المجلد 46 – العدد يونية 2013

نموذج ماركوفي لدراسة انسياب العملية التعليمية بالتطبيق على كلية إدراة الأعمال بجامعة طيبة بالمدينة المنورة

أحمد عبدالهادي السيد أحمد[1]

1- مقدمة:

يعد النموذج الماركوفي من الأدوات الإحصائية المفيدة في مجال تتبع تتطور الأنظمة التي تتطور مع الزمن ويمكن استخدامها بفاعلية في مجال تتبع تطور الحالة الدراسية للدارسين. ولأن الاهتمام ينصب الآن بشكل واضح على العملية التعليمية في عالمنا العربي فإن إسهام علم الإحصاء في مجال التعليم باتت ضرورة ملحة. وهذه الدراسة تعد محاولة متواضعة للإسهام في رفع جودة العملية التعليمية حيث تقترح نموذجاً لمتابعة الدراسين الجامعيين من حيث انتقالهم بين المستويات الدراسية المختلفة وسرعة هذا الانتقال واحتمالات الانتقال من مستوى دراسي إلى مستوى دراسي أعلى بحيث يمكن الوقوف على إنسياب العملية التعليمية والتعرف على مواضع الاختناق فيها ومن ثم إيضاح مايعترض انسياب العملية التعليمية من مشاكل لمحاولة علاجها. وقد تم تطبيق النموذج المقترح على عينة من طلاب كلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة بالمدينة المنورة.

2- مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في إنشاء نموذج ماركوفي لتتبع الدارسين بما يتضمنه ذلك من تحديد الحالات الانتقالية والتي تتمثل في المستويات الدراسية المختلفة من المستوى الأول حتى المستوى الأخير، وكذلك تحديد الحالات الماصة للنموذج، وتحديد الانتقالات الممكنة بين الحالات المختلفة، ودراسة احتمالات الانتقال بين شتى حالات النموذج ، ثم تطبيق النموذج المقترح على عينة من طلاب وطالبات كلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة بالمدينة المنورة وتقدير معالم النموذج.

3- أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

1. إنشاء نموذج ماركوفي لتتبع الدارسين بما يحتويه النموذج من حالات إنتقالية وحالات ماصة.
2. تطبيق النموذج المقترح على كلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة.
3. تقدير احتمالات الانتقال بين الحالات الانتقالية للنموذج.
4. تقدير احتمالات الانتقال من الحالات الانتقالية إلى الحالات الماصة بالنموذج.
5. تقدير الـ Hazard Rates . للنموذج.
6. الوقوف على مواضع الاختناق في انسياب العملية التعليمية لمحاولة معالجتها.
7. دراسة الفروق بين الطلاب والطالبات من حيث مدى انسياب العملية التعليمية لكلا النوعين.

---

[1] المدرس بقسم الرياضة والإحصاء والتأمين - كلية التجارة وإدارة الأعمال- جامعة حلوان- مصر والمعار لكلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة بالمدينة المنورة.

4- إطار الدراسة:

الإطار الزمني لهذه الدراسة يشمل الفترة من سنة 1423 هـ . حتى سنة 1431 هـ ..

5- مجتمع الدراسة ومفردة الدراسة:

أولاً: مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من كافة الطلاب والطالبات المنتظمين الملتحقين بالمستوى الأول بكلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة بالمدينة المنورة من السنة الدراسية 1424/1423هـ . حتى السنة الدراسية 1431/1430هـ . المناظر للفترة 2003/2002 م حتى 2010/2009 م.

ثانياً: مفردة الدراسة:

تتمثل مفردة الدراسة في أي طالب أو طالبة من الدارسين المنتظمين الملتحقين بكلية إدراة الأعمال خلال فترة الدراسة.

6- تصميم الدراسة:

ستتم هذه الدراسة على النحو التالي:

1. تناول بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث.
2. سحب عينة عشوائية من مجتمع الدراسة السابق تعريفه، وجمع البيانات اللازمة للدراسة من العينة.
3. إنشاء نموذج تتبع ماركوفي لتتبع انسياب العملية التعليمية.
4. تطبيق النموذج باستخدام بيانات العينة.
5. تحليل مخرجات النموذج للوقوف على طبيعة عملية انسياب الدارسين بين الحالات المختلفة ودراستها.
6. تقديم الاقتراحات والتوصيات بناءً على نتائج الدراسة.

7- بعض الدراسات السابقة:

تناول بعض الباحثين في السنوات السابقة موضوعات ذات صلة بموضوع هذه الدراسة نذكر منها مايلي:

قام كريم هلال و ساهرة عبدالجبار في سنة 2010 بدراسة تهدف إلى التعرف على المشكلات الدراسية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية التي تواجه الدارسين بالكلية التربوية المفتوحة ببابل بالعراق، وقد أجريت الدراسة على عينة مكونة من 169 طالباً وطالبة من الدارسين بالكلية، وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات المتعلقة بالمشكلات محل الاهتمام ومعالجتها.

قدم نزار العاني في 2004 دراسة تحاول عرض بعض الطرق والوسائل أو التقنيات الإحصائية لحساب الفاقد التعليمي بصورته العامة ومن ثم في ميدان التعليم الجامعي.

قام مساعد النوح في عام 2005 بدراسة لمشكلات التدريس في كليات المعلمين بالمملكة العربية السعودية ، حيث أجريت الدراسة على عينة طبقية مكونة من 201 عضو هيئة تدريس وأظهرت الدراسة وجود مشكلات تدريسية أوصى الباحث بعدة توصيات لعلاجها.

