

استخدام التحليل العاملي في تحديد أهم العوامل التي تؤثر في هجرة الكفاءات العلمية السودانية: دراسة اقتصادية إحصائية لحالة الكفاءات العلمية السودانية بالمملكة العربية السعودية

محمد حسن محمود فرج (*)

فائزة محمد الحسن خليل (**)

المخلص: يهدف هذا البحث إلى معرفة العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى هجرة العقول السودانية ووضع حلول مناسبة لمواجهة مشكلة الهجرة، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام عينة عنقودية حجمها ٦٠٠ من الكفاءات السودانية التي تعمل بالمملكة العربية السعودية، حيث استخدمت استمارة لجمع البيانات اشتملت على ٣١ بنداً تتوزع على أربعة محاور (الاقتصادي، والتقني والفني، والسياسي، والاجتماعي). وقد استخدم برنامج SPSS في تحليل البيانات. وفي مجال الصدق تم التحقق من صدق المحتوى (المحكمين)، وصدق المحك المرتبط بعلاقة هجرة الكفاءات بمتغيرات الدراسة، وصدق المفهوم (مصفوفة الارتباط الداخلية بين محاور المقياس الأربعة)، وفي جانب الثبات تراوح معامل ألفا كرونباخ بين ٠.٩٢٦-٠.٩٤٢، وقيمتها الكلية كانت ٠.٩٤٣، هذا وقد خرج البحث بأهم نتيجتين، النتيجة الأولى هي وجود ثلاثة عوامل لهجرة الكفاءات، العامل الأول هو العامل الاقتصادي والسياسي والأمني، العامل الثاني هو العامل الاجتماعي، والعامل الثالث هو عامل التأهيل وهي على الترتيب، والنتيجة الثانية هي أن دخل الكفاءات المغتربة يتراوح بين ٥٨٠%-٦٣٠% من دخل البروفيسور في السودان.

الكلمات الأساسية: هجرة الكفاءات، التحليل العاملي، الصدق، الثبات، السودانية، المملكة العربية السعودية.

????????????????????????????????????

????????
????????

Abstract: The purpose of this research is to find out the main factors that lead qualified Sudanese people to immigrate, and to find solutions to the this problem of immigration. To achieve the objectives of the study a cluster sample size of 600 of the Sudanese competencies that work in Saudi Arabia has been used. The questionnaire contents four components (31 items). SPSS program was used to analyze the data. The results showed that the properties of validity, reliability, and discrimination were acceptable. Content validity and criterion validity were estimated and the correlation coefficient between the items and the immigration scale were high. Cronbach"s alpha of test dimensions were between 0.926-0.942 , and the value of total Cronbach"s alpha was 0.943. The most two important results were, the first result was that there were three factors affecting at the immigration of Sudanese competencies, first factor was the factor of economy, policy and security, second was social factor, and the third was rehabilitation or technical factor, respectively. The second result was that the income of the expatriate Sudanese competencies ranged between 580 % -630 % of the income of full Professor in Sudan..

Key words: Immigration, Sudanese competencies, factor analysis, validity, reliability, Saudi Arabia.

(*) أستاذ مشارك تخصص إحصاء - جامعة أم درمان الإسلامية بالسودان وجامعة شقراء بالمملكة العربية السعودية mhmfaraaj@gmail.com
mfaraaj@su.edu.sa
(**) فائزة محمد الحسن خليل - أستاذ مشارك تخصص اقتصاد - جامعة أم درمان الإسلامية بالسودان وجامعة شقراء بالمملكة العربية السعودية
fayza@su.edu.sa 09227@gmail.com

المقدمة

الهجرة ظاهرة كونية توافق سنن الله في خلقه. والعقول هي أعلى قيمة مادية ومعنوية يمتاز بها البشر عن ما سواهم من المخلوقات، وهي نعمة عظيمة وتعتبر - العقول - أهم عناصر الانتاج، فهي رأسمال يسهم في تحقيق التنمية الاقتصادية لذلك هجرة العقول قد تسبب خسائر اقتصادية لبعض الدول المهاجر منها وقد تفيد، ومن جانب آخر فهي تسهم في بناء وتنمية المجتمع المهاجر إليه وقد تزيد من خبرات المهاجرين.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في كون هجرة العقول تؤثر سلباً على التنمية الاقتصادية للدول المهاجر منها، حيث جاء في تقرير منتدى مجلس الوزراء حول جذب مدخرات المهاجرين السودانيين أن عدد السودانيين المهاجرين بلغ حوالي (مليون) مغترب حسب منتدى مجلس الوزراء السوداني (٢٠١٣، ٥ يونيو). وتوقع أن يبلغ دخلهم حوالي (٣-٤) مليار دولار تساعد في توفير العملة الصعبة، وأن وزارة تنمية الموارد البشرية والعمل تستقبل عائداً شهرياً تبلغ قيمته (٨-٩) مليار جنيه من السودانيين المهاجرين إلى الخارج.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الآتي:

١. معرفة العوامل الرئيسية المؤدية إلى ظهور هجرة العقول السودانية، سواءً كانت هذه العوامل اقتصادية أو سياسية أو اجتماعية أو دينية أو أمنية أو علمية أو غير ذلك.
٢. توفير مرجع للاستفادة منه في معالجة مثل هذه الهجرات في السودان.
٣. وضع الحلول المناسبة لمواجهة هذه المشكلة.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من كونه يسعى لوضع حلول لمعالجة مشكلة شغلت أولي الأمر والمفكرين وطلاب العلم والاداريين في وزارتي التعليم العالي والعلوم والتقانة وغيرهما. كما أنه يضع حلولاً حقيقية مبنية على أسس علمية محكمة، وذلك لاستخدام الباحثين - في البحث - التحليل الإحصائي للبيانات متمثلاً في أحد الأساليب الإحصائية المهمة وهي التحليل العاملي والمبني على بيانات أولية تم جمعها من خلال استبانة، مما يؤكد دقة النتائج.

منهج البحث:

يستخدم في هذا البحث المنهج الوصفي في جمع وتصنيف وعرض البيانات، والمنهج التحليلي في تحليل بيانات الدراسة بالأساليب الإحصائية باستخدام برنامج SPSS.

فروض البحث:

تعتمد فروض البحث على الإجابة على الفروض الآتية:

١. هنالك عوامل اقتصادية تؤدي لظهور هجرة العقول السودانية.
٢. هنالك عوامل اجتماعية تؤدي لظهور هجرة العقول السودانية.
٣. هنالك عوامل سياسية وأمنية تؤدي لظهور هجرة العقول السودانية.
٤. هنالك عوامل أكاديمية وعلمية تؤدي لظهور هجرة العقول السودانية.

مصدر البيانات:

تم الحصول على البيانات المستخدمة في الدراسة بواسطة الاستبانة التي في الجدول (١)، والتي تم فيها استخدام مقياس ليكرت Likert Scale الثلاثي وكانت بدائل الأسئلة (نعم، أحياناً، لا) وتم إعطاء البدائل أوزان كالآتي: (٣) لنعم، (٢) لأحياناً و(١) للا.

حجم العينة:

تم استخدام أسلوب العينات في تحديد حجم العينة اعتماداً على المعادلة الآتية حسب أبو صالح (١٩٨٣) وكوكران (١٤١٦هـ):

$$n = \frac{pq \left(\frac{Z_{\alpha}}{2} \right)^2}{E^2} \rightarrow (1 - 1) \square$$

حيث:

n ≡ حجم العينة، $Z = 1.96$ ≡ فترة الثقة، $p \equiv 0.5$ ≡ نسبة السودانيين الذين هاجروا، $q = 0.5$ ≡ نسبة السودانيين الذين لم يهاجروا، $E = 0.04$ ≡ خطأ التقدير.

وحسب حجم العينة كما يلي $n = \frac{(0.5)(0.5)(1.96)^2}{(0.04)^2} = 600.25 \simeq 600$. ونظراً لعدم توفر اطار لسحب عينة عشوائية تم سحب عينة عنقودية (cluster sample) من الكوادر السودانية العاملة بالملكة العربية السعودية.

حدود البحث:

- ١- حدود البحث المكانية: تشمل الكفاءات السودانية العاملة بالملكة العربية السعودية وهم حملة شهادات الدكتوراه والماجستير وذوو الخبرة والتدريب العالي من حملة البكالوريوس.
- ٢- حدود البحث الزمانية: تم جمع البيانات من خلال الاستبانة في عام ٢٠١٣م.

الصعوبات التي واجهت البحث:

هناك عدد من الصعوبات التي واجهت البحث منها:

١. كبر واتساع المملكة العربية السعودية وانتشار الكفاءات السودانية فيها.
٢. التكلفة المالية للوصول لمفردات العينة محل البحث، لكن بفضل الله تم التغلب على هذه المشكلة من خلال استخدام العينة العنقودية وشبكة الإنترنت ومساعدة بعض الإخوة الكرام في توزيع وجمع الاستبانات.

