المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
كلية التربية
قسم علم النفس

التنبؤ بالتغيرات الكمية لبعض عناصر التعليم العام (بنين)
بمحافظة الطائف باستخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية

إعداد الطالب

أحمد عبدالله سعد الزهراني

إشراف الأستاذ الدكتور

ربيع سعيد طه

متطلب تكميلي لنيل درجة الماجستير في علم النفس تخصص إحصاء وبحوث
الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٢هـ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملخص الدراسة

- الدراسة بعنوان التنبؤ بالتغيرات الكمية لبعض عناصر التعليم العام (بنين) بمحافظة الطائف باستخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية

هدف الدراسة : تهدف الدراسة إلى بناء نموذج تنبؤي للاتجاه العام لعدد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب بجميع مراحل التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية لتحديد التغيرات الكمية لبعض عناصر التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ).

وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي النمائي ، وتم مناقشة التساؤلات التالية :

١- ما القيم التنبؤية الكمية للسلاسل الزمنية للعناصر التالية (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ)؟

٢- هل توجد فروق دالةإحصائياً بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) للتعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ -١٤٤١هـ) تعزى لاختلاف الطرق الإحصائية ؟

٣- ما هي معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ -١٤٤١هـ) في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية ؟

٤- هل توجد تغيرات دورية أو فجائية على السلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) ؟

٥- هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين السلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) ؟

- وقد توصلت الدارسة للنتائج التالية :

١- تم التوصل إلى متوسط القيم التنبؤية الكمية للعشر سنوات القادمة وتراوحت أعداد : المدارس بين (٧٩٥-٨٠٠) مدرسة والفصول بين (٥٨٨٣-٦٠١٧) صلاً و الطلاب بين (١٢٣٦٢٨-١٢٩٢٨٤) طالباً والمعلمين بين (١١٩٣٢-١٢٠٥٤) علماً .

٢- أثبتت الدراسة عدم وجود فروق دالةإحصائياً بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) للتعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ -١٤٤١هـ) تعزى لاختلاف الطرق الإحصائية .

٣- تشير معادلات الاتجاه العام إلى زيادة مستمرة في جميع القيم التنبؤية لبعض عناصر التعليم العام في جميع المراحل .

٤- أكدت الدراسة وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما عاً وهي غير ثابتة وتختلف بالزيادة والنقص من فترة لأخرى .

٥- أثبتت الدراسة وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين بعض عناصر التعليم العام (أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين) .

- وقد أوصت الدراسة بما يلي :
- حث الجهات ذات العلاقة بالتخطيط التعليمي للاستفادة من الدراسة في توفير الإمكانات البشرية والمادية لمواجهة الزيادة المتوقعة في أعداد الطلاب .
- يمكن للباحثين استخدام أياً من الطرق الأربعة في تحليل السلاسل الزمنية ، ويفضل استخدام طريقة المربعات الصغرى لأنها تعتمد على معادلات إحصائية ولها برامج حاسوبية متطورة تسهل استخدامها.
- الاهتمام بالتغيرات الدورية والفجائية عند دراسة السلاسل الزمنية .
- الأخذ في الاعتبار بعض عناصر التعليم العام (مدارس- فصول- طلاب- معلمين) عند التخطيط للمستقبل لوجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بينها .

- ومقترحات الدراسة كما يلي :
- إجراء دراسة مماثلة تطبق في إدارات تعليمية أخرى .
- إجراء دراسة مماثلة تطبق في مكاتب التربية والتعليم بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف ومقارنة نتائجها بنتائج الدراسة الحالية .
- إجراء دراسة مماثلة باستخدام طريقة بوكس جنكنز .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Abstract

Title of the Study: Prediction of the quantitative changes for the some Elements of General Education (Boys), in Taif Governorate by using Time Series Analysis

Aim of the Study: This study aims at constructing prediction model of the general attitude for number of schools, classrooms, teachers and students in all the stages of public education (Boys) in Taif governorate. This is done through using time Series analysis in order to determine the quantitative changes for the most important elements of public education, in Taif governorate for the next ten years.

Methodology of the Study: The researcher has used the directional developmental descriptive method.

Questions of the Study:

1- What are the prediction quantitative values of the time Series for the following elements; (Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H).
2- Are there statistical significant differences among the averages of the directional values of time Series for (Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H) due to the variance of statistical methods?.
3- What is the equation of the general direction and the prediction values(Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H) in the primary, intermediate and secondary stages?.
4- Are there changes Cyclical or Irregular on Time Series for (Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H)?
5- Is there statistical significant correlation between the time Series for (Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H)?.

Results of the study:-

1- We have reached to the prediction quantitative values for the next ten years. The schools number are varied among (795-800) schools, the classrooms are between (5883-6017), students are between (123628-129284) and teacher between (11932-12054).
2- The study has proved that there are no statistical significant differences among the averages of the directional values of time chains for (Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H) due to the variance of statistical methods.
3- The equations of the general direction refer to that there is continues increasing in all the prediction values for the most important elements of education in all stages.
4- The study assured that there is Cyclical and irregular changes. These changes are fixed, and differs by increasing or decreasing from time to another.
5- The study assured that there statistical significant correlation between the time chains for (Schools' numbers- classrooms numbers- teachers numbers- students numbers) in public education in Taif (boys) for the next ten years (1432 H – 1441 H).

Recommendation of the Study:

- Urging the concerned authorities with educational planning to make use of the study, in maintaining human and material potentials in order to encounter the expected increase if the students number.
- Researcher can make use one of the fourth methods in time chains analysis. The smaller cubs methods is preferred as it depends on statistical equations, and it has developed computer programs.
- Caring with the Cyclical and irregular changes upon studying the time Series.
- Taking into account the most important elements of public education (Schools- classrooms- students- teachers) upon future planning, because of the existence of correlation relationship with statistical significance.

Study Suggestions:-

- Making similar study to be applied in other educational management.
- Making similar study to be applied in office of education in the directorate of education (Taif Governorate), and comparing its results with the results of the current study.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إهداء

إلى من كان دعائها سر نجاحي ..... والدتي الحبيبة

إلى رفيقة دربي وسر نجاحي ..... زوجتي الغالية

إلى سندي وعوني بعد الله ..... إخوتي

إلى زهرات حياتي بناتي ..... وسن - غدي - طيف - غنى

وإلى كل من أحبني وأحب لي الخير

،،،،،،،،،،،،،،

.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

شكر وتقدير

الحمد لله عز وجل حمداً يليق بجلاله وعظيم سلطانه ، وأصلي وأسلم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ، وأشكر الله تعالى على فضله وكرمه بأن أعانني ووفقني بإنجاز هذا العمل المتواضع .

كما اتقدم بالشكر الجزيل ، ووافر الاحترام والتقدير ، وعظيم العرفان بالجميل إلى أستاذي الفاضل **سعادة الأستاذ الدكتور / ربيع سعيد طه** ، الذي أشرف على هذه الدراسة ، ولم يبخل بجهده ووقته لمتابعة وتقويم هذه الدراسة في جميع مراحلها .

والشكر موصول **لسعادة الأستاذ الدكتور / زايد بن عجير الحارثي** موجهي ومعلمي في مرحلة الماجستير ، و تشرفت بتفضله مع **سعادة الدكتور / هشام جاد الرب** بمناقشة هذه الدراسة وإثرائها بآرائهم وتوجيهاتهم النيرة .

ومن واجب الوفاء والاعتراف بالجميل أتقدم بالشكر الجزيل لكافة أعضاء هيئة التدريس بقسم علم النفس الذين تتلمذت على أيديهم واستنرت بعلمهم ، وكذلك الشكر لزملائي بإدارة التخطيط والتطوير بتعليم الطائف الذين ساندوني طوال فترة دراستي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قائمة الموضوعات

العنـــــــــوان	الصفحة
ملخص الدراسة باللغة العربية	أ
ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية	ب
شكر وتقدير	ج
قائمة الموضوعات	د
قائمة الجداول	و
قائمة الأشكال	ي
الفصل الأول (المدخل إلى الدراسة)	١
مقدمة	٢
مشكلة الدراسة وتساؤلاتها	٣
أهداف الدراسة	٥
أهمية الدراسة	٥
حدود الدراسة	٦
مصطلحات الدراسة	٧
الفصل الثاني (الإطار النظري)	١٠
أولاً : الإطار النظري	١١
تمهيد	١١
السلاسل الزمنية	١٢
مجالات السلاسل الزمنية	١٣
أهداف دراسة السلاسل الزمنية	١٤
عناصر السلسلة الزمنية	١٤
تمثيل السلاسل الزمنية	١٧
تحليل السلاسل الزمنية	١٩
طرق تقدير معادلة الاتجاه العام	٢٠
استبعاد تأثير الاتجاه العام للسلاسل الزمنية	٢٩

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تابع قائمة الموضوعات

العنـــــــــوان	الصفحة
استبعاد تأثير التغيرات الموسمية للسلاسل الزمنية	٣٠
استبعاد تأثير التغيرات الدورية للسلاسل الزمنية	٣٢
استبعاد تأثير التغيرات العرضية أو الفجائية للسلاسل الزمنية	٣٢
ثانياً : الدراسات السابقة	٣٣
التعليق على الدراسات السابقة	٣٧
الفصل الثالث (منهج وإجراءات الدراسة)	٣٩
منهج الدراسة	٤٠
مجتمع الدراسة	٤٠
أداة الدراسة	٤٠
الأساليب الإحصائية	٤٢
الفصل الرابع (عرض ومناقشة النتائج)	٤٣
التساؤل الأول	٤٤
التساؤل الثاني	٩٢
التساؤل الثالث	١٠٠
التساؤل الرابع	١١٤
التساؤل الخامس	١٢٠
الفصل الخامس (النتائج – التوصيات – المقترحات)	١٢٢
ملخص النتائج	١٢٣
التوصيات	١٣٦
المقترحات	١٣٧
المراجع	١٣٩

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	عدد الطلاب الملتحقين بالصف الأول في أحد المدارس خلال سبع سنوات	٢١
٢	عدد الطلاب الملتحقين بأحد الجامعات بالآلاف خلال ست سنوات	٢٤
٣	مبيعات أحد المقاصف المدرسية خلال سبعة أشهر .	٢٦
٤	إنتاج مطبعة من الكتب الدراسية بالملايين خلال عشر سنوات	٢٨
٥	بيانات السلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للفترة من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ	٤١
٦	بيانات سلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ	٤٥
٧	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد	٥٠
٨	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة	٥٢
٩	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٥٤
١٠	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٥٥
١١	بيانات سلسلة أعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ	٥٧
١٢	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد	٦٢
١٣	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة	٦٤
١٤	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٦٦

.....

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تابع قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١٥	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٦٧
١٦	بيانات سلسلة أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ	٦٩
١٧	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد	٧٤
١٨	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة	٧٦
١٩	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٧٧
٢٠	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٧٩
٢١	بيانات سلسلة أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ	٨٠
٢٢	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد	٨٥
٢٣	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة	٨٧
٢٤	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة	٨٩
٢٥	القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى	٩٠
٢٦	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد المدارس بالطرق الإحصائية المختلفة	٩٣
٢٧	اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٩٤

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تابع قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
٢٨	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية بالطرق الإحصائية المختلفة	٩٤
٢٩	اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٩٥
٣٠	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الطلاب بالطرق الإحصائية المختلفة	٩٦
٣١	اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الطلاب باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٩٧
٣٢	القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد المعلمين بالطرق الإحصائية المختلفة	٩٨
٣٣	اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المعلمين باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة	٩٩
٣٤	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس في المرحلة الابتدائية	١٠١
٣٥	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول في المرحلة الابتدائية	١٠٢
٣٦	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب في المرحلة الابتدائية	١٠٣
٣٧	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين في المرحلة الابتدائية	١٠٤
٣٨	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس في المرحلة المتوسطة	١٠٥
٣٩	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول في المرحلة المتوسطة	١٠٦
٤٠	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب في المرحلة المتوسطة	١٠٧
٤١	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين في المرحلة المتوسطة	١٠٨

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تابع قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
٤٢	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس في المرحلة الثانوية	١٠٩
٤٣	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول في المرحلة الثانوية	١١٠
٤٤	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب في المرحلة الثانوية	١١١
٤٥	معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين في المرحلة الثانوية	١١٢
٤٦	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المدارس	١١٥
٤٧	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية	١١٦
٤٨	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الطلاب.	١١٧
٤٩	التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المعلمين .	١١٨
٥٠	معاملات الارتباط بين السلاسل الزمنية لعناصر التعليم العام .	١٢٠

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	سلسلة زمنية ذات اتجاه عام سالب	١٨
٢	سلسلة زمنية ذات اتجاه عام موجب	١٨
٣	سلسلة زمنية تمثل التغيرات الموسمية	١٨
٤	سلسلة زمنية تمثل التغيرات الدورية	١٨
٥	سلسلة زمنية تمثل التغيرات العرضية أو الفجائية	١٨
٦	رسم بياني لعدد الطلاب الملتحقين بالصف الأول الابتدائي في أحد المدارس خلال سبع سنوات	٢٢
٧	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١- ١٤٣١هـ .	٤٦
٨	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١- ١٤٣١هـ .	٤٧
٩	التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.	٤٩
١٠	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١ – ١٤٣١هـ .	٥٨
١١	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١- ١٤٣١هـ .	٥٩
١٢	التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.	٦١
١٣	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١- ١٤٣١هـ .	٧٠

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تابع قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١٤	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد الطلاب للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١- ١٤٣١هـ .	٧١
١٥	التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطلاب للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.	٧٣
١٦	الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المعلمين للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١ – ١٤٣١هـ .	٨١
١٧	الرسم الانتشاري لسلسلة أعداد المعلمين للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١- ١٤٣١هـ .	٨٣
١٨	التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمين للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.	٨٤

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفصل الأول

المدخل إلى الدراسة

- مقدمة .
- مشكلة الدراسة وتساؤلاتها .
- أهداف الدراسة .
- أهمية الدراسة .
- حدود الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مقدمة :

يمثل التغير السريع في عالمنا المعاصر تحديا كبيرا للتربية والتربويين ، وله انعكاساته التربوية الواسعة بما يفرضه من الحاجات المختلفة في طلب التكيف مع هذا التغير، ولقد تخطت الظروف المعاصرة حصر مهمة التربية في نقل المعرفة للمتعلمين إلى تربيتهم لمواجهة مشكلات الحياة وتحدياتها الكثيرة ، وللمساهمة في بناء وطنهم بناءً شاملاً على جميع المستويات ، لذا كان لزاماً على المهتمين والمخططين لبناء المجتمع أن تكون لديهم دراسات توضح لهم حجم المتغيرات الكمية التي ستواجههم في المستقبل وفهم المتغيرات التي ستحدث في المجتمع على المستوى البعيد وليس التخطيط لحاجات آنية ، وهو الأمر الذي يؤدي إلى الاستشراف الفعال للمستقبل والتخطيط السليم لتوفير المتطلبات اللازمة لتطور التعليم .

ويؤكد (الحامد ، ٢٠٠٧م : ١٧) بأن " التحديات التي يواجهها التعليم السعودي لتلبية الطلب الاجتماعي المتزايد على التعليم وتوفير ما يحتاجه من معلمين أكفاء ومناهج مطورة ومباني مدرسية حديثة وتجهيزات تعليمية شاملة إنما هي تحديات ينبغي التخطيط لمواجهتها والاستعداد للتغلب عليها ضماناً لنوعية متميزة من التعليم لأجيالنا القادمة " .

وقد ظهرت الحاجة إلى علم الإحصاء في كافة المجالات الحياتية وتبرز أهمية الإحصاء في تمكين المخططين للمستقبل في شتى المجالات من اتخاذ القرار الصحيح بناءً على ما توفر لهم من بيانات تم جمعها آنياً أو خلال فترات زمنية والنتائج التي ظهرت لهم بعد تصنيف وتحليل ومعالجة هذه البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المتعددة . (تشاو ، ٢٠٠٩م :١١)

ويشير (الشهاوي ، ٢٠٠٦م : i) إلى أن " التخطيط واتخاذ القرارات غالباً ما يتطلب أن نتنبأ بالأحداث التي من المحتمل وقوعها في المستقبل ، وعادة يعتمد التنبؤ على ما حدث في الماضي وما يحدث في الحاضر وعلى هذا فإن الزمن يعتبره المهتمون من الباحثين والعاملين في مجالي التخطيط واتخاذ القرارات من أهم العوامل المؤثرة التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار " .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وتعد السلاسل الزمنية أسلوباً إحصائياً علمياً للتنبؤ بالتغيرات الكمية والتي يمكن تطبيقها في كثير من العلوم الإنسانية والطبيعية وهي تسهم في بناء نماذج للتنبؤ بأعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب باستخدام الطرق المختلفة لتحليل السلاسل الزمنية .

وقد قام الباحث خلال هذه الدراسة باستخدام طرق السلاسل الزمنية (التمهيد باليد – المتوسطات المتحركة – متوسطي نصفي السلسلة – المربعات الصغرى) لتحديد المتغيرات الكمية لبعض عناصر التعليم العام بمحافظة الطائف (مدارس - فصول – معلمين - طلاب) خلال العشر سنوات القادمة اعتباراً من العام الدراسي ١٤٣٢- ١٤٣٣هـ .

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها :

المتتبع لمعدلات النمو السكاني بالمملكة العربية السعودية يجد نمواً سريعاً في عدد السكان وخاصة في مناطق جغرافية معينة بسبب الهجرة إلى المناطق الحضرية ، وهذا يؤدي بدوره إلى تزايد في أعداد الطلاب في أماكن معينة وتناقصها في أماكن أخرى ، ونشاهد في واقعنا تكدساً للطلاب في بعض المدارس والعكس تماماً إغلاق مدارس بسبب قلة الطلاب ، ويشكل ذلك تحدياً لصناع القرار في التربية والتعليم ، حيث يعتمد تقديمهم للخدمات التربوية والتعليمية على صحة التنبؤ الكمي لهذا النمو .

ومن خلال عمل الباحث بإدارة التخطيط والتطوير بإدارة التربية و التعليم بمحافظة الطائف لاحظ الباحث كثرة المشاكل التي تواجه الإدارة مع بداية كل عام دراسي في نقص أعداد المعلمين والفصول الدراسية بسبب كثرة أعداد الطلاب وهذا بدوره يؤدي إلى تأخر بدء تقديم الخدمات التعليمية والتربوية لهم وحصول تكدس في الفصول الدراسية يؤثر على جودة الخدمة المقدمة لهم ، وذلك بالرغم من الإحصاءات التي تعتمد عليها وزارة التربية والتعليم في تقدير أعداد الطلاب ولكن بصورة مركزية لا تتوافق مع المؤشرات الفعلية الواقعية لكل محافظة ، ويرجع السبب

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

في ذلك إلى عدم وجود إحصاءات تنبؤية كمية صحيحة لكل محافظة تعليمية على حده تستشرف المستقبل وتُمكن صناع القرار من تهيئة العوامل اللازمة لنجاح العمل التربوي التعليمي.

ولأهمية السلاسل الزمنية وتحليلها إلى عناصرها الأساسية (الاتجاه العام – التغيرات الموسمية – التغيرات الدورية – التغيرات الفجائية) واستخدام الطرق الإحصائية لتقدير معادلة الاتجاه العام (التمهيد باليد – متوسطي نصفي السلسلة – المتوسطات المتحركة – المربعات الصغرى) ، وللاستفادة من الأساليب الإحصائية والدراسات التطبيقية في هذا المجال **فقد صاغ الباحث مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية :**

٦- ما القيم التنبؤية الكمية للسلاسل الزمنية للعناصر التالية (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ)؟

٧- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) للتعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) تعزى لاختلاف الطرق الإحصائية ؟

٨- ما هي معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية ؟

٩- هل توجد تغيرات دورية أو فجائية على السلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) ؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٠- هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين السلاسل الزمنية لـ (أعداد المدارس - أعداد الفصول – أعداد المعلمين – أعداد الطلاب) في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) ؟

أهداف الدراسة :

١- بناء نموذج تنبؤي للاتجاه العام لعدد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين .

٢- تحديد التغيرات الدورية أو الفجائية التي تطرأ على أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين.

٣- تحديد التغيرات الكمية للعشر سنوات القادمة في أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين للاعتماد عليها عند وضع الخطط المستقبلية .

٤- المقارنة بين الطرق الإحصائية في التنبؤ بأعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين .

٥- تحديد معامل الارتباط بين أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في التعليم العام بمحافظة الطائف بنين.

أهمية الدراسة :

يأمل الباحث أنه بعد تحليل البيانات الكمية المتحصل عليها من السجلات الرسمية لإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف بنين وإجراء البحث التطبيقي عليها باستخدام السلاسل الزمنية فقد تسهم هذه الدراسة في التنبؤ بالمتغيرات الكمية لأعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في مراحل التعليم العام لتكون مصدراً من المصادر التي يعتمد عليها عند صنع القرارات التعليمية والتربوية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

حدود الدراسة :

تتحد الدراسة بما يلي :

١- الحدود المكانية :

بيانات إحصائية بأعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف (بنين) .

٢- الحدود الزمنية :

الفترة الزمنية لدراسة البيانات الإحصائية لمراحل التعليم الثلاث (ابتدائي – متوسط – ثانوي) للفترة من العام الدراسي ١٤١١هـ حتى العام الدراسي١٤٣١هـ .

٣- الحدود المجالية :

تقتصر الدراسة على أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف بنين بمراحل التعليم الثلاث (ابتدائي – متوسط – ثانوي) ، وعلى استخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية لبناء نماذج التنبؤ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مصطلحات الدراسة :

السلاسل الزمنية (Time Series) :

تعرف السلاسل الزمنية بأنها " مجموعة من المشاهدات التي تتولد على التوالي خلال الزمن " (فاندل ، ١٩٩٢م : ١٩)

كما يعرفها (النجار ، ٢٠١٠م : ٢١٠) بأنها " البيانات الإحصائية التي تجمع أو تشاهد أو تسجل لفترات متتالية من الزمن " .

التعريف الإجرائي :

يقصد بالسلسلة الزمنية البيانات الكمية لبعض عناصر التعليم العام بمحافظة الطائف (بنين) بمراحله الثلاث والتي تشمل المدارس والفصول والمعلمين والطلاب خلال الفترة من عام ١٤١١هـ حتى ١٤٣١هـ .

تحليل السلاسل الزمنية (Time Series Analysis) :

" يقصد بتحليل السلسلة الزمنية هو فصل مركباتها بعضها عن البعض الآخر بهدف تحديد تأثير كل مركبة في قيم الظاهرة المدروسة "

(طعمة ، ٢٠٠٩م : ٣٦٤)

كما أشار (شبيجل ، ٢٠٠٦م : ٤٥٤) بأن " تحليل السلاسل الزمنية تتكون من وصف (بصورة عامة رياضية) مكونات التحركات الموجودة ، لتوضيح الطرق التي تستخدم في هذا الوصف "

التعريف الإجرائي :

صياغة نموذج رياضي يربط بين قيم المشاهدات وقيم المركبات المختلفة لسلسلة أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب كلاً على حده بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف (بنين) خلال الفترة من ١٤١١هـ حتى ١٤٣١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الاتجاه العام (Secular Trend) :

عرفه (أبو صالح ، ٢٠٠١م : ٤٩٧) بأنه " ذلك المؤشر أو تلك الخاصية للسلسلة الزمنية التي تمتد بشكل متناسق على مدى الفترة الزمنية تحت الدراسة " .

كما عرفها (حلاق ، ٢٠٠٣م : ٣٦٠) بأنها " عبارة عن الزيادة أو النقصان طويل الأجل في البيانات عبر الزمن " .

التعريف الإجرائي :

هو الحركة المنتظمة صعوداً أو هبوطاً لسلسلة أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب عبر فترة زمنية محددة (١٤١١هـ - ١٤٣١هـ)

التغيرات الموسمية (Seasonal Variations) :

أشار (عامر ، ٢٠٠٧م : ٣٠٩) بأنها " تقع في مواسم ثابتة في السنة وتتكرر بانتظام خلال الفترات الزمنية القصيرة ويكون أثرها داخل الموسم الذي يكون الوحدة الزمنية المستخدمة خلال الفترة محل الدراسة " .

كما عرفها (طبيه ، ٢٠٠٨م : ١٨٣) بأنها " التغيرات التي تظهر في الفصول والفصول قد تكون يومية [درجات الحرارة] أو أسبوعية [ارتياد المساجد] [وضع النقود في البنوك] أو شهرية [الرواتب] " .

التعريف الإجرائي :

هي التغيرات التي تؤثر في أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب وتحدث بصورة متكررة خلال سنة واحدة .

التغيرات الدورية (Cyclical Variations) :

" هي التغيرات التي تطرأ على قيم السلسلة الزمنية بصورة منتظمة أو غير منتظمة ويزيد أمدها على السنة " (البلداوي ، ٢٠٠٨م : ٢٤٣)

ويشير (سمحان، ٢٠١٠م : ١٦٤) إلى أن التغيرات الدورية " هي تلك التي تظهر في بداية كل دورة معينة ثم تختفي لتعود بعد ذلك من جديد بداية الدورة التالية " .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التعريف الإجرائي :

ويقصد بها التغيرات التي تحدث للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب خلال فترات زمنية متباعدة (أكثر من سنة) .

التغيرات الفجائية أو العرضية (Irregular Variations) :

يعرفها (الصياد ، ٢٠٠١م :١٥٠) بأنها " تغيرات طارئة تحدث نتيجة حوادث فجائية غالباً لا تكون في الحسبان كالحروب والفيضانات والأوبئة " .

ويعرفها (الشهاوي ، ٢٠٠٦م : ٢٤١) بأنها " تغيرات تطرأ على المتسلسلة الزمنية وهي التي تحدث عشوائياً غير خاضعة لأي سلوك نمطي " .

التعريف الإجرائي :

تغيرات تحدث على نمط السلسلة الزمنية لأعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب بسبب ظروف غير متوقعة ولا يمكن التنبؤ بها ولا تخضع لأي انتظام .

التنبؤ (Forecasting) :

تعرفه (الصوص ، ٢٠٠٧م ، ٩) بأنه " المعرفة الجديدة التي استنتجها الباحث "

التعريف الإجرائي :

هو معرفة أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف (بنين) في العشر سنوات القادمة اعتباراً من عام ١٤٣٢هـ باستخدام طريقة تحليل السلاسل الزمنية.

