

## إدارة الجودة في المكتبات ومراكز المعلومات باستخدام أسلوب Six Sigma

**أمل أشرف أحمد أبو الليل**

قسم المكتبات والمعلومات - جامعة المنيا

[amalbbb373@gmail.com](mailto:amalbbb373@gmail.com)

### المستخلص

تُعد إدارة الجودة من أساسيات الإدارة في القرن الحادي والعشرين، وخاصة في ظل المنافسة العالمية والثورة العلمية والتكنولوجية المعرفية، حيث أصبحت المؤسسات ولا سيما المكتبات ومراكز المعلومات تتسارع إلى الارتقاء بمستوى المخرجات والخدمات التي تقدمها للمستفيدين؛ لتحقيق درجة التميز وتجويد المخرجات طبقاً للمواصفات والمعايير الدولية، ومن هنا كانت الحاجة ماسة إلى فكر جديد يجعل الجودة نصب عينيه والتحسين المستمر هدفاً استراتيجياً له؛ حيث يمثل أسلوب ستة سيجمما أحد أشهر المفاهيم الإدارية الحديثة، ويقوم هذا الأسلوب على أسس الجودة الشاملة التي تحقق أعلى مستوى من الجودة في العمليات الإدارية بالمؤسسات، وقد ظهر هذا المفهوم في شركة موتورولا الأمريكية في بداية الثمانينات وحققت انتشاراً واسعاً، حيث بدأت كبرى الشركات العالمية بتبنيه وتطبيقه في إجراءاتها الإدارية المختلفة، والذي أثبت كفاءته في مساعدة المؤسسات على توفير خدمات خالية من العيوب تشبع رغبات المستفيدين، فهو منهجية ليست مجرد طريقة للتحسين فحسب وإنما أيضاً للوصول بالمؤسسة إلى درجة قريبة من الكمال في تحسين أدائها وإرضاء مستفيديها وتحقيق قيادة واعية وترسيخ ثقافة وفكر حضاري لها.

**الكلمات الدالة:** إدارة الجودة في المكتبات ومراكز المعلومات- إدارة المكتبات- ستة سيجمما- إدارة الجودة الشاملة.

## 0/ تمهيد

يُمثل نظام إدارة الجودة الشاملة إحدى نتائج عصر العولمة، فهو العصر الذي صحبه تغيرات هائلة في مناحي الحياة كافة، لعل أبرزها ظهور التكتلات الاقتصادية الدولية، والتطور التقني الهائل سواء في مجال الإنتاج أو المعلومات أو الاتصال، ولا شك في أن تلك التغيرات تعكس في أبرز مضايمها زيادة حدة المنافسة وتطورها، وهو ما يعني أن البقاء سيكون للأجود، وبالتالي لم يكن مستغرباً أن يتجه العالم نحو الجودة باعتبارها وثيقة الانطلاق في عالم اليوم، وهي المتطلب الرئيسي للبقاء والمنافسة، ومن هنا كانت الحاجة ماسة إلى فكر جديد يتفق مع طبيعة هذه المرحلة، فكر يجعل الجودة نصب عينيه والتحسين المستمر هدفاً استراتيجياً له<sup>(1)</sup>.

ويُعد أسلوب ستة سيجما أحد أشهر المفاهيم الإدارية الحديثة، ويقوم هذا الأسلوب على أسس الجودة الشاملة التي تحقق أعلى مستوى من الجودة في العمليات الإدارية بالمؤسسات، حيث يمثل المرحلة الخامسة من مراحل الجودة، والتي تبدأ بمرحلة الفحص، ثم مرحلة الرقابة الإحصائية على الجودة، ثم مرحلة تأكيد أو ضمان الجودة، ثم مرحلة إدارة الجودة الشاملة التي ظهرت ولا تزال مستمرة حتى اليوم، وأخيراً مرحلة ستة سيجما، والتي تمثل تطويراً لنظم ومناهج الجودة التي سبقتها من أجل تحقيق مستوى مرتفع في جودة الأداء.<sup>(2)</sup>

