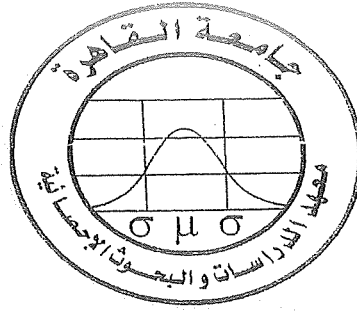




جامعة القاهرة
معهد الدراسات والبحوث الإحصائية

المؤتمر السنوى السابع والأربعون

لإحصاء

وعلوم الحاسب

وبحوث العمليات

أحصاء تطبيقى

٢٤-٢٧ ديسمبر ٢٠١٢

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header, which is mostly illegible due to fading and bleed-through.

Main body of handwritten text, consisting of several paragraphs. The text is extremely faded and mostly illegible, appearing as light gray shapes against the white background. It seems to be a continuous narrative or list.

Handwritten text at the bottom of the page, likely a conclusion or signature block. It is also mostly illegible due to fading.

فهرس الإحصاء التطبيقى

١٩-١	١	تحليل أوضاع الشباب فى العراق من منظور أبعاد التنمية البشرية محمد نجيب عبد الفتاح ، سيد مشعال ، مهدي محسن العلق ، احمد ياسين
٣٦-٢٠	٢	استخدام أسلوب الفوج الافتراضى فى تقييم أداء الطالب بكلية التجارة جامعة بنها عبد الغنى محمد عبد الغنى ، سحر عادل رأفت ، محمد إبراهيم خليل ، بسمة احمد محمد

[The body of the document contains several paragraphs of text that are heavily obscured by a dense, repeating pattern of small, light-colored marks, likely due to a scanning artifact or a watermark. The text is illegible.]

تحليل أوضاع الشباب في العراق من منظور أبعاد التنمية البشرية

محمد نجيب عبد الفتاح^١ ، سيد مشعال السيد^٢ ، مهدي محسن العلق^٣ ، احمد ياسين^٤

ملخص البحث

ان السعي الى حياة إنسانية تحقق خيارات أفراد المجتمع في العيش في مستوى من الرفاهية والحياة الكريمة هي ما يعرف بالتنمية إذ تهدف لتحقيق مستوى أعلى من دخل الفرد وما يرتبط بزيادة الدخل القومي عن طريق تنمية القطاعات الاقتصادية والاجتماعية وبالاعتماد على الموارد المادية والبشرية للبلد وتنميتها وفق السياسات والخطط المعدة من قبل الحكومات، ومفهوم التنمية يتعدى النمو الاقتصادي الى التنمية البشرية الذي يهدف الى تمكين الإنسان من توسيع خياراته والعيش حياة طويلة وخالية من الأمراض والوصول السهل الى المعرفة وهو ما يعرف بالتنمية البشرية، وهذا يعني أن السكان كعامل أساسي له تأثير مباشر على التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وبشكل عام له تأثير على كافة عناصر الإقتصاد الوطني وتوازن سوق العمل ومعدلات التشغيل والبطالة ، ولا يمكن إغفاله عند إعداد الخطط التنموية وفي أي بلد.

إن المجتمع العراقي مجتمع فتي، شكل الشباب فيه ما يقارب الثلث من مجموع سكانه أجمع، فهو يمثل الإستثمار الحقيقي الذي تتأمله الدولة من أجل تحقيق تنمية مستدامة، سواء من خلال أبعاد التنمية البشرية أو من خلال الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة. فإستثمار الشباب يعني تزويدهم (ذكوراً وإناثاً) بفرصاً وخيارات يتمتعون بها طوال حياتهم. وبغض النظر عن كونهم المستفيدين من مزايا التنمية، وبالرغم ما يمثلته الشباب من قوة ضاغطة في تحديد شكل التنمية الوطنية.

ركزت مفردات هذه الورقة على تحليل واقع الشباب في العراق من خلال ثلاث إتجاهات رئيسية والتي تمثل المحاور الأساسية لأبعاد التنمية البشرية (التعليم، الصحة، قوة العمل)، وعلى الرغم مما تمتلكه فئة الشباب الحالية للعديد من الميزات والمكاسب، فإنها تواجه بيئة إقتصادية وإجتماعية معقدة وسريعة التطور في ظل العولمة التي باتت تفرض قيوداً معيقة للسياسات الوطنية، في وقت لا تمتلك فيه جميع البلدان الوسائل اللازمة لإدارة إندماجها في الإقتصاد العالمي، وإتاحة الفرص الإجتماعية والإقتصادية أمام مواطنيها. فيتعرض الشباب للضعف نتيجة إفتقارهم للمعارف والمهارات الضرورية للتكيف مع بيئة إقتصادية وإجتماعية جديدة.

^١ أ. د. وكيل معهد الدراسات والبحوث الإحصائية – جامعة القاهرة.

^٢ أ. د. عميد معهد الدراسات والبحوث الإحصائية – جامعة القاهرة.

^٣ أ. د. وكيل وزارة التخطيط – جمهورية العراق.

^٤ طالب ماجستير بقسم الإحصاء التطبيقي، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية – جامعة القاهرة.

١. مقدمة

إن أي فرد، إذا ما أعطي الخيار، سيُفضل بلا شك حياة أطول، ومستوى أعلى من التعليم، ودخلاً أكبر. وتمثل هذه الخيارات القدرات الأساسية التي تتيحها التنمية البشرية: عيش حياة مديدة، وإكتساب المعرفة، وضمنان موارد كافية للتمتع بمستوى حياة لائق، فيما تشمل القدرات الأخرى المشاركة الاجتماعية والسياسية في المجتمع¹.

ما زال العراق يصنف ضمن المجتمعات الفتية سكانياً فقد بلغت نسبة الشباب في الفئة العمرية (15-29) سنة (28%)² وذلك حسب نتائج مسح شبكة معرفة العراق لعام 2011. وهذا يعني إن هناك (9) مليون شاب وشابة، وهو عدد قابل للزيادة في ظل معدلات الخصوبة المرتفعة. ولذلك يمكن اعتبار الارتفاع الحاد في أعداد الشباب تحدياً للسياسات التنموية الوطنية. ويمكن توقع أن يؤدي الهيكل العمري الشاب إلى ضمان بقاء العدد المطلق للمواليد مرتفعاً مع انخفاض معدل الخصوبة. وبالرغم من إلزام العراق، ضمن بلدان العالم، بتحقيق ما تصبو إليه مؤشرات التنمية، فمعدلات الالتحاق بالمدارس تسير نحو التقدم، كما أصبحت أعمار الناس تزداد بسنين أطول، والارتفاع في نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي، وإن كانت بطيئة بعض الشيء. جميعها تمثل محطة إختبار تعكس من خلالها مستوى سعي الدولة لسد فجوة التباين بينها وبين الدول المتقدمة.

تعريف سنّ شريحة الشباب

لا يوجد تحديد موحد للفئة العمرية الشابة في العراق وبخاصة على الصعيد الإحصائي الوطني، فقد إنجه مسح مواقف ومعارف وممارسات الشباب لسنة 2004³ إلى تحديد الفئة الشابة بعمر (10-24) سنة. "فيما تتجه مسوحات التشغيل والبطالة إلى تحديدها عند الفئة العمرية (15-24) سنة"⁴. أما تقرير المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، فقد شمل الأفراد بعمر (10-30) سنة، مع ملاحظة إن هذه المحددات الإحصائية قد لا تتطابق مع التصورات الذهنية التي ترسم ملامحها الثقافة السائدة عن الشباب.

وبالعموم، تم تحديد فترة الشباب بين سنّ (15-29) سنة ضمن فقرات الورقة البحثية. فلقد وقع الإختيار على هذه الفترة الزمنية ليعكس المراحل الإنتقالية المطولة وصولاً إلى الرشد التي تواجه الكثيرين في العراق وفي المنطقة العربية. لكن، فيما يتعلق بالبيانات الإقتصادية ولتعذر الحصول على بيانات لنفس الفترة الزمنية لجأ الباحث (في بعض الأحيان) بالإستعاضة عن فترة الشباب المعتمدة بالفترة التي تتراوح بين سنّ 15 و 24 عاماً.

2. مشكلة الدراسة

إن للشباب في مجتمعنا مشكلات لا تختلف كثيراً عن مشكلاتهم في مجتمعات أخرى سواء بالدرجة أو بالنوع، إذ أن مشاكل مثل البطالة، العمل المبكر، التسرب من التعليم، العيش في مسكن مزدحم، والتعرض لمصادر تأثير تحت على الجنوح والجريمة، كل ذلك يلقي بظلاله على حياة شباننا، خاصة وأن الشباب ذات الفئة العمرية (15-29) سنة تشكل ما نسبته 28%، أي بمعنى أن هناك 9 ملايين شاب وشابة، أي ما يعادل جميع سكان العراق عام 1965، الأمر الذي نحتاج معه إلى رؤية كلية شمولية تنطوي على إدراك وظيفي لعلاقات مثل تلك المشاكل مع بعضها.

¹ التقرير الوطني لحال التنمية البشرية 2008، وزارة التخطيط وبالتعاون مع بيت الحكمة، العراق، 2009، ص 19.

² نتائج مسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN، الجهاز المركزي للإحصاء، العراق.

³ الجهاز المركزي للإحصاء، مسح مواقف ومعارف وممارسات الشباب في العراق 2005-Kap-2، كانون أول 2005، ص 1.

⁴ الجهاز المركزي للإحصاء، مسح التشغيل والبطالة في العراق لعام 2008، نيسان 2009، ص 4.

من جانب آخر لابد من الوعي بحقيقة إن المجتمع العراقي، وإن عد مجتمعا إنتقاليا، فإن مظاهر الأزمة ونتاجها ومؤثراتها ما زالت قائمة وإن ظهرت على الضد منها مؤشرات إيجابية وخصوصا في مجالات الأمن، والتدريب والحماية الإجتماعية. إن علاقة الشباب بالتنمية في المجتمعات المأزومة تتأثر إلى حد كبير نظرا لما يتعرض له رأس المال البشري من تعطيل بسبب الهجرة والبطالة والعوق وتنامي مشاعر القلق والإحباط، وإنتشار المشكلات الإجتماعية بما في ذلك الجرائم والجنوح والتسول والفقر.

3. أهمية الدراسة

تمثل شريحة الشباب بعمر (15-29) سنة نسبة مهمة من المجتمع العراقي، فهي تمثل أكثر من ربع المجتمع العراقي (28%)، فهو يمثل الإستثمار الحقيقي الذي تتأمله الدولة من أجل تحقيق تنمية مستدامة، سواء من خلال أبعاد التنمية البشرية أو من خلال الأهداف الإنمائية للألفية الثالثة. وعليه فإن من الضروري جداً على أصحاب الشأن ومتخذي القرار التوجه بكافة المجالات من أجل الإهتمام بها وتلبية طموحاتها وآمالها وإحتياجاتها، ولغرض الوقوف على الواقع الفعلي لهذه الشريحة الكبيرة والمهمة في المجتمع العراقي لابد من توفير بحوث ودراسات (مبنية على قاعدة بيانات حديثة) يمكن الإعتماد عليها في بناء إستراتيجية وطنية للشباب، خاصة بعد التغيرات الكبيرة التي طرأت على المجتمع العراقي بصورة عامة وشريحة الشباب بصورة خاصة بعد أحداث عام 2003.

4. هدف الدراسة

يتمحور هدف الدراسة في؛

- إستقراء واقع الشباب العراقي.
- التحديات التي يواجهونها في جوانب حياتهم ذات الصلة بعناصر التنمية البشرية؛ الصحة والتعليم وفرص العمل.

5. الدراسات السابقة

على الرغم من أنه لم يتم إصدار أي تقرير وطني للتنمية البشرية متخصص لشريحة الشباب، إلا أن ذلك لم يثن الباحثين والمهتمين عن طرح أفكارهم وتصوراتهم حول واقع الشباب في العراق من خلال ما هو متاح من بيانات وفرها الجهاز المركزي للإحصاء، فقد تم إصدار أول تقرير وطني للتنمية البشرية منذ أكثر من خمسة عشر عاماً (1995)، شهد العراق خلالها أحداثا مهمة تركت أثرا كبيرا على جميع جوانب الحياة فيه لاسيما لشريحة الشباب، حيث لم يعد مقبولا حينها. فالظواهر الإقتصادية والاجتماعية المعقدة والشائكة التي إتسم بها الوضع في العقد الراهن سواء من جراء العقوبات الإقتصادية التي سادت (1990-2003) قبل الإحتلال أو التشوهات الهيكلية التي يعاني منها الإقتصاد العراقي بعد سلسلة حروب. سنحاول هنا إستعراض بعض الدراسات وفق إطار عام لمنظور يعتمد شريحة الشباب كأساس لتحليل كافة تلك الجوانب من خلال عرض موجز لهذه الدراسات؛

1.5 "أثر السكان على التنمية في العراق (2009 - 2040)"¹

تناولت الدراسة صورة أولية عن الوضع السكاني في العراق، فهي تحاول توضيح أهم تأثيرات السكان على التنمية في العراق خلال الفترة (2009-2040) شاملا الإقتصاد والتعليم والصحة والبيئة والزراعة والسكن، وبالرغم مما إمتازت به الدراسة من نتائج من خلال رسم الإسقاطات السكانية

¹ "أثر السكان على التنمية في العراق (2009 - 2040)"، فريق التحليل الديموغرافي، الجهاز المركزي للإحصاء، العراق، 2010.

والإقتصادية والإجتماعية حسب القطاعات (الإقتصاد والقوى العاملة، التعليم، الإسكان، الصحة، البيئة، الزراعة) من خلال رصد مؤشرات أبعاد التنمية البشرية في قياس وتحليل أثرها على النمو السكاني، إلا إنها عجزت عن رصد تلك المؤشرات لأبعاد التنمية البشرية لشريحة الشباب تحديداً.

2.5 "حالة السكان في العراق 2010"¹

طرحت الدراسة عرضاً بشكل أكثر تفصيل عن الوضع السكاني في العراق متضمناً عشرة فصول إضافة إلى الإستنتاجات العامة، حيث تناول الفصل الخامس "السكان والشباب" مفهوم الشباب تحديداً وتغيرات التركيب العمري لسكان العراق. وقد خرج التقرير بعدة نتائج أهمها: بقاء قاعدة الهرم السكاني للعراق عريضة، لتشكل نسبة "الشباب" ذات الفئة العمرية (15-29) سنة ما نسبته 28%. كذلك فقد أتاحت إلى فرصة للتعرف عن كثب على الخصائص التعليمية لشريحة الشباب، إضافة إلى مؤشرات النشاط الإقتصادي والشباب الغير نشيطين إقتصادياً، دون إغفال موضوعين مهمين لطالما تتمحور فيه البحوث والدراسات ألا وهما "البطالة والفقر بين الشباب" مما يشكل من منظور إقتصادي بحث.

لقد قدمت هذه الدراسة رسداً موثقاً للتقدم الذي أحرزه العراق نحو تحقيق أهداف برنامج عمل القاهرة في إطار الأهداف الإنمائية للألفية. مع الأخذ بنظر الاعتبار التداخل والتساند القائم بين الأهداف الإنمائية للألفية وأهداف مؤتمر القاهرة. وبالرغم من أن هذه الدراسة قد خصصت فصلاً كاملاً عن الشباب تناولت خلالها مواضيع محددة مثل التعليم والفقر والبطالة، إلا إنها أخفقت في جوانب أخرى وذلك بعدم تناولها لمواضيع مثل صحة الشباب.

3.5 "خطة التنمية الوطنية (2010-2014)"²

سعت الدراسة إلى تحليل واقع شريحة الشباب وأهم التحديات التي تواجهه إضافة إلى الرؤية التي يجب أن تنطلق منها.. واضعاً بذلك الأهداف المنشودة نحو تحقيق هذه الرؤية، وطرح الوسائل التي تحقق تلك الأهداف. إن من أهم المحاور التي تطرقت إليها الخطة (التعليم، الصحة، السكن، الفقر، البطالة، الشباب). ولعل أبرز ما خلصت إليه الخصائص التنموية لشريحة الشباب في العراق هي يمكن اعتبار الإرتفاع الحاد في أعداد الشباب تحدياً للسياسة الإقتصادية نظراً لضرورة توفير المزيد من الخدمات التعليمية ومرافق البنية التحتية لهم، فضلاً عن إيجاد فرص عمل لائق لهم، هذا من جهة ومن جهة ثانية، فإن إرتفاع نسبة الشباب تعتبر طاقة كامنة تستثمر في برامج التنمية الوطنية. وبالرغم مما إمتازت به خطة التنمية الوطنية بوضع حلول ومعالجات تساعد على إيجاد الحلول والرؤى المستقبلية لمواجهة التحديات الإقتصادية والإجتماعية لشريحة الشباب. إلا إنها عجزت عن رصد مؤشرات أبعاد التنمية البشرية لشريحة الشباب بشكل أكثر تفصيل.

4.5 "التقرير الوطني لحال التنمية البشرية في العراق 2008"³

لقد تناول التقرير الوطني لحال التنمية البشرية لعام 2008 (يُعد التقرير الوطني الثاني)، وهو كسائر تقارير التنمية البشرية لباقي دول العالم، بطرح عدة مواضيع يعكس من خلالها الواقع وما يمتلكه من ميرات إجتماعي وإقتصادي وسياسي شابتها سنوات من الحروب والعقوبات الإقتصادية ونزاعات داخلية وما وصل إليه نتيجة الظروف غير الطبيعية ألقت بظلالها على أفراد مجتمعه وعلى إختلاف شرائحه العمرية. لقد تناول التقرير، ولو بشكل موجز، شريحة الشباب بإشارات متفرقة ولمواضيع متعددة منها على سبيل المثال البطالة، وعلى الرغم من ذلك، إلا أنه لم يفلح في عرض خصائص

¹ "حالة السكان في العراق 2010"، اللجنة الوطنية للسياسات السكانية بدعم من صندوق الأمم المتحدة للسكان، العراق، 2011.

² "خطة التنمية الوطنية (2010-2014)"، وزارة التخطيط- جمهورية العراق، الجزء الأول- وثيقة الخطة، 2009.

³ التقرير الوطني لحال التنمية البشرية 2008، وزارة التخطيط وبالتعاون مع بيت الحكمة، العراق، 2009.

شريحة الشباب الاقتصادية بصورة أكثر تفصيلاً ووضوح، نظراً لخصوصية ما يتمتع به العراق، كمجتمع فتي، من خصائص سكانية رحية. ولعل السبب في ذلك وهو الذي يدعو للتفاؤل بنفس الوقت، بحسب الحكومة الجاد نحو إعداد التقرير الوطني الثالث للتنمية البشرية - حول شريحة الشباب تحديداً- نظراً لتوجهات الدولة لدراسة هذه الشريحة (الشباب) وبما تمثله من نسب عالية ضمن فئات المجتمع الأخرى، والذي يعتبر الخزين الحيوي القابل للاستثمار، من خلال تمكينه تعليمياً وصحياً ودخلياً.

5.5 "تحليل أوضاع السكان في العراق"، 2012¹.

تعتبر هذه الدراسة هي الأحدث من بين الدراسات التي تم عرضها، وهي واحدة من الدراسات المهمة والقيمة لأنها تعتبر مساهمة في دراسة وتحليل أوضاع السكان في العراق وإنعكاساتها على خطط التنمية. وخلصت الدراسة على أن التغيرات الديمغرافية نتيجة تراكمية طويلة الأمد فهياكل اليوم نتاج عوامل مباشرة وغير مباشرة حدثت بالأمس فهي تؤكد الارتباط الوثيق بين السكان والتنمية، بغياب الوعي بالعلاقة، وبذا ضاعت عليه فرص التصدي لتداعيات هذه العلاقة حينما تبدت في خطرها السلبي في كلا الاتجاهين؛

• السكان الذي يعاني من (الفقر، الجهل، والمرض) وعجزه عن إنجاز التنمية.

• التنمية حينما (لا تضع السكان في محورها) وتتجاوز لأهداف أخرى غير الإنسان.

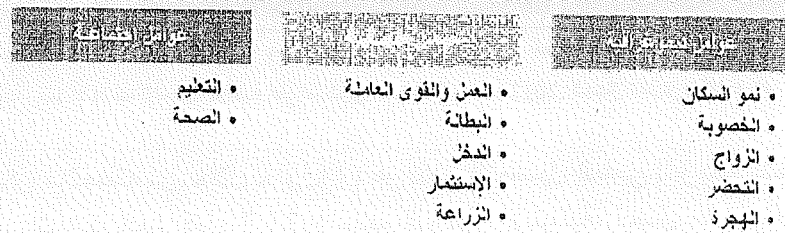
بالرغم من كل ما سبق طرحة، إلا أن الدراسة لم تولي الإهتمام الكافي لشريحة مهمة تشكل نسبة ما يقارب الثلث من مجتمعها، ألا وهم الشباب، فقد تطرقت بشكل بسيط في عرضها لمراحل التحول في التركيب العمري للسكان، بالإضافة إلى ذكر بعض خصائص الشباب الاقتصادية والاجتماعية دون العناية بالخوض في تحليل أوضاعهم وفق أبعاد التنمية البشرية على الرغم من تناولها بشكل أكثر تفصيلاً لشرائح عمرية أخرى (مثل كبار السن).

6. الإطار العلاقي للدراسة

تركزت محاور الدراسة على تحديد العوامل الكامنة وراء شبكة العلاقات بين خصائص الشباب الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية والصحية وتصنيفهم حسب النوع الاجتماعي ومكان الإقامة.

شكل 1: الإطار العلاقي للدراسة

العوامل المؤثرة على أسلوب ونمط حياة الشباب (15-29) سنة



¹ تحليل أوضاع السكان في العراق 2012، التقرير الوطني الثالث حول سكان العراق، اللجنة الوطنية للسياسات السكانية-العراق، حزيران-يونيو 2012.

٧. منهجية الدراسة

تركزت المنهجية من خلال التحليل الإحصائي الوصفي والديموغرافي لشريحة الشباب وفق أبعاد التنمية البشرية الأساسية من خلال تحليل خصائص الشباب التعليمية والصحية والاقتصادية، كذلك تصنيفهم حسب النوع الاجتماعي ومكان الإقامة.

٨. مصادر البيانات

تعتمد الدراسة على بيانات؛

- مسح شبكة معرفة العراق لسنة 2011.
- المسح الوطني للقوة والشباب في العراق لسنة 2009.
- إلى جانب الإحصاءات الوطنية الأخرى.

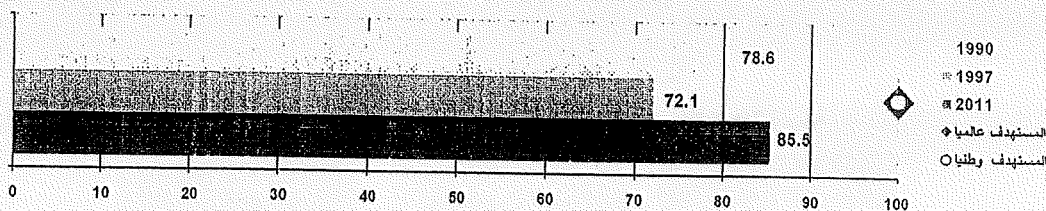
٩. تحليل النتائج وفق أبعاد التنمية البشرية

٩.١ الشباب والتعليم

٩.١.١ الإمام بالقراءة والكتابة

يعتبر معدل الإمام بالقراءة والكتابة للبالغين من المؤشرات المهمة لقياس تحقيق التقدم باتجاه تحقيق الهدف الإنمائي لتعميم التعليم الابتدائي للجنسين معاً. حيث بلغ مؤشر نسبة الإمام بالقراءة والكتابة للفئة العمرية (15-24) سنة (85.5%) في عام 2011^١ (89.2% للذكور، 81.6% للإناث) وهو لا يختلف كثيراً في نسبته عن الفئة العمرية (15-29) سنة فقد بلغت (84.7%) أي مرتفعاً بذلك عن المستوى الذي كان عليه (72.1%) في سنة 1997.

شكل 2: معدل الإمام بالقراءة والكتابة للشباب بعمر (15-24) سنة حسب السنوات (%)



المصدر: تقرير مؤشرات رصد الأهداف الإنمائية للألفية على مستوى المحافظات لسنة 2012، الجهاز المركزي للإحصاء، العراق.

ولعل أبرز ما يمكن ملاحظته من خلال جدول (1) هو تدني التحصيل العلمي لشريحة الشباب، فنجد إن 33.4% هم بدون شهادة، فيما أكمل 31.7% منهم المرحلة الابتدائية، ليصل ما نسبته 3.8% ممن أنهوا التعليم الجامعي. وهذا دليل على الصعوبات التي واجهها الشباب العراقي في ظل العقوبات الاقتصادية للفترة (1990-2003) ومجمل الظروف السياسية والاقتصادية التي يمر بها العراق وخصوصاً بعد حرب الخليج الثالثة عام 2003.

^١ نتائج مسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN.

جدول 1: توزيع الأفراد حسب فئات العمر العريضة والحالة التعليمية، 2011 (%)

الفئة العمرية (سنة)	أمية	يقرأ ويكتب	ابتدائية	متوسطة	إعدادية	دبلوم	بكالوريوس فأعلى	المجموع
14-12	10.1	34.8	51.2	3.5	0.2	0.0	0.0	100.0
15-29	15.3	18.1	31.7	18.4	9.5	3.2	3.8	100.0
30+	27.6	13.8	26.3	10.2	6.9	7.5	7.8	100.0
المجموع	20.6	17.8	31.1	12.9	7.3	4.9	5.3	100.0

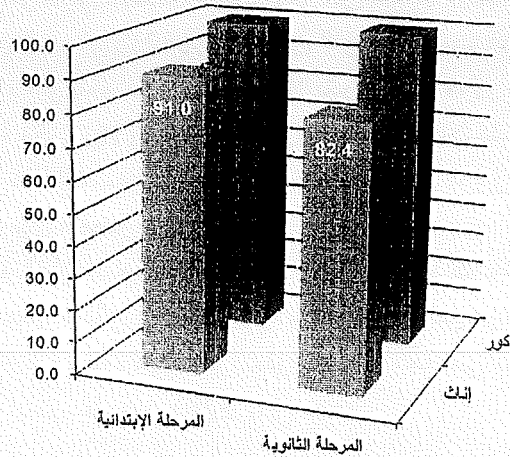
المصدر: نتائج مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011.

2.1.9 اللامساواة لفرص التعليم في النوع الاجتماعي

إن من أهم ما يمكن ملاحظته من تباينات هو فيما نجده في مستوى المعرفة والتعليم حسب الجنس والتفاوت النسبي بمعدل الأمية بينهما، فلقد أشار تقرير مسح شبكة معرفة العراق (IKN-2011) إلى بلوغ معدل الأمية بين الشباب بعمر (15-29) سنة (15.3%) ليرتفع إلى (19.7%) بين الإناث وينخفض عند الذكور إلى (11.1%).

إن عدم تحقق نسب الإشتيعاب بالكامل للطفلة الأنثى في سن المرحلة الابتدائية وخاصة في الريف يفسر تدني نسب الإلتحاق بين الإناث بشكل عام، مما يزيد من الفجوة بين الذكور والإناث في معدلات الإلتحاق الصافي بالدراسة الابتدائية، فقد بلغت نسبة الإناث في المرحلة الابتدائية 91 تلميذة مقابل كل 100 تلميذ من الذكور للعام الدراسي 2010/2011¹. "إن تلعب العديد من الممارسات والتقاليد، مثل زواج الإناث في أعمار مبكرة جداً في تحديد فرص دخولهم للمدارس. والعامل الآخر الذي يلعب دوراً هاماً في تحديد فرص الإناث في التعليم هو الفقر وقلة عدد مدارس الإناث في الريف، وهذا العامل يجعل الآباء يفضلون تعليم الذكور على الإناث"².

شكل 3 : نسب الإلتحاق للمرحلة الابتدائية والثانوية حسب الجنس للعام الدراسي 2010/2011



المصدر: تقرير رياض الأطفال والتعليم الإبتدائي في العراق للعام الدراسي 2010/2011، تقرير التعليم الثانوي في العراق للعام الدراسي 2010/2011، الجهاز المركزي للإحصاء، العراق

¹ تقرير رياض الأطفال والتعليم الإبتدائي في العراق للعام الدراسي 2010/2011، الجهاز المركزي للإحصاء، 2012، ص5.

² خطة التنمية الوطنية للسنوات 2010-2014، وزارة التخطيط، جمهورية العراق، كانون الأول 2009، ص118.

أما في مرحلة التعليم الثانوي فينخفض المؤشر إلى (0.82) كنسبة إلتحاق الإناث إلى الذكور، وهو يشير إلى أن كل 100 طالب ملتحق بالتعليم الثانوي يقابله 82 طالبة، وتبدو الفروقات واضحة في الأرياف بشكل أكثر، حيث تنخفض مقياس مساواة النوع الاجتماعي إلى 86% للمرحلة الابتدائية وإلى 57% لمرحلة التعليم الثانوي. غير أن مقياس المساواة يرتفع بشكل واضح في مناطق الحضر 96% للمرحلة الابتدائية و95% للمرحلة الثانوية¹ (شكل 3).

3.1.9 الإلتحاق بالتعليم الجامعي

يرغب معظم الشباب بعمر (15-29) سنة بالحصول على الشهادة الجامعية الأولية (62.6%)، وهو ما يتناسب مع نظرة الشباب الإيجابية للتعليم، ويعتقد حوالي 59.3% منهم إن الحصول على شهادة يؤدي إلى حصولهم على فرصة عمل في المستقبل ويساهم في تحسين مكانتهم الاجتماعية، فيما يعتقد 28.7% منهم أنه يساهم في حصولهم على فرصة عمل، ويعتقد 11.6% منهم أنه يعزز مكانتهم الاجتماعية². وفي الحديث حول التخصصات الدراسية التي يتجه إليها الشباب حالياً يلاحظ أن أغلب التخصصات الدراسية الحالية للطلبة بعمر (19-24) سنة قد توزعت في الدراسات الإنسانية والعلوم التربوية وفي التجارة وإدارة الأعمال والإدارة العامة، حيث بلغت نسبة الطلبة في الدراسات الإنسانية 20.2%، وفي العلوم التربوية 14.8%، أما في تخصص التجارة وإدارة الأعمال والإدارة العامة فقد بلغت 12.9%، في حين لم تتعد النسب 7.5% في تخصصات تكنولوجيا المعلومات والحاسبة والعلوم الحياتية والعلوم الفيزيائية والهندسة والمهن الهندسية والعمارة والبناء إضافة إلى الزراعة والبيطرة³.

2.9 صحة الشباب

تلعب الصحة دور رئيسي في بناء المقدرة على العمل وفي زيادة الناتج المحلي الإجمالي ودفع النمو الاقتصادي. فهو حق يكتسبه الإنسان سواء أكان صحيحاً أو تنموياً، فلهو الحق في التنمية والحق في التمتع بأعلى مستوى ممكن من الصحة البدنية والعقلية.

1.2.9 التدخين

يظهر مسحاً أجراه الجهاز المركزي للإحصاء⁴ أن أكثر من نصف الشباب العراقي بعمر (15-29) سنة (حوالي 62%) يدخنون السجائر و(42%) يدخنون النركلية ونسب قليلة أفادت بمعرفة أشخاص أو أنهم يتعاطون المواد المذيبة أو المهدنة. وهناك 11% يشربون الكحول. وإن غالبية من يمارس هذه العادات هم من الذكور بنسبة (12.5%) مقارنة بـ (0.4%) فقط من الإناث⁵، فيلاحظ أن الإناث عموماً غير مدخنات بالعراق خصوصاً الأصغر سناً. ولم تشر البيانات إلى فروق جوهريّة في ممارسة تلك العادات، وبضمنها التدخين، بين الحضر والريف.

وقد أظهرت نتائج مسح سابق⁶ بأن ممارسة التدخين لكلا الجنسين بدأت بمتوسط عمر بلغ (20 ± 8) سنة إنخفض فيها متوسط عمر الذكور الذين أفادوا بأنهم دخنوا في مراحل عمرهم المبكرة (بسن الشباب) بمتوسط عمر (19 ± 7) سنة وهي تعتبر سنوات أبكر مما هي عليه لدى الإناث حيث أفدن بأنهن بدأن بممارسة التدخين بمتوسط عمر (26 ± 10) سنة.

¹ مراقبة أوضاع النساء والأطفال - العراق، المسح العنقودي متعدد المؤشرات MICS4-2011، التقرير الأولي، 2012، ص37.

² نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، التقرير التفصيلي، تشرين الأول 2009، جدول (3-3)، ص65.

³ نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، التقرير التفصيلي، تشرين الأول 2009، جدول (3-14)، ص76.

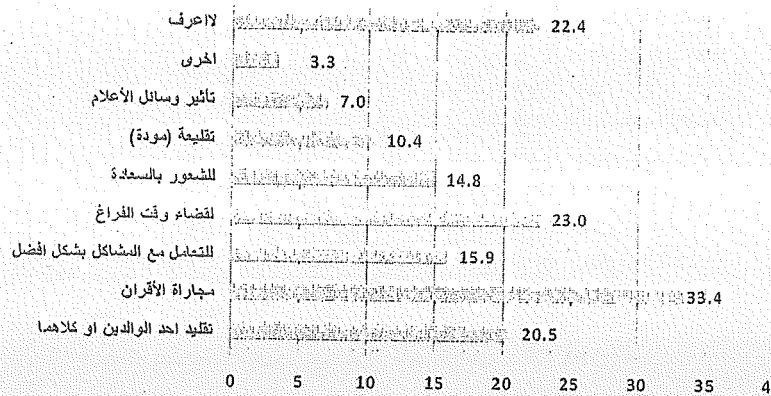
⁴ نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، التقرير التفصيلي، تشرين الأول 2009، جدول (10-12)، ص239.

⁵ نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، التقرير التفصيلي، تشرين الأول 2009، جدول (10-13) أ، ص240.

⁶ نتائج المسح الخاص برصد عوامل الخطورة للأمراض غير الإنتقالية في العراق لسنة 2006، وزارة الصحة، 2007، ص26.

وعند البحث في الأسباب الرئيسية لممارسة التدخين تظهر المعطيات¹ تأثير الأقران والأصدقاء على مجمل نشاطات الشباب وممارساتهم، إذ تبين من خلال البيانات إن حوالي 33% من الشباب كان بسبب مجاراة الأقران، تليها قضاء أوقات الفراغ (23%) و(21%) لتقليد أحد الوالدين أو كليهما (شكل 4). وهذه المؤشرات تعكس بشكل واضح ضعف البرامج التي تنظم حياة الشباب وتستثمرها إذ كان للمحاكاة والتقليد للأقران أو الأيوين أهمية من بين العوامل المؤثرة.

شكل ٤ : توزيع الشباب بعمر (15-29) سنة حسب رأيهم بأسباب التدخين والعادات الأخرى، 2009 (%)



المصدر: بيانات مسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، جدول رقم (10-16) ص 244

2.2.9 الأمراض المزمنة

إذا تناولنا نسب إنتشار الأمراض المزمنة لشريحة الشباب بعمر (15-29) سنة بالمقارنة مع إنتشار هذه الأمراض بمراحل العمر المتقدمة فالأمر يختلف، فيوضح الشكل (5) أن أكثر الأمراض المزمنة لشريحة الشباب هي الربو (5 لكل 1000 شخص)، فبالرغم من تقارب النسب ما بين الحضر والريف، فهناك فروقات صغيرة في نسب الإنتشار ما بين الذكور والإناث 8.8 و 7.7 لكل ألف شخص على التوالي.