بعض عناصر التعليم العام :

هي المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في مراحل التعليم الثلاث الابتدائي والمتوسط والثانوي بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف (بنين) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفصل الثاني

الإطار النظري

- أولاً : الإطار النظري .
- ثانياً : الدراسات السابقة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أولاً : الإطار النظري

يتناول الباحث في هذا الفصل الجانب النظري للموضوعات ذات الصلة بمجال الدراسة لتكوين تصور شامل لموضوع البحث في مجال السلاسل الزمنية والاستفادة من الإطار النظري في تكوين خلفية علمية لدى الباحث عن السلاسل الزمنية .

تمهيد :

بالرغم من أننا نعيش اليوم في عصر المعلومات وتعدد وسائل جمعها وإمكانية الحصول عليها بكل دقة ، إلا أن هذه المعلومات الأولية قد تكون بلا فائدة ، وهنا يأتي دور علم الإحصاء لتحويلها إلى معلومات ذات قيمة حيث يعمل الإحصاء على تجميع وتنظيم وعرض وتحليل هذه البيانات بهدف استخلاص نتائجها واستخدامها في التعرف على الواقع واستنباط المستقبل للوصول إلى قرارات مناسبة .

وقد مر الإحصاء بثلاث مراحل للتطور عبر الزمن وهي :

- مرحلة التعداد (وصف) : واقتصرت على عد السكان ومعرفة الثروات والموجودات .
- مرحلة الحساب السياسي (تفسير) : وبدأت تقريباً مع مطلع القرن السادس عشر الميلادي وهي مرحلة بداية الإحصاء كعلم والاستعانة بالأرقام في حصر الموارد وتنظيم الأمور .
- مرحلة الإحصاء وحساب الاحتمالات (الاستدلال) : بدأت هذه المرحلة في الظهور خلال القرن الثامن عشر الميلادي وفيها تم تحول الإحصاء إلى أداة بحث علمي لا غنى عنها في دراسة أغلب العلوم . (النجار ، ٢٠١٠م : ٨)

وينقسم الإحصاء إلى قسمين رئيسين هما :

١- الإحصاء الوصفي (Descrptive Statistics) : ويهتم بوصف ظاهرة معينة في زمان ومكان معينين ويتم وصفها من خلال جمع بيانات إحصائية عنها وتبويبها وتمثيلها بيانياً ومعرفة مواصفاتها .

٢- الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics) وهو استقراء للنتائج التي تم الحصول عليها واتخاذ القرارات . (سمور ، ٢٠٠٧م : ٢٣)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ومن هنا فإن الإحصاء الاستدلالي يعني بتحليل البيانات المتوفرة بهدف المساعدة في اتخاذ القرارات والتنبؤ والاستقراء ، وأحد أساليب الإحصاء الاستدلالي المستخدمة في التنبؤ هو استخدام تحليل السلاسل الزمنية .

١- السلاسل الزمنية (Time Series) :

عندما نتتبع بعض الظواهر ونجمع البيانات الإحصائية عنها فإننا نلحظ عليها تغيرات كمية أو كيفية عبر فترات زمنية مختلفة وعند وصف هذه الظاهرة يتكون لدينا سلسلة من البيانات المتغيرة عبر الزمن يطلق عليها سلسلة زمنية ويمكن الاستفادة من تحليل هذه السلسلة الزمنية في التنبؤ المستقبلي لهذه الظواهر .

وتحتوي السلسلة الزمنية على متغيرين هما : الزمن وهو متغير مستقل و قيمة الظاهرة وهي المتغير التابع .

مفهوم السلاسل الزمنية :

ذكر (عامر ، ٢٠٠٧م : ٣٠٨) بأن " السلاسل الزمنية هي علاقة بين الزمن وقيمة الظاهرة عند هذا الزمن " .

ويشير (الجادري ، ٢٠٠٧م : ٣٤٩) بأنها " مجموع القيم التي تعبر عن المشاهدات الإحصائية في وصف متغير أو ظاهرة معينة ولفترات زمنية متتالية " .

ويرى (البلداوي ، ٢٠٠٨م ، ٢٤١) " أن السلسة الزمنية تعني سلسلة من الأرقام أو القيم المسجلة حسب الزمن كالسنين أو الفصول أو الأشهر أو الأيام أو أية وحدة زمنية "

كما يعرفها (سمحان ، ٢٠١٠م : ١٦٣) بأنها " عبارة عن مجموعة البيانات أو المشاهدات أو القياسات الإحصائية التي يتم جمعها عن ظاهرة ما وعلى فترات زمنية متعددة وغالباً ما يكون هذا الترتيب فيه تساوي الفترات الزمنية مثل الأيام أو الأشهر أو السنوات " .

ومن خلال استعراض التعريفات السابقة يرى الباحث اتفاقها على أن السلسلة الزمنية عبارة عن بيانات تجمع عن ظاهرة محددة خلال فترات زمنية قد تكون طويلة أو قصيرة ، وبالتالي تتكون في السلسلة الزمنية علاقة بين الزمن كمتغير مستقل وقيمة الظاهرة كمتغير تابع .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢- مجالات السلاسل الزمنية :

تستخدم السلاسل الزمنية في مجالات عديدة وتحدد نوعية البيانات التي يتم جمعها مجال السلسلة الزمنية وهذه المجالات هي :

أ- مجال التجارة :

مثل بيانات المبيعات الأسبوعية ، عدد المشترين ، الطلب على سلعة معينة ، إجمالي التكاليف السنوية .

ب- مجال الاقتصاد :

مثل الناتج القومي للدولة ، إحصاءات البطالة والعمالة الشهرية ، مستوى المخزون النفطي ، إحصاءات المهن ، مستوى التضخم .

ت- مجال الطبيعة :

مثل انقراض الكائنات الحية ، و إحصاءات الأرصاد الجوية ، و الزحف الصحراوي ، والزلازل والبراكين .

ث- مجال علم الاجتماع :

مثل إحصاءات الجريمة ، معدلات الانتحار ، معدلات الزواج والطلاق ، بيانات المواليد والوفيات والذكور والإناث ،

ج- مجال الصحة :

مثل إحصاءات الأمراض الوبائية ، والتطعيم ، والأمراض المزمنة ، معدل النمو .

ح- مجال التربية والتعليم :

مثل أعداد المدارس والفصول والمعلمين والطلاب في التعليم العام أو التعليم المهني أو التعليم العالي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣- أهداف دراسة السلاسل الزمنية :

تهدف دراسة السلاسل الزمنية إلى :

(١) وصف سلوك الظاهرة في الماضي .

(٢) اكتشاف الدورات التي تتكرر فيها البيانات .

(٣) مقارنة الأداء الحالي الفعلي مع الأداء المتوقع في المستقبل .

(٤) التخطيط للمستقبل واتخاذ القرارات . (فليفل ، ٢٠٠٦ : ٢٢١)

ويرى الباحث أن الهدف من دراسة السلاسل الزمنية هو التخطيط للمستقبل من خلال استقراء الماضي .

٤- عناصر السلسلة الزمنية :

لفهم السلسة الزمنية لظاهرة ما لابد من تحليلها إلى عناصرها الأساسية لدراسة كل عنصر على حده ومعرفة تأثيراته على السلسلة مما يمكننا من معرفة تطور هذه الظاهرة مع الزمن والتنبؤ بقيمة الظاهرة في المتسقبل وهذه العناصر هي :

- الاتجاه العام (Secular Trend)
- التغيرات الموسمية (Seasonal Variations)
- التغيرات الدورية (Cyclical Variations)
- التغيرات الفجائية أو العرضية (Irregular Variations)

أ- الاتجاه العام (Y) (Secular Trend)

يشير (رشيد ، ٢٠٠٣م : ٢٧٨) أن " الاتجاه العام يعني التغير العام في المدى الطويل لهذه السلسلة الزمنية وليس هناك أن يكون للاتجاه العام شكل معين ثابت ولكن تعني أن هناك حركة دائمة في اتجاه معين أعلى أو أسفل " ، كما يذكر (شومان ، ٢٠٠٩م : ١٠١) أن " الاتجاه العام هو التغير الحاصل في قيمة المتغير لفترات زمنية طويلة أو اتجاه التغير على المدى الطويل ويعكس الاتجاه العام للسلسلة " ، ويشير (الخيري ، ١٤٢٥هـ : ١٨) أن دراسة الاتجاه العام تفيد الباحث في معرفة كيفية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نمو السلسلة في الماضي وإمكانية تعديل السلسلة لإزالة أثر الاتجاه العام وبالتالي التنبؤ بالمستقبل واتخاذ القرارات والتخطيط للأجل الطويل .

ويذكر (منصور ، ٢٠٠٢م : ٢٥٦) أن " مركبة الاتجاه العام هي المركبة التي توضح مسيرة السلسلة بشكل عام وعلى مدى بعيد " .

والاتجاه العام يشير إلى التحركات المنتظمة في الظاهرة وهذا يدلنا على اتجاه الظاهرة للنمو أو التناقص أو الركود ، ولمعرفة هذه التحركات لا بد أن يكون طول فترة السلاسل الزمنية طويلاً بدرجة تمكننا من ملاحظة هذا التغير بما لا يقل عن دورتين من دورات هذه الظاهرة وكلما كانت الدورات أكثر كلما أمكن ملاحظة التغير في حركة السلسلة . (تشاو ، ٢٠٠٩م : ٨٧٤)

ويمكن استخدام خط الانحدار الناتج من البيانات المعطاة للسلسلة الزمنية من خلال استخدام طريقة المربعات الصغرى في التنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة الزمنية المعطاة على أن لا تكون الزمن بعيداً أكثر من نصف طول الفترة المعطاة .

(سمور ، ٢٠٠٧م : ٣٦١)

ويرى الباحث أن الاتجاه العام هو التغير الذي يحدث في السلسة الزمنية خلال فترة طويلة من الزمن مما يحدد اتجاهاً عاماً يمكن ملاحظته على السلسلة إما صعوداً وزيادة في قيمة الظاهرة أو هبوطاً ونقصاً في قيمة الظاهرة ، ومن أمثلة السلاسل التي تشهد صعوداً في قيمة الظاهرة سلسلة أعداد السيارات بمنطقة الخليج العربي على مدى العشرين عاماً الماضية ، بينما تمثل سلسلة كمية المياه الجوفية بمنطقة الخليج العربي للعشرين عاماً الماضية مثالاً للسلاسل الزمنية التي تشهد نقصاً في قيمة الظاهرة .

كما أن الاتجاه العام يفيد في التخطيط المستقبلي طويل الأمد وخاصة عندما تكون مشاهدات الظاهرة ممتدة لأكثر من خمس سنوات ، ويرمز للاتجاه العام بالرمز (Y) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب - التغيرات الموسمية (S) (Seasonal Variations)

يذكر (شبيجل ، ٢٠٠٦م : ٤٥٣) بأن التغيرات الموسمية هي " النمط المتماثل لحركة السلسلة الزمنية في الأشهر المتقابلة خلال السنوات المتتالية " ، ويعرفها (فليفل ، ٢٠٠٦م : ٢٢٦) بأنها (التغيرات المنتظمة التي تظهر في الفصول والفصول قد تكون ربع سنوية أو شهرية أو أسبوعية " ، وتعرفها (الصوص ، ٢٠٠٧م : ١٠٤) بأنها " التغيرات التي تطرأ على الظاهرة على مدار المواسم المختلفة وتختلف مدتها باختلاف طبيعة الظاهرة فقد تكون يومية مثل درجات الحرارة أو أسبوعية مثل صلاة الجمعة أو شهرية مثل الرواتب أو فصلية كمبيعات الملابس الشتوية " ويحددها (منفيخي ، ١٩٨٤م : ٢٠٨) بأنها " النمط المتماثل لحركة السلسلة في الأشهر المتقابلة من كل عام " .

ويشير الباحث أن الموسم في مفهومه العام هو فترة زمنية لا تزيد عن السنة الواحدة (ساعة - يوم - أسبوع - شهر - فصل) مثل موسم الصيف وموسم الشتاء وأسبوع المرور ، وبالتالي فإن التغيرات الموسمية هي تغيرات منتظمة تظهر على السلسلة الزمنية خلال فترات قصيرة الأجل لا يزيد طولها عن السنة ومن أمثلة التغيرات الموسمية ارتفاع قيمة مبيعات المكتبات المدرسية في بداية الموسم الدراسي مقارنة بمبيعاتها في المواسم الأخرى من نفس السنة .

وللتغيرات الموسمية أهمية في معرفة التغيرات التي تؤثر في السلسلة خلال المواسم ونجد استخداماً كبيراً لها خاصة في مجال الزراعة والمبيعات الموسمية .

ويرمز للتغيرات الموسمية بالرمز (S)

ج - التغيرات الدورية (C) (Cyclical Variations)

يتفق كلاً من (أبو صالح ، ٢٠٠١م : ٤٩٧) و (رشيد ، ٢٠٠٣م : ٢٧٩) بأن التغيرات الدورية هي تغيرات منتظمة في السلسلة الزمنية على فترات متباعدة مدتها أكثر من سنة وعادة ما تسمى دورات اقتصادية ، ويذكر (الشهاوي ، ٢٠٠٦م : ٢٤٠) بأن التغيرات الدورية " تشير إلى تغيرات توافقية في المتسلسلات الزمنية حول خط الاتجاه العام أو منحنى الاتجاه العام " ،

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ويشير الباحث أن الفرق بين التغيرات الموسمية والدورية يكمن في أن التغيرات الموسمية لا يزيد أمدها عن سنة واحدة بينما تمتد التغيرات الدورية لأكثر من سنة ويلاحظ أثر التغيرات الدورية بصفة كبيرة في الدورات الاقتصادية والتي تمثل فترات الرخاء والركود والانتعاش ، ويرمز للتغيرات الدورية بالرمز (C)

د - التغيرات الفجائية أو العرضية (I)(Irregular Variations)

يشير (عامر ، ٢٠٠٧م : ٣١٠) بأن التغيرات العرضية هي " تقلبات فجائية تحدث نتيجة أحداث نادرة مثل الحروب والكوارث الطبيعية والأوبئة " ، ويعرفها (طبية ، ٢٠٠٨م : ١٨٣) بأنها " المشاهدات التي تتذبذب بشكل عشوائي ويستحيل تفسيرها " .

ويقسم (رشيد ، ٢٠٠٣ : ٢٧٩) هذه التغيرات إلى قسمين :

أ) تغيرات تعتمد على الصدفة البحتة وهي تحدث بصورة عشوائية فتارة تكون في اتجاه وتارة تكون في اتجاه آخر مثل الانخفاض الكبير على طلب سلعة معينة بدون أسباب ثم عودة الطلب لمستوياته الطبيعية .

ب) تغيرات تعتمد على عوامل فجائية طارئة ولكنها قوية مثل الحروب والأعاصير والزلازل والبراكين ، ويرمز للتغيرات العرضية بالرمز (I)

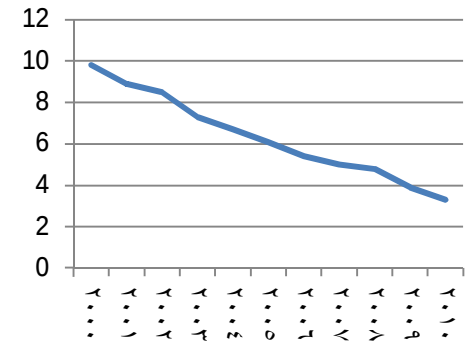
٥- تمثيل السلاسل الزمنية :

يتم تمثيل السلاسل الزمنية بيانياً من خلال رسم الإحداثيين السيني والصادي وتحديد نقاط العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع ورسم المنحنى الذي يمر بهذه النقاط بحيث :

- يمثل المحور الأفقي ويسمى محور السينات ورمزه (X) المتغير المستقل وهو الزمن .
- يمثل المحور الرأسي ويسمى محور الصادات ورمزه (Y) المتغير التابع وهو قيمة الظاهرة .

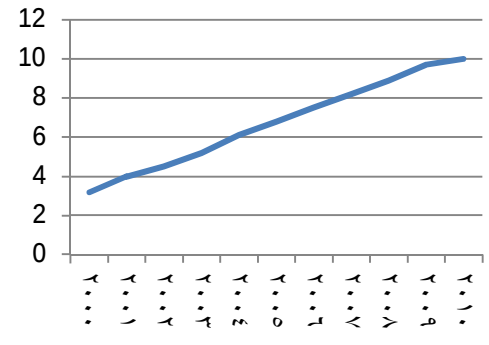
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تمثيل بياني لعناصر السلسلة الزمنية



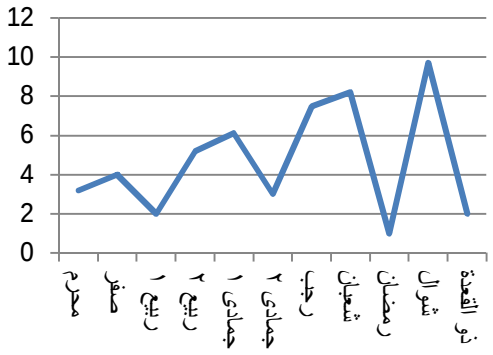
شكل (١)

سلسلة زمنية ذات اتجاه عام سالب



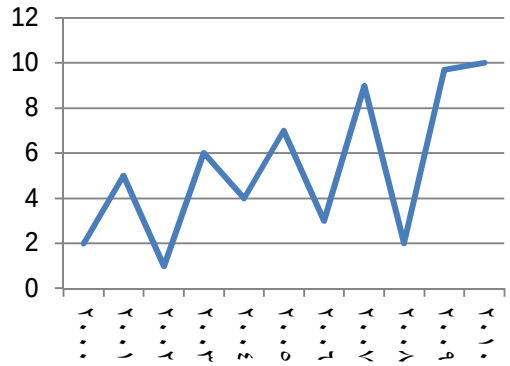
شكل (٢)

سلسلة زمنية ذات اتجاه عام موجب



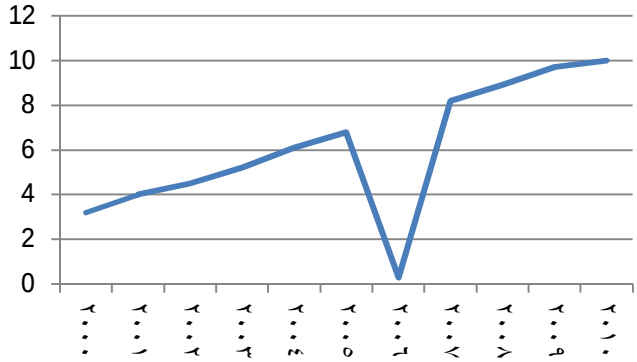
شكل (٣)

سلسلة زمنية تمثل التغيرات الموسمية



شكل (٤)

سلسلة زمنية تمثل التغيرات الدورية



شكل (٥)

سلسلة زمنية تمثل التغيرات العرضية أو الفجائية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٦- تحليل السلاسل الزمنية (Time Series Analysis):

يقصد بتحليل السلسلة الزمنية هي تحليلها إلى عناصرها ومركباتها الأساسية حتى نتمكن من دراستها عبر الزمن وتحديد العوامل التي تؤثر فيها وقد يكون لهذه العوامل تأثير إيجابي في زيادة قيمة الظاهرة أو قد يكون تأثيراً سلبياً ، ودراسة هذه العوامل تمكننا من التنبؤ بهذه الظاهرة في المستقبل ، وتتألف السلسلة الزمنية من أربع قيم رئيسية هي القيم الاتجاهية والموسمية والدورية والعشوائية .

ويذكر (حلاق ، ٢٠٠٣م : ٣٦١) أنه " يمكن وصف تفاعل مكونات السلسلة الزمنية مع بعضها البعض باستخدام أحد نموذجين ، نموذج الجمع أو نموذج الضرب " .

وبافتراض أن :

Y = القيمة الأصلية للسلسة .

T = قيمة الاتجاه العام .

S = قيمة التغيرات الموسمية .

C = قيمة التغيرات الدورية .

I = قيمة التغيرات العرضية .

فإنه يمكن وصف القيمة الأصلية للسلسلة الزمنية بأحد النموذجين الرياضيين التاليين :

أ) النموذج الجمعي (Additive Model)

ويستخدم عندما يكون مدى التغيرات الموسمية ثابت من سنة إلى أخرى ومستقل عن الاتجاه العام حيث يفترض هذا النموذج أن قيمة السلسلة الزمنية عند أي فترة زمنية يساوي حاصل جمع العناصر الأربعة للسلسلة الزمنية السابق ذكرها ويكون النموذج بالصورة التالية :

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

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب) النموذج الضربي (Multiplicative Model)

ويستخدم في الحالات المعاكسة لحالات استخدام النموذج الجمعي وهو من النماذج الواسعة الانتشار ويفترض أن قيمة السلسلة الزمنية عند أي فترة زمنية يساوي حاصل ضرب جميع العناصر الأربعة للسلسلة الزمنية السابق ذكرها ويكون النموذج بالصورة التالية :

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

ويذكر (تشاو ، ٢٠٠٩م : ٨٨٠) و (طعمة ، ٢٠٠٩م : ٣٦٧) أنه يشترط في النموذج الجمعي أن تكون عناصر السلسلة الزمنية مستقلة عن بعضها البعض بحيث لا يؤثر حدوث أحد المتغيرات على متغير آخر في السلسلة ، ويتم التعبير عن كل عنصر من عناصر السلسلة الزمنية في النموذج الجمعي كقيمة عددية بينما يتم التعبير عنها في النموذج الضربي كنسبة مئوية .

ويلاحظ الباحث أن شيوع استخدام النموذج الضربي مقارنة بالنموذج الجمعي يرجع إلى سبب اشتراط النموذج الجمعي أن تكون عناصر السلسلة الزمنية مستقلة عن بعضها وهذا فرض غير منطقي لأن التغير الذي يحدث لأحد هذه العناصر عادة ما يؤثر على عنصر أو أكثر من عناصر السلسلة وهذا ما يفترضه النموذج الضربي فهو يفترض أن عناصر السلسلة تتفاعل مع بعضها ولا تتحرك مستقلة .

٧- طرق تقدير معادلة الاتجاه العام (القيم الاتجاهية للظاهرة) :

يأخذ الاتجاه العام للظاهرة عند رسمه بيانياً عدة أشكال فقد يكون خطاً مستقيماً إما صاعداً أو هابطاً وبالتالي يتم تطبيق معادلة الخط المستقيم عليه ، ولكن إذا كان الشكل العام لا يمثل خطاً مستقيماً فإننا نستخدم معادلات الدرجة الثانية أو غيرها للحصول على معادلة المنحنى .

ويشير (الصياد ، ٢٠٠١م : ١٥١) بأن تقدير معادلة الاتجاه تتلخص في إيجاد خط أو منحنى مناسب يصف حركة السلسلة خلال فترة من الزمن مما يمكننا من التنبؤ بقيمة الظاهرة باستخدام بيانات السلسلة الزمنية الممثلة لها .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهناك عدة طرق لتقدير الاتجاه العام تتفاوت في دقتها وهذه الدقة تتحدد بمقارنة القيمة الحقيقية للظاهرة مع القيمة التي نحصل عليها من القيمة الاتجاهية ومن هذه الطرق :

- التمهيد باليد .
- متوسطي نصفي السلسلة (أشباه المتوسطات) .
- المتوسطات المتحركة .
- المربعات الصغرى .

وسيتناول الباحث هذه الطرق بشيء من التفصيل لأهميتها في مجال بحثه التطبيقي .

أ) طريقة التمهيد باليد (Smoothing Techniques)

يمكن دراسة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية من خلال فحص الخط الذي يتم رسمه بيانياً ويمر بأغلب نقاط السلسلة ، ويمكن تلخيص خطوات هذه الطريقة من خلال المثال التالي :

مثال توضيحي :

البيانات التالية تمثل عدد الطلاب الملتحقين بالصف الأول الابتدائي في أحد المدارس خلال سبع سنوات ، والمطلوب رسم خط الاتجاه العام وإيجاد معادلته .

جدول (١) عدد الطلاب الملتحقين بالصف الأول الابتدائي في أحد المدارس خلال سبع سنوات

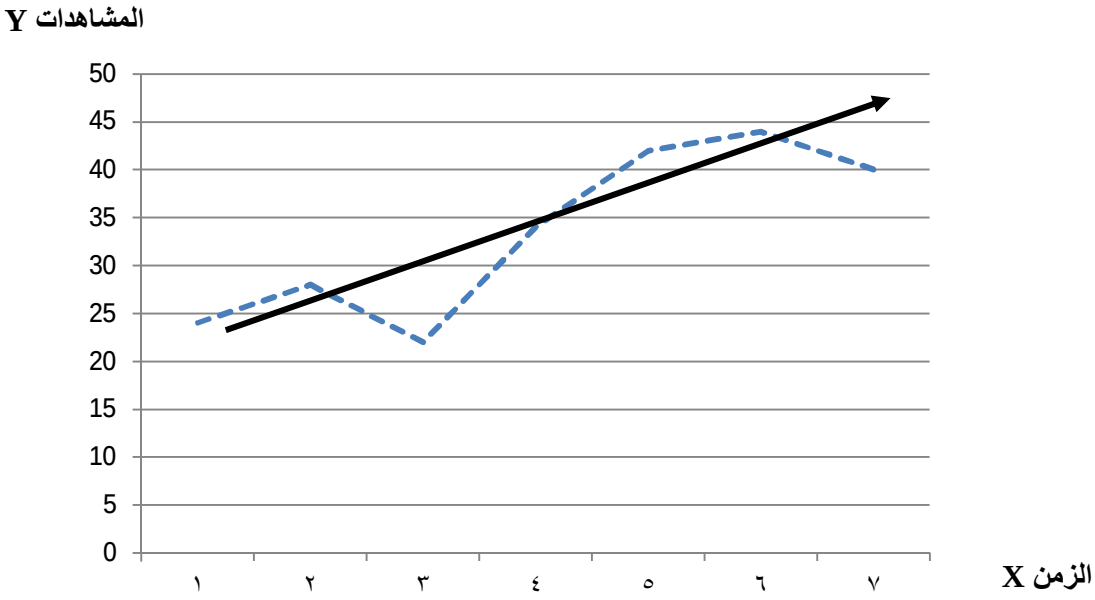
السنة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
العدد	٢٤	١٤	١١	١٧	٢١	٢٢	٢٠

الحل : ١- نرسم محوري الإحداثيات ومن ثم نقوم بتعيين الإحداثيات .

٢- نرسم خط مستقيم تقريبي يمر بأغلب النقاط .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

شكل (٦) رسم بياني لعدد الطلاب الملتحقين بالصف الأول الابتدائي بأحد المدارس في سبع سنوات



٣- نختار نقطتين ومنها نستنتج معادلة خط الاتجاه العام ولتكن (1,24) (6,44)

٤- نعوض في معادلة الخط المستقيم $Y = a + bX$

حيث تمثل (a) الجزء المقطوع من المحور الرأسي .

