

The attached article is the author's personal copy, provided for internal non-commercial use, and not for reproduction and distribution.



This article appeared in the Arab Journal for Quality in Education published by the Arab Organization for Quality Assurance in Education. The attached copy is provided to the author for internal non-commercial use, including the author's institution and sharing with colleagues.

Reproduction and distribution, or selling or licensing copies, or posting to personal, institutional or third party Websites are not allowed. However, authors may post their version of the article in Word to their personal website or institutional repository.

For further information, please visit: [www.aroqa.org](http://www.aroqa.org)

## استعمال نظرية الحيوود السداسي في التعليم الأكاديمي

د. مروان عبد الحميد عاشور  
أستاذ مساعد - قسم الاحصاء - كلية الادارة والاقتصاد - جامعة بغداد

[dr\\_marwan@uobaghdad.edu.iq](mailto:dr_marwan@uobaghdad.edu.iq)

تم استلام الورقة بتاريخ: ٤ كانون الثاني (يناير) ٢٠١٨. تم مراجعتها بتاريخ: ١ شباط (فبراير) ٢٠١٨. تم قبولها بتاريخ: ٨ آذار (مارس) ٢٠١٨

### الملخص

ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة وبشكل ملحوظ. بتوظيف منهجية الحيوود السداسي أو ستة سيكما "Six Sigma" في مجال التعليم. ان الغرض من هذه الورقة هو مناقشة توظيف نظرية الحيوود السداسي لتشخيص الكليات التي تعمل وفق بيئة الستة سيكما او تقترب منها. وتم اقتراح تصنيف لتلك الكليات يستند إلى مفهوم نظرية الحيوود السداسية. واشتملت عينة البحث ببيانات ٤٤ كلية من كليات جامعة بغداد. واهم ما توصلت اليه هذه الورقة هو ان جميع الكليات الجامعة تعمل تحت مستوى ٣ سيكما. فضلاً عن اعتماد منهجية التصنيف المعدلة استناداً الى نظرية الحيوود السداسي لقياس كفاءة الجامعات العربية عموماً والعراقية خصوصاً لغرض تشخيص اي الجامعات التي تعمل ضمن معايير الجودة العالمية.

**الكلمات المفتاحية:** جودة مخرجات التعليم الأكاديمي، أسلوب الحيوود السداسي، الكفاءة، إدارة الجودة الشاملة، تحسين المخرجات العملية التعليمية.

Using of six sigma in academic education  
Dr. Marwan Abdul Hameed Ashour  
Statistics department  
College of Administration & Economics-University of Baghdad  
Baghdad- Iraq  
E-mail dr\_marwan@uobaghdad.edu.iq

**Abstract:**

Interest in the last and most significant tools has increased significantly, employing six Sigma methodology in education. The purpose of this paper is to discuss the use of the Six Sigma theory to identify the colleges operating in or near the Six Sigma environment. It was suggested that the classification of these colleges based on the concept of the theory of diffraction of the six, and the sample included the data of 24 colleges of Baghdad University colleges. The most important conclusion of this paper is that all university faculties operate under 3 Sigma, using the modified classification methodology based on Six Sigma theory to measure the efficiency of Arab universities in general and Iraqi in particular to diagnose any universities that operate within the international quality standards.

**Keywords:** quality of academic education outputs, six sigma, efficiency, total quality management, improvement of learning process outputs.

## ١. المقدمة

ان منهجية تحسين ستة سيكما اعتمدت على نطاق واسع في كل من شركات التصنيع والخدمات. ونتيجة لنجاح تطبيق تلك المنهجية في بيئات التصنيع في شركات مثل داو كيميكال، جنرال إلكتريك، أيد سيغنال وموتورولا، قامت شركات الخدمات مثل تشيس للخدمات المالية و فيديليتي وايد بروسسينغ بتحسين منتجات خدمة العملاء.

اعتمد مقدمي الخدمات التعليمية والوكالات الحكومية معايير ستة سيكما. وكما تبين قصص النجاح لتلك الشركات، فإن منهجية ستة سيكما يمكن أن تسفر عن تحسينات كبيرة في الأداء المالي للمنظمة، والنمو، وجودة المنتج ورضا العملاء. ومع ذلك، ستة سيكما لا تحقق هذه النتائج من خلال تجديد شامل للمنظمة بأكملها بل يتم التوصل إلى تحسينات مع ستة سيكما من خلال تبني استراتيجية التحسين اللامركزي وبشكل تدريجي. أساس التحسين التدريجي هو مشروع ستة سيكما: ويتم إدارة المشروع بعناية كبيرة مع نقطة بداية ونهاية محددة توافر نتائج مفيدة. وتحقق المكاسب التنظيمية العامة على أساس كل مشروع على حدة. اعتمدت مؤسسات التعليم العالي في المنطقة الشمالية الوسطى من الولايات المتحدة الأمريكية ستة سيكما العديد من المنظمات. لجنة التعليم العالي AQIP في الرابطة المركزية الشمالية للكليات والمدارس. ولقد أدت دورا بارزا في تحسين الجودة. ويمكن لمؤسسات التعليم العالي اختيار مسار التحسين المستمر للجودة -وهو برنامج تحسين الجودة الأكاديمي الذي يؤدي إلى اعتماد لجنة التعليم العالي.