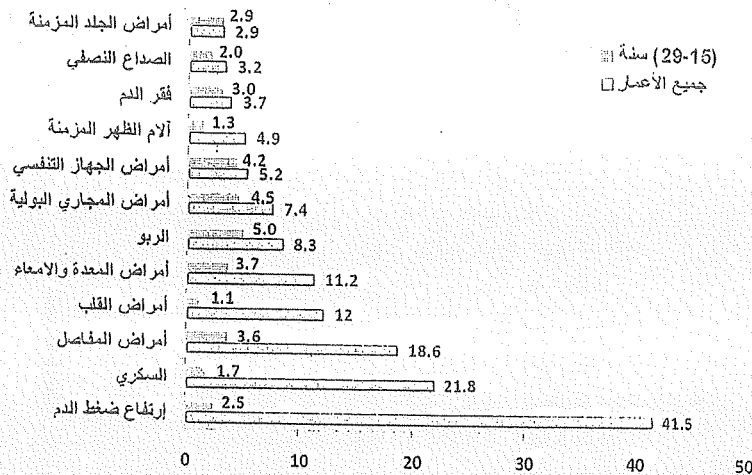
وبالعموم، تعتبر الأمراض المزمنة إحدى مشاكل الصحة العامة الرئيسية والتي تشكل عبئاً مادياً كبيراً على نظام الرعاية الصحية وعلى مقدمي الرعاية. ويعد التشخيص المبكر وتقديم المعالجة المناسبة لهذه الأمراض مهماً لمنع تطور المرض إلى مراحله النهائية والإصابة بالعجز، وسنحاول عرض موجز لأهم تلك الأمراض وكما يأتي؛

- يوضح الشكل (5) أن نسبة إنتشار أمراض المجاري البولية 4.5 لكل 1000 شخص لشريحة الشباب، مع إختلاف كبير بين مناطق الريف 5.9 والحضر 8.2 لكل 1000 شخص، ولم تسجل فروق واضحة بين الذكور والإناث.
- بلغت نسبة إنتشار أمراض الجهاز التنفسي 4.2 لكل 1000 شخص بين شريحة الشباب، مع وجود تباين نسبي في نسب الإنتشار ما بين الذكور والإناث. بالإضافة إلى تقارب هذه النسب ما بين الحضر والريف.

¹ نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، التقرير التفصيلي، تشرين الأول 2009، جدول (10-16) ص 244.

أظهرت نتائج المسح أن 3.6 بين كل 1000 شخص من شريحة الشباب يعانون من أمراض المفاصل، ويلاحظ أن أمراض المفاصل أكثر إنتشاراً في الحضر منها في الريف وبنسبة 19.9 و 16.2 لكل 1000 شخص على التوالي.

شكل 5: الأمراض المزمنة المسجلة لكل 1000 شخص حسب الفئات العمرية، 2007/2006 (%)



المصدر: مسح صحة الأسرة في العراق لسنة 2007/2006، جدول 7.

3.9 الشباب والعمل

1.3.9 معدل النشاط الاقتصادي للشباب

بلغ معدل النشاط الاقتصادي لمجموع السكان النشيطين إقتصادياً الذين أصبحوا في سن العمل (15-64) سنة (43.8%) عام 2011. فقد بلغ لدى الذكور 73% في حين لم يتجاوز 14.7% لدى الإناث. وعند مقارنة هذه النسب بما سجل لشريحة الشباب (15-29) سنة، فقد بلغ معدل النشاط الاقتصادي 38.4% (الذكور 63.4% وللإناث 12%)¹ مما يشير إلى وجود فروق نسبية كبيرة بين الجنسين. ويعود إنخفاض معدل النشاط الاقتصادي للإناث بسبب محدودية مشاركة المرأة في سوق العمل، وذلك لأسباب اجتماعية وكذلك تأثرها بالأحداث السياسية والأمنية للفترة 2004-2008. ويلاحظ الأمر ذاته بوجود فروق نسبية حسب مكان الإقامة (حضر، ريف).

جدول 2: معدل النشاط الاقتصادي للشباب بعمر (15-29) سنة حسب مكان الإقامة والجنس والسنوات (%)

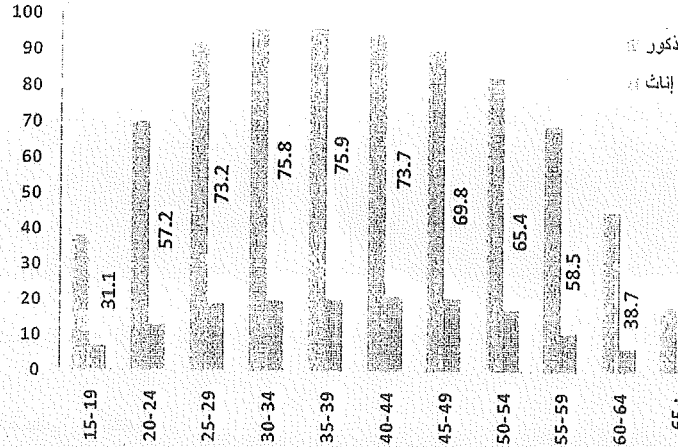
السنة	حضر			ريف			المجموع	
	ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث	المجموع	ذكور	إناث
2006	69.0	14.2	42.2	79.4	33.9	57.4	72.6	21.0
2007	70.5	8.3	39.1	76.7	16.7	46.9	72.2	10.6
2008	64.1	12.5	39.4	72.1	26.2	50.4	66.9	17.2
2011	60.9	10.6	36.3	68.8	15.3	42.9	63.4	12.0

المصدر: نتائج مسح التشغيل والبطالة للسنوات (2006-2008) والمسح الاجتماعي والإقتصادي للأسرة في العراق لسنة 2007، ومسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN.

¹ نتائج مسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN.

ولعل أهم ما يجذب الانتباه من خلال الشكل (6) هو الفجوة النسبية الواضحة في معدلات النشاط الاقتصادي بين الجنسين، فيلاحظ أن الفروق النسبية بين الذكور والإناث تتصاعد كلما زادت سنين أعمارهم ثم تبدأ بالإنخفاض بعد عمر 45 سنة، ليصل مقدار الفجوة بينهما (76%) وهو ما يدل على وجود تباين كبير في معدلات النشاط الاقتصادي لمستوى النوع الاجتماعي.

شكل 6 : مقدار الفجوة بين الذكور والإناث لمعدل النشاط الاقتصادي للسكان بعمر 15 سنة فأكثر، 2011 (%)



المصدر: احتسبت من بيانات مسح شبكة معرفة العراق، IKN-2011

إن ما يستنتج من ذلك يدعونا إلى القول، إن نشاط الإناث محدود بالمقارنة مع نشاط الذكور، على اختلاف أسبابها، وإن أي إهمال للنساء يشكل خطراً على التنمية كما يمثل انتهاكاً لحقوقها. وعلى الرغم من بلوغ نسبة النوع 98 امرأة مقابل 102 رجل¹، حيث تشكل النساء ما نسبته 49% من مجموع سكان المجتمع العراقي، إلا أن هذا الرقم ليس له أدنى قيمة إذا لم يكن له وزن اجتماعي، وعلى الرغم من كل ما أحرزته المرأة العراقية من خطوات متقدمة في مختلف المجالات من بينها التعليم لكن بقي معدل النشاط الاقتصادي بالنسبة لها لا يمثل ما يجاريه المستويات المتقدمة بالعموم.

2.3.9 هيكلية ونوع النشاط الاقتصادي للشباب

تتباين اتجاهات وميول الشباب النشطين إقتصادياً نحو نمط الأنشطة الاقتصادية سواء أكان زراعياً أو صناعياً أو تجارياً أو خدمياً، فيلاحظ أن 42.7% من شريحة الشباب ينشطون في القطاع الخدمي يليه القطاع الزراعي 21.8% فالقطاع التجاري 18.1% وأخيراً القطاع الصناعي 15.1%. غير أن هذا التوزيع يتباين بين الذكور والإناث، فإذا كان هناك تقارب بين التوزيع الكلي مع توزيع الأنشطة بالنسبة للذكور، إلا أن هناك فارق كبير بالنسبة للإناث النشاطات إقتصادياً بمعدل أكبر في القطاع الزراعي 47% والخدمي 46%، وهو ما يبدو جلياً أن كلا القطاعين محاطان بالحماية الأسرية (شكل 7).

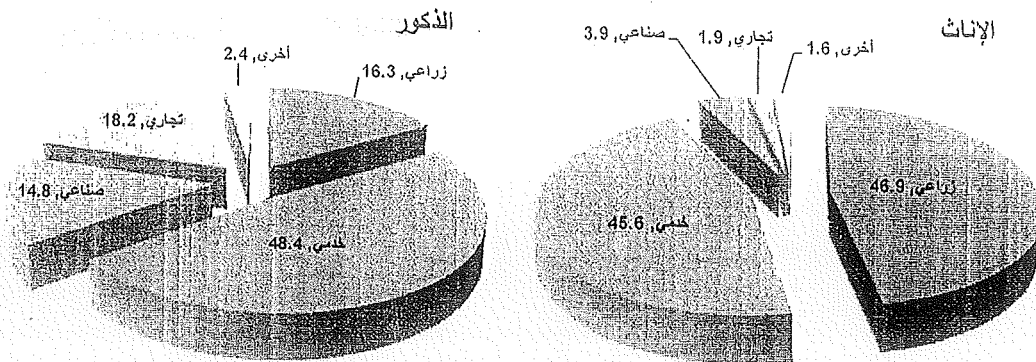
إن توزيع شريحة الشباب حسب النشاط الاقتصادي للعمل ومدى علاقته بالمستوى التعليمي له من الأهمية التي عسكت نتائجها النسب المستخلصة من نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب، فإننا نجد أن 40% من الأميين ينشطون في القطاع الزراعي و37% ينشطون في القطاع الخدمي في حين لم ينشط منهم إلا 13% في القطاع الصناعي وهو دليل على مدى تأثير التعليم في التنوع بمجالات العمل

¹ نتائج مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011.

² بيانات المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، التقرير التفصيلي، تشرين الأول 2009، جدول (4-15)، ص 91.

وانشطتها، ومما يلاحظ كذلك أن القطاع الخدمي يجتذب إليه ذوي المستويات التعليمية العالية، وهو أمر فيه إتساق كبير مع واقع سوق العمل المتاح ودور القطاع الحكومي فيه وخصوصاً بالتركيز الحاصل على القطاع الخدمي والذي يكون نسبة نشاط الإناث عالية جداً^١.

شكل 7: توزيع الشباب العاملين حسب النشاط الاقتصادي للعمل، 2009 (%)



المصدر: بيانات المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009، جدول (4-15)، ص 91

3.3.9 الشباب غير النشطين إقتصادياً

بلغ نسبة غير النشطين إقتصادياً (45.5%)² لشريحة الشباب بعمر (15-29) سنة، وهو مرتفع جداً بين الإناث (69%) مقابل (31%) للذكور لعام 2011، وهي أيضاً نسب مرتفعة بالمقاييس العالمية. وإن وجود فوارق نسبية كبيرة بين توزيع السكان غير النشطين إقتصادياً حسب النوع الاجتماعي لها تأثيرها المباشر على تعطل أو إلغاء نسبة تشكل نصف حجم السكان أو المجتمع والتي من شأنها أن تقوم وبخط مواز في إنعاش الإقتصاد بكافة مجالاته، وبالرغم من إنها قد شهدت تحسناً عما كانت عليه عام 2006 (16.7% للذكور، 83.3% للإناث)، إلا أنها مازالت تشكل فروق نسبية كبيرة على مستوى النوع الاجتماعي للفئة العمرية (15-29) سنة بالمقارنة مع عام 2011، وهي ذات الفروق النسبية الكبيرة حيث إنها تشكل القسم الأكبر فيما لو قورنت نسبة الشباب مع الفئة العمرية (15 سنة فأكثر) حيث بلغت لدى الذكور 24.5% مقابل 75.5% للإناث لعام 2011. أن أعلى نسب السكان غير النشطين إقتصادياً قد سجلت ضمن الفئة العمرية الشابة (15-24) سنة حيث بلغت 41%. ويرجع ذلك إلى إن عادة ما تكون هذه المرحلة العمرية مرحلة التعليم، فتحد من الدخول في سوق العمل في سن مبكرة.

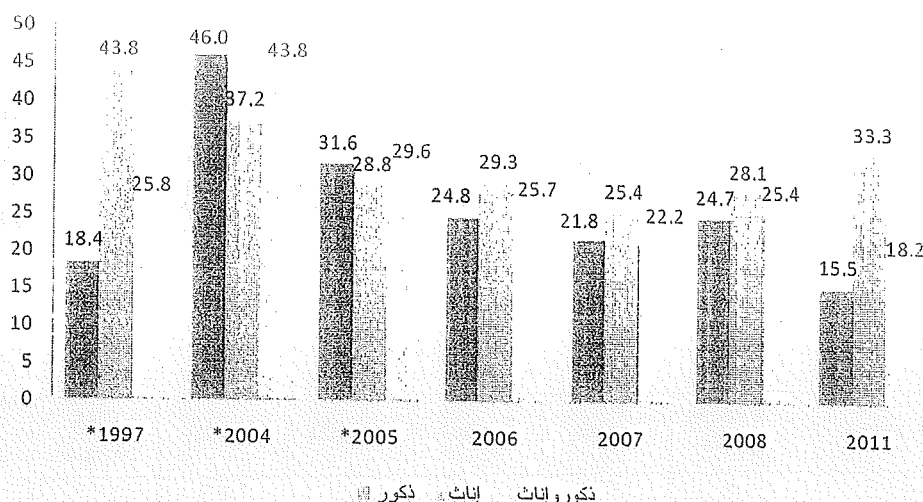
4.3.9 البطالة بين الشباب

تعد مشكلة بطالة الشباب من أعقد المشاكل التي تواجه المجتمعات في الوقت الحاضر، ولا يكاد أي مجتمع أن يفلت منها سواء أكان متقدماً أو نامياً. يتضح من الشكل (8) وجود تباين في معدلات البطالة بين الذكور والإناث لدى الشباب بعمر (15-29) سنة تتميز بإرتفاعها وخاصة لدى الإناث، ففي عام 2011 بلغ (33.3%) للإناث العاطلات عن العمل، مقابل (15.5%) لدى الذكور لنفس الفئة العمرية. وهما يُعدان مرتفعان قياساً بالمعدل العام للبطالة البالغ (20.7%) للإناث و(9.2%) للذكور، ويرجع ذلك إلى زيادة حجم السكان لشريحة الشباب في المجتمع ودخولها إلى سوق العمل بقوة دون أن يضع لها خطط لإستيعابها وزجها في سوق العمل.

¹ المصدر السابق نفسه.

² نتائج مسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN.

شكل 8: معدل البطالة للشباب بعمر (15-29) سنة حسب الجنس للفترة 1997-2011 (%)



* مثلت بيانات الاعوام 1997 و 2004 و 2005 الفئة العمرية (15-24) سنة. المصدر: نتائج التعداد العام للسكان 1997، ومسح التشغيل والبطالة للسنوات (2004-2008)، والمسح الاجتماعي والإقتصادي للأسرة في العراق، 2007-IHSES، ومسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN.

تتركز أعلى نسب البطالة لشريحة الشباب لعام 2011 في الحضر وتنخفض في الريف بحوالي خمس نقاط (جدول 3). مع ملاحظة أن مفاهيم مثل العمل، والبطالة، والعمالة الناقصة قد تكون مختلفة في الريف حين يؤخذ في الاعتبار العمل في نطاق الأسرة الصغيرة أو الممتدة بأجر أو بدون أجر، إلى جانب ظاهرة البطالة المقنعة. ولو أردنا الخوض في تفاصيل أدق، فإننا نجد أن نسبة الشباب العاطلين في الحضر (20%) حيث يمكن تفسيرها على أساس نمطية العمل في الريف وليس على أساس العمل بمفهومه الأجرى. ولذلك فإن هذه النسبة لا تلغي حقيقة أن الفقر في الريف منتشر بين السكان بنسبة تقرب من (40%) مقابل حوالي (16%) في الحضر¹. وقد أظهر مسح شبكة معرفة العراق أن (11.1%) من الذكور و (75.7%) من الإناث- من مجموع قوة العمل- الذين يعملون في الريف بدون أجر².

جدول 3 : معدلات البطالة للشباب بعمر (15-29) سنة حسب مكان الإقامة للفترة 2006-2011 (%)

السنة	سنة (15- 29)		15 سنة فأكثر	
	حضر	ريف	حضر	ريف
2006	30.5	19.1	20.2	13.7
2007	23.1	20.3	14.3	14.1
2008	28.2	21.2	16.5	13.3
2011	20.0	14.9	11.6	10.0

المصدر: نتائج مسح التشغيل والبطالة للسنوات 2006 و 2008، والمسح الاجتماعي والإقتصادي للأسرة في العراق، IHSES، 2007، ومسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN.

¹ تقرير مواجهة الفقر في العراق- النتائج الرئيسية، اللجنة الفنية الدائمة لسياسة التخفيف من الفقر، جمهورية العراق، 2010، جدول (3،1)، ص15.

² نتائج مسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN. إن نسبة العاملين لدى الأسرة بدون أجر (حضر وريف) تبلغ (21.8%) من مجموع العاملين في القطاع الخاص (أنظر جدول 4-10، ص105).

وحين نتناول الحالة التعليمية لشريحة للشباب بعمر (15-29) سنة، فإننا نجد أن البطالة تتناسب طردياً مع ارتفاع المستوى التعليمي، حيث تتزايد في فئات الحاصلين على التعليم الجامعي. فقد شكلت نسبة العاطلين عن العمل من حملة الشهادة الابتدائية (15.4%) من مجموع العاطلين عن العمل في حين بلغت نسبة العاطلين ممن يحملون الشهادة الجامعية أعلى (31.6%)¹ أي ما يقارب الضعف. وتعكس النسبة العالية للعاطلين عن العمل من خريجي التعليم الجامعي في العراق عدم قناعة الخريج بأعمال لا تناسب إختصاصه أو كونه يحمل مؤهلاً جامعياً لا تلبي إحتياجات سوق العمل.

جدول 4 : معدل البطالة لشريحة لشباب بعمر (15-29) سنة حسب الجنس والمستوى التعليمي، 2011 (%)

الجنس	بدون شهادة	إبتدائية	متوسطة	إعدادية	دبلوم	بكالوريوس فأعلى	المجموع
إناث	15.1	14.3	16.1	17.9	19.2	21.1	15.5
ذكور	22.1	28.2	52.3	44.7	35.3	43.1	33.0
المجموع	16.1	15.4	19.4	22.3	25.1	31.6	18.2

المصدر: نتائج مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011.

5.3.9 قصور استخدام القدرات (العمالة الناقصة) بين الشباب
حسب تعريف منظمة العمل الدولية لقصور استخدام القدرات الظاهرة² فإن 35.9% من العاملين الشباب بعمر (15-29) سنة يقعون تحت هذا التصنيف، وتتفوق نسبة عمالة قصور استخدام القدرات الظاهرة لفئة الشباب على ما سجلته نسبة عمالة قصور استخدام القدرات الظاهرة لمجموع السكان بسن العمل 32.2%، مما يشير إلى أن قصور استخدام القدرات (العمالة الناقصة بكلا نوعيهما) تشكل مشكلة منتشرة في العراق (جدول 5).

جدول 5 : توزيع الأفراد من العاملين بعمالة ناقصة حسب الفئات العمرية ونوع العمالة الناقصة والجنس، 2011 (%)

الجنس	سنة (15-29)		15 سنة فأكثر	
	عمالة ناقصة ظاهرة	عمالة ناقصة غير ظاهرة	عمالة ناقصة ظاهرة	عمالة ناقصة غير ظاهرة
ذكور	35.7	64.3	32.0	68.0
إناث	42.1	57.9	37.5	62.5
مجموع	35.9	64.1	32.2	67.8

المصدر : بيانات مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011

ويلاحظ كذلك من الجدول (5) إنتشار عمالة قصور استخدام القدرات (الظاهرة، وغير الظاهرة) لشريحة الشباب بين الذكور والإناث، وذلك لأن عدد الذكور العاملين بالعموم أكبر من عدد الإناث، حيث إننا إذا رجعنا إلى الأعداد المطلقة سنجد بأن عدد الذكور من شريحة الشباب الذين يعانون من قصور استخدام القدرات يفوق عدد الإناث لنفس الفئة العمرية بعشرين ضعفاً (1108365 ذكور،

¹ نتائج مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011، جدول (4-33)، ص 151.

² بحسب تعريف منظمة العمل الدولية فإن من يعمل تحت تصنيف العمالة الناقصة الظاهرة يكون معدل ساعات عمله أقل من 35 ساعة إسبوعياً ويرغب أن يزيد ساعات إضافية في نفس عمله الحالي أو أن يعمل عملاً إضافياً إلى جانب عمله الحالي أو يغير عمله. أما العمالة الناقصة غير الظاهرة فهي كل من يعمل من 34 ساعة إسبوعياً ويرغب أن يزيد ساعات إضافية في نفس عمله أو أن يعمل عملاً إضافياً إلى جانب عمله الحالي أو أن يغير عمله بسبب عدم كفاية الأجور أو لقلّة عدد ساعات العمل المتوفرة أو بسبب عمله الحالي لا يناسب مؤهلاته العلمية أو لأنه عمل موسمي، مؤقت أو عرضي (مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011، ص 25).

46765 إناث). كذلك فإن سبب ارتفاع نسب الإناث هو لإعتبارات أسرية في توفير العمالة، حيث تقوم الإناث بمعظم المهام المنزلية.

وهو الأمر ذاته إذا ما أردنا التطرق لإنتشار عمالة قصور إستخدام القدرات (بكلا نوعيها) لشريحة الشباب حسب مكان الإقامة (حضر، ريف)، فقد بلغت نسبة قصور إستخدام القدرات الظاهرة لشريحة الشباب 42.3% في الريف وهي تتفوق على نسبتها في الحضر 32.7%. أما بالنسبة لمؤشر عمالة القصور في إستخدام القدرات غير الظاهرة لشريحة الشباب، فقد بلغ في الريف 57.7% مقابل 67.3% في الحضر. ومن الجدير بالذكر، ترتفع نسب عمالة قصور إستخدام القدرات الظاهرة لشريحة الشباب على المستوى البيئي عن نسبها لمجموع السكان بسن العمل، وكما هو واضح في جدول (6).

جدول 6 : توزيع الأفراد العاملين بعمالة ناقصة حسب الفئات العمرية ونوع العمالة الناقصة ومكان الإقامة، 2011 (%)

مكان الإقامة	سنة (29-15)		15 سنة فأكثر	
	عمالة ناقصة ظاهرة	عمالة ناقصة غير ظاهرة	عمالة ناقصة ظاهرة	عمالة ناقصة غير ظاهرة
حضر	32.7	67.3	29.2	70.8
ريف	42.3	57.7	38.6	61.4
مجموع	35.9	64.1	32.2	67.8

المصدر : بيانات مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011

وعلى مستوى التحصيل العلمي للأفراد، فلا تنتشر عمالة قصور إستخدام القدرات (الظاهرة، وغير الظاهرة) بشكل كبير بين أصحاب التعليم الجامعي، بل بين ذوي التعليم الابتدائي أو الأقل من ذلك لشريحة الشباب من الذكور والإناث (جدول 7)، ومما يلاحظ تقارب نسب عمالة قصور إستخدام القدرات (لكلا الجنسين) بشكل ملحوظ بين ذوي التعليم الابتدائي أو الأقل من ذلك لشريحة الشباب مع مجموع السكان بسن العمل، وكذلك هو الحال لأصحاب التعليم الجامعي.

جدول 7 : توزيع الأفراد العاملين بعمالة ناقصة حسب الفئات العمرية ونوع العمالة الناقصة والتحصيل العلمي ، 2011 (%)

التحصيل العلمي	سنة (29-15)		15 سنة فأكثر	
	عمالة ناقصة ظاهرة	عمالة ناقصة غير ظاهرة	عمالة ناقصة ظاهرة	عمالة ناقصة غير ظاهرة
أبي / يقرأ ويكتب	39.3	60.7	39.0	61.0
إبتدائية – أعدادية	35.2	64.8	29.7	70.3
دبلوم فاعلي	21.0	79.0	19.7	80.3
المجموع	35.9	64.1	32.2	67.8

المصدر : بيانات مسح شبكة معرفة العراق IKN-2011

قد يكون من المفيد مقارنة بعض الخصائص (الجنس، مكان الإقامة) مع مكان العمل حسب قصور إستخدام القدرات (عمالة ناقصة) لشريحة الشباب، فعند إجراء هذه المقارنة نجد أن مؤشر (أماكن مختلفة؛ شارع متحرك) يستوعب ما يقارب 41% من هؤلاء الشباب للعمل في أماكن متحركة كباعة متجولين وسائقي العربات أو المركبات، الأمر الذي إنعكس بشكل واضح في ارتفاع نسبة الذكور لمثل تلك المهن ليشكل ضعف نسبته عند الإناث (41.3%، 21%) على التوالي. ولا يختلف الأمر كثيراً حسب مكان الإقامة للمؤشر ذاته، فقد بلغت نسبة الحضر 43% مقابل 37% في الريف. وتركزت ثاني

أكبر نسبة لمكان العمل نحو مؤشر (موقع/ ورشة بناء) ليسجل 28%، والذي يعكس بدوره توفر فرص العمل المتاحة في مجال البناء والتشييد وهو ما يشهده القطاع الخاص من إبتعاش ملحوظ في السنوات الأخيرة، الأمر الذي يدعو لارتفاع نسبة الذكور للعمل بمثل هكذا نمط من الأعمال حيث بلغ أربعة أضعاف ما سجل لصالح الإناث، ولم تسجل أية فروق واضحة حسب مكان الإقامة بالنسبة لمؤشر (موقع/ ورشة بناء) والسبب واضح وجلي ذلك أنه يتأثر بشكل أساسي على النوع الاجتماعي أكثر من تأثيره بالواقع البيئي (مكان الإقامة). أما مؤشر (مصنع، مكتب، مؤسسة، معمل) فلقد بلغ 15.1% وأهم ما يلاحظ فيه هو ارتفاع نسبة الإناث من الشباب على نسبهم عند الذكور وبفارق (4.5) درجة، الأمر الذي يعكس توجه الإناث للعمل في الأماكن ذات الطابع المقبول اجتماعياً ولو نسب ضئيلة، ولعل ما يؤكد ذلك هو ارتفاع نسبهن في أماكن عمل تعتبر مقبولة اجتماعياً كمنزل الأسرة وفي المزرعة أو أرض زراعية.

جدول 8 : توزيع العاملين من الشباب بعمر (15-29) سنة بعمالة ناقصة حسب مكان العمل والجنس ومكان الإقامة، 2011 (%)

الجنس/ مكان الإقامة	مصنع، مكتب، مؤسسة، معمل	موقع / ورشة بناء	كشك ثابت	أماكن مختلفة (الشارع متحرك)	مزرعة / أرض زراعية	منزل الأسرة	مبنى ملاصق لمنزل الأسرة	منزل اخر (منزل الزبون او صاحب العمل)	أخرى	مجموع
ذكور	15.0	28.3	5.9	41.3	6.5	0.7	1.2	0.3	0.9	100.0
إناث	19.5	7.3	8.0	20.7	17.5	23.1	0.6	1.3	2.0	100.0
حضر	16.9	28.2	7.3	43.0	0.8	1.2	1.5	0.3	0.8	100.0
ريف	11.8	27.2	3.3	36.7	17.9	1.1	0.5	0.4	1.0	100.0
المجموع	15.1	27.9	5.9	40.8	6.7	1.2	1.2	0.3	0.9	100.0

المصدر : بيانات مسح شبكة معرفة العراق 2011-IKN

10. الخلاصة والتوصيات

1.10 الخلاصة

تمخضت هذه الورقة عن جملة من الإستنتاجات، بعضها معروف، إلا إنها تشكل المدخل الضروري لرؤية الظواهر المختلفة وتحليلها. ومن أهم تلك الإستنتاجات:

- تدني التحصيل العلمي للفئات العمرية الشابة، إذ أن (15%) من الشباب في الفئة العمرية (15-29) سنة لم يلتحقوا بالتعليم. ويلاحظ ارتفاع نسبة الإناث غير الملتحقات بالمقارنة مع الذكور (20% مقابل 11% على التوالي).
- عكست النتائج مستوى عال نسبياً من الطموح الشخصي للشباب من خلال التعليم، إذ أن (60%) ممن تتراوح أعمارهم بين (15-29) سنة يرون أن إستمرارهم في التعليم يفسح لهم طريقاً نحو سوق العمل ويحسن مكانتهم الاجتماعية، كما أن أكثر من (62%) بقليل من الشباب في نفس الفئة العمرية يرغبون بالحصول على شهادة البكالوريوس.
- بين (62%) من الشباب في عمر (15-29) سنة أنهم يدخلون السجائر و(42%) يدخلون النركيلية ونسب قليلة تتعاطى المواد المذيبة أو المهدنة. وهي تنتشر لدى الذكور بنسبة حوالي (13%) مقارنة بـ (0.4%) فقط عند الإناث. فيلاحظ إن الإناث غير مدخّنات في العراق عموماً خصوصاً الأصغر سناً.

- أظهرت الدراسة أن لتأثير الأقران والأصدقاء النقل الأكبر في مجمل نشاطات الشباب وممارساتهم، فقد تبين أن 33% من الشباب المدخنين كان بسبب مجارة الأقران. وهذه المؤشرات تعكس بشكل واضح ضعف البرامج التي تنظم حياة الشباب وتستثمرها، إذ كان للمحاكاة والتقليد للأقران أو الأبوبين أهمية من بين العوامل المؤثرة.
- عكست نتائج الدراسة أن أكثر الأمراض المزمنة لشريحة الشباب هي الربو (5 لكل 1000 شخص)، وبالمعوم تعتبر الأمراض المزمنة إحدى مشاكل الصحة العامة الرئيسية والتي تشكل عبئاً مادياً كبيراً على نظام الرعاية الصحية.
- بينت النتائج أن معدل النشاط الاقتصادي لشريحة الشباب (15-29) سنة قد بلغ (38.4%) وهو أدنى من معدل النشاط الاقتصادي لمجموع السكان بسنّ العمل (15-64) سنة (43.8%) لعام 2011.
- يلاحظ الفجوة النسبية في معدلات النشاط الاقتصادي بين الجنسين، حيث أن الفروق النسبية بين الذكور والإناث تتصاعد كلما زادت سنين أعمارهم ثم تبدأ بالإنخفاض بعد عمر 45 سنة، وهو ما يدل على وجود تباين كبير في معدلات النشاط الاقتصادي لمستوى النوع الاجتماعي.
- تتركز اتجاهات وميول الشباب النشطين إقتصادياً نحو نمط معين من الأنشطة الاقتصادية دون سواه، فلاحظ أن ما يفوق 40% من شريحة الشباب بعمر (15-24) سنة ينشطون في القطاع الخدمي يليه القطاع الزراعي، فالقطاع التجاري، وأخيراً القطاع الصناعي. وهو يتباين بين الذكور والإناث.
- أوضحت الدراسة أن ما نسبة (46%) من الشباب بعمر (15-29) سنة غير نشطين إقتصادياً، وهو مرتفع جداً بين الإناث (69%) مقابل (31) للذكور لعام 2011. وهي مرتفعة بالمقاييس العالمية.
- بلغ معدل البطالة بين الشباب (ذكوراً وإناثاً) (18.2%) (بلغ هذا المعدل للذكور 17% في حين بلغ 27% للإناث) وهو ما يقارب ضعفي قيمتهما قياساً بالمعدل العام للبطالة. ويرجع ذلك إلى زيادة حجم السكان لشريحة الشباب في المجتمع ودخولها إلى سوق العمل بقوة دون أن يضع لها خطط لإستيعابها وزجها في سوق العمل لا سيما بالنسبة لخريجي المعاهد والكلديات.
- أوضحت الدراسة أن البطالة تتناسب طردياً مع إرتفاع المستوى التعليمي للفرد، فقد بلغت نسبة العاطلين ممن يحملون الشهادة الجامعية فأعلى (31.6%) أي ما يقارب الضعف من نسبة العاطلين عن العمل من حملة الشهادة الابتدائية (15.4%).
- تتفوق نسبة عمالة قصور إستخدام القدرات الظاهرة لفئة الشباب على ما سجلته نسبة عمالة قصور إستخدام القدرات الظاهرة لمجموع السكان بسنّ العمل نحو الثلث (35.9%)، 32.2% (على التوالي). وكذلك هو الحال مع عمالة قصور إستخدام القدرات غير الظاهرة لشريحة الشباب مع مجموع السكان بسنّ العمل، مما يشير إلى أن قصور إستخدام القدرات (العمالة الناقصة بكلا نوعيها) تشكل مشكلة منتشرة في العراق.

2.10 التوصيات

من خلال ما قدمته هذه الورقة من نتائج لشريحة الشباب لمؤشرات أبعاد التنمية البشرية، يمكن صياغة عدة توصيات تبنت بين طياتها بعض المقترحات لإعتماد إستراتيجية لمعالجة واقع شريحة الشباب في العراق؛ ويمكن إدراجها كالآتي؛

- ضرورة تقديم وسائل المساعدة للشباب في مجالات التعليم، تحفيزهم وتطوير مهاراتهم، وكذلك يمكن للحكومة تشجيع الشباب ومساعدتهم في أن يصبحوا أصحاب القرار من خلال توفير المعلومات والتوجيه لهم كجزء من خطط التعليم الموجهة وتطوير نظام التعليم لخلق توازن بين التفكير والمهارات السلوكية.
- تبني مواقف أكثر إيجابية تجاه الفتيات والنساء الأمر الذي سيؤدي إلى تحسين صحتهم وتعليمهم وفرصهم في النجاح لتمكين المرأة وتعزيز دورها من خلال حصولها على التعليم والخدمات الصحية وفرص العمل من خلال؛
 - التغلب على مشكلة إرتفاع معدلات الأمية بين النساء.
 - الإهتمام بتعليم الفتيات.
 - التوسع في برامج المشروعات الصغيرة وبرامج الأسر المنتجة لصالح المرأة.
 - توفير مختلف أشكال الدعم (الفني/الإداري/ القانوني).
 - تحسين أوضاع المرأة في العمل.
 - الإهتمام بتدريب النساء العاملات.
 - تفعيل دور المنظمات الحكومية في تقديم العون للنساء العاملات.
- تأهيل القوى العاملة من الشباب لزيادة حظوظها في التشغيل، وذلك من خلال رفع مستوى التدريب لتزويد القوى العاملة بالمهارات اللازمة التي تتماشى مع الإحتياجات المتغيرة لسوق العمل في ظل إقتصاد العولمة القائم على المعرفة.
- إن المواجهة الحقيقية لمشكلة البطالة تكمن في تحقيق معدلات نمو سريعة تنحاز إلى التشغيل، إلا أن هناك ثمة برامج يمكن إقتراحها تشكل أداة سريعة تتعامل مع هذه الظاهرة، ويمكن تحديد الإطار العام لهذه البرامج؛
 - زيادة الطلب على اليد العاملة نتيجة لتوسع إستثمارات القطاع الخاص ومعدل إستغلال الطاقات الشبابية المتاحة به (كإستثمارات السياحة).
 - التشغيل بالأجهزة الحكومية لقصد الإحلال أو لمواجهة الإحتياجات المتجددة، وخاصة في مجالات التعليم والصحة والخدمات العامة.
 - التشغيل في عدد من المجالات والتي تتمتع بعجز واضح فيها، مثل الصحة والسياحة.
 - التشغيل الإنتاجي في بعض مراكز التدريب المتطورة.
- العمل الجاد على إيجاد فرص العمل التي تتلائم مع ما تفرزه الجامعات من شهادات علمية، مما يغني الشباب عن العمل بأشغال لا تتكافأ مع ما حصلوا عليه من خبرات خلال سني التعليم.
- تبني برامج مدرسية، وإعلامية، وإذاعية، وتلفزيونية، وصحفية كرسائل للتعريف بأهمية الصحة البدنية والنفسية والعامة، كذلك المحافظة على السلامة الصحية بين كافة الفئات العمرية وخاصة فئة الشباب.
- وضع خطط تنموية تركز على المشاريع الإنتاجية وذلك لتوفير فرص العمل الملأمة لأصحاب العقول، وكذلك الإستفادة من خطة التنمية الوطنية الجديدة 2013-2017.
- إن العراق بحاجة إلى وضع إستراتيجية وطنية، حقيقية وليست نظرية تقود في النهاية إلى تنمية حقيقية وبناء مجتمع متقدم، للشباب والتي تستهدف محصلاتها ومخرجاتها وأنشطتها الشباب الفقير، فالبرغم من إنها تعمل على إعادة تأهيل الشباب للعمل المنتج والمدر للدخل المنصف، فإنها في ذات الوقت تمثل مخرجاً لعملية تشاركية متعددة المراحل تشارك بها

- الوزارات والمؤسسات الحكومية والمجتمع المدني والقطاع الخاص، والأهم من ذلك كله الشباب أنفسهم. ويمكن تلخيص بعض هذه الإستراتيجيات الرئيسية كالآتي؛
- دعم تعليم الأقران على مهارات الحياة وتمكين الشباب سواء الملتحقين منهم بالمدارس أو غير الملتحقين.
- مأسسة الخدمات الصديقة للشباب في المراكز الصحية والمراكز التعليمية (المدارس والجامعات) والمجتمع المدني من خلال تبني منافذ صديقة للشباب.
- تعزيز خدمات إعادة التأهيل والدمج الاجتماعي لمعظم المراهقين المعرضين للخطر.
- بناء مقدرة المعلمين لدمج مهارات الحياة وأساليب الحياة الصحية ومساواة النوع الاجتماعي وحقوق المرأة في النشاطات المدرسية اللامنهجية.