وتمثل (b) ميل الخط المستقيم .

وبالتعويض نجد أن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = 20 + 4X$$

وتعتبر طريقة التمهيد باليد غير دقيقة وتختلف من شخص إلى آخر في حسابها وذلك بسبب اختلاف اختيار النقطتين من شخص لآخر ، ولكنها تعطي فكرة سريعة عن طبيعة البيانات وشكل انتشارها . (سمحان ، ٢٠١٠م : ١٦٧)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب) طريقة متوسطي نصفي السلسلة (أشباه المتوسطات)

(Semi-Average method)

تعتبر هذه الطريقة أدق من طريقة التمهيد باليد وفيها يتم تقسيم البيانات إلى مجموعتين متساويتين قدر الإمكان ثم نحسب متوسط كل جزء ثم نحدد القيم الاتجاهية إما من خلال رسم خط الاتجاه العام بين هذه النقطتين أو باستخدام الطريقة الحسابية .

وعلى الرغم من أن هذه الطريقة بسيطة في تطبيقها إلا أنها قابلة للتطبيق فقط في حالة ما إذا كان الاتجاه العام خطاً أو يقرب إلى خطين وكذلك يمكن استخدامها في الحالات التي يمكن تجزئة البيانات فيها إلى عدد من الأجزاء في كل جزء يكون الاتجاه العام فيه خطياً . (شبيجل ، ٢٠٠٦م : ٤٥٧)

ويلخص الباحث خطوات إيجاد معادلة الاتجاه العام باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة كما يلي :

١- نرتب قيم السلسلة الزمنية حسب الزمن ونرقمها بأرقام متسلسلة.

٢- نقسم السلسلة الزمنية إلى مجموعتين متساويتين ، مع مراعاة إهمال القيمة الوسطى إذا كان عدد المشاهدات فردياً .

٣- نوجد المتوسط الحسابي لترتيب المشاهدات للمجموعة الأولى فيكون هو الإحداثي السيني للنقطة الأولى ، ونوجد المتوسط الحسابي لترتيب المشاهدات للمجموعة الثانية فيكون هو الإحداثي السيني للنقطة الثانية .

٤- نوجد المتوسط الحسابي لمشاهدات المجموعة الأولى فيكون هو الإحداثي الصادي للنقطة الأولى ، ونوجد المتوسط الحسابي لمشاهدات المجموعة الثانية فيكون هو الإحداثي الصادي للنقطة الثانية .

٥- نعين النقطتين على المستوى الإحداثي ونصل بينهما ليتكون خط الاتجاه العام .

٦- نوجد معادلة خط الاتجاه العام من خلال العلاقة :

$$\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{Y - Y_1}{X - X_1}$$

أو نوجد ثوابت معادلة الاتجاه العام $Y = a + bX$ كما يلي :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

a = قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة .

b = (الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين) / الفرق الزمني .

مثال توضيحي :

يمثل الجدول التالي عدد الطلاب الملتحقين بأحد الجامعات بالآلاف خلال ست سنوات ،والمطلوب إيجاد معادلة خط الاتجاه العام بطريقة متوسطي نصفي السلسلة .

جدول (٢) عدد الطلاب الملتحقين بأحد الجامعات بالآلاف خلال ست سنوات

السنة	عدد الطلاب (Y)	ترتيب السنوات (X)	متوسط (X)	متوسط (Y)
٢٠٠٦	٢٤	١	٢	٢٤
٢٠٠٧	٢٦	٢		
٢٠٠٨	٢٢	٣		
٢٠٠٩	٣٠	٤	٥	٣٦
٢٠١٠	٣٦	٥		
٢٠١١	٤٢	٦		

ونحصل من خلال الجدول على النقطتين (5,36) , (2,24)

وبالتعويض في المعادلة السابقة نحصل على معادلة خط الاتجاه العام وهي :

$$Y = 16 + 4X$$

وينبغي التنبه إلى عدم وجود قيم متطرفة لمشاهدات السلسلة الزمنية كإجراء احترازي للوثوق بالقيم التنبؤية لمعادلة الاتجاه العام وذلك بسبب تأثر المتوسط الحسابي بالقيم المتطرفة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ج) طريقة المتوسطات المتحركة (Moving Averages)

يعرّف (طعمه ، ٢٠٠٩م : ٣٨٤) المتوسط المتحرك بأنه عبارة عن " الوسط الحسابي لعدد من المشاهدات المتعاقبة في السلسلة بطول معين " ويشير (سمور ، ٢٠٠٧م : ٥٥٥) بأن " طريقة الأوساط المتحركة تتم باختبار أوساط متحركة ذات فترات متساوية ومناسبة مما يمكننا من استبعاد التقلبات الدورية والموسمية والعرضية " .

ويتم إتباع الخطوات التالية لاستخدام طريقة المتوسطات المتحركة :

١- ترتيب قيم السلسلة الزمنية في جدول عمودي .

٢- نحدد المدة الزمنية لحساب الوسط الحسابي المتحرك .

٣- إذا كانت حدود الفترات الزمنية فردية فإن القيم للمدة الزمنية الأولى تجمع من بداية السلسلة ويستخرج منها الوسط الحسابي المتحرك ويوضع هذا الوسط أمام منتصف المدة ، وإذا كانت حدود الفترات الزمنية زوجية فيوضع الوسط الحسابي بين القيمتين اللتين في المنتصف ويسمى مركز المتوسط المتحرك .

٤- عدد المتوسطات المتحركة يقل عن عدد القراءات حيث لا يوجد متوسط مناظر لكل القيم .

٥- إذا كان عدد القيم فردياً نتوقف عند الخطوة السابقة ، أما إذا كان عدد القيم زوجياً فإن المتوسط المتحرك يوضع أمام القيمة ذات الترتيب ($\frac{\text{ن}}{٢}$ + ١) ثم يتبعه بقية المتوسطات ، وبعد ذلك نحسب الوسط الحسابي لكل متوسطين متحركين متتاليين ونضع المتوسط الجديد أمام المتوسط الأول منهما . (الجادري ، ٢٠٠٧م : ٣٥٥)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مثال توضيحي :

إيجاد المعدلات المتحركة بطول فردي (٣) للسلسلة الزمنية التالية :

جدول (٣) مبيعات إحدى المقاصف المدرسية خلال سبعة أشهر

الشهر	المبيعات	معدل المشاهدات بطول (٣)
محرم	١٥	-
صفر	١٢	١٢ = ٣/(٩+١٢+١٥)
ربيع أول	٩	١٣
ربيع ثان	١٨	١٤
جماد أول	١٥	١٩
جماد ثاني	٢٤	٢٢
رجب	٢٧	-

ويؤكد (رشيد ، ٢٠٠٣م : ٢٨٤) في أن عيوب هذه الطريقة تتلخص في :

١- الحصول على قيم اتجاهية تقل عن القيم المشاهدة وخاصة عندما يكون عدد المشاهدات قليلاً .

٢- لا نستطيع الحصول من خلال المتوسطات المتحركة على معادلة الاتجاه العام .

٣- لا نستفيد من طريقة المتوسطات المتحركة في التنبؤ بقيم الظاهرة مستقبلاً .

ومما سبق يرى الباحث أن طريقة المتوسطات المتحركة تعتمد على طول الفترة الزمنية المحددة كطول للوسط المتحرك وتظهر فائدتها في استبعاد التغيرات الدورية والموسمية والعرضية مما يكون لنا الاتجاه العام ، وأننا نستطيع من خلال هذه الطريقة رسم خط للاتجاه العام للسلسلة الزمنية فهي سهلة وبسيطة الاستخدام ولكنها تكون أقل دقة في عملية التنبؤ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

د) طريقة المربعات الصغرى (Least Squares Method)

يذكر (رشيد ، ٢٠٠٣م : ٢٨٥) بأنها سميت بطريقة المربعات الصغرى لأنه يتم تحديد معادلة خط الاتجاه العام على أساس أن يكون مجموع مربعات انحراف القيم المحسوبة عن القيم الأصلية اقل ما يمكن .

و تعد طريقة المربعات الصغرى من أفضل الطرق وأكثرها انتشاراً لتحديد خط الاتجاه العام للسلسلة الزمنية الخاصة بالظاهرة ، وتعتمد هذه الطريقة على أساس أن الخط المستقيم أو المنحنى الذي يمثل القيمة الاتجاهية أفضل ما يمكن . (الجادري ، ٢٠٠٧م : ٣٥٩)

ويتفق كلاً من (طعمه ، ٢٠٠٩م : ٣٧٠) و (النجار ، ٢٠١٠م : ٢٢٢) بأن استخدام طريقة المربعات الصغرى في استنتاج معادلة الاتجاه العام من أدق الطرق في تقدير معادلة خط الاتجاه العام .

وفي الحالة التي يكون فيها شكل انتشار الظاهرة عند رسم منحنى السلسلة الزمنية خطاً مستقيماً فإن معادلته تكون على الصورة :

$$Y = a + bX$$

حيث يتم حساب قيمة a , b كما يلي :

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

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

وفي حالة كون السلسلة الزمنية على صورة خط مستقيم فإنه يمكن إعطاء قيمة صفر لمركز السلسلة ثم يتم ترقيم القراءات من المركز وما قبله بقيم سالبة ومن المركز وما بعده بقيم موجبه ، وهذا يؤدي إلى أن يكون مجموع قيم الزمن تساوي صفراً بمعنى $\sum x = 0$ وبالتالي يمكن إيجاد قيم a . b كما يلي :

$$a = \bar{y} \quad ، \quad b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مثال توضيحي :

استخدم البيانات الواردة في الجدول التالي لتقدير معادلة الاتجاه العام لإنتاج مطبعة من الكتب الدراسية بالملايين خلال عشر سنوات .

جدول (٤) إنتاج مطبعة من الكتب الدراسية بالملايين خلال عشر سنوات

السنة	x	الإنتاج (y)	x.y	x^2
٢٠٠٢	١	٥٠	٥٠	١
٢٠٠٣	٢	٦٠	١٢٠	٤
٢٠٠٤	٣	٥٥	١٦٥	٩
٢٠٠٥	٤	٦٥	٢٦٠	١٦
٢٠٠٦	٥	٧٠	٣٥٠	٢٥
٢٠٠٧	٦	٨٠	٤٨٠	٣٦
٢٠٠٨	٧	٧٥	٥٢٥	٤٩
٢٠٠٩	٨	٨٥	٦٨٠	٦٤
٢٠١٠	٩	٩٥	٨٥٥	٨١
٢٠١١	١٠	١١٥	١١٥٠	١٠٠
المجموع	٥٥	٧٥٠	٤٦٣٥	٣٨٥

وبالتعويض في المعادلة :

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} = 6.81$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} = 41.06$$

إذاً تكون معادلة خط الاتجاه العام :

$$Y = 41.06 + 6.81\ X$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهناك أشكال أخرى (صيغ رياضية) في حالة كون شكل انتشار بيانات السلسلة الزمنية على الإحداثيات لا يمثل خطاً مستقيماً فبالتالي نستخدم معادلات أخرى ومنها :

- إذا كان شكل المنحى (قطع مكافئ) معادلته من الدرجة الثانية :

$$Y = a + b_1 x + b_2 x^2$$

حيث a , b1 , b2 مقادير ثابتة .

- إذا كان شكل المنحنى يأخذ الصورة الأسية : $y = a + b^x$

فإنه يمكن تحويل المعادلة إلى معادلة خطية بأخذ لوغاريتم الطرفين كما يلي :

$$\log y = \log a + x \log b$$

ومن أبرز ما يميز طريقة المربعات الصغرى هو أنها لا تعتمد على التقدير الشخصي وتستخدم صيغ رياضية واضحة المعالم لتقدير معادلة الاتجاه العام وبالتالي يعتمد عليها في التنبؤ المستقبلي .

٨- استبعاد تأثير الاتجاه العام للسلاسل الزمنية :

يظهر تأثير الاتجاه العام للسلاسل الزمنية سواءً كانت من السلاسل ذات الآجال الطويلة أو ذات الآجال القصيرة وهو التأثير الذي يظهر على السلاسل الزمنية بعيداً عن التأثيرات الآخرى التي تؤثر في القيم المشاهدة للسلاسل الزمنية .

(السعدي ، ٢٠٠٤م : ٥٢٧)

والغرض من استبعاد أثر الاتجاه العام هو تخليص قيمة الظاهرة في السلسلة الزمنية من أثر القيمة الاتجاهية لتتأثر الظاهرة بعد ذلك بالتغيرات الموسمية والدورية والعرضية فقط ، وإذا افترضنا أن :

Y = القيمة الأصلية للظاهرة في فترة السلسلة الزمنية

$\hat{Y}$ = القيمة الاتجاهية للظاهرة (بعد التعويض في معادلة الاتجاه العام)

فإنه يمكن تخليص الظاهرة من أثر الاتجاه العام من خلال العلاقة التالية حسب النموذج المستخدم:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- النموذج الضربي : $\frac{Y}{\hat{Y}} * 100$
- النموذج الجمعي : $(Y - \hat{Y})$

٩- استبعاد تأثير التغيرات الموسمية للسلاسل الزمنية :

تهدف دراسة التغيرات الموسمية إلى معرفة أثر هذه التغيرات على سلوك الظاهرة وهذه التغيرات الموسمية قد تكون على نطاق الأيام أو الأشهر أو الفصول وحتى نتمكن من تقدير أثر الموسم للسلسلة الزمنية يجب علينا أولاً تخليصها من تأثيرات الاتجاه العام والتغيرات الدورية والتغيرات غير المنتظمة أو الفجائية ثم نستخدم أحد الطرق قياس التأثير الموسمي .

ويذكر (عبد ربه ، ٢٠٠٢م : ٤٧٩) أنه يجب أن تكون الظروف المحيطة بمدة السلسلة الزمنية للظاهرة التي تقاس لها التغيرات الموسمية ظروف ثابتة تقريباً ، بمعنى أهمية استبعاد فترات الحروب والاضطرابات وآية تغيرات فجائية .

ومن أهم طرق حساب التغيرات الموسمية :

أ) طريقة النسبة إلى المتوسط العام (Ratio to General Average Method)

من الطرق الشائعة في تقدير التغيرات الموسمية وتتلخص خطواتها فيما يلي :

١- حساب متوسطات الفصول .

٢- حساب المتوسط العام من العلاقة : $\frac{\text{مجموع متوسطات الفصول}}{\text{عدد الفصول}}$

٣- حساب الدليل الموسمي للفصول من العلاقة : $\frac{\text{مشاهدات الظاهرة}}{\text{المتوسط العام}} * 100$

٤- يتم إزالة أثر تقدير الموسم من قيمة الظاهرة المشاهدة من العلاقة :

مشاهدة الظاهرة مجردة من أثر الموسم = $\frac{\text{مشاهدات الظاهرة}}{\text{الدليل الموسمي}} * 100$

(طعمة ، ٢٠٠٩م : ٣٩٩)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب) طريقة النسبة إلى الاتجاه العام (Ratio to Secular Trend Method)

تعتبر هذه الطريقة من أدق الطرق المستخدمة في تقدير اثر التغيرات الموسمية ، وتعتمد أولاً على تخليص مشاهدات الظاهرة من أثر الاتجاه العام ثم إيجاد القيم التنبؤية للظاهرة اعتماداً على قيم المؤشرات الموسمية المعدلة . (طعمة ، ٢٠٠٩م : ٣٩٩)

ونتبع الخطوات التالية لتقدير التغيرات الموسمية :

١- إيجاد معادلة خط الاتجاه العام باستخدام طريقة المربعات الصغرى .

٢- حساب القيم الاتجاهية للظاهرة .

٣- تخليص مشاهدات الظاهرة من أثر الاتجاه العام .

٤- إيجاد المؤشر الموسمي المعدل (S%) من العلاقة :

$$S\% = \frac{\text{متوسط الفصل}}{\text{مجموع المتوسطات}} * \text{عدد الفصول} * 100$$

٥- يتم تخليص مشاهدات الظاهرة من أثر الموسم باستخدام العلاقة :

$$\hat{Y} = T * S\%$$

ج) طريقة النسبة إلى المتوسط المتحرك (Ratio to Moving Average Method)

يتم بموجب هذه الطريقة اعتماد النموذج الضربي لوصف السلسلة الزمنية .

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 وعلى مدى عدة سنوات يزيل ما تبقى من الآثار العرضية . (العتوم ، ٢٠٠٠م : ٢٦٨)

وتتلخص خطوات هذه الطريقة في التالي :

١- حساب المتوسط المتحرك بطول دورة مساوية لعدد المواسم .

٢- نقسم قيمة الظاهرة لكل موسم على المتوسط المتحرك المناظر لها وضرب الناتج في (١٠٠) .

٣- نعزل التأثيرات العشوائية من خلال حساب متوسط كل موسم على حده فنحصل على التأثيرات الموسمية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٠- استبعاد تأثير التغيرات الدورية للسلاسل الزمنية :

تحدث التغيرات الدورية بشكل منتظم نتيجة تأثر السلسلة الزمنية بعوامل دورية وبأقل عدد من التغيرات الفصلية ، ويتطلب حدوث التغيرات الدورية أن تكون فترات السلسلة الزمنية طويلة من أجل تكرار حدوث التغيرات الدورية .

ونتبع الخطوات التالية لتقدير التغيرات الدورية للسلاسل الزمنية :

١- استخدام النموذج الضربي في وصف السلسلة الزمنية .

٢- نوجد معادلة خط الاتجاه العام باستخدام طريقة المربعات الصغرى .

٣- نوجد النسب المئوية لقيم الظاهرة مجردة من أثر الاتجاه العام .

٤- نحسب المؤشرات الموسمية المعدلة باستخدام طريقة النسبة إلى الاتجاه العام.

٥- نوجد النسب الدورية للسلسة الزمنية من العلاقة :

$$\frac{Y}{T*S} * 100 = \frac{(S*C*I)*100}{S} = (C*I)*100$$

وإذا كانت السلسلة ذات بيانات سنوية فقط فهذا يعني عدم وجود تغيرات موسمية وتبعاً للنموذج الضربي وبعد التخلص من أثر الاتجاه العام يبقى لدينا فقط التغيرات الدورية والفجائية ، ونلاحظ في الخطوة الخامسة أننا نحصل على تقدير التغيرات الدورية والتغيرات غير المنتظمة في آن واحد بسبب حدوث التغيرات غير المنتظمة مرة واحدة وبشكل متباعد خلال الفترة أو عدم حدوثها نهائياً خلال فترة السلسلة الزمنية . (طعمة ، ٢٠٠٩م : ٤١١)

١١- استبعاد تأثير التغيرات العرضية أو الفجائية للسلاسل الزمنية :

تحدث التغيرات العرضية لأسباب لا يمكن توقعها أو التنبؤ بها بشكل دقيق وقد تؤدي في بعض الحالات إلى انتهاء السلسلة الزمنية .

ويمكن تقدير التغيرات العرضية باستخدام النموذج الضربي لوصف السلسلة وفق ما يلي :

١- في حالة السلسلة الزمنية سنوية : $I = \frac{Y}{T*C}$

٢- في حالة السلسلة الزمنية موسمية : $I = \frac{Y}{T*C*S}$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانياً : الدراسات السابقة

يتناول الباحث في هذا الجزء الدراسات التي توفرت لديه من خلال الاطلاع والبحث في قواعد البيانات المختلفة ، والتي تناولت موضوع السلاسل الزمنية سواءً في مجال التربية والتعليم أو غيرها من المجالات المختلفة للسلاسل الزمنية بهدف الاستفادة من الدراسات السابقة في إمكانية تطبيق ما ورد فيها على دراسة الباحث الحالية ومقارنة الدراسات السابقة لتساعد الباحث في إثراء بحثه .

الدراسة الأولى : وقامت بها (النقاش ، ١٩٨٩م) بعنوان " تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بزراعة الحنطة في العراق "

وهدفت الدراسة إلى استخدام نماذج رياضية ومنها بوكس جنكنز لدراسة السلسلة الزمنية لإنتاج الحنطة للفترة من ١٩٤٨م حتى ١٩٨٣م ، وأظهرت الدراسة أن القيم التنبؤية لمعدلات إنتاج الحنطة في اتجاه تصاعدي بالرغم من الاتجاه التنازلي في معدل مساحات الأراضي المخصصة لزراعة الحنطة وأكدت الدراسة أن طريقة بوكس جنكنز هي أفضل طريقة لبناء نموذج تنبؤي .

الدراسة الثانية : وقامت بها (الحصيني ، ١٤١٤هـ) بعنوان " تحليل اتجاهات العرض من والطلب على المعلمات من خريجات التعليم العالي في مجال التعليم العام بمنطقة مكة المكرمة للفترة من ١٤١٣- ١٤٢٠هـ "

وتهدف الدراسة إلى التعرف على اتجاهات العرض والطلب على المعلمات بمنطقة مكة المكرمة والموازنة بينهما للفترة من ١٤٠٠- ١٤٢٠هـ باستخدام منهج الانحدار الخطي والسلاسل الزمنية ، ومن نتائج الدراسة التزايد في العرض من خريجات التعليم العالي والتناقص في الطلب على الخريجات .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الدراسة الثالثة : والتي قام بها (المقاطي ، ١٤٢٠هـ) بعنوان " السلاسل الزمنية وكيفية بناء نماذج للتنبؤ ، دراسة تطبيقية على التعليم الابتدائي بمحافظة جدة "

وتهدف الدراسة إلى بناء نماذج تنبؤية للاتجاه العام للسلاسل الزمنية الخاصة بعناصر التعليم الابتدائي بمحافظة جدة باستخدام طريقة التمهيد باليد وطريقة متوسطي نصفي السلسلة وطريقة الأوساط المتحركة وطريقة المربعات الصغرى باستخدام الفترة الزمنية من ١٣٩٨هـ حتى ١٤١٨هـ ، ومن نتائج الدراسة التوصل إلى القيم الاتجاهية التنبؤية لمتغيرات التعليم الابتدائي بتعليم جدة للفترة من ١٤١٩هـ حتى ١٤٢٨هـ كما أشارت إلى وجود تفاوت في معدلات التغيرات الدورية .

الدراسة الرابعة : وقام بها (الخيري ، ١٤٢٥هـ) بعنوان " دراسة إحصائية للتنبؤ بالتغيرات الكمية لأهم عناصر التعليم العام بمحافظة القنفذة التعليمية "

وهدفت الدراسة إلى معرفة معادلة الاتجاه والقيم التنبؤية لأهم عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة القنفذة بطريقة التمهيد باليد وطريقة متوسطي نصفي السلسلة وطريقة الأوساط المتحركة وطريقة المربعات الصغرى ، واستخدمت الفترة الزمنية من ١٤٠٢هـ حتى ١٤٢٣هـ لتسجيل مشاهدات السلسلة الزمنية على المتغيرات الكمية والتنبؤ بهذه المتغيرات للفترة من ١٤٢٤هـ حتى ١٤٣٣هـ ومن أبرز نتائج الدراسة أنها أشارت إلى عدم وجود اختلافات بين نتائج الطرق المختلفة لحساب معادلة الاتجاه العام وأن طريقة المربعات الصغرى من أفضل طرق تحديد الاتجاه العام .

الدراسة الخامسة : وقام بها (القرشي ، ١٤٢٥هـ) بعنوان " التخطيط المستقبلي للاحتياجات التعليمية بمراحل التعليم العام للبنين بالعاصمة المقدسة باستخدام السلاسل الزمنية "

وهدفت إلى معرفة التغيرات المنتظمة وغير المنتظمة والاتجاه العام لعناصر التعليم العام بالعاصمة المقدسة خلال الفترة الزمنية من ١٤٠٠هـ حتى ١٤٢٤هـ وكان من نتائجها التنبؤ بالاحتياجات التعليمية للفترة من ١٤٢٥هـ حتى ١٤٤٩هـ وبينت الدراسة أن الاتجاه العام تصاعدي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الدراسة السادسة : وقام بها (السعدي ، ٢٠٠٧م) بعنوان " مقارنة بين طريقة المربعات الصغرى وطريقة بوكس جينكنز في تحليل بيانات السلاسل الزمنية " .

وهدفت الدراسة إلى تحديد مزايا وعيوب كلاً من الطريقتين من خلال تطبيقها على عدد وفيات الحوادث المرورية بالعاصمة المقدسة للفترة الزمنية من ١٤٢٣هـ حتى ١٤٢٧هـ ، ومن نتائج الدراسة بناء نموذج تنبؤي لطريقة المربعات الصغرى وطريقة بوكس جنكنز ، وأهمية رسم خط الانتشار للبيانات والمشاهدات السابقة قبل البدء في تحليل السلاسل الزمنية لما تقدمه من تصور نحو اتجاه القيم المستقبلية ومدى سكون السلسلة الزمنية واستقرارها ، وأكدت الدراسة بأن النموذج المناسب للتنبؤ بعدد وفيات حوادث المرور بالعاصمة المقدسة من نماذج بوكس جنكنز هو نموذج ARIMA(2.1.2) .

الدراسة السابعة : وقامت بها (مندورة ، ٢٠٠٩م) بعنوان " السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجال العلوم التربوية "

وتهدف إلى معرفة القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية ومعادلة الاتجاه العام لأهم عناصر التعليم العام للبنات بمدنية مكة المكرمة للسنوات العشر القادمة بطريقة التمهيد باليد وطريقة متوسطي نصفي السلسلة وطريقة الأوساط المتحركة وطريقة المربعات الصغرى ، وهدفت أيضاً إلى المقارنة بين معدلات النمو في الاتجاه العام للسلاسل الزمنية ، وكان من نتائج الدراسة اختلاف معدلات النمو لأهم عناصر التعليم العام باختلاف المراحل التعليمية وأثبتت الدراسة انخفاض نسبة الهدر التربوي لكمية أعداد الطالبات مع مرور الزمن .

الدراسة الثامنة : وقام بها (Banks,2002) بعنوان "عالمية تنقل الطلاب : توقع الطلب على التعليم العالي خلال ٥ سنوات قادمة في استراليا "

وهدفت الدراسة إلى التنبؤ بأعاد الطلاب الممكن استكمال دراستهم الجامعية في استراليا خلال خمس سنوات ابتداءً من ٢٠٠٢م وذلك بالاستفادة من الإحصائيات العالمية لتنقل الطلاب الراغبين في استكمال دراستهم الجامعية في خارج بلدانهم خلال الفترة من ١٩٩٥م إلى ٢٠٠٣م ، وقد أظهرت الدراسة نمواً في أعداد الدارسين من دول

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

معينة هي الصين وماليزيا واندونيسيا والهند مما أظهر عجزاً كبيراً في مجال الاستثمارات في التعليم العالي باستراليا .