ان مؤسسات التعليم العالي تستعمل مبادئ برنامج التحسين المستمر في الجودة لتحسين جودة الثقافات لتوجيه ثقافتها الجيدة. على سبيل المثال، استخدمت جامعة نورثوود، ميدلاند، ميشيغان، نهج AQIP ولعدة سنوات. مهما كانت تقنية تحسين الجودة المختارة، فإن الإدارة المناسبة أو الدقيقة لكل مشروع أمر بالغ الأهمية إذا ما أريد للمنظمة أن تستفيد من تدابير تحسين الجودة. هناك العديد من العوامل التي تساهم في نجاح مشروع معين بما في ذلك الموظفين المدربين، والالتزام الإدارة، والأداء القابل للقياس، والمواءمة مع الاستراتيجية التنظيمية، وهيكل إدارة المشروع والاختيار الدقيق للمشاريع. هنالك عدد من الدراسات استعملت ستة سيكما في مجال التعليم، نذكر منها على سبيل المثال

(M.C. Holmes, Kumar, and Jenicke 2005) ; Monica C Holmes et al. 2015; Joe and Jean 2009; Kaushik and Khanduja 2010; Lemahieu et al. 2017; M 2016; Moore 2008; Sauter 2007). [5] [6] [7]

هذه الورقة تناقش تطبيق ادارة الجودة الشاملة واقتراح منهجية لتصنيف الكليات تعتمد نظرية الحيود السداسية وتمثل اهمية البحث بقياس كفاءة جودة مخرجات التعليم وتقويم الاداء وفقا لمعايير الجودة العالية باستعمال منهجية نظرية الحيود السداسية او ستة سيكما لغرض تحسين الانشطة التعليمية.

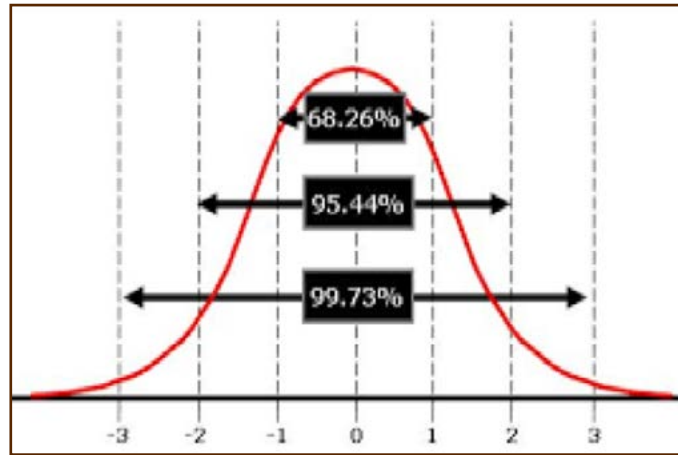
**تتلخص فرضية البحث بمحورين رئيسيين هما:**

**الاول** مدى عمل الجامعات وفق المعايير العالمية بموجب منهجية نظرية الحيود السداسية.  
**والثاني** المخرجات التعليمية لكليات جامعة بغداد اقل من مستوى 30 (أي أن نسبة النجاح الطلبة لا تساوي 95٪). وبذلك تتمحور مشكلة البحث في مدى تطبيق الجامعات العربية عموما والعراقية خصوصا متطلبات اعتماد العالمي لمؤسسات التعليم العالي وتنافس حسب لمعايير العالمية وهل المخرجات التعليمية تصل إلى معايير الجودة المرجوة وفقا لأسلوب نظرية الحيود السداسية "six-sigma". تستند منهجية البحث إلى اعتماد منهج الاحصائي الوصفي من خلال توصيف البيانات والمنهج التحليلي الاحصائي المتقدم. ان حدود البحث المكانية تمثل بيانات كليات جامعة بغداد البالغة عديدها أربع وعشرين كلية اما الحد الزمني يتمثل بالسنوات 2010-2013. وتنقسم هيكلية البحث إلى ثلاث اجراء رئيسية هي الجانب النظري والتطبيقي وخيرا الاستنتاجات. وما جدر اشارة اليه، هنالك العديد من البحوث ذات الصلة التي تتناول نظرية الحيود السداسية في التعليم العالي بيد أن ما يميز هذه الورقة هو اعتماد نظرية الحيود السداسية لتصنيف الكليات وقياس كفاءتها وفقا لمعايير الجودة العالمية واستعمال منهجية ستة سيكما لغرض تحسين وخدمات التعليم. ويتمحور سؤال الورقة بالآتي: هل مؤسسات التعليم العراقية تعمل وفق اسلوب نظرية الحيود السداسي ومعايير الجودة العالمية للجامعات العالمية الرصينة.

## ٢. الجانب النظري

### أ: مفهوم اسلوب الجيود السداسي

حدد الجودة الفائقة ورضا العملاء والربحية وهذان هما مفتاحان أساسيان للأداء والربحية وهما القاعدة الأساسية في النمو غير المحدود والكل يكون بالقيمة عندما يشعر أنه يقدم منتجاً أو خدمة ذات جودة عالية لا تقارن بغيرها ولذلك يمثل مستوى سيكما ستة الخاص بالمنظمة مؤشراً على مدى قوتها وقوة القيم التي تعمل بها. والتي تدفع بدورها إلى شعور العاملين جميعاً بأنهم يعشقون قيم مشتركة وأن هدفهم واحد ومشارك والابتعاد عن حالات التنافس والنقد الجارح والتهرب من المسؤولية. لذلك لا تعتبر هذه المهمة من الأمور السهلة المنال ولكن بالعمل المشترك والثابرة وخلق ثقافة فرق العمل المتكاملة هي التي تعطي النتائج الجيدة والوصول إلى الأهداف المنشودة وهذا ما يسهل تطبيق مفهوم Six-Sigma ويساعد على نجاحها والوصول إلى مراتب متقدمة من درجات ستة سيكما. لذلك من المهم التركيز على الثقة المتبادلة والقيم المشتركة والاتصالات الداخلية الجيدة والقدرة على الحكم الصائب على الأمور تحت الضغط. والاستجابة السريعة وإعادة التقييم المستمر لغرض تصحيح ومعالجة الأخطاء. ويتطلب ذلك توفير الدعم الكامل من قبل الإدارة بجميع مفاصلها من الناحية المادية والمعنوية والتي تعتبر من الشروط الحاكمة لنجاح تنفيذ المؤسسات لاستراتيجيتها ويقول (ويل روجرز): "حتى لو كنت على المسار الصحيح فإنك ستدهس إذا بقيت واقفاً مكانك". تندرج six-sigma ضمن تطبيقات ادارة جودة الشاملة سواء كانت خدمة ام انتاج. وللوصول إلى الجودة وفقاً لأسلوب six-sigma يتطلب حساب الاختلافات "التباينات" من أجل العمل على إزالتها أو تقليصها. للإحصاء والمعلوماتية دوراً ريادياً في ذلك، إذ تتضمن المنهجية اعتماد الطرائق الإحصائية من أجل تحسين أداء العمليات. وفي المجال الأكاديمي يمثل المنتج بالطالب. وهنالك عدة تعاريف للـ six-sigma منها: تعرف بأنها تطبيق صارم، ومراكز ذات فاعلية عالية، مع محاولة تحسين إجراءات العمل ومحاولة تحرير أداء المؤسسة علمياً من الخطأ. أو عبارة عن مقياس إحصائي للتعرف على جودة المنتج والحكم على كفاءته والتخطيط لتحسينه. تشير إلى العمليات التي يمكن القيام بها للحصول على مخرجات بأقل نسبة خطأ ممكنة. أي قياس مستوى الأداء من خلال مستوى سيكما.