11. المراجع

- الجهاز المركزي للإحصاء. (2010). أثر السكان على التنمية في العراق 2009-2040. بغداد: وزارة التخطيط.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2012). تقرير رياض الأطفال والتعليم الابتدائي في العراق للعام الدراسي 2010/2011. بغداد: وزارة التخطيط.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2012). تقرير مؤشرات رصد الأهداف الإنمائية للألفية على مستوى المحافظات. بغداد: وزارة التخطيط.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2012). مراقبة أوضاع النساء والأطفال: تقرير نتائج المسح العنقودي متعدد المؤشرات (MICS4) لسنة 2011. بغداد - التقرير الأولي: وزارة التخطيط.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2008-2004). مسح التشغيل والبطالة للسنوات (2008-2004) (المجلد الأولي). بغداد: وزارة التخطيط.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2005). مسح المعارف والمواقف والممارسات (KAP2-2004). العراق: الجهاز المركزي للإحصاء.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2010). نتائج المسح الوطني للفتوة والشباب في العراق لسنة 2009. بغداد: وزارة التخطيط.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2012). نتائج شبكة معرفة العراق (IKN-2011). العراق: الجهاز المركزي للإحصاء.
- الجهاز المركزي للإحصاء. (2008). المسح الاجتماعي - الإقتصادي للأسرة في العراق (IHSES) لسنة 2007 (الإصدار الطبعة الأولى). بغداد: المطبعة الوطنية - عمان.
- اللجنة الفنية الدائمة لسياسة التخفيف من الفقر - جمهورية العراق. (2010). تقرير مواجهة الفقر في العراق- النتائج الرئيسية. بغداد: وزارة التخطيط.
- اللجنة الوطنية للسياسات السكانية. (2012). تحليل الوضع السكاني في العراق 2012. العراق: الجهاز المركزي للإحصاء.
- اللجنة الوطنية للسياسات السكانية. (2011). حالة السكان في العراق 2010. العراق: الجهاز المركزي للإحصاء.
- تقرير التعليم الثانوي في العراق للعام الدراسي 2010/2011. (2012). بغداد: الجهاز المركزي للإحصاء.
- د. آمال شلاش. (2009). التقرير الوطني لحال التنمية البشرية 2008. العراق: بيت الحكمة-وزارة التخطيط.
- وزارة التخطيط- جمهورية العراق. (2009). خطة التنمية الوطنية (2010-2014)-الجزء الأول-وثيقة الخطة. العراق: الجهاز المركزي للإحصاء.
- وزارة الصحة. (2007). نتائج المسح الخاص برصد عوامل الخطورة للأمراض غي الإنتقالية في العراق لسنة 2006 (المجلد الأولي). بغداد: العراق.

استخدام أسلوب الفوج الافتراضي في تقييم أداء الطالب بكلية التجارة جامعة بنها

عبد الغنى محمد عبد الغنى^١ سحر عادل رأفت^٢ محمد إبراهيم خليل^٣ بسمة أحمد محمد^٤

١- المقدمة

إن ظاهرة التعليم بصفة عامة والتعليم الجامعي بصفة خاصة من أهم الظواهر الاجتماعية التي تلعب دوراً هاماً في تحديد مستوى تقدم المجتمعات، فالتعليم هو العامل الأساسي في اتجاه النمو والتطور والتقدم كما أن حاجة الشعوب إلى النمو والتقدم يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتعليم وبالتالي يجب أن تخضع عناصر التعليم بشكل عام والتعليم الجامعي بشكل خاص لتقييم وقياس دقيق مبنى على حقائق كمية، حيث أن العلم الذي يعتمد في سرد الحقائق على الطريقة الكمية تكمن ضرورته في دقته وموضوعيته وفي الإجابة عن التساؤلات المختلفة والتحقق من صدقها.

فالقياس الكمي ما هو إلا نوع من المقارنة والتي تعرض في شكل كمي بين الجوانب الشكلية للظاهرة المراد قياسها والجوانب الكمية لها، وتبدأ هذه المقارنة بالجوانب الشكلية والتي تكشف عن مدى وجود الصفة أو الخصائص المراد قياسها ومدى اختلافها عن الصفات والخصائص الأخرى، وتنتهي عملية المقارنة بالجوانب الكمية التي تكشف عن مقدار وجود تلك الصفة ومقدار احتوائها من وحدات المقياس الكمي.

ومن أبرز محاولات القياس الكمي لظاهرة التعليم بل وأولى الخطوات لوضع مقاييس كمية لقياس جودة العملية التعليمية في مصر تلك المحاولة التي قام بها (Mustafa, 1979) لوضع مجموعة من المقاييس الإحصائية لقياس جودة التعليم وتقييم أداء الخدمات التعليمية في (مدرسة/كلية) وكذلك مقارنة الجودة النسبية لمنشأتين تعليميتين وقد أورد في بحثه بعض المشاكل تحتاج إلى دراسة حول المقاييس المقترحة تتعلق بالمتغيرات الأخرى التي تؤثر على جودة التعليم ولم تؤخذ في الحسبان مثل نسب النجاح ومشاكل قياسها وشكل الدوال ومدى ملائمتها وحساسيتها واستقرارها والأوزان المناسبة للمقاييس المختلفة والبيانات الخاصة بالمتغيرات المختارة ومدى توافرها لتطبيق المقاييس المقترحة، وقد أجريت عدة دراسات على هذه المقاييس الإحصائية وأخر دراسة قامت بها (خليل، ٢٠٠٤) وكان هدفها عمل نموذج إحصائي لتقييم أداء الطالب الجامعي والتعرف على التوزيعات الاحتمالية للمتغيرات التي تؤثر تأثيراً ملموساً على جودة أداء الطالب الجامعي وذلك للتعرف على طبيعة سلوك تلك المتغيرات والاختلافات التي تحدثها في جودة أداء الطالب.

وبالرغم من وجود محاولات متعددة لقياس عناصر العملية التعليمية، إلا أن هذه المحاولات ركزت على الجانب الوصفي لجودة التعليم كما أن البعض الآخر ركز على القياس الكمي بصفة عامة فضلاً عن أن معظم الدراسات ركزت على مرحلة التعليم قبل الجامعي ولأن قياس كافة عناصر التعليم الجامعي يفوق مدة هذه الدراسة لذلك سوف يتم التركيز على عنصر واحد فقط وهو الطالب الجامعي، وذلك لأن الطالب يعتبر الأكثر أهمية في كل عمليات التربية والتعليم وهو الذي من أجله تنشأ المدرسة والجامعة وتجهز بكافة الإمكانيات وعلى ذلك تكون عملية قياس جودة أداء الطالب وتقييمه عملية هامة ولازمة للقياس والتقييم.

١ أستاذ متفرغ بقسم الإحصاء الحيوي والسكاني - معهد الدراسات والبحوث الإحصائية - جامعة القاهرة

٢ أستاذ ورئيس قسم الإحصاء والرياضة والتأمين - كلية التجارة - جامعة بنها

٣ مدرس بقسم الإحصاء والرياضة والتأمين - كلية التجارة - جامعة بنها

٤ مدرس مساعد إحصاء - المعهد العالي للدراسات النوعية - الجيزة - الهرم

(٢-١) مشكلة البحث وأهدافه

تعتبر عملية تقييم أداء الطالب الجامعي خطوة هامة في تقييم أداء الطالب ومن ثم فإنه يمكن القول بأن كل تقييم دقيق يقود إلى تقييم أدق أي الحكم على مستوى أداء الطالب ومعرفة الأخطاء ومحاولة علاجها، وبالتالي فإن مشكلة البحث تتمثل في تقييم أداء الطالب الجامعي مع التطبيق على طلاب كلية التجارة جامعة بنها.

ويهدف البحث إلى :-

- ١- اقتراح مجموعة من المؤشرات الإحصائية الكمية لقياس أداء الطالب في مرحلة التعليم الجامعية (بكالوريوس / ليسانس)
- ٢- تقييم أداء الطلاب بكلية التجارة جامعة بنها.
- ٣- المقارنة بين أداء طلاب كلية التجارة لغة عربية وطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية.

(٣-١) منهج البحث والبيانات المستخدمة

إن النموذج المستخدم الذي تعتمد عليه الدراسة هو نموذج الفوج الافتراضي ويتم فيه تتبع مجموعة من الطلاب يفترض أنهم قيدوا بالفرقة الأولى لأول مرة في مؤسسة تعليمية معينة في سنة جامعية معينة وعن طريق نموذج رياضي يتكون من مجموعة من المعادلات الرياضية المبسطة يتم تطبيقها على طلاب الفوج الافتراضي بطريقة متكررة يتم توليد البيانات الخاصة بالتغيرات التي تحدث في الأداء التعليمي لهؤلاء الطلاب تحت مجموعة من الفروض التي يعتمد عليها النموذج وذلك لعدد من الدورات التكرارية تعادل طول فترة الملاحظة ، ويعتمد الحساب في هذا النموذج على حجم الفوج الافتراضي الابتدائي وعلى تقديرات لنسب النجاح والبقاء لإعادة والتحويل والفصل والفقد لكل فرقة من الفرق الدراسية المعبرة عن المستوى الفعلي للطلاب في فترة زمنية قريبه من فترة تطبيق النموذج ويمكن أخذ متوسطات لهذه النسب في عدة سنوات لكي تكون التقديرات مناسبة لمعالم النموذج ، وغالباً ما تتوفر هذه النسب من بيانات قطاع مستعرض توفرها سجلات المؤسسة التعليمية، ويعتبر هذا النموذج أفضل الطرق عندما لا تتوفر بيانات عن التدفق الحقيقي للطلاب والتي تعتمد على عدد المقيد في كل فرقة دراسية وعدد الناجحين والباقيين لإعادة وعدد المحولين...وهكذا، وهذه البيانات تتوافر في العديد من المصادر منها :- سجلات قيد الطلاب بالكلية ، كشوف الامتحانات بالكلية ، سجلات الجامعة (التي تحتوي على بيانات مناظرة للبيانات الموجودة بالكلية).

لم يمكن في هذا البحث الحصول على أي من هذه المصادر سوى كشوف نتائج الامتحانات الموجودة بإدارة الجامعة التابعة لها وذلك لأنه لم يكن متوفراً بالكلية الإحصائيات اللازمة التي توفر أعداد المقيد والمتقدمين للامتحان وأعداد الناجحين وأعداد الباقيين لإعادة لكل من الذكور والإناث على حد سواء وكانت كشوف نتائج الامتحانات ممزقة وغير صالحة للاستخدام إلى حد ما بسبب الإهمال والتقصير وسوء الحفظ من قبل الجهاز الإداري بالكلية .

(٤-١) المدى الزمني والجغرافي

تم اختيار طلاب الفوج الدراسي الفعلي والمقيد بالفرقة الأولى بكلية التجارة لغة عربية جامعة بنها في العام الجامعي ١٩٩٨ / ١٩٩٩ وتقييم أدائهم منذ بدء القيد وحتى نهاية العام الجامعي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ وطلاب الفرقة الأولى بكلية التجارة لغة إنجليزية جامعة بنها في العام الجامعي ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ وذلك حتى نهاية العام الجامعي ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ يلاحظ أن سنة الأساس مختلفة عن سنة الأساس في كلية التجارة لغة عربية وهذا يرجع إلى أن الكلية افتتحت قسم اللغة الإنجليزية في العام الجامعي ٩٧ / ١٩٩٨ وبالتالي فإن أول دفعة تخرجت من الكلية كانت في

العام الجامعي ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ ، وتم استبعاد فوج طلاب نظام الانتساب الموجه وذلك لأنه تم إلغاؤه وحل محله نظام التعليم المفتوح.

٢- المقاييس المستخدمة في البحث

(١-٢) رموز النموذج

N الحجم الابتدائي للفوج

i دليل الفرقة الدراسية

حيث $i = 1, 2, \dots, m$ هذا يعني أنها الفرقة الأولى، الفرقة الثانية... وهكذا، $m = 4$ هي العدد الكلي للفرق الدراسية بكلية التجارة في مرحلة البكالوريوس

$P_{i,i+1}$ احتمال النجاح من الفرقة i الى الفرقة التالية مباشرة $i+1$

$R_{i,i}$ احتمال البقاء للإعادة في الفرقة i

d_i احتمال المغادرين من الفوج

P_t نسبة طلاب الفوج الذين تمكنوا من إكمال الدراسة بنجاح والتخرج في العام t

$Q_{i,t}$ نسبة الطلاب المقيدون بالفرقة i في السنة t

$i = 1, 2, \dots, m$, $t = 0, 1, \dots, y$

y الحد الأقصى لسنوات الملاحظة

j عدد سنوات الدراسة الزائدة عن الحد الأدنى لسنوات التخرج

$D_{i,j}$ نسبة الطلاب من أفراد الفوج المقيدون في الفرقة i في السنة t

وخرجوا من الفوج بسبب التعرض لأي خطر من الأخطار سواء خطر التحويل أو الفصل أو أي خطر آخر في السنة j (المغادرين للفوج قبل التخرج)

$D1_{i,t}$ عدد الذين تركوا الفوج قبل تخرجهم من الفرقة i في السنة t

G_t عدد المتخرجين عند السنة t

$D1$ إجمالي الذين تركوا الفوج من غير تخرج

k عدد سنوات الدراسة حتى التخرج

(٢-٢) صيغ النموذج

N ترمز للحجم الابتدائي للفوج وهو عدد الطلاب الملتحقين بالصف الأول في المنشأة التعليمية في بداية فترة الملاحظة أي عند $t = 0$

نسب طلاب الفوج المقيدون في الصف ($i+1$) بعد مضي ($t+1$) سنة من فترة الملاحظة يتم الحصول عليها من الصيغة التالية :- (Gani,1963)

$$Q_{i+1,t+1} = Q_{i,t} \cdot P_{i,t+1} + Q_{i+1,t} \cdot R_{i+1,i+1} \quad , i=1,2,\dots,m-1 ; t=0,1,\dots,y \quad (1)$$

والصيغة (١) هي الصيغة التكرارية الأساسية للنموذج

وبصفة خاصة يلاحظ أن

$$Q_{1,0} = 1 \quad , \quad Q_{i,0} = 0 \quad , \quad \forall_i > 1 \quad \& \quad Q_{1,1} = R_{1,1}$$

وتتمثل هذه المدخلات في $\forall_i = 1,2,\dots,m$ N , $P_{i,i+1}$, $R_{i,i}$ and D_i يستنتج من النموذج مايلي :-

أ - المقيدون (E_t)

عدد الطلاب المقيدون في الصف i في السنة t

$$E_{i,t} = N \cdot Q_{i,t} \quad , \quad (2)$$

عدد الطلاب المقيدون في الصف i في السنة t

$$E_t = N \cdot \sum_{i=1}^m Q_{i,t} \quad i = 1,2,\dots,m \quad ; \quad t = 0,1,\dots,y$$

$$E_{1,0} = N \quad ; \quad E_{i,1} = 0 \quad , \quad \forall_i > 1 \quad (3)$$

ب - الخريجون (G_t)

نسبة الطلاب الذين يتخرجون من الفوج بعد مضي (k) سنة من فترة الملاحظة

$$p_k = Q_{m,t} \cdot P_{m,m+1} \quad k=m,m+1,\dots,y \quad ; \quad p_k=0 \quad \forall_k < m \quad (4)$$

m ترمز للفرقة الرابعة و $P_{m,m+1}$ احتمال التخرج من الفرقة الأخيرة

وعدد الطلاب المتخرجين عند السنة k

$$G_k = N \cdot P_k \quad , \quad (5)$$

وإجمالي عدد المتخرجين من الفوج

$$G = \sum_{K=m}^{\lambda} G_k \quad (6)$$

ج- المغادرون للفوج (D1)

وهي تشمل كل المحولين والمفصولين والمفقودين للملاحظة وبالتالي فإن المغادرين للفوج في أي سنة من سنوات فترة الملاحظة ، قبل الانتهاء من الدراسة والتخرج النهائي .

نسبة الطلاب المغادرين للفوج من الصف i في السنة j

$$D_{i,j} = Q_{i,t} \cdot d_i, \quad j = 0, 1, \dots, y-m \quad (7)$$

نسبة الطلاب المغادرين للفوج من جميع الفرق الدراسية في السنة j

$$D_j = \sum_{i=1}^y D_{i,j} = \sum_{i=1}^y Q_{i,t} \cdot d_i, \quad i = 1, 2, \dots, y; t = 0, 1, \dots, y \quad (8)$$

عدد المغادرين للفوج من الصف i في السنة j

$$D1_{i,j} = N \cdot D_{i,j} = N \cdot Q_{i,t} \cdot d_i \quad (9)$$

عدد المغادرين للفوج من جميع الفرق الدراسية في السنة j

$$D1_j = \sum_{i=1}^y D1_{i,j} = N \sum_{i=1}^y D_{i,j} \quad (10)$$

إجمالي المغادرين للفوج في نهاية فترة الملاحظة

$$D1_t = \sum_{t=0}^{\lambda} D1_t \quad (11)$$

ويتوازن النموذج عندما $E_t = E_j + G_j + D_j$ أي عدد طلاب الفوج المقيدون في جميع الفرق الدراسية في السنة t يساوي مجموع الطلاب المقيدين في جميع الصفوف و الطلاب المتخرجين والطلاب المغادرين للفوج في السنة j .

(٣-٢) مؤشرات الأداء

وتستخدم مخرجات النموذج المقترح في حساب المؤشرات الآتية :-

أ- مقياس الكفاءة

وهذا المقياس يعبر عن الفترة التي يقضيها الطالب في المرحلة الجامعية حتى التخرج وهو عبارة عن النسبة بين إجمالي السنوات الطلابية المستثمرة لتخرج طالب واحد و الحد الأدنى من السنوات اللازمة لتخريج طالب واحد من المرحلة الجامعية بدون رسوب

$$Eff = \frac{\sum_{t=0}^y E_t}{G.m} \quad , \quad m = 4 ; t = 0, 1, \dots, y$$

ب- نسبة الفاقد

نسبة الفاقد للفوج بأكمله هي عبارة عن إجمالي السنوات الطلابية المفقودة مقسومة على إجمالي السنوات الطلابية للفوج بأكمله.

ويمكن التفرقة بين نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة ونسبة الفاقد لأي سبب آخر يؤدي إلى الخروج من الفوج غير سبب التخرج (المغادرة من الفوج).

حيث أن:-

إجمالي السنوات الطلابية المفقودة = إجمالي السنوات الطلابية للفوج - الحد الأدنى للسنوات الطلابية للخريجين
الحد الأدنى للسنوات الطلابية للخريجين = إجمالي عدد الخريجين * الحد الأدنى لعدد سنوات التخرج.

i. نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة
نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة فقط = إجمالي السنوات المفقودة بسبب البقاء للإعادة فقط / إجمالي السنوات الطلابية المفقودة للفوج.

ii. نسبة الفاقد بسبب المغادرة من الفوج
نسبة الفاقد بسبب المغادرة من الفوج فقط = نسبة الفاقد - نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة.

ج- متوسط عدد السنوات الدراسية للخريج Ψ

هذا المؤشر يحسب متوسط عدد السنوات الدراسية التي يقضيها الخريج من الفوج من بدء قيده بالكلية وحتى تخرجه منها من توزيع الخريجين حسب عدد سنوات الدراسة حتى التخرج وهو (متوسط مرجح لعدد سنوات الدراسة للخريج)

$$\Psi = \sum_{k=m}^y \frac{k \cdot G_k}{G} \quad , \quad m = 4 ; k = m, m+1, \dots, y$$

د- نسبة الخريجين (G_2)

وهذه النسبة تعبر عن المخرجات والمتمثلة في عدد الخريجين من الفوج إلى المدخلات والمتمثلة في عدد المستجدين في بداية الفوج.

$$G_2 = \frac{G}{N}$$

هـ - نسبة المغادرين من الفوج (D_2)

وهذه النسبة تعبر عن كل الحالات التي تؤدي إلى الخروج من الفوج سواء بسبب التعرض لخطر التحويل أو الفصل أو الفقد أو التعرض لأي خطر آخر يؤدي إلى تناقص الفوج ماعدا خطر التخرج .

$$D_2 = \frac{D_1}{N}$$

و- تناسب المدخلات إلى المخرجات (I_2)

هو مقياس للتعبير بدقه عن كفاءة أفراد الفوج والحالة المثلث لهذا التناسب هو أن يكون مساوياً للواحد الصحيح .

$$I_2 = \frac{N}{G}$$

ز- تناسب الاستخدام ($U1$)

وهذا التناسب يقيس تناسب السنوات التي قضاها الخريجين إلى عدد السنوات الإجمالية للفوج

$$U1 = \frac{m \cdot G}{\sum_{t=0}^y E_t} , \quad m = 4 ; t = 0, 1, \dots, y$$

٣- نتائج البحث

(١-٣) مقارنة مؤشرات الأداء بين طلاب كلية التجارة لغة عربية وطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية جامعة بنها

الجدول التالي يوضح النتائج النهائية لمؤشرات الأداء ومقارنة مؤشرات الأداء بين طلاب كلية التجارة لغة عربية وطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية جامعة

جدول (١) مقارنة مؤشرات الأداء بين طلاب كلية التجارة لغة عربية وطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية جامعة بنها

مؤشرات الأداء	كلية التجارة لغة عربية	كلية التجارة لغة إنجليزية
إجمالي الطلاب بالفوج	١٠٠٠	١٠٠٠
إجمالي الخريجين	٥٢٢	٩٣١
إجمالي المغادرين من الفوج	٤٧٨	٦٩
نسبة الخريجين إلى إجمالي الفوج	%٥٢,٢	%٩٣,١
نسبة المغادرين من الفوج إلى إجمالي الفوج	٤٧,٨	٦,٩
الخريجون ضمن المدة الفعلية	٢١٩	٦١٩
نسبة الخريجين ضمن المدة الفعلية إلى إجمالي الخريجين	%٤١,٩	%٦٦,٥
إجمالي السنوات المستثمرة من قبل الفوج	٣٩٣٤	٤٢٩٩
إجمالي السنوات الطلابية للخريجين	٢٥٨٥	٤١١٤
إجمالي السنوات المستثمرة للخريج في الوضع المثالي	٢٠٨٨	٣٧٢٤
إجمالي السنوات الطلابية المفقودة	١٨٤٦	٥٧٥
إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب البقاء للإعادة	٤٩٧	٣٩٠
إجمالي السنوات الطلابية بسبب المغادرة من الفوج	١٣٤٩	١٨٥
نسبة الفاقد للفوج	%٤٧	%١٣
نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة	%١٢,٦	%٩,٠٧
نسبة الفاقد بسبب المغادرة من الفوج	%٣٤,٤	%٣,٩٣
مقياس الكفاءة	١,٨٩	١,١٥
النسبة بين السنوات الطلابية والخريجين	٧,٥٤	٤,٦٣
متوسط عدد السنوات الدراسية للخريج	٤,٩٥	٤,٤٣
تناسب المدخلات إلى المخرجات	١,٩٢	١,٠٧
تناسب الاستخدام	%٥٣	%٨٧

والجدول السابق يوضح مقارنة لمؤشرات الأداء بين طلاب كلية التجارة لغة عربية وطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية.

١- إجمالي الطلاب بالفوج

ويوضح هذا البند أن عدد الطلاب الملتحقين في بداية العام الدراسي ٩٩/٩٨ في كلية التجارة لغة عربية هو (١٠٠٠) طالب و أن عدد الطلاب الملتحقين في بداية العام الدراسي ٢٠٠٠/٢٠٠١ في كلية التجارة لغة إنجليزية هو (١٠٠٠) طالب وهذا الرقم يعبر عن الحجم الابتدائي للفوج وهو رقماً افتراضياً ، ويرجع الاختلاف في سنوات الأساس إلى أن قسم

اللغة الإنجليزية تم افتتاحه في العام الجامعي ٩٨/٩٧ وبالتالي فإن أول دفعة تخرجت كانت في العام الجامعي ٢٠٠٠/٢٠٠١.

٢- إجمالي الخريجين

وهذا البند يوضح أنه من بين (١٠٠٠) طالب تبدأ بهم الدراسة في كلية التجارة لغة عربية جامعة بنها يتخرج (٥٢٢) طالب وأنه من بين (١٠٠٠) تبدأ بهم الدراسة في كلية التجارة لغة إنجليزية يتخرج (٩٣١) طالب وذلك على مستوى الفوج بأكمله، ويعتبر هذا مؤشراً أولياً على أن طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية كفاءتهم مرتفعة بالمقارنة مع طلاب كلية التجارة لغة عربية.

٣- إجمالي عدد المغادرين من الفوج

يلاحظ أن إجمالي عدد المغادرين من الفوج في كلية التجارة لغة إنجليزية لم يصل إلى سدس عدد الطلاب المغادرين من الفوج عند كلية التجارة لغة عربية وهذا يدل على أن كفاءة طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أعلى من كفاءة طلاب كلية التجارة لغة عربية.

٤- نسبة الخريجين إلى إجمالي الفوج

وهذه النسبة تعبر عن معامل الكفاءة الداخلية في النظام التعليمي فهي تقيس نسبة المخرجات والمتمثلة في عدد الخريجين من الفوج والمدخلات المتمثلة في الحجم الابتدائي للفوج (عدد المستجدين في بداية الفوج) وبالنسبة لطلاب كلية التجارة لغة عربية كانت نسبة الخريجين تساوي (٥٢,٢%) في حين أن نسبة الخريجين عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية تساوي (٩٣,١%) أي أنها تزيد بمقدار (٤٠,٩%) وهو مقدار ليس بقليل الأمر وبناءً عليه يجب تحسين كفاءة النظام التعليمي داخل كلية التجارة لغة عربية.

٥- نسبة المغادرين من الفوج

وهذه النسبة تقيس نسبة المغادرين من الفوج نتيجة التحويل أو الفصل أو الوفاة أو أي سبب آخر يؤدي إلى الخروج من الفوج إلى الحجم الابتدائي للفوج (عدد المستجدين في بداية الفوج) فكانت نسبة المغادرين من الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية تساوي (٦,٩%) أما بالنسبة لعدد المغادرين من الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة عربية فيلاحظ أنها تساوي (٤٧,٨%) ولكن بالتمعن الشديد في هذه النسبة الأخيرة قد يخفف من أثرها فهي تشمل العديد من الحالات منها المحولين إلى كليات أخرى والمفصولين والمفقردين ومنها المتوفين.

٦- الخريجون ضمن المدة الفعلية

بما إن الحد الأدنى للسنوات الدراسية بكليات التجارة هي أربع سنوات دراسية إذن الخريجين ضمن المدة الفعلية عند كلية التجارة لغة عربية يساوي (٢١٩) طالب وهو مقدار لم يصل إلى نصف عدد الخريجين ضمن المدة الفعلية عند كلية التجارة لغة إنجليزية وبالتالي فإن نسبة الخريجين ضمن المدة الفعلية إلى إجمالي الخريجين عند طلاب كلية التجارة لغة عربية لم تصل إلى نصف نسبة الخريجين ضمن المدة الفعلية إلى إجمالي الخريجين عند طلاب كلية

أهم المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. خليل، ماجي أحمد محمد (٢٠٠٤) " نموذج إحصائي لتقييم أداء الطالب الجامعي معاً لتطبيق على جامعات القاهرة الكبرى " رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التجارة جامعة عين شمس.
٢. مصطفى، أحمد فتحي والروبي ، محمد جمعة (١٩٩٢) " استخدام أسلوب تحليل الفوج في إنشاء مؤشرات كمية لتقييم أداء الطالب الجامعي في مصر " مجلة البحوث التجارية ، كلية التجارة ببنها جامعة الزقازيق ، السنة الثانية عشر ، العدد الأول.

ثانياً:- المراجع الاجنبية

- 1- Abd-Elghany, A.M. (1981) "The concept of educational quality", the Egyptian population and Family planning Review, Vol.15, No.1
- 2- Gain, J. (1963) "Formulate the Projecting enrolments and degrees Awarded in Universities", J.R. Statistical Society, Series A. Vol. 126
- 3-Mustafa, A.F. (1979) " A set of indices for the measurement of the quality of education process", The Fourth International conference on statistics computer science and social research, 25-29 March, Vol.5 , Faculty of Commerce, Ain Shams University.
- 4-Mustafa, A.F., El-Rouby, M.G. and Anwer, M.A. (1994) " Evaluating Students Performance through cohort Modeling Approach: Real versus synthetic cohort Analysis " Vol.11, No. 21 Faculty of commerce review. Al-Azhar University Branch for girls, January

التجارة لغة إنجليزية الأمر الذي يدل على أن طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أكفا من طلاب كلية التجارة لغة عربية.

٧- إجمالي السنوات المستثمرة والمهدرة من قبل الفوج

يلاحظ أن إجمالي عدد السنوات المستثمرة من قبل الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أعلى من طلاب كلية التجارة لغة عربية بمقدار (٣٦٥) سنة دراسية وهذا يدل على أن عدد السنوات المهدرة من قبل طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أقل من عدد السنوات المهدرة من قبل طلاب كلية التجارة لغة عربية حيث لم يصل إجمالي عدد السنوات المهدرة عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية إلى ربع إجمالي السنوات الطلابية المهدرة عند طلاب كلية التجارة لغة عربية.

٨- إجمالي السنوات الطلابية للخريجين

يلاحظ أن إجمالي السنوات المستثمرة من قبل خريجي كلية التجارة لغة إنجليزية في الوضع الأمثل أعلى من إجمالي السنوات المستثمرة من قبل خريج كلية التجارة لغة عربية وهذا يعتبر مؤشراً على أن إجمالي السنوات الطلابية لخريج كلية التجارة لغة إنجليزية أعلى من إجمالي السنوات الطلابية لخريج كلية التجارة لغة عربية حيث أن إجمالي السنوات الطلابية عند خريجي كلية التجارة لغة عربية لم يتجاوز نصف إجمالي السنوات الطلابية لخريجي كلية التجارة لغة إنجليزية.

٩- إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب البقاء للإعادة والمغادرة من الفوج

إن إجمالي السنوات الطلابية بسبب البقاء للإعادة عند طلاب كلية التجارة لغة عربية لم تصل إلى نصف إجمالي السنوات الطلابية بسبب المغادرة من الفوج لأي سبب آخر غير التخرج بل يقل عن النصف بمقدار (١٧٧,٥) سنة دراسية ، وهذا يدل على انخفاض الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي، أما بالنسبة إلى طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية فيلاحظ أن إجمالي عدد السنوات الطلابية بسبب البقاء للإعادة أعلى من إجمالي السنوات الطلابية بسبب المغادرة من الفوج لأي سبب آخر غير التخرج بمقدار (٢٠٥) سنة طلابية ، ولكن عند المقارنة بين طلاب كلية التجارة لغة عربية ولغة إنجليزية على إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب البقاء لإعادة أو المغادرة من الفوج فيلاحظ أن إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب البقاء للإعادة عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أقل بمقدار (١٠٧) سنة طلابية عن إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب البقاء للإعادة عند طلاب كلية التجارة لغة عربية، كما أن إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب المغادرة من الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية لم يصل إلى سبع إجمالي السنوات الطلابية المفقودة بسبب المغادرة من الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة عربية.

١٠- نسبة الفاقد

تعبر هذه النسبة عن إجمالي السنوات المفقودة للفوج إلى إجمالي السنوات الطلابية المستثمرة من قبل الفوج ويلاحظ أن نسبة الفاقد عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية لم تصل ثلث نسبة

الفاقد عند طلاب كلية التجارة لغة عربية وهذا يدل على أن طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أدائهم أعلى من الأداء المحقق من قبل طلاب كلية التجارة لغة عربية .

١١ - نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة والمغادرة من الفوج

هذه النسبة تعبر عن إجمالي السنوات المفقودة بسبب البقاء للإعادة فقط إلى إجمالي السنوات الطلابية للفوج ويلاحظ أن نسبة الفاقد بسبب البقاء للإعادة عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أقل منها عند طلاب كلية التجارة لغة عربية بمقدار (٣,٥٤%) وهي نسبة ليست كبيرة أما بالنسبة لنسبة الفاقد بسبب المغادرة من الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية لم تصل إلى ثمن نسبة الفاقد بسبب المغادرة من الفوج عند طلاب كلية التجارة لغة عربية ، وهذا إن دل فإنما يدل على أن الكفاءة الداخلية لطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية أعلى منها عند طلاب كلية التجارة لغة عربية .

١٢ - مقياس الكفاءة

وهذا المقياس يعبر عن الفترة التي يقضيها الطالب في المرحلة الجامعية حتى التخرج وهو عبارة عن النسبة بين السنوات الطلابية وإجمالي الخريجين مقسومة على المدة الفعلية للتخرج من كليات التجارة بصفة عامة وكلية التجارة جامعة بنها بصفة خاصة ، وحيث أن النسبة بين السنوات الطلابية وإجمالي الخريجين عند طلاب كلية التجارة لغة عربية بلغت (٧,٥٤) هذا يعني أنه لتخرج طالب واحد من المرحلة الجامعية فإن ذلك يستغرق فترة قدرها (٧,٥٤) وبالتالي فإن الفترة التي يقضيها الطالب في الحالة المثلى تساوى (١,٨٩) أي بواقع سنة وإحدى عشر شهراً تقريباً ، هذا يعني أن الحصول على عدد ٥٢٢ طالب من كلية التجارة لغة عربية فإن ذلك يستغرق مدة قدرها سنة وإحدى عشر شهراً تقريباً في حين أن النسبة بين السنوات الطلابية وإجمالي الخريجين عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية بلغت (٤,٦٢) وأن الفترة التي يقضيها الطالب في الحالة المثلى دون رسوب تساوى (١,١٥) أي بواقع سنة وشهرين تقريباً وهذا يعني أن الحصول على عدد ٩٣١ طالب من كلية التجارة لغة إنجليزية فإن ذلك يستغرق سنة وشهرين تقريباً ، ومما سبق يلاحظ أن الحصول على عدد أكبر من الخريجين عند كلية التجارة لغة إنجليزية يستغرق مدة أقل، وأن الحصول على عدد قليل من الخريجين يستغرق مدة أكبر من المدة التي يستغرقها طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية بواقع تسعة أشهر تقريباً.

١٣ - متوسط عدد السنوات الدراسية للخريج

يعبر متوسط عدد السنوات الدراسية للخريج عن عدد السنوات الدراسية التي يقضيها الخريج منذ بداية قيده بالكلية وحتى تخرجه منها كمؤشر لكفاءته عبر سنوات الدراسة، بالنسبة لطلاب كلية التجارة لغة عربية بلغ متوسط عدد السنوات الدراسية (٤,٩٥) بانحراف معياري مقداره (١,٠٨) أي بواقع ثلاثة عشر شهراً تقريباً وخطأ معياري مقداره (٠,٤٧) في حين أن الوضع الأمثل للتخرج هو أربع سنوات دراسية فقط وبالتالي فإن هناك إهدار يعادل (٩٥) بواقع (١١,٤) شهر تقريباً وهي نسبة ليست بقليلة بالمقارنة مع طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية فيلاحظ أن متوسط عدد السنوات الدراسية للخريج عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية بلغ (٤,٤٣) بانحراف معياري مقداره (٠,٦٧) أي بواقع ثمانية أشهر تقريباً وخطأ

معياري مقداره (٠,٢٢) ورغم أن هناك إهدار يعادل (٤٣,٠) أي بواقع خمسة أشهر تقريباً لكنه ليس مزعجاً بالمقارنة مع طلاب كلية التجارة لغة عربية حيث أنه يزيد بمقدار (٥٢,٠) سنة دراسية أي بواقع سنة أشهر تقريباً.