الدراسة التاسعة : وقام بها (Gindling,2002) بعنوان " التخطيط للتعليم العالي وأجور العاملين ذوي التعليم العالي في تايوان "

وهدفت الدراسة إلى إيجاد العلاقة بين أعداد الخريجين الحاصلين على مؤهلات عليا وأجورهم باستخدام النمذجة الرياضية والسلاسل الزمنية ، وقد استخدم الباحثان بيانات إحصائية للثلاثين عاماً الماضية من الكليات وتم تحليل اتجاه السلسلة الزمنية للتبنؤ بالبيانات المستقبلية باستخدام دالة العرض والطلب متوقعاً علاقة رياضية لوغاريتمية بينهما ، من نتائج الدراسة وجود علاقة عكسية بين أعداد الخريجين الحاصلين على مؤهلات عليا وأجورهم .

الدراسة العاشرة : وقام بها (Barnes,2006) بعنوان " تكلفة تنقل أو تغيير انتداب المعلمين في المناطق التعليمية الخمس بالولايات المتحدة الأمريكية "

وهدفت الدراسة إلى حساب تكلفة تغيير المعلم أو إعارته لمدرسة أخرى لإكمال جدوله أو تركه الخدمة وقد تنبأت الدراسة بتكاليف تنقل المدرسين للعشر سنوات القادمة باستخدام معادلة الانحدار ، وأثرها على مستوى الطلاب .

الدراسة الحادية عشر : وقام بها (Lincove,2008) بعنوان "نمو العلاقة بين تعليم المرأة وعملها باستخدام التحليل الطولي للانحدار بالولايات المتحدة الأمريكية

وهدفت الدراسة إلى إيجاد العلاقة بين تعليم المرأة ومشاركة المرأة في سوق العمل بعد دراسة على مدى ثلاثين عاماً ، واستنتجت الدراسة أن العلاقة كانت على شكل قطع مكافئ فتحته لأعلى ، وأكدت على المشاركة الاقتصادية للمرأة في أي من النماذج الطولية وحدث توازن بين الأعداد الداخلة لسوق العمل والخارجة منه وهي نقطة تقاطع معادلتي خطي الانحدار .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال استعراض الباحث لهذه الدراسات يجد أنها جميعاً تتفق في أن استخدام أسلوب تحليل السلاسل الزمنية من الأساليب الحديث في التنبؤات المستقبلية بقيم الظاهرة .

وتتفق الدراسة الحالية مع ما تناولته دراسة كل من : المقاطي ١٤٢٠هـ و الخيري ١٤٢٥هـ والقرشي ١٤٢٥هـ ومندوره ٢٠٠٩م في استخدام السلاسل الزمنية وهي تعطي تصوراً هاماً حول مفهوم السلاسل الزمنية والنماذج المقترحة للتنبؤ وكيفية استخدامها ، وإن اختلفت الدراسات في نوعية المتغيرات و مجتمع الدراسة .

حيث ركزت دراسة المقاطي ١٤٢٠هـ على المرحلة الابتدائية بمحافظة جدة ويحسب لها أنها أول دراسة بالمملكة تتناول تطبيق السلاسل الزمنية في المجال التربوي على حد علم الباحث .

بينما تناولت كلاً من دراسة الخيري ١٤٢٥هـ والقرشي ١٤٢٥هـ ومندوره ٢٠٠٩م كافة مراحل التعليم العام الابتدائي والمتوسط والثانوي ، وهي تتشابه مع الدراسة الحالية في متغيرات الدارسة وتختلف معها في مجتمع الدراسة التطبيقي .

كما تتشابه الدراسة الحالية مع دراسة كلاً من المقاطي ١٤٢٠هـ والخيري ١٤٢٥هـ والقرشي ١٤٢٥هـ ومندوره ٢٠٠٩م في طول فترة السلسلة الزمنية وهي عشرون عاماً وطول الفترة التنبؤية وهي عشر سنوات ما عدا دراسة القرشي ١٤٢٥هـ حيث كانت فترة التنبؤ خمسة وعشرين عاماً ودراسة الحصيني ١٤١٤هـ حيث كانت فترة التنبؤ سبع سنوات فقط .

وتتميز الدراسة الحالية بحداثتها وأنها تطبق لأول مرة على إدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف بنين .

وتتفق كلاً من دراسة السعدي ٢٠٠٧م و دراسة النقاش ١٩٨٩م بأهمية استخدام نموذج بوكس جنكنز وتأثر السلسلة الزمنية بالتغيرات الموسمية وهذا يختلف عن النماذج المستخدمة في الدراسة الحالية والتي ركزت على الطرق الأربع ، كما أن الدراسة الحالية لا تتأثر سلسلتها الزمنية بالتغيرات الموسمية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كما تشير الدراسات السابقة إلى استخدام السلاسل الزمنية في المجال التربوي وذلك في دراسة كلاً من المقاطي ١٤٢٠هـ و الخيري ١٤٢٥هـ والقرشي ١٤٢٥هـ ومندوره ٢٠٠٩م وهذا هو أيضاً مجال الدراسة الحالية ، كما استخدمت دراسة السعدي ٢٠٠٧م السلاسل الزمنية في المجال الأمني ، واستخدمت دراسة النقاش ١٩٨٩م السلاسل الزمنية في المجال الزراعي ، بينما استخدمت دراسة Banks,2002 السلاسل الزمنية في مجال التعليم العالي ، وربطت دراسة الحصيني ١٤١٤هـ بين مخرجات العرض والطلب على الخريجات من التعليم العالي للعمل في مجال التدريس بمنطقة مكة المكرمة ، أما دراسة Lincove,2008 ودراسة Gindling,2002 فقد ركزت على إيجاد علاقة بين متغيرين من خلال متابعة السلسلة الزمنية للعلاقة بين المتغيرين ، واستخدمت دراسة Barnes,2006 معادلة الانحدار في التنبؤ بتكاليف تنقل المعلمين للعشر سنوات القادمة .

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة من خلال مقارنة نتائجها وتوصياتها مع الدراسة الحالية ، كما أن الدراسات السابقة كان لها الأثر في إطلاع الباحث على أدبيات وطرق تحليل السلاسل الزمنية واستخداماتها المختلفة ، واستفاد الباحث كثيراً من الدراسات السابقة في صياغة أهداف وتساؤلات البحث ، وتحديد منهج الدراسة وكيفية التحليل الإحصائي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفصل الثالث

منهج وإجراءات الدراسة

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

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تمهيد :

تناول الباحث في هذا الفصل التعريف بالإجراءات التي تم تنفيذها من حيث تحديد منهج الدراسة، ووصف مجتمع الدراسة ، وبناء أداة الدراسة ، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل بيانات الدراسة والوصول إلى النتائج .

منهج الدراسة :

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي النمائي ، حيث يهدف إلى دراسة ظاهرة ما في واقعها الحالي ومتابعة دراستها على مدى فترة زمنية قادمة (أو دراستها على مدى فترة زمنية سابقة) وذلك لمعرفة اتجاهات تطور هذه الظاهرة من أجل التنبؤ بما يمكن أن يحدث لها في المستقبل .

(عبيدات ، ٢٠٠٩م : ٢١٣)

وقد قام الباحث بوصف الواقع الحالي للسلسلة الزمنية موضوع دراسته بصورة كمية للتعرف عليها والتنبؤ بقيمها المستقبلية .

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع (المدارس ، الفصول ، المعلمين ، الطلاب) بجميع مراحل التعليم العام (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي) بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف بنين خلال الفترة الزمنية من عام ١٤١١هـ حتى عام ١٤٣١هـ ، واعتمدت الدراسة على أسلوب الحصر الشامل لجميع عناصر المجتمع .

أداة الدراسة :

بيان جدولي تم فيه تصنيف البيانات في المحور الأفقي إلى :

١- العام الدراسي .
٢- عدد المدارس ويصنف إلى (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ، مجموع) .
٣- عدد الفصول ويصنف إلى (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ، مجموع) .
٤- عدد المعلمين ويصنف إلى (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ، مجموع) .
٥- عدد الطلاب ويصنف إلى (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ، مجموع) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وتم تصنيف البيانات في المحور الرأسي حسب العام الدراسي من عام ١٤١١هـ حتى عام ١٤٣١هـ .

جدول رقم (٥): بيانات السلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للفترة من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ

العام الدراسي	عدد المدارس				عدد الفصول				عدد الطلاب				عدد المعلمين			
	إبتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع	إبتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع	إبتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع	إبتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع
1411	269	109	36	414	2536	671	312	3519	56494	17538	8117	82149	3383	1260	541	5184
1412	266	112	36	414	2561	698	333	3592	56249	17173	8119	81541	3444	1360	584	5388
1413	269	116	37	422	2611	748	351	3710	56718	18444	8900	84062	3585	1464	617	5666
1414	281	123	42	446	2714	804	378	3896	57625	20768	9794	88187	3769	1589	661	6019
1415	286	138	53	477	2790	905	407	4102	58428	23176	11195	92799	3936	1803	727	6466
1416	287	138	53	478	2826	971	455	4252	58203	24966	12415	95584	4120	1913	812	6845
1417	294	143	63	500	2889	1017	492	4398	59161	26032	14051	99244	4289	2016	884	7189
1418	310	155	70	535	3004	1061	534	4599	60065	27313	16108	103486	4531	2193	1027	7751
1419	311	159	74	544	2986	1101	568	4655	58297	27890	17681	103868	4489	2226	1088	7803
1420	314	163	79	556	2949	1105	593	4647	58014	29016	18868	105898	4315	2187	1130	7632
1421	317	172	81	570	2840	1125	620	4585	57472	29481	18850	105803	4356	2220	1262	7838
1422	319	173	84	576	2890	1148	652	4690	57185	28934	18805	104924	4529	2352	1405	8286
1423	323	177	93	593	2915	1174	689	4778	56151	28976	19731	104858	4667	2406	1528	8601
1424	325	186	102	613	2969	1214	742	4925	58207	29555	21408	109170	4649	2463	1613	8725
1425	328	195	107	630	2980	1215	767	4962	58341	28815	22196	109352	4786	2551	1756	9093
1426	332	196	110	638	2989	1206	789	4984	58180	28283	24174	110637	4986	2578	1810	9374
1427	341	202	111	654	2965	1209	826	5000	57587	28515	25457	111559	4976	2602	1839	9417
1428	335	202	104	641	2900	1196	769	4865	55124	28686	22993	106803	4957	2552	1772	9281
1429	349	213	110	672	2984	1256	1011	5251	56095	30235	26322	112652	5229	2563	2047	9839
1430	356	228	127	711	3190	1337	1043	5570	58820	31530	30181	120531	5464	2739	2234	10437
1431	357	233	128	718	3192	1339	1079	5610	58112	30958	30473	119543	5538	2967	2400	10905

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الأساليب الإحصائية :

لجأ الباحث لاستخدام الأساليب الإحصائية التالية لتحليل مكونات السلاسل الزمنية :

١- النموذج الضربي :

$$Y = T . S . C . I$$

حيث : Y = القيمة الأصلية للسلسة .

T = قيمة الاتجاه العام .

S = قيمة التغيرات الموسمية .

C = قيمة التغيرات الدورية .

I = قيمة التغيرات العرضية .

٢- معادلة الاتجاه العام :

ويتم استخدام الطرق الإحصائية التالية :

- التمهيد باليد .
- المتوسطات المتحركة .
- متوسطي نصفي السلسلة .
- المربعات الصغرى .

٣- معادلات التغيرات الدورية والعرضية (الفجائية) :

- يتم التخلص من أثر الاتجاه العام باستخدام العلاقة : $\frac{Y}{\hat{Y}} .100$
- يتم التخلص من أثر التغيرات الدورية والعرضية باستخدام طريقة الأوساط المتحركة .

٤- معادلات التنبؤ :

باستخدام معادلة الانحدار الخطي البسيط : $Y = a + bX$

٥- اختبار كروسكال والس .

للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية باستخدام الطرق المختلفة

٦- معامل الارتباط البسيط بيرسون .

لدراسة العلاقة بين بعض عناصر التعليم العام بمحافظة الطائف .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفصل الرابع

عرض ومناقشة النتائج

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عرض ومناقشة النتائج

تمهيد

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

التساؤل الأول:

ما القيم التنبؤية الكمية للسلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام (أعداد المدارس – أعداد الفصول – أعداد الطلاب –أعداد المعلمين) للبنين بمحافظة الطائف للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ)؟

للإجابة على هذا التساؤل تم حساب معادلة الاتجاه العام للسلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف والتي تتمثل في أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعدد المعلمين، للفترة الزمنية من العام الدراسي ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ. ثم استخدام معادلات الاتجاه العام لحساب القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية قيد الدراسة للعشر سنوات القادمة من ١٤٣٢هـ إلى ١٤٤١هـ ، وذلك باستخدام أربعة طرق إحصائية مختلفة لتحليل بيانات السلاسل الزمنية وهي (التمهيد باليد ، متوسطي نصفي السلسلة ، الأوساط المتحركة ، المربعات الصغرى) وذلك على النحو التالي :

أولاً : القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس:

للحصول على القيم التنبؤية الخاصة بسلسلة أعداد المدارس، تم تطبيق الخطوات التالية:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١- تبويب البيانات:

وتعد المرحلة الأولى لتحليل البيانات باستخدام السلاسل الزمنية ومن خلالها يتم تبويب البيانات في صورة جدول على هيئة صفوف وأعمدة.

جدول رقم (٦): بيانات سلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ

العام الدراسي	عدد المدارس			
	ابتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع
1411	269	109	36	414
1412	266	112	36	414
1413	269	116	37	422
1414	281	123	42	446
1415	286	138	53	477
1416	287	138	53	478
1417	294	143	63	500
1418	310	155	70	535
1419	311	159	74	544
1420	314	163	79	556
1421	317	172	81	570
1422	319	173	84	576
1423	323	177	93	593
1424	325	186	102	613
1425	328	195	107	630
1426	332	196	110	638
1427	341	202	111	654
1428	335	202	104	641
1429	349	213	110	672
1430	356	228	127	711
1431	357	233	128	718

يتضح من الجدول رقم (٦) أن سلسلة البيانات الخاصة بأعداد المدارس والتي تم الحصول عليها من واقع سجلات الإحصاء بإدارة التربية والتعليم للبنين بمحافظة الطائف، وهي تمثل الأعوام الدراسية من ١٤١١هـ وحتى

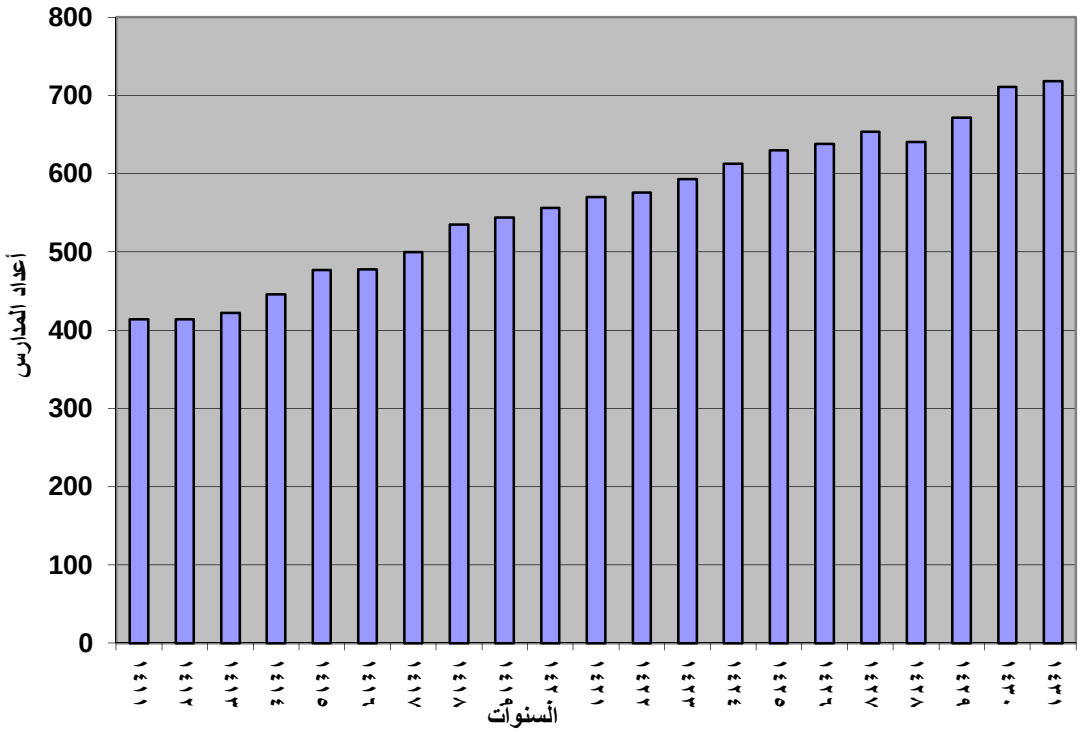
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١٤٣١هـ 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 العشر سنوات القادمة من ١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ .

٢- العرض البياني:

وتستخدم الأعمدة البيانية لعرض هذه البيانات ووصف طبيعة العلاقة بين العام الدراسي (المحور السيني) وعدد المدارس (المحور الصادي) كما يظهر في شكل رقم (٧) .

شكل (٧): الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد المدارس ، حيث كان عدد المدارس (٤١٤) مدرسة في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (٧١٨)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

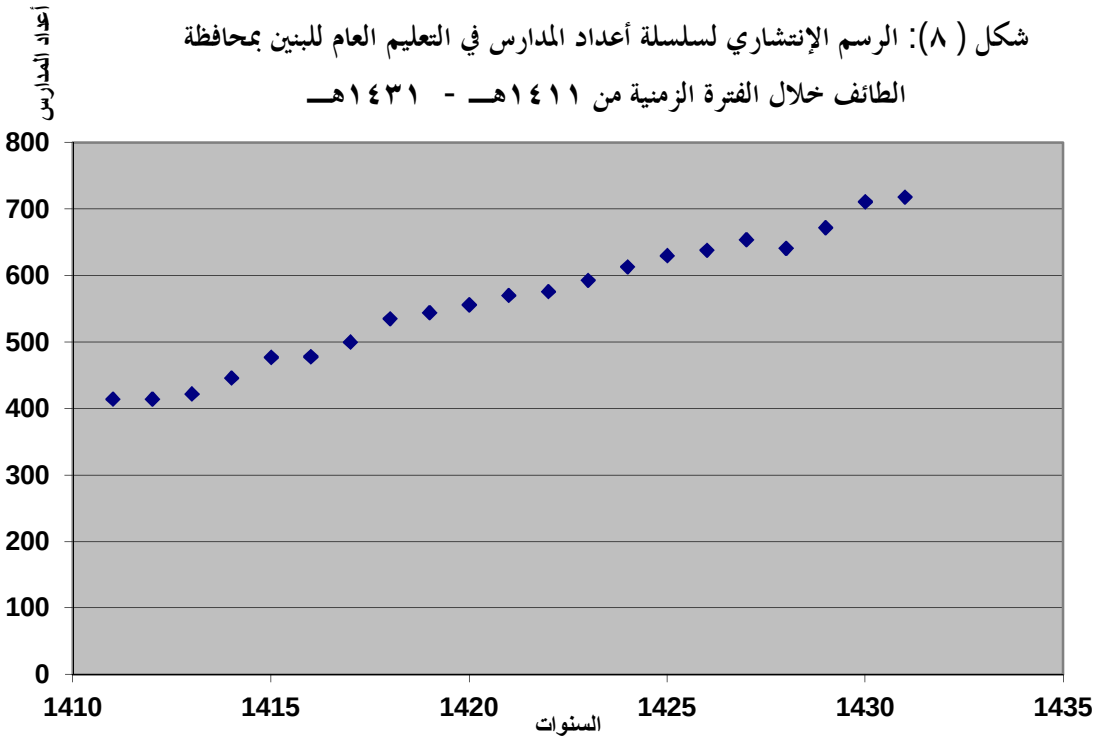
مدرسة في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد المدارس تقدر بـ (٣٠٤) مدرسة خلال تلك الفترة الزمنية .

كما ذكر آنفا فإن 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

يساعد الرسم الانتشاري في معرفة الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية، وبالتالي إمكانية معرفة نوع العلاقة الموجودة بين المتغير المستقل (العام الدراسي) وبين المتغير التابع (أعداد المدارس) كما يظهر في الشكل رقم (٨) .

شكل (٨): الرسم الإنتشاري لسلسلة أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية من ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

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 للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصلت قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٩) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٨) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بإعداد المدارس بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية .

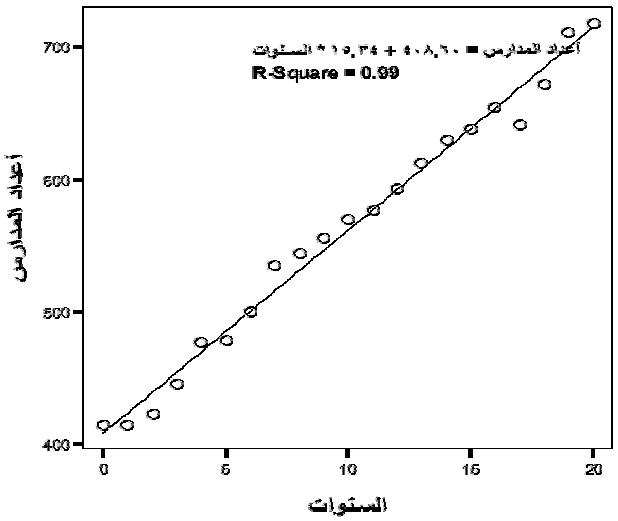
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٤- معادلة الاتجاه العام :

للوصول إلى القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس نوجد معادلة خط الاتجاه العام وهي معادلة من الدرجة الأولى ، ويمكن الحصول عليها بأحد الطرق الأربعة التالية :

١- طريقة التمهيد باليد:

شكل (٩): التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.



يلاحظ من الشكل رقم (٩) أن قيم ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كانت كالتالي:

b = معدل تغير أعداد المدارس / عام دراسي و تساوي (١٥,٣٤) .

a= نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات وتساوي (٤٠٨,٦) مع الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤١١هـ).

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

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 408.6 + 15.34\,X$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم (٧).

جدول رقم (٧): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد

السنوات	المدارس	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	414	0	409	1432	21	731
1412	414	1	424	1433	22	746
1413	422	2	439	1434	23	761
1414	446	3	455	1435	24	777
1415	477	4	470	1436	25	792
1416	478	5	485	1437	26	807
1417	500	6	501	1438	27	823
1418	535	7	516	1439	28	838
1419	544	8	531	1440	29	853
1420	556	9	547	1441	30	869
1421	570	10	562			
1422	576	11	577			
1423	593	12	593			
1424	613	13	608			
1425	630	14	623			
1426	638	15	639			
1427	654	16	654			
1428	641	17	669			
1429	672	18	685			
1430	711	19	700			
1431	718	20	715			

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تشير نتائج الجدول رقم (٧) أن أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد المدارس إلى (٧٣١) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٨٦٩) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

٢- طريقة متوسطي نصفي السلسلة

وفي هذه الطريقة قسمت السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين ، لذا تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية (١٤١١هـ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين.

القسم الأول: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤١٢هـ وحتى ١٤٢١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤١٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي (٤٩٤,٢) .

القسم الثاني: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤٢٢هـ وحتى ١٤٣١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤٢٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي (٦٤٤,٦) .

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

a = قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة = ٤٩٤,٢

b = (الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين) / الفرق الزمني = ٧,٥٢

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي:

$Y = a + b X$, $Y = 494.2 + 7.52 X$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للعشر سنوات القادمة كما هو موضح في جدول رقم (٨).

جدول رقم (٨): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

السنوات	المدارس	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	414	-11	411	1432	31	727
1412	414	-9	427	1433	33	742
1413	422	-7	442	1434	35	757
1414	446	-5	457	1435	37	772
1415	477	-3	472	1436	39	787
1416	478	-1	487	1437	41	803
1417	500	1	502	1438	43	818
1418	535	3	517	1439	45	833
1419	544	5	532	1440	47	848
1420	556	7	547	1441	49	863
1421	570	9	562			
1422	576	11	577			
1423	593	13	592			
1424	613	15	607			
1425	630	17	622			
1426	638	19	637			
1427	654	21	652			
1428	641	23	667			
1429	672	25	682			
1430	711	27	697			
1431	718	29	712			

تشير نتائج الجدول رقم (٨) أن أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد المدارس من (٧٢٧) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٨٦٣) مدرسة في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣- طريقة المتوسطات المتحركة:

وفي هذه الطريقة تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات ، تبدأ من سنة الأساس (١٤١١هـ) ، وتم حساب 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 :

$$a = \bar{y} = 561.7 \quad , \quad b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = 15.25$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 561.7 + 15.25\,X$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (٩).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (٩): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

السنوات	المدارس (y)	X	مجموع متحرك	متوسط متحرك	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	414	-10					409	1432	11	729
1412	414	-9	1250	417	81	-3750	424	1433	12	745
1413	422	-8	1282	427	64	-3419	440	1434	13	760
1414	446	-7	1345	448	49	-3138	455	1435	14	775
1415	477	-6	1401	467	36	-2802	470	1436	15	790
1416	478	-5	1455	485	25	-2425	485	1437	16	806
1417	500	-4	1513	504	16	-2017	501	1438	17	821
1418	535	-3	1579	526	9	-1579	516	1439	18	836
1419	544	-2	1635	545	4	-1090	531	1440	19	852
1420	556	-1	1670	557	1	-557	546	1441	20	867
1421	570	0	1702	567	0	0	562			
1422	576	1	1739	580	1	580	577			
1423	593	2	1782	594	4	1188	592			
1424	613	3	1836	612	9	1836	607			
1425	630	4	1881	627	16	2508	623			
1426	638	5	1922	641	25	3203	638			
1427	654	6	1933	644	36	3866	653			
1428	641	7	1967	656	49	4590	668			
1429	672	8	2024	675	64	5397	684			
1430	711	9	2101	700	81	6303	699			
1431	718	10					714			

يتضح من نتائج الجدول رقم (٩) أن أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المدارس (٧٢٩) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٨٦٧) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٤- طريقة المربعات الصغرى

تم اعتبار سنة ١٤٢١هـ كسنة أساس، و من خلال التعويض في المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي :

$$a = 562 \quad , \quad b = 15.34$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 562 + 15.34 X .$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة، كما في جدول رقم (١٠).

