

طريقة مقترحة للتنبؤ بعدد خريجي طلبة المدارس الابتدائية

خولة خالد إسماعيل

مدرس - قسم نظم المعلومات الإدارية
كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة الموصل
Khawla_net 2000@yahoo.com

المستخلص

يتضمن البحث طريقة مقترحة للتنبؤ بعدد الطلبة الخريجين من المدارس الابتدائية للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١٦، والذي يعتمد أولاً على عدد الطلبة المتواجدين في المدارس الابتدائية والذين هم من عمر ٦ سنوات ولغاية عمر ١٥ سنة. فالطالب هذا يدخل المدرسة وعمره ٦ سنوات، ويتخرج بعمر من ١٣ سنة ولغاية ما هو مسموح به من عمر أقصاه ١٥ سنة. وثانياً يعتمد على احتمالات تخرج الطلبة من المدارس الابتدائية للأعمار (١٣، ١٤، ١٥) سنة.

Suggested Method to Forecast the Graduated Number of Primary Schools` Pupils

Khwlah Kh. Ismail
Lecturer
University of Mosul

Abstract

This research includes a suggested Method to Forecast the graduated number of Pupils from the primary schools for the period 2006-2016.

This method firstly depends on the number of pupils in the primary schools in the age range 6 -15 years. The child who admitted to primary schools at age of 6 years, he will graduate at age 13, and he is allowed to graduate no more than 15 years old.

Secondly, depends on the graduating probabilities for the pupils at age of 13th, 14th and 15th years from the primary school.

المقدمة

من المعلوم وحسب الإحصائيات المتوافرة لدى مديرية تربية نينوى (شعبة الإحصاء) أن عدد المدارس المتوسطة والثانوية (لكلا الجنسين) في محافظة نينوى ٣٤٤ مدرسة، أما عدد المدارس الابتدائية في المحافظة هو ١٢٣٧، مدرسة ولكلا الجنسين حتى لعام ٢٠٠٥-٢٠٠٦. ولاستيعاب عدد الطلبة الخريجين من المدارس

الابتدائية من قبل المدارس المتوسطة سوف يكون على حساب المستوى العلمي للطلبة، ذلك بسبب زيادة عدد الطلبة في الصف الواحد للمدرسة الواحدة . فضلاً عن أن عدد خريجي المدارس الابتدائية في محافظة نينوى لعام ٢٠٠٤-٢٠٠٥ لكلا الجنسين هو ٢٨٧٣٤ طالباً.

إن عدم توازن عدد الطلبة الخريجين من المدارس الابتدائية مع عدد المدارس المتوسطة والثانوية يحثنا على الاهتمام بتقدير عدد الخريجين من المدارس الابتدائية، بموجبه يمكن تقدير عدد المدارس المتوسطة الواجب توافرها ، لسد حاجة الطلب ولتقليل عدد الطلبة في الصف الواحد، مما يؤدي إلى رفع المستوى العلمي للطلاب.

وفي بحثنا هذا قمنا بتقديم طريقة مقترحة للتنبؤ بعدد الخريجين من المدارس الابتدائية للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١٦، وتم ذلك بإتباع الفقرتين الآتيتين:
أولاً- تقدير عدد الطلبة في المدارس الابتدائية والذين تكون أعمارهم ١٢ سنة للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١٦.

ثانياً- حساب احتمالات التخرج للطلبة من المدارس الابتدائية بعمر ١٣، ١٤، ١٥ سنة.

هدف البحث

يسعى البحث الى تقديم طريقة مقترحة للتنبؤ بعدد خريجي طلبة المدارس الابتدائية للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١٦.

فرضية البحث

هناك زيادة محتقة في أعداد الطلبة الخريجين من المدارس الابتدائية ، من هنا علينا معرفة معدل الطلب على المدارس المتوسطة استناداً الى تلك الزيادة الحاصلة.

التنبؤ بعدد الخريجين من طلبة المدارس الابتدائية (Scott 2000)

يعتمد معدل عدد الخريجين من ١٥ سنة فالطالب هنا يدخل المدرسة وعمره ٦ سنوات والمفروض أن يتخرج بعمر ١٣ سنة والمسموح طلبة المدارس الابتدائية على عدد الطلبة الملتحقين في المدارس الابتدائية والذين هم من عمر ٦ سنوات ولغاية عمر الطالب الذي يتأخر في المراحل الدراسية أن يتخرج من الابتدائية بعمر أقصاه ١٥ سنة.