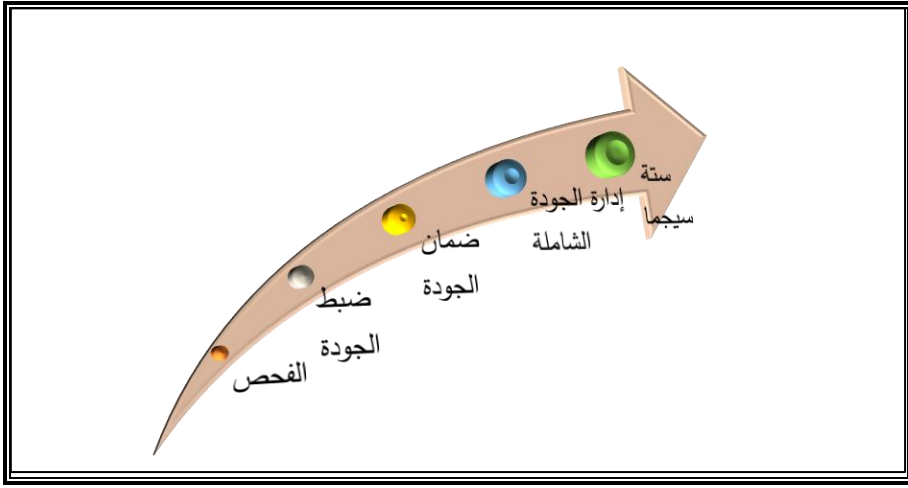
ويتناول هذا البحث إدارة الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات بشكل عام باعتبارها المظلة الأم التي تقع تحتها ستة سيجما، ثم يتناول بشكل مفصل منهجية ستة سيجما من حيث: النشأة، والتطور التاريخي، وأهم المفاهيم والتعريفات التي تم التوصل إليها، والأهمية، والأهداف، ومزاياها، والعلاقة بينها وبين أساليب الجودة السابقة، والمبادئ الأساسية المكونة لها وصولاً إلى خطوات نجاح ستة سيجما داخل المنظمات بالإضافة إلى الأساس الإحصائي لستة سيجما، وأهمية ستة سيجما في المكتبات ومراكز المعلومات، والفوائد الناتجة من تطبيقها، فضلاً عن خصائص المؤسسات التي تستخدم منهجية ستة سيجما، وعوامل نجاح تطبيق ستة سيجما بالمكتبات ومراكز المعلومات.

## 1/ إدارة الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات

تُعد إدارة الجودة الشاملة من أساسيات الإدارة في القرن الحادي والعشرين، وخاصة في ظل المنافسة العالمية والثورة العلمية والتكنولوجية المعرفية، حيث أصبحت المؤسسات ولا سيما المكتبات ومراكز المعلومات تتسارع إلى الارتقاء بمستوى المخرجات والخدمات التي تقدمها للمستخدمين؛ لتحقيق درجة التميز وتجويد المخرجات طبقاً للمواصفات والمعايير الدولية.<sup>(3)</sup>

وقد ظهرت فكرة الجودة الشاملة كعنوان شامل عام (1988م)، لتعبر عن عملية التحسين المستمر للخدمات وقياس جودتها<sup>(4)</sup>، حيث بدأ الاهتمام بها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات منذ نهاية التسعينيات من القرن العشرين، بوصفه أسلوباً إدارياً شاملاً يهدف إلى تحقيق رضا المستخدمين وتوقعاتهم من خلال تحسين جودة العمليات والأنشطة والخدمات والفعاليات المختلفة مع الاعتماد على تقييم المستخدمين؛ لمعرفة مدى تحسين الأداء، وفي ظل التسارع الدولي والتغير المستمر وجب على قطاع المكتبات والمعلومات اتخاذ التدابير؛ لمواجهة ما تسفر عنه مثل هذه التحديات المتلاحقة، لذلك نجد أن مفهوم الجودة الشاملة مهم وضروري؛ لتحسين جودة المكتبات وتطويرها للارتقاء بمستوى أدائها وصولاً لأفضل الخدمات التي تلبى احتياجات العاملين والمستخدمين.

وتتطلب إدارة الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات العربية إعادة تشكيل الثقافة لديها، والترويج والتسويق لها، والتعليم والتدريب والتطوير المستمر، وضرورة الاستعانة بالمستشارين في المجال، وتشكيل فرق عمل لهذا الهدف، والتشجيع والإشراف والمتابعة المستمرة، فعلى الرغم من أن موضوع الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات كتب عنه الكثير وعقدت الندوات والمؤتمرات المتخصصة حوله، فإنه لا يزال يدور في الإطار النظري، ولم يتم تطبيقه بشكل متكامل في غالبية المكتبات ومراكز المعلومات.<sup>(5)</sup> فهناك تدني في درجة استخدام الأسلوب العلمي في قياس مؤشرات تحسين الجودة الشاملة في الأقسام التي شملتها كما أن هناك تدنيًا في التزام الإدارة بعمليات التحسين والتطوير بأنشطة الجودة في المكتبات.



شكل (1) مراحل تطور فكر الجودة<sup>(6)</sup>

## 2/ ستة سيجما SIX SIGMA النشأة والتطور

ظهرت إدارة الجودة الشاملة في الثمانينيات حيث تبنتها الشركات اليابانية، وتمكنت من خلالها من إصدار منتجات ذات جودة عالية، ولكنها لم تتمكن من تقليص النفقات؛ الأمر الذي جعلها غير قادرة على المنافسة في الأسعار، وفي التسعينيات بدأت موجه الهندرة، والتي ركزت على تخفيض النفقات، ولكنها أيضًا أهملت جودة المنتجات؛ الأمر الذي جعل مديري هذه الشركات غير قادرين على الاختيار بين تطوير العمليات من خلال الهندرة، وبين اختيار تحسين الأداء عن طريق الجودة الشاملة، ولم يفكر أحد في ذلك الوقت في الجمع بين الجودة الشاملة والهندرة في برنامج واحد، إلى أن جاء رواد ما يسمى بمدخل الجودة الإحصائي (ستة سيجما) الذي جمع بين مميزات الجودة الشاملة في تحقيق جودة الأداء وهندرة العمليات بتكاليف أقل<sup>(7)</sup>.