جدول رقم (١٠): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى

السنوات	المدارس(y)	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	414	-10	100	-4140	409	1432	11	731
1412	414	-9	81	-3726	424	1433	12	746
1413	422	-8	64	-3376	439	1434	13	761
1414	446	-7	49	-3122	455	1435	14	777
1415	477	-6	36	-2862	470	1436	15	792
1416	478	-5	25	-2390	485	1437	16	807
1417	500	-4	16	-2000	501	1438	17	823
1418	535	-3	9	-1605	516	1439	18	838
1419	544	-2	4	-1088	531	1440	19	853
1420	556	-1	1	-556	547	1441	20	869
1421	570	0	0	0	562			
1422	576	1	1	576	577			
1423	593	2	4	1186	593			
1424	613	3	9	1839	608			
1425	630	4	16	2520	623			
1426	638	5	25	3190	639			
1427	654	6	36	3924	654			
1428	641	7	49	4487	669			
1429	672	8	64	5376	685			
1430	711	9	81	6399	700			
1431	718	10	100	7180	715			

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نستنتج من نتائج الجدول رقم (١٠) أن أعدد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المدارس (٧٣١) مدرسة في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (٨٦٩) مدرسة في عام (١٤٤١هـ).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانيا : القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية:

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

١- تبويب البيانات :

تعد المرحلة الأولى لتحليل البيانات باستخدام السلاسل الزمنية ومن خلالها يتم تبويب البيانات في صورة جدول على هيئة صفوف وأعمدة.

جدول رقم (١١): بيانات سلسلة أعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ

العام الدراسي	أعداد الفصول			
	ابتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع
1411	2536	671	312	3519
1412	2561	698	333	3592
1413	2611	748	351	3710
1414	2714	804	378	3896
1415	2790	905	407	4102
1416	2826	971	455	4252
1417	2889	1017	492	4398
1418	3004	1061	534	4599
1419	2986	1101	568	4655
1420	2949	1105	593	4647
1421	2840	1125	620	4585
1422	2890	1148	652	4690
1423	2915	1174	689	4778
1424	2969	1214	742	4925
1425	2980	1215	767	4962
1426	2989	1206	789	4984
1427	2965	1209	826	5000
1428	2900	1196	769	4865
1429	2984	1256	1011	5251
1430	3190	1337	1043	5570
1431	3192	1339	1079	5610

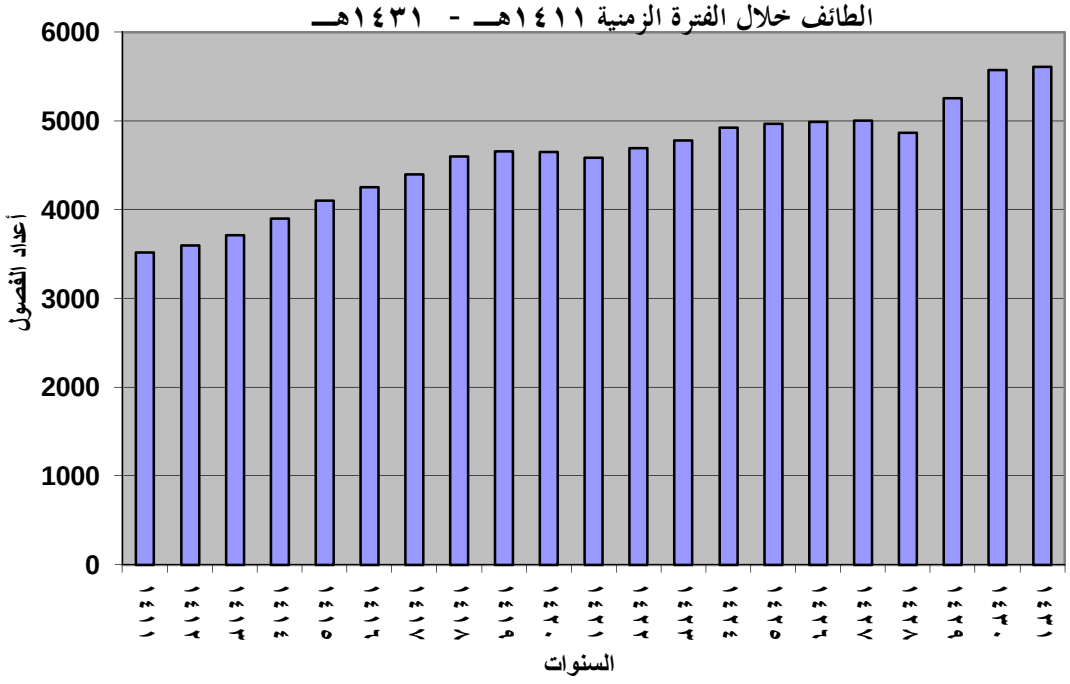
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يتضح من الجدول رقم (١١) أن سلسلة البيانات الخاصة بأعداد الفصول والتي تم الحصول عليها من واقع سجلات الإحصاء بإدارة التربية والتعليم للبنين بمحافظة الطائف، وهي تمثل الأعوام الدراسية من ١٤١١هـ وحتى ١٤٣١هـ 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 الفصول خلال العشر سنوات القادمة من ١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ .

٢- العرض البياني :

الهدف الأساس من هذه الخطوة هو وصف طبيعة البيانات في السلسلة الزمنية قيد الدراسة (سلسلة عدد الفصول) . لذا تم استخدام طريقة الأعمدة البيانية البسيطة والتي تمثل العلاقة بين العام الدراسي (المحور السيني) وعدد الفصول (المحور الصادي) كما يظهر في شكل رقم (١٠) .

شكل (١٠): الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

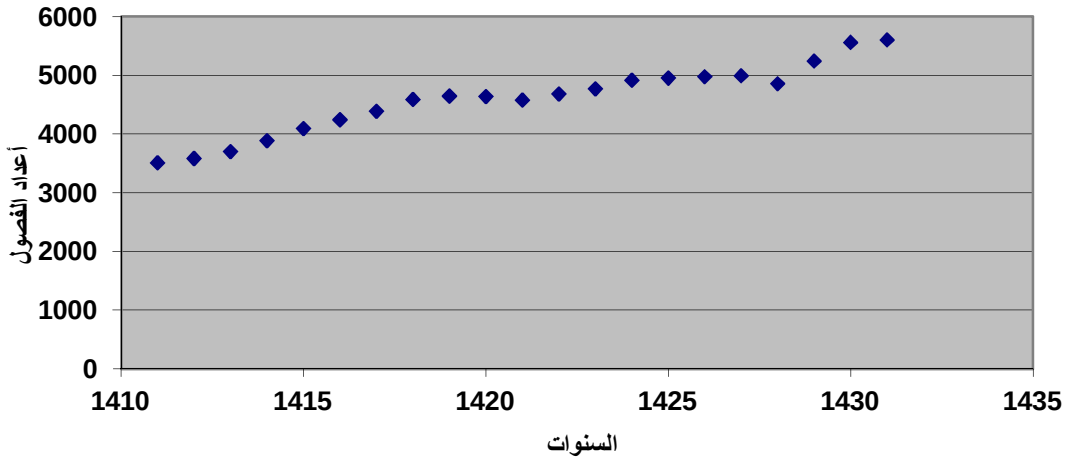
يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد الفصول، حيث كان عدد الفصول (٣٥١٩) فصلاً في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (٥٦١٠) فصلاً في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد الفصول تقدر بـ (٢٠٩١) فصلاً خلال تلك الفترة الزمنية .

كما ذكر سابقا فإن 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 الفصول 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 الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية، وبالتالي إمكانية معرفة نوع العلاقة الموجودة بين المتغير المستقل ويمثله (العام الدراسي) وبين المتغير التابع ويمثله (أعداد الفصول) كما يظهر في الشكل رقم (١١) .

شكل (١١): الرسم الإنتشاري لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد الفصول وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد الفصول للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد الفصول للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصلت قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٦) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٣) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد الفصول بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية .

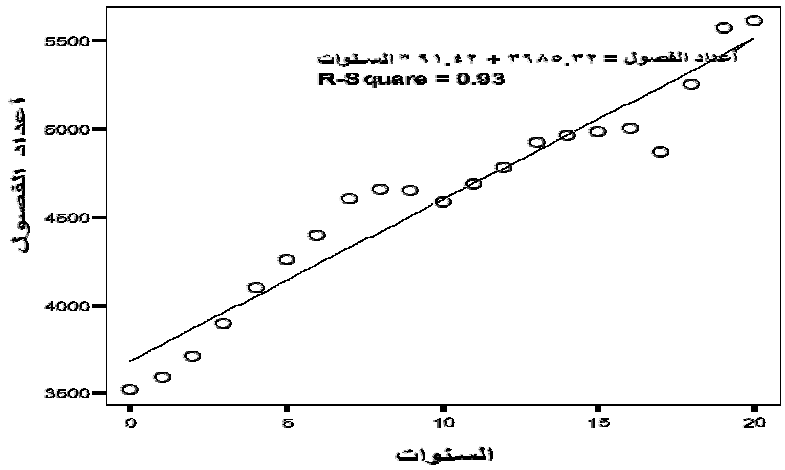
٤- معادلة الاتجاه العام :

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 الفصول، وتم ذلك باستخدام أربعة طرق إحصائية مختلفة كما يلي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١- طريقة التمهيد باليد :

شكل رقم (١٢) : التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.



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

b = معدل تغير أعداد الفصول / عام دراسي و تساوي (٩١,٤٢) .

a= نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات و تساوي (٣٦٨٥,٣٢) مع الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤١١هـ).

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

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 3685.32 + 91.42 X$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم (١٢).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (١٢): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد

السنوات	الفصول	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	3519	0	3685	1432	21	5605
1412	3592	1	3777	1433	22	5697
1413	3710	2	3868	1434	23	5788
1414	3896	3	3960	1435	24	5879
1415	4102	4	4051	1436	25	5971
1416	4252	5	4142	1437	26	6062
1417	4398	6	4234	1438	27	6154
1418	4599	7	4325	1439	28	6245
1419	4655	8	4417	1440	29	6337
1420	4647	9	4508	1441	30	6428
1421	4585	10	4600			
1422	4690	11	4691			
1423	4778	12	4782			
1424	4925	13	4874			
1425	4962	14	4965			
1426	4984	15	5057			
1427	5000	16	5148			
1428	4865	17	5239			
1429	5251	18	5331			
1430	5570	19	5422			
1431	5610	20	5514			

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تشير نتائج الجدول رقم (١٢) أن أعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد الفصول إلى (٥٦٠٥) فصلاً في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٤٢٨) فصلاً في عام ١٤٤١هـ.

٢- طريقة متوسطي نصفي السلسلة

حيث أن هذه الطريقة تتطلب تقسيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين، لذا تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية (١٤١١هـ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين.

القسم الأول: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤١٢هـ وحتى ١٤٢١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤١٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي (٤٢٤٣,٦) .

القسم الثاني: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤٢٢هـ وحتى ١٤٣١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤٢٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي (٥٠٦٣,٥) .

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

a = قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة = ٤٢٤٣,٦

b = (الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين) / الفرق الزمني = ٤٠,٩٩

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي:

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 4243.6 + 40.99 X$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للعشر سنوات القادمة كما هو موضح في جدول رقم (١٣).

جدول رقم (١٣): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

السنوات	الفصول	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	3519	-11	3793	1432	31	5514
1412	3592	-9	3875	1433	33	5596
1413	3710	-7	3957	1434	35	5678
1414	3896	-5	4039	1435	37	5760
1415	4102	-3	4121	1436	39	5842
1416	4252	-1	4203	1437	41	5924
1417	4398	1	4285	1438	43	6006
1418	4599	3	4367	1439	45	6088
1419	4655	5	4449	1440	47	6170
1420	4647	7	4531	1441	49	6252
1421	4585	9	4613			
1422	4690	11	4695			
1423	4778	13	4777			
1424	4925	15	4859			
1425	4962	17	4941			
1426	4984	19	5023			
1427	5000	21	5104			
1428	4865	23	5186			
1429	5251	25	5268			
1430	5570	27	5350			
1431	5610	29	5432			

تشير نتائج الجدول رقم (١٣) أن أعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد الفصول من (٥٥١٤) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٢٥٢) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣- طريقة المتوسطات المتحركة:

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات، تبدأ من سنة الأساس (١٤١١هـ) ، وتم حساب 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 :

$$a = Sy/n = 4602.36 \quad , \quad b = Sxy/Sx^2 = 86.25$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 4602.36 + 86.25\,X$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (١٤).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (١٤): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

السنوات	الفصول (y)	X	مجموع متحرك	متوسط متحرك	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	3519	-10					3740	1432	11	5551
1412	3592	-9	10821	3607	81	-32463	3826	1433	12	5638
1413	3710	-8	11198	3733	64	-29861	3913	1434	13	5724
1414	3896	-7	11708	3903	49	-27319	3999	1435	14	5810
1415	4102	-6	12250	4083	36	-24500	4085	1436	15	5896
1416	4252	-5	12752	4251	25	-21253	4171	1437	16	5983
1417	4398	-4	13249	4416	16	-17665	4258	1438	17	6069
1418	4599	-3	13652	4551	9	-13652	4344	1439	18	6155
1419	4655	-2	13901	4634	4	-9267	4430	1440	19	6241
1420	4647	-1	13887	4629	1	-4629	4516	1441	20	6328
1421	4585	0	13922	4641	0	0	4603			
1422	4690	1	14053	4684	1	4684	4689			
1423	4778	2	14393	4798	4	9595	4775			
1424	4925	3	14665	4888	9	14665	4861			
1425	4962	4	14871	4957	16	19828	4948			
1426	4984	5	14946	4982	25	24910	5034			
1427	5000	6	14849	4950	36	29698	5120			
1428	4865	7	15116	5039	49	35271	5206			
1429	5251	8	15686	5229	64	41829	5293			
1430	5570	9	16431	5477	81	49293	5379			
1431	5610	10					5465			

يتضح من نتائج الجدول رقم (١٤) أن أعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الفصول (٥٥٥١) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٣٢٨) فصلا في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٤- طريقة المربعات الصغرى

تم تعيين سنة ١٤٢١هـ كسنة أساس، وباستخدام المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي:

$$a = 4599.52 \quad , \quad b = 91.42$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 4599.52 + 91.42\,X\ .$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة، كما في جدول رقم (١٥).

جدول رقم (١٥): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى

السنوات	الفصول(y)	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	3519	-10	100	-35190	3685	1432	11	5605
1412	3592	-9	81	-32328	3777	1433	12	5697
1413	3710	-8	64	-29680	3868	1434	13	5788
1414	3896	-7	49	-27272	3960	1435	14	5879
1415	4102	-6	36	-24612	4051	1436	15	5971
1416	4252	-5	25	-21260	4142	1437	16	6062
1417	4398	-4	16	-17592	4234	1438	17	6154
1418	4599	-3	9	-13797	4325	1439	18	6245
1419	4655	-2	4	-9310	4417	1440	19	6337
1420	4647	-1	1	-4647	4508	1441	20	6428
1421	4585	0	0	0	4600			
1422	4690	1	1	4690	4691			
1423	4778	2	4	9556	4782			
1424	4925	3	9	14775	4874			
1425	4962	4	16	19848	4965			
1426	4984	5	25	24920	5057			
1427	5000	6	36	30000	5148			
1428	4865	7	49	34055	5239			
1429	5251	8	64	42008	5331			
1430	5570	9	81	50130	5422			
1431	5610	10	100	56100	5514			

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نستنتج من نتائج الجدول رقم (١٥) أن أعدد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الفصول (٥٦٠٥) فصلا في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (٦٤٢٨) فصلا في عام (١٤٤١هـ).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثالثا: القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب:

تم تطبيق الخطوات التالية للوصول إلى القيم التنبؤية الخاصة بسلسلة أعداد الطلاب:

١- تبويب البيانات:

هي الخطوة الأولى من خطوات تحليل البيانات باستخدام السلاسل الزمنية ومن خلالها تم وضع البيانات في صورة جدول على هيئة صفوف وأعمدة.

جدول رقم (١٦): بيانات سلسلة أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ

العام الدراسي	أعداد الطلاب			
	ابتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع
1411	56494	17538	8117	82149
1412	56249	17173	8119	81541
1413	56718	18444	8900	84062
1414	57625	20768	9794	88187
1415	58428	23176	11195	92799
1416	58203	24966	12415	95584
1417	59161	26032	14051	99244
1418	60065	27313	16108	103486
1419	58297	27890	17681	103868
1420	58014	29016	18868	105898
1421	57472	29481	18850	105803
1422	57185	28934	18805	104924
1423	56151	28976	19731	104858
1424	58207	29555	21408	109170
1425	58341	28815	22196	109352
1426	58180	28283	24174	110637
1427	57587	28515	25457	111559
1428	55124	28686	22993	106803
1429	56095	30235	26322	112652
1430	58820	31530	30181	120531
1431	58112	30958	30473	119543

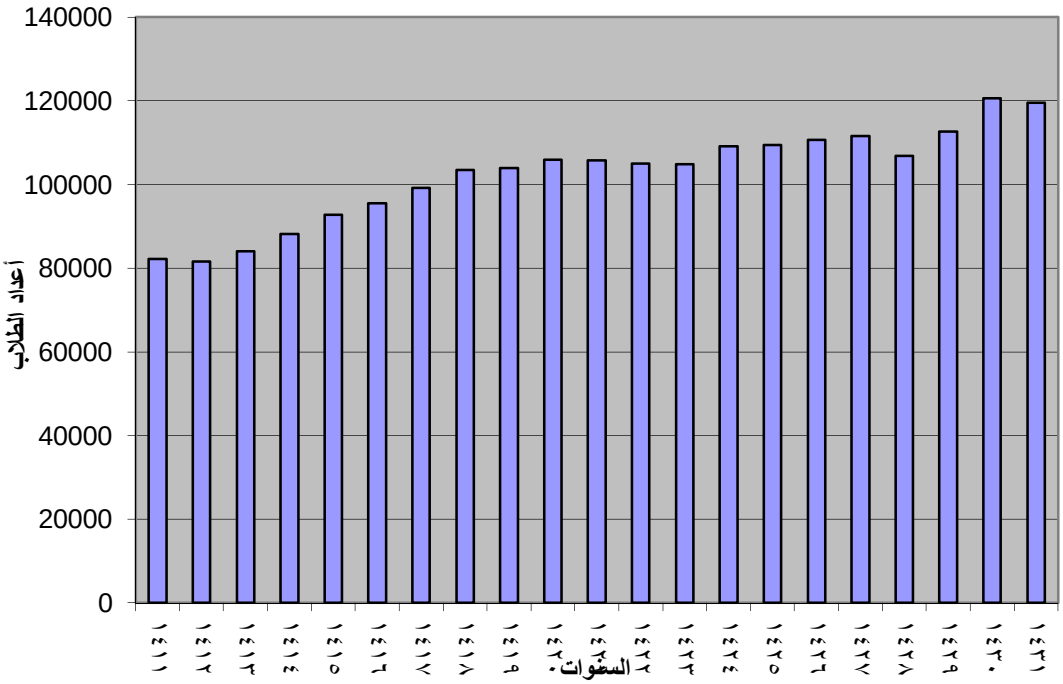
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يتضح من الجدول رقم (١٦) أن سلسلة البيانات الخاصة بأعداد الطلاب والتي تم الحصول عليها من واقع سجلات الإحصاء بإدارة التربية والتعليم للبنين بمحافظة الطائف، وهي تمثل الأعوام من ١٤١١هـ وحتى ١٤٣١هـ أي أن طول السلسلة الزمنية تقدر بإحدى وعشرون سنة، وهي فترة كافية لتحليل السلاسل الزمنية والاعتماد على معادلة الاتجاه العام لهذه الفترة الزمنية ومن تم استخدامها في حساب القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب خلال العشر سنوات القادمة من ١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ .

٢- العرض البياني :

الهدف الأساسي من هذه الخطوة هو وصف طبيعة البيانات في السلسلة الزمنية قيد الدراسة (سلسلة عدد الطلاب) . لذا تم استخدام طريقة الأعمدة البيانية البسيطة والتي تمثل العلاقة بين العام الدراسي (المحور السيني) وعدد الطلاب (المحور الصادي) كما يظهر في شكل رقم (١٣) .

شكل (١٣): الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

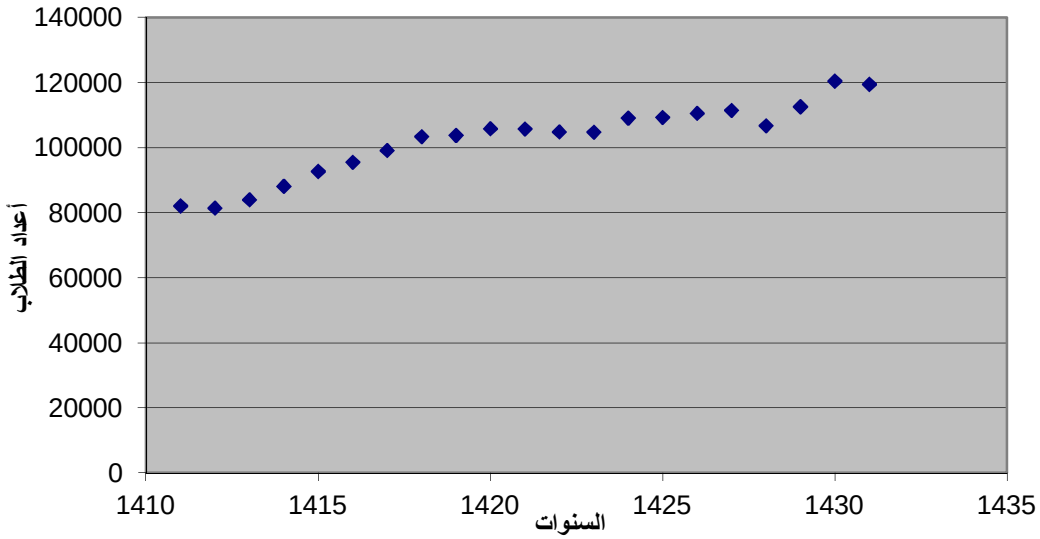
يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد الطلاب، حيث كان عدد الطلاب (٨٢١٤٩) طالب في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (١١٩٥٤٣) طالبا في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد الطلاب تقدر بـ (٣٧٣٩٤) طالبا خلال تلك الفترة الزمنية .

وكما ذكر سابقا فإن 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 الطلاب 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 الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية، وبالتالي إمكانية معرفة نوع العلاقة الموجودة بين المتغير المستقل ويمثله (العام الدراسي) وبين المتغير التابع ويمثله (أعداد الطلاب) كما يظهر في الشكل رقم (١٤) .

شكل (١٤): الرسم الإنتشاري لسلسلة أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد الطلاب وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد الطلاب للوصول إلى نموذج للتنبؤ بأعداد الطلاب للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصلت قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٥) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٠) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد الطلاب بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية.

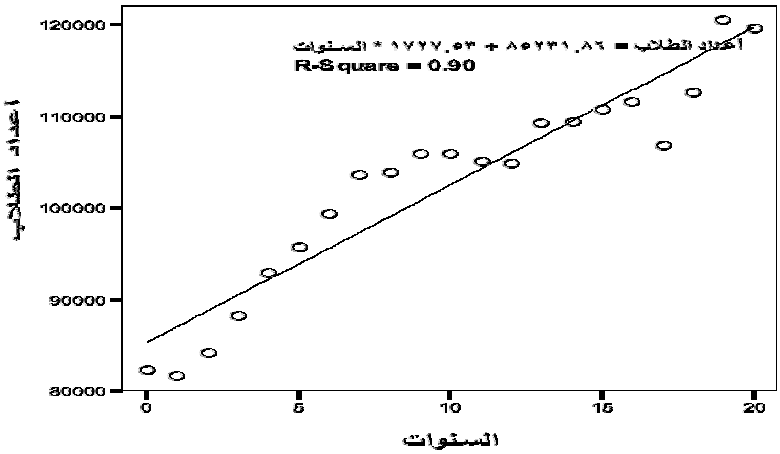
٤- معادلة الاتجاه العام :

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 الطلاب، وتم ذلك باستخدام أربعة طرق إحصائية مختلفة كما يلي :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١- طريقة التمهيد باليد :

شكل رقم (١٥) : التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطلاب للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.



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

b = معدل تغير أعداد الطلاب / عام دراسي و تساوي (١٧٢٧,٥٣).

a= نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات و تساوي (٨٥٢٣١,٨٦) مع الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤١١هـ).

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

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 85231.86 + 1727.53 X$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم (١٧).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (١٧): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد

السنوات	الطلاب	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	82149	0	85232	1432	21	121510
1412	81541	1	86959	1433	22	123237
1413	84062	2	88687	1434	23	124965
1414	88187	3	90414	1435	24	126693
1415	92799	4	92142	1436	25	128420
1416	95584	5	93870	1437	26	130148
1417	99244	6	95597	1438	27	131875
1418	103486	7	97325	1439	28	133603
1419	103868	8	99052	1440	29	135330
1420	105898	9	100780	1441	30	137058
1421	105803	10	102507			
1422	104924	11	104235			
1423	104858	12	105962			
1424	109170	13	107690			
1425	109352	14	109417			
1426	110637	15	111145			
1427	111559	16	112872			
1428	106803	17	114600			
1429	112652	18	116327			
1430	120531	19	118055			
1431	119543	20	119782			

تشير نتائج الجدول رقم (١٧) أن أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد الطلاب إلى (١٢١٥١٠) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٧٠٥٨) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢- طريقة متوسطي نصفي السلسلة

حيث أن هذه الطريقة تتطلب تقسيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين، لذا تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية (١٤١١هـ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين.

القسم الأول: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤١٢هـ وحتى ١٤٢١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤١٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي (٩٦٠٤٧,٢٠) .

القسم الثاني: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤٢٢هـ وحتى ١٤٣١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤٢٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي (١١١٠٠٢,٩٠) .

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

a = قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة = ٩٦٠٤٧,٢٠

b = (الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين) / الفرق الزمني = ٧٤٧,٧٩

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي:

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 96047.20 + 747.79 X$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للعشر سنوات القادمة كما هو موضح في جدول رقم (١٨).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (١٨): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

السنوات	الطلاب	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	82149	-11	87822	1432	31	119229
1412	81541	-9	89317	1433	33	120724
1413	84062	-7	90813	1434	35	122220
1414	88187	-5	92308	1435	37	123715
1415	92799	-3	93804	1436	39	125211
1416	95584	-1	95299	1437	41	126706
1417	99244	1	96795	1438	43	128202
1418	103486	3	98291	1439	45	129698
1419	103868	5	99786	1440	47	131193
1420	105898	7	101282	1441	49	132689
1421	105803	9	102777			
1422	104924	11	104273			
1423	104858	13	105768			
1424	109170	15	107264			
1425	109352	17	108760			
1426	110637	19	110255			
1427	111559	21	111751			
1428	106803	23	113246			
1429	112652	25	114742			
1430	120531	27	116237			
1431	119543	29	117733			

تشير نتائج الجدول رقم (١٨) أن أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد الطلاب من (١١٩٢٢٩) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٢٦٨٩) طالبا في عام ١٤٤١هـ .

