طالبات المرحلة الثانوية بعد ( ٣ ) أعوام دراسية من ذلك العام الدراسي. والسبب في استخدام هذا الأسلوب في المقارنة هو أن نظام المرحلة المتوسطة ( ٣ ) أعوام دراسية والمرحلة الثانوية ( ٣ ) أعوام دراسية ، لذلك من المفترض في حالة عدم وجود هدر تربوي سواء بالرسوب أو التسرب تكون المخرجات الكمية لأعداد طالبات المرحلة المتوسطة خلال ( ٣ ) أعوام دراسية هي نفسها أعداد طالبات المرحلة الثانوية بعد ( ٣ ) أعوام دراسية ، في حين تكون كمية المخرجات مختلفة في حالة وجود هدر تربوي والنتائج التالية توضح ذلك .

جدول رقم ( ٤٨ ) : النسبة المئوية للهدر التربوي

بين المرحلة المتوسطة والمرحلة الثانوية

الهدر التربوي (%)	الفرق بين أعداد طالبات المرحلتين المتوسطة و الثانوية	عدد طالبات المرحلة الثانوية بعد ٣ سنوات	عدد طالبات المرحلة المتوسطة	العام الدراسي
32.05	4011	8505	12516	1409
29.60	3781	8991	12772	1410
26.10	3625	10266	13891	1411
20.69	3005	11517	14522	1412
17.50	2731	12875	15606	1413
15.89	2729	14446	17175	1414
13.55	2504	15975	18479	1415
12.18	2367	17069	19436	1416
11.36	2313	18056	20369	1417
10.47	2245	19193	21438	1418
11.27	2557	20129	22686	1419
12.55	3012	20980	23992	1420
12.13	3022	21890	24912	1421
12.59	3157	21921	25078	1422
10.87	2797	22928	25725	1423
10.01	2553	22944	25497	1424
8.21	2034	22750	24784	1425
7.14	1754	22817	24571	1426

تشير نتائج جدول ( ٤٨ ) أن الفروق الكمية بين مخرجات المرحلة المتوسطة وأعداد طالبات المرحلة الثانوية تراوحت من (١٧٥٤) طالبة وهي تمثل (٧,١٤٪) هدر تربوي وذلك لعام ١٤٢٦هـ ، إلى (٤٠١١) طالبة وهي تمثل (٣٢,٠٥٪) هدر تربوي لعام ١٤٠٩هـ . هذا يشير إلى انخفاض نسبة الهدر التربوي بمرور الزمن ، وقيمة معامل ارتباط بيرسون بين الزمن والهدر التربوي (-٠,٨٩) وبمعامل تقدير (٠,٨١) . كما أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة الهدر التربوي هي:

$$y = 2019.64 - 1.42 x$$



لذا فإن معدل انخفاض الهدر التربوي للمخرجات الكمية للمرحلة المتوسطة وأعداد الطالبات للمرحلة الثانوية يساوي (- ١,٤٢) عن كل عام دراسي وهو يعادل ( - ٥٦٠) طالبة .

ترى الباحثة أن انخفاض معدل الهدر التربوي للمخرجات يرجع إلى عدد من الأسباب لعل أهمها:

١. ارتفاع نسبة الوعي لدى أولياء الأمور بأهمية التعليم بالنسبة للفتاة وبذل الجهود لتوفير كل الوسائل لمساعدة الفتيات على الحصول على الشهادات العليا.
٢. تغيير طرق التدريس التقليدية واستخدام طرق حديثة ومشوقة قلل من نسبة الرسوب والتسرب.
٣. تطوير نظام الاختبارات ، وإتباع طرق حديثة كالتقويم المستمر قلل أيضاً من نسبة الرسوب والتسرب.