البحوث السابقة:

البحث الأول للزيات (٢٠١٣) تحت عنوان "دراسة تحليلية لهجرة العقول العربية في إطار علم اجتماع السكان"، بقسم التفسير وعلم الاجتماع - كلية الآداب والعلوم - جامعة المرقب - ليبيا. وخلصت إلى أنه: "تتمثل عوامل هجرة العقول العربية في مجموعة الأخطاء التي يعكس كل واحد منها طبيعة المشكلات الكامنة في البناء الاجتماعي في الدول العربية في: "البحث عن المال وتكوين الثروة المادية والبحث عن العلم والإسهام في تطويره والهروب من المنافسة غير الشريفة ومن الاضطهاد والفرار من التعقيدات البيروقراطية وإثبات الذات والوجود الشخصي والرغبة في البناء والتجديد والتغيير وتلبية نداء الطموح الذي لا يتوقف والانبهار بالأضواء اللامعة في الدول الجاذبة لهم-أي المهاجرين- وسعيًا وراء الشهرة وغياب الانتماء وحب الوطن".

والبحث الثاني جاء في ورشة عمل هجرة الكفاءات السودانية (٢٠١٢)، وكان عن "هجرة أساتذة الجامعات". وفيه حذر الاتحاد المهني العام لأساتذة الجامعات والمعاهد العليا من هجرة ٢٥٠٠ أستاذ بنهاية هذا العام-يعني العام ٢٠١٢م- وأن هؤلاء الأساتذة أغلبهم من الأساتذة المساعدين الحاصلين علي درجة الدكتوراه والأساتذة المشاركين والبروفسورات وأصحاب المناصب الرفيعة في الجامعات. وأضاف بأن القضية ليست سياسية بل مادية واقتصادية في المقام الأول مطالباً بمنح الأستاذ الجامعي استحقاقاته كاملة بجانب وضع هيكل راتبى جديد ومجزى لأساتذة الجامعات بالإضافة إلى تحسين بيئة العمل وتوفير كافة العينات التي تمكن الأستاذ الجامعي من أداء دوره ورسالته علي الوجه المطلوب وحتى لا تفقد البلاد مثل هذه الكوادر النادرة في بناء الدولة ودفع مسيرة التنمية بالبلاد.

والبحث الثالث ورقة قدمها الأستاذ الجامعي عبدالعظيم المهل في الورشة التي أعدتها لجنة التعليم العالي بالبرلمان السوداني بمنتدى مجلس الوزراء السوداني(٢٠١٣، ٥ يونيو) وقد كشفت أن راتب البروفيسور قد انخفض عن ٦٦٢ دولار عام ٢٠١١ م إلى ٤٠٠ دولار عام ٢٠١٢ م والأستاذ المشارك من ٥٠٠ دولار إلى ٣٠٠ دولار لنفس العام وانخفض راتب الأستاذ المساعد من ٤٨٦ دولار إلى ٢٨٥ دولار والمحاضر من ٤٠٠ دولار إلى ٢٥٨ دولار في عام ٢٠١٢م وأكدت الورقة أن راتب الأستاذ الجامعي السوداني هو أقل الرواتب وسط المجموعة العربية والإفريقية.

وهناك كتابات عديدة عن الهجرة في دول غير السودان، على سبيل المثال: دراسة بن حميدة (١٩٩٥) تحت عنوان "عودة العمال التونسيين المهاجرين وادماجهم: التوجهات الأساسية ووقوعها على بلد المهاجرين الأصلي"، في دراسة: "الهجرة المغاربية". أورد غزال(٢٠١٣) دراسة لملك كورميك وباري وجاكين وهبة بعنوان "عودة الهجرة الدولية والاختلال الديموغرافي- دراسة حالة مصر".

هيكل البحث:

يتكون البحث من خمسة مباحث وهي كآتي: المبحث الأول المقدمة وتشتمل علي مشكلة، أهمية، أهداف، منهج، وفروض البحث، مصادر البيانات، حجم العينة، حدود البحث، الصعوبات التي واجهت البحث، الدراسات السابقة وهيكل البحث. المبحث الثاني عن الهجرة. المبحث الثالث عن الأساليب الإحصائية: ويشتمل علي أساليب المعاينة، المكونات الرئيسية والتحليل العاملي. المبحث الرابع يحوي

تحليل البيانات، المبحث الخامس الخلاصة وتتضمن أهم النتائج والتوصيات. وأخيراً المراجع والمصادر ثم الملاحق.

هجرة العقول ودوافعها

تعريف الهجرة

- ١- الهجرة لغة: جاء في المعجم الوسيط للفيروز أبادي (بدون ت) أن الهجرة مقتبسة من الهجر ضد الوصل وهجر الشيء تركه وأعرض عنه، وبالتالي تعني انتقال الناس من موطن إلي آخر، والتهاجر يعني التقاطع.
- ٢ - الهجرة اصطلاحاً: ذكر جلس (١٩٩٧)، أن الهجرة تحرك وانتقال السكان من منطقة الي أخرى لوقت محدد أو بصورة دائمة بسبب عوامل مختلفة تدفعهم للهجرة.

أنواع الهجرة

- تنقسم الهجرة إلى عدة أنواع (جلس، ١٩٩٧):
- ١- الهجرة الداخلية والهجرة الخارجية: الهجرة الداخلية هي عملية انتقال الأفراد والجماعات من منطقة إلي أخرى داخل المجتمع، والهجرة الخارجية تحدث بانتقال الأفراد إلي مجتمع آخر يتجاوز الحدود السياسية.
 - ٢- الهجرة الدائمة والهجرة الموسمية: الهجرة الدائمة هي الانتقال من منطقة الإقامة المعتادة إلي منطقة أخرى، والهجرة الموسمية تمثل هجرة الأيدي العاملة في موسم معين داخل المجتمع.
 - ٣- الهجرة القسرية والهجرة الاضطرارية: الهجرة القسرية هي مفروضة من الدولة علي السكان بفعل قوة سياسية أو عسكرية، والهجرة الاضطرارية تقع عندما يكون هناك ضغط من القوي السياسية تجبرهم علي الهجرة.
 - ٤- الشكل المحافظ والمجدد للهجرة: الشكل المحافظ للهجرة حفاظاً علي طريقة الحياة، والمجدد سعياً وراء التجديد.
 - ٥- الهجرة الحرة الارادية : تتميز بخاصية الاختبار الذاتي.
 - ٦- الهجرة الطبيعية: تكون نتيجة عجز السكان التوافق مع الطبيعة.
 - ٧- الهجرة الجماهيرية: تكون بفعل سلوك جماعي.

تعريف هجرة العقول

هي نوع من أنواع الهجرة الخارجية التي تعني الانتقال من بلد إلي آخر من خلال عبور الحدود السياسية، وقد تشمل أجزاء من أنواع الهجرة الأخرى وهي تمثل انتقال العقول المستنيرة والعلماء من بلدانهم الأصلية إلي دول أخرى لتحقيق ما يطمحون إليه اقتصادياً وعلمياً.

تحديد حجم هجرة العقول في السودان

إن هجرة العقول السودانية إلي الدول العربية بطرق شرعية بدأت بأعداد قليلة في الستينات وارتفعت في فترة السبعينات ١٩٧٤م بسبب ارتفاع دخول الدول المصدرة للنفط وانتعاش اقتصاداتها

واحتياجها للعمالة من أجل تنفيذ خطط ومشاريع التنمية بها ومازالت هذه الدول تعتمد علي العمالة الأجنبية لانتعاش اقتصادها في حين أن هناك عوامل طارئة للعقول السودانية أهمها الضغوط الاقتصادية والاجتماعية. وهناك زيادات مستمرة في أعداد الهجرة الخارجية من الكفاءات خاصة في مجالات الطب والهندسة والكيمياء واساتذة الجامعات والمدربين والمؤهلين من ذوي الاختصاصات النادرة حيث بلغ عدد الكوادر والكفاءات السودانية للخارج عام ٢٠١٢م حسب احصاءات وزارة العمل حوالي (٩٤٣٣٠) مهاجر لمختلف الدول.

دوافع هجرة العقول السودانية:

الدوافع الاقتصادية

حسب الورقة المقدمة في ورشة عمل هجرة الكفاءات (٢٠١٢)، تنقسم دوافع الهجرة إلى:

- ١- انخفاض المرتبات مع ارتفاع تكلفة المعيشة.
- ٢- الفوارق الكبيرة بين الأجور والمرتبات للأعمال المشابهة في قطاعات الاقتصاد السوداني مما يؤدي إلي الاحباط والهجرة.
- ٣- قلة حجم الانفاق علي البحث العلمي والتدريب والمؤتمرات العلمية.
- ٤- الازمات الاقتصادية تسبب عدم الاستقرار الاقتصادي.
- ٥- عنصر المحاكاة يؤثر نفسياً في دفع الأفراد إلي الهجرة.
- ٦- قلة فرص العمل والقدرة علي استيعاب أصحاب الكفاءات.

الأسباب الاجتماعية

تتلخص الأسباب الاجتماعية في الطموح لحياة أفضل في أقل وقت، السلوك والعادات والروابط الاجتماعية تدفع إلي الهجرة، المسؤولية الاجتماعية والاسرية تتطلب أماكن مادية أكبر مما يدفع للهجرة، والحاجة إلي الأمان والطمأنينة لمواجهة الالتزامات الاجتماعية.

العوامل السياسية

تتلخص الأسباب السياسية في غياب الديمقراطية، الفساد السياسي، عدم الاستقرار السياسي لأسباب أيديولوجية أو عرقية أو ثقافية أو دينية، والحرمان من الحقوق السياسية.

عوامل خاصة بدول المهجر

تتمثل العوامل الخاصة بدول المهجر في الوضع الاقتصادي الجيد لدول المهجر مما يشكل جذباً للقوي العاملة، التقنية الموكبة، توفير هيكل الرواتب والحوافز من بدلات ونظام خاص للإجازات، اجتذاب المهارات في اطار من التخطيط، ونقل الخبرات وتبادلها وسط العمالة علي مختلف جنسياتها وخبراتها.