٣- طريقة المتوسطات المتحركة:

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات، تبدأ من سنة الأساس (١٤١١هـ) ، وتم حساب المجموع المتحرك وكذلك الوسط المتحرك لكل دورة ثلاثية. وأصبح

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المتغير التابع وفقاً لطريقة المتوسطات المتحركة هي قيم المتوسطات الحسابية المتحركة للدورة الثلاثية.

وأمكن الوصول إلى ثوابت معادلة خط الاتجاه العام كالتالي :

$a = Sy/n = 102675.33$, $b = Sxy/Sx^2 = 1646.44$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$Y = a + b X$, $Y = 102675.33 + 1646.44 X$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (١٩).

جدول رقم (١٩): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

القيم الاتجاهية	X	السنوات	القيم الاتجاهية	X*Y	X^2	متوسط متحرك	مجموع متحرك	X	الطلاب (y)	السنوات
120786	11	1432	86211					-10	82149	1411
122433	12	1433	87857	-743256	81	82584	247752	-9	81541	1412
124079	13	1434	89504	-676773	64	84597	253790	-8	84062	1413
125726	14	1435	91150	-618445	49	88349	265048	-7	88187	1414
127372	15	1436	92797	-553140	36	92190	276570	-6	92799	1415
129018	16	1437	94443	-479378	25	95876	287627	-5	95584	1416
130665	17	1438	96090	-397752	16	99438	298314	-4	99244	1417
132311	18	1439	97736	-306598	9	102199	306598	-3	103486	1418
133958	19	1440	99382	-208835	4	104417	313252	-2	103868	1419
135604	20	1441	101029	-105190	1	105190	315569	-1	105898	1420
			102675	0	0	105542	316625	0	105803	1421
			104322	105195	1	105195	315585	1	104924	1422
			105968	212635	4	106317	318952	2	104858	1423
			107615	323380	9	107793	323380	3	109170	1424
			109261	438879	16	109720	329159	4	109352	1425
			110908	552580	25	110516	331548	5	110637	1426
			112554	657998	36	109666	328999	6	111559	1427
			114200	772366	49	110338	331014	7	106803	1428
			115847	906629	64	113329	339986	8	112652	1429
			117493	1058178	81	117575	352726	9	120531	1430
			119140					10	119543	1431

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يتضح من نتائج الجدول رقم (١٩) أن أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الطلاب (١٢٠٧٨٦) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٥٦٠٤) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

٤- طريقة المربعات الصغرى

تم تعيين سنة ١٤٢١هـ كسنة أساس، وباستخدام المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي:

$$a = 102507.14 \quad , \quad b = 1727.53$$

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 102507.14 + 1727.53\,X$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة، كما في جدول رقم (٢٠).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (٢٠): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى

السنوات	الطلاب(y)	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	82149	-10	100	-821490	85232	1432	11	121510
1412	81541	-9	81	-733869	86959	1433	12	123237
1413	84062	-8	64	-672496	88687	1434	13	124965
1414	88187	-7	49	-617309	90414	1435	14	126693
1415	92799	-6	36	-556794	92142	1436	15	128420
1416	95584	-5	25	-477920	93870	1437	16	130148
1417	99244	-4	16	-396976	95597	1438	17	131875
1418	103486	-3	9	-310458	97325	1439	18	133603
1419	103868	-2	4	-207736	99052	1440	19	135330
1420	105898	-1	1	-105898	100780	1441	20	137058
1421	105803	0	0	0	102507			
1422	104924	1	1	104924	104235			
1423	104858	2	4	209716	105962			
1424	109170	3	9	327510	107690			
1425	109352	4	16	437408	109417			
1426	110637	5	25	553185	111145			
1427	111559	6	36	669354	112872			
1428	106803	7	49	747621	114600			
1429	112652	8	64	901216	116327			
1430	120531	9	81	1084779	118055			
1431	119543	10	100	1195430	119782			

نستنتج من نتائج الجدول رقم (٢٠) أن أعدد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الطلاب (١٢١٥١٠) طالبا في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (١٣٧٠٥٨) طالبا في عام (١٤٤١هـ).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

رابعا: القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين:

تم تطبيق الخطوات التالية للوصول إلى القيم التنبؤية الخاصة بسلسلة أعداد المعلمين:

١- تبويب البيانات:

هي الخطوة الأولى من خطوات تحليل البيانات باستخدام السلاسل الزمنية ومن خلالها تم وضع البيانات في صورة جدول على هيئة صفوف وأعمدة.

جدول رقم (٢١): بيانات سلسلة أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف في الفترة الزمنية من ١٤١١هـ إلى ١٤٣١هـ

العام الدراسي	أعداد المعلمين			
	ابتدائي	متوسط	ثانوي	مجموع
1411	3383	1260	541	5184
1412	3444	1360	584	5388
1413	3585	1464	617	5666
1414	3769	1589	661	6019
1415	3936	1803	727	6466
1416	4120	1913	812	6845
1417	4289	2016	884	7189
1418	4531	2193	1027	7751
1419	4489	2226	1088	7803
1420	4315	2187	1130	7632
1421	4356	2220	1262	7838
1422	4529	2352	1405	8286
1423	4667	2406	1528	8601
1424	4649	2463	1613	8725
1425	4786	2551	1756	9093
1426	4986	2578	1810	9374
1427	4976	2602	1839	9417
1428	4957	2552	1772	9281
1429	5229	2563	2047	9839
1430	5464	2739	2234	10437
1431	5538	2967	2400	10905

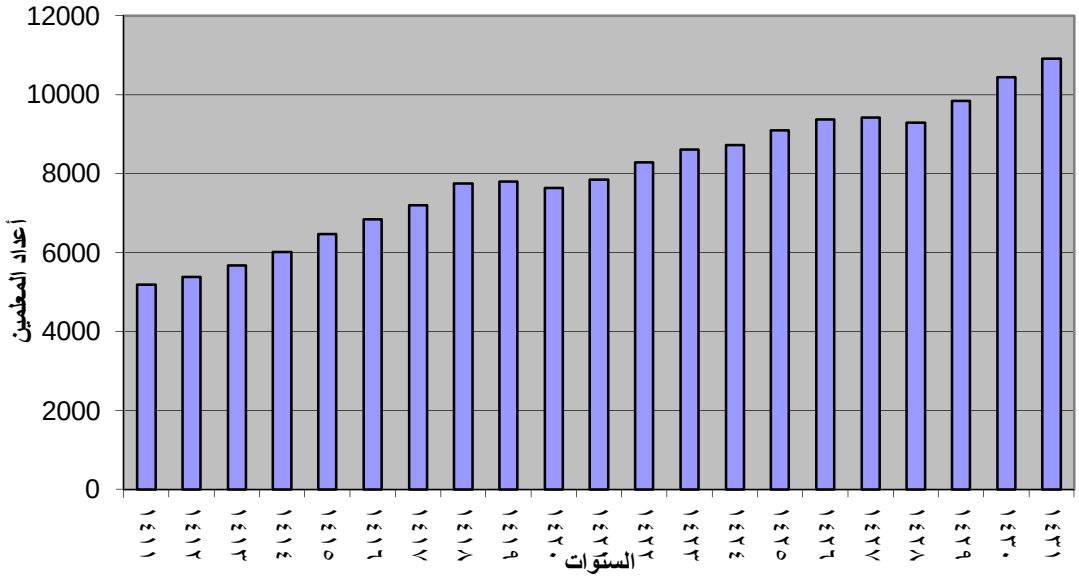
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يتضح من الجدول رقم (٢١) أن سلسلة البيانات الخاصة بأعداد المعلمين والتي تم الحصول عليها من واقع سجلات الإحصاء بإدارة التربية والتعليم للبنين بمحافظة الطائف، وهي تمثل الأعوام من ١٤١١هـ وحتى ١٤٣١هـ أي أن طول السلسلة الزمنية تقدر بإحدى وعشرون سنة، وهي فترة كافية لتحليل السلاسل الزمنية والاعتماد على معادلة الاتجاه العام لهذه الفترة الزمنية ومن تم استخدامها في حساب القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين خلال العشر سنوات القادمة من ١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ .

٢- العرض البياني :

الهدف الأساس من هذه الخطوة هو وصف طبيعة البيانات في السلسلة الزمنية قيد الدراسة (سلسلة عدد المعلمين) . لذا تم استخدام طريقة الأعمدة البيانية البسيطة والتي تمثل العلاقة بين العام الدراسي (المحور السيني) وعدد المعلمين (المحور الصادي) كما يظهر في شكل رقم (١٦).

شكل (١٦): الأعمدة البيانية لسلسلة أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يلاحظ من العرض البياني السابق زيادة تدريجية في عدد المعلمين، حيث كان عدد المعلمين (٥١٨٤) معلما في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (١٠٩٠٥) معلما في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد المعلمين تقدر بـ (٥٧٢١) معلما خلال تلك الفترة الزمنية.

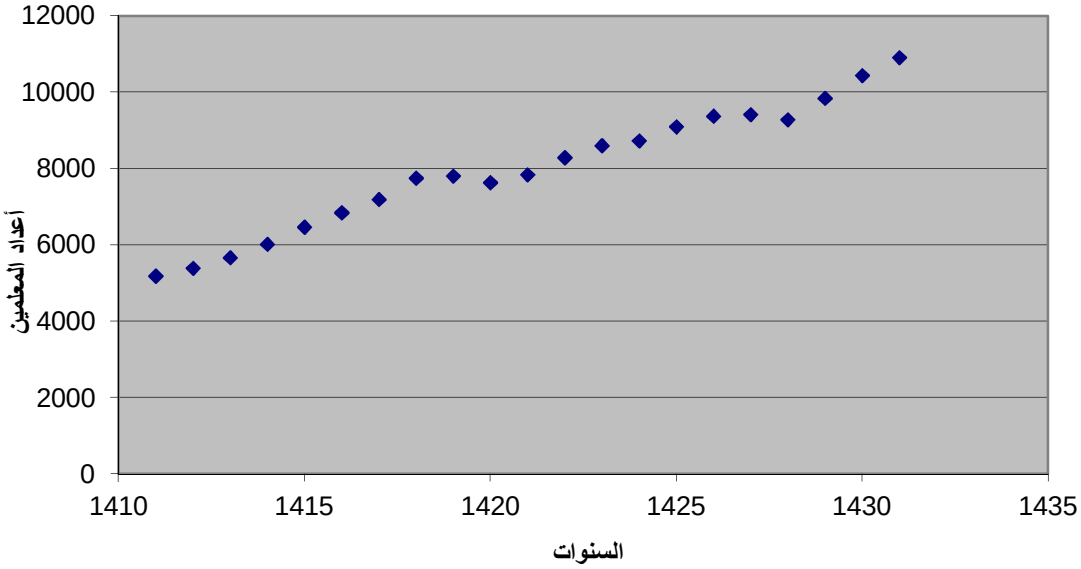
كما ذكر سابقا فإن العرض البياني يعطي صورة واضحة عن الاتجاه الذي تأخذه السلسلة الزمنية سواء بالزيادة أو النقصان، إلا أن هذا العرض البياني لا يرقى إلى المستوى الذي يمكن من خلاله الحصول على نموذج للتنبؤ بأعداد المعلمين خلال الفترة الزمنية القادمة.

٣- الرسم الانتشاري

الرسم الانتشاري أحد الخطوات الهامة في تحليل بيانات السلاسل الزمنية، وهو مكمل لخطوة العرض البياني، حيث يساعد في معرفة الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية، وبالتالي إمكانية معرفة نوع العلاقة الموجودة بين المتغير المستقل ويمثله (العام الدراسي) وبين المتغير التابع ويمثله (أعداد المعلمين) كما يظهر في الشكل رقم (١٧) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

شكل (١٧): الرسم الإنتشاري لسلسلة أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين
بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ



يلاحظ من الرسم الانتشاري الخاص بسلسلة أعداد المعلمين وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد المعلمين للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد المعلمين للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصلت قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٩) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٨) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد المعلمين بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية.

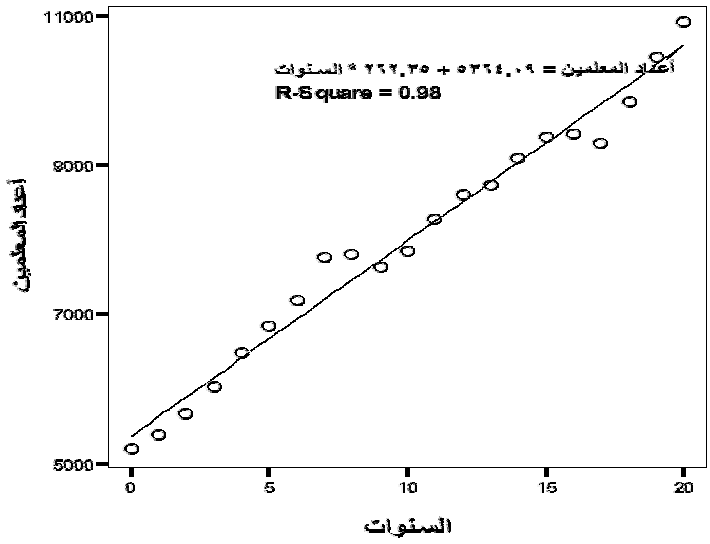
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

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 المعلمين، وتم ذلك باستخدام أربعة طرق إحصائية مختلفة كما يلي :

١- طريقة التمهيد باليد :

شكل رقم (١٨) : التمهيد باليد لخط الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمين للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال الفترة الزمنية ١٤١١هـ - ١٤٣١هـ.



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

b = معدل تغير أعداد المعلمين / عام دراسي، تساوي (٢٦٢,٣٥).

a= نقطة تقاطع خط الاتجاه العام مع محور الصادات و تساوي (٥٣٦٤,٠٩) مع الأخذ في الاعتبار أن سنة الأساس هي عام (١٤١١هـ).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

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

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 5364.09 + 262.35 X$$

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول رقم (٢٢).

جدول رقم (٢٢): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة التمهيد باليد

السنوات	المعلمين	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	5184	0	5364	1432	21	10873
1412	5388	1	5626	1433	22	11136
1413	5666	2	5889	1434	23	11398
1414	6019	3	6151	1435	24	11660
1415	6466	4	6413	1436	25	11923
1416	6845	5	6676	1437	26	12185
1417	7189	6	6938	1438	27	12447
1418	7751	7	7201	1439	28	12710
1419	7803	8	7463	1440	29	12972
1420	7632	9	7725	1441	30	13235
1421	7838	10	7988			
1422	8286	11	8250			
1423	8601	12	8512			
1424	8725	13	8775			
1425	9093	14	9037			
1426	9374	15	9299			
1427	9417	16	9562			
1428	9281	17	9824			
1429	9839	18	10086			
1430	10437	19	10349			
1431	10905	20	10611			

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تشير نتائج الجدول رقم (٢٢) أن أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد المعلمين إلى (١٠٨٧٣) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٢٣٥) معلما في عام ١٤٤١هـ.

٢- طريقة متوسطي نصفي السلسلة

حيث أن هذه الطريقة تتطلب تقسيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين، لذا تم حذف بيانات السنة الأولى من السلسلة الزمنية (١٤١١هـ) والاعتماد على بيانات السنوات العشرين الباقية من السلسلة الزمنية، وتم تقسيمها إلى قسمين متساويين.

القسم الأول: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤١٢هـ وحتى ١٤٢١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤١٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول كانت تساوي (٦٨٥٩,٧٠) .

القسم الثاني: اشتمل على (١٠) سنوات بداية من عام ١٤٢٢هـ وحتى ١٤٣١هـ ، وكانت سنة الأساس هي منتصف عام ١٤٢٦هـ ، وقيمة المتوسط الحسابي للقسم الثاني تساوي (٩٣٩٥,٨٠) .

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

a = قيمة المتوسط الحسابي للقسم الأول من السلسلة = ٦٨٥٩,٧٠

b = (الفرق بين قيمتي المتوسطين الحسابيين) / الفرق الزمني = ١٢٦,٨١

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي:

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 6859.70 + 126.81 X$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للعشر سنوات القادمة كما هو موضح في جدول رقم (٢٣).

جدول رقم (٢٣): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بطريقة متوسطي نصفي السلسلة

السنوات	المعلمين	X	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	5184	-11	5465	1432	31	10791
1412	5388	-9	5718	1433	33	11044
1413	5666	-7	5972	1434	35	11298
1414	6019	-5	6226	1435	37	11551
1415	6466	-3	6479	1436	39	11805
1416	6845	-1	6733	1437	41	12059
1417	7189	1	6987	1438	43	12312
1418	7751	3	7240	1439	45	12566
1419	7803	5	7494	1440	47	12820
1420	7632	7	7747	1441	49	13073
1421	7838	9	8001			
1422	8286	11	8255			
1423	8601	13	8508			
1424	8725	15	8762			
1425	9093	17	9015			
1426	9374	19	9269			
1427	9417	21	9523			
1428	9281	23	9776			
1429	9839	25	10030			
1430	10437	27	10283			
1431	10905	29	10537			

تشير نتائج الجدول رقم (٢٣) أن أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمين من (١٠٧٩١) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٠٧٣) معلما في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣- طريقة المتوسطات المتحركة:

تم تحديد طول الدورة بثلاث سنوات، تبدأ من سنة الأساس (١٤١١هـ) ، وتم حساب 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 :

$$a = Sy/n = 7986.21 \quad , \quad b = Sxy/Sx^2 = 254.62$$

∴ معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 7986.21 + 254.62\,X$$

وبالتالي أمكن الوصول إلى القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة كما يتضح في جدول (٢٤).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (٢٤): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة

السنوات	المعلمين (y)	X	مجموع متحرك	متوسط متحرك	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	5184	-10					5440	1432	11	10787
1412	5388	-9	16238	5413	81	-48714	5695	1433	12	11042
1413	5666	-8	17073	5691	64	-45528	5949	1434	13	11296
1414	6019	-7	18151	6050	49	-42352	6204	1435	14	11551
1415	6466	-6	19330	6443	36	-38660	6459	1436	15	11805
1416	6845	-5	20500	6833	25	-34167	6713	1437	16	12060
1417	7189	-4	21785	7262	16	-29047	6968	1438	17	12315
1418	7751	-3	22743	7581	9	-22743	7222	1439	18	12569
1419	7803	-2	23186	7729	4	-15457	7477	1440	19	12824
1420	7632	-1	23273	7758	1	-7758	7732	1441	20	13079
1421	7838	0	23756	7919	0	0	7986			
1422	8286	1	24725	8242	1	8242	8241			
1423	8601	2	25612	8537	4	17075	8495			
1424	8725	3	26419	8806	9	26419	8750			
1425	9093	4	27192	9064	16	36256	9005			
1426	9374	5	27884	9295	25	46473	9259			
1427	9417	6	28072	9357	36	56144	9514			
1428	9281	7	28537	9512	49	66586	9769			
1429	9839	8	29557	9852	64	78819	10023			
1430	10437	9	31181	10394	81	93543	10278			
1431	10905	10					10532			

يتضح من نتائج الجدول رقم (٢٤) أن أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المعلمين (١٠٧٨٧) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٠٧٩) معلما في عام ١٤٤١هـ.

٤- طريقة المربعات الصغرى

تم تعيين سنة ١٤٢١هـ كسنة أساس، وباستخدام المعادلات الإحصائية الخاصة بطريقة المربعات الصغرى أمكن الوصول إلى ثوابت معادلة الاتجاه العام وهي كالتالي:

$$a = 7987.57 \quad , \quad b = 262.35$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وبالتالي فإن معادلة خط الاتجاه العام هي :

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 7987.57 + 262.35 X$$

لذلك أمكن تحديد القيم التنبؤية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف للسنوات العشر القادمة، كما في جدول رقم (٢٥).

جدول رقم (٢٥): القيم الحقيقية والقيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام طريقة المربعات الصغرى

السنوات	المعلمين(y)	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية
1411	5184	-10	100	-51840	5364	1432	11	10873
1412	5388	-9	81	-48492	5626	1433	12	11136
1413	5666	-8	64	-45328	5889	1434	13	11398
1414	6019	-7	49	-42133	6151	1435	14	11660
1415	6466	-6	36	-38796	6413	1436	15	11923
1416	6845	-5	25	-34225	6676	1437	16	12185
1417	7189	-4	16	-28756	6938	1438	17	12447
1418	7751	-3	9	-23253	7201	1439	18	12710
1419	7803	-2	4	-15606	7463	1440	19	12972
1420	7632	-1	1	-7632	7725	1441	20	13235
1421	7838	0	0	0	7988			
1422	8286	1	1	8286	8250			
1423	8601	2	4	17202	8512			
1424	8725	3	9	26175	8775			
1425	9093	4	16	36372	9037			
1426	9374	5	25	46870	9299			
1427	9417	6	36	56502	9562			
1428	9281	7	49	64967	9824			
1429	9839	8	64	78712	10086			
1430	10437	9	81	93933	10349			
1431	10905	10	100	109050	10611			

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نستنتج من نتائج الجدول رقم (٢٥) أن أعدد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المعلمين (١٠٨٧٣) معلما في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (١٣٢٣٥) معلما في عام (١٤٤١هـ).

ومن خلال الإجابة على التساؤل الأول نجد أن الدراسة الحالية تتشابه في حصولها على القيم التنبؤية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام أربع طرق إحصائية مع كل من دراسة المقاطي ١٤٢٠هـ والخيري ١٤٢٥هـ ومندورة ٢٠٠٩م وأن نتائج معادلات الاتجاه العام تشير إلى التنبؤ بزيادة القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لأعهم عناصر التعليم العام (أعداد المدارس – أعداد الفصول – أعداد الطلاب – أعداد المعلمين) لجميع المراحل التعليمية ، إلا أنها تختلف عن هذه الدراسات في الفترة الزمنية ومجتمع الدراسة .

ويرجع الباحث سبب تساوي القيم الاتجاهية لبعض عناصر التعليم العام باستخدام طريقة التمهيد باليد وطريقة المربعات الصغرى إلى استخدام برامج الحاسب الآلي في الرسم بطريقة التمهيد باليد مما يعطي نتائج دقيقة تتساوى مع النتائج المتحصل عليها في طريقة المربعات الصغرى ، وهذا لا يتطابق مع استخدام الطريقة التقليدية بالرسم باليد حيث ستظهر اختلافات في القيم الاتجاهية مع طريقة المربعة الصغرى .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التساؤل الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف (أعداد المدارس – أعداد الفصول – أعداد الطلاب – أعداد المعلمين) تعزى لاختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة ؟

للإجابة على هذا التساؤل تم استخدام اختبار كروسكال والس ($كا^{٢}$)، حيث أمكن من خلاله المقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية الخاصة بكل من : أعداد المدارس، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين والتي تمثل بعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف تعزى لاختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة (التمهيد باليد ، متوسطي نصفي المسلسلة ، الأوساط المتحركة ، المربعات الصغرى) وذلك على النحو التالي :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أولاً : سلسلة أعداد المدارس

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

العام الدراسي	التمهيد باليد	متوسطي نصفي السلسلة	المتوسطات المتحركة	المربعات الصغرى
1432	731	727	729	731
1433	746	742	745	746
1434	761	757	760	761
1435	777	772	775	777
1436	792	787	790	792
1437	807	803	806	807
1438	823	818	821	823
1439	838	833	836	838
1440	853	848	852	853
1441	869	863	867	869
المتوسط الحسابي	800	795	798	800
الانحراف المعياري	46	47	47	46

تشير نتائج الجدول رقم (٢٦) إلى أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس كانت (٨٠٠) مدرسة باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٧٩٥) مدرسة باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٧٩٨) مدرسة باستخدام المتوسطات المتحركة و (٨٠٠) مدرسة باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٤٦ ، ٤٧ ، ٤٧ ، ٤٦) مدرسة على التوالي.

وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لأعداد المدارس باستخدام اختبار كروسكال والس وكانت النتائج كالتالي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (٢٧): اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الطريقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	كاي تربيع	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التمهيد باليد	800	46	21.5	0.33	3	0.95
متوسطي نصفي السلسلة	795	47	19			
المتوسطات المتحركة	798	47	20			
المربعات الصغرى	800	46	21.5			

قيمة (كا^{2}) تساوي (٠,٣٣) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

ثانيا : سلسلة أعداد الفصول الدراسية

جدول رقم (٢٨): القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية بالطرق الإحصائية المختلفة

العام الدراسي	التمهيد باليد	متوسطي نصفي السلسلة	المتوسطات المتحركة	المربعات الصغرى
1432	5605	5514	5551	5605
1433	5697	5596	5638	5697
1434	5788	5678	5724	5788
1435	5879	5760	5810	5879
1436	5971	5842	5896	5971
1437	6062	5924	5983	6062
1438	6154	6006	6069	6154
1439	6245	6088	6155	6245
1440	6337	6170	6241	6337
1441	6428	6252	6328	6428
المتوسط الحسابي	6017	5883	5940	6017
الانحراف المعياري	277	248	261	277

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تشير نتائج الجدول رقم (٢٨) إلى أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية كانت (٦٠١٧) فصلا باستخدام طريقة التمهيد باليد و (٥٨٨٣) فصلا باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (٥٩٤٠) فصلا باستخدام المتوسطات المتحركة و (٦٠١٧) فصلا باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٢٧٧ ، ٢٤٨ ، ٢٦١ ، ٢٧٧) على التوالي.

وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لأعداد الفصول باستخدام اختبار كروسكال والس وكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (٢٩): اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الفصول باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الطريقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	كاي تربيع	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التمهيد باليد	6017	277	22.60	1.5	3	0.86
متوسطي نصفي السلسلة	5883	248	17.20			
المتوسطات المتحركة	5940	261	19.60			
المربعات الصغرى	6017	277	22.60			

قيمة (كا^{2}) تساوي (١,٥٠) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثالثا : سلسلة أعداد الطلاب

جدول رقم (٣٠): القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد الطلاب بالطرق الإحصائية المختلفة

العام الدراسي	التمهيد باليد	متوسطي نصفي السلسلة	المتوسطات المتحركة	المربعات الصغرى
1432	121510	119229	120786	121510
1433	123237	114602	122433	123237
1434	124965	116981	124079	124965
1435	126693	119360	125726	126693
1436	128420	121738	127372	128420
1437	130148	124117	129018	130148
1438	131875	126495	130665	131875
1439	133603	128874	132311	133603
1440	135330	131252	133958	135330
1441	137058	133631	135604	137058
المتوسط الحسابي	129284	123628	128195	129284
الانحراف المعياري	5230	6333	4985	5230

تشير نتائج الجدول رقم (٣٠) إلى أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الطلاب كانت (١٢٩٢٨٤) طالبا باستخدام طريقة التمهيد باليد و (١٢٣٦٢٨) طالبا باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (١٢٨١٩٥) طالبا باستخدام المتوسطات المتحركة و (١٢٩٢٨٤) طالبا باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٥٢٣٠ ، ٦٣٣٣ ، ٤٩٨٥ ، ٥٢٣٠) على التوالي.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لأعداد الطلاب باستخدام اختبار كروسكال والس وكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (٣١): اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد الطلاب باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الطريقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	كاي تربيع	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التمهيد باليد	129284	5230	23.50	5.22	3	0.15
متوسطي نصفي السلسلة	123628	6333	13.30			
المتوسطات المتحركة	128195	4985	21.70			
المربعات الصغرى	129284	5230	23.50			

قيمة (كا^{2}) تساوي (٥,٢٢) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

رابعا : سلسلة أعداد المعلمين

جدول رقم (٣٢): القيم الاتجاهية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لسلسلة أعداد المعلمين بالطرق الإحصائية المختلفة

العام الدراسي	التمهيد باليد	متوسطي نصفي السلسلة	المتوسطات المتحركة	المربعات الصغرى
1432	10873	10791	10787	10873
1433	11136	11044	11042	11136
1434	11398	11298	11296	11398
1435	11660	11551	11551	11660
1436	11923	11805	11805	11923
1437	12185	12059	12060	12185
1438	12447	12312	12315	12447
1439	12710	12566	12569	12710
1440	12972	12820	12824	12972
1441	13235	13073	13079	13235
المتوسط الحسابي	12054	11932	11933	12054
الانحراف المعياري	794	768	771	794

تشير نتائج الجدول رقم (٣٢) إلى أن المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس كانت (١٢٠٥٤) معلما باستخدام طريقة التمهيد باليد و (١١٩٣٢) معلما باستخدام طريقة متوسطي نصفي السلسلة و (١١٩٣٣) معلما باستخدام المتوسطات المتحركة و (١٢٠٥٤) معلما باستخدام طريقة المربعات الصغرى، وذلك بانحرافات معيارية (٧٩٤ ، ٧٦٨ ، ٧٧١ ، ٧٩٤) على التوالي. وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للقيم الاتجاهية لأعداد المعلمين باستخدام اختبار كروسكال والس وكانت النتائج كالتالي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم (٣٣): اختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المعلمين باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة

الطريقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	كاي تربيع	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التمهيد باليد	12054	794	21.50	0.29	3	0.96
متوسطي نصفي السلسلة	11932	768	19.40			
المتوسطات المتحركة	11933	771	19.60			
المربعات الصغرى	12054	794	21.50			

قيمة (كا^2) تساوي (٠,٢٩) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وتشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

وتتفق الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة المقاطي ١٤٢٠هـ والخيري ١٤٢٥هـ ومندورة ٢٠٠٩م في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية لسلسلة أعداد المدارس والفصول والطلاب والمعلمين بسبب اختلاف الطرق الإحصائية .

بينما تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في استخدامها لاختبار كروسكال والس للمقارنة بين متوسطات القيم الاتجاهية لكل من سلسلة أعداد (المدارس ، الفصول ، الطلاب ، المعلمين) ، حيث استخدمت جميع الدراسات السابقة تحليل التباين الأحادي .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التساؤل الثالث

ما هي معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف (أعداد المدارس – أعداد الفصول – أعداد الطلاب – أعداد المعلمين). للعشر سنوات القادمة في مراحل التعليم العام (الابتدائي – المتوسط – الثانوي)؟

للإجابة على هذا التساؤل، تم الحصول على معادلة الاتجاه العام باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، ثم استخدامها في حساب القيم التنبؤية للسلاسل الزمنية قيد الدراسة للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) وذلك لكل مرحلة تعليمية (ابتدائية – متوسطة – ثانوية) وذلك على النحو التالي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أولاً : المرحلة الابتدائية:

أ- سلسلة أعداد المدارس

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

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	269	-10	100	-2690	268	1432	11	362	Y = 312.81 + 4.51 x
1412	266	-9	81	-2394	272	1433	12	367	
1413	269	-8	64	-2152	277	1434	13	371	
1414	281	-7	49	-1967	281	1435	14	376	
1415	286	-6	36	-1716	286	1436	15	380	
1416	287	-5	25	-1435	290	1437	16	385	
1417	294	-4	16	-1176	295	1438	17	389	
1418	310	-3	9	-930	299	1439	18	394	
1419	311	-2	4	-622	304	1440	19	399	
1420	314	-1	1	-314	308	1441	20	403	
1421	317	0	0	0	313				
1422	319	1	1	319	317				
1423	323	2	4	646	322				
1424	325	3	9	975	326				
1425	328	4	16	1312	331				
1426	332	5	25	1660	335				
1427	341	6	36	2046	340				
1428	335	7	49	2345	344				
1429	349	8	64	2792	349				
1430	356	9	81	3204	353				
1431	357	10	100	3570	358				

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس هي :

$$Y = 312.81 + 4.51\ x$$

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 (٣٦٢) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٤٠٣) مدرسة في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب- سلسلة أعداد الفصول

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

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	2536	-10	100	-25360	2650	1432	11	3153	Y = 2889.52 + 23.94 x
1412	2561	-9	81	-23049	2674	1433	12	3177	
1413	2611	-8	64	-20888	2698	1434	13	3201	
1414	2714	-7	49	-18998	2722	1435	14	3225	
1415	2790	-6	36	-16740	2746	1436	15	3249	
1416	2826	-5	25	-14130	2770	1437	16	3272	
1417	2889	-4	16	-11556	2794	1438	17	3296	
1418	3004	-3	9	-9012	2818	1439	18	3320	
1419	2986	-2	4	-5972	2842	1440	19	3344	
1420	2949	-1	1	-2949	2866	1441	20	3368	
1421	2840	0	0	0	2890				
1422	2890	1	1	2890	2913				
1423	2915	2	4	5830	2937				
1424	2969	3	9	8907	2961				
1425	2980	4	16	11920	2985				
1426	2989	5	25	14945	3009				
1427	2965	6	36	17790	3033				
1428	2900	7	49	20300	3057				
1429	2984	8	64	23872	3081				
1430	3190	9	81	28710	3105				
1431	3192	10	100	31920	3129				

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول هي :

$$Y = 2889.52 + 23.94\ x$$

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 (٣١٥٣) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣٣٦٨) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ت- سلسلة أعداد الطلاب

جدول رقم (٣٦): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب في المرحلة الابتدائية

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	56494	-10	100	-564940	57674	1432	11	57611	Y = 57644.19 + (-3) x
1412	56249	-9	81	-506241	57671	1433	12	57608	
1413	56718	-8	64	-453744	57668	1434	13	57605	
1414	57625	-7	49	-403375	57665	1435	14	57602	
1415	58428	-6	36	-350568	57662	1436	15	57599	
1416	58203	-5	25	-291015	57659	1437	16	57596	
1417	59161	-4	16	-236644	57656	1438	17	57593	
1418	60065	-3	9	-180195	57653	1439	18	57590	
1419	58297	-2	4	-116594	57650	1440	19	57587	
1420	58014	-1	1	-58014	57647	1441	20	57584	
1421	57472	0	0	0	57644				
1422	57185	1	1	57185	57641				
1423	56151	2	4	112302	57638				
1424	58207	3	9	174621	57635				
1425	58341	4	16	233364	57632				
1426	58180	5	25	290900	57629				
1427	57587	6	36	345522	57626				
1428	55124	7	49	385868	57623				
1429	56095	8	64	448760	57620				
1430	58820	9	81	529380	57617				
1431	58112	10	100	581120	57614				

نستنتج أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطلاب هي :

$$Y = 57644.19 - 3\ x$$

ولوحظ أن القيم التنبؤية في تناقص مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد طلاب المرحلة الابتدائية من (٥٧٦١١) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٥٧٥٨٤) طالبا في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ث- سلسلة أعداد المعلمين

جدول رقم (٣٧): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين في المرحلة الابتدائية

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	3383	-10	100	-33830	3506	1432	11	5543	Y =4476.1 + 96.99 x
1412	3444	-9	81	-30996	3603	1433	12	5640	
1413	3585	-8	64	-28680	3700	1434	13	5737	
1414	3769	-7	49	-26383	3797	1435	14	5834	
1415	3936	-6	36	-23616	3894	1436	15	5931	
1416	4120	-5	25	-20600	3991	1437	16	6028	
1417	4289	-4	16	-17156	4088	1438	17	6125	
1418	4531	-3	9	-13593	4185	1439	18	6222	
1419	4489	-2	4	-8978	4282	1440	19	6319	
1420	4315	-1	1	-4315	4379	1441	20	6416	
1421	4356	0	0	0	4476				
1422	4529	1	1	4529	4573				
1423	4667	2	4	9334	4670				
1424	4649	3	9	13947	4767				
1425	4786	4	16	19144	4864				
1426	4986	5	25	24930	4961				
1427	4976	6	36	29856	5058				
1428	4957	7	49	34699	5155				
1429	5229	8	64	41832	5252				
1430	5464	9	81	49176	5349				
1431	5538	10	100	55380	5446				

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمين هي :

$$Y = 4476.1 + 96.99\ x$$

ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمي المرحلة الابتدائية من (٥٥٤٣) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٤١٦) معلما في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانيا : المرحلة المتوسطة

أ- سلسلة أعداد المدارس

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

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	109	-10	100	-1090	108	1432	11	234	Y = 168.24 + 6.02 x
1412	112	-9	81	-1008	114	1433	12	240	
1413	116	-8	64	-928	120	1434	13	246	
1414	123	-7	49	-861	126	1435	14	252	
1415	138	-6	36	-828	132	1436	15	259	
1416	138	-5	25	-690	138	1437	16	265	
1417	143	-4	16	-572	144	1438	17	271	
1418	155	-3	9	-465	150	1439	18	277	
1419	159	-2	4	-318	156	1440	19	283	
1420	163	-1	1	-163	162	1441	20	289	
1421	172	0	0	0	168				
1422	173	1	1	173	174				
1423	177	2	4	354	180				
1424	186	3	9	558	186				
1425	195	4	16	780	192				
1426	196	5	25	980	198				
1427	202	6	36	1212	204				
1428	202	7	49	1414	210				
1429	213	8	64	1704	216				
1430	228	9	81	2052	222				
1431	233	10	100	2330	228				

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس هي :

Y = 168.24 + 6.02 x ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للمرحلة المتوسطة للسنوات العشر القادمة والتي من خلالها نستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة المتوسطة من (٢٣٤) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٢٨٩) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب- سلسلة أعداد الفصول

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

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	671	-10	100	-6710	764	1432	11	1410	Y = 1071.43 + 30.75 x
1412	698	-9	81	-6282	795	1433	12	1440	
1413	748	-8	64	-5984	825	1434	13	1471	
1414	804	-7	49	-5628	856	1435	14	1502	
1415	905	-6	36	-5430	887	1436	15	1533	
1416	971	-5	25	-4855	918	1437	16	1563	
1417	1017	-4	16	-4068	948	1438	17	1594	
1418	1061	-3	9	-3183	979	1439	18	1625	
1419	1101	-2	4	-2202	1010	1440	19	1656	
1420	1105	-1	1	-1105	1041	1441	20	1686	
1421	1125	0	0	0	1071				
1422	1148	1	1	1148	1102				
1423	1174	2	4	2348	1133				
1424	1214	3	9	3642	1164				
1425	1215	4	16	4860	1194				
1426	1206	5	25	6030	1225				
1427	1209	6	36	7254	1256				
1428	1196	7	49	8372	1287				
1429	1256	8	64	10048	1317				
1430	1337	9	81	12033	1348				
1431	1339	10	100	13390	1379				

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول هي :

Y = 1071.43 + 30.75 x ومنها أمكن تحديد القيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للمرحلة المتوسطة للسنوات العشر القادمة والتي تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة المتوسطة من (١٤١٠) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٦٨٦) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ت- سلسلة أعداد الطلاب

جدول رقم (٤٠): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب في المرحلة المتوسطة

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	17538	-10	100	-175380	20233	1432	11	33372	Y = 26489.71 + 625.63 x
1412	17173	-9	81	-154557	20859	1433	12	33997	
1413	18444	-8	64	-147552	21485	1434	13	34623	
1414	20768	-7	49	-145376	22110	1435	14	35249	
1415	23176	-6	36	-139056	22736	1436	15	35874	
1416	24966	-5	25	-124830	23362	1437	16	36500	
1417	26032	-4	16	-104128	23987	1438	17	37125	
1418	27313	-3	9	-81939	24613	1439	18	37751	
1419	27890	-2	4	-55780	25238	1440	19	38377	
1420	29016	-1	1	-29016	25864	1441	20	39002	
1421	29481	0	0	0	26490				
1422	28934	1	1	28934	27115				
1423	28976	2	4	57952	27741				
1424	29555	3	9	88665	28367				
1425	28815	4	16	115260	28992				
1426	28283	5	25	141415	29618				
1427	28515	6	36	171090	30243				
1428	28686	7	49	200802	30869				
1429	30235	8	64	241880	31495				
1430	31530	9	81	283770	32120				
1431	30958	10	100	309580	32746				

نستنتج أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطلاب هي :

Y = 26489.71 + 625.63 x ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر

ومن المتوقع أن يتراوح عدد طلاب المرحلة المتوسطة من (٣٣٣٧٢) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣٩٠٠٢) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ث- سلسلة أعداد المعلمين

جدول رقم (٤١): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين في المرحلة المتوسطة

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	1260	-10	100	-12600	1455	1432	11	2999	Y = 2190.67 + 73.52 x
1412	1360	-9	81	-12240	1529	1433	12	3073	
1413	1464	-8	64	-11712	1603	1434	13	3146	
1414	1589	-7	49	-11123	1676	1435	14	3220	
1415	1803	-6	36	-10818	1750	1436	15	3293	
1416	1913	-5	25	-9565	1823	1437	16	3367	
1417	2016	-4	16	-8064	1897	1438	17	3440	
1418	2193	-3	9	-6579	1970	1439	18	3514	
1419	2226	-2	4	-4452	2044	1440	19	3587	
1420	2187	-1	1	-2187	2117	1441	20	3661	
1421	2220	0	0	0	2191				
1422	2352	1	1	2352	2264				
1423	2406	2	4	4812	2338				
1424	2463	3	9	7389	2411				
1425	2551	4	16	10204	2485				
1426	2578	5	25	12890	2558				
1427	2602	6	36	15612	2632				
1428	2552	7	49	17864	2705				
1429	2563	8	64	20504	2779				
1430	2739	9	81	24651	2852				
1431	2967	10	100	29670	2926				

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمين هي

Y = 2190.67 + 73.52 x ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمي المرحلة المتوسطة من (٢٩٩٩) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣٦٦١) معلما في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثالثا : المرحلة الثانوية

أ- سلسلة أعداد المدارس

جدول رقم (٤٢): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس في المرحلة الثانوية

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	36	-10	100	-360	33	1432	11	134	Y = 80.95 + 4.81 x
1412	36	-9	81	-324	38	1433	12	139	
1413	37	-8	64	-296	42	1434	13	144	
1414	42	-7	49	-294	47	1435	14	148	
1415	53	-6	36	-318	52	1436	15	153	
1416	53	-5	25	-265	57	1437	16	158	
1417	63	-4	16	-252	62	1438	17	163	
1418	70	-3	9	-210	67	1439	18	168	
1419	74	-2	4	-148	71	1440	19	172	
1420	79	-1	1	-79	76	1441	20	177	
1421	81	0	0	0	81				
1422	84	1	1	84	86				
1423	93	2	4	186	91				
1424	102	3	9	306	95				
1425	107	4	16	428	100				
1426	110	5	25	550	105				
1427	111	6	36	666	110				
1428	104	7	49	728	115				
1429	110	8	64	880	119				
1430	127	9	81	1143	124				
1431	128	10	100	1280	129				

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس هي :

Y = 80.95 + 4.81 x ومن المعادلة السابقة أمكن تحديد القيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للمرحلة الثانوية للسنوات العشر القادمة والتي من خلالها نستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة الثانوية من (١٣٤) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٧٧) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ب- سلسلة أعداد الفصول

جدول رقم (٤٣): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول في المرحلة الثانوية

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	312	-10	100	-3120	271	1432	11	1043	Y = 638.57 + 36.74 x
1412	333	-9	81	-2997	308	1433	12	1079	
1413	351	-8	64	-2808	345	1434	13	1116	
1414	378	-7	49	-2646	381	1435	14	1153	
1415	407	-6	36	-2442	418	1436	15	1190	
1416	455	-5	25	-2275	455	1437	16	1226	
1417	492	-4	16	-1968	492	1438	17	1263	
1418	534	-3	9	-1602	528	1439	18	1300	
1419	568	-2	4	-1136	565	1440	19	1337	
1420	593	-1	1	-593	602	1441	20	1373	
1421	620	0	0	0	639				
1422	652	1	1	652	675				
1423	689	2	4	1378	712				
1424	742	3	9	2226	749				
1425	767	4	16	3068	786				
1426	789	5	25	3945	822				
1427	826	6	36	4956	859				
1428	769	7	49	5383	896				
1429	1011	8	64	8088	932				
1430	1043	9	81	9387	969				
1431	1079	10	100	10790	1006				

وجد أن معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول هي :

Y = 638.57 + 36.74 x ومنها أمكن تحديد القيم التنبؤية لتلك السلسلة الزمنية للمرحلة الثانوية للسنوات العشر القادمة والتي تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة الثانوية من (١٠٤٣) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٧٣) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ت- سلسلة أعداد الطلاب

جدول رقم (٤٤): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب في المرحلة الثانوية

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	8117	-10	100	-81170	7324	1432	11	30527	Y = 18373.24 + 1104.90 x
1412	8119	-9	81	-73071	8429	1433	12	31632	
1413	8900	-8	64	-71200	9534	1434	13	32737	
1414	9794	-7	49	-68558	10639	1435	14	33842	
1415	11195	-6	36	-67170	11744	1436	15	34947	
1416	12415	-5	25	-62075	12849	1437	16	36052	
1417	14051	-4	16	-56204	13954	1438	17	37156	
1418	16108	-3	9	-48324	15059	1439	18	38261	
1419	17681	-2	4	-35362	16163	1440	19	39366	
1420	18868	-1	1	-18868	17268	1441	20	40471	
1421	18850	0	0	0	18373				
1422	18805	1	1	18805	19478				
1423	19731	2	4	39462	20583				
1424	21408	3	9	64224	21688				
1425	22196	4	16	88784	22793				
1426	24174	5	25	120870	23898				
1427	25457	6	36	152742	25003				
1428	22993	7	49	160951	26108				
1429	26322	8	64	210576	27212				
1430	30181	9	81	271629	28317				
1431	30473	10	100	304730	29422				

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الطلاب هي :

Y = 18373.24 + 1104.90 x ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد طلاب المرحلة الثانوية من (٣٠٥٢٧) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٤٠٤٧١) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ث- سلسلة أعداد المعلمين

جدول رقم (٤٥): معادلة الاتجاه العام والقيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين في المرحلة الثانوية

السنوات	المدارس Y	X	X^2	X*Y	القيم الاتجاهية	السنوات	X	القيم الاتجاهية	معادلة الاتجاه العام
1411	541	-10	100	-5410	402	1432	11	2331	Y = 1320.81 + 91.84 x
1412	584	-9	81	-5256	494	1433	12	2423	
1413	617	-8	64	-4936	586	1434	13	2515	
1414	661	-7	49	-4627	678	1435	14	2607	
1415	727	-6	36	-4362	770	1436	15	2698	
1416	812	-5	25	-4060	862	1437	16	2790	
1417	884	-4	16	-3536	953	1438	17	2882	
1418	1027	-3	9	-3081	1045	1439	18	2974	
1419	1088	-2	4	-2176	1137	1440	19	3066	
1420	1130	-1	1	-1130	1229	1441	20	3158	
1421	1262	0	0	0	1321				
1422	1405	1	1	1405	1413				
1423	1528	2	4	3056	1504				
1424	1613	3	9	4839	1596				
1425	1756	4	16	7024	1688				
1426	1810	5	25	9050	1780				
1427	1839	6	36	11034	1872				
1428	1772	7	49	12404	1964				
1429	2047	8	64	16376	2056				
1430	2234	9	81	20106	2147				
1431	2400	10	100	24000	2239				

معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المعلمين هي :

Y = 1320.81 + 91.84 x ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد معلمي المرحلة الثانوية من (٢٣٣١) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣١٥٨) معلما في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة المقاطي ١٤٢٠هـ والخيري ١٤٢٥هـ والقرشي ١٤٢٥هـ ومندورة ٢٠٠٩م بتوقع التزايد المستمر في لبعض عناصر التعليم العام في مناطق ومحافظات المملكة ، مما يستوجب التخطيط السليم لمواجهة هذا التزايد المستمر بتوفير القوى البشرية والمادية التي تحقق أهداف وسياسات المملكة التعليمية .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التساؤل الرابع

هل توجد تغيرات منتظمة (دورية) وغير منتظمة (فجائية) على السلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام (أعداد المدارس – أعداد الفصول – أعداد الطلاب –أعداد المعلمين) للبنين بمحافظة الطائف ؟

يلاحظ من منطوق التساؤل السابق إهمال أثر التغيرات الموسمية، وسبب ذلك أن بيانات السلاسل الزمنية في البحث الحالي هي بيانات سنوية وبالتالي لا يوجد أثر للتغيرات الموسمية في تلك السلاسل الزمنية، في حين هناك توقعات لوجود تغيرات دورية أو فجائية وهذا ما يسعى التساؤل السابق للإجابة عنه على النحو التالي:

تم حساب النسبة المئوية للتأثيرات الدورية والفجائية مجتمعة (لكونها متشابكة مع بعضها البعض ويصعب عزل أحداهما عن الأخرى) بعد تخليصها من أثر الاتجاه العام، بعد ذلك تم استخلاص التغيرات الدورية والفجائية كل على حده وعرض النتائج كالتالي:

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أولاً : سلسلة أعداد المدارس

جدول رقم (٤٦): التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المدارس

السنوات	المدارس(y)	القيم الاتجاهية	التأثيرات (%)		
			الدورية والفجائية	الدورية	الفجائية
1411	414	409	1.32		
1412	414	424	-2.34	-1.65	1.42
1413	422	439	-3.93	-2.72	1.44
1414	446	455	-1.90	-1.44	1.31
1415	477	470	1.50	-0.63	-2.36
1416	478	485	-1.50	-0.04	33.86
1417	500	501	-0.13	0.68	-0.19
1418	535	516	3.69	1.98	1.86
1419	544	531	2.39	2.59	0.92
1420	556	547	1.71	1.84	0.93
1421	570	562	1.42	0.97	1.47
1422	576	577	-0.23	0.42	-0.56
1423	593	593	0.05	0.21	0.25
1424	613	608	0.82	0.65	1.27
1425	630	623	1.07	0.59	1.80
1426	638	639	-0.11	0.32	-0.35
1427	654	654	-0.01	-1.45	0.00
1428	641	669	-4.24	-2.03	2.08
1429	672	685	-1.86	-1.51	1.23
1430	711	700	1.56	0.02	78.00
1431	718	715	0.36		

يلاحظ من الجدول رقم (٤٦) 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 (- ٤,٢٤ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٣,٦٩ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٦) أن التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٢,٧٢ ٪) في عام ١٤١٣هـ إلى (٢,٥٩ ٪) في عام ١٤١٩هـ .

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٦) إلى وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٢,٣٦٪) في عام ١٤١٥هـ إلى (٧٨,٠٠ ٪) في عام ١٤٣٠هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانيا: سلسلة أعداد الفصول الدراسية

جدول رقم (٤٧): التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية

السنوات	الفصول(y)	القيم الاتجاهية	التأثيرات (%)		
			الدورية والفجائية	الدورية	الفجائية
1411	3519	3685	-4.51		
1412	3592	3777	-4.89	-4.50	1.09
1413	3710	3868	-4.09	-3.53	1.16
1414	3896	3960	-1.61	-1.48	1.09
1415	4102	4051	1.26	0.77	1.64
1416	4252	4142	2.65	2.59	1.02
1417	4398	4234	3.88	4.28	0.91
1418	4599	4325	6.33	5.20	1.22
1419	4655	4417	5.40	4.94	1.09
1420	4647	4508	3.08	2.72	1.13
1421	4585	4600	-0.32	0.92	-0.35
1422	4690	4691	-0.02	-0.14	0.14
1423	4778	4782	-0.09	0.31	-0.29
1424	4925	4874	1.05	0.30	3.52
1425	4962	4965	-0.06	-0.15	0.43
1426	4984	5057	-1.44	-1.46	0.98
1427	5000	5148	-2.88	-3.82	0.75
1428	4865	5239	-7.15	-3.84	1.86
1429	5251	5331	-1.50	-1.97	0.76
1430	5570	5422	2.72	0.99	2.75
1431	5610	5514	1.75		

يلاحظ من الجدول رقم (٤٧) 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 الفصول الدراسية تراوحت بين (- ٧,١٥ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٦,٣٣ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٧) أن التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٤,٥ ٪) في عام ١٤١٢هـ إلى (٥,٢٠ ٪) في عام ١٤١٨هـ .

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٧) إلى وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٠,٣٥٪) في عام ١٤٢١هـ إلى (٣,٥٢ ٪) في عام ١٤٢٤هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثالثا: سلسلة أعداد الطلاب

جدول رقم (٤٨): التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد الطلاب

السنوات	الطلاب(y)	القيم الاتجاهية	التأثيرات (%)		
			الدورية والفجائية	الدورية	الفجائية
1411	82149	85232	-3.62		
1412	81541	86959	-6.23	-5.02	1.24
1413	84062	88687	-5.21	-4.64	1.12
1414	88187	90414	-2.46	-2.32	1.06
1415	92799	92142	0.71	0.03	28.17
1416	95584	93870	1.83	2.12	0.86
1417	99244	95597	3.81	3.99	0.96
1418	103486	97325	6.33	5.00	1.27
1419	103868	99052	4.86	5.42	0.90
1420	105898	100780	5.08	4.39	1.16
1421	105803	102507	3.22	2.99	1.08
1422	104924	104235	0.66	0.94	0.70
1423	104858	105962	-1.04	0.33	-3.15
1424	109170	107690	1.37	0.09	15.11
1425	109352	109417	-0.06	0.29	-0.21
1426	110637	111145	-0.46	-0.56	0.82
1427	111559	112872	-1.16	-2.81	0.41
1428	106803	114600	-6.80	-3.71	1.83
1429	112652	116327	-3.16	-2.62	1.21
1430	120531	118055	2.10	-0.42	-4.99
1431	119543	119782	-0.20		

يلاحظ من الجدول رقم (٤٨) 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 الطلاب تراوحت بين (- ٦,٨٠ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٦,٣٣ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٨) أن التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٥,٠٢ ٪) في عام ١٤١٢هـ إلى (٥,٤٢ ٪) في عام ١٤١٩هـ .