تعرض بسام علي وأخرون في 2010 لدراسة ظاهرة تسرب الطلاب الجامعيين بالتطبيق على كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة بغداد. استخدم الباحثون أسلوب الانحدار المتدرج Stepwise Regression Analysis لتحديد أهم المتغيرات المؤثرة في ظاهرة التسرب. كما كان من بين أهداف الدراسة التنبؤ باحتمال تسرب الطلاب والوقوف على أسبابها.

في دراستها للعوامل المؤدية إلى تسرب الطالبات من المستوى الأول لمرحلة البكالوريوس بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في 2010 ، اهتمت لؤلؤة الغنيم بتسليط الضوء على العوامل الشخصية والعوامل الاجتماعية والعوامل الأكاديمية ودرجة تأثير كل منها.

في نفس السياق قام كل من سالم البياني وحسناء إبراهيم في 2007 بدارسة لأثار العوامل الاقتصادية والاجتماعية على تسرب طلبة الجامعات بالتطبيق على جامعة بغداد.

قدم محمد مطهر في 2005 دراسة للتحديات التي تواجه التعليم العالي في الجمهورية اليمنية، حيث صنف هذه التحديات إلى خارجية وداخلية، أما الخارجية فتتضمن العولمة وتقنيات الاتصالات والمعلومات، والانفجار المعرفي، وأما التحديات الداخلية فتتضمن الطلب الاجتماعي على التعليم العالي، والاعتماد الكبير على التمويل الحكومي، ومحدودية الطاقة الاستيعابية، ومحدودية هياكل التعليم العالي، وإحجام القطاع الخاص عن الاستثمار في مجال التعليم الجامعي بالإضافة إلى ضعف القدرة المؤسسية وضعف الكفاءة الداخلية ، وعوامل أخرى.

8- توصيف مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من 1195 من الدارسين والدارسات ينقسمون إلى 1049 طالباً بالإضافة إلى 146 طالبة من المنتظمين الذين التحقوا بكلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة خلال فترة الدراسة. والجدول التالي يوضح توزيع مجتمع الدراسة بحسب النوع وسنة الالتحاق:

جدول رقم (1)

توزيع مجتمع الدراسة طبقاً للنوع وسنة الالتحاق بالكلية

سنة الالتحاق	طلاب		طالبات		جملة	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%
1424/1423	54	4,5	0	0	54	4,5
1425/1424	103	8,6	0	0	103	8,6
1426/1425	178	14,9	0	0	178	14,9
1427/1426	174	14,6	0	0	174	14,6
1428/1427	203	16,9	7	0,7	210	17,6
1429/1428	59	4,9	10	0,9	69	5,8
1430/1429	129	10,8	27	2,2	156	13
1431/1430	149	12,5	102	8,5	251	21
جملة	1049	% 87,8	146	% 12,2	1195	% 100

9- عينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من طلاب وطالبات مقسمين إلى طبقات بحسب سنة الالتحاق بالدراسة ، ولذلك تم سحب عينة للدراسة تتكون من عينتين جزئيتين إحداهما من الطلاب والأخرى من الطالبات حيث أن كلاً منهما تم تصميمها كعينة طبقية، بلغ حجم العينة المسحوبة من الطلاب 10% من مجتمع الطلاب أي 106 طالباً، بينما بلغ حجم العينة المسحوبة من الطالبات 25% من مجتمع الطالبات أي 37 طالبة حتى يكون حجم العينة كبير(أكبر من 30 مفردة). وقد تم توزيع كل من العينتين الجزئيتين على طبقات المجتمع بطريقة التوزيع المتساوي. وفيما يلى جدول يوضح توزيع العينة على طبقات مجتمع الدراسة:

جدول رقم (2)

توزيع عينة الدراسة بطريقة التوزيع المتناسب على طبقات المجتمع

سنة الالتحاق	مجتمع الطلاب		عدد طلاب العينة	مجتمع الطالبات		عدد طالبات العينة
	عدد	%		عدد	%	
1424/1423	54	5,1	5	0	0	0
1425/1424	103	9,8	11	0	0	0
1426/1425	178	16,9	18	0	0	0
1427/1426	174	16,6	17	0	0	0
1428/1427	203	19,4	21	7	4,8	2
1429/1428	59	5,6	6	10	6,8	3
1430/1429	129	12,2	13	27	18,5	7
1431/1430	149	14,4	15	102	69,9	25
جملة	1049	% 100	106	146	% 100	37

10- نموذج ماركوف لانسياب العملية التعليمية:

10-1 النظام التصادفي Stochastic System:

تعد عملية انتقال الدارس من مستوى دراسي لمستوى آخر أو بقائه في نفس المستوى بشكل يخضع لقواعد الاحتمالات، تعد هذه العملية عملية تصادفية Stochastic Process. وهي كما عرفها كثيرون ومنهم Manton and Stallard (1984) بأنها عائلة من المتغيرات العشوائية x_t التي تصف عملية تتطور مع الزمن طبقاً لقواعد الاحتمالات. ومن ثم يتكون النظام التصادفي Stochastic System من عمليات تصادفية وهو نظام يتطور مع مرور الزمن.

إنسياب العملية التعليمية كنظام تصادفي:

تتضمن العملية التعليمية عدة مستويات دراسية، والدارس ينتقل من مستوى لآخر بشكل عشوائي، فالدارس قد ينتقل من مستوى دراسي إلى مستوى آخر يليه، وقد يبقى في نفس المستوى الدراسي، وقد يتسرب من الدراسة أو ينقطع عنها، وكل انتقالات الدارس بين حالات النموذج تتم بشكل غير مؤكد وإنما تخضع لقواعد الاحتمالات. وذلك يمثل عملية تصادفية ونظاماً تصادفياً.