١٤- تناسب المدخلات إلى المخرجات

هذا التناسب يقيس الحجم الابتدائي للفوج والممثل في عدد المستجدين بالفوج إلى عدد الخريجين بالفوج والحالة المثلى لهذا التناسب هو أن يكون مساوياً للواحد الصحيح، في حاله عدم وجود بقاء للإعادة أو مغادرة من الفوج ويلاحظ أن تناسب المدخلات إلى المخرجات عند طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية يعادل (١,٠٧) وهو يزيد عن الواحد الصحيح بمقدار (٠,٧) وهو مقدار ليس مزعجاً بالمقارنة مع المقدار الذي سجله طلاب كلية التجارة لغة عربية حيث سجل (١,٩٢) وهو مقدار يزيد عن الواحد الصحيح بقيمة تقترب من الواحد الصحيح

١٥- تناسب الاستخدام

يوضح هذا التناسب عدد السنوات المستخدمة من قبل الفوج ويلاحظ أن عدد السنوات المستخدمة من قبل طلاب كلية التجارة لغة عربية تعادل (٥٣%) سنة دراسية أي بواقع ستة أشهر تقريباً في حين أن عدد السنوات المستخدمة من قبل طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية تعادل (٨٧,٠) أي بواقع عشرة أشهر تقريباً وبالتالي فهي تزيد بمقدار ثلث سنة أي بواقع أربع أشهر عن عدد السنوات المستثمرة من قبل طلاب كلية التجارة لغة عربية الأمر الذي يدل على أن طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية يستخدم عدد من السنوات أكثر من التي يستخدمها طلاب كلية التجارة لغة عربية وهذا إن دل فإنما يدل على أن طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية كفاءتهم أعلى من كفاءة طلاب كلية التجارة لغة عربية.

ويلاحظ أن مستوى أداء طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية مرتفع تحت كل المقاييس ومؤشرات الأداء، وهذا يرجع إلى مجموعة من العوامل أهمها:-

أ- ارتفاع المجموع في المرحلة التعليمية الأقل (الثانوية العامة) يؤدي إلى ارتفاع المستوى العلمي للطالب الذي بدوره ينعكس على مستوى أداء الطالب في مرحلة التعليم الجامعي.

ب- تفوق الطالب في اللغة يؤثر على مستوى أداء الطالب في مرحلة التعليم الجامعي.

ج- مع قلة عدد الطلاب في الفرقة الواحدة حيث لم يصل عدد طلاب شعبة اللغة الإنجليزية إلى النصف وفي بعض السنوات لم يصل عددهم إلى ربع عدد طلاب شعبة اللغة العربية الأمر الذي يؤثر في وجود العلاقة الوثيقة والشخصية بين الطالب وعضو هيئة التدريس ، وبالتالي فإن العلاقة المباشرة بين الطالب وعضو هيئة التدريس من ضمن بل ومن أهم العوامل التي تؤثر في أداء الطالب.

٤- التوصيات

- ١- الاهتمام بجميع عناصر رفع كفاءة أداء الطلاب بصفة عامة وطلاب كلية التجارة لغة عربية بصفة خاصة ، حيث يجب أن يكون طلاب كلية التجارة لغة عربية على نفس جودة وكفاءة طلاب كلية التجارة لغة إنجليزية إن لم يكن أفضل سواء من حيث الارتقاء بمستوى السادة أعضاء هيئة التدريس ومعاونتهم واللوجستيات الخاصة بالعملية التعليمية من مدرجات ومعامل... الخ وذلك عن طريق :
 - ا- تخفيض كثافة الطلاب داخل المدرجات والفصول، حيث أن الكثافة المرتفعة تؤدي إلى عدم قدرة عضو هيئة التدريس على توصيل المعلومة إلى الطالب ومنها عدم تركيز الطالب ، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض أداء الطالب.
 - ب- إجراء تطوير شامل للكتب الجامعية والعمل على تحديث مفرداتها من حيث :
 - التوازن بين الكتب التي تدرس لطلاب كلية التجارة لغة إنجليزية وطلاب كلية التجارة لغة عربية.
 - الكتاب الجامعي لطلاب كلية التجارة لغة عربية جامعة بنها ليس بالضرورة أن يكون من تأليف أستاذ الكلية ، بل أفضل كتاب على مستوى الجمهورية في موضوع المادة ، يا حبذا أن يتاح للطلاب في صورة إلكترونية لخفض تكلفة الكتاب .
 - ج- تهيئة الظروف الملائمة لتوثيق الصلات بين أعضاء هيئة التدريس والطلاب وهو أمر جوهري في الحياة الجامعية بما يساعد على تعميق الشعور بالانتماء في مناخ من الثقة والاحترام المتبادل وتنمية الشخصية المتكاملة للطلاب.
- ٢- توفير النسبة المناسبة من موازنة الدولة للتعليم عموماً والتعليم العالي والبحث العلمي على وجه الخصوص، حيث أن زيادة النصيب المخصص للتعليم من موازنة الدولة يعتبر مؤشراً هاماً على مدى اهتمام الدولة بالتعليم
- ٣- ضرورة إعادة النظر في مدة بقاء الطالب في الدراسة الجامعية بحيث تتاح له فرصة واحدة بالمجان في الفرقة الدراسية ويسمح له بسنة أخرى عند بقائه لإعادة بشرط سداد النفقات الفعلية للتعليم .
- ٤- اتخاذ المزيد من الخطوات الإيجابية لتأهيل الخريجين ورفع كفاءتهم بحيث تسد احتياجات سوق العمل بحيث يكون الخريج مؤهل تماماً من خلال البرامج الدراسية والتدريبية لتلبية احتياجات سوق العمل وتقديم أفضل خدمة طبقاً للبيئة التي تقع بها الجامعة.
- ٥- ضرورة عمل دراسات لتقييم أداء الطلاب في الكليات المتناظرة على مستوى جامعات جمهورية مصر العربية لقياس التفاوت في هذا الأداء وبما يحذاً بمقارنته أيضاً بالكليات المتناظرة في المنطقة العربية والدولية للوقوف على السلبيات واتخاذ القرارات المناسبة بشأن علاجها.

الملاحق

أولاً: الملاحق الخاصة بطــــلاب كلية التجــــارة لغة عربية

ملحق (١) التحليل الفوجي لألف طالب مقيد بالفرقة الأولى بمرحلة البكالوريوس بكلية التجارة لغة عربية جامعة بنها.

الخريجون	إجمالي السنوات للفوج	الفرقة الرابعة	الفرقة الثالثة	الفرقة الثانية	الفرقة الأولى	السنوات الدراسية
-	١٠٠٠	-	-	-	١٠٠٠	١٩٩٩/١٩٩٨
-	٩٠٠	-	-	٧٣٠	١٧٠	٢٠٠٠/١٩٩٩
-	٧٦٦	-	٤٩٦	٢٧٠	-	٢٠٠١/٢٠٠٠
٢١٩	٦٦٩	٣٢٧	٢٨٨	٥٥	-	٢٠٠٢/٢٠٠١
١٧٦	٣٧٠	٢٦٢	٩٧	١١	-	٢٠٠٣/٢٠٠٢
٨٢	١٥٢	١٢٢	٢٨	٢	-	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٣٠	٥٣	٤٥	٧	١	-	٢٠٠٥/٢٠٠٤
١٠	١٧	١٥	٢	-	-	٢٠٠٦/٢٠٠٥
٣	٥	٤	١	-	-	٢٠٠٧/٢٠٠٦
٢	٢	٢	-	-	-	٢٠٠٨/٢٠٠٧
٥٢٢	٣٩٣٤					

ملحق (٢) المغادرون من الفوج (الذين انتهت علاقتهم بالفوج لأسباب أخرى غير التخرج) وذلك خلال السنوات الدراسية التي أمضوها بالكلية.

إجمالي السنوات الطلابية للمغادرين	الإجمالي	الفرقة الرابعة	الفرقة الثالثة	الفرقة الثانية	الفرقة الأولى	السنوات الدراسية
١٠٠	١٠٠	-	-	-	١٠٠	١٩٩٩/١٩٩٨
٢٦٨	١٣٤	-	-	٨٨	٤٦	٢٠٠٠/١٩٩٩
٢٩١	٩٧	-	٦٥	٣٢	-	٢٠٠١/٢٠٠٠
٣٢٠	٨٠	٣٦	٣٨	٦	-	٢٠٠٢/٢٠٠١
٢١٠	٤٢	٢٨	١٣	١	-	٢٠٠٣/٢٠٠٢
١٠٢	١٧	١٣	٤	-	-	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٤٢	٦	٥	١	-	-	٢٠٠٥/٢٠٠٤
١٦	٢	٢	-	-	-	٢٠٠٦/٢٠٠٥
١٣٤٩	٤٧٨					

ثانيا : الملاحق الخاصة بطــــلاب كلية التجارة لــــغة إنــــجليزــــية

ملحق (٣) التحليل الفوجي لألف طالب مقيد بالفرقة الأولى بمرحلة البكالوريوس في كلية التجارة لغة إنجليزية جامعة بنها.

الخريجون	الإجمالي Σ Et	الفرقة الرابعة	الفرقة الثالثة	الفرقة الثانية	الفرقة الأولى	السنوات الدراسية
-	١٠٠٠	-	-	-	١٠٠٠	٢٠٠١/٢٠٠٠
-	٩٩٠	-	-	٨٧٠	١٢٠	٢٠٠٢/٢٠٠١
-	٩٦٥	-	٧٥٧	٢٠٨	-	٢٠٠٣/٢٠٠٢
٦١٩	٩٤٨	٦٦٦	٢٥٧	٢٥	-	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٢٤٧	٣١٧	٢٦٦	٤٨	٣	-	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٥٤	٦٦	٥٨	٨	-	-	٢٠٠٦/٢٠٠٥
٩	١١	١٠	١	-	-	٢٠٠٧/٢٠٠٦
٢	٢	٢	-	-	-	٢٠٠٨/٢٠٠٧
٩٣١	٤٢٩٩					

ملحق (٤) المغادرون من الفوج (الذين انتهت علاقتهم بالفوج لأسباب أخرى غير التخرج) خلال السنوات الدراسية التي أمضوها بالكلية.

إجمالي السنوات الطلابية المهددة	الإجمالي	الفرقة الرابعة	الفرقة الثالثة	الفرقة الثانية	الفرقة الأولى	السنوات الدراسية
١٠	١٠	-	-	-	١٠	٢٠٠١/٢٠٠٠
٥٠	٢٥	-	-	٩	١٦	٢٠٠٢/٢٠٠١
٥١	١٧	-	١٥	٢	-	٢٠٠٣/٢٠٠٢
٤٨	١٢	٧	٥	-	-	٢٠٠٤/٢٠٠٣
٢٠	٤	٣	١	-	-	٢٠٠٥/٢٠٠٤
٦	١	١	-	-	-	٢٠٠٦/٢٠٠٥
١٨٥	٦٩					

SUMMARY

This study reviews a mathematical model that depends on the behavior of a cohort. The cohort individuals are followed for a period, the events happened to them as a result of being subjected to certain incidents related to the subject of study are recorded.

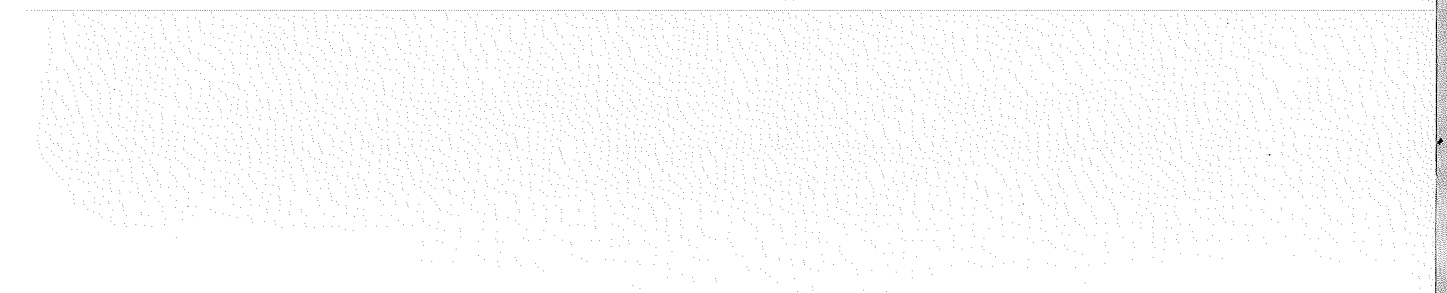
This model is known as a model of a hypothetical cohort, in which an arbitrary number of individuals are followed assuming they are enrolled in a given institution at a given point of time, Their progress within the system is followed through the model via simple mathematical formulas for a period of time equal in length to the observation period of the real cohort.

The recursive application of these mathematical formulas yields the information necessary for evaluating the performance of the cohort. Computation depends on the percentages of success, failure and departure from the cohort (This includes all cases that lead to leaving the cohort). These percentages reflect the actual level of student's performance and can be estimated by taking the average of these percentages over a number of years.

The results of this model comprise a wide range of indicators of educational performance of the students in the institution under study.

The model was applied to the students at the Faculty of Commerce, Benha University Arabic department in the period [1998/1999 – 2008/2009], and the students of the faculty of commerce, Benha University English department in the period [2000/2001-2008/2009]. It is noticed that the base year for each group of students is different, since English Department was started in the academic year [1997/1998], and consequently the first graduation was in the academic year [2000/2001].

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
OF GREAT BRITAIN AND IRELAND
VOLUME 100 PART 1
2000



revolutions in the future by two points:

The first: is that generate a fast sense be swinging with butterfly to avoid affected. By Apply the Lorenz attractor (Chaos Theory) for study the sensitivity of variables for initial conditions (Butterfly Effect).

The Second: *justitia* "Justice in in all aspects of life.

5. References

- [1] Johnson, R., and Wishern, D., (1997); "Applied Multivariate Statistical Analysis" 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey, Mardia, Kent, and Bibby.
- [2] Diwan, I., (2012); "A Rational Framework for the Understanding of the Arab Revolutions" Center for International Development, Harvard Kennedy School, CID Working Paper No. 237.
- [3] Dean, A., and Leeson, P., (2009); "The Domino Theory: An Empirical Investigation" American Journal of Political Science 53(3) pp.533-551.
- [4] Schoenmaker, D., (1996); "Contagion Risk in Banking" L.S.E. Financial Markets Group Diskussion Paper, No. 239, London.
- [5] Souror, H., (2009); "Using Multivariate Analysis Techniques for Optimization of the Artificial Neural Networks Learning Efficiency", Master Thesis, Statistics Dep, Benha University.

drug addicts and clandestine prostitution for living and to cover live necessity and increase the number of street children and school dropout.....etc.

This is like the situation of a national thwart arrived to a peak, but conditions did not reach the limit of the explosion, but with the presence of stimulating measures such as disconnect the Internet and communications, through which he became the expression of anger outlet and even became a place ripe for a virtual world seeks change and the process the crowd of the masses as if the group members agreed in a secret room on a particular matter with underestimated by egotist and flabby dictatorial regimes as a result of time and which failed to meet the ambitious people for failing develop new ideas and atypical for problems and thus became clash inevitable and when people feel a sense of retreat and the fear from these authority, feels it crucial moment for the confrontation which happened actually in Tunisia after burning man for himself and exit of mass protests in the streets and disconnected communications and the Internet, which cannot be more than being the only motivating factors.

When the elitist intellectual community graduated to the streets

often small groomed the poor and low social class (Proletariat) found an opportunity to move to express repressed pain rushed under impact mass under cover firstly elite and soon repressive policing services for confrontation as a result of the deficit, even poor class prevailed street and the elite thus became is being protected, with no clear vision of that class for the objectives of the revolution and how to the change, but they want a decent life and seeking for social justice.

From table (5) and figure (2) we find after calculate total coefficients and intercept of logistic regression, the possibility of a revolution was higher, and we can estimate the mass of people from the ratio of the number of population who have streets protests and also calculate acceleration in the performance and requirements through the following equation of power depend on physical analysis.

$$F = \frac{dp}{dt} = M.A \text{ or } Power = \frac{d(Prop)}{d(Time)} = Mass.Acceleration$$

Emerged from the analysis the crowds size of angry citizens in Egypt was highest then Tunisia, Yemen, Libya and finally Syria.

Also appeared tendencies of armed forces in each country, which formed a critical element in giving up authority system for the benefit of the people we find in Egypt was highest then Tunisia, Yemen, Libya and Syria respectively.

Finally: If the governing authority wants to avoid popular unrest or

The AR model base on logistic coefficients as follows:

Table (6) Logistic Coefficients By Factors & Regression

Indicators	TUNISIA	EGYPT	LIBYA	YEMEN	SYRIA
Intercept	-0.226509	4.7765864		-5.908571	
Political & Democracy Perceptions	-0.132062		-1.708894	1.26766	
Governance Factor	-0.014358	0.15241	-0.100049	-1.1417	-0.0911
Public Libraries Factor	-0.042233	0.0092	-0.005455	-0.0691	
Social Factor	-7.87817E	-0.1424	-1.93115E	-0.753	-0.5543
Economic Factor	-0.040003	0.05247	-0.080078	-0.0267	-0.0796
Logistic Regression	0.636468	0.984787	0.825799	0.995748	0.673693
Revolution Period (day)	34	18	270	240	720 to Now

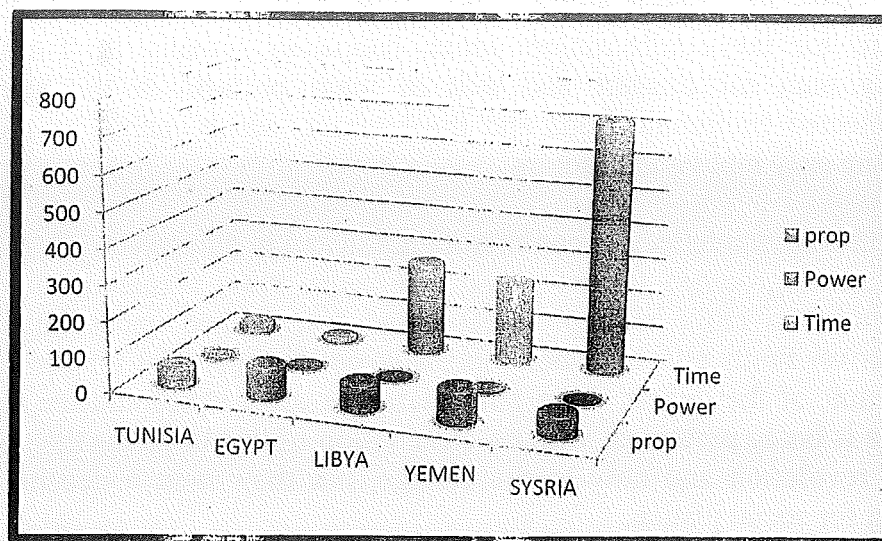


Figure (2) Relation between Prop , Power and Time

4. Conclusions

In this paper, analyzing of arab revolutions proposed by multivariate analysis and autoregressive logistic regression (Domino effect) or called chain reaction and achieved through the two levels; first between countries ranging from Tunisia to Egypt in addition to the subsequent arrangement. Second through the wrong procedures chains to cope with the crisis in each country separately, causing the fall of the governor system finally, this can be explained by the raises of such revolutions based on follows:

It's necessary for the process of the revolution two factors: desire arising against causing factors like economic factors, political and social, that stored a long period of time, which in evidence in the increased numbers of poor and

Fourth: Causality test (Granger Causality Test)

This test is used to determine the direction of causality between the study variables, where the direction of causality appears unilaterally, or mutually both variables cause the other, there may not be a causal relationship between them, and this test shows that (X) Cause (Y) if the lags period of the variable.

The additional predictive power more additional predictive power lags period of variable (X) and is determined a relationship or not given the value obtained in the test results of Granger causality, by comparing the calculated value (absolute) tabular value (critical) to them. And reject the null hypothesis if calculated greater than these tabular, test is a distributed as normal distribution with degrees of freedom ($F_{q,n-m}$).

See table (5) as follows:

Table (5) Granger Causality Test

Indicators	TUNISIA	EGYPT	LIBYA	YEMEN	SYRIA
	Revolution Cause				
Internet users	Double	Double	Single	Single	Double
Mobile cellular subscriptions	Single	Single	Single	Single	Single
GDP per capita (current US\$)	Double	Double	Double	Double	Double
Total unemployment	Double	Double	Double	Double	Double
Corruption Perceptions	Single	Single	Single	Single	Single
Freedom Index	Single	Single	Single	Single	Single
Government Effectiveness	Double	Double	Single	Single	Single
Regulatory Quality	Non Cause	Non Cause	Non Cause	Non Cause	Non Cause
Rule of Law	Double	Double	Double	Double	Double
Press Freedom	Single	Single	Single	Single	Non Cause
Functioning of Government	Single	Single	Single	Single	Single
Political Culture	Double	Double	Double	Double	Double
Inflation, consumer prices	Double	Double	Double	Double	Double
Final consumption expenditure	Double	Double	Single	Single	Single
Household consumption expenditure	Double	Double	Single	Single	Single
HDI	Single	Single	Non Cause	Non Cause	Single
Multidimensional Poverty Index	Double	Double	Single	Double	Double

levels, the number of lags periods equal to (1) depending on the (Akaike) criteria and then were apply augmented Dickey - Fuller test after taking first-difference and when the same number of lags periods, showing that all variables have stabilized at a level significantly (5%), and the results show that all calculated (F) values and (DW) were statistically acceptable, and when all variables are stationary at first-difference, it means it is cointegrated from first order

Second: extended test lags periods. (Selection the Lag- Length)

For find the optimal number of lags periods based on the tests of (AIC) and (SBC).

The test results show the two methods or criteria Offset by (SBC) and (AIC) and to determine the optimum number of lags periods choose less time value for each of the lags optimal period, and after the application of these criteria, it is clear that they have achieved the lowest value when lags periods is equal to (1) At the same time, and in the application of the optimum number of lags periods time, statistical tests show a statistically significant for these tests, were obtained significant results see table (3).

Third: cointegration test (Co-integration Test)

If time-series variables non-stationary levels, it means it is cointegrated at testing of first-order can then cointegration.

The test of Engle-Granger results refers to reject the null hypothesis, that there is no cointegration at significance level 5%. See table (4) as follows:

Table (4) Engle-Granger test for Co-integration Test

Indicators	TUNISIA	EGYPT	LIBYA	YEMEN	SYRIA
Internet users	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Mobile cellular subscriptions	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
GDP per capita (current US\$)	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Total unemployment	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Corruption Perceptions	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Freedom Index	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Government Effectiveness	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Regulatory Quality	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Rule of Law	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Press Freedom	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Functioning of Government	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Political Culture	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Inflation, consumer prices	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Final consumption expenditure	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Household consumption expenditure	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
HDI	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident
Multidimensional Poverty Index	Confident	Confident	Confident	Confident	Confident

2- Apply the logistic regression and use coefficients for build the AR Model based on multivariate data (VAR) See results in table (3) , and determine the causality between response variable (cause resolution) and explanatory variables, also investigate the noise of time series because determine the lags period. The results shown after omitted the variables affected by multicollinearity.

Note that the arab countries which did not occur revolutions not calculate logistic regression of them because convergence cannot be achieved.

Table (3) Logistic Regression Coefficients

Indicators	TUNISIA	EGYPT	LIBYA	YEMEN	SYRIA
Intercept	-71.0568974		-0.4845822	-0.2789083	
Internet users	-0.0000008	0.0000013	-0.0000017	0.0000397	
Mobile cellular subscriptions	-0.0000002	0.0000002	-0.0000002	-0.0000022	-0.0000001
GDP per capita (current US\$)	-0.0002995	-0.0016859	-0.0000457	0.0073495	-0.0002372
Total unemployment	-0.0466941	0.7075164	-0.0373433	2.6172283	
Corruption Perceptions	-0.1553537	-0.8998354	-0.1809607		-0.0925443
Freedom Index	-0.1110562	-0.1205951	-0.1104143		-0.0947795
Political Stability	-5.2023445	-8.5253911	0.5195486		0.7279057
Voice and Accountability	1.0913359	10.1791133	0.4388876		0.2468457
Government Effectiveness	-1.7730697		0.2616427		0.4983178
Regulatory Quality	-2.1123980		0.3617119		0.3111648
Rule of Law	7.1689840		0.6702000		0.8266720
Control of Corruption	5.8303455		-0.0829978		0.4439219
Press Freedom	-0.0112018		-0.0043874		-0.0058024
Electoral Processes and Pluralism	12.0592699		-0.8202996		0.7296838
Functioning of Government	0.7530006		-0.2085127		0.2031726
Political Culture	0.3101655		-0.3420734		2.0608186
Inflation, consumer prices	-0.1400810		0.0665683		-0.0334845
Final consumption expenditure	0.0000000				0.0000000
Household consumption expenditure	0.0000000				0.0000000
Total population	-0.0000001		-0.0000001	-0.0000001	0.0000000
HDI	-1.1417213				-0.5634612
Multidimensional Poverty Index	-0.0348930				

Apply the VAR model based on Coefficients of logistic regression by the following four steps:

First: Stationary Test (Unit Root Test) ADF

This test is used in checking the stability of variables over time, where to be in the beginning to make sure stability model variables, applying augmented Dickey-Fuller test (ADF) were obtained results in the table

The results of testing showed that all variables are stationary at first levels since they had calculated values, lower than the tabulated values at the all

Table (1) Principal Component Analysis Results for Arab Countries

FACTORS	Algeria	Bahrain	Egypt	Iran	Iraq	Jordan	Kuwait	Lebanon	Libya	Mauritania
Political & Democracy	24.067281	24.108899	21.227353	22.420409	13.937871	24.123284	21.003363	15.014352	15.737502	19.233543
Governance Factor	18.272484	16.187171	17.918722	24.408438	20.422902	22.887398	30.300173	20.379447	14.250155	23.937589
Public Liberties Factor	12.300532	17.557168	18.830192	15.393831	9.3461454	4.787936	9.3315305	7.307668	14.99342	10.870911
Social Factor	26.668951	24.617029	26.744482	22.458303	26.762533	27.840875	24.02886	29.283026	31.7726	30.527313
Economic Factor	18.690752	17.529733	15.279251	15.319018	29.530549	20.360507	15.336074	28.015507	23.246324	15.430644
FACTORS	Morocco	Oman	Qatar	KSA	Syria	Tunisia	UAE	Palestine	Yemen	
Political & Democracy	20.306395	21.232566	16.07302	14.67405	10.186055	15.565233	22.544064	13.409748	16.535877	
Governance Factor	24.064523	23.394014	18.025865	24.186846	21.276198	23.064081	16.78277	13.620544	19.187234	
Public Liberties Factor	8.7260932	4.2779344	14.208798	21.771336	15.097092	9.6871835	14.278135	10.266891	9.6991363	
Social Factor	25.853855	35.304467	33.889862	28.27893	43.099482	30.722607	25.803812	27.6275	35.584647	
Economic Factor	21.049133	15.791018	17.802455	11.088838	10.341174	20.960896	20.591218	35.075316	18.993106	

Table (2) Cluster Analysis Results for Arab Countries

Years	ALGERIA	BAHRAIN	EGYPT	IRAN	IRAQ	JORDAN	KUWAIT	LEBANON	LIBYA	MAURITANIA	MOROCCO	OMAN	QATAR	KSA	SYRIA	TUNISIA	EMIRATES	PALASTIN	YEMEN
2000	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2001	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2002	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2003	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2004	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2005	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2006	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2007	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2008	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2009	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2010	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2011	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2012	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Notice :										A refer to first group					But				
															B refer to Second group				

1- Determine the similarity of arab countries for appear the countries of revolution wave like the domino entities.

To determine the characteristics of the Arab countries susceptibility of revolutions start firstly, use the multivariate analysis techniques, PCA for dimensionally reduction , know the highest contribution variables in interaction of state system components discover of similarities in the components to determine the relative importance of each component and its contribution to the phenomenon, The results showed a very great similarity between almost all Arab countries, and especially the revolutions of states in the reasons that caused to the occurrence of revolutions and results consistent with realistic diagnosis of the problem with respect to the influencing factors.

CA for determent groups of states by similarity of each characteristics.

Secondly, use autoregressive logistic regression to apply domino theory to show and analyze how revolutions occur sequentially. [5]

The results showed a very great similarity between almost all Arab countries than Iraq because of the war, Lebanon is also in times of war and tension. See results in table (1) and table (2) as follows:

and Somalia, there is no them data. We based on 26 Variables in 5 Factors (5 Political & Democracy Perceptions, 5 Governance, 3 Public Libraries, 7 Social, 6 Economic) as follows:

- (1):- **Political & Democracy Perceptions Factor:**
Voice and Accountability, Political Stability and Absence of Violence, Rule of Law, Electoral Processes and Pluralism, Political Participation.
- (2):- **Governance Factor:**
Control of Corruption, Corruption Perceptions, Government Effectiveness, Functioning of Government, Regulatory Quality.
- (3):- **Public Libraries Factor:**
Freedom Index, Press Freedom, Civil Liberties.
- (4):- **Social Factor:**
International Human Development Indicators (HDI), Multidimensional Poverty Index (MPI), Taxes, Happy Planet Index (HPI), Internet users, Mobile cellular subscriptions Political Culture, Total Population.
- (5):- **Economic Factor:**
GDP per capita (current US\$) , Total Unemployment (% of total labor force) , Inflation. consumer prices (annual %) , Final consumption expenditure (current US\$) , Household final consumption expenditure (current US\$).

3.2- Analysis Mechanism

The study is sprit of two stages as follows:

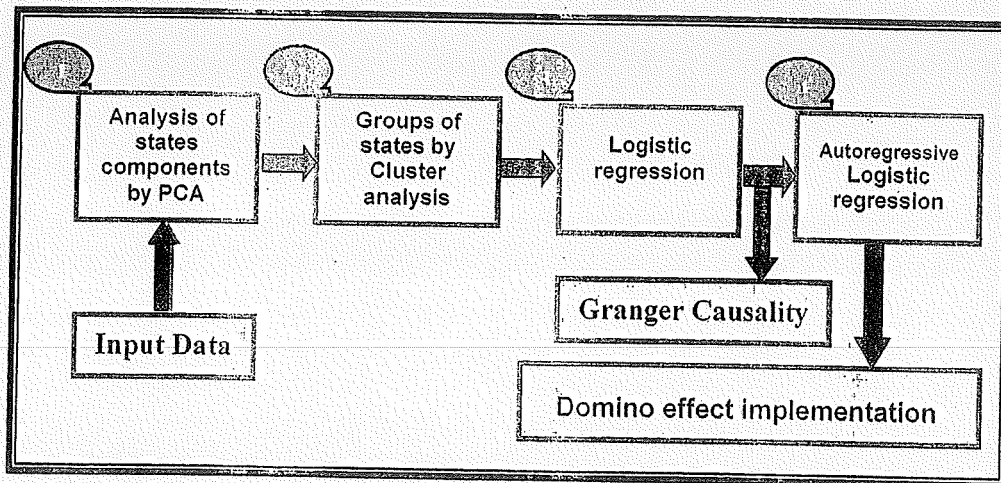


Figure (1) Analysis Mechanism of Arab state revolutions

2.1.3: Inference for logistic regression

Criteria for Assessing Model Fit

The logistic procedure fits linear logistic regression models for dichotomous variables by the method of maximum likelihood estimation.

Let $-2 \log L_A = \log\text{-likelihood statistic of model } A \text{ with } "p" \text{ predictors}$
and $-2 \log L_B = \log\text{-likelihood statistic of model } B \text{ with } "k" \text{ predictors and}$
 $k > p$.

Then the likelihood ratio Chi-square, G^2 , is

$$G^2 = (-2 \ln L_A) - (-2 \ln L_B) \sim \chi^2_{k-p}$$

If Model A is the model with intercept only, then G^2 plays the role of the overall F , testing $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ with " k " degrees of freedom.

If Model A has " p " predictors and model B has " k " predictors, then G^2 plays the role of the (multiple) partial F with " $k - p$ " degrees of freedom.

Analysis of Maximum Likelihood Estimates (MLEs)

The Wald Chi-Square Test is

$$W = \frac{\hat{\beta}_i^2}{SE(\hat{\beta}_i)^2}, \quad i = 1, \dots, k$$

It tests $H_0 : \beta_i = 0$ for $i = 1, \dots, k$ vs $H_A : \text{Not } H_0$.

The link function for the autoregressive logistic model then becomes:

$$\sum_{k=1}^{n-1} \gamma_k Z_{jk} = \gamma' Z_{jk} \quad (4)$$

with Z_{jk} being a transformation of $X_1, X_2, \dots, X_k$. The transformation sets Z_{jk} to zero for all, $k \geq j$ which has the effect that the values of all observations at time j or following j are ignored in predicting the response at time j .

3- Results

3.1- Data Collection & Preparing

We have acquired the data for all the Arab States of the World Bank database and information agencies to each individual state and-dropped database of CIA and United Nations data system, belonging to the economic, socials, political and military variables of each country and also capabilities of each country and affecting oriented life for its citizens, also indicators of income and expenditure and distribution of each State. Missing data was completed using the nearest neighbor method with the exception of the Sudan

Note: The logits can take on any values between $-\infty$ to ∞ while $\Pr(Y=1)$ can only take on values between 0 and 1.

$$\text{Odds}(Y=1) = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k} \quad (3)$$

This formulation helps in clarifying the meaning of the maximum likelihood coefficients: e^{β_i} gives the change in the odds for Y when there is a unit change in the predictor X_i , $i = 1, \dots, k$

An adjusted odds ratio is an odds ratio comparing two categories of the variable after controlling for the other variables in the model. For example, an adjusted odds ratio comparing two categories of the variable, smoking status(X_1) is

$$\hat{OR}_{X_1=1 \text{ vs } X_1=0} = \frac{\hat{\text{Odds}}(Y=1 | X_1=1, X_2, \dots, X_k)}{\hat{\text{Odds}}(Y=1 | X_1=0, X_2, \dots, X_k)} = \frac{e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_k X_k}}{e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_k X_k}} = e^{\hat{\beta}_1}$$

and its $(1-\alpha) \times 100\%$ confidence interval is

$$e^{\hat{\beta}_1 \pm Z_{1-\alpha/2} * S_{\hat{\beta}_1}}$$

More specifically, its 95% confidence interval is $e^{\hat{\beta}_1 \pm 1.96 * S_{\hat{\beta}_1}}$

Suppose we want to find an adjusted odds ratio for a continuous variable such as internet users (X_2). Most often the increase by “ N ” will not be interesting. For example, an increase of 1 year in internet users may be too small to be considered important.

A change of $N+M$ years might be more useful. Then

$$\begin{aligned} \hat{OR}_{X_2=N \text{ vs } X_2=N+M} &= \frac{\hat{\text{Odds}}(Y=N | X_1, X_2=N+M, \dots, X_k)}{\hat{\text{Odds}}(Y=N | X_1, X_2=N, \dots, X_k)} \\ &= \frac{e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 * N + M + \dots + \hat{\beta}_k X_k}}{e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 * N + \dots + \hat{\beta}_k X_k}} = e^{(N+M-N) * \hat{\beta}_2} = e^{N \hat{\beta}_2} \end{aligned}$$

and its 95% confidence interval is $e^{N \hat{\beta}_2 \pm 1.96 * N s_{\hat{\beta}_2}}$

2.1: Logistic Regression Analysis

In the multiple regression, the dependent variables have been continuous such as internet users, population, Mobiles unemployment and so on. If the dependent variable, Y , is one of the binary (dichotomous) response or dichotomous variables, such as cause/NonCause, Yes/No, Success/Fail, Present/Absent or attack/defense, logistic regression can be used to describe its relationship with several predictor variables, $X_1, X_2, \dots, X_k$ and an (adjusted) odds ratio can be estimated.