## إجابة التساؤل السابع :

هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين أهم عناصر السلاسل الزمنية للتعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ؟

للإجابة على هذا التساؤل تم استخدام معامل بيرسون للارتباط بين عناصر التعليم العام للبنات ( عدد المدارس ، عدد الفصول الدراسية ، عدد الطالبات ، عدد المعلمات ) وذلك لكل مرحلة دراسية ( ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ) على حده ، وكذلك للمجموع الكلي للمراحل التعليمية وذلك على النحو التالي :

جدول رقم (٤٩) : معاملات الارتباط بين السلاسل الزمنية لعناصر التعليم العام

المرحلة	عناصر التعليم	عدد المدارس	عدد الفصول	عدد الطالبات	عدد المعلمات
الابتدائية	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.97	1		
	عدد الطالبات	0.96	0.93	1	
	عدد المعلمات	0.91	0.95	0.81	1
المتوسطة	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطالبات	0.98	0.99	1	
	عدد المعلمات	0.99	0.99	0.98	1
الثانوية	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطالبات	0.99	0.99	1	
	عدد المعلمات	0.98	0.99	0.98	1
المجموع الكلي	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطالبات	0.99	0.99	1	
	عدد المعلمات	0.95	0.98	0.97	1

جميع القيم بالجدول ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)

تشير نتائج الجدول رقم (٤٩) إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية

بين أهم عناصر التعليم العام ( عدد المدارس ، عدد الفصول الدراسية ، عدد الطالبات ، عدد

المعلمات ) وذلك على مستوى كل مرحلة تعليمية منفصلة ( ابتدائي، متوسط، ثانوي) ،  
وكذلك بالنسبة للمجموع الكلي للمراحل التعليمية . وتراوحت قيم معاملات ارتباط بيرسون  
من ( ٠,٩٧ ) إلى ( ٠,٩٩ ) .

تتفق الدراسة الحالية مع دراسة (الخيرى، ١٤٢٥هـ) في أن هناك ارتباط موجب بين  
عناصر التعليم المختلفة ، مما يعني أن زيادة عدد الطالبات في مرحلة ما يقابلها زيادة في  
العناصر الأخرى (مدارس ، فصول ، معلمات) حيث اتضح أن معامل الارتباط بين العناصر  
الأربعة يتراوح بين (٩٧٪ - ٩٩٪) وهذه النسبة تقترب من الارتباط التام.

## الفصل الخامس

### خلاصة النتائج

- ملخص النتائج
- التوصيات
- المقترحات

## خلاصة النتائج

توصلت الدراسة الحالية إلى ما يلي:

### • المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة:

١. أعداد المدارس كانت (٣٦٠) مدرسة باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٣٦٢) مدرسة باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٣٦٦) مدرسة باستخدام المتوسطات المتحركة و (٣٦٠) مدرسة باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٢٧ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٧) مدرسة على التوالي.
٢. أعداد الفصول كانت (٤٢٢٦) فصل باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٤٢٣٥) فصل باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٤٢٩٠) فصل باستخدام المتوسطات المتحركة و (٤٢٢٦) فصل باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٢٤٨ ، ٢٤٩ ، ٢٥٧ ، ٢٤٨) فصل على التوالي.
٣. أعداد الطالبات كانت (١٢٣١٦٠) طالبة باستخدام طريقة التمهيد باليد و (١٢٢٩٢٧) طالبة باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (١٢٤٢٦٧) طالبة باستخدام المتوسطات المتحركة و (١٢٣١٦٠) طالبة باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٧٢٨٤ ، ٧٢٠١ ، ٧٤١٠ ، ٧٢٨٤) طالبة على التوالي.
٤. أعداد المعلمات كانت (٨٠١٨) معلمة باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٨٠٧٩) معلمة باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٨١٢٩) معلمة باستخدام

المتوسطات المتحركة و (٨٠١٨) معلمة باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، وذلك بانحرافات معيارية (٥٥٣ ، ٥٦٢ ، ٥٦٥ ، ٥٥٣) معلمة على التوالي .

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ( أعداد المدارس - أعداد الفصول - عدد الطالبات - أعداد المعلمات ) بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

• معادلة الاتجاه العام بالمرحلة الابتدائية هي:

١. لسلسلة أعداد المدارس  $Y = 126.52 + 3.72 X$  ومن خلالها نستنتج

تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة الابتدائية من (١٦٧) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٠١) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

٢. لسلسلة أعداد الفصول  $Y = 1816.62 + 27.94 X$  وتشير إلى تزايد

مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة الابتدائية من (٢١٢٤) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٣٧٥) فصل في عام ١٤٣٩هـ .

٣. لسلسلة أعداد الطالبات  $Y = 48881.38 + 723 X$  ولوحظ أن القيم

التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد طالبات من (٥٦٨٣٤) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٦٣٣٤١) طالبة في عام ١٤٣٩هـ .