إن التنبؤ بعدد الطلبة الذين يتخرجون من الابتدائية ويلتحقون بالمدارس المتوسطة والذين تقع أعمارهم بين ١٣-١٥ سنة للسنوات القليلة القادمة ولتكن ٢٠٠٦-٢٠١٦ تعتمد على ما يأتي:

العدد المتوقع في المدارس الابتدائية الذين أعمارهم م ١٢ سنة للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١٦.

٢. إحتتمالات تخرج الطلبة من المدارس الابتدائية بعمر ١٣، ١٤، ١٥ سنة.

١. تقدير عدد طلبة المدارس الابتدائية والذين تكون أعمارهم ١٢ سنة للسنوات

٢٠٠٦-٢٠١٦ (Schmee, et. al., 1979)

١-١ أولاً نعد أن أقرب سنة لهذا التقدير هي ٢٠٠٥ من هنا ستكون سنة أساسية لتساعدنا على تقدير عدد طلبة المدارس الابتدائية الذين تكون أعمارهم ١٢ سنة، ويمكن إعتبار عدد الطلبة الذين أعمارهم ١١ سنة لسنة ٢٠٠٥ هو عدد الطلبة بعمر ١٢ سنة لسنة ٢٠٠٦. وكذلك فإن الطلبة بأعمار ١٠ سنوات لسنة ٢٠٠٥ هم عدد الطلبة بأعمار ١٢ سنة لسنة ٢٠٠٧... وهكذا. فالطلبة بأعمار ٦ سنوات لسنة ٢٠٠٥ هم بعمر ١٢ سنة في سنة ٢٠١١، وكما يأتي:

العمر	٦ سنوات	٧ سنوات	٨ سنوات	٩ سنوات	١٠ سنة	١١ سنة
عدد الطلبة بعمر ١٢ سنة	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6

سيصبحون في السنوات التالية بعمر ١٢ سنة وكما يأتي :

السنة	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١
عدد الطلبة بعمر ١٢ سنة	y_6	y_5	y_4	y_3	y_2	y_1

على فرض أن كل عمر من هذه الأعمار ستبقى في المدرسة الابتدائية لغاية عمر ١٢ سنة.

وللتنبؤ بعدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة للسنوات ٢٠١٢-٢٠١٦ يمكن استخدام المعادلة الآتية :

$$Y_t = a + bt$$

Y_t : تمثل القيمة المقدرة لعدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لسنة t .

a : عدد الطلبة الذين أعمارهم ١٢ سنة للسنة الوسطية للسلسلة الزمنية.

b : القيمة التي تقيس مقدار التغير الحاصل في عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لكل سنة.

٢-١ تقدير الخطأ (Hamburg, 1977)

تستخدم حدود الثقة لقياس خطأ التقدير للعدد المتوقع للطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١١ والذي اعتمد فيها على سنة ٢٠٠٥ بوصفها سنة أساسية. ويمكن أن تكون السنوات ٢٠٠٥-٢٠٠٠ هي السنوات المختارة لحساب خطأ التقدير للعدد المتوقع للطلبة في المدارس الابتدائية،

إذا لم يكن هناك تغيير ملحوظ خلال تلك السنوات (بمعنى أنه إذا كانت الرقعة الجغرافية التي تمثل المحافظة كما هي خلال هذه السنوات لا يوجد فصل جزء منها أو إضافة جزء جديد إليها).

من هنا سنعد سنة ١٩٩٩ هي سنة أساسية وبالطريقة السابقة نفسها فإن عدد الطلبة في المدارس الابتدائية لسنة ١٩٩٩ للأعمار، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١ سنة هو العدد المتوقع لطلبة المرحلة الابتدائية بعمر ١٢ سنة للسنوات ٢٠٠٠، ٢٠٠١، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣، ٢٠٠٤، ٢٠٠٥ على الترتيب، والتي يرمز لها بالرمز (E_i) ، وعند توافر البيانات للقيم الحقيقية لعدد الطلبة في المدارس الابتدائية الذين أعمارهم ١٢ سنة والتي يرمز لها بالرمز (A_i) ، ولما كان حجم العينة لهذه التجربة هي ٦ سنوات، إذن $n=6$.