الشكل (١) يمثل التوزيع الطبيعي لستة سيكما (Moore 2008; Sauter 2007).

يتبين من الشكل (١) أن ما نسبته ٦٨,٢٧% من المساحة تقع بين  $(\mu \pm \sigma)$ . بمعنى آخر أن هذه النسبة تمثل المنتجات أو الخدمات التي تقع ضمن المواصفات المحددة. وأن ٣١,٧٣% تقع خارج  $(\mu \pm \sigma)$  وتعتبر عن المنتجات والخدمات التي تقع خارج المواصفات المحددة. وهكذا لبقية النسب. إذ أن ٩٥,٤٦% تقع بين  $(\mu \pm 2\sigma)$  و ٩٩,٧٣% تقع بين  $(\mu \pm 3\sigma)$  وبلغت الوحدات المعيبة (Defect unit) لكل مليون وحدة منتجة. فان عدد الوحدات المعيبة عند  $(\mu \pm \sigma)$  يبلغ عند وهكذا (١٦,٨١) يبلغ  $(\mu \pm 3\sigma)$  وعند (٣٠٨,٧٧٠) يبلغ  $(\mu \pm 2\sigma)$  وعند (١٩٧,١٧٢) (المستويات المختلفة للـ  $(\sigma)$  وكما موضح ذلك في الجدول (١). وفي حقيقة الأمر فان النسبة الفرصة (Opportunity) تعني أن الوحدة الواحدة يمكن أن يكون لها أثر من نوع واحد من العيوب (٩٩,٧٣%) هي التي كان يُعمل بها في معظم الصناعات والعمليات (الجبوري، ٢٠٠٩). إلا أنه وفي ظل المنافسة الشديدة بين الشركات العالمية. فضلا عن تكاليف الوحدات المعيبة المثلة بتكاليف الإخفاق الداخلي والتي تكتشف قبل إرسالها إلى المستهلك (تكاليف المنتجات رديئة الجودة. آلاف إعادة العمل. تكاليف إخفاق العملية. تكاليف إيقاف العملية. تكاليف تخفيض سعر المنتجات). ويكون لها أثر من نوع واحد من العيوب (٩٩,٧٣%) هي التي كان يُعمل بها في معظم الصناعات والعمليات. إلا أنه وفي ظل المنافسة الشديدة بين الشركات العالمية. فضلا عن تكاليف الوحدات المعيبة المثلة بتكاليف الإخفاق الداخلي والتي تكتشف قبل إرسالها إلى المستهلك (تكاليف المنتجات رديئة الجودة. آلاف إعادة العمل. تكاليف إخفاق العملية. تكاليف إيقاف العملية. تكاليف تخفيض

سعر المنتجات) وتكاليف الإخفاق الخارجي والمثلة باستلام المستهلك لمنتجات قليلة الجودة (التكاليف الناجمة عن شكاوى المستهلك. تكاليف المنتجات المستردة. تكاليف دعاوى الضمان. تكاليف مسؤولية المنتج. تكاليف خسارة المبيعات) (المزيد من التفاصيل انظر النعيمة وصوص. ٢٠٠٨، ٣٩). ظهرت الحاجة إلى معرفة احتياجات المستهلك والعمل على رضاه وتقديم منتجات وخدمات خالية من العيوب بنسبة (٩٩.٩٩٩٦٦٪) بنسبة خطأ قدرها (٠.٠٠٣٤٪). أي أن عدد الوحدات المعيبة (٣.٤) لكل مليون فرصة. وهو ما سمي بمنهجية (Six Sigma) يمكن تعريفها وفقاً للفعاليات المختلفة في المؤسسة على أنها تطبيق صارم وذو فاعلية عالية في تثبيت المبادئ (Principles) والتقنيات (Techniques) ذات النوعية الممتازة. وتضمن عناصر العمل العديد من الابتكارات التي تعمل على تحسين إجراءات العمل وتخفيف أخطاء الشركة عملياً من الخطأ. يمكن تعريفها إحصائياً على أنها مقياس إحصائي للتعرف على جودة المنتج أو الخدمة. إذ يمكن من خلاله إجراء المقارنة بين المنتجات أو الخدمات المتشابهة أو المختلفة والحكم على كفاءتها والتخطيط لتحسينها. أما يمكن تعريفه بأنه العمليات أو المنتجات التي يمكن القيام بها بأقل نسبة خطأ ممكنة. بمعنى آخر يمكن قياس أداء المؤسسة أو المنظمة من خلال مستوى سيكما فهي تعبر عن مدى مطابقتها للخدمات أو المنتجات لمتطلبات المستهلك في سوق العمل. يمكن حساب الخسائر الكبيرة التي تكبدها تلك المؤسسات ويمكن حسابها بمعادلة بسيطة ومقارنته مع درجة سيكما التي تتعامل معها المؤسسة ان كانت مؤسسة خدمية أو إنتاجية (صناعية). والجدول رقم ١ يبين تكلفة الجودة مع مستوى سيكما [١٦] [٧]