٤. لسلسلة أعداد المعلمات  $Y = 2774.9 + 51.7 X$  ولوحظ أن القيم التنبؤية

في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمات من (٣٣٤٤) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٣٨٠٩) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .

• معادلة الاتجاه العام بالمرحلة المتوسطة هي:

١. لسلسلة أعداد المدارس  $Y = 58.48 + 3.11 X$  ومن المعادلة أمكن تحديد القيم التنبؤية ومن خلالها نستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح من (٩٣) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (١٢١) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ .

٢. لسلسلة أعداد الفصول  $Y = 653.33 + 25.51 X$  والقيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للسنوات العشر القادمة تشير إلى تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول من (٩٣٤) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (١١٦٤) فصل في عام ١٤٣٩هـ .

٣. لسلسلة أعداد الطالبات  $Y = 21001.05 + 744.01 X$  ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح من (٢٩١٨٥) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٣٥٨٨١) طالبة في عام ١٤٣٩هـ .

٤. لسلسلة أعداد المعلمات  $Y = 1339.33 + 61.76 X$  ، و القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح من (٢٠١٩) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٥٧٤) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .

• معادلة الاتجاه العام بالمرحلة الثانوية هي :

١. لسلسلة أعداد المدارس  $Y = 136.24 + 2.11 x$  ، و القيم التنبؤية في تزايد

مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد المدارس من (٥٩) مدرسة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٧٨) مدرسة في عام ١٤٣٩هـ.

٢. لسلسلة أعداد الفصول  $Y = 485.33 + 28.5 x$  ، و القيم التنبؤية تشير

إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد الفصول من (٧٧٩) فصل في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (١٠٥٥) فصل في عام ١٤٣٩هـ .

٣. لسلسلة أعداد الطالبات  $Y = 15989.33 + 938.71 x$  ، و القيم

التنبؤية تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد الطالبات من (٢٦٣١٥) طالبة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٣٤٧٦٤) طالبة في عام ١٤٣٩هـ .

٤. لسلسلة أعداد المعلمات  $Y = 1073.48 + 69.15 x$  ، و القيم التنبؤية

تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمات من (١٨٣٤) معلمة في عام ١٤٣٠هـ ويصل إلى (٢٤٥٧) معلمة في عام ١٤٣٩هـ .

• النسبة المئوية للتأثيرات الدورية والفجائية (مجتمعة) في سلسلة أعداد المدارس

ذات إشارات موجبة أو سالبة (أي تنحرف عن الصفر) وهذا مؤشر على وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما ، ويلاحظ أن تلك التغيرات تراوحت بين ( - ٩,٢٠ % ) في عام ١٤٢٩هـ و ( ٨,٦١ % ) في عام ١٤٢٠هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة ، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى. التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين ( - ٦,٥٧ % ) في عام ١٤٢٨هـ إلى ( ٨,٠١ % ) في عام



١٤١٩هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين ( -٠,١٩٪) في عام ١٤١٥هـ إلى (١,٥٩٪) في عام ١٤١٤هـ .

● وجود التغيرات الدورية والفجائية (مجتمعة) في سلسلة أعداد الفصول ، و تراوحت تلك التغيرات بين ( -٨,٣١٪) في عام ١٤٢٩هـ و (٦,٦٤٪) في عام ١٤٢٠هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة . والتغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين ( -٥,٨٧٪) في عام ١٤٢٨هـ إلى (٦,٣٩٪) في عام ١٤٢٠هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (٠,٦٧٪) في عام ١٤١١هـ إلى (٢,١٦٪) في عام ١٤١٥هـ .

● وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما في سلسلة أعداد الطالبات ، و تراوحت بين ( -٥,٧٧٪) في عام ١٤٢٩هـ و (٣,٨٥٪) في عام ١٤١٧هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة . كما أن التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين ( -٣,٩٢٪) في عام ١٤٢٨هـ إلى (٣,٦٥٪) في عام ١٤١٧هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (٠,١٦٪) في عام ١٤١٤هـ إلى (١,٤٩٪) في عام ١٤١٣هـ .

● وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما في سلسلة أعداد المعلمات ، ويلاحظ أن تلك التغيرات تراوحت بين ( -١٠,٦٧٪) في عام ١٤٠٩هـ و (١٤,٨٩٪) في عام ١٤٢٠هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة . والتغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين ( -٨,٣٩٪) في عام ١٤١٠هـ إلى (١٣,٩٠٪) في عام ١٤٢٠هـ . كذلك وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين ( -٠,٨٨٪) في عام ١٤٢٤هـ إلى (٢,٣٣٪) في عام ١٤١٦هـ .

- معدل النمو الأعلى لسلسلة أعداد المدارس هو ( ٣,٧٢ ) للمرحلة الابتدائية ، يليه معدل النمو ( ٣,١١ ) للمرحلة المتوسطة ، ثم معدل النمو ( ٢,١١ ) للمرحلة الثانوية
- معدل نمو لسلسلة أعداد الفصول هو ( ٢٨,٥ ) للمرحلة الثانوية ، يليه معدل النمو ( ٢٧,٩٤ ) للمرحلة الابتدائية ، ثم معدل النمو ( ٢٥,٥١ ) للمرحلة المتوسطة .
- كان ترتيب معدلات النمو لسلسلة أعداد الطالبات تنازليا كالتالي : (٩٣٨,٧١) للمرحلة الثانوية ، يليه معدل النمو ( ٧٤٤,٠١ ) للمرحلة المتوسطة ، ثم معدل النمو (٧٢٣) للمرحلة الابتدائية .
- معدل النمو الأعلى لسلسلة أعداد المعلمات هو ( ٦٩,١٥ ) للمرحلة الثانوية ، يليه معدل النمو ( ٦١,٧٦ ) للمرحلة المتوسطة ، ثم معدل النمو ( ٥١,٧ ) للمرحلة الابتدائية .
- الفروق الكمية بين أعداد طالبات المرحلة الابتدائية وأعداد طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية تراوحت من (٢٠١٠) طالبة ، وهي تمثل (٣,٩٢٪) هدر تربوي وذلك لعام ١٤٢٣هـ إلى (٨٩٥٠) طالبة وهي تمثل (٢٢,٩٨٪) هدر تربوي لعام ١٤٠٩هـ . هذا يعني انخفاض نسبة الهدر التربوي مع مرور الزمن ، وهو ما يؤكد قيمة معامل ارتباط بيرسون بين الزمن والهدر التربوي (-٠,٨٧) وبمعامل تقدير (٠,٧٥) كما أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة الهدر التربوي هي :  $Y = 1.18x - 1683.75$  ومنها يتضح أن معدل انخفاض الهدر التربوي للمخرجات الكمية للمرحلة الابتدائية والمخرجات الكمية للمرحلتين المتوسطة والثانوية يساوي (- ١,١٨) عن كل عام دراسي وهو يعادل (- ٧٤ ) طالبة .

● الفروق الكمية بين مخرجات المرحلة المتوسطة وأعداد طالبات المرحلة الثانوية تراوحت من (١٧٥٤) طالبة ، وهي تمثل (٧,١٤٪) هدر تربوي وذلك لعام ١٤٢٦هـ إلى (٤٠١١) طالبة وهي تمثل (٣٢,٠٥٪) هدر تربوي لعام ١٤٠٩هـ . هذا يشير إلى انخفاض نسبة الهدر التربوي بمرور الزمن ، وقيمة معامل ارتباط بيرسون بين الزمن والهدر التربوي (-٠,٨٩) وبمعامل تقدير (٠,٨١) . كما أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة الهدر التربوي هي :  $y = 2019.64 - 1.42x$  لذا فإن معدل انخفاض الهدر التربوي للمخرجات الكمية للمرحلة المتوسطة وأعداد الطالبات للمرحلة الثانوية يساوي (-١,٤٢) عن كل عام دراسي وهو يعادل (-٥٦٠) طالبة .

● وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين أهم عناصر التعليم العام ( عدد المدارس ، عدد الفصول الدراسية ، عدد الطالبات ، عدد المعلمات ) وذلك على مستوى كل مرحلة تعليمية منفصلة ( ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ) وكذلك بالنسبة للمجموع الكلي للمراحل التعليمية . وتراوحت قيم معاملات ارتباط بيرسون من (٠,٩٧) إلى (٠,٩٩) .