النموذج التصادفي Stochastic Model:

يمكن دراسة أي عملية تصادفية أو نظام تصادفي باستخدام نوع من النماذج يسمى بالنماذج التصادفية Stochastic Models. وهو نوع من النماذج الرياضية ومن أهم تطبيقاته استخدامه في دراسات المتابعة Follow-up Studies حيث يستخدم في متابعة كثير من الأنظمة التي تتطور مع الزمن وفقاً لقواعد الاحتمالات.

10-2 النموذج الماركوفي المقترح The Proposed Markov Chain Model:

10-2-1 حالات النموذج واحتمالات الانتقال بينها:

الحالات الإنتقالية Transient States:

يتضمن النموذج ثماني حالات انتقالية تمثل المستويات الدراسية الثمانية بدءً من المستوى الأول حتى المستوى الثامن وسنرمز لها بالرمز S_i حيث $i= 1,2,...,8$

الحالات الماصة Absorbing States:

يتضمن النموذج حالتين ماصتين أولاهما حالة "متخرج" ونرمز لها بالرمز S_9 والثانية حالة "متسرب" وتشمل المعتذرين عن الدراسة والمفصولين والمنسحبين والمنقطعين عن الدراسة ويرمز لها بالرمز S_{10}.

إحتمالات الانتقال بين حالات النموذج:

يوجد نوعان من الانتقالات بين حالات النموذج:

أولاً: الانتقال بين الحالات الانتقالية للنموذج حيث يتم الانتقال في اتجاه واحد ويرمز لاحتمال الانتقال بينها بالرمز P_{ij} حيث $i = 1,2,...,7$ ، $j = 2,...,8$ ، $j = i + 1$

ثانياً: الانتقال من أي من الحالات الانتقالية إلى إحدى الحالتين الماصتين وتشمل الانتقال من الحالة S_8 إلى الحالة S_9 ويرمز لاحتمال الانتقال بين الحالتين بالرمز Q_{89} ، وكذلك الانتقال من إحدى الحالات الانتقالية إلى الحالة الماصة S_{10} ويرمز لاحتمال الانتقال بالرمز Q_{i10} حيث $i = 1,2,...,8$

10-3 النموذج المقترح كعملية ماركوف:

إفترض Chiang (1968) أن $x(t)$ تعبر عن حالة النظام عند النقطة الزمنية t وأن $P_{ij}(\tau, t)$ ترمز لاحتمال أن النظام في الحالة j عند النقطة الزمنية t بشرط أنه كان في الحالة i عند النقطة الزمنية τ بحيث أن:

$$P_{ij}(\tau, t) = P_r\{x(t) = j \mid x(\tau) = i\}, \quad i, j = 1, ..., 8 \qquad (1)$$

أي أن $P_{ij}(\tau, t)$ هي احتمال الانتقال من الحالة الانتقالية S_i عند النقطة الزمية τ إلى الحالة الانتقالية S_j عند النقطة الزمنية t حيث أن $i, j = 1, \ldots, 8$ وكذلك لأي نقطة زمنية $t_o < t_1 < \ldots < t_i < \ldots <$ t_j ولأي قيمة $k_o, k_1, \ldots, k_j$ فإن:

$$P_r\{x(t_j) = k_j \mid x(t_o) = k_o, x(t_1) = k_1, \ldots, x(t_i) = k_i\} = P_r\{x(t_j) = k_j \mid x(t_i) = k_i\} \quad (2)$$

وذلك يعني أن حالة النظام عند النقطة الزمنية الحالية تتحدد بناء على حالته عند النقطة الزمنية السابقة مباشرة بغض النظر عن حالته عند النقاط الزمنية الأقدم، وبتعبير آخر أن حالة النظام في المستقبل تتحدد على حالته في الحاضر وليس على حالته في الماضي. وهذه الخاصية تسمى بخاصية ماركوف Markov property, كما يمكن تعريف احتمالات الانتقال في الفترة الزمنية [0, t] حيث $0 \le t < \infty$ سواء بين الحالات الانتقالية أو من الحالات الانتقالية إلى أي من الحالتين الماصتين كالآتي:

$$P_{ij}(t) = P_r\{\text{an individual in state } S_i \text{ at time 0 will be in state } S_j \text{ at time } t\}, \quad i,j = 1, \ldots, 8 \quad (3)$$

$$Q_{i10}(t) = P_r\{\text{an individual in state } S_i \text{ at time 0 will be in absorbing state } S_{10} \text{ at time } t\}, \quad i = 1, \ldots, 8 \quad (4)$$

$$Q_{89}(t) = P_r\{\text{an individual in state } S_8 \text{ at time 0 will be in absorbing state } S_9 \text{ at time } t\} \quad (5)$$

حيث يرمز $P_{ij}(t)$ إلى احتمال الانتقال بين الحالات الانتقالية ، بينما يرمز $Q_{ik}(t)$ إلى احتمال الانتقال من الحالات الانتقالية إلى إحدى الحالتين الماصتين. مع مراعاة أن:

$$P_{ii}(0) = 1, P_{ij}(0) = 0, Q_{ik}(0) = 0 ; i \neq j ; i,j = 1, \ldots, 8, k = 9,10 \quad (6)$$

كما أن احتمالات الانتقال تحقق الشرط التالي :

$$\sum_{j=1}^{8} P_{ij}(t) + \sum_{k=9}^{10} Q_{ik}(t) = 1 \quad ; \quad i = 1,\ldots,8 \quad (7)$$

حيث أن:

$$\sum_{j=1}^{8} P_{ij}(\tau,t) + \sum_{k=9}^{10} Q_{ik}(\tau,t) = 1 \qquad , i=1,...,8 \qquad (11)$$

$$\lambda_{ii}(\tau) = -\left[\sum_{j=1}^{7} \lambda_{ij}(\tau) + \mu_{89} + \sum_{i=1}^{8} \mu_{i10}(\tau)\right] \quad , \quad j = i+1 \qquad (12)$$