تقدير التباين (Hamburg, 1977)

وهو مجموع مربعات الفرق بين القيم الحقيقية والتقديرية مقسومة على $(n-1)$ ، وكما يأتي :

$$\hat{S}^2 = \frac{\sum_{i=1}^6 (A_i - E_i)^2}{n-1}$$

$$\hat{S} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (A_i - E_i)^2}{n-1}} \quad (\text{الانحراف المعياري لمقدر})$$

وبالتقريب نستخدم توزيع t وبدرجة حرية $(n=1)$ لحساب حدود الثقة وبشكل عام.

$$\hat{E}_i \pm 2.353 \hat{S} \quad 90\% \text{ حدود ثقة}$$

$$\hat{E}_i \pm 3.182 \hat{S} \quad 95\% \text{ حدود ثقة}$$

وهذا يعني أن القيم الحقيقية لأعداد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة سوف تكون بين حدين $\hat{S} + 2.353 E_i$ و $\hat{S} - 2.353 E_i$ بحدود ثقة 90% أو بين $\hat{S} + 3.182 E_i$ و $\hat{S} - 3.182 E_i$

٢. حساب عدد الخريجين من طلبة المدارس الابتدائية

للتنبؤ بعدد الطلبة الخريجين من المدارس الابتدائية علينا حساب احتمالات التخرج للطلبة لهذه المدارس بعمر ١٣، ١٤، ١٥ سنة.

٢-١ إيجاد احتمال تخرج الطلبة من المدارس الابتدائية لسنة t لكل عمر من الأعمار ١٣، ١٤، ١٥ سنة (Hoel, 1971)

إن الحاجة لإيجاد احتمالات التخرج لطلبة المدارس الابتدائية للأعمار ١٣، ١٤، ١٥ تعتمد يعتمد على عدد الطلبة في المدارس الابتدائية من عمر ١٢ سنة. فمثلاً لو حصلنا على مجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية في عمر ١٢ سنة لسنة t ، ومجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية في عمر ١٣ سنة لسنة $t+1$ ، فإن الفرق بينهما يمثل مجموع عدد الطلبة المتخرجين من المدارس الابتدائية بعمر ١٣ سنة. فإن احتمال تخرج الطلبة من المدارس الابتدائية بعمر ١٣ سنة لسنة t هو مجموع عدد الطلبة المتخرجين من المدارس الابتدائية بعمر ١٣ سنة مقسومة على مجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لسنة t ، وكما يأتي :

$$\text{احتمال تخرج الطلبة من المدارس الابتدائية في سن ١٣ سنة لسنة } t =$$

$$\frac{\text{مجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة } t - \text{مجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٣ سنة } t+1}{\text{مجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة } t}$$

مجموع عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة t

والجدول الآتي يوضح كيفية احتساب احتمالات تخرج طلبة المدارس الابتدائية للأعمار ١٣، ١٤، ١٥ لسنة بالاعتماد على ستة سنوات سابقة، كما تمّ تقدير عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لسنة سابقة بالاعتماد على عدد طلبة المدارس الابتدائية في السنة الأساسية لمختلف الأعمار (من ٦ سنوات لغاية ١١ سنة) وكما في الفقرة ١-١.

عدد طلبة المدارس الابتدائية للأعمار ١٢، ١٣، ١٤، ١٥

الأعمار \ السنوات	12	13	14	15
1997	a_{11}			
1998	a_{12}	a_{21}		
1999	a_{13}	a_{22}	a_{31}	
2000	a_{14}	a_{23}	a_{32}	a_{41}
2001	a_{15}	a_{24}	a_{33}	a_{42}
2002	a_{16}	a_{25}	a_{34}	a_{43}
2003		a_{26}	a_{35}	a_{44}
2004			a_{36}	a_{45}
2005				a_{46}
\sum	X_t	X_{t+1}	X_{t+2}	X_{t+3}

علمًا بأن:

$$X_t = a_{11} + a_{12} + a_{13} + a_{14} + a_{15} + a_{16}$$

$$X_{t+1} = a_{21} + a_{22} + a_{23} + a_{24} + a_{25} + a_{26}$$

$$X_{t+2} = a_{31} + a_{32} + a_{33} + a_{34} + a_{35} + a_{36}$$

$$X_{t+3} = a_{41} + a_{42} + a_{43} + a_{44} + a_{45} + a_{46}$$

P : الاحتمال

إذن :

$$P \left[\begin{array}{l} \text{التخرج من المدارس} \\ \text{الابتدائية بعمر ١٣ سنة} \end{array} \right] = \frac{X_t - X_{t+1}}{X_t}$$

$$P \left[\begin{array}{l} \text{التخرج من المدارس} \\ \text{الابتدائية بعمر ١٤ سنة} \end{array} \right] = \frac{X_{t+1} - X_{t+2}}{X_t}$$

$$P \left[\begin{array}{l} \text{التخرج من المدارس} \\ \text{الابتدائية بعمر ١٥ سنة} \end{array} \right] = \frac{X_{t+2} - X_{t+3}}{X_t}$$