## التوصيات

بناءً على ما توصلت إليه الباحثة من نتائج فإنها توصي بما يلي :

١. حيث أن النتائج أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ( أعداد المدارس - أعداد الفصول - أعداد الطالبات - أعداد المعلمات ) بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة. لذا توصي الباحثة أن الباحث في مجال العلوم التربوية يمكنه استخدام أيًا من الطرق الإحصائية الأربعة في تحليل السلاسل الزمنية مع طبيعة مراعاة البيانات التي تختلف من دراسة إلى أخرى ، وإن كانت تفضل استخدام طريقة المربعات الصغرى نظرًا لأنها تعتمد على معادلات رياضية ، تقوم البرامج الإحصائية باستخراج نتائجها ولا يلزم الباحث أن يكون ذو خبرة كبيرة كما هو الحال في الطرق الأخرى.
٢. استطاعت النتائج التنبؤ بزيادة القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدينة مكة المكرمة ( أعداد المدارس - أعداد الفصول - أعداد الطالبات - أعداد المعلمات ) لجميع المراحل التعليمية ( الابتدائية - المتوسطة - الثانوية). لذا توصي الباحثة ببحث الجهات المسؤولة للتخطيط لاستيعاب هذا النمو.
٣. أشارت النتائج إلى وجود التغيرات الدورية والفجائية في جميع السلاسل الزمنية ، لذا توصي الباحثة بأخذ ذلك في الاعتبار عند التخطيط المستقبلي لعناصر التعليم.

٤. أشارت النتائج إلى تناقص الهدر التربوي بمرور الزمن، لذا توصي الباحثة بالمحافظة على ذلك وتعزيز نقاط القوة مثل (زيادة الوعي بأهمية التعليم للفتيات) والتي من خلالها يمكن التخلص من الهدر التربوي .

٥. أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين أهم عناصر التعليم العام ، لذا توصي الباحثة مراعاة ذلك عند التخطيط المستقبلي حيث أن التوسع أو الزيادة في أي عنصر من عناصر التعليم يجب أن يواكبه توسع أو زيادة في العناصر الأخرى.

### المقترحات

---

- تدريس مقرر للسلاسل الزمنية لطلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة أم القرى.
- إجراء دراسة مماثلة في مناطق أخرى من المملكة .
- إجراء دراسة مشابهة بطريقة بوكس – جينكنز ومقارنة النتائج معاً .



قائمة المراجع



## المراجع

- ١ - أبو راضي ، فتحي عبد العزيز (٢٠٠١م) : الإحصاء التطبيقي والتحليلي في العلوم الاجتماعية ، بيروت ، دار النهضة العربية .
- ٢ - أبو زينة ، فريد كامل (٢٠٠٢م) : الإحصاء في التربية والعلوم الإنسانية ، ط ١ ، عمان ، جهينة للنشر والتوزيع .
- ٣ - أبو صالح ، محمد صبحي ( ٢٠٠١م) : الطرق الإحصائية ، ط ٢ ، عمان ، دار اليازوري .
- ٤ - إسماعيل ، محمد علي (٢٠٠٧) ضبط السلاسل الزمنية موسمياً ، مركز المعلومات واتخاذ القرار ، جمهورية مصر العربية .
- ٥ - بري ، عدنان ماجد وآخرون (١٤١٩هـ) : أساسيات طرق التحليل الإحصائي ، الرياض ، مطابع جامعة الملك سعود .
- ٦ - تشاو ، لنكون ( ١٩٩٠م) : الإحصاء في الإدارة ، ترجمة : عبد المرضي حامد عزام.الرياض دار المريخ للنشر.
- ٧ - التكريتي ، مؤيد سلطان ( ١٩٨٨م) : تطبيق نماذج السلاسل الزمنية في المنشأة العامة للغزل والنسيج الصوفي ، رسالة ماجستير ، الجامعة المستنصرية .
- ٨ - الحكمي ، علي عثمان ( ٢٠٠٢م) تحليل السلاسل الزمنية للعلاقة بين الارتفاع الحكومي والنتاج المحلي الإجمالي في المملكة العربية السعودية في الفترة من ١٩٦٥ - ١٩٩٦م ، مجلة جامعة الملك سعود الإدارية ، ع (٢) .