عوامل متعددة:

وفقاً للجوهري (٢٠٠١)، إن العوامل العامة التي تحفز علي الهجرة وتؤثر فيها قدمها ايفريت لي Everett

Lee في نظريته عن الهجرة تتمثل في أصول علم الاجتماع وهي:

- ١- عوامل مرتبطة بالمنطقة الأصلية للمهاجرين، تسمى عوامل طرد.
- ٢- عوامل مرتبطة بالمنطقة المستقبلية للمهاجرين، تسمى عوامل جذب.
- ٣- عوامل متداخلة بين المنطقتين مرتبطة بحجم الهجرة ومسافتها وسبلها.
- ٤- عوامل شخصية تشير إلي مدي الاقبال أو الاحجام عن الهجرة.

٥- وهناك عوامل موضوعية وعوامل نفسية تدفع بهذه العقول إلي الهجرة تختلف تفاصيلها باختلاف بيئة المهاجر والدوافع المرتبطة بها، وبصورة عامة تعزى عوامل هجرة العقول إلي عوامل كثيرة منها البحث عن المال وتكوين الثروة المادية، البحث عن العلم وتطويره، اثبات الذات والوجود الشخصي، البناء والتجديد والتطوير، تلبية الطموح، الهروب من المنافسة غير الشريفة، الهروب من الاضطهاد وعدم الاستقرار السياسي، الهروب من التعقيدات البيروقراطية، السعي وراء الشهرة، غياب الانتماء وحب الوطن، عدم الرضا الوظيفي، البطالة وعدم وجود المؤهلات، الازمات الاقتصادية، عوامل الجذب والمغريات التي تقدمها له دول المهجر.

الأساليب الإحصائية

يتناول هذا البحث الأساليب الإحصائية التي استخدمت في الدراسة، ويشمل العينة المستخدمة في البحث، المكونات الرئيسية والتحليل العاملي.

العينة العشوائية المستخدمة في البحث

في هذا البحث تم استخدام عينة عنقودية ذات مرحلتين، وذلك وفقاً لما ورد في (Ahmed(2009) و David(2010) و Field(2003) و Kerry(1998). وحيث أن هذه الدراسة ستجرى على الكفاءات العلمية السودانية العاملة في المملكة العربية السعودية، حسب ويكيبيديا (٢٠١٣)، اعتمد اختيار العينة التقسيم الإداري للمملكة العربية السعودية والتي تقسم إلى ثلاث عشرة منطقة. وهذه المناطق مقسمة إلى ١٨ محافظة حيث يتراوح عدد المحافظات في المنطقة الواحدة ما بين ثلاث إلى أربع عشرة محافظة. ونظراً لوجود تباين كبير في عدد المحافظات داخل كل منطقة، تم اعتماد المحافظات كوحدات معاينة أولية ("PSU Primary Sample Unit") بدلاً عن المناطق. ووحدات المعاينة الثانوية ("SSU Secondary Sample Unit") هي العينات المسحوبة من تلك المحافظات التي تم اختيارها.

المكونات الرئيسية:

تعريف المكونات الرئيسية Definition of Principal Components

يُعد تحليل المكونات الرئيسية أحد أبسط الطرق للتحليل المتعدد المتغيرات. يهدف هذا التحليل إلى أخذ p متغير x_1, x_2, \dots, x_p ، وإيجاد تركيب من هذه المتغيرات لإنتاج مؤشرات Y_1, Y_2, \dots, Y_p غير مرتبطة. وضعف الارتباط يكون خاصية مفيدة جداً لأنه يدل علي أن المؤشرات تقيس أبعاداً مختلفة للبيانات. ولكن هذه المؤشرات أيضاً تكون مرتبة بحيث أن Y_1 تعرض أكثر كمية للتغير، Y_2 تعرض ثاني أكبر كمية للتغير... وهكذا. أي أن $\text{var}(Y_1) \geq \text{var}(Y_2) \geq \dots \geq \text{var}(Y_p)$ حيث يرمز $\text{var}(Y_i)$ لتباين المتغير Y_i لمجموعة البيانات المدروسة. وتسمى Y_i المكونات أو الوحدات الرئيسية. ويوجد أمل دائماً عند إجراء تحليل المكونات الرئيسية بأن التباينات لعظم المؤشرات قليلة جداً بحيث يمكن إهمالها، وفي هذه الحالة يمكن وصف التغير في مجموعة التباينات جيداً عن طريق قلة من المتغيرات Y ذات التباينات التي لا يمكن تجاهلها، ولذلك نحصل علي درجة من الاقتصاد في الحسابات حيث إن التشتت في X_p المتغير الأصلي بعدد أقل من المتغيرات Y .

بناءً على بريان (٢٠٠١)، يجب التأكيد من أن تحليل المكونات الرئيسية لا يعمل دائماً، بمعنى أنه لا يمكن خفض عدد كبير من المتغيرات المحولة. وفي الواقع إذا كانت المتغيرات الأصلية غير

مرتبطة فإن تحليل المكونات الرئيسية لا يضيف شيئاً. وأفضل النتائج يمكن الحصول عليها من التحليل هو عندما تكون المتغيرات الأصلية عالية الارتباط إيجاباً أو سلباً، وفي هذه الحالة يمكن تصور التعبير عن عشرين أو ثلاثين متغيراً أصلياً بشكل جيد بمكونين أو ثلاث مكونات رئيسية. وإذا حدثت هذه الحالة المرغوبة في التحليل عندئذ ستظهر أهمية تحليل المكونات الرئيسية كمقياس مهم "للأبعاد" في البيانات المدروسة. ومع ذلك فإنه أيضاً يهمننا التعرف على وجود كمية كبيرة فائضة في المتغيرات الأصلية تقيس غالبيتها الشيء نفسه.

إن أسلوب المكونات الرئيسية يتميز بقدرته للوصول إلى حد يتفق مع محك أدنى مربعات المصفوفة الارتباطية، وهو أحد المحكات الرياضية التي تلاقي قبولاً واضحاً في مجال الأساليب التلخيصية للعلاقات بين المتغيرات.

و يقول فرج (٢٠٠٢)، تكاد العمليات المطولة في المكونات الرئيسية أن تكون مقتصرة على الإجراء التكراري في العملية الحسابية، وهو إجراء يحقق ميزة أساسية في التوصل إلى أكبر قدر من الدقة في تقدير التشعبات على العامل. حسب جونسون (١٩٩٨)، يؤدي أسلوب المكونات الرئيسية إلى الكشف عن علاقات وتفسيرات جديدة لم يسبق التفكير في وجودها.

أهداف المكونات الرئيسية:

تتمثل أهداف المكونات الرئيسية في الآتي:

١. تخفض المتغيرات الأصلية إلى عدد قليل من العوامل تقوم مقامها في إجراء الوصف والمقارنة.
٢. تحويل البيانات إلى صورة تتوفر فيها بعض الشروط بحيث يمكن تطبيق أساليب إحصائية أخرى عليها. فمثلاً إذا كان مطلوب تطبيق اختبارات الدلالة الإحصائية على معاملات الانحدار فإن المتغيرات المستقلة يجب أن تكون مستقلة عن بعضها البعض. فإذا كانت هذه المتغيرات مرتبطة فإنه يمكن باستخدام طريقة المكونات الرئيسية تحويلها إلى عدد أقل من العوامل غير المرتبطة يمكن إحلالها مكان المتغيرات الأصلية في تكوين معادلة الانحدار.
٣. وفقاً لمحمود (٢٠٠٦)، تعتبر طريقة المكونات الرئيسية أسلوباً مفيداً فهي تخفض العلاقات المعقدة بين مجموعة من المتغيرات إلى صورة خطية بسيطة نسبياً كما أنها تكتشف بعض العلاقات غير المتوقعة.

طريقة ونموذج تحليل المكونات الرئيسية:

وفقاً لجونسون (١٩٩٨)، جبرياً، تعتبر المكونات الرئيسية هي توليفات خطية من المتغيرات العشوائية الأصلية، وهندسياً تمثل هذه التوليفات الخطية نظام إحداثيات جديد يتم الحصول عليه بتدوير متغيرات النظام الأصلي، لتعطي متغيرات جديدة (عوامل) بأكبر قدر من التشتت كما تعطي وصف أكثر بساطة واختصاراً لهياكل تشتت المتغيرات الأصلية. ويبدأ تحليل المكونات الرئيسية ببيانات عن p متغير لأجل n مفردة كما هو مبين في الجدول (١) التالي:

الجدول (١) يبين صيغة البيانات لتحليل المكونات الرئيسية :

المفردة \ المتغير	X_1	X_2	...	X_p
1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1p}
2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2p}
⋮	⋮	⋮		⋮
n	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{np}

طريقة اختيار العوامل:

دائماً عدد العوامل أقل من عدد المتغيرات لذلك ينبغي ضرورة تحديد معيار إختيار عدد المكونات التي تبقى والتي تحذف، وهناك عدة معايير تستخدم لهذا الغرض منها معيار كايزر Kasir's Criterion، ومعيار كاتل Cattel's Criterion.