Logistic function

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

2.1.1: The logistic model

Let Y be a dichotomous variable which is defined as

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{for case of state revolution} \\ 0 & \text{for case of state non revolution} \end{cases}$$

and $p = \Pr(Y=1 | X_1, \dots, X_k)$.

$$p = \frac{1}{1 + \exp[-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)]} \quad (1)$$

$$\text{and } \hat{p} = \frac{1}{1 + \exp[-(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_k X_k)]}$$

Note: With no predictors, $\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} = \bar{Y}$

2.1.2: The logit form of the logistic model

The relationship of a dichotomous variable with its predictors is quantified with the odds ratio. Since odds (D) = $\frac{\Pr(D)}{1 - \Pr(D)}$,

$$\text{odds}(Y = 1) = \frac{p}{1 - p}$$

The "logit" is the natural log odds of the event, $Y=1$, that is,

$$\begin{aligned} \text{logit}[p] &= \ln[\text{odds}(Y = 1)] = \ln\left[\frac{p}{1 - p}\right] \\ \text{logit}[p] &= \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k \end{aligned} \quad (2)$$

- ❖ Average of the presidential period 28 years.
- ❖ All revolutionary states presidential.
- ❖ All presidents of these states are military professionals.
- ❖ Average presidents age of over seventy years.
- ❖ The majority of these countries population are Sunni Muslims.
- ❖ All these countries were occupied.
- ❖ All presidents of these states are wants to inheritance the Authority.

After we have monitored a number of variables that are popular requirements package, which affect very closely in improving the daily lives and future of the peoples, which constitute a common denominator between those peoples and governance systems of those nations also people's sense of happiness or sadness and pain.

This paper examines how to identify susceptibility peoples for revolutions and how they occur and identify causal and motivating factors. It is of importance for measures required for any hostile state or with an interest in bringing chaos and anarchy to influence the organic structure of that State and also necessary for any political elite recite the revolution to change the life style of the worst of the best, according to determined by its people.

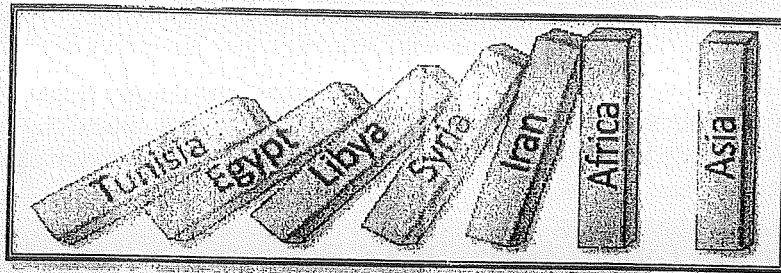
It initial attempt such as open the door and give serious ideas to harness reverse engineering in an attempt to explain the events of complex and serial properties to determine the status of the factors that can be repaired to avoid defects future disruptions and provide a service for people thirsty for hope in life.

2- Vector Autoregressive Logistic regression (VARLR)

In this section, we develop a measure to test for domino theory, which is defined as the risk that an initial (state) revolution may spill over to the rest of the similar (states) and cause further (state) revolutions. State revolution time series consist of count data that are non-negative integers recording the number of events occurring in a given interval. Some previous studies on banks domino (contagion) (e.g. Grossman, 1993) use ordinary least squares regressions to analyze bank failures. But given the predominance of zeroes and small values and the discrete nature of state revolution data, a least squares regression may lead to misspecifications. To deal explicitly with the dichotomous and discrete nature of count data, such as state revolutions, we use the logistic regression model. [3,4]

region came under the influence of communism, then the surrounding countries would follow in a domino effect

The domino effect is a chain reaction that occurs when a small change causes a similar change nearby, which then will cause another similar change, and so on in linear sequence. The term is best known as a mechanical effect, and is used as an analogy to a falling row of dominoes. It typically refers to a linked sequence of events where the time between successive events is relatively small. It can be used literally (an observed series of actual collisions) or metaphorically (causal linkages within systems such as global finance or politics).



this theory assume a external power able to destabilize stability between contiguous group of entities organized in a specific order, have a system that, and assume that once the success of such a force to destabilize any of these entities, start wave of instability affecting every element of components of the system, one by one, and this wave speed of spreading influenced by the availability of autologous the components that first fall, To promote the spread of the impact of the router. And conditions check this theory to be the distance between the constituent entities of the system equal, and certain to fall quickly, and to be the constituent entities of the system is ready to be affected by the router. And have used this theory in the study of natural phenomena and chemical reactions.

Also this theory means the importance of the external factor to bring about a change in the state, and have used this theory in the field of comparative political systems, and the studies found that used to be increase or decrease degree of democracy in a particular country spread and infected its neighbors. Then, the change within a particular state a similar change occurs in the neighboring country, which is similar to the effect of infection.

The common denominators notably between these countries in terms of the nature of peoples, social behavior , life approach and also structure of the political systems, which were represented in the following:

MICRO-DYNAMIC ANALYSIS FOR ARAB SPRING REVOLUTIONS UNDER CONDITIONS OF DOMINO THEORY BY USING MULTIVARIATE TECHNIQUES

Kandeel .Abd El Fattah¹

Souror .Hazem²

Abstract

This paper examines how to analysis the arab revolutions or the called arab spring revolutions 2011 causes mechanism, and trying to explore the variables that strongly contributed to the its occurrence , which prompted angry masses to take to the protest streets against autocratic governments , and deep threat to the state and anti-democratic coalitions.

After determine characteristics of the revolutionary state (target) is that makes us consider to explain the domino theory according to new situations and case applied directly to calculate the conflict ,we will use this method of calculation and analysis result of the mechanism of Arab Spring revolutions 2011 causes.

Keywords: Domino Theory, PCA, Chaos Theory, Cluster analysis, Autoregressive Logistic regression

1. Introduction

Numerous factors have led to the protests, including issues such as dictatorship or absolute monarchy, human rights violations, government corruption (demonstrated by Wikileaks diplomatic cables), economic decline, unemployment, extreme poverty, and a number of demographic structural factors, such as a large percentage of educated youth within the population, but are dissatisfied with the performance of the Authority system. [2]

In recent decades rising living standards and literacy rates, as well as the increased availability of higher education, have resulted in an improved human development index in the affected countries. The tension between rising aspirations and a lack of governmental repair may have been a contributing factor in all of the protests. Many of youth of these countries excelled in the efficiently use of the Internet increasingly in recent times, lived through autocrats and despotism like monarchical form of government.

The domino theory was a theory during the 1950s to 1980s, promoted at times by the government of the United States that speculated that is if one state in a

¹ Professor of Statistics, Benha University

² Department of Statistics, Benha University

Table (4): The size of measurement error and the quality indicator for observations in *Data set* 3. Number of variables=5, $n=50$.(Cont.)

Observation number	Size of measurement error	Value of the quality indicator	Pearson correlation coefficient	Spearman correlation coefficient
26	3.24	0.81669	$r_p = -0.272$ Significance =0.05	$r_s = -0.1$ Significance =0.488
27	4.0025	0.912211		
28	36.605	0.461558		
29	28.17123	0.733354		
30	1.5725	0.893177		
31	6.5125	0.797669		
32	11.2325	0.78549		
33	0.5225	0.665289		
34	2.85	0.813028		
35	0.36	0.948846		
36	15.5225	0.914085		
37	6.05	0.761868		
38	0.25	0.638495		
39	31.36	0.582321		
40	2.2725	0.83932		
41	10.9241	0.446188		
42	0.5725	0.872437		
43	1.01	0.662566		
44	3.8425	0.644807		
45	3.0725	0.788862		
46	0.2725	0.859054		
47	15.54123	0.793586		
48	1.1925	0.69372		
49	6.25	0.401693		
50	3.570725	0.67581		

Table (4): The size of measurement error and the quality indicator for observations in *Data set*
3. Number of variables=5 , $n= 50$.

Observation number	Size of measurement error	Value of the quality indicator	Pearson correlation coefficient	Spearman correlation coefficient
1	3.24	0.77633	$r_p = -0.272$ Significance = 0.05	$r_s = -0.1$ Significance = 0.488
2	1.94	0.845348		
3	0.4225	0.505249		
4	0.225	0.781934		
5	39.3225	0.589276		
6	3.28	0.795117		
7	2.21	1		
8	0.105625	0.577516		
9	1	0.848432		
10	18.945	0.820161		
11	11.225	0.952353		
12	1.21	0.717626		
13	2.698725	0.617832		
14	7.3	0.582357		
15	0.306725	0.950279		
16	0.062525	1		
17	3.240625	0.818976		
18	5.315	0.768619		
19	6.2725	1		
20	1.155	0.761408		
21	16.6625	1		
22	8.765	0.844642		
23	0.5001	0.775922		
24	13.2525	0.777786		
25	4.42	0.906909		

Table (3): The size of measurement error and the quality indicator for observations in *Data set 2*. Number of variables=6, $n=50$. (Cont.)

Observation number	Size of measurement error	Value of the quality indicator	Pearson correlation coefficient	Spearman correlation coefficient
26	1022.098	0.798309	$r_p = -0.103$ Significance = 0.47	$r_s = 0.180$ Significance = 0.212
27	908.7652	0.765624		
28	148.6651	0.784709		
29	476.6309	0.767237		
30	220.1857	0.776933		
31	926.9801	0.780117		
32	427.7102	0.777865		
33	686.5802	0.774762		
34	777.6187	0.712535		
35	126.6005	0.722733		
36	496.1006	0.711197		
37	609.6329	0.700372		
38	658.3904	0.717256		
39	1460.05	0.756103		
40	636.3599	0.768715		
41	205.7335	0.74961		
42	107.4767	0.749111		
43	925.0792	0.750462		
44	5359.038	0.733241		
45	5628.823	0.801815		
46	4879.041	0.707021		
47	5474.939	0.742778		
48	5358.558	0.716579		
49	37.7741	0.756438		
50	9.99	0.781843		

Table (3): The size of measurement error and the quality indicator for observations in *Data set*
2. Number of variables=6 , $n=50$.

Observation number	Size of measurement error	Value of the quality indicator	Pearson correlation coefficient	Spearman correlation coefficient
1	1397.691	0.695	$r_p = -0.103$ Significance =0.475	$r_s = -0.180$ Significance =0.212
2	2288.285	0.770874		
3	912.8199	0.705928		
4	1100.371	0.746275		
5	1170.906	0.697595		
6	640.8605	0.746025		
7	490.5654	0.727702		
8	139.4125	0.744056		
9	517.155	0.741444		
10	201.8926	0.724855		
11	1203.066	0.730683		
12	1286.258	0.806064		
13	1366.299	0.732791		
14	90.95813	0.73485		
15	1054.377	0.717483		
16	691.3415	0.754171		
17	948.5481	0.796648		
18	254.4541	0.723954		
19	110.6105	0.74132		
20	666.2947	0.729252		
21	317.1627	0.781464		
22	228.0902	0.753281		
23	165.8206	0.766436		
24	95.30723	0.781025		
25	44.9254	0.784877		

Appendix

Table (2): The size of measurement error and the quality indicator for observations in *Data set 1*. Number of variables=5 , $n=20$.

Observation number	Size of measurement error	Value of the quality indicator	Pearson correlation coefficient	Spearman correlation coefficient
1	169.2625	0.750717	$r_p = -0.373$ Significance = 0.106	$r_s = -0.231$ Significance = 0.327
2	274.1025	0.719914		
3	379.8841	0.729687		
4	2195.723	0.672947		
5	529.5825	0.685439		
6	221.465	0.703652		
7	185.385	0.786892		
8	130.3925	0.680977		
9	207.9525	0.710227		
10	312.8125	0.748193		
11	79.81	0.817856		
12	275.5	0.730076		
13	38.9225	0.789611		
14	133.8125	0.811579		
15	38.96	0.679573		
16	36.8125	0.714539		
17	65.8225	0.797978		
18	85.94	0.725473		
19	130.3925	0.680977		
20	246.135	0.739596		

References

- [1] Cantrell, C.D.(2000), *Modern Mathematical Methods for Physicists and Engineers*, Cambridge University Press.
- [2] Cook, R.D.(1979), "Influential observations in linear regression," *Journal of the American Statistical Association* ,74, 169-174.
- [3] Fisher, C.W., and Kingma, B.R.(2001), "Criticality of data quality as exemplified in two disasters," *Journal of Information and Management*, 39(2), 109-116.
- [4] Ibrahim, Y.M.(2012), *A Proposed Indicator for Detecting the Quality of Cross Section Data*, Ph.D thesis, Institute of Statistical Studies and Research, Cairo University.
- [5] Kan, S.H.(2007), *Metrics and Models in Software Quality Engineering*, (2th edition), Dorling Kindersley, India.
- [6] Kendall, M.G., and Stuart, A. (1973), *The Advanced Theory of Statistics, Volume 2: Inference and Relationship*, Griffin.
- [7] Krause, E.F. (1987), *Taxicab Geometry: An Adventure in Non-Euclidean Geometry*, Dover Publications, New York.
- [8] Mahalanobis, P.C.(1936), "On the generalized distance in statistics," *Proceedings of the National Institute of Science of India* ,12 , 49-55.
- [9] Mirkin, B.G. (2005), *Clustering for Data Mining: Data Recovery Approach*, Chapman & Hall/CRC, Florida.
- [10] Olsen, J.E. (2003), *Data Quality: The Accuracy Dimension* ,Morgan Kaufmann, San Francisco.
- [11] R Development Core Team (2011), R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

5. Discussion and Conclusions

The indicator for data quality proposed by Ibrahim (2012) was tested and recommended based on simulations from several models. There was a need to explore the performance of the proposed indicator in real applications. One way to do that was to explore the relation between the proposed indicator and measurement error in real data sets. If the proposed indicator is able to measure quality of data, then it makes sense that if measurement error in data is high then the indicator will be low and vice versa. The correlation (Pearson and Spearman) between the size of measurement error and the quality indicator, was calculated for three real medical data sets. For each data set, there was an inverse relation between the proposed indicator and the measurement error in data, which means that observations with high measurement error showed low quality indicator and vice versa. This indicates that the proposed indicator can to some extent, measure quality of data sets, although the correlation with measurement error was not so high (highest absolute value was 0.373) which indicates the need for modification of the indicator to increase its ability to measure data quality. There is a need for more testing of the performance of the recommended indicator in real applications. Also there is much room for other research that can modify the recommended indicator so that it shows more correlation with measurement error in applications. It is highly recommended to use one or more methods, like the quality indicator introduced in this research, to measure and study quality of data in applications so that it can be considered in the data analysis.

$$\text{and } D_{ij} = | (X_{ij} - \bar{X}_{ij(nn)}) / \bar{X}_{ij(nn)} |$$

4. Application of the proposed quality indicator to real data sets

To study the performance of the proposed quality indicator in real applications, it was applied to three medical data sets, where for each data set; two replications or measurements for the variables were available so that the measurement error in the observations can be calculated. For each observation in the data set, the measurement error in the observation was calculated using the replications and the proposed quality indicator was also calculated as defined by the steps in section (3). Then for each data set, *Pearson correlation coefficient* (r_p) and *Spearman correlation coefficient* (r_s) (Kendall and Stuart, 1977), were calculated between the size of measurement error in observations and the quality indicator. Results are given by Tables (2),(3),and (4) in the appendix. Table (1) summarizes the results of application of the indicator to the three data sets.

Table (1): Correlation between the size of measurement error and the proposed data quality indicator for three real medical data sets

Data set	Sample size	Number of variables	Pearson correlation coefficient	Spearman correlation coefficient
1	n=20	5	$r_p=-0.373$	$r_s=-0.231$
2	n=50	6	$r_p=-0.103$	$r_s=-0.180$
3	n=50	5	$r_p=-0.272$	$r_s=-0.1$

It is noted that for the three data sets, there is an inverse relation between the size of measurement error in observations and the value of the quality indicator for the observation which indicates the ability of the indicator to detect the data quality of observations in real data sets.

The performance of the proposed indicator can be judged based on its mean square error (MSE). The MSE of q_{i4} given by (2.9) can be defined as follows:

$$MSE_{q_{i4}} = \frac{\sum_{i=1}^n (q_{i4} - q_i)^2}{n} \quad (2.10)$$

where q_i is given by (2.3).

Using simulated data sets from several models, the MSE of the proposed indicator can be calculated and compared.

3. A recommended indicator for Data quality

Ibrahim (2012) ,used simulated data sets from different models, such as the MVN model and the multiple linear regression to test the performance of the proposed indicator for data quality using its MSE and cross validation. The program R version 2.13.0(R Development Core Team, 2011), was used in simulating data sets and calculating all the measures. Based on the simulation results, an indicator was recommended. The steps (S1:S5)for calculating the recommended indicator for any given data set are as follows:

S1-Calculate the Euclidean distance between every observation i and all other observations in the data set, each time excluding variable j .

S2-Calculate the 35th percentile of distances calculated in 1.

S3-Determine observations with distance $< 35^{\text{th}}$ percentile of distances.

Those are nearest neighbors to observation i , excluding variable j .

S4-Calculate $\bar{X}_{ij(m)}$,which is the mean value of nearest neighbors on variable j .

S5- $q_{i4} = 1/\sqrt{\bar{D}_i}$ where $\bar{D}_i = \frac{\sum_j D_{ij}}{m}$

1-Nearest neighbors to observation i are the observations which their distance to observation i is less than the mean of the distances between observation i and all other observations.

2-Nearest neighbors to observation i are the observations which their distance to observation i is less than the median of the distances between observation i and all other observations.

3-Nearest neighbors to observation i are the observations which their distance to observation i is less than (median- k *s.d) of the distances between observation i and all other observations, where s.d is the standard deviation of distances and $k = 0.5, 1, \text{ and } 2$.

4-Nearest neighbors to observation i are the observations which their distance to observation i is less than the p percentile of the distances between observation i and all other observations where $p=20\%, 25\%, 30\%, 35\%, 40\%, 45\%, 55\%$ and 60% .

Now after locating the nearest neighbors to observation i excluding variable j , there is a need to calculate a distance measure between X_{ij} and $\bar{X}_{ij(nn)}$ where $\bar{X}_{ij(nn)}$ indicates the mean of variable j for the nearest neighbors of observation i excluding variable j . Several distance measures were used to measure that distance, where the distance that showed good performance in simulations was as follows:

$$D_{ij} = | (X_{ij} - \bar{X}_{ij(nn)}) / \bar{X}_{ij(nn)} | \quad (2.7)$$

Finally, for each observation i , there will be a set of p measures of distances ($D_{i1}, D_{i2}, \dots, D_{ip}$) available. Let $\bar{D}_i$ denote the mean of these p distance measures for observation i then :

$$\bar{D}_i = \frac{\sum_j D_{ij}}{p} \quad (2.8)$$

A quality indicator can be proposed based on the distance given by (2.8). Several indicators were used, where the indicator that showed good performance in simulations was as follows:

$$q_{i4} = 1/\sqrt{\bar{D}_i} \quad (2.9)$$

Now with q_i known, the performance of any proposed quality indicator can be evaluated where the performance is judged by the ability to estimate q_i with minimum errors.

It makes sense that in a typical data set, observations tend to fall into clusters depending on the relation between the variables so that observations in the same cluster will have a similar type of relations between variables (Mirkin, 2005). For any observation i , in order to study the quality of say, X_{i1} , suppose that all the observations in the entire data set are searched to find those most similar to the combination $(X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ip})$. In other words, to find the *nearest neighbors* (nn) of observation i regarding all values of observation i except the value of X_{i1} . It would be expected now that the value of X_{i1} be somewhat close to the average of the values of the first variable for the nearest neighbors of observation i .

There is a need for a measure of dissimilarity or distance between the combination $(X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ip})$ and every other combination on the same variables in the data set. The distance between two points, with coordinates (x_1, y_1) and (x_2, y_2) , respectively, could be measured using several measures of distance.

Three distances were considered. The Euclidean *distance* (Cantrell, 2000), is given by:

$$[(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2]^{1/2} \quad (2.4)$$

The *Chebyshev distance* (Cantrell, 2000), is given by:

$$\text{Max}(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|) \quad (2.5)$$

And the *Manhattan distance* (Krause, 1987), given by

$$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| \quad (2.6)$$

Several methods to find the nearest neighbors to any observation were considered depending on the distance between the observations as follows:

2. Description of the indicator of data quality

As proposed by Ibrahim(2012), suppose for a random sample of n observations drawn from a p -multivariate normal (MVN) population, values on p variables, $(X_1, X_2, \dots, X_p)$ will be available for n observations. If the data set described above is measured with error, then the observed variables will not be $X_i = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ but will rather be $X_i^* = (X_1^*, X_2^*, \dots, X_p^*)$ where

$$X_i^* = X_i + U_i \quad (2.1)$$

where for example $U_i \sim N[0, \Sigma_U]$ and $\Sigma_U = \begin{bmatrix} \sigma_{U_1}^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma_{U_p}^2 \end{bmatrix}$

A typical measure of quality or accuracy of any observation measures the relation between the values of X_{ij} and X_{ij}^* for this observation, $i=1, 2, \dots, n$ and $j=1, 2, \dots, p$, such that the greater the difference between these two values, the less the quality of the observation.

Let the quality of observation i for the variable j be defined as follows:

$$\text{Quality of } X_{ij}^* = \exp \left\{ - \left| \frac{(X_{ij} - X_{ij}^*)}{X_{ij}} \right| \right\} \quad (2.2)$$

where $i=1, 2, \dots, n$ and $j=1, 2, \dots, p$. If the quality of any observation is taken to be the average quality of values of this observation on all variables then the overall quality of every observation in the data set can be calculated.

Let q_i denote the overall quality of observation i and q_{ij} denote the quality of X_{ij} as given by (2.2) then:

$$q_i = \frac{\sum_j q_{ij}}{p} \quad (2.3)$$

As Olsen (2003), points out, accurate data is a fundamental requirement of good information systems. The lack of accurate data costs organizations dearly in correction activities, lost customers, missed opportunities and incorrect decisions.

There have been several attempts in the literature for methods or measures to study and judge the accuracy and preciseness of data, or study the quality of data in general. *Cook's distance* is an influence statistic. Cook's distance measures the effect of deleting a given observation on the regression model (Cook, 1979). Also, *Mahalanobis distance*, is often used to detect influential observations in the development of linear models (Mahalanobis, 1936). Data accuracy in some fields, especially the medical one, is calculated using the measure of correctness. It is usually measured using *validation data* on some sample items, where the *gold standard*, which is the true aspect that the data represent, is known. Reliability of any measurement in general refers to the consistency of a number of measurements taken using the same measurement method on the same subject (Kan, 2007).

As discussed by Olsen (2003), the data profiling approach, is a set of procedures to check the consistency of the data items in relation to each other. For example the data rule analysis puts rules to check the value of a certain variable in relation to other variable(s).

Ibrahim (2012) ,proposed an indicator for data quality, which depends on relations between each observation and its nearest neighbours. The performance of the indicator was tested by its mean square error and cross validation using simulated data sets from several models. In this paper, the indicator will be applied to three real medical data sets to explore the relation between the indicator and measurement error in data.

Performance of a Proposed Data Quality Indicator in Real Applications

Y.M, Ibrahim*

Abstract: Few statistical tools have been used to deal with the problem of data quality. In this paper, the indicator of the data quality proposed by (Ibrahim, 2012) is applied to real data sets instead of simulated data sets to explore the relation between the indicator and measurement error in data.

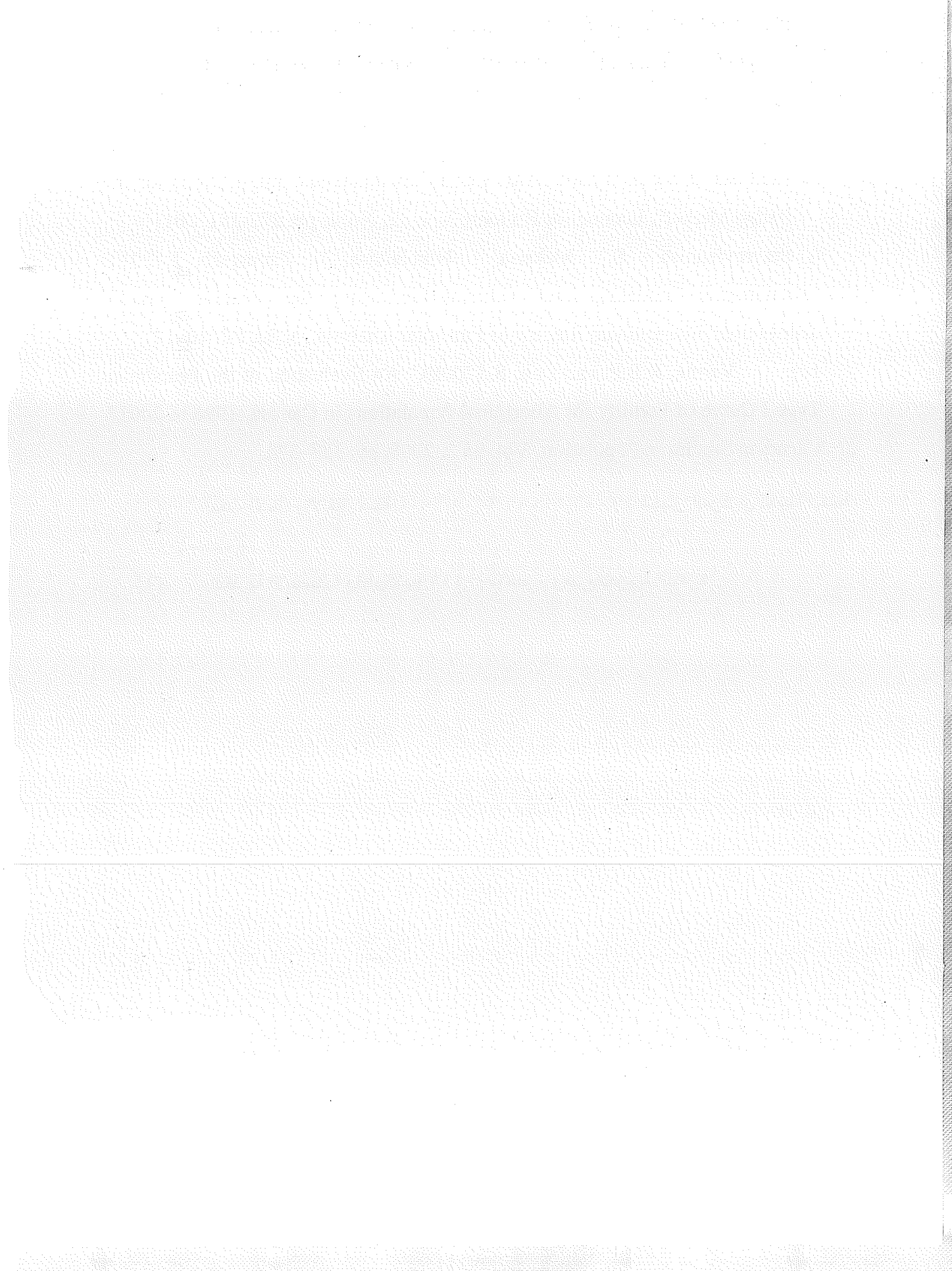
Keywords: Data quality-Data Mining-Measures of quality-Distance measures-Nearest neighbors-Indicators-Real Data sets

1. Introduction

Imprecise data is a major problem in statistical analysis. The concept of *Data Quality* had lots of attention over the past decade and has been a subject of interest to a decent number of researchers in different fields. Data quality refers to the degree of excellence exhibited by the data in relation to the portrayal of the actual phenomena. Also data quality has been defined as the state of completeness, validity, consistency, timeliness and accuracy that makes data appropriate for a specific use (Olsen, 2003).

Researchers realized how much data with poor quality can cost organizations and governments. The great importance of data quality has been emphasized by many researchers (see for example, Fisher and Kingma, 2001 and Olsen, 2003).

* Lecturer, Department of Applied Statistics and Econometrics, Institute of Statistical Studies and Research, Cairo University. E-mail: yasminority@yahoo.com



Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character 216, PP. 429–457.

- 8) Pizzutilo, F., (2012) "Use of the Pearson System of Frequency Curves for the Analysis of Stock Return Distributions: Evidence and Implications for the Italian Market", Economics Bulletin, Vol. 32, No. 1, pp. 272-281, 2011
- 9) Stavroyiannisa, S., Makrisa, I. Nikolaidisa, V. Zarangasb, L. (2012) "Econometric modeling and value-at-risk using the Pearson type-IV distribution" International Review of Financial Analysis, V.22, PP. 10–17
- 10) Verma, R.B.P. and Loh, S., (2008), "An Evaluation of the Pearsonian Type I Curve of Fertility for Aboriginal Populations in Canada, 1996 to 2001", Canadian Studies in Population, Vol. 35.2, 2008, pp. 357–372.

(١١) بحث الدخل والإنفاق لسنة ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ، ٢٠٠٨/٢٠٠٩ (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء) .

(١٢) النظرية الاحصائية وتطبيقاتها (١٩٦٩) – محرم وهبي محرم – القاهرة .

Summary

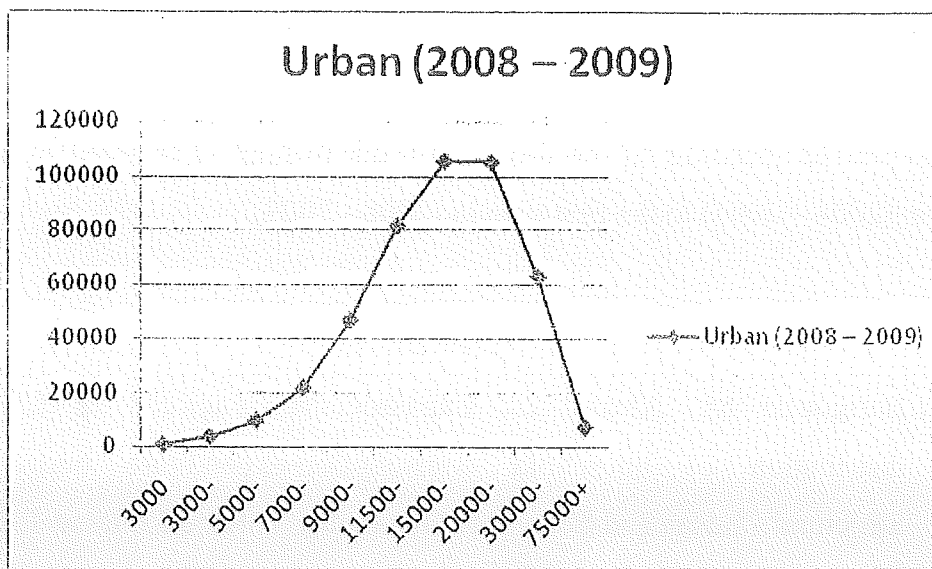
From the above models we conclude that there is no difference in the pattern of the household spending on the food and drink in urban and total of the Arab Republic of Egypt between (2004 – 2005) and (2008 - 2009) .Since they have the same Pearson curve (the first type) with different parameters. While, the pattern of the household spending on the food and drink in rural is changed from the sixth type in (2004 – 2005) to the first type in (2008 - 2009).

References

- 1) Barigozzia M., Alessib L., Capassoc M., Fagiolod G. (2012), "The distribution of household consumption-expenditure budget shares", Structural Change and Economic Dynamics, Volume 23, Issue 1, PP. 69–91
- 2) Elderton, W. P., and Johnson, N. L. (1969), *the Systems of Frequency Curves* , the Syndices of the Cambridge University Press.
- 3) Kendall, A.S.,(1958) *The Advanced Theory of Statistics* (VOL . 1) , London.
- 4) Pearson, Karl (1893). "Contributions to the mathematical theory of evolution". Proceedings of the Royal Society of London 54, PP. 329–333.
- 5) Pearson, Karl (1895). "Contributions to the mathematical theory of evolution, II: Skew variation in homogeneous material". Philosophical Transactions of the Royal Society of London.
- 6) Pearson, Karl (1901). "Mathematical contributions to the theory of evolution, X: Supplement to a memoir on skew variation". Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character 197, PP. 443–459.
- 7) Pearson, Karl (1916). "Mathematical contributions to the theory of evolution, XIX: Second supplement to a memoir on skew variation".