جدول ١ يمثل العلاقة بين الكلفة ودرجة سيكما

نسبة التكلفة	مستوى سيكما
أكثر من ٤٠٪	٢
من ٢٥ - ٤٠٪	٣
من ١٥ - ٢٥٪	٤
من ٥ - ١٥٪	٥
١٪	٦

يحقق كل تقدم في مستوى سيكما ١٠٪ من التحسن في الدخل الصافي. إذن أصبح واضحاً أن تطبيق مقياس أو أسلوب سيكما ستة يقلل التكلفة للمنتج مع زيادة تحقيق رغبات الزبائن ولذلك فإن تطوير مقياس سيكما يعتمد بالدرجة الأولى لمساعدة العملاء وزيادة إرضائهم والحفاظ على عليهم وتقليل التكاليف. ويقول (ويل روجرز) الكاتب المهتم بإدارة الجودة "حتى لو كنت على المسار الصحيح فإنك ستدهس إذا بقيت واقفاً مكانك". في عام ١٩٩٣ استقطبت لشركة الأيد سيجنال (Allied signal) أحد قادة فرق سيكما ستة بعد استقالته من شركة (GE) جنرال إلكتريك وهو (لورانس يوسيدي) ليشغل منصب الرئيسي التنفيذي لشركة (الأيد سيجنال) وكانت الشركة تعتبر مريضة في ذلك الوقت. فشرع في إزالة الشحوم. لإزالة الشحوم المتراكمة على جسد الشركة وتخفيف الموظفين ورسم أهداف مالية طموحة وأثناء تحقيق هذه الأهداف قفزت القيمة السوقية لشركة (AS) من (٤) مليارات دولار في عام (١٩٩١) إلى (٢٩) مليار دولار بحلول نهاية عام (١٩٩٨) ووصل إلى (٣٨) مليار دولار بحلول نهاية عام (٢٠٠٠) نتيجة لمبادرات سيكما ستة. وبلغت إيرادات الشركة (١٨.٥) مليار دولار بعد أن كانت إيراداتها تتراوح بين (٤-٣) مليار دولار عام (١٩٩٨).

ب: مسلمات اسلوب الخيود السداسي  
يمكن ايجاز اساسيات مسلمات اسلوب ستة سيكما بالآتي [5]:

١. الوحدة: (Unit): هي منتج أو خدمة أو مستوى الخدمة المطلوب دراستها باستخدام الـ (Six Sigma)

٢. الوحدات المعيبة (Defective Unit): الوحدات غير المطابقة لصفة واحدة.  
العيوب في الوحدة الواحدة (DPU) (Defects per unit): وهي مجموع العيوب لـ (n) من الوحدات المعيبة مقسوما على العدد الكلي لعدد الوحدات، أي أن:

$$DPU = (\text{NO.OF DEFECTS}) / (\text{NO.OF UNITS}) \dots\dots\dots(1)$$

٣. الفرصة المعيبة (Defect Opportunity): يمكن أن يكون هناك العديد من الفرص المعيبة في الوحدة الواحدة، فمثلا إذا افترضنا أن الصفحة تتضمن ٤ مكونات جزئية، وان آل مكون جزئي يتضمن ثلاث فرص لأن تكون معيبة، فهذا يعني أن الصفحة لها ١٢ فرصة معيبة.

٤. العيوب في الفرصة الواحدة: (DPO) (Defects per opportunity) نسبة العيوب في الوحدة الواحدة على مجموع الفرص، أي أن:

$$DPO = \text{DEFFECT} / (\text{NO.OF OPPORTUNITY}) \dots\dots\dots(2)$$

العيوب في المليون فرصة (DPMO) (Defects per Million opportunity): العيوب في الفرصة مضروبة بمليون.

$$DPMO = DPO * 10^6 \dots\dots\dots(3)$$

٥. العائد الخالي من العيوب: الوحدات ضمن المواصفات مقسوما على العدد الكلي للوحدات.

٦. العائد المدور للطاقة الإنتاجية الخالية من العيوب (Rolled Through put Yield): الإنتاج الخالي من العيوب لكل العمليات الجزئية (sub process) ويأخذ الصيغة الآتية:

$$RTY = \text{Rolled through put Yield} = Y_1 \times Y_2 \times \dots \times Y_{ak} \dots\dots\dots(4)$$

حيث أن (Y) تمثل العائد الخالي من العيوب، و (k) عدد الخطوات في الإنتاج أو الخدمة.

٧. مستوى ستة سيكما: (Six Sigma Level) لإيجاد مستوى ستة سيكما، تعتمد الصيغة الآتية:

$$\text{Sigma Equality Level} = 0.8406 + 29.37 - 2.221 \times \ln (DPMO) \dots\dots\dots(5)$$