التحليل العاملي:**مدخل للتحليل العاملي:**

يقول فراج (٢٠٠٢)، التحليل العاملي Factor Analysis أسلوب إحصائي يعمل علي تجميع متغيرات ذات طبيعة واحدة في تركيبة متجانسة مرتبطة داخلياً فيما بينها في تكوين يسمي عاملاً بحيث يرتبط كل متغير من هذه المتغيرات بهذا العامل، أي أن كل متغير من هذه المتغيرات يتشعب علي هذا العامل بقيم متفاوتة توضح الأهمية النسبية لكل متغير من هذه المتغيرات المرتبطة بالنسبة لهذا العامل. ووفقاً للسيد (١٩٧٨)، إن التحليل العاملي يهدف إلى الكشف عن العوامل المشتركة التي تؤثر في عدد من الظواهر المختلفة، وينتهي إلى تلخيص الظواهر المتعددة التي يحللها إلى عدد قليل من العوامل فهو بهذا المعنى ينحو نحو الانجاز العلمي الدقيق.

حسب المشهداني (٢٠٠٠)، يتميز التحليل العاملي بقدرته على تقليل المتغيرات الكثيرة وترتيبها في عدد ضئيل من المتغيرات الفرضية والتي تعكس التباين الإجمالي Common Variance بين المتغيرات وتدعى بالعوامل Factors. وهذه العوامل المستخلصة مختارة لتفسير العلاقة بين المتغيرات المدروسة ولذلك فإن النموذج الرياضي للتحليل العاملي يوضح العلاقة بين المتغيرات المدروسة عن طريق هذه العوامل. ويتم إيجاد تلك العوامل بطرق متعددة منها طريقة المكونات الأساسية Principal Components والتي تعد أكثر شيوعاً واستخداماً، ومبرمجة في برنامج التحليل الإحصائي SPSS. إذ تقوم علي أساس تحويل المتغيرات قيد الدراسة إلى متغيرات مستقلة متعامدة Orthogonal وتعتمد في إيجادها إما علي مصفوفة التباين المشترك Covariance Matrix أو علي مصفوفة الارتباط Correlation Matrix.

مفهوم التحليل العاملي:

التحليل العاملي هو أسلوب إحصائي متعدد المتغيرات، يسعى إلى تحديد العوامل التي تساعد في وصف ظاهرة معقدة، عن طريق تحليل مصفوفة الارتباط (معاملات الارتباط البسيطة) بين المتغيرات المختلفة الداخلة في وصف الظاهرة، وصولاً إلى عوامل Factors محددة تكمن وراء طبيعة العلاقات الداخلية بين مجموعة المتغيرات في الدراسة. وفي سبيل ذلك يسعى التحليل العاملي إلى تقليل البيانات Data Reduction بتحديد عدد العوامل القليلة التي تفسر معظم التباين في عدد كبير من المتغيرات، وفقاً لفرج (١٩٩١)، التحليل العاملي هو أسلوب إحصائي يساعد الباحث على دراسة المتغيرات المختلفة (الظواهر المعقدة) بقصد إرجاعها إلى أهم العوامل التي أثرت فيها. فالمعروف أن أي ظاهرة من الظواهر تنتج عادة من عدة عوامل كثيرة وتعتبر محصلة لها جميعاً. كما يعرف التحليل العاملي على أنه أسلوب إحصائي يستخدم في تناول بيانات متعددة ارتبطت فيما بينها بدرجات مختلفة من الارتباط لتلخص في صور تصنيفات مستقلة قائمة على أسس نوعية للتصنيف. ويتولى الباحث فحص هذه الأسس التصنيفية واستشفاف ما بينها من خصائص مشتركة وفقاً للإطار النظري والمنطق العلمي الذي بدأ به.

يبدأ التحليل العاملي بحساب الارتباطات بين عدد من المتغيرات مثل أ، ب، ج، د، هـ مثلاً، ونحصل على مصفوفة من الارتباطات بين هذه المتغيرات لدى عينة ما، ثم نتقدم بعد ذلك لتحليل هذه المصفوفة الارتباطية تحليلاً عاملياً لنصل إلى أقل عدد ممكن من المحاور أو العوامل تمكنا من التعبير

عن أكبر قدر من التباين بين هذه المتغيرات، فإن توقفنا عند فحص هذه المصفوفة الارتباطية التي تتكون من عشرة معاملات ارتباط فإن ذلك لا يؤدي إلى فهم كامل للمجال المشترك فيما بينهما جميعاً حيث يبين كل معامل من معاملات الارتباط في المصفوفة علاقة بسيطة بين متغيرين فقط من متغيراتها دون أن ينبئ بأهمية أو دور هذه العلاقة بين هذين المتغيرين ومتغير ثالث وعلى ذلك لا نستطيع عند هذا المستوى أن نصل لتقدير العلاقة المشتركة بين ثلاثة متغيرات معاً أو بين متغيرات المصفوفة الخمس إذ أن حصولنا على معامل للارتباط بين المتغيرين أ و ب قدره 0.7 ومعامل آخر بين المتغيرين ب و ج قدره 0.7 أيضاً لا يعني بالضرورة أن الارتباط بين أ و ج يساوي 0.7 كذلك فقد يكون ما هو مشترك بين أ و ب غير ما هو مشترك بين ب و ج ولا تصلح العلاقة الثنائية بين ب و أي من المتغيرين أ و ج لتقدير العلاقة بينهما في معاملات الارتباطات البسيطة.

أهداف التحليل العاملي:

وفقاً لأمين (٢٠٠٨)، يهدف التحليل العاملي إلى التحقق من الفروض وتحديد أصغر عدد من العوامل المحددة التي يمكن أن تفسر العلاقات بين عدد كبير من الظواهر الواقعة، إن أوضح هدف للتحليل العاملي يتمثل في خفض أو اختزال مكونات جداول الارتباطات إلى أقل عدد ممكن ليسهل تفسيرها ووصف علاقات التباين بين عدد من المتغيرات بدلالة عدد قليل من المقادير العشوائية غير المشاهدة تسمى "العوامل Factors".

بناءً على إثناسيوس (١٩٩٠)، من أهداف التحليل العاملي التعرف على العلاقات البينية، الاقتصاد في وصف البيانات، التقدير، اختبار الفروض، تحويل البيانات واستخدامات استكشافية. عموماً تظهر أهمية التحليل العاملي في أنه يؤدي الوظائف التالية:

١. السماح بتخفيض وتلخيص المتغيرات في عدد أقل من العوامل الرئيسية التي يمكن أن تفسر تلك الظاهرة.
٢. إبراز مجموعة العناصر الكامنة التي يصعب الكشف عنها والتي يمكن أن يكون لها دور في تفسير العلاقات بين عدد كبير من المتغيرات.
٣. الحصول على مجموعة جديدة من المتغيرات وبعدها أقل لتحل جزئياً أو كلياً محل المتغيرات الأصلية.
٤. حسب معل (٢٠٠٥)، التعرف على متغيرات لها دلالة إحصائية هامة وتستدعي مزيد من عمليات التحليل الأخرى كالانحدار.

النموذج العاملي المتعامد Orthogonal:

يفترض أن المتجه العشوائي المشاهد X به p من العناصر وأن متجه متوسطاته μ ومصفوفة تبايناته وتغايراته Σ ، ويفترض النموذج العاملي أن X تعتمد خطياً على عدد قليل من المتغيرات العشوائية غير المشاهدة: F_1, F_2, \dots, F_m تسمى العوامل العامة "common factors" وايضاً على عدد p من مصادر الاختلاف: $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_p$ ، وتسمى الأخطاء أو العوامل الخاصة "Specific factors". ويسمى العامل f_{ij} بمعامل تحميل loading المتغير i على العامل j . وبالتالي تسمى المصفوفة L بمصفوفة معاملات تحميل العوامل matrix of factor loading. ويلاحظ أن العامل الخاص ϵ_i يرافق فقط المتغير X_i .

التباين والتغاير في النموذج العاملي المتعامد:

وفقاً لجونسون (١٩٩٨)، يؤدي النموذج العاملي المتعامد إلى الحصول على هيكل خاص لمصفوفة تباينات وتغايرات X ويجزأ تباين المتغير العشوائي X_i إلى جزأين، جزء راجع للعوامل العامة " i^{th} communality" وهو عبارة عن مجموع مربعات معاملات تحميل المتغير العشوائي i على العوامل

العامية ويرمز له بالرمز h_i^2 ($i = 1, 2, \dots, p$). وجزء راجع للعامل الخاص ويسمى بالتباين الخاص "uniqueness or specific variance" ويرمز له بالرمز Ψ_i .

طرق تقدير العوامل:

بناءً على باهي (٢٠٠٢)، هناك عدد من الطرق المستخدمة في تقدير العوامل المستخلصة من التحليل العاملي، والتي تعتمد أساساً على طرق حساب متتالية "iterative calculations" طويلة ومعقدة. ومن طرق التقدير: طريقة المكونات الرئيسية Principal components method، الطريقة القطرية Diagonal method، الطريقة المركزية Centroid method، طريقة متوسط الارتباطات Averaged method، وطريقة العوامل المتعددة.