والآتي مصفوفة قوة الانتقال بين حالات النموذج الانتقالية:

مصفوفة رقم (2)

مصفوفة الـ Hazard Rates . بين الحالات الانتقالية للنموذج المقترح

$$\lambda = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{22} & \lambda_{23} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{33} & \lambda_{34} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{44} & \lambda_{45} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{55} & \lambda_{56} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{66} & \lambda_{67} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{77} & \lambda_{78} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_{88} \end{bmatrix}$$

كما يمكن التعبير عن مصفوفة قوة الانتقال من الحالات الانتقالية إلى الحالتين الماصتين كما يلي:

مصفوفة رقم (3)

مصفوفة الـ Hazard Rates . للانتقال من الحالات الانتقالية إلى الحالتين الماصتين

$$\mu = \begin{pmatrix} 0 & \mu_{110} \\ 0 & \mu_{210} \\ 0 & \mu_{310} \\ 0 & \mu_{410} \\ 0 & \mu_{510} \\ 0 & \mu_{610} \\ 0 & \mu_{710} \\ \mu_{89} & \mu_{810} \end{pmatrix}$$

والشكل التالي يوضح حالات النموذج المقترح واحتمالات الانتقال بينها:

10-3-1 مصفوفة الانتقال:

وفقاً لـ Medhi (1982) تعبر المصفوفة الآتية عن احتمالات الانتقال بين الحالات المختلفة للنموذج المقترح:

مصفوفة رقم (1)

مصفوفة الانتقال بين الحالات المختلفة للنموذج المقترح

$$M(o,t)=\begin{bmatrix} P_{11}(t) & P_{12}(t) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{1\,10}(t) \\ 0 & P_{22}(t) & P_{23}(t) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{2\,10}(t) \\ 0 & 0 & P_{33}(t) & P_{34}(t) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{3\,10}(t) \\ 0 & 0 & 0 & P_{44}(t) & P_{45}(t) & 0 & 0 & 0 & 0 & Q_{4\,10}(t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & P_{55}(t) & P_{56}(t) & 0 & 0 & 0 & Q_{5\,10}(t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{66}(t) & P_{67}(t) & 0 & 0 & Q_{6\,10}(t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{77}(t) & P_{78}(t) & 0 & Q_{7\,10}(t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & P_{88}(t) & Q_{8\,9}(t) & Q_{8\,10}(t) \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

وهذه المصفوفة مربعة وعناصرها موجبة ومجموع كل صف فيها يساوي الواحد الصحيح.

10-3-2 قوة الانتقال Intensities (or hazard) of movements بين حالات النموذج:

تتأثر الانتقالات بين الحالات المختلفة للنموذج بما يمكن أن نسميه قوة الانتقال أو حدة الانتقال عند النقطة الزمنية t فكما ذكرنا أنه يوجد نوعان من الانتقالات بين حالات النموذج:

أولاً: الانتقال بين الحالات الانتقالية ويرمز لقوة الانتقال بينها بالرمز $\lambda_{ij}(t)$ حيث i, j = 1,2,...,8

ثانياً: الانتقال من الحالات الانتقالية إلى إحدى الحالتين الماصتين وتشمل الانتقال من الحالة S_8 إلى الحالة S_9 ويرمز لقوة الانتقال بين الحالتين بالرمز μ_{89} ، وكذلك الانتقال من إحدى الحالات الانتقالية إلى الحالة الماصة S_{10} ويرمز لقوة الانتقال بالرمز $\mu_{i\,10}$ حيث i = 1,2,...,8

ويمكن تعريف دوال قوة الانتقال Hazard Functions على النحو التالي:

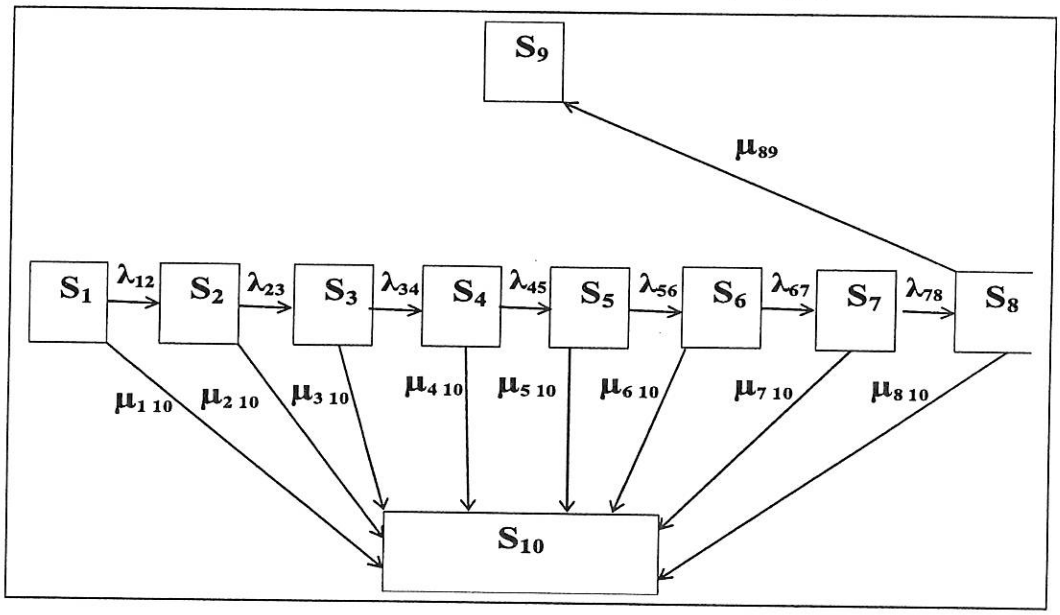
$$-\lambda_{ii}(\tau)=\lim_{\Delta\to 0}\frac{1-P_{ii}(\tau,\tau+\Delta)}{\Delta} \quad , \ i=1,...,8, \quad \tau<t \qquad (8)$$

$$\lambda_{ij}(\tau)=\lim_{\Delta\to 0}\frac{P_{ij}(\tau,\tau+\Delta)}{\Delta} \quad , j=i+1 \ , \ i=1,...,7 \qquad (9)$$

$$\mu_{ik}(\tau)=\lim_{\Delta\to 0}\frac{Q_{ik}(\tau,\tau+\Delta)}{\Delta} \quad , i=8,k=9 \text{ or } i=1,...,8,\ k=10 \qquad (10)$$