#### ت: التصنيف المقترح

تنص منهجية رتيبه أو تصنيف ستة سيكما المقترحة على اعتماد ترتيب "Ranking" تستند على حساب قيمة مستوى سيكما لكل كلية أو تشكيل ومعايرتها مع القيمة المثالية "اي قيمة ستة سيكما" اذ يتم ترتيب الكليات وفقاً إلى قربها وبعدها من القيمة المثالية "اي قيمة ستة سيكما" خلق بيئة تنافسية لتقديم أفضل الخدمات وتحقيق رضا المستفيد فضلاً عن التحفيز لتحسين المستمر لعمليات التعليم والتعلم للوصول إلى المعايير العالمية وتطبيق اساليب ادارة الجودة الشاملة التي تمثل مستوى طموح كل فرد في المؤسسة التعليمية. ان الغرض من هذه الرتيبه هو استعراض ترتيب "Ranking" وفقاً لمعايير ادارة الجودة الشاملة فضلاً عن حفيز الادارة العليا للعمل على تحسين العمليات التعليمية حسب المعايير العالمية. استند بناء مستويات الترتيب على مخرجات الجدول الاتي الذي يبين قيم العيوب في المليون فرصة DPMO المقابلة لمستويات سيكما على المدى الطويل والقصير. مع العرض ان هذه الأرقام تفترض أن هذه العملية ستعرض لتقلب يصل إلى ١,٥ سيكما إلى جانب المواصفات المحددة. وبعبارة أخرى، تفترض الدراسة الأولية التي أجريت بعد تحديد مستوى سيكما على المدى القصير، لذلك ستتأثر سيكما على المدى الطويل وسوف تتحول إلى أقل من ٠,٥ في الأجل القصير وهي قيمة Cap وكما مبين في جدول [1]1:

جدول (٢) يمثل قيم مستوى سيكما وتأثر سيكما على المدى البعيد والقصير

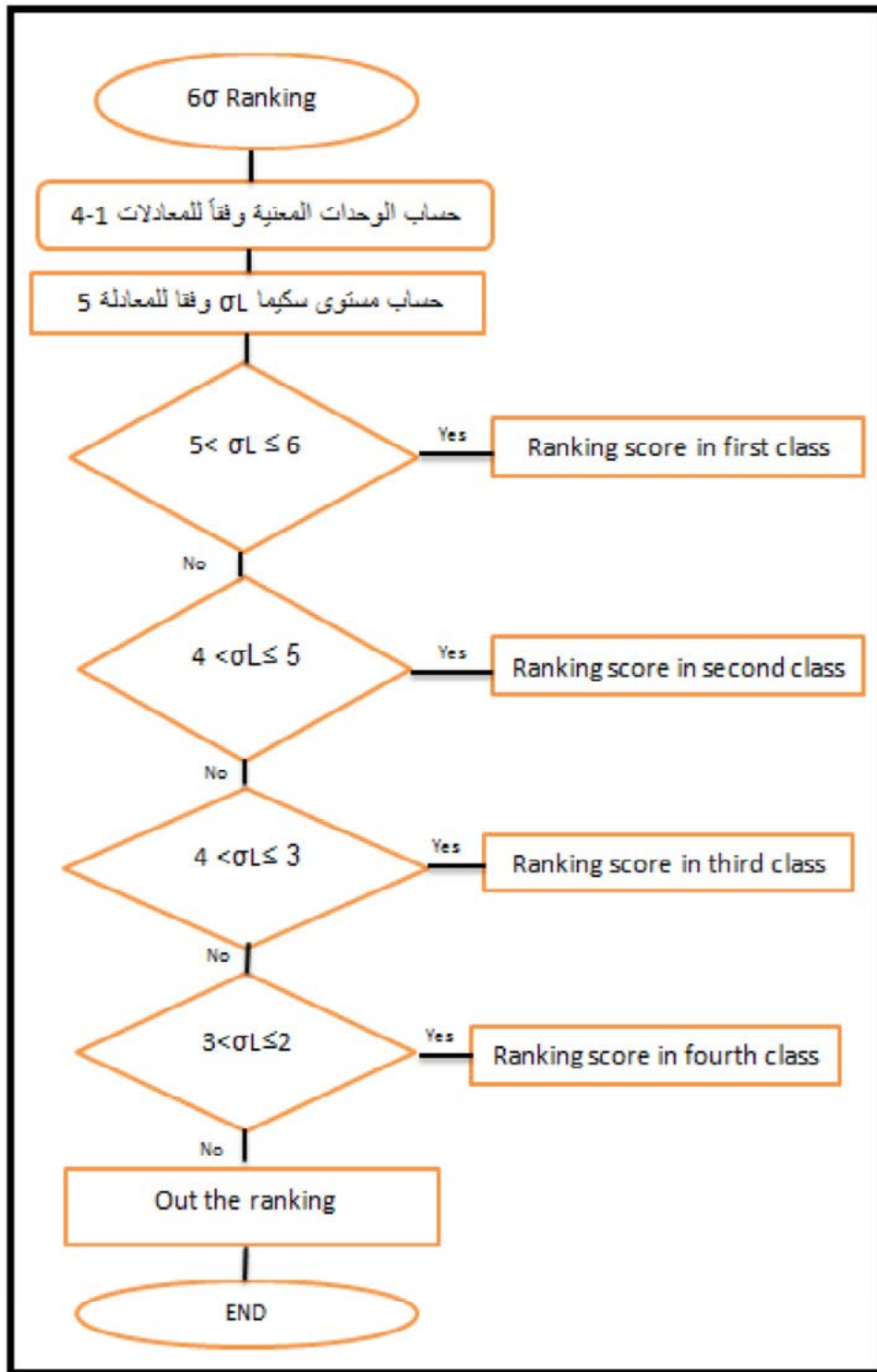
مستوى سيكما	العيوب في المليون فرصة DPMO	نسبة العيب	نسبة العائد	على المدى القصير	على المدى الطويل
١	٦٩١,٤٦٢	٪٦٩	٪٣١	٠,٣٣	٠,١٧-
٢	٣٠٨,٥٣٨	٪٣١	٪٦٩	٠,٦٧	٠,١٧
٣	٦٦,٨٠٧	٪٦,٧٠	٪٩٣,٣٠	١	٠,٥
٤	٦,٢١	٪٠,٦٢	٪٩٩,٣٨	١,٣٣	٠,٨٣
٥	٢٣٣	٪٠,٠٢	٪٩٩,٩٨	١,٦٧	١,١٧
٦	٣,٤	٪٠,٠٠	٪١٠٠,٠٠	٢	١,٥
٧	٠,٠١٩	٪٠,٠٠	٪١٠٠,٠٠	٢,٣٣	١,٨٣