محك كايزر Kaiser Criterion لتحديد عدد العوامل المستخرجة:

حسب عبد الخالق (١٩٩٤)، منطق محك كايزر يعتمد على حجم التباين الذي يعبر عنه العامل، فلكي يكون العامل بمثابة فئة تصنيفية فلا بد أن يكون تباينه أو جذره الكامن أكبر من أو مساوٍ على الأقل لحجم التباين الأصلي للمتغير، وبما أننا لا نستطيع نظرياً استخلاص كل تباين المتغير في عامل واحد فإن حصولنا على عامل جذره الكامن لا يقل عن واحد صحيح لا بد أن يكون مصدر تباينه أكثر من متغير وبالتالي يكون عاملاً معبراً عن تباين مشترك بين متغيرات متعددة. وعلى ذلك فإن هذا المحك يتطلب مراجعة الجذر الكامن للعوامل الناتجة، وعلى أن تقبل العوامل التي يزيد جذرها الكامن عن الواحد الصحيح وتعد عوامل عامة. ويبدو هذا الأسلوب صالحاً ومناسباً على وجه الخصوص لطريقة المكونات الرئيسية. والعوامل الدالة في هذه الطريقة هي العوامل التي يساوي أو يزيد جذرها الكامن على واحد صحيح، أي أن التباين الذي يستوعبه كل عامل (مجموع مربعات التشعبات على كل عامل) هو (٠-١)، بشرط أن يكون قد وضع في الخلايا القطرية واحد صحيح. ومن حسن الطالع أن هذه الطريقة تعطي نتائج متقاربة تماماً مع عدد العوامل المستخرجة عادة، بالإضافة إلى سهولة حساب هذا المعيار وهو شائع الاستخدام.

تدوير العوامل : Factor Rotation

حسب عبد الخالق (١٩٩٤)، يؤدي التحليل العاملي لمصفوفة ارتباطية، بأية طريقة من الطرق العاملية إلى استخلاص عوامل معينة، وهذه العوامل عبارة عن محاور متعامدة تمثل تشعبات المتغيرات وإحداثياتها، وهي تتحدد بطريقة عشوائية، ويختلف هذا التحديد للمحاور من طريقة عاملية لأخرى. فهل يمكننا قبول العوامل الناتجة في تحليلاتنا على أنها الصورة النهائية التي تلخص العلاقات الارتباطية المتعددة. وتعد هذه الصورة مقبولة من وجهة نظر رياضية بحتة، فهي استخلاص مباشر يستوفي تماماً الاشتراطات المطلوبة لتحليل مصفوفة ارتباطية.

وهناك نوعان من التدوير تبعاً للزاوية التي تفصل بين المحاور المرجعية وهما التدوير المتعامد Orthogonal Rotation والتدوير المائل Oblique Rotation ففي التدوير المتعامد تدار العوامل معا (اثنين منها مثلاً) مع الاحتفاظ بالتعامد بينها. أما التدوير المائل ففيه تدار المحاور دون احتفاظ بالتعامد، فتترك لتتخذ الميل الملائم لها.

حسب عبد الخالق (١٩٩٤)، العوامل المتعامدة غير مرتبطة معا، إذ تصنف العوامل المتغيرات إلى فئات غير مرتبطة، وهكذا يصبح التقسيم غير متداخل. أما العوامل المائلة فهي عوامل بينها ارتباط أي أنها عوامل متداخلة، ويفضل بعض المحللين العاملين استخراج عوامل متعامدة غير مرتبطة. ويهدف تدوير المحاور إلى تحقيق البناء البسيط. وتسمى العوامل الناتجة عن استخدام إحدى الطرق الحسابية للتحليل العاملي بالعوامل المباشرة، وهي تمثل الحل الرياضي، وهذا الحل واحد فقط من حلول كثيرة ممكنة، وكذلك فإنه في أحوال غير قليلة يصعب تفسير مثل هذه العوامل المباشرة، فيكون الهدف إذن هو أن تحول هذه العوامل إلى وضع يمكن الباحث من تفسيرها وتزيد كذلك من بساطتها ومعنوية ارتباط العوامل بمتغيرات القياس الأصلية. ويصعب تفسير العوامل إلا بعد تدوير المحاور وتبسيط كل

"عمود" بقدر الإمكان، ويكون ذلك بتحويل نمط التشعبات إلى البناء البسيط الذي يضمن وصول التحليل إلى نتيجة ثابتة تكون عواملها قابلة للتكرار من دراسة إلى أخرى. للتمثيل المتعامد لعاملين متعامدين بزواوية ٩٠ درجة شروط يجب الالتزام بها ليتم ثبات المعالم والعلاقات التي يعبر عنها رغم أي تدوير نقوم به، وهي:

١. إن كل محور من هذين المحورين يمثل من حيث الطول بُعداً أو مقياساً معيارياً متوسطه صفر وانحرافه المعياري واحد صحيح.

٢. العلاقة بين هذين المتغيرين تقوم علي أساس ثبات نقطة الصفر بحيث يستتبع التغير في إحداثيات إحدهما تغير لموقع نفس الإحداثية علي الآخر وفقاً لوحدة المقياس المعيارية ذات الأصل الواحد.

٣. إن العلاقة بين هذين المحورين أو البُعدين محكومة بالزواوية بينهما أيضاً، فالطول الواحد للمحورين يحدد المتوسط والانحراف المعياري للإحداثية الواحدة، ونقطة الأصل تحدد ثبات العلاقة نتيجة لتناظر النقطة علي بعدين معياريين، والزواوية بينهما تحدد درجة الارتباط بحيث إذا كانت الزواوية قائمة بينهما يكون الارتباط صفرياً، وإذا كانت الزواوية مائلة يكون هناك ارتباط.

ونتيجة لعدم القدرة في بعض الأحيان علي فهم وتفسير معاملات التحميل الأصلية، فإنه من المعتاد القيام بتدوير هذه المعاملات حتي نحصل علي بناء بسيط. ومن أهم طرق التدوير خاصة المتوفرة علي برنامج التحليل الإحصائي SPSS ما يلي:

١. طرق التدوير المتعامد: وتشمل طريقة Varimax، وطريقة Quartimax، وطريقة Equamax.

٢. طرق التدوير المائل Oblique Rotation وتشمل: طريقة Direct Oblimin، وطريقة Promax.

ووفقاً لأمين (٢٠٠٨)، يتوقف اختيار أسلوب معين للتدوير سواءً المتعامد أو المائل، علي مدي اعتقاد الباحث بوجود ارتباط بين العوامل (وليس المتغيرات) من عدمه. ففي افتراض عدم وجود ارتباط بين العوامل هنا يختار الباحث إحدي طرق التدوير المتعامد. أما في حالة افتراض ويدعمه أساس نظري بوجود ارتباط بين العوامل، ففي هذه الحالة يختار الباحث إحدي طرق التدوير المائل. يقول محمد (٢٠٠٦)، إن المنطق وراء التدوير يماثل المنطق وراء زيادة حدة تركيز عدسة الميكروسكوب حتى يمكن رؤية التفاصيل بصورة أوضح.

العينة المستخدمة في التحليل العاملي:

حسب أمين (٢٠٠٨)، يستخدم مقياس "كايزر مير أولكن" لدقة العينة (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) (KMO) لاختبار كفاية حجم العينة المأخوذة في تفسير الظاهرة المدروسة، وكلما اقتربت قيمته من الواحد الصحيح دل ذلك على كفاية حجم العينة المأخوذة والعكس صحيح، وأن أقل قيمة لكفاية قبول نتائج التحليل هي (٠.٥)، واختبار "بارتلت" (Bartlett's Test of Sphericity) يختبر السكون أي أن قيمته كلما كانت دالة عند مستوى معنوية ١% أو ٥% يدل ذلك على أن معاملات الارتباط الذاتي لجميع المتغيرات تختلف جوهرياً عن الصفر، وتشير إلى أن مصفوفة الارتباط لا تساوي مصفوفة الوحدة وأنه يوجد ارتباط بين بعض المتغيرات ولذلك يمكن إجراء التحليل العاملي للبيانات.

تفسير العوامل :

تعد عملية تفسير العوامل الناتجة عن التحليل العاملي أحد المشاكل التي تواجه الباحثين، ويعتمد تفسير العوامل على المتغيرات التي ترتبط بالعامل وتلك التي لا ترتبط به، وتحديد التشعبات المرتفعة أو ذات الدلالة الجوهرية والتي تعني أن هناك علاقة بين المتغير والعامل، وتسمى هذه التشعبات بالبارزة.

بناءً على عبد الخالق (١٩٩٩)، هنالك طرق عدة لتحديد قيمة هذه التشعبات، فالبعض يرى أن التشعب الدال هو ما يزيد على (٠.٣٥) والبعض الآخر يرى أن القيمة الشائعة في معظم البحوث هي (٠.٣٠) - وهي المعتمدة في هذا البحث-، في حين يستخدم آخرون الاختبارات الإحصائية لتحديد دلالة كل تشعب بمقارنته بالخطأ المعياري له، ومنهم من يعتمد القيم التي تزيد عن (٠.٥٠)، أي أن هنالك اختلاف بين العلماء في ذلك، ولكن ذلك يتأثر كثيراً بحجم العينة.

ثبات العوامل :

- إن ثبات استقرار أو إمكان تكرار العوامل ليس أمراً سهلاً ويتأثر بالآتي:
- ١ - طريقة التحليل المستخدمة: هناك فروق بين الطرق العاملة في قابلية العوامل المستخرجة منها للتكرار، ويؤثر كذلك عدد المتغيرات صغيرة أو كبيرة، ومعاملات الارتباط مرتفعة أو منخفضة، وطرق التدوير المستخدمة.
 - ٢ - تأثير الشيوخ: تعد المتغيرات ذات الثبات المنخفض، والتي لها ارتباطات منخفضة مع بقية المتغيرات في التحليل، غير مرغوبة في التحليل العاملي بوجه عام.
 - ٣ - عدد المتغيرات بالنسبة لكل عامل: تتضح قوة العامل بعدد التشعبات البارزة فيه، ويجب أن يكون عدد هذا النوع من المتغيرات أكبر من الحد الأدنى الذي يؤكد ظهور العامل (ثلاثة متغيرات على الأقل لتحديد العامل)، مما يقلل تأثير الصدفة.
 ٤. حجم العينة: حسب الأنصاري (١٩٩٩)، كلما زاد حجم العينة كان ذلك أفضل.