شكل رقم (1)

نموذج انسياب العملية التعليمية بكلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة



11- نتائج دراسة العينة:

النموذج المقترح سيستخدم لتتبع انسياب الدارسين بكلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة خلال الفترة من العام الدراسي 1424/1423هـ . حتى العام الدراسي 1431/1430هـ . وهي 14 فصلاً دراسياً ، والبيانات التي جمعت عن عينة البحث هي بيانات تاريخية تتضمن سلوك كل دارس منذ التحاقه بالمستوى الدراسي الأول بالكلية خلال الفترة الموضحة حتى نهاية العام الدراسي 1431/1430 هـ .. وتتضمن البيانات تتبع وتسجيل حالة الدراس عند بداية كل فصل دراسي. علماً بأن عدد المستويات الدراسية بالكلية ثمانية فصول وفقاً لنظام الساعات المعتمدة ويعد الدارس مقيداً في المستوى الدراسي الأدنى الذي لازال يدرس أحد مقرراته.

11-1 توزيع العينة بحسب عدد الفصول الدراسية (مدة الدراسة):

يوضح الجدول التالي توزيع الدارسين بحسب مدة الدراسة محسوبة بعدد الفصول الدراسية ، وقد اقتصر الجدول على الطلاب فقط لأن الطالبات لم يتجاوزن سبعة فصول دراسية:

جدول رقم (3)

توزيع طلاب العينة بحسب عدد الفصول الدراسية

عدد الفصول الدراسية	8 أول أقل	9	10	11	12	13	14	جملة
عدد الطلاب	70	5	13	7	3	6	2	106
%	66	4.7	12.2	6.7	2.8	5.7	1.9	%100

ويتضح من الجدول أن نسبة 44% من طلاب عينة الدراسية قد تجاوزوا أربع سنوات دراسية (8 فصول دراسية) ما يعني تكرار تعثر الدارسين بشكل ملفت يحتاج إلى دراسة لتلافي أسبابه.

11-2 توزيع العينة بحسب النوع والحالة عند أخر فصل دراسي:

جدول رقم (4)

توزيع العينة بحسب الحالة عند آخر فصل دراسي

الحالة عند آخر فصل دراسي	طلاب		طالبات		مجموع	
	عدد	%	عدد	%	عدد	%
متخرج	21	20	0	0	21	15
منسحب	40	38	0	0	40	28
مستمر	31	29	29	78	60	42
مستمر مع الإنذار	7	6.5	6	16	13	9
أخرى	7	6.5	2	6	9	6
مجموع	106	%100	37	%100	143	%100

ويلاحظ من الجدول السابق ارتفاع نسبة طلاب العينة المنسحبين من الدراسة حيث بلغت 38% وهي نسبة مرتفعة جداً تنم عن وجود مشكلة تتطلب الدراسة. بينما لاتوجد طالبات منسحبات من الدراسة، مايعني أن المشكلة تخص الطلاب فقط. يلاحظ أيضاً عدم وجود خريجات حيث أن الدراسة تمت قبل وصول الطالبات إلى المستوى الثامن.

11-3 مصفوفة الانتقال:

فيما يلي مصفوفة انتقال مفردات عينة الدراسة بين حالات النموذج المختلفة خلال مدة البحث (14 فصلاً دراسياً) وقد تم تقدير قيم عناصرها باستخدام بيانات العينة (راجع المصفوفة رقم 1):

مصفوفة رقم (4)

مصفوفة الانتقال بين الحالات المختلفة للنموذج المقترح

$$M(o,14) = \begin{bmatrix} 0.007 & 0.846 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.147 \\ 0 & 0.165 & 0.719 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.116 \\ 0 & 0 & 0.046 & 0.805 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.149 \\ 0 & 0 & 0 & 0.783 & 0.159 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.058 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.062 & 0.938 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.133 & 0.867 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.158 & 0.842 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.187 & 0.813 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

وهذه المصفوفة هي مصفوفة مربعة عناصرها موجبة ومجموع كل صف فيها يساوي الواحد الصحيح.

وبقراءة هذه المصفوفة يلاحظ مايلي – مع الوضع في الاعتبار أن هذه النتائج تخص عينة الدراسة :

1. يحدث الانتقال إلى الحالة الماصة S_{10} من المستويات الدراسية الأربعة الأولى حيث كانت قيم احتمالات الانتقال: $Q_{110} = 0.147$ ، $Q_{210} = 0.116$ ، $Q_{310} = 0.149$ ، $Q_{410} = 0.058$ ، بينما أتت قيمة كل من Q_{510} ، Q_{610} ، Q_{710} ، Q_{810} مساوية للصفر. وذلك يعني أن تسرب الدارسين من العملية التعليمية يحدث فقط في الأربعة مستويات الدراسية الأولى أما باقي المستويات فلا يحدث فيها تسرب. ما يستدعي دراسة موضوع التسرب وأسبابه وتداعياته وطرق علاجه لتحسين العملية التعليمية بكلية إدارة الأعمال.
2. أكبر احتمال للانتقال كان من المستوى الخامس إلى المستوى السادس حيث أن $P_{56} = 0.938$، علماً بأن الدارسين يتخصصون بدءً من المستوى الدراسي الخامس. أقل احتمال للانتقال كان من المستوى الرابع إلى المستوى الخامس حيث أن $P_{45} = 0.159$ ما يعني أن أكبر نسبة رسوب هي في المستوى الرابع.