حيث تغيرت وتطورت المفاهيم والاتجاهات لمصطلح ستة سيجما، وذلك على أساس أنه مبادرة تعتمد عليها المؤسسات لإجراء عملية القياس والتحليل للعمليات؛ من أجل الوصول لنسبة خطأ تكاد تكون معدومة، أما فيما يتعلق بمفهوم وتطبيق ستة سيجما فيعود إلى عالم الجودة فيليب كروسبي (Philip Crosby) وهو أحد علماء حركة الجودة، حيث طرح هذا المفهوم في كتابته الشهير Quality is Free<sup>(8)</sup>.

ففي عام (1922م) وضع (Walter Shewart) مفهوم ثلاثة سيجما كمييار للقياس، والذي يقوم على نسبة دقة (99.73%) أو (2600) خطأ لكل مليون، وفي حينها لاحظت شركة موتورولا (Motorola) أن مستويات الجودة العادية لا تلي احتياجات وتوقعات العملاء؛ وذلك بسبب اعتمادها على مقياس ثلاثة سيجما<sup>(9)</sup>، ومن ثم بدأت ملاحم منح ستة سيجما تظهر عندما أدركت شركة (موتورولا)<sup>(10)</sup> في أواخر السبعينيات أهمية موضوع الجودة.

وفي عام (1979م) شهدت شركة (موتورولا) ميلاد ستة سيجما، عندما أعلن المدير التنفيذي (Art Sundry) في اجتماع للإدارة أن المشكلة الحقيقية في (موتورولا) هي عدم تطور الجودة، وقد كان لإعلان Sundry الأثر الكبير في بزوغ عصر جديد في شركة (موتورولا)، فقد حققت (موتورولا) مبدأ الجودة مع تقليل التكاليف، وكانت الشركة تقيس معدل الأخطاء بالنسبة إلى الألف<sup>(11)</sup>.

وفي عام (1980م) قامت شركة (موتورولا) باستخدام أنموذج للجودة أطلق عليه "Quality And Cycle Time Reduction Six Sigma" بوصفه أساساً في برنامج التحسينات المستمرة الذي قامت الشركة بتطبيقه؛ مما جعل الهدف الرئيسي للشركة في برنامجها هو رضا العميل؛ الأمر الذي دعا الكثير من الشركات إلى تطبيق هذا الأنموذج الذي أصبح الآن واحداً من النماذج الفعالة في تحقيق المؤشرات العالية لرضا العميل.

وكان عام (1987م) هو بداية انطلاق منهجية ستة سيجما، وتم تطوير هذا المنهج من قبل إدارة الشركة مع مهندسيها، وفي مقدمتهم المهندس بيل سميث (Bill Smith). وذلك عندما لاحظ أن قياس معدلات الأخطاء في الألف فرصة لا تلي متطلبات العميل وحاجاته، ولحل هذه المشكلة طلبوا قياس عدد العيوب لكل مليون فرصة، ومن هنا طورت شركة (موتورولا) هذا المعيار، فنتج عن ذلك منهجية ستة سيجما، وتمكنت الشركة حينئذ من توفير (16) بليون دولار (وهي نسبة الهدر) قبل اتباع هذه المنهجية؛ ومن ثم أصبحت ستة سيجما ماركة مسجلة باسم الشركة، كما أصدرت الشركة برنامجاً طويل الأجل باسم برنامج جودة ستة سيجما (The Six Sigma Quality Program)، وذلك لوضع مقياس واضح لتحسين العمليات<sup>(12)</sup>.

وفي عام (1988م) حصلت شركة (موتورولا) على جائزة مالكولم بالدريج القومية للجودة (Malcolm Baldrige National Quality Award)، وذلك نتيجة للزيادة الهائلة في مستويات

الجودة لعدة منتجات بالشركة لتطبيقها لمنهج ستة سيجمما؛ الأمر الذي دعا العديد من الشركات إلى تطبيق هذا المنهج.<sup>(13)</sup>

ولقد حققت شركة (موتورولا) ما بين (عام 1987م إلى عام 1997م) زيادة في حجم المبيعات بمقدار خمسة أضعاف ما كانت عليه، حيث ارتفعت الأرباح بما يقرب من (20%) سنوياً، وقد وفرت (موتورولا) مبلغاً قدرة (14) مليار دولار خلال هذه الفترة نتيجة لتطبيق منهجية ستة سيجمما؛ الأمر الذي حث الشركات الكبرى العاملة في نفس مجال الصناعة على العمل وفق هذا المدخل، حيث وفرت شركة ألابيد سيجنال (Allied Signal) 2 مليار دولار خلال فترة خمس سنوات.<sup>(14)</sup>