تحليل البيانات

في هذا البحث تم تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال الاستمارة التي في الجدول (١) - المتغيرات معرفة داخل الاستمارة باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS) بواسطة اختبار التحليل العاملي اعتماداً على المكونات الرئيسية واستخراج أهم العوامل. تم تقسيم المملكة العربية السعودية إلى ١٨ محافظة تم اختيار ١٣ محافظة بطريقة عشوائية، وتم توزيع حجم العينة الكلي (٦٠٠) على الاثني عشرة محافظة فكان حجم العينة في كل محافظة يساوي ٥٠ مفردة.

تحليل الصدق والثبات لبيانات الكفاءات السودانية المهاجرة:

إن الثبات يعني استقرار المقياس وعدم تناقضه مع نفسه، أي أن المقياس يعطي نفس النتائج باحتمال مساوٍ لقيمة العامل إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة. والصدق هو عبارة عن جذر معامل الثبات. فمن الجدول (٢) نجد أن العمود الأول: Scale mean if Item deleted يوضح متوسط المقياس عند حذف العبارة، والعمود الثاني: Scale Variance if Item deleted يوضح تباين المقياس عند حذف العبارة، والعمود الثالث: Corrected Item total Correlation يوضح معامل الارتباط المصحح بين كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس وتعبّر القيم الموجودة عن معامل الاتساق الداخلي، والعمود الرابع: Cranach's Alpha if Item deleted يوضح قيمة معامل الفا كرنباخ عند حذف العبارة، ونجد أن جميع القيم في هذا العمود ليس من بينها قيمة أكبر من قيمة Cranach's Alpha الإجمالية الموضحة في أسفل الجدول (٢) والتي تساوي ٠.٩٤٣، وهذا يعني ثبات كل الأسئلة الموجودة بالاستبانة، والعمود الخامس يوضح قيمة معامل الصدق Validity والتي نجدها مرتفعة جداً تتجاوز ٠.٩٦ لكل أسئلة الاستبانة وهذا يدل على ارتفاع صدق الأسئلة مما يؤكد كفاءة الاستبانة وقدرتها على الإيفاء بما هو مطلوب من نتائج ثابتة وصادقة وربما يرجع ذلك لنوعية مفردات العينة أيضاً.

الجدول (٢): قيمة معاملي الثبات والصدق Reliability and Validity

Item-Total Statistics						
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Validity Coefficient
	متوسط المقياس عند حذف العبارة	تباين المقياس عند حذف العبارة	الارتباط معاملي المصحح بين كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس	معاملي الارتباط المتعدد	قيمة معاملي الفا كرنباخ عند حذف العبارة	قيمة معاملي الصدق
V7	62.16	60.768	.822	.627	.926	٠.٩٦٢٢٩
V8	62.18	60.799	.788	.528	.927	٠.٩٦٢٨١
V9	62.18	60.879	.790	.527	.927	٠.٩٦٢٨١
V10	62.17	60.904	.790	.527	.927	٠.٩٦٢٨١
V11	62.12	61.768	.767	.524	.927	٠.٩٦٢٨١
V12	62.15	61.409	.777	.527	.927	٠.٩٦٢٨١
V13	62.10	61.926	.817	.627	.927	٠.٩٦٢٨١
V14	62.14	62.180	.703	.523	.928	٠.٩٦٣٣٣
V15	62.14	61.456	.795	.620	.927	٠.٩٦٢٨١
V16	62.10	62.262	.765	.528	.928	٠.٩٦٣٣٣
V17	62.14	61.793	.746	.528	.928	٠.٩٦٣٣٣
V18	63.69	70.132	-.187-	.142	.942	٠.٩٧٠٥٧
V19	63.79	69.161	-.095-	.038	.938	٠.٩٦٨٥٠
V20	63.73	69.304	-.103-	.040	.940	٠.٩٦٩٥٤
V21	63.73	70.076	-.188-	.141	.941	٠.٩٧٠٠٥
V22	63.18	66.760	.165	.137	.937	٠.٩٦٧٩٩
V23	62.93	65.511	.492	.331	.931	٠.٩٦٤٨٩
V24	62.07	62.776	.768	.528	.928	٠.٩٦٣٣٣
V25	62.10	62.594	.750	.528	.928	٠.٩٦٣٣٣
V26	62.13	62.276	.701	.492	.928	٠.٩٦٣٣٣
V27	62.06	62.815	.811	.628	.928	٠.٩٦٣٣٣
V28	62.04	63.023	.827	.627	.928	٠.٩٦٣٣٣
V29	62.06	62.745	.821	.626	.927	٠.٩٦٢٨١
V30	62.06	62.798	.813	.629	.928	٠.٩٦٣٣٣
V31	62.06	62.898	.798	.599	.928	٠.٩٦٣٣٣
V32	62.10	65.776	.322	.234	.934	٠.٩٦٦٤٤
	قيمة ألفا كرنباخ الكلية	قيمة ألفا كرنباخ الكلية للبندود المعيارية			عدد البنود	
	0.943		.946		26	

التحليل العاملي لبيانات هجرة الكفاءات السودانية:

من مصفوفة الارتباط Correlation Matrix - لم تكتب لكبر حجمها- نجد أن هناك علاقة ارتباطية طردية وعكسية بين المتغيرات المختلفة وكذلك علاقات ارتباطية قوية لكنها قليلة وعلاقات ارتباطية متوسطة وضعيفة وربما يعزى ضعف العلاقات إلى مقياس ليكارت الثلاثي المستخدم في الاستبانة.

من الجدول (٣) الذي يوضح مقياس "كايزر مير أولكن" للحكم علي مدي كفاية العينة (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) (KMO) واختبار "بارتلنت" (Bartlett's Test of Sphericity) نجد أن قيمة مقياس أولكن تساوي (٠.٩٢٣) وهي أكبر من (٠.٥) وهذا يدل علي زيادة الاعتمادية Reliability للعوامل التي نحصل عليها من التحليل العاملي، وكذلك نحكم بكفاية حجم العينة. كما نجد قيمة الاحتمال P-Value من اختبار "بارتلنت" تساوي (٠.٠٠٠)

وهي أقل من (٠.٠٥) وهذا يعني أن مصفوفة الارتباط لا تساوي مصفوفة الوحدة، وأنه يوجد ارتباط بين بعض المتغيرات في المصفوفة، لذلك يمكن إجراء التحليل العاملي للبيانات. الجدول (٤) يوضح مصفوفة المكونات (العوامل) المحولة (المنقولة).

جدول (٣): مقياس "كايزر مير أولكن" للحكم على مدى كفاية العينة واختبار بارلت لبيانات هجرة الكفاءات السودانية
جدول (٤): مصفوفة المكونات (العوامل) المحولة (المنقولة) لبيانات هجرة الكفاءات السودانية

Component	1	2	3
1	.775	.604	-.187-
2	-.029-	.330	.944
3	.632	-.725-	.273
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.			

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.923
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1.954E4
	Df	325
	Sig.	.000

من الجدول (٥) يوضح القيم الأولية والمستخلصة للاشراكيات Communalities حيث نجد أن العوامل المشتركة تفسر نسبة عالية من تباين المتغيرات حيث أن أقل نسبة للمتغير X23 وتساوي ٠.٤٥١. يعني تقريباً ٠.٥ أي أن ٥٠٪ من التباينات في قيم المتغير X23 تفسرها العوامل المشتركة.

الجدول (٥): القيم الأولية والمستخلصة للاشراكيات لبيانات هجرة الكفاءات السودانية

Communalities																										
	V07	V08	V09	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31	V32
Initial	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Extraction	.918	.867	.865	.855	.717	.749	.738	.628	.709	.657	.693	.801	.737	.665	.765	.392	.451	.639	.654	.594	.888	.951	.897	.890	.876	.377
Extraction Method: Principal Component Analysis.																										

الجدول (٦) يوضح التباين الكلي المفسر Total Variance Explained ويحتوي على ثلاث أقسام:

القسم الأول يحوي الجذور الكامنة البدئية Initial Eigen values ويتعلق بالجذور التخيلية لمصفوفة الارتباط ويحدد العوامل التي سوف تبقي في التحليل فكل العوامل تقابلها جذور تخيلية أكبر من أو تساوي الواحد الصحيح لذا سيتم استبقاؤها. كذلك يتم الحل المبدئي بافتراض عدد من العوامل يساوي عدد المتغيرات التي تم إدخالها فنجد أن:

عمود Total: يتضمن الجذور الكامنة لكل عامل، مع ملاحظة أن مجموع قيم هذا العمود تساوي عدد المتغيرات، أي أن: $26 = 13.938 + 3.547 + 1.489 + \dots + 0.011$

عمود % of Variance: والذي يوضح نسبة التباين الذي يفسره كل عامل. ويتم حسابه كما يلي:

نسبة التباين لأي عامل = (مجموع الجذور الكامنة ÷ عدد المتغيرات) × ١٠٠ مثلاً: نسبة التباين الذي يفسره العامل الأول هو $(13.938 \div 26) \times 100 = 53.606$.