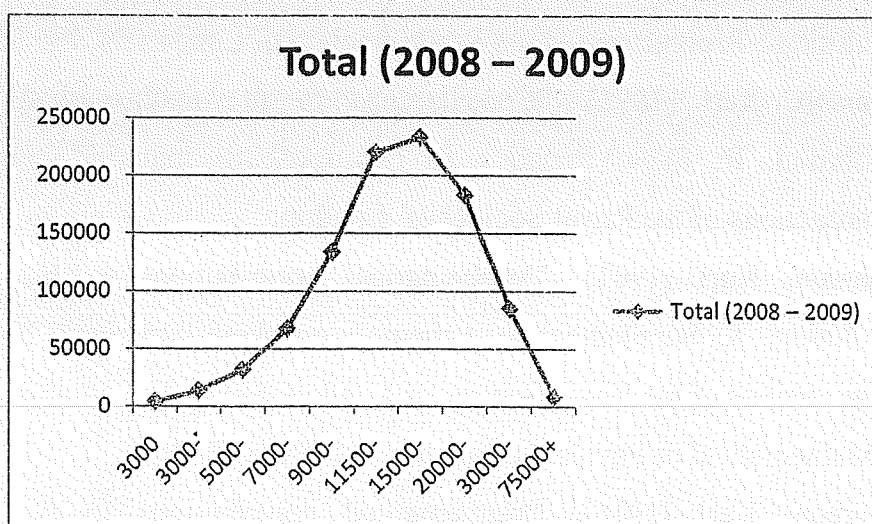
5) Urban (2008 – 2009):

$$f(x) = -2.6529334915 \left(1 - \frac{x}{150341.57}\right)^{-0.5972} \left(1 + \frac{x}{60983.97}\right)^{1.4723}$$



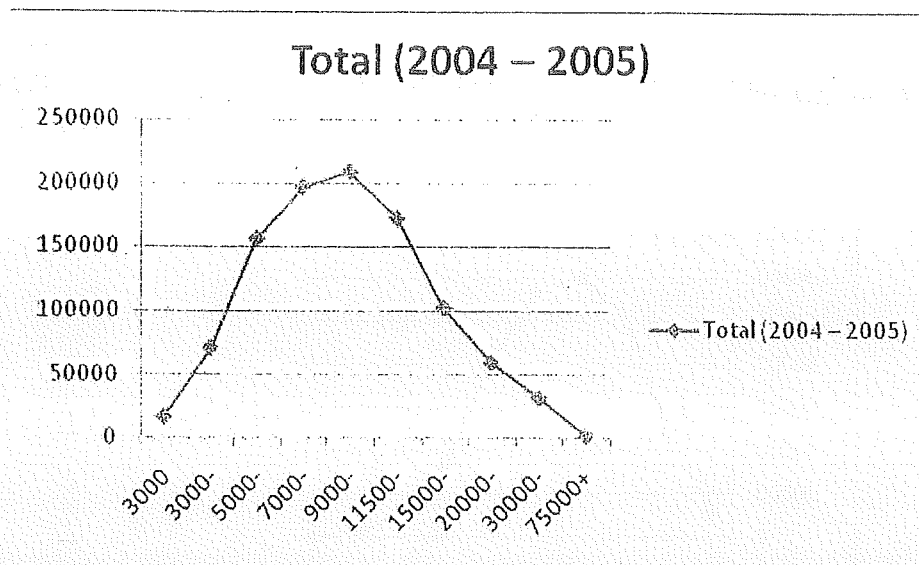
6) Total (2008 – 2009):

$$f(x) = -6.135038348 \left(1 - \frac{x}{137160.57}\right)^{-0.6499} \left(1 + \frac{x}{35274.07}\right)^{2.52725}$$



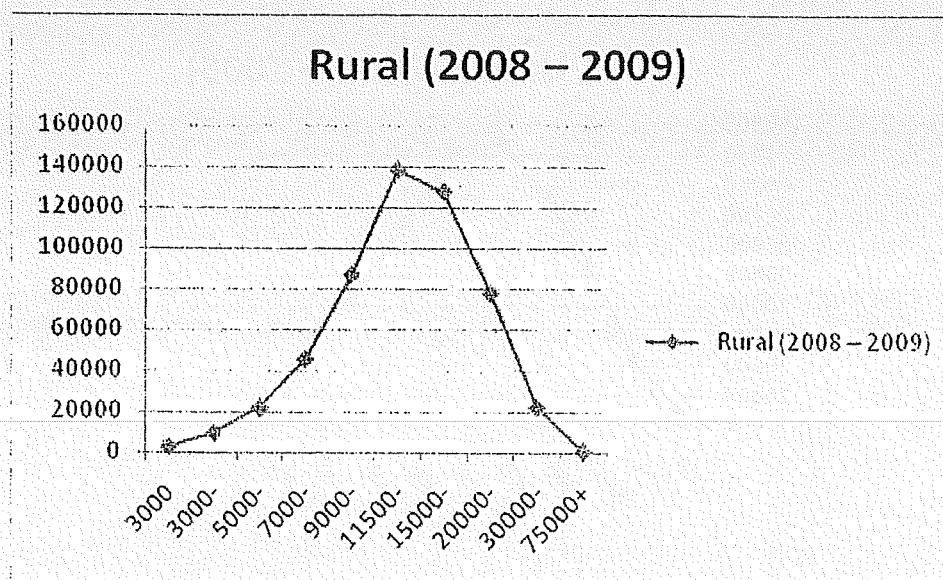
3) Total (2004 – 2005):

$$f(x) = -4.0234678185 \left(1 + \frac{x}{165613.6116}\right)^{-.782949021} \left(1 + \frac{x}{26148.9915}\right)^{4.958776903}$$



4) Rural (2008 – 2009):

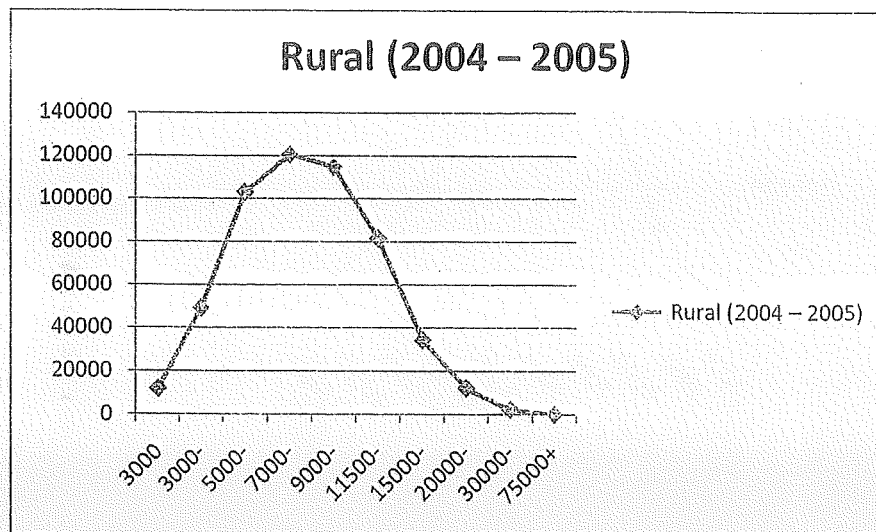
$$f(x) = -2.4923175788 \left(1 - \frac{x}{170163.56}\right)^{-0.55917} \left(1 + \frac{x}{10810.61}\right)^{8.8016}$$



The models are fitted as follows:

1) Rural (2004 – 2005):

$$f(x) = 90.94758578(x - 28965.06053)^{-0.017488713} x^{-8.361929807}$$



2) Urban (2004 – 2005):

$$f(x) = -2.374675084 \left(1 + \frac{x}{150964.7915}\right)^{-0.754886650} \left(1 + \frac{x}{52698.63040}\right)^{2.162509820}$$

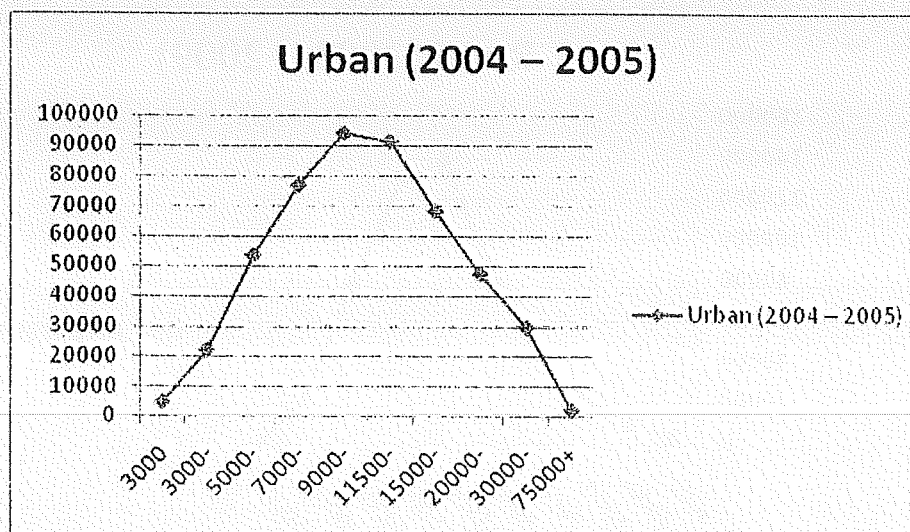


Table1. Frequency Table for Annual Household Spending on the Food and Drink in Rural, Urban and Total of the Arab Republic of Egypt in (2004 - 2005 / 2008 - 2009)

Annual household spending Class L.E.	Less than 3000	3000-	5000-	7000-	9000 -	11500-	15000-	20000-	30000-	More than 75000
Rural 2005	11907	49094	103015	120503	114898	81593	34274	12118	2383	53
Urban 2005	4995	22297	53757	76976	94231	91433	68331	47480	29788	2363
Total 2005	16902	71392	156772	197479	209130	173026	102605	59598	32171	2416
Rural 2009	2883	9635	21865	45710	87035	138370	127788	77764	22234	564
Urban 2009	1301	4224	10183	22040	46869	81804	105570	105315	63000	7736
Total 2009	4184	13859	32048	67750	133904	220173	233358	183079	85234	8300

To find the curves which represent the expenditure of the rural, urban and total of Egypt we computed the values of β_1 , β_2 and K.

The programs are written using Maple V Release 4 to compute the values of K and the parameters of the models.

Table2. Values of B1, B2 and K for Rural, Urban and Total of the Arab Republic of Egypt in (2004 - 2005 / 2008 - 2009)

	β_1	β_2	K
Rural 2005	10.80009833	25.76936861	2.406607659
Urban 2005	6.619781669	10.44362236	-2.744935010
Total 2005	10.94547379	16.97502943	-6.372444323
Rural 2009	6.084738538	10.98478659	-5.06987182
Urban 2009	2.805094187	5.470195287	-1.075252733
Total 2009	4.617348970	8.046505161	-2.043851553

Since K is less than zero we can suggest the first type of Pearson curve, but for rural (2005) K is greater than zero so we can suggest the sixth type of Pearson curve.

(When μ_3 is positive, m_2 is the positive root)

$$y_0 = \frac{N}{a_1 + a_2} * \frac{m_1^{m_1} m_2^{m_2}}{(m_1 + m_2)^{m_1 + m_2}} * \frac{\Gamma(m_1 + m_2 + 2)}{\Gamma(m_1 + 1)\Gamma(m_2 + 1)}$$

$$\text{Mode} = \text{Mean} - \frac{1}{2} * \frac{\mu_3}{\mu_2} * \frac{r+2}{r-2}$$

Sixth type VI:

$$y = y_0 (x - a)^{q_2} x^{-q_1} \quad (a < x < \infty)$$

Where

$$r = 6(\beta_2 - \beta_1 - 1) / (6 + 3\beta_1 - 2\beta_2)$$

$$a = \frac{1}{2} \sqrt{\mu_2} \sqrt{\{\beta_1 (r + 2)^2 + 16(r + 1)\}}$$

The q 's are given by

$$\frac{1}{2} \{ r - 2 \pm r(r + 2) \sqrt{\frac{\beta_1}{\beta_1 (r + 2)^2 + 16(r + 1)}} \}$$

$$y_0 = \frac{N * a^{q_1 - q_2 - 1} \Gamma(q_1)}{\Gamma(q_1 - q_2 - 1) \Gamma(q_2 + 1)}$$

$$\text{Mode} = \text{Mean} - \frac{1}{2} * \frac{\mu_3}{\mu_2} * \frac{r+2}{r-2}$$

As a special case from the first type, these distributions are obtained Beta distribution, continuous uniform distribution.

Data and Methodology

We will depend on data of income and expenditure research conducted by the Central Agency for Public Mobilization and Statistics in studying that problem constantly with support of data for income and expenditure survey in the years (2004 - 2005 / 2008 - 2009).

The K criterion measures the extent of deviation from the symmetrical curve. A negative value of K indicates that the curve in question is negatively asymmetrical while a positive value of K indicates that the curve is positively asymmetrical. The K criterion may have any value from $-\infty$ to $+\infty$, and the different Types of Pearson curves cover all these possible values without overlap.

3- Determine the type of the distribution based on the value of K

If $K < 0$ use the first type

If $K > 0$ use the sixth type

If $0 < K < 1$ use the fourth type

If $K = 0$, and $\beta_2 < 3$ use the second type

If $K = 0$, and $\beta_2 > 3$ use the seventh type

If $K = \infty$ use the third type

If $K = 1$ use the fifth type

The decision process to select a Pearson curve using the K value is not always reliable. The value of K is found to be abnormal when the value of $(2\beta_2 - 2\beta_1 - 6)$ is close to zero.

4- Estimate the parameters of the distribution

First type I :

$$y = y_0 \left(1 + \frac{x}{a_1}\right)^{m_1} \left(1 - \frac{x}{a_2}\right)^{m_2} \quad (-a_1 < x < a_2)$$

Where

$$r = 6(\beta_2 - \beta_1 - 1) / (6 + 3\beta_1 - 2\beta_2)$$

$$a_1 + a_2 = \frac{1}{2} \sqrt{\mu_2} \sqrt{\{\beta_1 (r + 2)^2 + 16(r + 1)\}}$$

The m's are given by

$$\frac{1}{2} \left\{ r - 2 \pm r(r + 2) \sqrt{\frac{\beta_1}{\beta_1 (r + 2)^2 + 16(r + 1)}} \right\}$$

distribution) and introduced the type VI distribution. Together with the first two papers cover the five main types of the Pearson system (I, III, VI, V, and IV). In a third paper, Pearson (1916) introduced further special cases and subtypes (VII through XII).

Later many books and articles explained and used Pearson curves in many filed of science (see Kendall and Stuart (1958), (محرم وهبي ١٩٦٩), Elderton and Johnson(1969)).

Verma and Loh (2008): Evaluates the goodness of fit between the age-specific fertility rates developed by the Type I curve and the estimated age-specific fertility rates for Aboriginal identity groups for the period 1996 to 2001 for Canada and for high and low fertility regions.

Pizzutilo (2012): Used Pearson's system to analyze return distributions of the shares in all companies listed on the Italian stock exchange.

Stavroyiannisa et. al (2012): Reconsider the use of value-at-risk as a measure for potential risk of economic losses in financial markets. They incorporate a GARCH model where the innovation process follows the Pearson-IV distribution, and the results are compared with the skewed Student-t distribution.

Algorithmic Approach for Pearson Distributions

- 1- Get the first four central moments

$$\mu_r = E(X_i - \bar{X})^r$$

- 2- Obtain the values of

$$\beta_1 = \frac{\mu_3^2}{\mu_2^3}, \quad \beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} \quad \text{and} \quad K = \frac{\beta_1(\beta_2 + 3)^2}{4(2\beta_2 - 3\beta_1 - 6)(4\beta_2 - 3\beta_1)}$$

but also due to its period which extends for a whole one year and its high implementation cost. Normally, this survey is conducted every five years and it is metaphorically called the household budget survey since it reflects the household patterns of spending on goods and services. It also reflects the income level and its development, providing a broad database for great sector of the basic statistical data system such as the national income accounts and the index cost of living as well. It started in Egypt since 1958.

Barigozzia et. al (2012): Explore the statistical properties of household consumption-expenditure budget share distributions – defined as the share of household total expenditure spent for purchasing a specific category of commodities – for a large sample of Italian households in the period 1989–2004. They find that household budget share distributions are fairly stable over time for each specific category, but profoundly heterogeneous across commodity categories.

2- The Pearson curves

This is a family of probability distributions, often called Pearson curves, developed by Karl Pearson in the period between 1894 and 1895 to provide flexible descriptions of the non normal distributions encountered in his biometric research. It includes many well-known distributions. The types can be distinguished by the standard indices of skewness and kurtosis .

In his original paper, Pearson (1895, p. 360) identified four types of distributions (numbered I through IV) in addition to the normal distribution (which was originally known as type V). The classification depended on whether the distributions were supported on a bounded interval, on a half-line, or on the whole real line; and whether they were potentially skewed or necessarily symmetric. A second paper (Pearson 1901) fixed two omissions: it redefined the type V distribution (originally just the normal distribution, but now the inverse-gamma

The Distribution of Household Expenditure on Food and Drink
in Egypt (2004 - 2005 / 2008 - 2009)

Naglaa A. Morad

Abstract

The main purpose of this paper is to study the pattern of the household spending on the food and drink in rural, urban and total of the Arab Republic of Egypt in (2004 - 2005 / 2008 - 2009). Pearson curves were used to fit its density function. It was shown that type I curve is the most proper for rural, urban and the total spending on the food and drink, except for rural (2004 – 2005) we used type IV curve. These curves can be used to predict the probabilities of expenditure for different income values. This paper is structured as follows. In section 2 we describe the Pearson curves that we employ and in section 3 the proper models are fitted.

Keywords: Pearson distribution system, skewness; kurtosis; moments; household survey

1-Introduction:

Household expenditure – consumption are one of the most important household surveys concerned with the study for the standard of living for the family and the level of well-being enjoyed by the community, by identifying the patterns of spending and household income.

The studies of household surveys are very important, not only because of its objectives and results which serve the demographic, social and economic statistics,

Lecturer, Department of Applied Statistics and Econometrics, Institute of Statistical Studies and Research, Cairo University

Table (6.1): Simulation results for least squares fit under $t(5)$ dist.

Sample Size	Estimators	Square Loss (A)										Absolute Loss to the power 1.5 (B)										Absolute Loss (C)											
		Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation					Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation						
		Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	d=1	d=3	d=5	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	
Sample Size=15	App	1.3386	1.3347	1.3269	1.3254	1.3319	1.3147	1.3359	1.3412			1.0199	1.0097	1.0199	1.0124	1.0097	1.0199	1.0124	1.0097	1.0199	1.0124	1.0097	0.8692	0.8642	0.8679	0.8692	0.8679	0.8679	0.8679	0.8679	0.8679	0.8679	0.8679
	EP _{TH}	1.6062	1.7420	1.6586	1.6591	1.6689	2.1211	2.2591	2.4588			1.1754	1.2109	1.2039	1.1982	1.1977	1.1754	1.2109	1.2039	1.1982	1.1977	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	0.9575	
	P _H	0.5361	0.6712	0.7733	0.8069	0.8646	0.8065	0.9233	1.1176			0.3108	0.3640	0.4211	0.4305	0.4475	0.3108	0.3640	0.4211	0.4305	0.4475	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	0.1785	
	EP _T	1.8747	2.0059	2.1003	2.1323	2.1965	2.1211	2.2591	2.4588			1.3307	1.3737	1.4410	1.4429	1.4572	1.3307	1.3737	1.4410	1.4429	1.4572	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	1.0477	
Sample Size=24 or 25	App	1.4769	1.4560	1.4641	1.4619	1.4652	1.4627	1.4517	1.4545			1.0849	1.0895	1.0881	1.0830	1.0942	1.0849	1.0895	1.0881	1.0830	1.0942	0.9063	0.9018	0.9058	0.9007	0.9058	0.9058	0.9058	0.9058	0.9058	0.9058	0.9058	
	EP _{TH}	1.6542	1.6654	1.6648	1.6714	1.6660	1.9049	1.9446	1.9497			1.1890	1.2049	1.1901	1.1898	1.1902	1.1890	1.2049	1.1901	1.1898	1.1902	0.9668	0.9631	0.9568	0.9546	0.9568	0.9568	0.9568	0.9568	0.9568	0.9568	0.9568	
	P _H	0.3549	0.3809	0.4350	0.4605	0.4438	0.4422	0.4929	0.4952			0.1964	0.2131	0.2344	0.2465	0.2405	0.1964	0.2131	0.2344	0.2465	0.2405	0.1099	0.1166	0.1252	0.1309	0.1277	0.1277	0.1277	0.1277	0.1277	0.1277	0.1277	
	EP _T	1.8319	1.8369	1.8991	1.9224	1.9089	1.9049	1.9446	1.9497			1.2813	1.3026	1.3225	1.3295	1.3347	1.2813	1.3026	1.3225	1.3295	1.3347	1.0162	1.0183	1.0309	1.0316	1.0309	1.0316	1.0309	1.0316	1.0309	1.0316	1.0309	
Sample Size=50 or 51	App	1.5618	1.5579	1.5678	1.5737	1.5710	1.5719	1.5613	1.5668			1.1352	1.1379	1.1355	1.1381	1.1352	1.1352	1.1379	1.1355	1.1381	1.1352	0.9271	0.9278	0.9284	0.9298	0.9264	0.9264	0.9264	0.9264	0.9264	0.9264	0.9264	
	EP _{TH}	1.6555	1.6575	1.6679	1.6716	1.6724	1.7827	1.7702	1.7880			1.1919	1.1962	1.1830	1.1852	1.1832	1.1919	1.1962	1.1830	1.1852	1.1832	0.9609	0.9610	0.9506	0.9521	0.9489	0.9489	0.9489	0.9489	0.9489	0.9489	0.9489	
	P _H	0.1877	0.1910	0.2076	0.2030	0.2112	0.2109	0.2089	0.2212			0.1029	0.1057	0.1109	0.1092	0.1119	0.1029	0.1057	0.1109	0.1092	0.1119	0.0560	0.0570	0.0595	0.0595	0.0599	0.0599	0.0599	0.0599	0.0599	0.0599	0.0599	
	EP _T	1.7495	1.7490	1.7754	1.7767	1.7822	1.7827	1.7702	1.7880			1.2381	1.2436	1.2464	1.2473	1.2471	1.2381	1.2436	1.2464	1.2473	1.2471	0.9831	0.9856	0.9879	0.9803	0.9863	0.9863	0.9863	0.9863	0.9863	0.9863	0.9863	
Sample Size=99 or 100	App	1.6276	1.6122	1.6148	1.6131	1.6175	1.6147	1.6210	1.6045			1.1591	1.1615	1.1591	1.1629	1.1575	1.1591	1.1615	1.1591	1.1629	1.1575	0.9385	0.9401	0.9392	0.9394	0.9328	0.9328	0.9328	0.9328	0.9328	0.9328	0.9328	
	EP _{TH}	1.6764	1.6519	1.6648	1.6635	1.6677	1.7165	1.7269	1.7082			1.1883	1.1913	1.1821	1.1863	1.1806	1.1883	1.1913	1.1821	1.1863	1.1806	0.9564	0.9576	0.9493	0.9501	0.9503	0.9503	0.9503	0.9503	0.9503	0.9503	0.9503	
	P _H	0.0979	0.0972	0.1016	0.1026	0.1023	0.1018	0.1049	0.1036			0.0522	0.0531	0.0543	0.0552	0.0544	0.0522	0.0531	0.0543	0.0552	0.0544	0.0283	0.0286	0.0291	0.0295	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	
	EP _T	1.7255	1.7094	1.7165	1.7157	1.7198	1.7165	1.7269	1.7082			1.2112	1.2146	1.2135	1.2181	1.2118	1.2112	1.2146	1.2135	1.2181	1.2118	0.9668	0.9687	0.9693	0.9688	0.9690	0.9690	0.9690	0.9690	0.9690	0.9690	0.9690	

Table (6.5): Simulation results for least squares fit under Subbotin (0, 1, 2) dist.

Sample Size	Estimators	Square Loss (A)										Absolute Loss to the power 1.5 (B)										Absolute Loss (C)									
		Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation					Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation				
		Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	d=1	d=3	d=5	Residuals	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5		
Sample Size=15	App	6.7719	6.7375	6.7372	6.7702	6.7659	6.7559	6.7528	6.7618		3.3489	3.3547	3.3565	3.3538	3.3575	3.3543	3.3542	3.3552		1.0871	1.0908	1.0904	1.0876	1.0826	1.0803	1.0834	1.0827				
	EP _{FM}	8.1279	8.7935	8.4311	8.4794	8.4384	10.8756	11.4028	12.3029		3.8793	4.0030	3.9366	3.9440	3.9634	4.0012	5.0118	5.3093		2.0950	2.1199	2.0860	2.0896	2.1119	2.3999	2.4755	2.5786				
	F _M	2.7122	3.3821	3.9539	4.1562	4.2896	4.1197	4.6500	5.6211		1.0184	1.2171	1.3912	1.4387	1.5115	1.4468	1.6536	1.9541		0.3873	0.4447	0.4902	0.5052	0.5206	0.5096	0.5840	0.6599				
	EP _F	9.4841	10.1196	10.6911	10.9064	11.0535	10.8756	11.4028	12.3029		4.3674	4.5718	4.7497	4.7925	4.8690	4.8012	5.0113	5.3093		2.2744	2.3355	2.3807	2.3928	2.4211	2.3999	2.4759	2.5786				
Sample Size=24 or 25	App	7.4057	7.3954	7.3826	7.3489	7.3489	7.3983	7.4155	7.3986	7.4089		3.5687	3.5670	3.5667	3.5585	3.5649	3.5608	3.5565	3.5624		1.9568	1.9557	1.9556	1.9535	1.9565	1.9579	1.9526	1.9590			
	EP _{FM}	8.2954	8.4553	8.3879	8.3981	8.3907	9.6448	9.8513	9.9349		3.9796	3.9625	3.8761	3.8863	3.8792	4.3465	4.4458	4.4637		2.1043	2.1045	2.0434	2.0501	2.0474	2.2372	2.2678	2.2806				
	F _M	1.7735	1.9265	2.1784	2.3036	2.2132	2.2293	2.4927	2.5260		0.6485	0.6996	0.7701	0.8158	0.7822	0.7857	0.8893	0.9013		0.2372	0.2550	0.2707	0.2882	0.2717	0.2793	0.3152	0.3247				
	EP _F	9.1792	9.3219	9.5610	9.6525	9.6024	9.6448	9.8513	9.9349		4.2172	4.2657	4.3368	4.3742	4.3471	4.3465	4.4458	4.4637		2.1940	2.2107	2.2264	2.2417	2.2282	2.2372	2.2678	2.2806				
Sample Size=50 or 51	App	7.8602	7.8556	7.8641	7.8809	7.8647	7.8566	7.8709	7.8687		3.7039	3.7035	3.7034	3.7035	3.7029	3.7016	3.7041	3.7028		1.9931	1.9935	1.9937	1.9946	1.9940	1.9941	1.9946	1.9952				
	EP _{FM}	8.3314	8.3700	8.3632	8.3734	8.3670	8.3941	8.5795	8.5703		3.9041	3.9076	3.8410	3.8380	3.8398	4.0686	4.0739	4.0934		2.0793	2.0780	2.0243	2.0251	2.0255	2.1244	2.1264	2.1323				
	F _M	0.9444	0.9559	1.0348	1.0722	1.0453	1.0475	1.0586	1.1016		0.3355	0.3441	0.3630	0.3559	0.3614	0.3669	0.3680	0.3906		0.1199	0.1249	0.1281	0.1257	0.1293	0.1303	0.1321	0.1391				
	EP _F	8.8046	8.8315	8.8989	8.9031	8.9100	8.9041	8.9295	8.9703		4.0394	4.0476	4.0664	4.0594	4.0643	4.0686	4.0739	4.0934		2.1130	2.1184	2.1218	2.1209	2.1233	2.1244	2.1264	2.1323				
Sample Size=99 or 100	App	8.1466	8.1483	8.1486	8.1492	8.1477	8.1480	8.1473	8.1509		3.7776	3.7772	3.7762	3.7759	3.7778	3.7774	3.7763	3.7778		2.0080	2.0082	2.0077	2.0079	2.0080	2.0082	2.0082	2.0077				
	EP _{FM}	8.3910	8.3989	8.4009	8.4045	8.3996	8.6552	8.6746	8.6739		3.8848	3.8845	3.8833	3.8838	3.8412	3.9556	3.9587	3.9605		2.0562	2.0554	2.0175	2.0185	2.0185	2.0710	2.0730	2.0726				
	F _M	0.4876	0.4948	0.5135	0.5199	0.5131	0.5153	0.5274	0.5230		0.1702	0.1729	0.1769	0.1788	0.1771	0.1782	0.1824	0.1827		0.0600	0.0616	0.0623	0.0632	0.0623	0.0628	0.0640	0.0649				
	EP _F	8.6341	8.6425	8.6620	8.6691	8.6608	8.6632	8.6746	8.6739		3.9478	3.9501	3.9531	3.9548	3.9549	3.9556	3.9587	3.9605		2.0680	2.0698	2.0700	2.0711	2.0702	2.0710	2.0730	2.0726				

Table (6.4): Simulation results for least squares fit under Subbotin (0,1,1.5) dist.

Sample Size	Estimators	Square Loss (A)										Absolute Loss to the power 1.5 (B)										Absolute Loss (C)									
		Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation					Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation				
		Residuals	Paire	d=1	d=3	d=5	Residuals	Paire	d=1	d=3	d=5	Residuals	Paire	d=1	d=3	d=5	Residuals	Paire	d=1	d=3	d=5	Residuals	Paire	d=1	d=3	d=5	Residuals	Paire	d=1	d=3	d=5
Sample Size=15	App	2.1207	2.1201	2.1138	2.1246	2.1201	2.1255	2.1345	2.1228	1.4686	1.4720	1.4684	1.4682	1.4688	1.4690	1.4674	1.4667	1.1161	1.1169	1.1185	1.1169	1.1167	1.1170	1.1152	1.1163						
	ET _N	2.5444	2.7657	2.6458	2.6578	2.6544	3.4092	3.6043	3.9063	1.6899	1.7628	1.7363	1.7419	1.7464	2.0977	2.1850	2.3103	1.2283	1.2427	1.2478	1.2532	1.2575	1.4165	1.4525	1.5130						
	F _N	0.8486	1.0654	1.2441	1.2863	1.3689	1.2837	1.4728	1.7835	0.4472	0.5293	0.6028	0.6209	0.6567	0.6287	0.7176	0.8436	0.2292	0.2592	0.2876	0.2978	0.3102	0.2594	0.3372	0.3957						
	ET _T	2.9683	3.1854	3.3579	3.4109	3.4891	3.4092	3.6043	3.9063	1.9158	2.0013	2.0712	2.0971	2.1256	2.0977	2.1050	2.3103	1.3453	1.3761	1.4061	1.4140	1.4269	1.4165	1.4525	1.5130						
Sample Size=24 or 25	App	2.3150	2.3113	2.3146	2.3038	2.3143	2.3157	2.3018	2.3144	1.5630	1.5636	1.5635	1.5554	1.5625	1.5627	1.5576	1.5619	1.1615	1.1600	1.1584	1.1587	1.1576	1.1590	1.1580	1.1583						
	ET _N	2.5928	2.6434	2.6304	2.6388	2.6303	3.0125	3.0820	3.1075	1.7092	1.7253	1.7134	1.7131	1.7136	1.9070	1.9420	1.9500	1.2375	1.2377	1.2350	1.2301	1.2264	1.3233	1.3423	1.3447						
	F _N	0.5561	0.6044	0.6844	0.7247	0.6982	0.6967	0.7802	0.7931	0.2837	0.3044	0.3358	0.3539	0.3412	0.3443	0.3844	0.3861	0.1410	0.1500	0.1603	0.1703	0.1614	0.1643	0.1835	0.1864						
	ET _T	2.8711	2.9159	2.9900	3.0285	3.0125	3.0125	3.0820	3.1075	1.8465	1.8681	1.8993	1.9093	1.9037	1.9070	1.9420	1.9500	1.3026	1.3101	1.3187	1.3290	1.3190	1.3233	1.3423	1.3447						
Sample Size=50 or 51	App	2.4661	2.4670	2.4657	2.4673	2.4665	2.4666	2.4678	2.4675	1.6303	1.6302	1.6301	1.6311	1.6304	1.6300	1.6312	1.6300	1.1094	1.1095	1.1095	1.1092	1.1092	1.1092	1.1094	1.1093						
	ET _N	2.6140	2.6251	2.6232	2.6217	2.6244	2.7981	2.7976	2.8138	1.7098	1.7120	1.7003	1.7003	1.7008	1.7912	1.7943	1.7997	1.2610	1.2316	1.2191	1.2178	1.2187	1.2665	1.2674	1.2715						
	F _N	0.2959	0.3037	0.3267	0.3206	0.3288	0.3295	0.3298	0.3463	0.1473	0.1507	0.1585	0.1570	0.1606	0.1612	0.1631	0.1697	0.0716	0.0737	0.0764	0.0754	0.0769	0.0773	0.0780	0.0821						
	ET _T	2.7619	2.7708	2.7923	2.7879	2.7953	2.7961	2.7976	2.8138	1.7776	1.7810	1.7886	1.7881	1.7910	1.7912	1.7943	1.7997	1.2318	1.2632	1.2698	1.2645	1.2660	1.2665	1.2674	1.2715						
Sample Size=99 or 100	App	2.5460	2.5444	2.5455	2.5427	2.5452	2.5455	2.5431	2.5450	1.6570	1.6666	1.6654	1.6656	1.6668	1.6664	1.6660	1.6669	1.2045	1.2050	1.2045	1.2044	1.2046	1.2045	1.2047	1.2046						
	ET _N	2.6223	2.6229	2.6241	2.6223	2.6240	2.7066	2.7076	2.7095	1.7086	1.7087	1.7004	1.7000	1.7007	1.7449	1.7464	1.7470	1.2270	1.2274	1.2175	1.2179	1.2180	1.2421	1.2435	1.2435						
	F _N	0.1523	0.1539	0.1599	0.1620	0.1604	0.1611	0.1645	0.1645	0.0752	0.0761	0.0782	0.0789	0.0778	0.0786	0.0804	0.0801	0.0362	0.0367	0.0373	0.0378	0.0373	0.0376	0.0386	0.0387						
	ET _T	2.6983	2.6984	2.7054	2.7047	2.7056	2.7066	2.7076	2.7095	1.7422	1.7427	1.7446	1.7446	1.7446	1.7449	1.7464	1.7464	1.2406	1.2416	1.2418	1.2422	1.2419	1.2421	1.2435	1.2435						

Table (6.3): Simulation results for least squares fit under Subbotin (0, 1, 1) dist.

Sample Size	Estimators	Square Loss (A)										Absolute Loss to the power 1.5 (B)										Absolute Loss (C)									
		Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation					Bootstrap					Jackknife					Cross-Validation				
		Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5
Sample Size=15	App	0.8009	0.7998	0.8016	0.7989	0.8000	0.7992	0.7992	0.8025	0.8005	0.7268	0.7269	0.7255	0.7257	0.7254	0.7273	0.7265	0.7260	0.7260	0.7260	0.7120	0.7120	0.7120	0.7119	0.7121	0.7115	0.7115	0.7115	0.7113		
	EP _{Tn}	0.9511	1.0452	1.0018	0.9998	0.9988	1.2873	1.2873	1.5673	1.4683	0.8312	0.8645	0.8645	0.8680	0.8681	1.0371	1.0754	1.1380	1.1380	1.1380	0.7768	0.7855	0.7855	0.8068	0.8089	0.8101	0.9010	0.9227	0.9550		
	T _n	0.3202	0.4036	0.4664	0.4664	0.5078	0.4881	0.5648	0.6579	0.6579	0.2205	0.2585	0.2585	0.2973	0.3102	0.3098	0.3088	0.4120	0.4120	0.4120	0.1459	0.1636	0.1636	0.1893	0.1895	0.1972	0.1895	0.2212	0.2446		
	EP _T	1.1212	1.2034	1.2680	1.2853	1.3078	1.2873	1.3673	1.4683	1.4683	0.9474	0.9854	1.0225	1.0360	1.0073	1.0371	1.0754	1.1380	1.1380	1.1380	0.8579	0.8756	0.8756	0.8952	0.9016	0.9086	0.9010	0.9227	0.9558		
Sample Size=24 or 25	App	0.8795	0.8810	0.8796	0.8752	0.8800	0.8792	0.8768	0.8797	0.8797	0.7601	0.7608	0.7613	0.7776	0.7812	0.7806	0.7768	0.7807	0.7807	0.7807	0.7472	0.7476	0.7476	0.7484	0.7454	0.7475	0.7465	0.7447	0.7463		
	EP _{Tn}	0.9850	1.0074	0.9998	1.0005	1.0008	1.1452	1.1737	1.1803	1.1803	0.8484	0.8566	0.8624	0.8622	0.8628	0.8515	0.8668	0.9722	0.9722	0.9722	0.7857	0.7911	0.7911	0.8022	0.8006	0.7998	0.8517	0.8609	0.8643		
	T _n	0.2106	0.2298	0.2604	0.2751	0.2671	0.2660	0.2969	0.3006	0.3006	0.1409	0.1503	0.1574	0.1761	0.1706	0.1709	0.1901	0.1915	0.1915	0.1915	0.0910	0.0955	0.0955	0.1095	0.1087	0.1045	0.1051	0.1163	0.1130		
	EP _T	1.0900	1.1108	1.1400	1.1503	1.1471	1.1452	1.1737	1.1803	1.1803	0.9210	0.9311	0.9487	0.9538	0.9518	0.9515	0.9568	0.9722	0.9722	0.9722	0.8382	0.8491	0.8491	0.8519	0.8541	0.8520	0.8517	0.8609	0.8643		
Sample Size=50 or 51	App	0.9417	0.9423	0.9422	0.9422	0.9419	0.9416	0.9421	0.9418	0.9418	0.8221	0.8218	0.8219	0.8270	0.8214	0.8219	0.8220	0.8216	0.8216	0.8216	0.7741	0.7743	0.7743	0.7739	0.7742	0.7740	0.7743	0.7738	0.7737		
	EP _{Tn}	0.9982	1.0028	1.0024	1.0012	1.0020	1.0676	1.0687	1.0737	1.0737	0.8586	0.8594	0.8617	0.8610	0.8607	0.8031	0.8031	0.9069	0.9069	0.9069	0.7965	0.7967	0.7967	0.7990	0.7993	0.7987	0.8244	0.8241	0.8261		
	T _n	0.1131	0.1162	0.1247	0.1224	0.1250	0.1260	0.1265	0.1319	0.1319	0.0740	0.0756	0.0804	0.0780	0.0789	0.0812	0.0811	0.0953	0.0953	0.0953	0.0469	0.0477	0.0477	0.0496	0.0487	0.0495	0.0502	0.0509	0.0524		
	EP _T	1.0548	1.0586	1.0669	1.0647	1.0669	1.0676	1.0687	1.0737	1.0737	0.8561	0.8975	0.9023	0.9010	0.9013	0.9031	0.9031	0.9069	0.9069	0.9069	0.8209	0.8220	0.8220	0.8235	0.8229	0.8236	0.8244	0.8241	0.8261		
Sample Size=99 or 100	App	0.9653	0.9653	0.9658	0.9652	0.9655	0.9656	0.9653	0.9653	0.9653	0.8483	0.8498	0.8497	0.8597	0.8598	0.8599	0.8597	0.8599	0.8599	0.8599	0.7855	0.7851	0.7851	0.7852	0.7850	0.7852	0.7853	0.7851	0.7852		
	EP _{Tn}	0.9984	0.9991	0.9998	0.9995	0.9994	1.0309	1.0321	1.0318	1.0318	0.8591	0.8598	0.8593	0.8594	0.8594	0.8794	0.8802	0.8803	0.8803	0.8803	0.7971	0.7967	0.7967	0.7975	0.7974	0.7974	0.8098	0.8102	0.8101		
	T _n	0.0580	0.0586	0.0610	0.0617	0.0610	0.0614	0.0628	0.0625	0.0625	0.0379	0.0381	0.0394	0.0397	0.0394	0.0395	0.0404	0.0403	0.0403	0.0403	0.0236	0.0237	0.0237	0.0243	0.0246	0.0244	0.0245	0.0250	0.0249		
	EP _T	1.0274	1.0279	1.0308	1.0309	1.0305	1.0309	1.0321	1.0318	1.0318	0.8781	0.8779	0.8791	0.8794	0.8792	0.8794	0.8802	0.8803	0.8803	0.8803	0.8093	0.8089	0.8089	0.8096	0.8096	0.8095	0.8098	0.8102	0.8101		

Table (6.2): Simulation results for least squares fit under Extreme Value (0,1) dist.