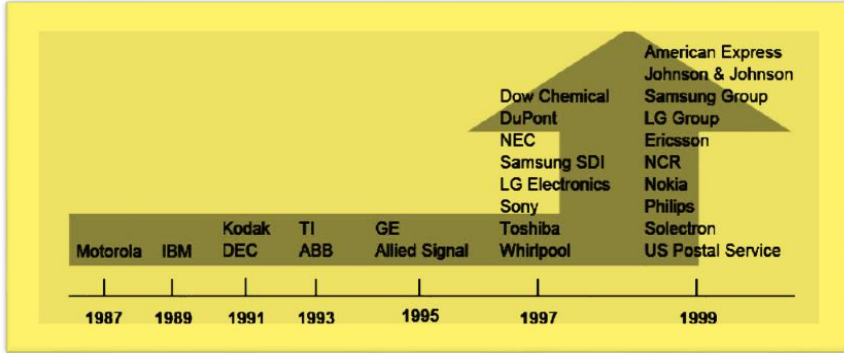
وفي عام (1995م) تم تطبيق منهج ستة سيجمما على يد جاك ويلش (Jack Welch) في شركة جنرال إليكتريك، وقد حقق هذا الأسلوب ربحاً بمقدار (320 مليون دولار)، وفي عام (1999م) أخذ عدد الشركات التي تطبق منهج ستة سيجمما يتزايد حتى بلغ (500) شركة في العالم.<sup>(15)</sup>

وفي عام (2001م) حققت شركة جنرال إليكتريك نجاحاً كبيراً، حيث بلغ عدد الخبراء العاملين بستة سيجمما (4000) خبير و(10000) عامل تحت التدريب، ومنذ ذلك الحين أصبح منهج ستة سيجمما أكثر انتشاراً وتبنته العديد من الشركات الكبرى على مستوى العالم، ومع اتساع نطاق تطبيق منهج ستة سيجمما تم اعتماده من قبل الجمعية الأمريكية للجودة (American Society For Quality)<sup>(16)</sup> بوصفه معياراً مهماً في تصنيف الشركات الصناعية في أمريكا، ومن ثم انتشر هذا المنهج في القطاع الخدمي كالمستشفيات وشركات الطيران والفنادق وغيرها من الكثير التي طبقت ذلك.<sup>(17)</sup> ومن الشركات الكبرى التي استخدمت هذا الأسلوب على مستوى العالم:

(General Electric)، (Honeywell)، (Allied Signal)، (Motorola)

وغيرها<sup>(18)</sup> ويوضح الشكل (2) أشهر الشركات العالمية المستخدمة لمنهجية ستة سيجمما

six sigma



شكل (2) أشهر الشركات العالمية المستخدمة لمنهجية ستة سيجمما<sup>(19)</sup>

وقد حققت هذه الشركات نجاحات كبيرة ومنتالية؛ الأمر الذي جعل من منهج ستة سيجمما منهجاً فعالاً في السعي نحو التميز والتحسين المستمر.

ونجد أن ستة سيجمما تطورت ومرت بثلاثة أجيال من التطور منذ نشأتها وحتى الآن:

- (الجيل الأول لستة سيجمما) حيث امتد من الفترة (1987م- 1994م)، وكان التركيز فيه منصباً على الحد من العيوب، حيث كانت شركة (موتورولا) مثالاً رائعاً على الجيل الأول.
- (الجيل الثاني) امتد من الفترة (1994م إلى 2000م) تحول فيه تركيز ستة سيجمما على تخفيض التكاليف الإنتاجية، وتعد Du Pont, General Electric and Honey Well أمثلة جيدة لشركات الجيل الثاني.
- (الجيل الثالث لتطور ستة سيجمما) امتد من عام (2000) وحتى الآن، حيث ركزت ستة سيجمما على خلق القيمة المضافة للعميل، ودمج ستة سيجمما مع منهجيات أخرى، مثل: Lean لتخفيض الهدر في العمليات، ومن الشركات التي حققت نجاحاً كبيراً في هذا الجيل: Samsung, Posco وغيرها من الشركات الأخرى.<sup>(20)</sup>

ونتيجة لما حققته الشركات التي قامت بتطبيق هذه المنهجية من نجاحات بارزة وتقدم وتطور في أدائها، بدأت مؤسسات المكتبات ومراكز المعلومات الأجنبية بتطبيق هذا الأسلوب، وذلك سعياً لتحسين الأداء ومستويات الجودة في الخدمات المقدمة وتبسيط إجراءات العمل بها.