عمود Cumulative %: نسبة التباين التراكمي وهو يمثل نسبة التباين المتجمع الصاعد لعمود نسبة التباين % of Variance.

القسم الثاني: مجموع المربعات المستخلصة لقيم التشعب Extraction Sums of Squared Loadings قبل تدوير العوامل، ويتضمن هذا القسم نفس البيانات الموجودة في القسم الأول ولكن للعوامل التي تم استخلاصها فقط. وهي العوامل التي تكون مجموع الجذور الكامنة أكبر من الواحد الصحيح ونجد أنه يظهر ثلاثة عوامل فقط وتم استبعاد باقي العوامل، وتفسر هذه العوامل المستخلصة تقريباً نسبة ٧٣٪ من التباين الكلي.

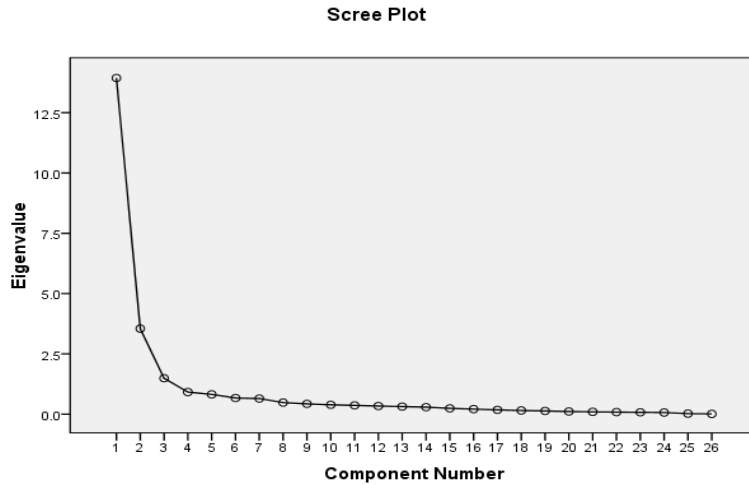
القسم الثالث يشمل مجموع المربعات بعد تدوير المحاور (Rotation Sums of Squared Loadings)، ويتضمن هذا نفس البيانات الموجودة في القسم الثاني للعوامل المستخلصة، ولكن بعد التدوير. ونجد أن نسب التباين التي تشرها العوامل المستخلصة بعد التدوير تم إعادة توزيعها بطريقة متكافئة. الجدول (٦): التباين الكلي المفسر لبيانات هجرة الكفاءات السودانية

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	13.938	53.606	53.606	13.938	53.606	53.606	8.959	34.457	34.457
2	3.547	13.643	67.249	3.547	13.643	67.249	6.258	24.070	58.526
3	1.489	5.728	72.977	1.489	5.728	72.977	3.757	14.451	72.977
4	.916	3.524	76.501						
5	.820	3.154	79.654						
6	.669	2.572	82.226						
7	.648	2.494	84.720						
8	.479	1.843	86.563						
9	.427	1.641	88.205						
10	.387	1.489	89.693						
11	.363	1.398	91.091						
12	.337	1.294	92.385						
13	.314	1.207	93.593						
14	.290	1.114	94.706						
15	.240	.925	95.631						
16	.208	.800	96.431						
17	.178	.685	97.116						
18	.151	.582	97.698						
19	.134	.515	98.213						
20	.108	.417	98.630						
21	.096	.370	99.000						
22	.083	.320	99.319						
23	.077	.297	99.616						
24	.068	.260	99.876						
25	.021	.081	99.957						
26	.011	.043	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

- من شكل (١) والذي يوضح رسم بياني لركام الجذور التخيلية المقابلة للعوامل المختلفة ويبين هذا الشكل الجذور التخيلية لكل عامل تم استخلاصه، ويوضح حقيقة أن كمية التباين التي يعزى إليها التغير (الجذور التخيلية) في كل من هذه العوامل تتلاشي بحدّة مع استخلاص العوامل المتعاقبة، ومن الشكل يتضح أن الركام يبدأ في الظهور بين العامل الأول والثالث كما نجد أن العامل الرابع يقابل جذر تخيلي أقل من ١ وبالتالي يتم الاحتفاظ بالعوامل الثلاثة الأولى.

شكل (١): الرسم البياني لركام الجذور التخيلية لإحصائية الإختبار s المقابلة للعوامل المختلفة



من الجدول (٧) والذي يوضح مصفوفة المكونات Component Matrix (مصفوفة العوامل) قبل التدوير يبين معامل الارتباط البسيط بين العامل والمتغير للعوامل التي تم استخلاصها قبل التدوير ونجد أن قيم التشعب (الارتباطات) مرتبة تنازلياً لكل عامل من العوامل الثلاثة المستخلصة. كما نجد هناك مربعات فارغة وذلك نسبة لاختيار الارتباطات التي تزيد عن ٠.٣ فقط من البرنامج.

من مصفوفة معاملات الارتباط التي أعيد إنتاجها Reproduced Correlation Matrix ومصفوفة البواقي Residuals Matrix - لم تكتب لكبر حجمها - حسبت هذه المصفوفة من خلال العوامل المستخلصة والموجودة في مصفوفة المكونات Component Matrix، فكل معامل ارتباط بين متغيرين أعيد إنتاجه هو مجموع حاصل ضرب قيم التشعب لكل من هذين المتغيرين علي كل من العوامل المتتالية التي تم استخلاصها، ونجد أن قيم معاملات الارتباط التي أعيد إنتاجها قريبة جداً من قيم معاملات الارتباط في مصفوفة الارتباط الأصلية. أما الجزء الأسفل من المصفوفة والذي يبين الأخطاء Residuals يمثل الفروق بين قيم معاملات الارتباط الحقيقية وقيمها المعاد إنتاجها. أما الحاشية السفلية a تبين عدد ونسبة الأخطاء التي تزيد عن ٠.٠٥ وهنا نجد نسبتها ١٣% فقط وهي نسبة ضئيلة وبالتالي يتضح أن غالبية الأخطاء صغيرة جداً الأمر الذي يدل علي أن نموذج العوامل المستخلصة الذي يأخذ بعين الاعتبار التغيرات بين المتغيرات هو حقيقة نموذج جيد.

من الجدول (٨) والذي يوضح مصفوفة المكونات (العوامل) بعد التدوير Rotated Component Matrix يتضمن هذا الجدول نفس البيانات التي تضمنها الجدول السابق ولكن بعد التدوير، أي أن هذا الجدول يعرض التشعبات الخاصة بكل متغير علي كل عامل من العوامل المستخلصة بعد التدوير. ونجد أنه تم ترتيب المتغيرات تنازلياً حسب درجة التشعب (الارتباط) علي العوامل. والغرض من التدوير هنا الوصول إلى وضع جديد للعوامل لكي يسهل تفسيرها.

ونجد أنه تم استخلاص ثلاثة عوامل يمكن تسميتها كالآتي:

العامل الأول: ويضم ١٤ متغيراً هي:

V7, V9, V8, V10, V12, V11, V13, V15, V14, V16, V26, V25, V24,

ويمكن تسميته بالعامل الاقتصادي والسياسي.

العامل الثاني: ويضم خمسة متغيرات هي: V28, V27, V29, V30, V31 ويمكن تسميته العامل الاجتماعي.

العامل الثالث: ويضم سبعة متغيرات هي: V18, V19, V21, V20, V22, V23, V32 ويمكن تسميته العامل التأهيلي.

الجدول (٨): مصفوفة المكونات (العوامل) بعد التدوير لبيانات

Rotated Component Matrix(a)			
	Component		
	1	2	3
V7	.910		
V9	.889		
V8	.888		
V10	.885		
V12	.779	.349	
V11	.737	.394	
V13	.691	.506	
V15	.688	.477	
V14	.681	.358	
V17	.671	.451	
V16	.662	.463	
V26	.645	.398	
V25	.609	.514	
V24	.578	.551	
V28	.382	.897	
V27	.393	.857	
V29	.416	.851	
V30	.409	.850	
V31	.402	.845	
V18			.852
V19			.838
V21	-.307-		.819
V20			.801
V22			.584
V23	.380	.302	.464
V32		.322	-.459-
Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.			
a. Rotation converged in 6 iterations.			

الجدول (٧): مصفوفة المكونات (العوامل) قبل التدوير لبيانات

Component Matrix(a)			
	Component		
	1	2	3
V7	.890		.346
V8	.859		.348
V9	.857		.353
V10	.854		.351
V13	.853		
V12	.841		
V15	.838		
V11	.835		
V29	.834		-.352-
V28	.833	.312	-.401-
V30	.832		-.361-
V17	.829		
V31	.828		-.367-
V27	.820		-.370-
V25	.808		
V16	.805		
V24	.785		
V14	.780		
V26	.766		
V32	.474	-.334-	
V18	-.390-	.801	
V21	-.392-	.781	
V19	-.315-	.736	.310
V20		.724	
V22		.625	
V23	.390	.526	
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
a. 3 components extracted.			