- ٩ - حلاق ، عمر محمد و السالم ، أحمد صالح (٢٠٠٣م) : الإحصاء في العلوم الإدارية ، ط٢ ، الرياض ، مطابع الفرزدق .
- ١٠ - الخيري، محمود عبده محمود ، (١٤٢٥هـ) : دراسة إحصائية باستخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بالتغيرات الكمية لأهم عناصر التعليم بمحافظة القنفذة، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى.
- ١١ - الراشدي، علي صالح سالم ( ١٤٢٤هـ): تطور استخدام الأساليب الإحصائية في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى عبر الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٢٠هـ ، رسالة ماجستير منشورة ، مكة المكرمة، جامعة أم القرى.
- ١٢ - رشيد ، محمد حسين محمد (١٤٢٣هـ): الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي ، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع .
- ١٣ - رمضان ، زياد (١٩٩٧م) : مبادئ الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي ، عمان ، دار وائل للطباعة والنشر.
- ١٤ - السعدي ، سامي عواض (١٤٢٨هـ) : مقارنة بين طريقة المربعات الصغرى وطريقة بوكس جكنز في تحليل السلاسل الزمنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى.
- ١٥ - سليمان ، أسامة ربيع ( ٢٠٠٣م) : التنبؤ بمعدلات الخسارة في شركات التأمين باستخدام نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة لتحليل السلاسل الزمنية، مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين ، كلية التجارة ، جامعة القاهرة .
- ١٦ - شبيجل ، موارى (٢٠٠٦) : الإحصاء ، ترجمة : شعبان عبد الحميد شعبان ، ط٨ ، القاهرة ، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية .



- ١٧ - شرجي ، عبد الرزاق (١٩٨٧م) : الإحصاء الوصفي ، بيروت ، دار العلم للملايين.
- ١٨ - شقير، فائق وآخرون (٢٠٠٠م) : مقدمة في الإحصاء ، ط ١ ، عمان ، دار الميسرة.
- ١٩ - صالح ، ناهد ( ١٩٨٤م) : المنهج في البحوث المستقبلية ، مجلة عالم الفكر ، المجلد ١٤ ، العدد ٤ .
- ٢٠ - الصياد، جلال و سمره، عادل (١٩٩١م) مبادئ الإحصاء ، جدة ، مكتبة تهامة.
- ٢١ - الصياد، عبد العاطي أحمد (١٩٨٤م) : طريقة بوكس وجنكنز في نمذجة السلاسل الزمنية (دراسة تطبيقية على حوادث المرور بالمملكة العربية السعودية)، الرياض ، مركز مكافحة الجريمة بوزارة الداخلية.
- ٢٢ - عبد ربه ، إبراهيم علي (٢٠٠٢م) مبادئ علم الإحصاء، الإسكندرية، مطبعة الإشعاع الفنية.
- ٢٣ - العتوم ، شفيق و العاروري، فتحي (٢٠٠٠م) : الأساليب الإحصائية ، الجزء الأول ، ط ١ ، عمان، دار المناهج .
- ٢٤ - العجلان ، فتحية محمد عبد الله (١٤١٠هـ) : دراسة تقويمية للأساليب الإحصائية المستخدمة في رسائل الماجستير بكلية التربية بجامعة أم القرى رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .
- ٢٥ - عبيدات ، ذوقان وآخرون ( ٢٠٠٢م) : البحث العلمي ، ط ٣ ، الرياض ، دار أسامة للنشر والتوزيع .
- ٢٦ - عوده ، احمد سليمان والخليلي ، خليل يوسف ( ١٩٨٨م) : الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع .

٢٧ - الغامدي ، أحمد بن أحمد ، (٥١٤٢٤ هـ) : إحياء التعليم ، ط١ ، الرياض ، عالم الكتب .

٢٨ - القرشي ، سعد سليم ( ١٤٢٥ هـ) : التخطيط المستقبلي للاحتياجات التعليمية  
بمراحل التعليم العام باستخدام السلاسل الزمنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ،  
مكة المكرمة ، جامعة أم القرى .

٢٩ - القضماني ، عادل فضل الله ( ١٩٩٤ م) : التحليل العددي وتحديد الأولويات في  
التأمين على السيارات ، مجلة بحوث جامعة حلب سلسلة العلوم الاقتصادية ،  
العدد ١٧ .