ومما سبق يمكن القول: إن منهج ستة سيجما انتشر بشكل واسع في الشركات العالمية، فلم يقتصر على القطاع الصناعي فقط، بل امتد ليصبح على المستوى الخدمي أيضًا، حيث استطاع التغلب على المشكلات التي كانت تعاني منها نظم الجودة السابقة، ومن ثم تأتي المكتبات ومراكز المعلومات لتدخل في هذا السياق؛ وذلك من أجل البحث عن رضا المستفيدين من خدمات المعلومات المتاحة، والبحث عن خدمات مستقبلية تلي احتياجاتهم البحثية والمعلوماتية.

## 1/2 مفهوم منهج ستة سيجما SIX SIGMA

تُعد ستة سيجما أحد حروف الأبجدية اليونانية، واصطلح علماء الإحصاء على استخدامها بـ (ستة سيجما)، وتختلف الآراء حول ماهية ستة سيجما، فيركز البعض على الأساليب الإحصائية المستخدمة بها، بينما يراها البعض الآخر على أنها نظام لإدارة الجودة يهدف إلى الوصول إلى درجة الكمال من حيث: دقة الالتزام بالموصفات، وتفادي الأخطاء في العمليات، حيث إنه في كل مليون عملية هناك احتمالات خطأ لا تزيد عن (3.4)، والبعض الآخر يراها نوعًا من التغيير الثقافي في المنظمات من حيث فهم الأفراد لواجباتهم وأدائهم لأعمالهم؛ مما يترتب عليه بلوغ أقصى درجات التوافق مع متطلبات المستفيدين، في حين يراها البعض أنها منهجية تهدف إلى إقرار الأهداف وتحسين جودة العمليات في المؤسسة، وذلك من خلال التركيز على احتياجات المستفيدين، ويراها آخرون بأنها نظام مرن يساعد على تحسين مستويات الأداء داخل المؤسسة، وذلك من خلال التركيز على استخدام نظم إحصائية لتحديد مدى نجاح المؤسسة في إنجاز عمل معين خلال فترة زمنية محددة. وقد اختلفت التعريفات لمنهج ستة سيجما، وذلك فيما يلي: (21)

أولاً: التعريف اللغوي

يتكون مصطلح ستة سيجما من جزأين:

(ستة): هو العدد الذي يرمز إلى مستوى من مستويات ستة سيجما (المستوى السادس من الانحراف المعياري).



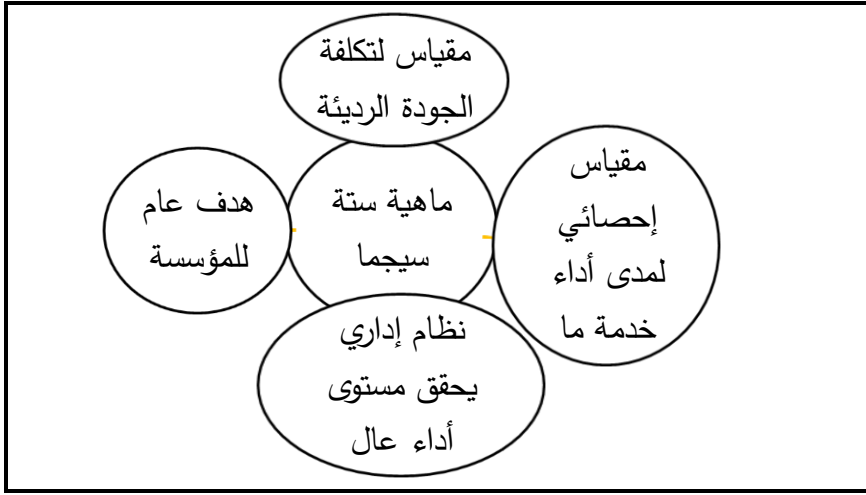
(سيجما): هو الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية ورمزه (σ)، ويُستخدمه الإحصائيون للدلالة على الانحراف المعياري عن المتوسط.<sup>(22)</sup>

### ثانياً: التعريف الاصطلاحي

أورد الباحثون في دراساتهم تعريفات كثيرة للمصطلح أبرزها فيما يلي:

- عرف مانفيل (Manvill 2012) ستة سيجما بأنها: " أداة تركز على تخفيض الانحراف في العمليات، فهي تركز على تقليل التباين بهدف الوصول إلى مستوى (3.4) خطأ لكل مليون فرصة".<sup>(23)</sup>
- كما قدمت كلٌّ من: سوزان وزملائها (Susan Kumi 2006) تعريفاً مفاده أن ستة سيجما هي: " مقياس إحصائي لأداء العملية أو المنتج يتم استخدامه كألية لمراقبة الجودة التي تسعى إلى تقليل العيوب أو التشتت في العملية ليصل إلى مستوى (3.4) خطأ لكل مليون فرصة، وهو ما يقارب الكمال، أي ما يقرب إلى الصفر بنسبة 99.99966% ".<sup>(24)</sup>
- وعرفها أحمد علي (Ahmed Ali 2010) بأنها: " عملية منضبطة، ومجموعة الأدوات التي تسعى للتطوير والتحسين المستمر في العمليات والمنتجات المقدمة لتصل لمستوى لا يزيد عن (3.4) خطأ".<sup>(25)</sup>
- ويرى ديفيد (David 2006) أنها: " مجموعة من المفاهيم الإدارية والإحصائية والتقنيات التي تركز على تقليل التباين في العمليات، ومنع أوجه القصور في المنتج".<sup>(26)</sup>
- وقدم كلٌّ من: بروب هاكر وزملائه (Probhakar 2007) تعريفاً لستة سيجما بأنها: " استراتيجية تمكن الشركات من تحسين أدائها بشكل كبير من خلال تحديد وقياس وتحليل وتحسين ومراقبة أنشطتها وأعمالها اليومية".<sup>(27)</sup>
- وعرفها دونج (Dong – Sku kim 2010) بأنها: " استراتيجية لإدارة العمل وضعت من قبل موتورولا، تسعى إلى تحسين جودة المخرجات في منتج أو خدمة ما، وذلك عن طريق تحديد وإزالة أسباب العيوب والتباين في العمليات لتصل إلى مستوى الكمال".<sup>(28)</sup>

- وذكر بايار وزملاؤه (Payare Lal 2012) أنها: "منهجية تهدف إلى تحقيق أقصى قدر من رضا المستفيدين، فهي أسلوب يسعى إلى تحقيق وتحسين جودة المنتجات أو الخدمات من خلال تحديد وإزالة الأسباب الجذرية للعيوب ومعالجتها، وتقليل التباين في العمليات والخدمات المقدمة".<sup>(29)</sup>
- ويرى كل من: محمد ازادنيا ومهدي فاسانغاري (Mehdi, Mohamad 2008) أنها: "منهجية تمكن المنظمات من التحسين بصورة مستمرة فيما يخص عملياتها من خلال التعريف والقياس والتحليل والتحسين ومراقبة الأعمال اليومية؛ وذلك لتقليل نسبة الأخطاء، فضلاً عن تحقيق رضا العملاء وتحسين معنوياتهم وزيادة الأرباح".<sup>(30)</sup>
- وذكر كلٌّ من: (محمد عبد السلام، حسام حمدي)<sup>(31)</sup> أبعاد ستة سيجمما وهي كالآتي:
  - ◆ مقياس إحصائي لمدى أداء عملية أو خدمة ما، حيث يتم قياس التباين الذي يتوصل إلى (3.4) عيوب في المليون فرصة.
  - ◆ هدف عام للمؤسسة لتحقيق أداء بشكل فعال ومميز.
  - ◆ نظام إداري: تُعد ستة سيجمما برنامجًا إداريًا متكاملًا وعلى درجة عالية من الهيكلية، حيث تسعى لتحسين أنشطة العمليات المختلفة، وتعطى الفرصة للمنظمات لتقليل التكلفة وزيادة الإنتاجية وتحسين الجودة.
  - ◆ مقياس لتكلفة الجودة: حيث يسهم في تحديد قيم تكلفة الجودة الرديئة وقيم التكاليف الأخرى، فهناك رابط قوي بين الجودة الأعلى والتكلفة الأقل عن طريق استخدام مقاييس دقيقة يتم بها التوقع للنواحي التي يمكن أن تتواجد بها المشكلة.



شكل (3) الأبعاد الرئيسية لماهية ستة سيجما (32)

باستقراء التعريفات السابقة يمكن تعريف ستة سيجما بأنها: منهجية مبتكرة تمثل في جوهرها أحد أشهر المفاهيم الإدارية الحديثة في عالم إدارة الجودة الشاملة، والتي يمكن من خلالها الجمع بين أفضل الممارسات الإدارية وأدواتها من خلال الاعتماد على تحليل البيانات والإحصائيات لتحديد الأخطاء، ومحاولة معالجتها والقضاء عليها؛ من أجل تحقيق أعلى مستوى من الجودة المطلوبة في العمليات الفنية والإدارية وخدمات المعلومات التي تقدمها المكتبات ومراكز المعلومات للوصول إلى نسبة أخطاء لا تزيد عن (3.4) خطأ لكل مليون خدمة أو عملية؛ مما يؤدي إلى تلبية احتياجات وتوقعات المستفيدين وتحقيق رضاهم عن الخدمات المقدمة لهم.<sup>(33)</sup>

## 2/2 الأساس الإحصائي لمنهج ستة سيجما

وكما ذكرنا من قبل أن مصطلح ستة سيجما يتكون من جزأين:

(ستة): هو العدد الذي يرمز إلى مستوى من مستويات ستة سيجما (المستوى السادس من الانحراف المعياري)، ويتضح من الجدول (1/1) مستويات ستة سيجما والعيوب لكل مليون فرصة.