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٨) إلى وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٤,٩٩٪) في عام ١٤٣٠هـ إلى (٢٨,١٧ ٪) في عام ١٤١٥هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

رابعا: سلسلة أعداد المعلمين

جدول رقم (٤٩): التغيرات الدورية والفجائية لسلسلة أعداد المعلمين

السنوات	المعلمين(y)	القيم الاتجاهية	التأثيرات (%)		
			الدورية والفجائية	الدورية	الفجائية
1411	5184	5364	-3.36		
1412	5388	5626	-4.24	-3.79	1.12
1413	5666	5889	-3.78	-3.39	1.12
1414	6019	6151	-2.15	-1.70	1.26
1415	6466	6413	0.82	0.40	2.04
1416	6845	6676	2.53	2.32	1.09
1417	7189	6938	3.62	4.60	0.79
1418	7751	7201	7.64	5.27	1.45
1419	7803	7463	4.56	3.67	1.24
1420	7632	7725	-1.21	0.49	-2.45
1421	7838	7988	-1.87	-0.88	2.13
1422	8286	8250	0.44	-0.13	-3.34
1423	8601	8512	1.04	0.30	3.42
1424	8725	8775	-0.57	0.37	-1.55
1425	9093	9037	0.62	0.29	2.17
1426	9374	9299	0.80	-0.03	-26.87
1427	9417	9562	-1.51	-2.08	0.73
1428	9281	9824	-5.53	-3.16	1.75
1429	9839	10086	-2.45	-2.38	1.03
1430	10437	10349	0.85	0.39	2.19
1431	10905	10611	2.77		

يلاحظ من الجدول رقم (٤٩) 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 المعلمين تراوحت بين (- ٥,٥٣ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٧,٦٤ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٩) أن التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٣,٧٩ ٪) في عام ١٤١٢هـ إلى (٥,٢٧ ٪) في عام ١٤١٨هـ .

وتشير أيضاً نتائج الجدول رقم (٤٩) إلى وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٢٦,٨٧٪) في عام ١٤٢٦هـ إلى (٣,٤٢ ٪) في عام ١٤٢٣هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة المقاطي ١٤٢٠هـ والخيري ١٤٢٥هـ والقرشي ١٤٢٥هـ ومندورة ٢٠٠٩م في وجود تغيرات منتظمة أو غير منتظمة أو كلاهما معاً وهي غير ثابتة وتختلف بالزيادة والنقص من فترة لأخرى ، إلا أن دراسة القرشي ١٤٢٥هـ بينت نسبة انحراف هذه التغيرات عن خط الاتجاه العام باستخدام الرسم البياني .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التساؤل الخامس

هل يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين بعض عناصر السلاسل الزمنية (أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين) للتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف ؟

للإجابة على هذا التساؤل تم استخدام معامل بيرسون للارتباط بين عناصر التعليم العام للبنين (أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين) وذلك لكل مرحلة دراسية (ابتدائية ، متوسطة ، ثانوية) على حده ، وكذلك للمجموع الكلي للمراحل التعليمية وذلك على النحو التالي :

جدول رقم (٥٠): معاملات الارتباط بين السلاسل الزمنية لعناصر التعليم العام

المرحلة	عناصر التعليم	عدد المدارس	عدد الفصول	عدد الطلاب	عدد المعلمين
الابتدائية	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطلاب	0.99	0.99	1	
	عدد المعلمين	0.99	0.99	0.99	1
المتوسطة	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطلاب	0.99	0.99	1	
	عدد المعلمين	0.99	0.99	0.99	1
الثانوية	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطلاب	0.99	0.99	1	
	عدد المعلمين	0.99	0.99	0.99	1
المجموع الكلي	عدد المدارس	1			
	عدد الفصول	0.99	1		
	عدد الطلاب	0.99	0.99	1	
	عدد المعلمين	0.99	0.99	0.99	1

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

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تشير نتائج الجدول رقم (٥٠) إلى وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين بعض عناصر التعليم العام (أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين) وذلك على مستوى كل مرحلة تعليمية منفصلة (ابتدائية ، متوسطة ، ثانوية) وكذلك بالنسبة للمجموع الكلي للمراحل التعليمية، وجميع قيم معاملات ارتباط بيرسون كانت (٠,٩٩).

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة الخيري ١٤٢٥هـ ومندورة ٢٠٠٩م في وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين بعض عناصر التعليم العام (أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين) إلا أنه في هذه الدراسة كانت جميع معاملات ارتباط بيرسون (٠,٩٩) بينما في دراسة مندورة ٢٠٠٩م تراوحت بين (٠,٩٧ – ٠,٩٩) .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الفصل الخامس

- ملخص النتائج .
- التوصيات .
- المقترحات .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملخص النتائج

نتائج القيم التنبؤية لعناصر التعليم

أولا: القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المدارس

- لوحظ زيادة تدريجية في أعداد المدارس، حيث كان عدد المدارس (٤١٤) مدرسة في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (٧١٨) مدرسة في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد المدارس تقدر بـ (٣٠٤) مدرسة خلال تلك الفترة الزمنية .
- وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد المدارس للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد المدارس للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). وصل قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٩) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٨)، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بإعداد المدارس بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية .
- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد كالتالي:

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 408.6 + 15.34 X$$

أعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد المدارس إلى (٧٣١) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٨٦٩) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة متوسطي السلسلة هي:

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 494.2 + 7.52 X$$

وأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عدد المدارس من (٧٢٧) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٨٦٣) مدرسة في عام ١٤٤١هـ .

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المتوسطات المتحركة هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 561.7 + 15.25\,X$$

وأعداد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المدارس (٧٢٩) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٨٦٧) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 562 + 15.34\,X$$

وأعدد المدارس في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المدارس (٧٣١) مدرسة في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (٨٦٩) مدرسة في عام (١٤٤١هـ).

ثانيا: القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الفصول الدراسية

- يوجد زيادة تدريجية في عدد الفصول، حيث كان عدد الفصول (٣٥١٩) فصلاً في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (٥٦١٠) فصلاً في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد الفصول تقدر بـ (٢٠٩١) فصلاً خلال تلك الفترة الزمنية .

- وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد الفصول للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد الفصول للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ) ، حيث وصلت قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٦) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٣)،

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد الفصول بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية .

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد يصبح كالتالي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 3685.32 + 91.42\,X$$

وأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد الفصول إلى (٥٦٠٥) فصلاً في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٤٢٨) فصلاً في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة متوسطي نصفي السلسلة هي:

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 4243.6 + 40.99\,X$$

و أعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد الفصول من (٥٥١٤) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٢٥٢) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المتوسطات المتحركة هي:

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 4602.36 + 86.25\,X$$

وأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الفصول (٥٥٥١) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٣٢٨) فصلا في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 4599.52 + 91.42\,X$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وأعداد الفصول في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الفصول (٥٦٠٥) فصلا في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (٦٤٢٨) فصلا في عام (١٤٤١هـ).

ثالثا: القيم التنبؤية لسلسلة أعداد الطلاب

- توجد زيادة تدريجية في عدد الطلاب ، حيث كان عدد الطلاب (٨٢١٤٩) طالبا في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (١١٩٥٤٣) طالبا في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد الطلاب تقدر بـ (٣٧٣٩٤) طالبا خلال تلك الفترة الزمنية
- وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد الطلاب للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد الطلاب للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). قيمة معامل الارتباط (٠,٩٥) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٠) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد الطلاب بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية.
- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد يصبح كالتالي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 85231.86 + 1727.53\,X$$

أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد الطلاب إلى (١٢١٥١٠) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٧٠٥٨) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- ∴معادلة خط الاتجاه العام بطريقة متوسطي نصفي السلسلة هي:

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 96047.20 + 747.79\,X$$

أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد الطلاب من (١١٩٢٢٩) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٢٦٨٩) طالبا في عام ١٤٤١هـ .

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المتوسطات المتحركة هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 102675.33 + 1646.44\,X$$

أعداد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الطلاب (١٢٠٧٨٦) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٥٦٠٤) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 102507.14 + 1727.53\,X$$

أعدد الطلاب في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد الطلاب (١٢١٥١٠) طالبا في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (١٣٧٠٥٨) طالبا في عام (١٤٤١هـ).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

رابعا: القيم التنبؤية لسلسلة أعداد المعلمين

- يوجد زيادة تدريجية في عدد المعلمين، حيث كان عدد المعلمين (٥١٨٤) معلما في عام ١٤١١هـ ووصل إلى (١٠٩٠٥) معلما في عام ١٤٣١هـ، أي أن هناك زيادة في عدد المعلمين تقدر بـ (٥٧٢١) معلما خلال تلك الفترة الزمنية.

- وجود علاقة من الدرجة الأولى (علاقة خطية) وهذا مؤشر على إمكانية استخدام بيانات سلسلة أعداد المعلمين للوصول إلى نموذج للتنبؤ لأعداد المعلمين للفترة الزمنية للعشر سنوات القادمة (١٤٣٢هـ - ١٤٤١هـ). والرسم الانتشاري يعطى مؤشر على ارتفاع قيمة معامل الارتباط البسيط لبيرسون بين متغيري السلسلة الزمنية (المستقل والتابع) وتم التأكد من ذلك حسابياً حيث وصلت قيمة معامل الارتباط إلى (٠,٩٩) وقيمة معامل التحديد (٠,٩٨) ، وهذه القيم تؤكد إمكانية التنبؤ بأعداد المعلمين بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف باستخدام السلاسل الزمنية.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة التمهيد باليد تصبح كالتالي :

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 5364.09 + 262.35 X$$

أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال العشر سنوات القادمة (من ١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يصل عدد المعلمين إلى (١٠٨٧٣) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٢٣٥) معلما في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة متوسطي نصفي السلسلة هي:

$$Y = a + b X \quad , \quad Y = 6859.70 + 126.81 X$$

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمين من (١٠٧٩١) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٠٧٣) معلما في عام ١٤٤١هـ

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المتوسطات المتحركة هي :

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 7986.21 + 254.62\,X$$

أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المعلمين (١٠٧٨٧) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٠٧٩) معلما في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة خط الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى هي:

$$Y = a + b\,X \quad , \quad Y = 7987.57 + 262.35\,X$$

أعداد المعلمين في التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف خلال السنوات العشر القادمة (١٤٣٢هـ – ١٤٤١هـ) في تزايد مستمر، ومن المتوقع أن يكون عدد المعلمين (١٠٨٧٣) معلما في عام (١٤٣٢هـ) ويصل إلى (١٣٢٣٥) معلما في عام (١٤٤١هـ).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نتائج المقارنة بين الطرق الإحصائية

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المدارس بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الفصول الدراسية بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد الطلاب بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلسلة الزمنية لأعداد المعلمين بالتعليم العام للبنين بمحافظة الطائف بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة.

نتائج القيم التنبؤية للمراحل التعليمية

أولا: المرحلة الإبتدائية

- معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس للمرحلة الابتدائية $Y = 312.81 + 4.51\ x$ ، نستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة الابتدائية من (٣٦٢) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٤٠٣) مدرسة في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد الفصول للمرحلة الابتدائية Y = 2889.52 + 23.94 x والتي تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة الابتدائية من (٣١٥٣) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣٣٦٨) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

- معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد طلاب المرحلة الابتدائية Y = 57644.19 + (- 3) x ولوحظ أن القيم التنبؤية في تناقص مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد الطلاب من (٥٧٦١١) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٥٧٥٨٤) طالبا في عام ١٤٤١هـ .

- معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد معلمي المرحلة الابتدائية Y =4476.1 + 96.99 x ولوحظ أن القيم التنبؤية في تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمين من (٥٥٤٣) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٦٤١٦) معلما في عام ١٤٤١هـ.

ثانيا : المرحلة المتوسطة

- معادلة الاتجاه العام لسلسلة أعداد المدارس للمرحلة المتوسطة Y = 168.24 + 6.02 x ونستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة المتوسطة من (٢٣٤) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٢٨٩) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة المتوسطة لسلسلة الفصول Y = 1071.43 + 30.75 x والتي تشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة المتوسطة من (١٤١٠) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٦٨٦) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة المتوسطة لسلسلة الطلاب Y = 26489.71 + 625.63 x وهناك تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد الطلاب من (٣٣٣٧٢) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣٩٠٠٢) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة المتوسطة لسلسلة المعلمين Y = 2190.67 + 73.52 x ويوجد تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمين من (٢٩٩٩) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣٦٦١) معلما في عام ١٤٤١هـ.

ثالثا : المرحلة الثانوية

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة الثانوية لسلسلة أعداد المدارس Y = 80.95 + 4.81 x ونستنتج تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد مدارس المرحلة الثانوية من (١٣٤) مدرسة في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٧٧) مدرسة في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة الثانوية لسلسلة أعداد الفصول Y = 638.57 + 36.74 x وتشير إلى تزايد مستمر في تلك السلسلة الزمنية ومن المتوقع أن يتراوح عدد فصول المرحلة الثانوية من (١٠٤٣) فصلا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (١٣٧٣) فصلا في عام ١٤٤١هـ .

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة الثانوية لسلسلة الطلاب Y = 18373.24 + 1104.90 x ويوجد تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عدد الطلاب من (٣٠٥٢٧) طالبا في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٤٠٤٧١) طالبا في عام ١٤٤١هـ.

- معادلة الاتجاه العام للمرحلة الثانوية لسلسلة أعداد المعلمين Y = 1320.81 + 91.84 x وهناك تزايد مستمر ومن المتوقع أن يتراوح عدد المعلمين من (٢٣٣١) معلما في عام ١٤٣٢هـ ويصل إلى (٣١٥٨) معلما في عام ١٤٤١هـ.

نتائج التغيرات الدورية وغير الدورية

أولاً : سلسلة أعداد المدارس

- 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 (- ٤,٢٤ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٣,٦٩ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

- التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٢,٧٢ ٪) في عام ١٤١٣هـ إلى (٢,٥٩ ٪) في عام ١٤١٩هـ .

- وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٢,٣٦٪) في عام ١٤١٥هـ إلى (٧٨,٠٠ ٪) في عام ١٤٣٠هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثانيا: سلسلة أعداد الفصول الدراسية

- 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 الفصول الدراسية تراوحت بين (- ٧,١٥ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٦,٣٣ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

- التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٤,٥ ٪) في عام ١٤١٢هـ إلى (٥,٢٠ ٪) في عام ١٤١٨هـ .

- وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٠,٣٥٪) في عام ١٤٢١هـ إلى (٣,٥٢ ٪) في عام ١٤٢٤هـ.

ثالثا: سلسلة أعداد الطلاب

- 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 الطلاب تراوحت بين (- ٦,٨٠ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٦,٣٣ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

- التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٥,٠٢ ٪) في عام ١٤١٢هـ إلى (٥,٤٢ ٪) في عام ١٤١٩هـ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٤,٩٩٪) في عام ١٤٣٠هـ إلى (٢٨,١٧ ٪) في عام ١٤١٥هـ .

رابعا: سلسلة أعداد المعلمين

- 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 المعلمين تراوحت بين (- ٥,٥٣ ٪) في عام ١٤٢٨هـ و (٧,٦٤ ٪) في عام ١٤١٨هـ وهي لا تتبع اتجاه معين وغير ثابتة، وتختلف بالزيادة والنقص من فترة إلى أخرى.

- التغيرات الدورية موجودة وتراوحت بين (- ٣,٧٩ ٪) في عام ١٤١٢هـ إلى (٥,٢٧ ٪) في عام ١٤١٨هـ .

- وجود التغيرات الفجائية وتراوحت بين (- ٢٦,٨٧٪) في عام ١٤٢٦هـ إلى (٣,٤٢ ٪) في عام ١٤٢٣هـ.

نتائج الارتباط بين عناصر السلاسل الزمنية

- وجود علاقة ارتباطيه موجبة وذات دلالة إحصائية بين بعض عناصر التعليم العام (أعداد المدارس ، أعداد الفصول الدراسية ، أعداد الطلاب ، أعداد المعلمين) وذلك على مستوى كل مرحلة تعليمية منفصلة (ابتدائية ، متوسطة ، ثانوية) وكذلك بالنسبة للمجموع الكلي للمراحل التعليمية، وجميع قيم معاملات ارتباط بيرسون كانت (٠,٩٩).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التوصيات:

- حيث أشارت نتائج معادلات الاتجاه العام إلى التنبؤ بزيادة القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف (أعداد المدارس – أعداد الفصول – أعداد الطلاب – أعداد المعلمين) لجميع المراحل التعليمية (الابتدائية – المتوسطة – الثانوية). لذا يوصي الباحث الجهات ذات العلاقة بالتخطيط والتطوير التعليمي للاستفادة من الدراسة في توفير الإمكانات البشرية والمادية لمواجهة الزيادة المتوقعة في أعداد الطلاب .
- حيث أن النتائج أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القيم الاتجاهية للسلاسل الزمنية لبعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف (أعداد المدارس – أعداد الفصول – عداد الطلاب – أعداد المعلمين) بسبب اختلاف الطرق الإحصائية المستخدمة. لذا يوصي الباحث بأن يستخدم الباحثين في مجال العلوم التربوية أياً من الطرق الإحصائية الأربعة في تحليل السلاسل الزمنية، ويفضل استخدام طريقة المربعات الصغرى نظرا لأنها تعتمد على معادلات رياضية، تقوم البرامج الإحصائية باستخراج نتائجها ولا يلزم الباحث أن يكون ذو خبرة كبيرة كما هو الحال في حالة التمهيد باليد ، أو تجاهل بعض القيم كما في طريقة المتوسطات المتحركة أو التأثر بالقيم المتطرفة كما في طريقة متوسطي نصفي السلسة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- حيث أن النتائج أشارت إلى وجود تغيرات منتظمة وغير منظمة. لذا يوصي الباحث بأهمية التأكد من وجود بعض التغيرات الدورية والفجائية التي تحدث في السلاسل الزمنية لعناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف.
- حيث أن النتائج أشارت إلى وجود علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين بعض عناصر التعليم العام للبنين بمحافظة الطائف. لذا يوصي الباحث بأن يكون التوسع شموليا في عناصر التعليم.

المقترحات:

- إجراء دراسة مماثلة تطبق في إدارات تعليمية أخرى .
- إجراء دراسة مماثلة تطبق في مكاتب التربية والتعليم بإدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف ومقارنة نتائجها بنتائج الدراسة الحالية.
- إجراء دراسة مماثلة باستخدام طريقة بوكس جنكنز .
- إجراء دراسة مقارنة بعد مدة زمنية للمقارنة بين ما توصلت إليه هذه الدراسة وما هو موجود فعلاً في وقت المقارنة .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خاتمة :

أبدأ بحمد الله تعالى وشكره أن أعانني على إنهاء هذه الدراسة التي تناولت فيها أحد التطبيقات الهامة في مجال الإحصاء وهي السلاسل الزمنية والاستفادة منها في التنبؤ بأعداد المدارس والفصول والطلاب والمعلمين في التعليم العام بنين بمحافظة الطائف .

وقد تناول الباحث في دراسته الجانب النظري للسلاسل الزمنية وطرق إيجاد معادلة الاتجاه العام ، ثم اطلع على الدراسات السابقة في هذا المجال وخاصة الدراسات التربوية التي تتشابه مع دراسته الحالية ، وبعد حصوله على قيم السلسلة الزمنية لبعض عناصر التعليم العام بنين بمحافظة الطائف خلال العشرين سنة الماضية وإجراء دراسة إحصائية لهذه القيم وعرضها في جداول وتحليلها وتفسير نتائجها للحصول على إجابات لتساؤلات الدراسة توصل الباحث إلى القيم التنبؤية لهذه العناصر للعشر سنوات القادمة ، وقدم توصيات تعين القائمين على التخطيط التربوي والمدرسي على اتخاذ القرارات الصحيحة وفقاً لنتائج هذه الدراسة .

ويأمل الباحث أن يتم توظيف هذه الدراسة في مجال عمله لتكون معيناً لإدارة التربية والتعليم بنين بمحافظة الطائف على أداء رسالتها التربوية والتعليمية بجودة عالية .

هذا والله أعلم وصلى الله وسلم على سيدنا ونبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المراجع :

- أبو صالح ، محمد صبحي (٢٠٠١م) : الطرق الإحصائية ، عمان ، اليازوري

- البلداوي ، عبدالحميد عبدالمجيد (٢٠٠٨م) : الأساليب الإحصائية التطبيقية ، عمان ، دار الشروق

- تشـــــاو ، لنكلون (٢٠٠٩) : الإحصاء في الإدارة ، ترجمة : عبدالمرضي عزام ، الرياض ، دار المريخ

- الجادري ، عدنان حسين (٢٠٠٧م) : الإحصاء الوصفي في العلوم التربوية ، عمان ، دار المسيرة

- الحامـــد ، محمد معجب وآخرون (٢٠٠٧م) : التعليم في المملكة العربية السعودية ، الرياض ، مكتبة الرشد

- الحصيني ، صفاء عبدالرحيم (١٤١٤هـ) : تحليل اتجاهات العرض من والطلب على المعلمات من خريجات التعليم العالي في مجال التعليم العام بمنطقة مكة المكرمة للفترة من ١٤١٣- ١٤٢٠هـ ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى

- حـــــلاق ، عمر محمد وآخرون (٢٠٠٣م) : الإحصاء في العلوم الإدارية ، الرياض

- الخـــيري ، محمود عبده (١٤٢٥هـ) : دراسة إحصائية باستخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بالتغيرات الكمية لبعض عناصر التعليم العام بمحافظة القنفذة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- رشـــيد ، محمد حسين محمد (٢٠٠٣م) : الإحصاء الوصفي والتطبيقي والحيوي ، عمان ، دار صفاء

- السعدي ، سليم ذياب (٢٠٠٤م) : مبادئ علم الإحصاء ، ليبيا ، دار الكتاب الجديدة المتحدة

- السعدي ، سامي عواض (٢٠٠٧م) : مقارنة بين طريقة المربعات الصغرى وطريقة بوكس جنكنز في تحليل السلاسل الزمنية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى

- سمحان ، سهيل أحمد وآخرون (٢٠١٠م) : مبادئ الإحصاء للاقتصاد والعلوم الإدارية ، عمان ، دار صفاء

- سمـــور ، خالد قاسم (٢٠٠٧م) : الإحصاء ، عمان ، دار الفكر ناشرون وموزعون

- شبيجـل ، موراي (٢٠٠٦م) : سلسلة ملخصات شوم الإحصاء ، ترجمة : شعبان عبدالحميد شعبان ، مصر ، الدار الدولية

- الشهاوي ، شعبان عبدالخالق وآخرون (٢٠٠٦م) : مقدمة في طرق التنبؤ الإحصائي ، الرياض ، مكتبة الرشد

- شومـــان ، عبداللطيف حسن (٢٠٠٩م) : مقدمة في الإحصاء التطبيقي ، عمان ، دار الجنان

- الصوص ، نداء محمد (٢٠٠٧م) : مبادئ الإحصاء ، عمان ، أجنادين

- الصـياد ، جلال وآخرون (٢٠٠١م) : الإحصاء لطلاب الدراسات الاقتصادية والإدارية ، جدة ، دار حافظ

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- طبـــية ، أحمد عبدالسميع (٢٠٠٨م) : مبادئ الإحصاء ، عمان ، دار البداية

- طعمـــة ، حسن ياسين طعمة وآخرون (٢٠٠٩م) : طرق الإحصاء الوصفي ، عمان ، دار صفاء

- عامـــــر ، أحمد السيد (٢٠٠٧م) : الإحصاء الوصفي والتحليلي ، القاهرة ، دار الفجر

- عبد ربه ، إبراهيم علي (٢٠٠٢م) : مبادئ علم الإحصاء ، الإسكندرية ، مطبعة الإشعاع

- عبيدات ، ذوقان وآخرون (٢٠٠٩م) : البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه ، عمان ، دار الفكر

- العتـــوم ، شفيق وآخرون (٢٠٠٠م) : الأساليب الإحصائية ، عمان ، دار المناهج

- فانـــدل ، والتر (١٩٩٢م) : السلاسل الزمنية من الوجهة التطبيقية ونماذج بوكس جنكنز ، ترجمة : عبدالمرضي عزام وآخرون ، الرياض ، دار المريخ

- فليفـــل ، كامل و آخرون (٢٠٠٦م) : الإحصاء ، عمان ، دار المناهج للنشر والتوزيع

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

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

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

- منـــدورة ، نجلاء أكرم (٢٠٠٩) : السلاسل الزمنية وتطبيقاتها في مجال العلوم التربوية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، مكة المكرمة ، جامعة أم القرى

- منصـــور ، عوض وآخرون (٢٠٠٢م) : مقدمة في الإحصاء ، عمان ، دار صفاء

- منفيخي ، محمد فريز (١٩٨٤م) : مبادئ الإحصاء للعلوم الاقتصادية والإدارية ، الرياض ، مكتبة الخريجي

- النجـــار ، عبدالله وآخرون (٢٠١٠م) : مبادئ الإحصاء للعلوم الإنسانية مع تطبيقات حاسوبية ، الرياض ، شبكة البيانات

- النقـــاش ، افتخار عبدالحميد (١٩٨٩م) : تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بزراعة الحنطة في العراق ، مقال منشور ، تنمية الرافدين العدد ٢٧

- Banks, Global Student Mobility: An Australian Perspective Five Years On : (2002) Melissa Banks, Alan Olsen, David Pearce.

- Barnes, The Cost of Teacher Turnover in Five School Districts: A Pilot Study (USA) : (2006) Gary Barnes , Edward Crowe , Benjamin Schaefer .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- Chapman, Interoduction to Time Series Analysis C.Chatfeld :(1998) Chapman and Hall

- Gindling, Higher education planning and the wages of workers with higher education in Taiwan : (2002) T.H. Gindling , Way Sun .

- Lincove, Growth, Girls' Education, and Female Labor, A Longitudinal Analysis USA : (2008) Jane Arnold Lincove .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com