٣٠ - قوقزة ، علي وآخرون (١٩٩٩ م) : أساسيات علم الإحصاء الوصفي ، عمان ، دار صفاء  
للنشر والتوزيع .

٣١ - المالكي ، مرضي راضي ( ١٤١٤ هـ) : استخدام السلاسل الزمنية في العلوم  
الاجتماعية ، تطبيقات على أنماط الجريمة بالمملكة العربية السعودية ، رسالة  
ماجستير غير منشورة ، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى .

٣٢ - المدني ، داود سليمان وآخرون ( ١٩٨٤ م) : الإحصاء التطبيقي ، القاهرة ، مكتبة  
عين شمس .

٣٣ - المقاطي ، عوض شليويح (١٤٢٠ هـ) : السلاسل الزمنية وكيفية بناء نماذج للتنبؤ ،  
دراسة تطبيقية على التعليم الابتدائي بمحافظة جدة ، رسالة ماجستير غير منشورة  
، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى .

- ٣٤ - مقدم، عبد الحفيظ سعيد ( ١٤٢٩هـ): استخدام السلاسل الزمنية في تحديد اتجاهات الجريمة وتطوراتها في الدول العربية ، المجلة العربية للدراسات الأمنية والتدريب (العدد ٤٥)، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
- ٣٥ - منفيخي ، محمد قريز (١٤٠٤هـ) : مبادئ الإحصاء للعلوم الاقتصادية والإدارية ، الرياض . دار الخريجي.
- ٣٦ - النجار ، عبد الله عمر عبد الرحمن (١٤١١هـ) : دراسة تقييمية مقارنة للأساليب الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات في رسائل الماجستير في كل من كلية التربية بجامعة أم القرى وجامعة الملك سعود بالرياض ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .
- ٣٧ - الهيتي، صلاح الدين حسين (٢٠٠٤م) : الأساليب الإحصائية في العلوم الإدارية ، ط١، عمان ، دار وائل للطباعة والنشر.
- ٣٨ - وزارة التربية والتعليم (١٤٢٣هـ) : مجلة التوثيق التربوي ، العدد ٤٦ .

### المصطلحات الأجنبية

- ٣٩- Ducklow, H.W.(2009). Contributions of time series observations to marine ecology". <http://www.dx.doi.org>
- ٤٠- Margaret Brown.(1996)."Modeling And Forecasting In Insurance Management". A Guide To Insurance Management, Edited by: Stephen Diacon .
- ٤١- Sergio, G. and F. Yue. (1992). Using least square method to generate. J. of Time Series Analysis, V(27) No. (3) P: 555-580.
- ٤٢- Shu-Hui. (2004). Application of multivariate time series models: Forecasting of numbers of teachers in high

schools in Taiwan J. of Edu. And Psyc. V(27) No. (4) P: 845-861.

ξΨ- Perie, M.(1996). International Education Indicators: "A Time Series Perspective" Ed. D. District of Columbia.

المملكة العربية السعودية  
وزارة التعليم العالي  
جامعة أم القرى



الرقم : ٣٩٢٠  
التاريخ : ١٤٣٩/١/٢٦ هـ  
المشروعات :

حفظه الله

سعادة عميد كلية التربية

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته :-

فبناء على الخطاب الذي تقدمت به الطالبة / نجلاء أكرم عبد الله مندورة

من قسم " علم النفس " وترغب فيه إفادتها عن بحث بعنوان :

"السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجال العلوم التربوية" والذي اخترته لتنال به درجة [ الماجستير ] .

يفيد معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي بجامعة أم القرى بأن هذا البحث

لا يوجد ضمن قاعدة البيانات المتوفرة بمركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية بالرياض

وفي ضوء قاعدة بيانات الرسائل بجامعة أم القرى .

وبناءً عليه تم تسجيل الموضوع باسم الطالبة المذكورة.