الجدول (1) مستويات ستة سيجما والعيوب لكل مليون فرصة<sup>(34)</sup>

نسبة الجودة	العيوب لكل مليون فرصة (DPMO)	مستوى سيجما
%30.9	691.462	1
%69.1	308.538	2
%93.3	66.807	3
%99.4	6.210	4
%99.98	233	5
%99.99966	3.4	6

(سيجما): هو الحرف الثامن عشر في الأبجدية الإغريقية ورمزه (σ) ويُستخدمه الإحصائيون للدلالة على الانحراف المعياري عن المتوسط.

(فالانحراف المعياري) هو مؤشر لوصف درجة الانحراف، أو التباين، أو التشتت، أو الاختلاف في عملية ما.<sup>(35)</sup> والصيغة الرياضية له:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

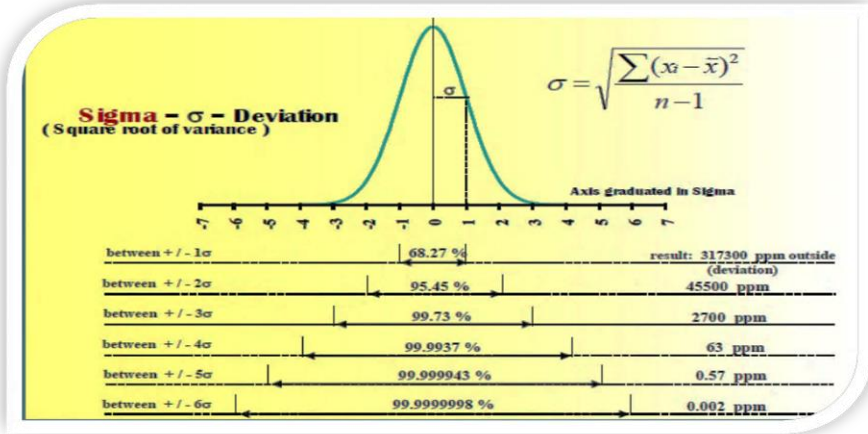
حيث إن:

حجم العينة = n

الوسط الحسابي =  $\bar{x}$

فمصطلح ستة سيجما يشير إلى العملية التي لا ينتج عنها أكثر من (3.4) عيب أو خطأ لكل مليون فرصة، ولأن هذا المعدل من العيوب منخفض جداً ارتبط مصطلح ستة سيجما بانعدام العيوب، ويمكن تمثيل ذلك بيانياً<sup>(37)</sup> من خلال الشكل (5/1) الذي يوضح توزيع المساحات تحت منحنى التوزيع الطبيعي عند مستويات مختلفة من سيجما

ووفقاً للتوزيع الطبيعي للتكرارات يمكن تقسيم مساحة منحنى التوزيع الطبيعي إلى أجزاء بدلالة الوسط الحسابي والسيجما، فالمساحة بين الوسط الحسابي وبين ( $\pm 1$  sigma) تساوي (68,27%) تقريباً من المساحة الكلية أو مجموع التكرارات أو الحالات، والمساحة المحصورة بين الوسط الحسابي وبين ( $\pm 2$  sigma) تساوي (95,45%) من المساحة الكلية، وهكذا تندرج الحسابات حتى تصل إلى حساب المساحة بين الوسط الحسابي وبين ( $\pm 6$  sigma) تساوي (99,99966%)، مما يعنى أن الحالات أو المنتجات أو العمليات الجيدة تقع ضمن هذه المساحة، أو بمعنى آخر لا يتعدى فرصة ارتكاب الخطأ (3,4) بالمليون.



شكل (5) مستويات ستة سيجما تحت المنحنى الطبيعي<sup>(38)</sup>

ويتضح الهدف الإحصائي لمنهج ستة سيجما في تخفيض القيمة المتغيرة في مخرجات العملية، حيث لا تتجاوز (3.4)، ويتم حساب قيمة DPMO (عدد العيوب لكل مليون فرصة) من العلاقة الرياضية التالية:  $DPMO = \frac{\text{عدد العيوب}}{\text{عدد الفرص} \times \text{عدد الوحدات}} \times 1000000$

ولكي يتم تحديد مستوى ستة سيجما في أي مؤسسة، فإن الأمر يتطلب مجموعة من المقاييس المرتبطة مع بعضها ببعض، والتي تستخدم لتحديد فرص العيوب لكل مليون فرصة في العمليات والخدمات، ومن هذه المقاييس:<sup>(39)</sup>

1. نسبة العيوب = كمية العيوب ÷ كمية الوحدات المنتجة × 100

2. نسبة الدقة في العمليات = 1 - نسبة العيوب.
  3. العيوب لكل فرصة = عدد العيوب ÷ كمية الوحدات المنتجة × عدد فرص ظهور العيوب.
  4. العيوب لكل مليون فرصة = العيوب لكل فرصة × 1000000
- 3/2 مميزات منهج ستة سيigma SIX SIGMA

تمتاز منهجية ستة سيigma عن بقية أدوات ومناهج الجودة بعدة مميزات يمكن إجمالها فيما يلي: (40)