11-4 متوسط عدد الفصول الدراسية التي يمكثها الدارس في كل مستوى دراسي:

يوضح الجدول التالي متوسط عدد الفصول الدراسية التي مكثها كل دارس ودارسة من عينة الدراسة في كل مستوى دراسي، ويعكس ذلك متوسط طول فترة البقاء في كل مستوى دراسي:

جدول رقم (5)

متوسط عدد الفصول الدراسية لمفردات العينة بكل مستوى دراسي

المستوى الدارسي	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
متوسط عدد الفصول الدراسية	1.49	1.42	1.56	1.25	1.06	1.09	1.32	1.16

يتضح من الجدول أن أكبر متوسط لفترة البقاء في المستوى الثالث وأقل متوسط في المستوى الخامس.

11-5 تقدير مصفوفتي قوة الانتقال بين الحالات الانتقالية ومن الحالات الانتقالية إلى الحالتين الماصتين:

بتطبيق أسلوب جدول الحياة Life Table وباستخدام الحزمة الإحصائية SPSS20 تم تقدير قيم عناصر المصفوفتين رقمي 2 و3 السابقتين على النحو التالي:

مصفوفة رقم (5)

تقدير الـ Hazard Rates بين الحالات الانتقالية للنموذج المقترح

$$\lambda = \begin{bmatrix} -0.621 & 0.47 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -0.556 & 0.48 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0.956 & 0.51 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -0.609 & 0.55 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -0.87 & 0.87 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.74 & 0.74 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.32 & 0.32 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0.813 \end{bmatrix}$$

مصفوفة رقم (6)

تقدير الـ . Hazard Rates للانتقال من الحالات الانتقالية إلى الحالتين الماصتين

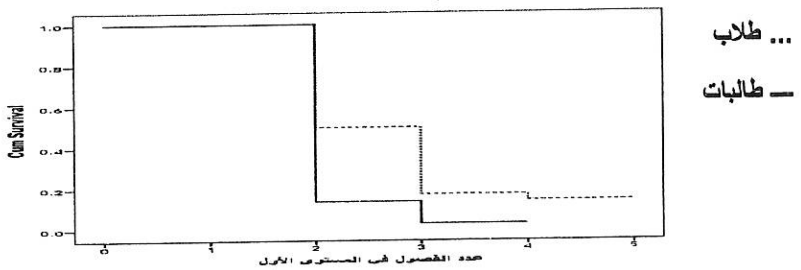
$$\mu = \begin{pmatrix} 0 & 0.151 \\ 0 & 0.076 \\ 0 & 0.446 \\ 0 & 0.059 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0.813 & 0 \end{pmatrix}$$

6-11 منحنيات الـ . Cumulative Survival للانتقالات المختلفة بين حالات النموذج بحسب النوع (ذكور-إناث):

الأشكال الآتية توضح منحنيات البقاء التراكمية Cumulative Survival Curves للانتقال بين حالات النموذج المختلفة وقد استخدمت الحزمة الإحصائية SPSS20.

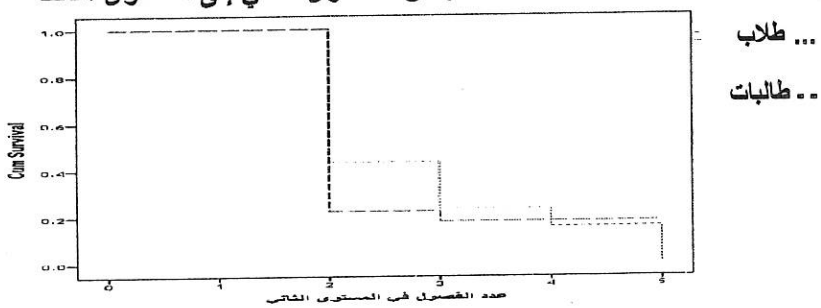
شكل رقم (2)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى الأول إلى المستوى الثاني



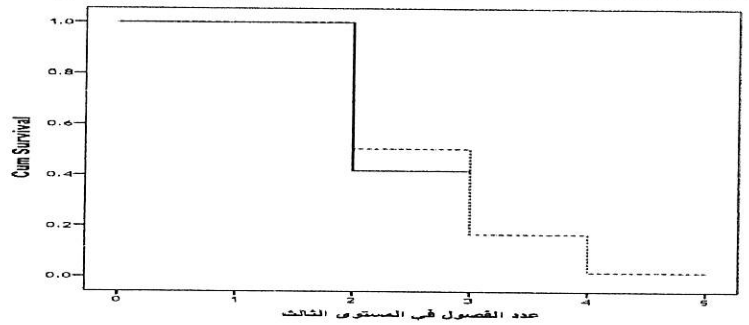
شكل رقم (3)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى الثاني إلى المستوى الثالث



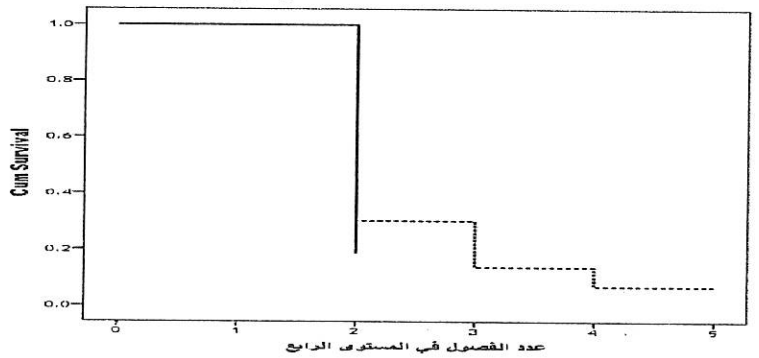
شكل رقم (4)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى الثاث إلى المستوى الرابع