٢-٢ حساب العدد المتوقع من الخريجين في المدارس الابتدائية

معدل عدد الخريجين في سنة t = عدد الخريجين بعمر ١٣ سنة لسنة t × احتمال التخرج بعمر ١٣ سنة
+ عدد الخريجين بعمر ١٤ سنة لسنة t × احتمال التخرج بعمر ١٤ سنة
+ عدد الخريجين بعمر ١٥ سنة لسنة t × احتمال التخرج بعمر ١٥ سنة

ولا يفوتنا أن عدد الخريجين بعمر ١٣ سنة لسنة t هم عدد الطلبة بعمر ١٢ سنة لسنة $t-1$ ، وعدد الخريجين بعمر ١٤ سنة لسنة t هم عدد الطلبة بعمر ١٢ سنة لسنة $t-2$ ، وعدد الخريجين بعمر ١٥ سنة لسنة t هم عدد الطلبة بعمر ١٢ سنة لسنة $t-3$.

من هنا فإن عدد الخريجين من طلبة المدارس الابتدائية لأي سنة من السنوات تعتمد على عدد الطلبة في هذه المدارس للسنوات الثلاث السابقة.
فمثلاً :

عدد الخريجين من طلبة المدارس الابتدائية لسنة ٢٠٠٦ =
عدد طلبة المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لسنة ٢٠٠٥ × احتمال التخرج بعمر ١٣ سنة
+ عدد طلبة المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لسنة ٢٠٠٤ × احتمال التخرج بعمر ١٤ سنة
+ عدد طلبة المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة لسنة ٢٠٠٣ × احتمال التخرج بعمر ١٥ سنة
وهكذا وبالاعتماد على $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6$ في الفقرة ١-١ والتي تمثل تقدير عدد الطلبة في المدارس الابتدائية بعمر ١٢ سنة للسنوات ٢٠٠٦-٢٠١١ وإلى ما وراء ذلك من سنين وكما ذكرنا سابقاً بالاعتماد على المعادلة $Y_t = a + bt$.

التوصيات

١. يمكن تطبيق ذلك على كل محافظة من محافظات العراق مع وجود بيانات دقيقة لأعداد الطلبة في المدارس الابتدائية ولجميع الأعمار ٦-١٢ سنة للتنبؤ بعدد الطلبة الخريجين من المدارس الابتدائية.

٢ من خلال التنبؤ عن ا لعدد المتوقع للخريجين من المدارس الابتدائية والمذكور في النقطة السابقة يمكننا تحديد عدد المدارس المتوسطة المراد توافرها لاستقطاب الخريجين والذين سيباشرون في المدارس المتوسطة (*) وتحديد عدد وحجم الصفوف من حيث عدد الطلبة.

المراجع

1. Armstrong J. Scott , Morwitz G. Vick , Kumail V. , “ Sales Forecasts For Existing Customer Products And Services : Do Purchase Intentions Contribute To Accuracy ? “ , International Journal Of Forecasting 16, 2000.
2. Josef Schmee, Edward Hannand Matthew, P. Mirabile, “An Examination of Patient referral and Discharge Policies Using A Multiple Objective Semi-Maker Decision Process”, Journal of Operational Research Society, Vol. 30, No. 3, Feb. 1979.
3. Morris Hamburg, “Statistical Analysis for Decision Making”, 2nd. ed., By Harcourt Brace, Jovanovich, Inc., 1977.
4. Paul G. Hoel, “Introduction to Mathematical Statistics”, 4th. ed., By John Wiley & Sons, Inc., 1971.

(*) من خلال مراجعة شعبة الإحصاء العائدة لمديرية تربية نينوى اتضح أن عدد الخريجين من طلبة المدارس الابتدائية في محافظة نينوى لعام ٢٠٠٤-٢٠٠٥ كان ٢٨٨٢٧ طالب (إكلا الجنسين)، وعدد الذين باشروا في المدارس المتوسطة من الخريجين في المحافظة لسنة ٢٠٠٥-٢٠٠٦ كان ٢٦٦٨١ طالباً وطالبة، أي أن نسبة الذين باشروا من مجموع الخريجين هي ما يقارب ٩٣%، لذا علينا الأخذ بالاعتبار هذه النسبة.