اعتمدت خمس مستويات رئيسية لفرضية ترتيب الكليات بموجب قيمة مستوى سيكما واستناداً إلى قيم سيكما على المدى الطويل تقدر درجة التصنيف أو الترتيب. إذ اخذت مستويات سيكما ٣-٦ بسبب نسبة العائد بمستوى ٩٥ فأفوق (أي أن نسبة النجاح ٩٥٪ والتي تعد جيدة بموجب المعايير التعليمية المعتمدة) فضلاً عن قيمة نسبة سيكما على المدى الطويل أكبر من ٠,٥ التي تعد نسبة قوية نوعاً ما حسب مسلمات نظرية الاحتمالات. أما مستويات سيكما ١-٢ فصنفت خارج الترتيب لأن قيمة نسبة سيكما على المدى الطويل أقل ٠,٧ التي تعد نسبة ضعيفة حسب مسلمات نظرية الاحتمالات. وتأخذ المستويات القيم الآتية:

١. المستوى الأول إذا كانت قيمة مستوى سيكما بين ٥-٦.
٢. المستوى الثاني إذا كانت قيمة مستوى سيكما بين ٤-٥.
٣. المستوى الثالث إذا كانت قيمة مستوى سيكما بين ٣-٤.
٤. المستوى الرابع إذا كانت قيمة مستوى سيكما بين ٢-٣.
٥. المستوى الخامس إذا كانت قيمة مستوى سيكما أقل من ٢ وتعد خارج التصنيف.

ويعد المستوى الثالث جيد جداً لأن نسبة النجاح تمثل أكثر من ٩٥٪ وهي نسبة جيدة جداً في مجال التعليمي والمستوى الرابع جيد نوعاً ما كون أن نسبة النجاح بنسبة بين ٧٠-٩٠٪ تقريباً أما المستوى الخامس ضعيف لأن نسبة النجاح أقل من ٦٩٪ إذا مستوى سيكما أقل من ٢ ونسبة النجاح ٣١٪ إذا كانت قيمة مستوى سيكما بحدود ذلك تعد خارج التصنيف المقترح. والمخطط (١) يبين خوارزمية منهجية ترتيبه نظرية الحيود السادسة "سته سيكما" المعدلة أو المقترحة.





مخطط ١ منهجية ترتيب نظرية الجيود السداسية المقترحة

### ٣. الجانب التطبيقي

اعتمدت بيانات كليات جامعة بغداد البالغة عديدها اربعة وعشرين كلية في الجانب التطبيقي لغرض قياس مستوى النجاح وفقا للمعايير العالمية واختيرت جامعة بغداد لما حظى به تلك الجامعة من مكانة متميزة ليس على مستوى البلد فحسب بل على المستوى المنطقه والعالم فضلا عن كونها جامعة رائدة في مجال التعليمي. ويعد الطالب الوحدة التجريبية المستهدفة وان اساليب ومفردات التعليم هي الوحدات والمواد المستخدمة في انتاج وصقل الطالب. شملت بيانات البحث اعداد المواد الرسوب وعدد الطلبة الراسبين وعدد الطلبة الممتحنين على مستوى كل كلية لمعدل ثلاث السنوات الاخيرة المتوافرة (٢٠١٠-٢٠١١ / ٢٠١١ - ٢٠١٢ / ٢٠١٢ - ٢٠١٣) لدراسة الصباحية "بعد جمعها على مستوى الاقسام العلمية"، وما جدر الاشارة اليه هو صعوبة الحصول على البيانات كون لا تتوافر قاعدة بيانات لهذا الغرض وهذا طبيعي بسبب حداثة المنهجية المعتمدة. وفيما يلي تعريف لمسلمات نظرية الجيود السداسي six-sigma وفقا لمفردات العملية التعليمية:

١. الطالب يعد وحدة واحدة.
٢. حالة الرسوب تعد وحدة معيبة.
٣. عدد واحدت الرسوب في المرحلة الدراسية مقسوما على عدد الطلبة تعد نسبة للعيوب في الوحدة الواحدة.
٤. عدد المواد التي رسب فيها الطالب تعد فرصة معيبة.
٥. عدد الطلبة الراسبين مقسوما على مجموع الفرص يعد عيباً في الفرصة الواحدة.

وتمثل البيانات الخام اعداد المواد الرسوب وعدد الطلبة الراسبين وعدد الطلبة الممتحنين للمرحلة الاخيرة على مستوى كل كلية لثلاث السنوات الاخيرة المتوافرة (٢٠١٠-٢٠١١ / ٢٠١١ - ٢٠١٢ / ٢٠١٢ - ٢٠١٣) لدراسة الصباحية.

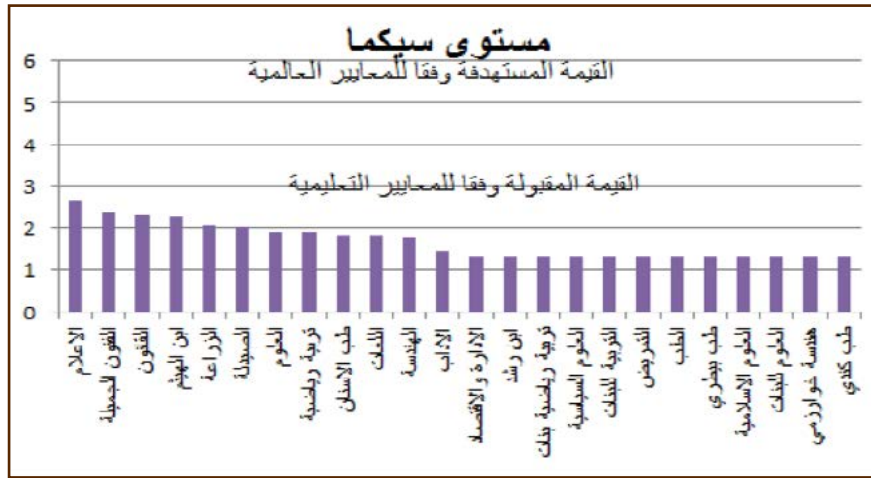
#### ٤. النتائج

تم التوصل إلى قيم مستوى سيكما على مستوى كل كلية ككل وللدراسة الصباحية باستعمال المعادلات ١-٥ وكما مبين في الجدول ٣.