Sample Size	Estimators	Square Loss (A)										Absolute Loss to the power 1.5 (B)										Absolute Loss (C)									
		Bootstrap					Jackknife					Bootstrap					Jackknife					Bootstrap					Jackknife				
		Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	d=1	d=3	d=5	d=5	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	d=1	d=3	d=5	d=5	d=5	Residuals	Pairs	d=1	d=3	d=5	d=1	d=3	d=5	d=5	d=5
Sample Size=15	App	1.3221	1.3196	1.3107	1.3205	1.3260	1.3189	1.3154	1.3251	1.3251	1.3251	1.0244	1.0189	1.0173	1.0255	1.0238	1.0260	1.0203	1.0214	1.0214	1.0214	0.8836	0.8827	0.8830	0.8863	0.8821	0.8828	0.8822	0.8822	0.8822	0.8822
	ETR _N	1.5860	1.7216	1.6389	1.6497	1.6574	2.1104	2.7251	2.4416	2.4416	2.4416	1.1750	1.2156	1.2080	1.2210	1.2213	1.4658	1.5137	1.6051	1.6051	1.6051	0.9669	0.9755	0.9953	1.0026	1.0047	1.1104	1.1459	1.1000	1.1000	1.1000
	F _N	0.5286	0.6537	0.7665	0.7992	0.8431	0.7905	0.9097	1.1165	1.1165	1.1165	0.3110	0.3658	0.4166	0.4334	0.4547	0.4398	0.4934	0.5837	0.5837	0.5837	0.1815	0.2094	0.2278	0.2353	0.2458	0.2356	0.2636	0.2636	0.2636	0.2636
	ETR	1.8506	1.9832	2.0772	2.1137	2.1692	2.1104	2.2251	2.4416	2.4416	2.4416	1.3354	1.3827	1.4338	1.4590	1.4785	1.4658	1.5137	1.6051	1.6051	1.6051	1.0651	1.0861	1.1108	1.1213	1.1289	1.1184	1.1459	1.1000	1.1000	1.1000
Sample Size=24 or 25	App	1.4579	1.4654	1.4637	1.4329	1.4442	1.4457	1.4425	1.4419	1.4419	1.4419	1.1010	1.0978	1.1014	1.0917	1.1038	1.0949	1.0912	1.0993	1.0993	1.0993	0.9265	0.9219	0.9252	0.9210	0.9259	0.9210	0.9221	0.9221	0.9221	0.9221
	ETR _N	1.6333	1.6525	1.6508	1.6377	1.6421	1.6327	1.6258	1.6356	1.6356	1.6356	1.2012	1.2082	1.2105	1.2062	1.2151	1.3349	1.3593	1.3714	1.3714	1.3714	0.9822	0.9780	0.9882	0.9864	0.9880	1.0520	1.0567	1.0567	1.0567	1.0567
	F _N	0.3486	0.3777	0.4269	0.4499	0.4369	0.4370	0.4833	0.4937	0.4937	0.4937	0.1995	0.2135	0.2350	0.2465	0.2415	0.2400	0.2681	0.2720	0.2720	0.2720	0.1126	0.1181	0.1279	0.1347	0.1300	0.1302	0.1447	0.1447	0.1447	0.1447
	ETR	1.8075	1.8231	1.8806	1.8828	1.8811	1.8827	1.9258	1.9356	1.9356	1.9356	1.3005	1.3113	1.3364	1.3382	1.3463	1.3349	1.3593	1.3714	1.3714	1.3714	1.0393	1.0399	1.0532	1.0557	1.0559	1.0520	1.0667	1.0667	1.0667	1.0667
Sample Size=50 or 51	App	1.5370	1.5524	1.5508	1.5489	1.5420	1.5407	1.5522	1.5392	1.5392	1.5392	1.1540	1.1533	1.1498	1.1574	1.1566	1.1475	1.1545	1.1530	1.1530	1.1530	0.9515	0.9535	0.9550	0.9550	0.9550	0.9556	0.9556	0.9556	0.9556	0.9556
	ETR _N	1.6233	1.6516	1.6494	1.6457	1.6406	1.6467	1.6598	1.7555	1.7555	1.7555	1.2079	1.2084	1.2023	1.2095	1.2095	1.2609	1.2686	1.2736	1.2736	1.2736	0.9812	0.9827	0.9838	0.9834	0.9845	1.0176	1.0176	1.0176	1.0176	1.0176
	F _N	0.1853	0.1902	0.2044	0.2008	0.2052	0.2060	0.2077	0.2163	0.2163	0.2163	0.1043	0.1060	0.1124	0.1110	0.1132	0.1134	0.1140	0.1198	0.1198	0.1198	0.0576	0.0590	0.0612	0.0602	0.0615	0.0620	0.0620	0.0620	0.0620	0.0620
	ETR	1.7723	1.7426	1.7552	1.7497	1.7472	1.7467	1.7598	1.7555	1.7555	1.7555	1.2583	1.2600	1.2622	1.2684	1.2688	1.2609	1.2686	1.2736	1.2736	1.2736	1.0091	1.0124	1.0163	1.0151	1.0165	1.0176	1.0176	1.0176	1.0176	1.0176
Sample Size=99 or 100	App	1.5978	1.5943	1.5917	1.5920	1.5962	1.5922	1.5904	1.5922	1.5922	1.5922	1.1786	1.1786	1.1786	1.1794	1.1775	1.1805	1.1778	1.1821	1.1821	1.1821	0.9681	0.9687	0.9669	0.9677	0.9697	0.9682	0.9682	0.9682	0.9682	0.9682
	ETR _N	1.6456	1.6437	1.6409	1.6417	1.6459	1.6390	1.6391	1.6394	1.6394	1.6394	1.2064	1.2064	1.2064	1.2080	1.2084	1.2362	1.2345	1.2391	1.2391	1.2391	0.9835	0.9838	0.9811	0.9821	0.9837	0.9804	0.9804	0.9804	0.9804	0.9804
	F _N	0.0961	0.0962	0.1001	0.1012	0.1011	0.1008	0.1028	0.1032	0.1032	0.1032	0.0531	0.0532	0.0554	0.0560	0.0551	0.0556	0.0568	0.0570	0.0570	0.0570	0.0291	0.0294	0.0300	0.0304	0.0300	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301	0.0301
	ETR	1.6939	1.6905	1.6918	1.6932	1.6973	1.6930	1.6931	1.6954	1.6954	1.6954	1.2317	1.2310	1.2373	1.2354	1.2326	1.2362	1.2345	1.2391	1.2391	1.2391	0.9972	0.9981	0.9969	0.9981	0.9997	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984	0.9984

1870-1871

1872-1873

1874-1875

1876-1877

1878-1879

1880-1881

1882-1883

1884-1885

Appendix

Tables for Simulation Results

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY



37. Shao, J. (1993): Linear model selection by cross-validation. *J.A.S.A.* 88, 422, 486-494.
38. Shao, J. and Tu, D. (1995): *The jackknife and bootstrap*. Springer-Verlag New York, Ink.
39. Snee, R. D. (1977): Validation of regression models: methods and examples. *Technometrics*. 19, 415-428.
40. Stone, M. (1974): Cross-validation choice and assessment of statistical predictions. *J. Roy. Statist. Soc. Ser. B*.36, 111-147.
41. Tukey, J. W. (1958): Bias and confidence in not-quite large samples (Abstract). *Ann. Math. Statist.*. 29, 614.
42. Twomey, J.M. and Smith, A.E. (1992): Nonparametric error estimation methods for evaluating and validating artificial neural network prediction models.
<http://www.eng.auburn.edu/users/aesmith/postscript/annie93j.pdf>,
[Accessed, November 26, 2008].
43. Twomey, J. M. and Smith, A. E. (1998): Bias and variance of validation methods for function approximation neural networks under conditions of sparse data.
Accepted to IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics.
<http://www.eng.auburn.edu/users/aesmith/postscript/ieeesmc.pdf> ,
[Accessed, December 23, 2008].
44. Wu, C F. J. (1986): Jackknife, bootstrap and other resampling plans in regression analysis. (with discussion). *Ann. Statist.* 14, 4, 1261-1350.
45. Young, G. A. (1994): Bootstrap: More than a stab in the dark. *Statist. Science*. 9, 382- 415.

24. Hall, P. (1995): On the biases of error estimators in prediction problems. *Statist. Probab. Lett.* 24, 257-262.
25. Hall, P. and Mammen, E. (1994): On general resampling algorithms and their performance in distribution estimation. *Ann. Statist.* 22, 4, 2011-2030.
26. Hinkley, D. V. (1988): Bootstrap methods. *J. Roy. Statist. Soc. Ser. B.* 50, 321-337.
27. Horng, H. and Lu, S. (2008): Nonparametric methods. Institute of Statistics, National Chiao Tung University. I.
<http://tigpbp.iis.sinica.edu.tw/courses.htm> [Accessed, November 26, 2011].
28. Khan, J. A., Aelst, S. V. and Zamar, R. H. (2010): Fast robust estimation of prediction error based on resampling. *Comput. Statist. Data Anal.* 54, 3121-3130.
29. Leger, C., Politis, D. N., and Romano, J. R. (1992): Bootstrap technology and applications. *Technometrics.* 34, 4, 378-398.
30. Miller, R. G. (1964): A trustworthy jackknife. *Ann. Math. Statist.* 35, 1594-1605.
31. Miller, R. G. (1974a): An unbalanced jackknife. *Ann. Statist.* 2, 5, 880-891.
32. Miller, R. G. (1974b): The jackknife- a review. *Biometrika.* 61, 1, 1-15.
33. Molinaro, A. M., Simon, R., and Pfeiffer, R. M. (2005): Prediction error estimation: a comparison of resampling methods. *Bioinform.* 21, 3301-3307.
34. Picard, C. R. and Cook, R. D. (1984): Cross-validation of regression models. *J.A.S.A.* 79, 575-583.
35. Quenouille, M. H. (1949): Approximate tests of correlation in time-series. *J. Roy. Statist. Soc. Ser. B.* 11, 68-84.
36. Quenouille, M. H. (1956): Notes on bias in estimation. *Biometrika.* 34, 353-360.

12. Efron, B. (1983): Estimating the error rate of the prediction rule: improvement on cross-validation. *J.A.S.A.* 78, 316-331.
13. Efron, B. (1986): How biased is the apparent error rate of a prediction rule. *J.A.S.A.* 81, 461- 470.
14. Efron, B. (2004): The estimation of prediction error: covariance penalties and cross- validation. *J.A.S.A.* 99, 467, 619-632.
15. Efron, B. and Gong, G. (1983): A leisurely look at the bootstrap, the jackknife, and cross validation. *Amer. Statist.* 37, 36-48.
16. Efron, B. and Tibshirani, R. (1985): The bootstrap method for assessing statistical accuracy. *Behaviometrika.* 17, 1-35.
17. Efron, B. and Tibshirani, R. (1986): Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy. *Statist. Science.* 1, 1, 54-77.
18. Efron, B. and Tibshirani, R. J. (1993): *An introduction to the bootstrap*, Chapman and Hall, New York.
19. El Gayar, S. M. (2002): The bootstrap methods in estimation- a review. *El-Nahda.* 11, 5-35, Cairo University, Egypt.
20. Faraway, J. J. (1991): On the cost of data analysis.
<http://www.maths.bath.ac.uk/~jjf23/papers/cda.pdf>, [Accessed, November 30, 2007].
21. Freedman, D. A. (1981): Bootstrapping regression models. *Ann. Statist.* 9, 6, 1218- 1228.
22. Fushiki, T. (2005): Bootstrap prediction and bayesian prediction under misspecified models. *Bernoulli.* 11, 4, 747-758.
23. Gong, G. (1986): Cross-validation, the jackknife, and the bootstrap: excess error estimation in forward logistic regression. *J.A.S.A.* 81, 108-113.

References:

1. Abd El-Lateef, S. H. (2012): *On the jackknife and Bootstrap methods in estimating prediction error*. unpublished M.Sc. Thesis, Department of Statistics, Cairo University, Cairo.
2. Allen, D. M. (1974): The relationship between variable selection and data augmentation and a method for prediction. *Technometrics*. 16, 125-127.
3. Anon. (1999): Guidance for industry population pharmacokinetics, data analysis. <http://www.fda.gov/cder/guidance/1852fnl.pdf>, [Accessed, July10, 2007].
4. Babu, G. J. and Singh, K. (1983): Inference on means using the bootstrap. *Ann Statist.* 11, 3, 999-1003.
5. Borra, S. and Ciaccio, A. D. (2010): Measuring the prediction error. a comparison of cross-validation, bootstrap and covariance penalty methods. *Comput. Statist. Data. Anal.* 54, 2976-2989.
6. Bunke, O. and Droge, B. (1984): Bootstrap and cross-validation estimates of the prediction errors for linear regression models. *Ann. Statist.* 12, 1400-1424.
7. Davison, A. C. and Hinkely, D.V. (1997): *Bootstrap methods and their application*. 1st Edition, Cambridge University Press.
8. Davison, A. C., Hinkley, D. V. and Young, G. A. (2003): Recent developments in bootstrap methodology. *Statist. Science.* 18, 2, 141-157.
9. Draper, N. R. and Smith, H. (1998): *Applied regression analysis*. 3rd Edition. John Wiley & Sons, INC., New York.
10. Efron, B. (1979): Bootstrap methods: another look at the jackknife. *Ann. Statist.* 7, 1, 1-26.
11. Efron, B. (1982): *The jackknife, the bootstrap and other resampling plans*. SIAM, Philadelphia.

According to the RP measure, figures (6-7) and (6-8) show how is the relative performance of the BR estimates of $E\hat{r}_M$ or $E\hat{r}$ against all distribution types.

Moreover, figures (6-9) and (6-10) show how under $S(1)$ distribution for $AL(1.5)$ the jackknife estimates of $E\hat{r}_M$ approach systematically, as n increases, the BR estimates, whereas under $t(5)$ distribution, the jackknife estimates tends with increasing n to improve on the BR estimates.

Such a behavior of the jackknife estimates can be asserted (as figures (6-11) and (6-12) illustrate) under heavy tailed distribution $t(5)$, $S(1.5)$, and $S(2)$ for losses AL and $AL(1.5)$.

So, it can be recommended that although the bootstrapping residuals method is more accurate than other methods but the jackknife seems to be preferable under heavy tailed distribution when using absolute loss functions to a power less than two.

Acknowledgement

I am heavily indebted to Professor Amany Mousa Mohammed, and Associated Professor Sanaa Moustafa El Gayar for their great help and assistance through the preparation of this work.

Figure (6-10): Relative performance of jackknife versions for $E\hat{r}_M$ for t dist. at different sample sizes with AL(1.5).

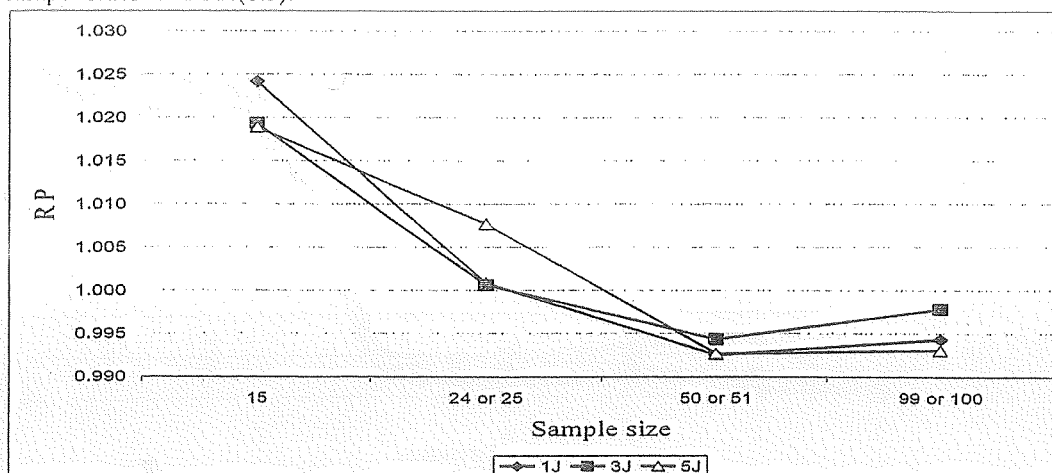


Figure (6-11): Relative performance of $E\hat{r}_M$ estimates for t and EV dists. for the losses functions with $n=50$ or 51.

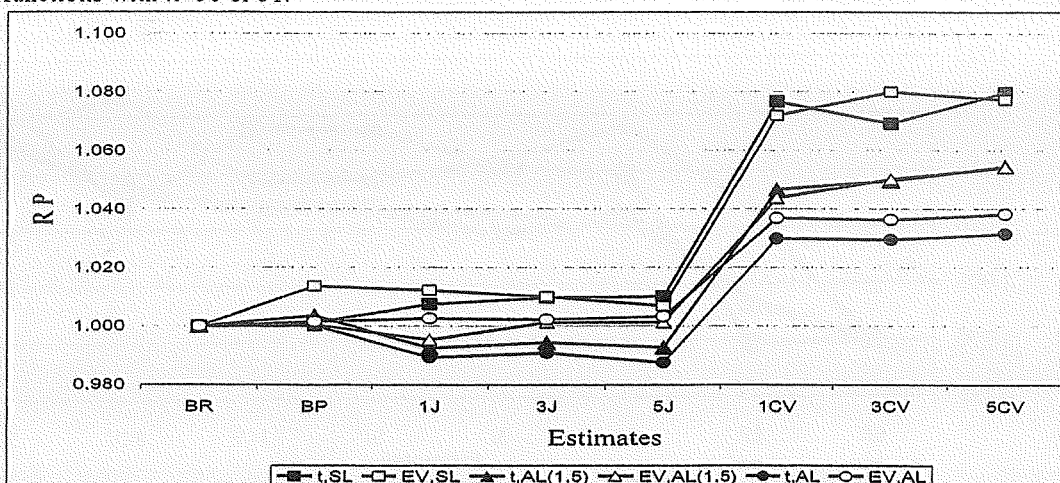


Figure (6-12): Relative performance of $E\hat{r}_M$ estimates for $S(1.5)$ and $S(2)$ dists. for the losses functions with $n=50$ or 51.

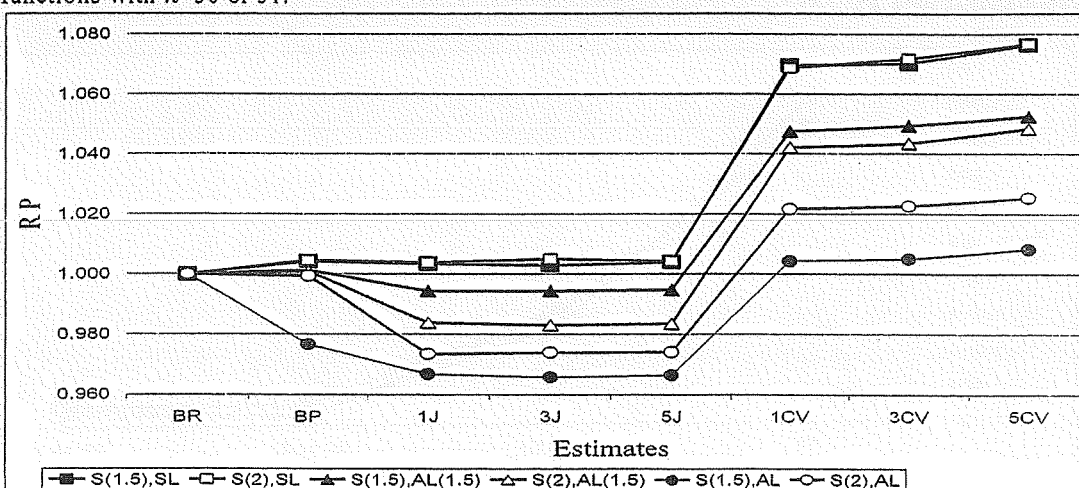


Figure (6-7): Relative performance of $E\hat{r}_M$ estimates for all distributions at $n=50$, for square loss.

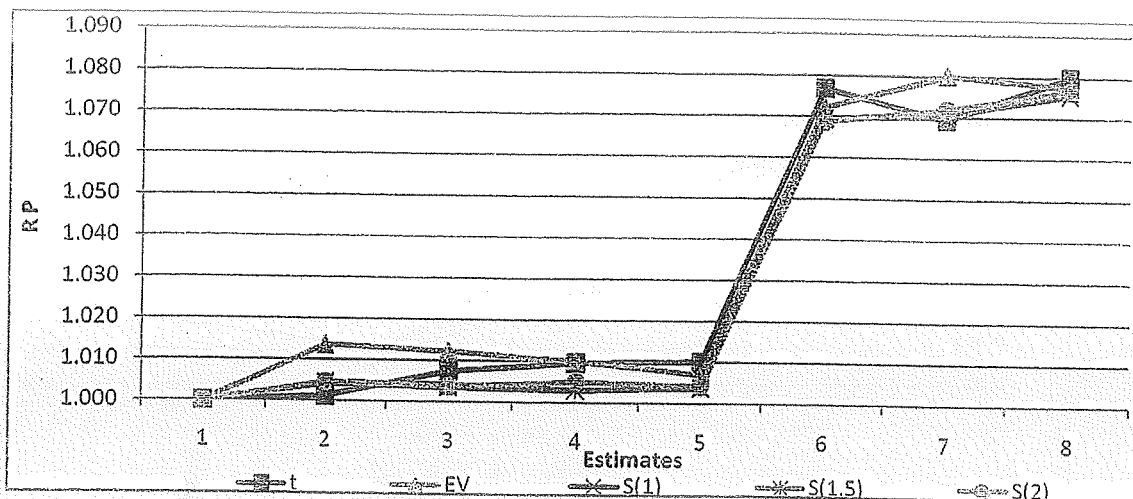


Figure (6-8): Relative performance of $E\hat{r}$ estimates for all distributions at $n=50$, for square loss.

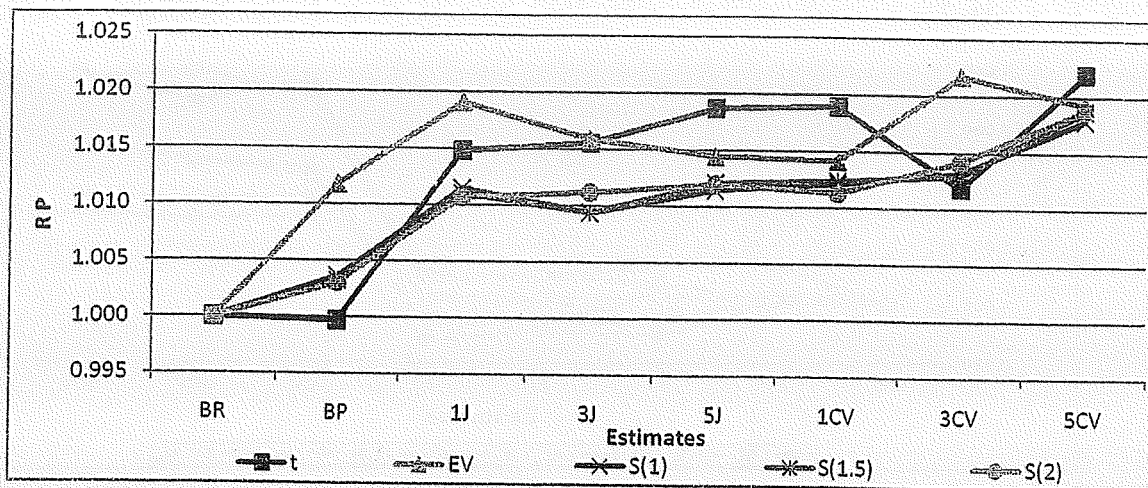
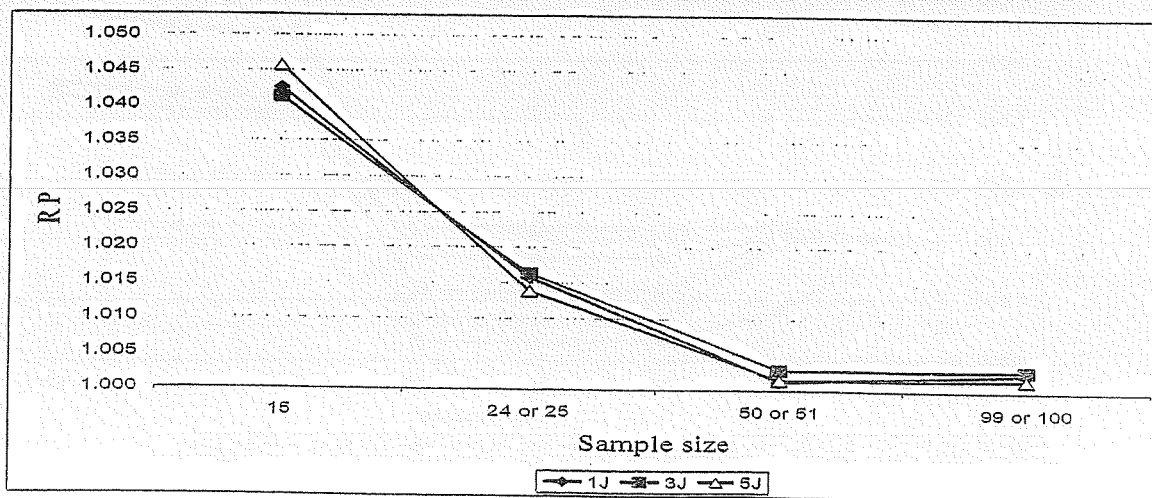


Figure (6-9): Relative performance of jackknife versions for $E\hat{r}_M$ for $S(1)$ dist. at different sample sizes with AL(1.5).



Figures (6-1) to (6-6) represent the results for $E\hat{r}_M$, $\hat{r}_M$, and $E\hat{r}$ against the distribution type in small and large sample sizes and for square loss function.

From these tables and figures, it can be concluded that:

- 1- The simulation results of $t(5)$ and EV distributions are very close to each other, while those for $S(1.5)$ and $S(2)$ are far from each other and reflect in general larger values.
- 2- The bootstrap estimates are the best. The jackknife represents a good approximation, better than the cross validation.
- 3- The bootstrapping residuals method is shown to be slightly better than the bootstrapping pairs method whatever be the error distribution or the loss function.
- 4- The variation in bootstrapping residuals estimates over all distributions is smaller than that of the bootstrapping pairs and then all other methods. This can be interpreted as a sort of robustness of the bootstrap estimates.
- 5- The variation in bootstrapping estimates over all sample sizes is very small, reflecting thereby a good performance of the bootstrap in small sample sizes as well as its stability in comparison to the other methods.
- 6- For all loss functions the bias $\hat{r}_M$ decreases either with increasing n or with distributions under moving from heavier to moderate tails.
- 7- All the estimates converge, as n increases, to the bootstrapping residuals, either the direct estimates $E\hat{r}_M$ or $E\hat{r}$. For these lasts, the bias $\hat{r}_M$ decreases with increasing n and converge to zero.
- 8- As n increases, the bootstrapping estimates $E\hat{r}_B^*$ converge to $E\hat{r}$.
- 9- In general, the jackknife or cross validation estimates decrease with decreasing the group size.
- 10- The best (least values) estimate values correspond to the subbotin distribution $S(1)$. This is expected since the apparent converges to the true prediction error as is known.
- 11- The worst results are for the subbotin distribution $S(2)$ (the Laplace distribution)

Now, to measure the extent to which the bootstrapping residuals performs relative to the other methods, we used the relative performance formula, RP , given by;

$$RP = \frac{\text{Proposed estimate value}}{\text{Bootstrapping residuals value}} \quad (6-1)$$

Figure (6-4): Performance of $E\hat{r}_M$ estimates for all distributions at $n=99$ or 100 , for square loss.

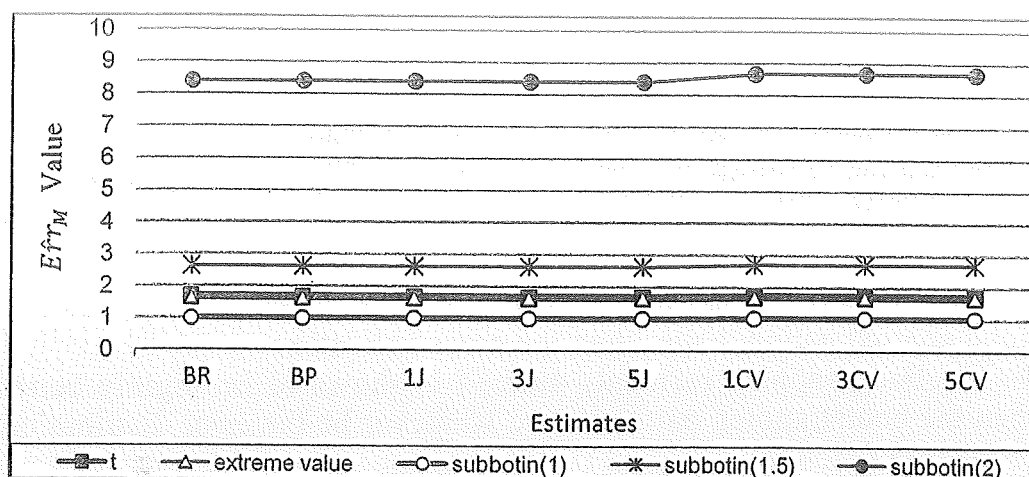


Figure (6-5): Performance of $\hat{r}_M$ estimates for all distributions at $n=99$ or 100 , for square loss.

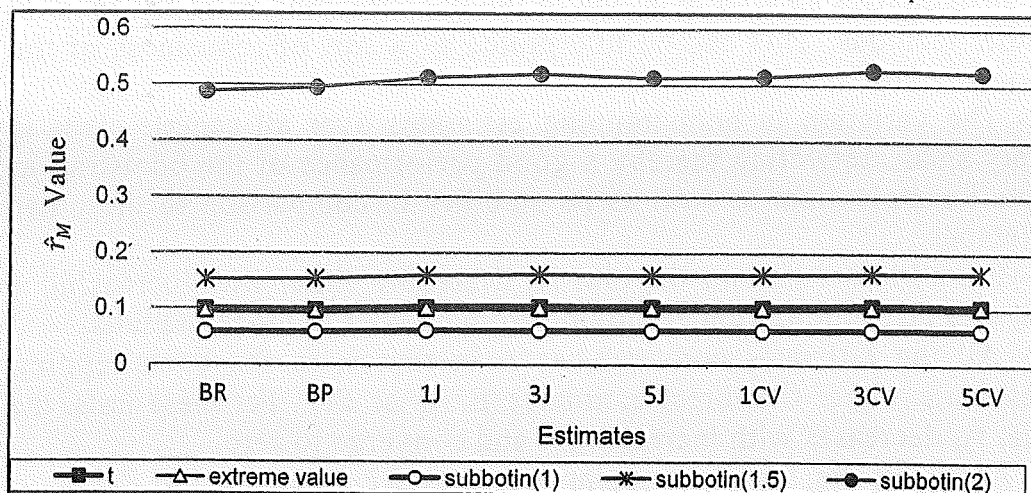


Figure (6-6): Performance of $E\hat{r}$ estimates for all distributions at $n=99$ or 100 , for square loss.

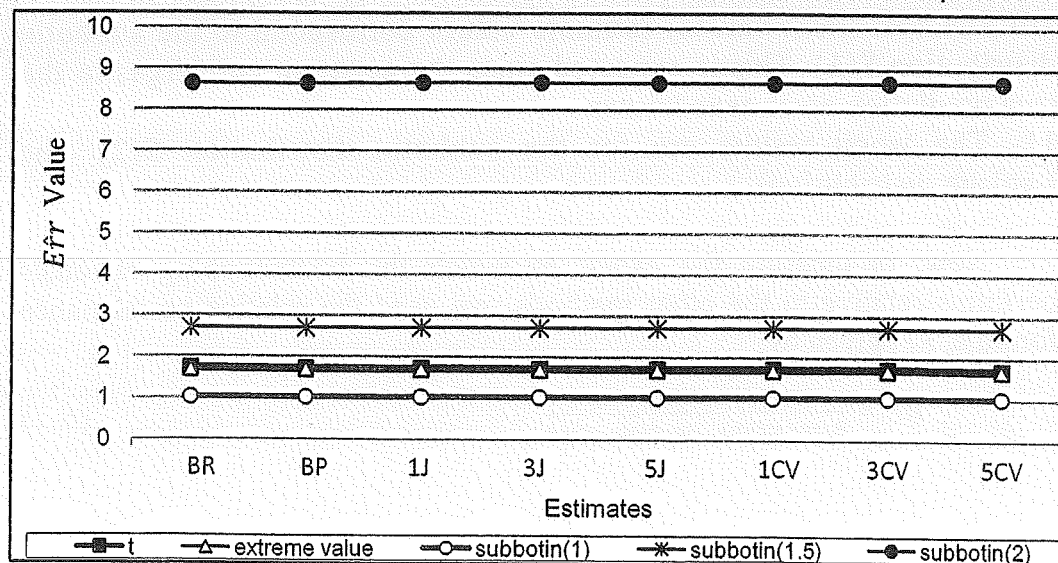


Figure (6-1): Performance of $E\hat{r}_M$ estimates for all distributions at $n=15$, for square loss.

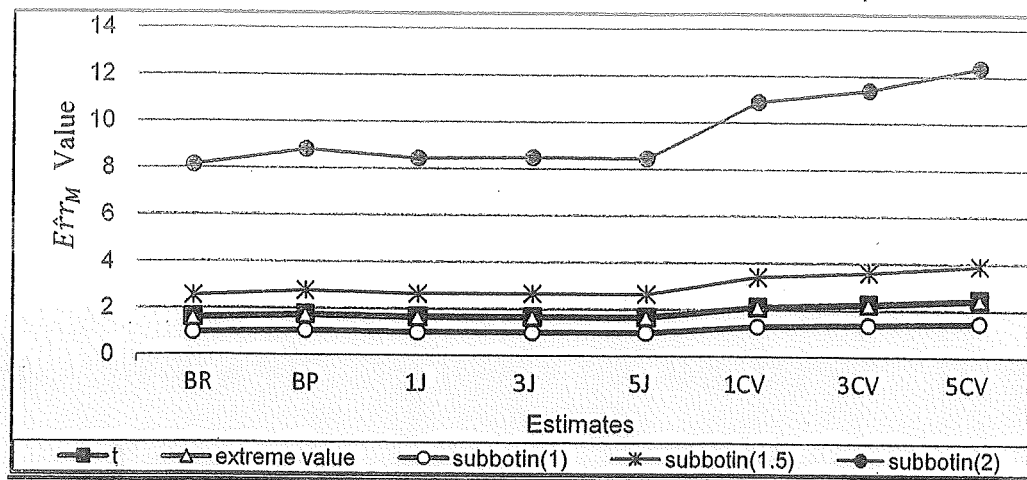


Figure (6-2): Performance of $\hat{r}_M$ estimates for all distributions at $n=15$, for square loss.