هذا وتقبلوا منا خالص التحيات والتقدير ،،،،،،

م

عميد معهد البحوث العلمية وإحياء

التراث الإسلامي

أ. د/ زايد بن عجير ريد الحارثي



فصل إسماعيل

Umm AL - Qura University  
Makkah Al Mukarramah P.O. Box 715  
Cable Gameat Umm Al - Qura, Makkah  
Faxemely 02 - 5564560 / 02 - 5593997  
Tel Aziziyah 02 - 5501000 - Abdiyah 02 - 5270000

جامعة أم القرى  
مكة المكرمة ص . ب : ٧١٥  
برقيا : جامعة أم القرى - مكة  
فاكسميلي : ٠٢ / ٥٥٦٤٥٦٠ - ٠٢ / ٥٥٩٣٩٩٧  
تليفون سنترال العزيزية ٠٢ - ٥٥٠١٠٠٠ العابدية ٠٢ - ٥٢٧٠٠٠٠

## ABSTRACT

### **Time Series and their Application at the Educational Sciences:**

**Study Aims:** Current study aimed to know prediction of the time series values and the equation of secular trend for the Girls Education important factors in Makkah AL-Mukarramah City for the next ten years at the different education phases (Elementary, Intermediate and Secondary), then comparing the different statistical used methods in analyzing the time series and aware of the regular and non-regular changes on the time series. Also it aims to the comparison between growth rate on the secular trend of the time series towards the important general education factors, then knowing the equation of the secular trend for educational loss and study of the connection between the time series of the most important factors for the general education for girls in Makkah AL-Mukarramah City.

### **Study Questions:**

1 – What are the predictive values for the time series for the important general education factors for girls in the City of Makkah AL-Mukarramah for the next ten years?

2 – Are there any statistical differences between values directive averages for the time series for the important factors of general girls education in the City of Makkah AL-Mukarramah because of the different statistical ways?

3 – What is the equation of the general approach and the predictive values for the important girls general education factors in the City of Makkah AL-Mukarramah for the next ten years within the different educational phases?

4 – Are there any regular changes (periodic) and irregular ones (sudden), on the time series for the important girls general education in Makkah AL-Mukarramah City.

5 – What is the arrangement of the growth rate on the general approach of the time series for the girls general education important factors in the City of Makkah AL-Mukarramah at the different educational factors?

6 – What is the equation of the educational general waste approach for girls general education in the City of Makkah AL-Mukarramah?

7 – Is there any connection of indicative statistic between the time series important factors for girls general education in The City of Makkah AL-Mukarramah?

### **Results of Study:**

1 – We reach the result of directive values for arranging schools ranged between (360 – 366), and preparing (4226 – 4290) class rooms, for arranging girls number, (122927 – 124267) students and for the number of teachers (8018 – 8129) teachers.

2 – Study has approved that there are no differences of statistical indications between the time series approaches average values for the important girls general education factors in the City of Makkah AL-Mukarramah because of the used statistical methodology.

3 – Equations of general approach indicated the continuous increase for all time series at the whole educational phases.

4 – The study approved there are regular or irregular changes or both without specific approach, not settled and different in increase and decrease from time to time.

5 – The study has presented different growth rates for most important factors of the general education due to phase difference.

6 – The study has approved the decrease in the educational waste for the quantitative denominator for the students number with the passing time.

7 – The study has approved an existence of positive connective relationship of statistical indication between the most important of the general education factors at each educational level of separate phase, also for the whole total of the educational phases and the person values coefficients vary between (0.97 to 0.99)

### **Recommendations:**

- The researcher in the scope of educational sciences may use any of the four statistical ways in analyzing the time series.
- Encourage the authorities of planning to put under consideration the statistical results of this study to assimilate this rapid growth of arranging the numbers of schools, class rooms, students and teachers for all educational phases (elementary, intermediate and secondary).
- Consider the periodical and sudden changes at the future planning for education factors.
- Maintaining the reduction waste of education and reinforce the strong points such as (increase of girls study awareness) through which we may get rid of the educational waste.
- The researcher recommends using the style of time series at the different scopes for its importance of prediction and future planning.

### **Suggestions:**

- Time series are to be taught as a course for the higher study students at the faculty of education in Umm-ul Qurra University.
- Perform another similar study in different areas in K.S.A.
- Similar study by Pox-Jenkins method and compare the results.

Kingdom of Saudi Arabia  
Ministry of Higher Education  
Umm AL-qura University  
College of Education / Psychology Dept.  
Statistics and Researches



# **Time Series And Their Application at the Educational Sciences**

Prepared by Student  
**Najla Akram Mandourah**

Supervised by  
**Prof. Dr. Rabie Said Taha**

*Submitted in Partial Fulfillment of the requirement for  
obtaining Master degree in Psychology*

*(Statistics & Researches)*

**1430-2009**