جدول (٣) يمثل نتائج مستوى سيكما لكليات جامعة بغداد

الكليات	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة	العيوب من الفرصة الواحدة	العيوب في مليون فرصة	مستوى سيكما
الإعلام	٠,١٦	٠,١٣	١٢٩١٩٥,٦٩	٢,٦٤
الفنون الجميلة	٠,١١	٠,١٩	١٩١٢٧٠,٨٦	٢,٣٨
القانون	٠,١١	٠,٢١	٢٠٥٩٤٠,٥٩	٢,٣٢
ابن الهيثم	٠,٢٠	٠,٢٢	٢٢٢٤٣١,٦٧	٢,٢٦
الزراعة	٠,٢٠	٠,٢٨	٢٨٣٢٠٠,٩١	٢,٠٦
الصيدلة	٠,١٦	٠,٢٩	٢٩٠٢٥٨,٤٥	٢,٠٤
العلوم	٠,١٧	٠,٣٤	٣٣٥٦٢٣,١٦	١,٨٩
تربية رياضية	٠,١٣	٠,٣٤	٣٣٧٤٣٨,٤٢	١,٨٩
طب الاسنان	٠,٠٤	٠,٣٦	٣٦١٩٠٤,٧٦	١,٨١
اللغات	٠,٢٢	٠,٣٦	٣٦٣٥١٧,٩٢	١,٨١
الهندسة	٠,١٦	٠,٣٦	٣٦٤٩١٩,٣٥	١,٨٠
الأداب	٠,١٣	٠,٤٧	٤٧٤٥٩٧,٢٧	١,٤٢
الادارة والاقتصاد	٠,٢٩	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
ابن رشد	٠,٠٥	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
تربية رياضية بنات	٠,١١	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
العلوم السياسية	٠,٠٩	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
التربية للبنات	٠,١٠	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
التمريض	٠,١٩	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
الطب	٠,٠٧	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
طب بيطري	٠,١٣	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
العلوم الاسلامية	٠,١٢	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
العلوم للبنات	٠,١٥	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
هندسة خوارزمي	٠,٠٨	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢
طب كندي	٠,٠٦	٠,٥٠	٥٠٠٠٠٠,٠٠	١,٣٢

والشكل ٣ يبين تمثيل قيم مستوى سيكما بيانياً



شكل (٣) يمثل مستوى سيكما لكليات جامعة بغداد

يتبين من نتائج مستوى سيكما الموضحة في الجدول ٢ جميع الكليات تعمل بين مستوى ١,٣٢-٢,٦٤ سيكما. وتبين كذلك ستة كليات تعمل بين مستوى ٢,٠٤-٢,٦٤ وثمانية عشر كلية بمستوى أقل من ٢ سيكما واثننا عشر كلية تعمل بمستوى ١,٣٢ سيكما. أما نتائج الترتيب "Ranking" استنادا إلى منهجية المبينة في مخطط ١ لتقدير ترتيب الكليات وفقا إلى مستوى سيكما ضمن منهجية إدارة الجودة الشاملة لغرض تشخيص أي الكليات أقرب لتطبيق معايير الجودة العالمية، والجدول ٤ يبين درجة ترتيب الكليات بموجب مستوى سيكما.

جدول (٤) يمثل نتائج تصنيف ورتبة كليات جامعة بغداد

المستوى	التصنيف	مستوى سيكما	الكليات
١-٤	٤	٢,٦٤	الإعلام
٢-٤	٤	٢,٣٨	الفنون الجميلة
٣-٤	٤	٢,٣٢	القانون
٤-٤	٤	٢,٢٦	ابن الهيثم
٥-٤	٤	٢,٠٦	الزراعة
٦-٤	٤	٢,٠٤	الصيدلة
١-٥	٥	١,٨٩	العلوم
٢-٥	٥	١,٨٩	تربية رياضية
٣-٥	٥	١,٨١	طب الاسنان
٤-٥	٥	١,٨١	اللغات
٥-٥	٥	١,٨	الهندسة
٦-٥	٥	١,٤٢	الأداب
٧-٥	٥	١,٣٢	الإدارة والاقتصاد
٨-٥	٥	١,٣٢	ابن رشد
٩-٥	٥	١,٣٢	تربية رياضية بنات
١٠-٥	٥	١,٣٢	العلوم السياسية
١١-٥	٥	١,٣٢	التربية للبنات
١٢-٥	٥	١,٣٢	التمريض
١٣-٥	٥	١,٣٢	الطب
١٤-٥	٥	١,٣٢	طب بيطري
١٥-٥	٥	١,٣٢	العلوم الإسلامية
١٦-٥	٥	١,٣٢	العلوم للبنات
١٧-٥	٥	١,٣٢	هندسة خوارزمي
١٨-٥	٥	١,٣٢	طب كندي

يتبين من نتائج الجدول ٥ ان ستة كليات هي كلية الاعلام والقانون والفنون جميلة وتربية ابن الهيثم والزراعة والصيدلة بالتصنيف الرابع وثمانية عشر كلية الأخرى بالتصنيف الخامس إذ إن ست كليات تعمل بمستوى سيكما أكبر من ١,٥ فضلاً عن أن أحد عشر (١١) كلية تعمل بمستوى ١,٣٢ سيكما.