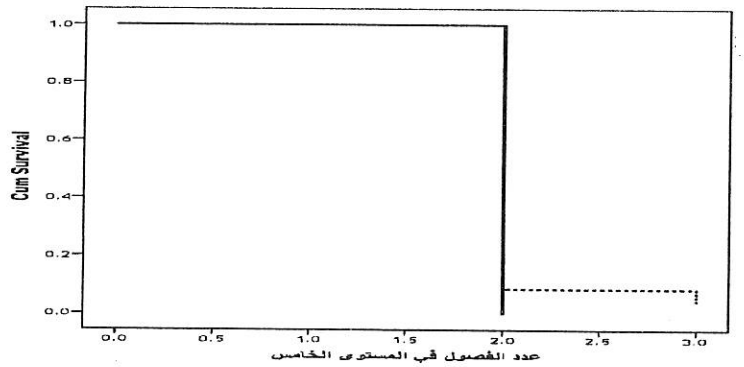
شكل رقم (5)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى الرابع إلى المستوى الخامس



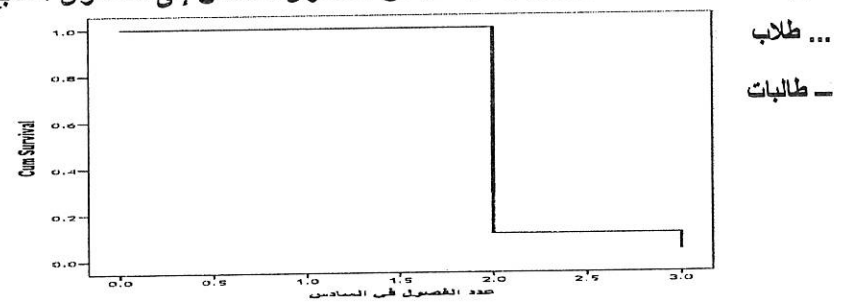
شكل رقم (6)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى الخامس إلى المستوى السادس



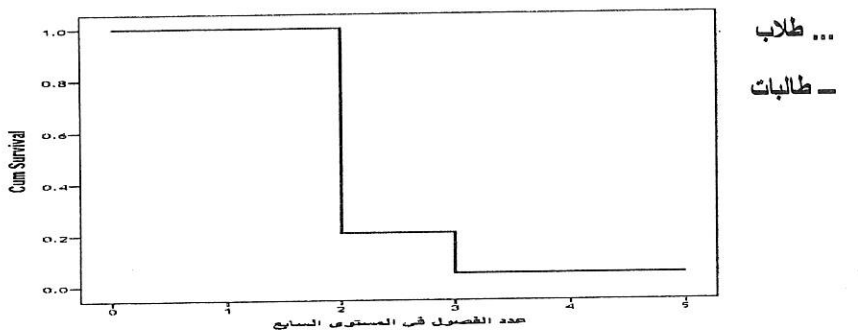
شكل رقم (7)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى السادس إلى المستوى السابع



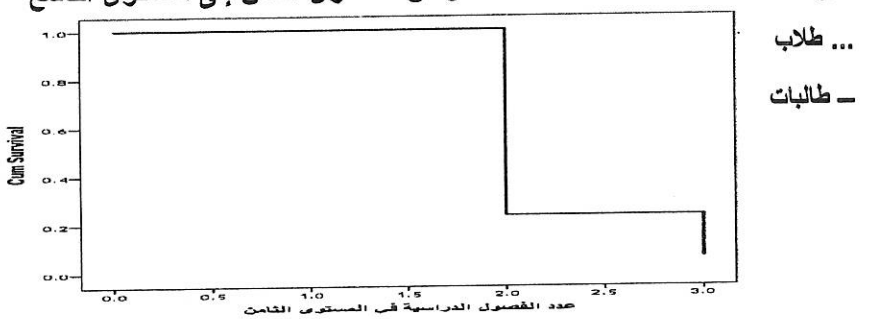
شكل رقم (8)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى السابع إلى المستوى الثامن



شكل رقم (9)

منحنى Cumulative Survival للانتقال من المستوى الثامن إلى المستوى التاسع



يلاحظ من الأشكال أرقام 2 و 3 و4 المتعلقة بانتقال الدارسين والدارسات على التوالي من المستوى الدراسي الأول إلى المستوى الدراسي الثاني ، ومن المستوى الدراسي الثاني إلى المستوى الدراسي الثالث، ومن المستوى الدراسي الثالث إلى المستوى الدراسي الرابع، يلاحظ ارتفاع منحنى الطلاب عن منحنى الطالبات في الحالات الثلاث وهو مايعكس ارتفاع مستوى الطالبات الدراسي عن مستوى الطلاب في هذه المستويات الدراسية حيث أن منحنى البقاء للطلاب في كل حالة من الحالات الثلاث مرتفع عن منحنى الطالبات، مايستدعي دراسة أسباب التفاوت في المستوى الدراسي بين الجنسين للوقوف على أسبابه وعلاج دواعي القصور عند الطلاب للارتقاء بمستوياتهم الدراسية. وتتطابق تقريباً منحنيات الطلاب والطالبات في الأشكال 5 و 6 و 7 والتي تتعلق على التوالي بالانتقال من المستوى الدراسي الرابع إلى المستوى الدراسي الخامس، ومن المستوى الدراسي الخامس إلى المستوى الدراسي السادس، ومن المستوى الدراسي السادس إلى المستوى الدراسي السابع. أما الشكلان رقمي 8 و 9 فهما يتعلقان بالطلاب فقط حيث أنه خلال مدة البحث لم تكن الطالبات قد وصلن إلى المستوى الثامن ولم تكن بينهن خريجات.