من الجدول (٩) يلاحظ أن ٩٩٪ من متوسط الدخل الشهري للكفاءات السودانية المهاجرة يتراوح بين ٢٣١٨ و ٢٥١٨ دولار في الشهر.
جدول (٩): متوسط الدخل الشهري العام وحسب المحافظات للكفاءات السودانية المهاجرة (بالآلاف الدولارات)

المحافظة	Mean	N	Std. Error of Mean	$\bar{X} \pm 2.58\sqrt{v(\bar{X})}$
1	2.4520000E0	50	.06122824	2.4520±0.2234
2	2.8000000E0	50	.09150790	2.8000±0.3339
3	1.9733333E0	50	.07844290	1.9733±0.2862
4	2.4746667E0	50	.06191619	2.4747±0.2259
5	2.8266667E0	50	.08982725	2.8267±0.3278
6	1.9520000E0	50	.08006890	1.9520±0.2921
7	2.4373333E0	50	.06047912	2.4373±0.2207
8	2.8480000E0	50	.08634771	2.8480±0.3151
9	1.9840000E0	50	.08246893	1.9840±0.3009
10	2.4480000E0	50	.06222015	2.4480±0.2270
11	2.7880000E0	50	.08880543	2.7880±0.3240
12	1.9946667E0	50	.08958134	1.9947±0.3269
Total	2.4148889E0	600	.02653932	2.4149±0.0968

الاستنتاجات:

- هنالك ثلاثة عوامل رئيسية تدفع الكفاءات السودانية إلى الهجرة وهي مرتبة: أولاً العامل الاقتصادي والسياسي والأمني، ثانياً العامل الاجتماعي وثالثاً عامل التأهيل.
- الحد الأدنى لمتوسط دخل الكفاءات المغتربة ٢٣٤٥ دولار، والحد الأعلى لمتوسط دخولهم يساوي ٢٥١١.٧ أي ما يعادل ما بين ٥٨٠.٠٪ إلى ٦٣٠٪ من دخل البروفيسور في السودان.

التوصيات

- ١- معالجة أسباب الهجرة واحياء الانتماء الي الوطن.
- ٢- تحسين بيئة العمل وتحسين أجور الكفاءات العلمية.
- ٣- اشاعة روح العدل والاستقرار الاجتماعي والسياسي والأمني.
- ٤- تحمل الدولة لتكلفة الابحاث العلمية والمؤتمرات العلمية.
- ٥- توفير فرص التدريب بالداخل والخارج.
- ٦- الاستفادة من تحويلات المغتربين في تنمية الاقتصاد.
- ٧- القضاء علي التعقيدات البيروقراطية والإدارية.

المراجع

- أبو صالح، محمد صبحي و عوض، عدنان محمد (١٩٨٣). مقدمة في الإحصاء (ط١). (ص ص ١٣٥)، جون وايلي وأبنائه.
- أثناسيوس، زكريا زكي (١٩٩٠). التحليل العاملي (ط١). (ص ٩٣)، الجامعة المستنصرية - بغداد.
- أمين، أسامة ربيع (٢٠٠٨، يوليو). التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة باستخدام SPSS، جامعة المنوفية، كلية التجارة، قسم الإحصاء والرياضة، القاهرة- مصر.
- الأنصاري، بدر محمد (١٩٩٩، ٥-٦ ديسمبر). أسلوب التحليل العاملي عرض منهجي نقدي لعينة من الدراسات العربية استخدمت التحليل العاملي، بحث مقدم لندوة البحث العلمي في المجالات الاجتماعية في الوطن العربي، (ص ١٣)، دمشق- سوريا.
- باهي، مصطفى حسين، محمود عبد الفتاح، حسني محمد عز الدين (٢٠٠٢). التحليل العاملي - النظرية والتطبيق. مركز الكتاب للنشر، القاهرة - مصر.
- بريان، ف. ج. مانلي (٢٠٠١م)، ترجمه د أبو عمه، عبد الرحمن محمد من الإنجليزية. الأساس في الطرق الإحصائية المتعددة المتغيرات. (ص ص ٩٥-٩٦)، جامعة الملك سعود، الرياض - المملكة العربية السعودية.
- بن حميدة، التويتي (١٩٩٥). عودة العمال التونسيين المهاجرين وادماجهم- التوجهات الأساسية ووقعها على بلد المهاجرين الأصلي في دراسة "الهجرة المغاربية"، دار كاكوتشي للنشر - باريس.
- جلس، موسي عبد الرحيم وآخرون (١٩٩٧). علم الاجتماع الحضري. (ص ص ٣-١٧)، مكتبة دار المنار، فلسطين.
- جونسون، ريتشارد ووشرن، دين، تعريب عزام، عبد المرضي حامد، مراجعة جيلالي، بوعلام (١٩٩٨). التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة من الوجة التطبيقية، دار المريخ للنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- الجوهري، عبد الهادي (٢٠٠١). أصول علم الاجتماع، (ص ١٤٥). المكتبة الجامعية، الاسكندرية - مصر.
- حمد، عدنان شهاب وإسماعيل، مهدي محسن (٢٠٠١): أساليب المعاينة في ميدان التطبيق، بغداد.
- الزيات، علا عبد المنعم مصلحي (٢٠١٣). دراسة تحليلية لهجرة العقول العربية في إطار علم اجتماع السكان. قسم التفسير وعلم الاجتماع، كلية الآداب والعلوم - جامعة المرقب، نشر مؤسسة الفكر العربي.

سامي، بلخاري (٢٠٠٨-٢٠٠٩). استخدام التحليل العاملي للمتغيرات في تحليل استبيانات التسويق، دراسة تطبيقية علي بعض البحوث، مذكرة مقدمة من ضمن متطلبات نيل الماجستير. جامعة العقيد الحاج لخضر- باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير، قسم العلوم التجارية- الجزائر.

السيد، فؤاد البهي (١٩٧٨). علم النفس الاحصائي وقياس العقل البشري (ص٢٩٤). دار الفكر العربي، القاهرة- مصر.

عاروري، فتحي أحمد (٢٠١٢). المعاينة الإحصائية طرقها واستخدامها (ط١)، (ص ص ١٤٩-١٥٠). الأكاديميون للنشر والتوزيع. عمان - الأردن.

عبد الخالق، أحمد محمد (١٩٩٤). الابعاد الأساسية للشخصية. (ص١١١). دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

عبد الخالق، أحمد محمد (١٩٩٩). أسس علم النفس (ط٣)، (ص ١٩٣) دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

غزال، خالد (٢٠١٣)، نتائج وتداعيات هجرة الأدمغة العربية، www.balagh.com/thaqafa، فراج، محمد أنور إبراهيم (٢٠٠٢). المكونات العملية للتفكير الناقد لدى طلاب كليات التربية في ضوء بعض المتغيرات. (ص١٩٦). أطروحة دكتوراه - كلية التربية جامعة الاسكندرية-مصر.

فراج، صفوت (١٩٨٠). التحليل العاملي في العلوم السلوكية. (ص ٢١٠-٢١١) دار الاتحاد العربي للطباعة، الناشر دار الفكر لعربي، القاهرة.

فراج، صفوت (١٩٩١). التحليل العاملي في العلوم السلوكية (ط٢)، (ص١٧). دار الفكر العربي، القاهرة. فراج، محمد حسن محمود (٢٠٠٤). مقدمة إلي الإحصاء، (ط٤)، (ص٩). مطبعة جي تاون، الخرطوم - السودان.

الفيروز أبادي (بدون ت)، المعجم الوسيط ج٢، ص ٨٦٨. كوكران، ويليام ج، ترجمة كنجو، أنيس (١٩٦٤). تقنية المعاينة الإحصائية، ط٣، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض - المملكة العربية السعودية.

محمد، بدوي عثمان (٢٠١٠، يناير). تحليل الجرائم في السودان باستخدام التحليل العاملي في الفترة بين (١٩٨٩-٢٠٠٧)م. (ص ٤٦) أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الإحصاء، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

محمود، عبد الله سليمان (٢٠١٠): تحليل عائدات الأسهم لسوق الخرطوم للأوراق المالية باستخدام طريقة المكونات الرئيسية في الفترة من ١٩٩٥ إلى ٢٠٠٦، ورقة علمية، السودان، جامعة أم درمان الإسلامية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، ص ٤.

المشهداني، محمود حسن (٢٠٠٠). التحليل العاملي. (ص ٢٤١) جامعة بغداد. معلا، ناجي وتوفيق، رائد (٢٠٠٥). أصول التسويق. دار وائل للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.

ممتدى مجلس الوزراء السوداني (٢٠١٣، ٥ يونيو). حول جذب مدخرات المهاجرين السودانيين، تحت شعار (نحو توظيف إيجابي لمدخرات المهاجرين في التنمية)، الأمانة العامة لمجلس الوزراء السوداني، الخرطوم -السودان.

ورشة عمل هجرة الكفاءات (٢٠١٢). مركز دراسات الهجرة والتنمية والسكان، جهاز تنظيم شئون السودانيين العاملين بالخارج، الخرطوم - السودان.

ويكيبيديا، الموسوعة الحرة (٢٠١٣)، التقسيم الإداري للمملكة العربية السعودية.

Ahmed, Saifuddin (2009). Methods in Sample Survey. The Johns Hopkins University.

Field, Andy (2003). Discovering statistics Using SPSS for Windows. sage publications London: Thousand Oaks. New Delhi, page 456.

Kerry and Bland(1998). Statistics notes: The intercluster Correlation Coefficient in Cluster Randomization. Birth Medical Journal, 316, 1455-1460.

David Brown (October 11, 2006). Study Claims Iraq's "Excess" Death Toll Has Reached 655000, Washington Post, Wednesday. Retrieved September 14, 2010.