## ٥. الاستنتاجات

تتلخص الاستنتاجات التي تم التوصل إليها من خلال تحليل نتائج هذه الورقة بالآتي:

١. تطبيق آلية الرتيب المقترحة بشكل دوري "سنوي" من أجل توليد بيئة تنافسية بين الكليات للعمل ضمن متطلبات الجودة العالمية والخروج من المحلية وإقليمية.
٢. اثبتت النتائج المستخرجة بأن جميع الكليات تعمل دون مستوى ٣ سيكما ويتبين كذلك من النتائج مستوى سيكما ان جميع الكليات لم تصل إلى القيمة المستهدفة حسب معايير الجودة العالمية مثلنا بستة سيكما ولم تصل حتى إلى مستوى ٣ سيكما وهو مستوى مقبول حسب معايير جودة التعليم العالي.
٣. اثبتت نتائج منهجية الترتيب، ان كليات الاعلام، الفنون الجميلة، القانون، تربية ابن الهيثم، الزراعة والصيدلة تقع ضمن التصنيف الرابع اي تعمل بمستوى سيكما اقل من ٣ وأكبر من ٢ سيكما اذ تقدر نسبة النجاح أكثر من ٧٠٪، مما يستوجب اتخاذ إجراءات تصحيحية بسيطة في العملية التعليمية للوصول إلى مستوى أكبر من ٣ سيكما. ويتبين كذلك أن كليات الأخرى تقع في التصنيف الخامس وهي خارج الترتيب وعليه فان النجاح لتلك الكليات يقدر بحدود ٤٠٪ مما يستوجب مراجعة العملية التعليمية لتشخيص مواطن الخلل لمعالجتها من قبل لجان متخصصة كذلك اتخاذ مجموعة من اجراءات التصحيحية العاجلة منها زيادة عدد الاختبارات للطلبة، تفعيل نظام الغيابات، اعتماد طرائق تدريس حديثة تفاعلية وسائل ايضاح.
٤. تحقق فرضية البحث رقم ٢ التي تنص على أن المخرجات التعليمية لكليات جامعة بغداد أقل من مستوى ٣ سيكما (اي ان نسبة النجاح الطلبة لا تساوي ٩٥٪)، وأثبتت عدم تحقق الفرضية رقم ١ أي أن جميع كليات في عينة الدراسة بعيدة عن مستوى ستة سيكما.
٥. قياس كفاءة الجامعات بشكل عام العربية عموماً والعراقية خصوصاً استناداً إلى نظرية الحيود السداسية ووفقاً لمنهجية التصنيف المعدلة أو المقترحة لمعرفة وتشخيص أي الجامعات التي تعمل ضمن معايير الجودة العالمية.

## المراجع

- [1] النعيمي، محمد عبد العال. Six-Sigma منهج حديث في مواجهة العيوب. المؤتمر العلمي لجامعة الزيتونة. الاردن (٢٠٠٢).
- [٢] يوسف، مناف وآخرون. استعمال مقياس Six Sigma لقياس الجودة في الاداء الجامعي لقسم الاحصاء-جامعة بغداد - دراسة حالة. مجلة العلوم الاقتصادية والادارية. العدد ٧٢. المجلد ١٩. (٢٠١٢).
- [3] Adnan Rafik Khan, Long Zhang, 'Applying Six Sigma in Software Companies for Process Improvement', Review of Management, 1 (2011), 21-34
- [4] Antony, Jiju, Netasha Krishan, Donna Cullen, and Maneesh Kumar, 'Lean Six Sigma for Higher Education Institutions (HEIs)', International Journal of Productivity and Performance Management, 61 (2012), 940-48
- [5] Holmes, M.C., Anil Kumar, and L.O. Jenicke, 'Improving the Effectiveness of the Academic Delivery Process Utilizing Six Sigma', Sigma, 1 (2005), 15
- [6] Kaushik, Prabhakar, and Dinesh Khanduja, 'Utilising Six Sigma for Improving Pass Percentage of Students: A Technical Institute Case Study', Educational Research and Reviews, 5 (2010), 471-83
- [7] Moore, Bridget, 'The Role of Six Sigma in Improving Financial Performance', 3 (2008), 93-98
- [8] Nadeau, Sylvie, 'Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma in Higher Education: A review of Experiences around the World', American Journal of Industrial and Business Management, 7 (2017), 591-603.



**الدكتور مروان عبد الحميد عاشور**، أستاذ مساعد "Assistant Professor" في الإحصاء وبحوث عمليات- قسم الاحصاء - كلية الادارة والاقتصاد - جامعة بغداد. العراق. حصل على شهادة الدكتوراه عام ٢٠١٤ وشهادة الماجستير عام ٢٠٠١ والبكالوريوس ١٩٩٨. لديه أكثر من عشرين بحثاً منشوراً في مجال بحوث العمليات والاحصاء التطبيقي وأكثر من ١٢ مشاركة في مؤتمرات عالمية ومحلية عشرة منها خارج العراق. لديه مؤلفين منشورين. شغل منصب مدير قسم ضمان الجودة والاداء الجامعي - رئاسة جامعة بغداد ٢٠١٤-٢٠١٧ - مدير مركز التأهيل والتوظيف الخريجين - رئاسة جامعة بغداد ٢٠١٦-٢٠١٧ - مدير مركز الحاسبة الالكترونية - كلية الادارة والاقتصاد- جامعة بغداد ٢٠٠٩-٢٠١٢. خبرة تدريسية اكثر من ١٥ عام في جامعة بغداد. ناقش وأشرف على العشرات من طلبة الدراسات العليا عضو اتحاد الإحصائيين العرب. عضو الجمعية العراقية للإحصاء. عضو الجمعية العراقية لبحوث العمليات. عضو الجمعية العراقية الاقتصادية.