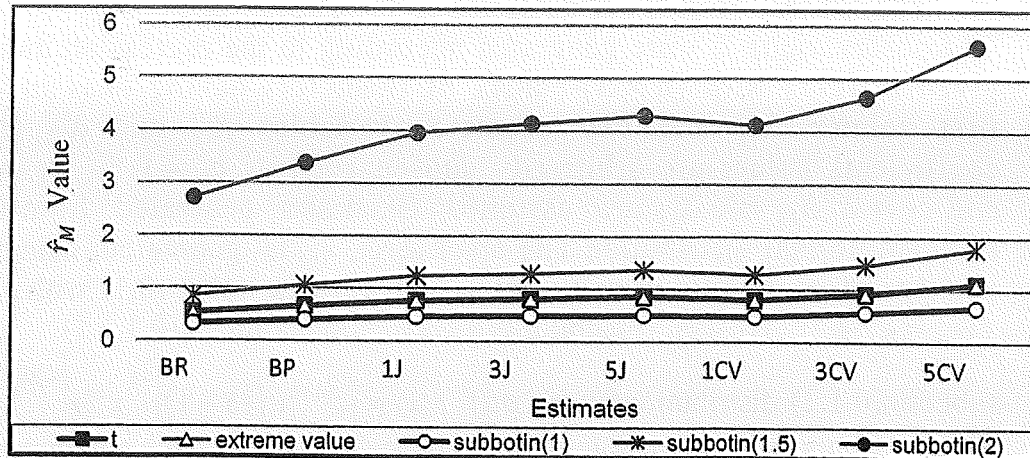
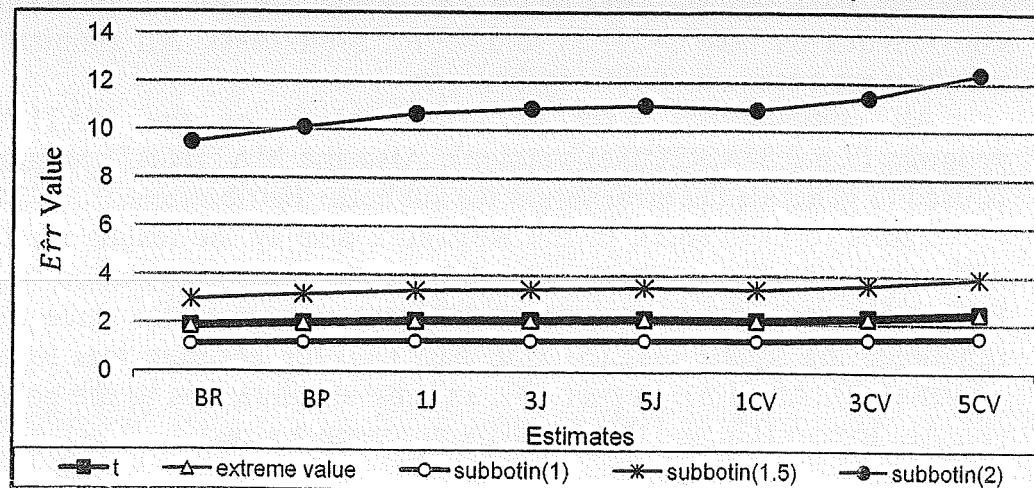


Figure (6-3): Performance of $E\hat{r}$ estimates for all distributions at $n=15$, for square loss.



Estimation of r :

In the case of bootstrapping pairs define D_{P^*} to be the diagonal matrix with ii^{th} element P_i^* , i.e., $D_{P^*} = \text{Diag}(P_1^*, P_2^*, \dots, P_n^*)$

Then $\eta_{S^*}(X_j) = X_j (X' D_{P^*} X)^{-1} X' D_{P^*} Y$,

$$\begin{aligned} \hat{r}_B &= E_{F_n} \sum_{j=1}^n (P_j^0 - P_j^*) Q(Y_j, \eta_{S^*}(X_j)) \\ &\cong \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B R^{*b}, \end{aligned}$$

where B is the number of the resampled set, that is $\hat{r}_B$ is approximated by:

$$\hat{r}_B = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Q(Y_j, \eta_{S^{*b}}(X_j)) - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Q(Y_j^*, \eta_{S^{*b}}(X_j^*)) \right] \quad (5-10)$$

6. Assessment of Prediction Error Estimators

The simulation study is designed as follows:

The observations Y_i were generated according to the regression model given in (2-1) with $(n \times 3)$ -matrix of predictors having ones in the first column X_{i1} and two predictor variables X_{i2} and X_{i3} , the coefficients values are arbitrarily chosen such as $c_0 = 0.5$, $c_1 = 1$, and $c_2 = 2$. X_{i2} and X_{i3} are assumed fixed and generated from the standard normal distribution. The error term, ϵ_i , is generated using a variety of distributions including: $t(5)$, extreme value (0,1) with pdf $f(x) = e^{-x} e^{-e^{-x}}$, $|x| < \infty$, subbotin(0,1,1), subbotin (0,1,1.5) and subbotin(0,1,2) distributions with pdf $f(x) = \left[2^{\frac{1}{2}\delta+1} \Gamma\left(\frac{1}{2}\delta + 1\right) \right]^{-1} \tau^{-1} e^{-\left[\frac{1}{2} \left| \frac{x-\mu}{\tau} \right|^{\frac{2}{\delta}} \right]}$, $|x| < \infty$, where (μ, τ, δ) denotes the mean, scale, and the shape parameters.

The sample sizes, n , are chosen to range for small to relatively moderate sizes. We consider $n=15, 25, 50$ and 100 , for computational convenience we take $n=24, 51$ and 99 for some cases. All simulation results were based on 10000 replications.

All computations were performed based on the MATLAB program (7.6.0.324(R2008a) version). Also the MATHCAD program is used to generate the error terms for subbotin distributions.

Tables (6.1) to (6.5), in the Appendix display the results for the different estimation methods according to the error distribution type. Each table contains the values of different estimators for three loss functions: the square loss (SL), in part (A), the absolute loss to the power (1.5), AL (1.5), in part (B), and the absolute loss to the power (1), AL, in part (C), and this for different sample sizes.

Corollary (5-2-1):

If $g = n$, and $d = 1$,

$$R(F_{(l)}, F_n) = \frac{1}{n} Q(Y_l, \eta_{S^{-l}}(X_l)) - \frac{1}{n(n-1)} \sum_{j \neq l} Q(Y_j, \eta_{S^{-l}}(X_j))$$

And
$$\hat{r}_j = \frac{1}{n} \sum_{l=1}^n Q(Y_l, \eta_{S^{-l}}(X_l)) - \frac{1}{n^2} \sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^n Q(Y_j, \eta_{S^{-l}}(X_j)) \quad (5-8)$$

The size of the eliminated group will be taken either 1, 3 or 5, according to which the jackknife method is denoted by: 1J, 3J and 5J.

5.3 Estimating Err using Bootstrapping Residuals Method:

Direct Estimation of Err:

As shown in section 4.3.2, the bootstrap estimate of the expected true prediction errors $E\hat{r}$, is exactly:

$$E\hat{r}_B^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B E\hat{r}^{*b},$$

where $E\hat{r}^{*b}$ is the b^{th} bootstrap prediction error given in (4-5).

Estimation of r :

To bootstrap $R(F_n, F)$ and r , it suffices to replace F by F_n and F_n by F_n^* to get

$$\begin{aligned} R^* &= R(F_n^*, F_n) \\ &= E_{0F_n} Q(Y_0, \eta_{S^*}(X_0)) - E_{0F_n^*} Q(Y_0, \eta_{S^*}(X_0)), \end{aligned}$$

where F_n^* is the empirical distribution putting mass P_i^* on S_i^* and $\eta_{S^*}(\cdot)$ is the prediction determined by S^* .

It is easy to see that,

$$R^* = \sum_{j=1}^n (P_j^0 - P_j^*) Q(Y_j, \eta_{S^*}(X_j)),$$

where $P_j^0 = \frac{1}{n}$ and $P_j^* = \frac{\#\{S_j^* = S_i\}}{n}$.

Then the bootstrap estimate of expected excess error r is found as:

$$\hat{r}_B = E_{F_n} R^* = E_{F_n} \sum_{j=1}^n (P_j^0 - P_j^*) Q(Y_j, \eta_{S^*}(X_j)),$$

which can be approximated by;

$$\hat{r}_B = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Q(Y_j, \eta_{S^{*b}}(X_j)) - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Q(Y_j^*, \eta_{S^{*b}}(X_j)) \right] \quad (5-9)$$

5.4 Estimating Err using Bootstrapping Pairs Method:

Estimation of Err:

The bootstrap approximation of the expected true prediction errors Err , is as shown before,

$$E\hat{r}_B^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B E\hat{r}^{*b},$$

where $E\hat{r}^{*b}$ is the b^{th} bootstrap estimate of the prediction error.

and $\hat{r}_{CV}$, the leave-one-out cross validation estimate to the expected excess error is in turn;

$$\hat{r}_{CV} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta^{-i}(X_i)) - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta(X_i)). \quad (5-4)$$

In the simulation study, the size of the eliminated group will be choosed either 1, 3 or 5, according to which K -fold cross-validation method is used and is denoted by: 1CV, 3CV or 5CV.

5.2 Estimating *Err* using Grouped Quenouille-Tukey Jackknife Method (Q-T):

Direct Estimation of *Err*:

As shown in section 4.2.2, it can be easily shown that, the jackknife estimate of *Err* is exactly:

$$E\hat{r}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^g \left[\sum_{j=1}^n Q(Y_j, \eta_S(X_j)) - \sum_{j \notin g(i)} Q(Y_j, \eta_S^{-g(i)}(X_j)) \right]. \quad (5-5)$$

If we choose $g = n$, that is we delete one observation at a time, the classical delete-1 jackknife estimate of *Err* is obtained such that:

$$E\hat{r}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n Q(Y_j, \eta_S(X_j)) - \sum_{j \neq i} Q(Y_j, \eta_S^{-i}(X_j)) \right], \quad (5-6)$$

Estimation of r :

Lemma (5-2-1):

$$\begin{aligned} R(F_{(i)}, F_n) &= \frac{1}{n} \sum_{i \in g(i)} Q(Y_i, \eta_S^{-g(i)}(X_i)) - \frac{d}{n(n-d)} \sum_{j \notin g(i)} Q(Y_j, \eta_S^{-g(i)}(X_j)) \\ \hat{r}_j &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta_S^{-g(i)}(X_i)) - \frac{1}{ng} \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^n Q(Y_j, \eta_S^{-g(i)}(X_j)) \end{aligned} \quad (5-7)$$

Proof:

According to $R(S, F)$ in (3-5)

$$R(F_{(i)}, F_n) = E_{F_n} \left(Q(Y, \eta_S^{-g(i)}(X)) \right) - E_{F_{(i)}} \left(Q(Y, \eta_S^{-g(i)}(X)) \right)$$

Consider the probability vector $P_n = \left(\frac{1}{n}, \frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n} \right)$ corresponding to F_n and $P_{(i)} = \left(\frac{1}{n-d}, \frac{1}{n-d}, 0, \dots, 0, \frac{1}{n-d}, \dots, \frac{1}{n-d} \right)$ corresponding to $F_{(i)}$, then we can write :

$$R(F_{(i)}, F_n) = \sum_{j=1}^n (P_n - P_{(i)}) Q(Y_j, \eta_S^{-g(i)}(X_j)),$$

which proves the first statement in the lemma.

For the second statement, since $R(F_n, F_n) = 0$, then the jackknife estimate $\hat{r}_j$ of the bias r given in (3-6) is exactly:

$$\hat{r}_j = \frac{g-1}{g} \sum_{i=1}^g R(F_{(i)}, F_n),$$

which leads to the second statement of the lemma.

Step (2): Estimate $\hat{\beta}$ by the bootstrap observations Y_i^* to get $\hat{\beta}^*$, then $\hat{Y}_i^*$ or $\eta_{S^*}(X_i)$, the bootstrap predictions will be given by;

$$\begin{aligned}\hat{Y}_i^* &= X_i \hat{\beta}^* \\ &= \eta_{S^*}(X_i), \quad i = 1, 2, \dots, n.\end{aligned}$$

In this case, a bootstrap estimate of the prediction error becomes,

$$E\hat{r}^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta_{S^*}(X_i)),$$

The bootstrap estimator is thus $E_{F_n}(E\hat{r}^*)$ that can be approximated by repeating step (1) and step (2) many times say for a number B of resampled set of pairs, to get a number B of bootstrap prediction errors $E\hat{r}^{*b}$, $b = 1, 2, \dots, B$. The average of such a bootstrap distribution gives the bootstrap approximation of the expected true prediction errors Err , namely,

$$E\hat{r}_B^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B E\hat{r}^{*b}. \quad (4-8)$$

5. Direct and Indirect Resampling Prediction Error Estimators:

In all what follows, $E\hat{r}_M$ will denote the direct estimator of Err using the different methods M : cross-validation, bootstrap and jackknife. On the other hand $\hat{r}_M$ will denote the estimator of the expected excess error, $r = E_F R(S, F)$. Adding $\hat{r}_M$ to the apparent error App results in the indirect estimator,

$$E\hat{r} = \hat{r}_M + App.$$

The best of the methods will be the least in variation either through n , through Q or through F .

5.1 Estimating Err using K -fold Cross -Validation Method(CV):

Direct Estimation of Err :

As shown in section 4.1 the K -fold cross-validation estimate of the expected true prediction error Err , $E\hat{r}_{CV}$ for any loss function Q is given by:

$$E\hat{r}_{CV} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta_S^{-k(i)}(X_i)). \quad (5-1)$$

If we choose $K = n$, that is we leave out one observations at a time, then the leave-one-out cross-validation estimate (LCV) of Err becomes:

$$E\hat{r}_{CV} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta_S^{-i}(X_i)). \quad (5-2)$$

Estimation of r :

According to $R(S, F)$ and r given by (3-5), (3-6) the K -fold cross validation estimate to the expected excess error can be easily shown to be:

$$\hat{r}_{CV} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta_S^{-k(i)}(X_i)) - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta(X_i)), \quad (5-3)$$

Thus for the model given in section (2-2) with $Y = X\beta + \epsilon$, the bootstrap resampling procedure involves;

Step (1): Fit the linear regression model and consider the n residuals as follows:

$$\hat{\epsilon}_i = Y_i - \eta_S(X_i), \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

with, $\eta_S(X_i) = X_i\hat{\beta}$

Step (2): Draw with replacement a random sample of size n from the residuals, generated with probability $1/n$ for each residual. This gives n -bootstrap sample of residuals $\epsilon_i^*, i = 1, 2, \dots, n$.

Step (3): Attach these resampled values ϵ_i^* to the n prediction $\eta_S(X_i)$, to get the set of bootstrap observations,

$$Y_i^* = \eta_S(X_i) + \epsilon_i^*$$

Step (4): Reestimate $\hat{\beta}$ by the bootstrap observations Y_i^* to get $\hat{\beta}^*$, the bootstrap estimate of $\hat{\beta}$, then $\hat{Y}_i^*$ or $\eta_{S^*}(X_i)$, the bootstrap prediction estimates will be:

$$\begin{aligned} \hat{Y}_i^* &= X_i\hat{\beta}^* \\ &= \eta_{S^*}(X_i), \quad i = 1, 2, \dots, n. \end{aligned}$$

Using $\hat{Y}_i^*$, a bootstrap estimate of the prediction error defined in (3-3) is thus obtained by replacing F by F_n and F_n by F_n^* to get

$$E\hat{r}r^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q(Y_i, \eta_{S^*}(X_i)) \quad (4-5)$$

The bootstrap estimator of Err is thus the expectation over all bootstrap samples drawn from F_n , i.e., the expectation

$$E_{F_n}(E\hat{r}r^*). \quad (4-6)$$

An approximation of (4-6) can be obtained by repeating the above process (step (2) to step (4)) many times say for a number B of resampled sets of residuals, to get a number B of bootstrap prediction errors $E\hat{r}r^{*b}$, $b = 1, 2, \dots, B$, then averaging to get

$$E\hat{r}r_B^* = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B E\hat{r}r^{*b}. \quad (4-7)$$

4.3.3 Bootstrapping Pairs:

As asserted by Efron and Tibshirani (1993), this method is preferable when X_i are supposed random and it is less sensitive to assumptions than bootstrapping residuals.

Here, the resampling is carried out from the pairs $S_i = (X_i, Y_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$. Each pair is assumed to be jointly distributed with $E(Y_i/X_i) = X_i\beta$. The resampling methodology involves;

Step (1): Draw with replacement a random sample of size n from the pairs, each generated with probability $1/n$. This gives n -bootstrap sample of pairs (X_i^*, Y_i^*) , $i = 1, 2, \dots, n$, satisfying:

$$Y_i^* = X_i^*\beta + \epsilon_i^*$$

4.3.1 The Bootstrap Algorithm:

The basic idea behind the bootstrap is to consider the sample at hand as the best representative of its own distribution, so that any needed information about the unknown sampling distribution can be extracted out of this sample by resampling from the empirical distribution of these data [El Gayar (2002)]. Thus, if we consider the random sample $S = (S_1, S_2, \dots, S_n)$, and if G_n denote the sampling distribution function of a pre-specified measure $\theta(F; S)$ related to some statistical functional or estimator, $\hat{\theta} = \theta(F_n)$ corresponding to a functional $\theta(F)$, the non parametric Efron's bootstrap methodology as given by Efron and Tibshirani (1993) or explained by El Gayar (2002) proceeds as follows:

Step (1): With F_n fixed and $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ is an actual realization of S , draw (with replacement) a random sample of size n (or m , in general) from s to get the bootstrap sample, namely,

$$S^* = (S_1^*, S_2^*, \dots, S_n^*), \text{ where } S_i^* \sim_{iid} F_n, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

A realization of S^* is denoted by $s^* = (s_1^*, s_2^*, \dots, s_n^*)$.

Step (2): Let F_n^* be the empirical distribution function of the bootstrap sample, estimate $\theta(F; S)$ by the bootstrap estimator $\theta^* = \theta(F_n; S^*)$. That is obtain the bootstrap estimator θ^* by replacing F with F_n and the random sample S with the bootstrap sample S^* .

Step (3): Approximate G_n by G_n^* , the bootstrap distribution of θ^* under F_n .

Clearly, the technique of the bootstrap is to replace the unknown distribution in the statistical functional of interest $\theta(F, S)$ by the empirical distribution function, and the sample by the bootstrap sample.

According to Leger et al. (1992), Efron and Tibshirani (1993) and Draper and Smith (1998), two bootstrap resampling methods, in the regression context, can be distinguished. These are:

- Bootstrapping Residuals.
- Bootstrapping Pairs.

4.3.2 Bootstrapping Residuals:

In bootstrapping residuals, first fit the linear model and obtain the n residuals, then a random sample of size n from the residuals is drawn with replacement. Each bootstrapped residual value is thus generated with probability $1/n$. Attach each sampled value to the corresponding prediction $\hat{Y}_i$ to get the resample set $(Y_1^*, Y_2^*, \dots, Y_n^*)$, the bootstrap sample of observations. From this bootstrap sample, reestimate $\hat{\beta}$ to get the bootstrap estimate $\hat{\beta}^*$ of β , and then to get the bootstrap prediction $\hat{Y}_i^*$, $i = 1, 2, \dots, n$.

4.2.2 Jackknife Estimator of Prediction Error:

If $E\tilde{r}_i$ is the i^{th} pseudo value of App , then the jackknife estimate of expected true prediction error can be given by;

$$E\hat{r}_j = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^g E\tilde{r}_i.$$

$$\begin{aligned} \text{That is, } E\hat{r}_j &= g(App) - \frac{g-1}{g} \sum_{i=1}^g E\hat{r}_{(i)} \\ &= App + (g-1)(App - E\hat{r}_{(.)}), \end{aligned}$$

where $E\hat{r}_{(.)}$, denotes the average of the pseudo estimates $E\hat{r}_{(i)}$'s.

4.3 The Bootstrap Method:

The bootstrap is considered as one of the most important resampling methods. It was introduced by Efron in (1979) to extend the Quenouille-Tukey jackknife and originally designed to assess the accuracy measures of estimators. The method was advantageously shown to possess, by nature, the potential to estimate the sampling distribution itself [El Gayar (2002)]. Moreover, the bootstrap has the advantage of being able to be automatically applied and available no matter how the estimate is mathematically complicated. Freedman (1981), Babu and Singh (1983) and Wu (1986) studied the performance of the bootstrap in linear regression models. Efron and Tibshirani (1986, 1993) reviewed and exposed the bootstrap as an estimate of standard error and then extended to other measures of statistical accuracy such as bias and prediction error.

A whole class of bootstrap methods has been developed according to the resampling scheme whether it is from the original sample directly as in the case of nonparametric bootstrap [Efron (1979)] or through the fitted parametric distribution assumed known in different inferential settings [Leger et al.(1992), Efron and Tibshirani (1985, 1993), Young (1994), Hall and Mammen (1994), Davison and Hinkely (1997), El Gayar (2002), and Davison, Hinkley and Young (2003)].

The focus on prediction error problem has been investigated in a general setup by Efron (1982, 1983, 1986, and 2004), Bunke and Droge (1984), and Hall (1995).

Efron and Gong (1983) reviewed and studied the connections between the various nonparametric resampling techniques in estimation of statistical error. Gong (1986) studied the performance of three estimates of the excess error using the cross-validation, the jackknife and the bootstrap.

The bootstrap was also shown to perform very well in estimating prediction error under misspecified models in comparison to Bayesian prediction [Fushiki (2005)], and under non-linear regression model [Borra and Ciaccio (2010)].

to estimate the bias and the standard error of statistics of interest. Tukey (1962) adopted the name of "jackknife" to suggest the broad usefulness of a technique as a substitute for specialized tools that may not be available, since a boy scout's jackknife is symbolic of a rough-and-ready instrument capable of being utilized in all contingencies and emergencies [Miller (1964) and Horng and Lu (2008)].

In (1974a) Miller generalized the jackknife in advantage to rectify the general forms of bias. A basic review on the jackknife technique and applications in various fields can be found in Miller (1974b) and Shao and Tu (1995). In (1979), Efron showed that the jackknife can be studied and seen as an approximation to the bootstrap.

For the problem of estimating the prediction error, Efron (1982), Efron and Gong (1983), Gong (1986) and Shao and Tu (1995) were interested in estimating the prediction error and the expected excess error through the jackknife in comparison with the bootstrap and the more older cross-validation method.

4.2.1 The Grouped Quenouille-Tukey (Q-T) Jackknife Method:

Here, the random sample $S = (S_1, S_2, \dots, S_n)$ is divided into g non-overlapping groups of observations, each of size d , that is $n = gd$ with the i^{th} group $(S_{(i-1)d+1}, S_{(i-1)d+2}, \dots, S_{id})$ and i^{th} jackknife sample $S_{(i)} = (S_1, S_2, \dots, S_{(i-1)d}, S_{id+1}, S_{id+2}, \dots, S_{gd})$. $S_{(i)}$ is exactly the random sample with i^{th} group eliminated, having thus an empirical distribution function $F_{(i)} (\neq F_n)$. If $\theta = \theta(F)$ is the parameter or functional of interest and $\hat{\theta} = \theta(F_n)$ the corresponding estimator, then the method consists of calculating $\hat{\theta}_{(i)}$, $i = 1, 2, \dots, g$, with $\hat{\theta}_{(i)}$ the estimate $\hat{\theta}$ calculated using $F_{(i)}$, i.e. $\hat{\theta}_{(i)} = \theta(F_{(i)})$ or in other words:

$$\hat{\theta}_{(i)} = \theta(S_{(i)}), \quad \forall i = 1, 2, \dots, g, \quad (4-1)$$

which are named pseudo estimates.

Define then the pseudo values as:

$$\tilde{\theta}_i = g\hat{\theta} - (g-1)\hat{\theta}_{(i)}, \quad i = 1, 2, \dots, g. \quad (4-2)$$

The jackknife estimator $\hat{\theta}_J$ is then obtained by averaging the g pseudo values, that is

$$\hat{\theta}_J = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^g \tilde{\theta}_i, \quad (4-3)$$

which can be expressed in terms of the pseudo estimates as

$$\hat{\theta}_J = g\hat{\theta} - \frac{g-1}{g} \sum_{i=1}^g \hat{\theta}_{(i)},$$

$$\text{or even,} \quad \hat{\theta}_J = \hat{\theta} + (g-1)(\hat{\theta} - \hat{\theta}_{(.)}), \quad (4-4)$$

$$\text{with} \quad \hat{\theta}_{(.)} = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^g \hat{\theta}_{(i)}.$$

in settings where the goal is prediction and one wants to estimate how accurately a predictive model will perform in practice.

As mentioned by Efron and Tibshirani (1993), Towmey and Smith (1992, 1998) and Molinaro et al. (2005), the cross validation is a traditional and successful method to estimate the prediction error. Shao (1993) discussed some practical aspects of the use of the K -fold CV method. Efron and Gong (1983), Efron (1983) and Gong (1986) explained the basic definitions concerned with the cross-validation. Bunke and Droge (1984) derived different estimates of the mean squared error of prediction. Efron (1986) provided simple estimates for the downward bias of the apparent error rate. In 2004, Efron showed that there were two main theories concerning prediction error; penalty methods and cross-validation and related nonparametric techniques. Khan et al. (2010) proposed robust and time-efficient estimators of the mean squared prediction error of a linear model depending on the cross-validation and bootstrap. Borra and Ciaccio (2010) examined the repeated and hold-out cross-validation methods, and the leave-one-out, parametric and non-parametric bootstrap methods to evaluate the prediction error of a non-linear regression model.

4.1.1 K -fold Cross-Validation (KCV):

The K -fold cross-validation has been first discussed by Geisser (1975) [see Shao and Tu (1995)]. The advantage of this method is that all observations are used for both training and validation, where each observation is used for validation exactly once.

K -Fold Cross-Validation Algorithm:

Step (1): Split the data into K roughly equal-sized parts.

Step (2): For the k^{th} part, fit the model to the other $K - 1$ parts of the data, and then calculate the prediction error of the fitted model when predicting the k^{th} part of the data.

Step (3): Repeat the above steps for $k = 1, 2, \dots, K$ and combine the K estimates of prediction error.

Thus if $k(i)$ be the part containing the i^{th} observation, and $\eta_S^{-k(i)}(X_i)$ be the fitted value of the i^{th} observation with the $k(i)^{th}$ part removed, the estimation of Err can be easily shown to be:

$$E\hat{r}r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q[Y_i, \eta_S^{-k(i)}(X_i)]$$

4.2 The Jackknife Method:

The jackknife is a simple and useful one of the resampling techniques, introduced early by Quenouille (1949, 1956) and used then by Tukey (1958)

estimate of excess error is obtained, it is added to the apparent error to obtain an improved estimate of prediction error.

Thus, if $R(S, F)$ denotes the *excess error* then,

$$R(S, F) = E_{0F} Q[Y_0, \eta_S(X_0)] - E_{0F_n} Q[Y_0, \eta_S(X_0)], \quad (3-5)$$

whose expectation called, the *expected excess error*, is given by;

$$r = E_F R(S, F), \quad (3-6)$$

4. Definition of Model Validation and Methods:

Model validation can be defined as the evaluation of the predictability of a model developed using a learning data set when applied to another validation data set not used for model building and parameter estimation [Anon. (1999)].

In the literature, there are two types of model validation: external and internal validation. The external validation is concerned with the application of the developed model to a new data set that may come from another study. This type provides the most stringent method for testing a developed model [Anon. (1999)]. On the contrary internal validation refers to the use of data splitting and resampling techniques. Data splitting methods mean methods known as the resubstitution, the train-and-test and the cross-validation methods.

The resubstitution and the train and test methods are special cases of the cross validation method. According to Twomey and Smith (1998) and Davison and Hinkely (1997), *the resubstitution method* requires construction of only one model, which is used for both application and validation. The resubstitution error estimation is exactly the apparent error given in (3-4).

Following Faraway (1991), Twomey and Smith (1998), Anon. (1999) and Molinaro et al. (2005), *the train-and-test method* is also known as the learning-test split, holdout method or data splitting. Given a sample of size n , subdivide it into two sub-samples of sizes n_1, n_2 (not necessarily equal) such that $n_1 + n_2 = n$. One of the sub-samples, say that of size n_1 , is used for model construction and the other sub-sample of size n_2 is used for validation. The train- and -test estimated error is thus given by;

$$E \hat{r}_{T\&T} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=n_1+1}^n Q[Y_i, \eta_S(X_i)]$$

Snee (1977) and Picard and Cook (1984) described ways by which the data may be splitted into two suitable parts.

4.1 Cross-Validation Method (CV):

Allen (1974) and Stone (1974) proposed a model selection method, which is referred to as a Cross-Validation (CV) method. It is mainly used

F_n denotes the empirical distribution for the sample which puts equal masses $(1/n)$ to each observation S_i .

3. The Prediction Error:

Prediction error is in general a measure of the discrepancy between a future response value and its prediction from the fitted model. Classically, prediction error refers to the expected squared difference between the future response and its estimator.

Following the previous regression model given by (2-1), if $X_0 = (X_{01}, X_{02}, \dots, X_{0p})$ is a set of specific or future values of the predictor variables, and if $\hat{\beta}$ denotes the estimated vector β , the corresponding predicted value $\hat{Y}_0$ is exactly;

$$\hat{Y}_0 = X_{01}\hat{\beta}_1 + X_{02}\hat{\beta}_2 + \dots + X_{0p}\hat{\beta}_p, \quad (3-1)$$

The prediction error can be measured according to the absolute power loss,

$$|Y_0 - \hat{Y}_0|^a, \quad a \geq 1, \quad (3-2)$$

where $\hat{Y}_0$ can be expressed as a function of (S, X_0) , $\eta_S(X_0)$, or rather as a statistical functional $\eta_{F_n}(X_0)$.

Following Gong (1986), such an error can be denoted by a general measure or loss function $Q(y, \eta)$.

The *expected true prediction error*, Err , is defined as the expected prediction error the model makes on any observation taken from F . Only in few cases Err can be calculated exactly, e.g. by a census of all A members of the population F (provided the population is finite).

An ordinary simple estimate to Err is known as the *apparent error*, App [Twomey and Smith (1998)].

If " E_{0F} " indicates the expectation over a single new point $S_0 = (X_0, Y_0) \sim F$, independent of $S_1, S_2, \dots, S_n \sim_{iid} F$, the data which determine $\eta_S(\cdot)$ and " E_{0F_n} " indicates the expectation over F_n , and if $\eta_S(\cdot)$ is used to predict a new Y_0 from an X_0 value then by definition:

The expected true prediction error is defined as:

$$Err = E_{0F} Q[Y_0, \eta_S(X_0)], \quad (3-3)$$

and the apparent error is;

$$App = E_{0F_n} Q[Y_0, \eta_S(X_0)], \quad (3-4)$$

It is evident that, since $\eta_S(\cdot)$ is computed using the observed data S , App is expected to be smaller than Err , and is naturally seen as an under estimate for it. This leads Efron, in a series of papers (1982, 1983, and 1986), to suggest using the bootstrap to estimate the prediction error as well as to improve the apparent App by estimating its bias through focusing on that difference between the expected true prediction error and the apparent error, a quantity called the "optimism" or the "excess error". Once an

In this paper, we are mainly concerned with the problem of estimation and assessment of the true prediction error (Err) in linear regression model. The most well known internal validation and resampling methods namely, the cross-validation, the jackknife and the bootstrap are considered and used to derive estimators of such an error. The application of these resampling methods has shown potential importance where the classical assessment methods become inappropriate [Efron (1983), Efron and Gong (1983), Bunke and Droge (1984), Wu (1986), Hinkley (1988), Shao and Tu (1995), and Abd El-Lateef (2012)]

The general concept of resampling techniques has been in use for more than six decades, for which the bootstrap is nowadays considered as the most important resampling methodology.

For each indicated method, we differentiate between two sorts of estimators. The first is a direct estimator obtained by applying the algorithm of the method directly. The second sort is obtained by applying a conjecture of Efron (1982) by which the traditional estimator known as the apparent error (App) is adjusted through adding an estimator of its bias (r), the amount by which the expected true prediction error exceeds the apparent error.

A Monte Carlo simulation study is conducted to assess the performance of these different sorts of estimators under different distributions of the regression error ranging from moderate to heavy tailed distributions, namely the standard normal, N , the t -distribution with five degrees of freedom, $t(5)$, the extreme value distribution (0,1) with mean zero and scale parameter one and the subbotin (0, 1, 1), (0, 1, 1.5), (0, 1, 2) distributions, with (a, b, c) determines the mean, the scale and the shape parameters (where clearly subbotin (0, 1, 1) and (0, 1, 2) coincide respectively with the standard normal distribution and the laplace distribution), for three forms of the loss function Q : the squared difference, and the absolute difference to the powers 1 and 1.5, and for least squares (LS) fit method.

The simulation study asserted that the bootstrap is the best method. The jackknife is close to the bootstrap slightly improving on the cross-validation method.

2. Linear Model and Validation Methods

The generic form of the multiple linear regression model given by:

$$Y_i = X_i\beta + \epsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2-1)$$

with (ϵ_i) independent identically distributed random errors following a common unknown distribution F with zero mean and variance $\sigma^2 > 0$, β a p - vector of unknown parameters and X_i' a p - vector of explanatory variables. Considering the set of observations $S = \{S_i = (X_i, Y_i), i = 1, 2, \dots, n\}$,

Resampling Estimation for Prediction Error in Linear Regression Model

Abd El-Lateef, S. H.¹

El Gayar, S. M.²

Abstract

The estimation of prediction error is very useful for evaluating the predictability of the regression models, what is traditionally known as model validation. For multiple linear regression models with independent errors following a common unknown distribution F with mean zero and finite variance, this paper focuses on the application of the most important resampling methods, namely the bootstrapping residuals and pairs and the grouped Quenouille-Tukey jackknife, in estimating the prediction error and study their performance in comparison with the traditional internal cross-validation method. A Monte Carlo simulation study is conducted to assess the performance of the estimators using the least squares fit (LS) under different distributions F including moderate and heavy tailed distributions, and for three forms of the loss function, namely, the square loss and the absolute loss to the powers 1.5 and 1. The simulation results show that the bootstrapping residuals method is more accurate than the other methods and that the jackknife results are closed to the bootstrap results.

Key words

Apparent error, bootstrapping pairs, bootstrapping residuals, cross-validation, expected excess error, jackknife, least squares fit, loss function, prediction error, resampling.

1. Introduction:

One of the most important types of statistical analysis is regression analysis, by which statisticians seek to study the effects of some explanatory variables on a response variable. A basic stage in this respect is the model fitting. The interest is then often centered on some specific values of the explanatory variables to predict their associated responses. So the estimate of the regression prediction error is considered as an important measure to assess the validation of the model in predicting future values.

1-Teaching Assistant, Department of Applied Statistics and Econometrics, Institute of Statistical Studies and Research, Cairo University

2- Associated Professor of Statistics, Department of Statistics, Faculty of Economics and Political Science, Cairo University

Index

APPLIED STATISTICS

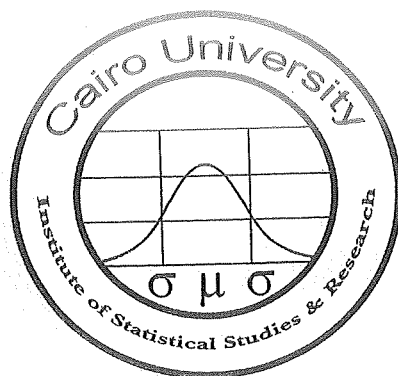
1	Resampling Estimation for Prediction Error in Linear Regression Model Abd El-Lateef,S.H. , El Gayar,S.M.	1-29
2	The Distribution of Household Expenditure on Food and Drink in Egypt (2004-2005/2008-2009) Naglaa A.Morad	30-40
3	Performance of a Proposed Data Quality Indicator in Real Applications Y.M,Ibrahim	41-54
4	Micro-Dynamic Analysis for Arab Spring Revolutions Under Conditions Of Domino Theory by Using Multivariate Techniques Kandeel. Abd El Fattah Souror.Hazem	55-69

1870

1871

1872

1873



Cairo University
Institute of Statistical Studies and Research

The 47th Annual
Conference
on Statistics,
Computer Sciences,
and Operation Research

Applied Statistics

24-27, Dec . 2012