12- نتائج وتوصيات البحث:

فيما يلي نتائج وتوصيات الدراسة لعينة البحث:

1. أن نسبة 44% من طلاب عينة الدراسية قد تجاوزوا أربع سنوات دراسية (8 فصول دراسية) ما يعني تكرار تعثر الدارسين بشكل ملفت. وذلك يستدعي دراسة مستقلة لأسباب تعثر الدارسين.
2. ارتفاع نسبة طلاب العينة المنسحبين من الدراسة حيث بلغت 38% وهي نسبة مرتفعة جداً تنم عن وجود مشكلة تتطلب الدراسة. بينما لاتوجد طالبات منسحبات من الدراسة، مايعني أن المشكلة تخص الطلاب فقط. مايستدعي دراسة موضوع التسرب بكل جوانبه للوقوف على أسبابه وعلاجها.
3. تسرب الدارسين من العملية التعليمية يحدث فقط في الأربعة مستويات الدراسية الأولى أما باقي المستويات فلا يحدث فيها تسرب. ما يستدعي دراسة مشكلات الطلاب في هذه المستويات الأربعة بالذات لتذليل الصعاب أمام الدارسين والدارسات.

4. أكبر احتمال للانتقال كان من المستوى الخامس إلى المستوى السادس حيث أن $P_{56} = 0.938$ وأقل احتمال للانتقال كان من المستوى الرابع إلى المستوى الخامس حيث أن $P_{45} = 0.159$ ما يعني أن أكبر نسبة رسوب هي في المستوى الرابع، وهذا يتطلب دراسة تركز الضوء على هذه المشكلة ولماذا المستوى الرابع بالذات الذي يتضمن هذه المشكلة.
5. إرتفاع المستوى الدراسي للطالبات عن مستوى الطلاب في المستويات الدراسية الثلاثة الأولى حيث أن منحنى البقاء للطلاب في كل حالة من الحالات الثلاث مرتفع عن منحنى الطالبات، مايستدعي دراسة أسباب التفاوت في المستوى الدراسي بين الجنسين للوقوف على أسبابه وعلاج دواعي القصور عند الطلاب للارتقاء بمستوياتهم الدراسية.

13- أبحاث مقترحة:

يقترح إجراء الأبحاث التالية:

1- دراسة إحصائية لظاهرة تسرب الدارسين الجامعيين.

2- دراسة إحصائية لمعوقات العملية التعليمية الجامعية.

3- دراسة أحصائية محاسبية لتكاليف العملية التعليمية الجامعية.

4- دراسات إحصائية للمقارنة بين الدارسين في الكليات النظرية والكليات العملية بالجامعة.

14- المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1- أحمد، أحمد عبدالهادي السيد (2012): بعض المؤشرات الإحصائية للدارسين بكلية إدارة الأعمال بجامعة طيبة بالمدينة المنورة. المجلة المصرية لتنظيم الأسرة والسكان عدد يونيو 2012.

2- البياني، سالم محمد - إبراهيم، حسناء ناصر (2007): أثر العوامل الاقتصادية والاجتماعية على تسرب طلبة الجامعات – دارسة جامعة بغداد نموذجا. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة العدد الرابع عشر.

3- العاني، نزار (2004): التطبيقات والتقنيات الإحصائية الأساس لحساب الفاقد التعليمي مع نموذج مقترح لحساب الفاقد التعليمي للبرامج الجامعية. المؤتمر الخامس والعشرون للمنظمة العربية للمسؤولين عن القبول والتسجيل في الجامعات بالدول العربية.

4- الغنيم، لؤلؤة إبراهيم (2010): العوامل المؤدية إلى تسرب طالبات المستوى الأول من مرحلة البكالوريوس إنتظام في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. رسالة ماجستير.

5- النوح، مساعد بن عبدالله (2005): مشكلات التدريس في كليات المعلمين بالمملكة العربية السعودية.

6- عاشور، سمير كامل – سالم ، سامية أبو الفتوح (1993): مقدمة لنظرية العينات – معهد الإحصاء جامعة القاهرة.

7- علي، بسام – محمد، أنهار خير الدين – داؤد، سهير عبد (2010): إستخدام تنقيب البيانات للتنبؤ بظاهرة تسرب طلبة الكلية بالتطبيق على كلية الإدارة والاقتصاد. المجلة العراقية للعلوم الإحصائية العدد 18 ص ص 209-236

8- مطهر، محمد بن محمد (2005): التحديات التي تواجه التعليم العالي في الجمهورية اليمنية الواقع والرؤية المستقبلية. الجمهورية اليمنية، رئاسة الجمهورية، المركز الوطني للمعلومات.

9- هلال، كريم فخري – عبدالجبار، ساهرة قحطان (2010): المشكلات التي تواجه طلبة الكلية التربوية المفتوحة في محافظة بابل من وجهة نظر الطلبة. مجلة بابل للعلوم الإنسانية المجلد 18 العدد2 .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Chiang, C.L. (1968): Introduction to Stochastic Processes in Biostatistics. Wiley. New York.
2. Cox, D.R.(1972): Regression models and life–tables (with Discussion). Journal of the Royal Statistical Society, Series B 34, 187–220
3. Manton, K.G. and Stallard, E. (1984): Recent Trends in Mortality Analyses. Academic press, INC, New York.
4. Medhi, J. (1982): Stochastic Processes. Wiley. India.
5. Mustafa, A.F.M. (1981): The Classification and Use of Mathematical Models for Planning. Egyptian computer Science Journal, Vol. 3 No.1, 32–48.