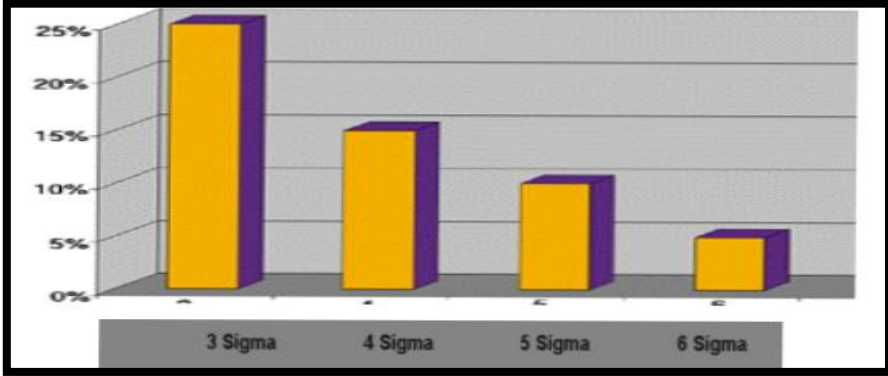
- ◆ تُعد ثقافة جديدة في حد ذاتها.
- ◆ استراتيجية للتغيير.
- ◆ هدف في حد ذاتها.
- ◆ مقياس إحصائي لدرجة فاعلية العملية أو الخدمة.
- ◆ منهجية لتطوير العمليات الإدارية والفنية.
- ◆ منهجية منظمة تستخدم المعلومات والتحليل الإحصائي لقياس أداء المؤسسة وتحسينه.
- ◆ مصطلح إحصائي يقيس مقدار انحراف العملية أو المنتج أو الخدمة على مستوى الكمال.
- ◆ برنامج منظم للجودة يهدف إلى تحقيق ستة انحرافات معيارية بين الوسط الحسابي وأقرب حدود للمواصفات.
- ◆ منهجية لتقديم خدمة ذات مستوى أعلى للجودة وبأقل تكلفة ممكنة.
- ◆ تمثل فلسفة إدارية تستهدف تحسين فاعلية المؤسسة وكفاءتها.
- ◆ تطبيق عملي لمناهج وأدوات إحصائية لقياس العمليات وتحليلها وتحسينها وضبطها.
- ◆ وحدة قياس توضح مستوى الجودة عند 99.9997%.

#### 4/2 أهمية منهج ستة سيigma SIX SIGMA

ذكر كلٌّ من: أنتوني (41) Antony وديوت (42) Dutt أهمية منهجية ستة سيigma في أنها تساعد المؤسسات على ما يلي:

- تغيير وتحويل الثقافة التنظيمية من نمط مكافحة الأخطاء إلى نمط منع الأخطاء، وأداء العمل الصحيح من المرة الأولى.

- زيادة كفاءة الخدمات التي تقدمها المنظمات، وذلك من خلال تقليل الانحراف فيها.
- زيادة الوعي بمختلف أدوات وتقنيات حل المشكلات؛ مما يؤدي إلى زيادة رضا العاملين، وتحسين العمل الجماعي على مستوى المؤسسة.
- تسعى للتكامل بين تحسين عمليات المؤسسة ومواردها البشرية.
- زيادة كفاءة القرارات الإدارية المختلفة نتيجة الاعتماد على البيانات والحقائق بدلاً من الافتراضات والتوقعات والأراء الشخصية.
- تقليل الإجراءات التي تُعد غير مهمة، وزيادة المرونة في الأنشطة والعمليات؛ مما يؤدي إلى تقديم الخدمة بشكل أسرع.
- يؤدي تطبيق هذه المنهجية إلى رفع مستوى الإنتاجية؛ مما ينعكس على أرباح أكثر أو جودة أعلى في الخدمات المقدمة، حيث تساعد في تخفيض تكاليف الجودة من خلال زيادة مستوى سيجما واحد الذي يؤدي إلى تحسين صافي الدخل بما يقرب من (10%)؛ والسبب في ذلك يرجع إلى انخفاض تكاليف الجودة كنسبة من الإيرادات (43). كما يوضح الشكل (6/1).



شكل (6) تأثير مستوى منهجية ستة سيجما على تكاليف الجودة (44)

يتضح مما سبق أن منهجية ستة سيجما طريقة جديدة ومتطورة في التفكير والتخطيط والتنفيذ؛ وذلك لتحقيق أفضل النتائج داخل المكتبات مقارنة بمستويات الأداء قبل

تطبيق مفهوم ستة سيجما، حيث تساعد على تقديم عمل إداري كامل ومتميز، كما أنها تساعد في الوصول إلى النجاح الدائم، وذلك من خلال التجديد والابتكار والتحديث المستمر؛ لمواكبة التطورات الإدارية والفنية وإيجاد المهارات والثقافة المناسبة من خلال تطبيق عمليات المراقبة الإحصائية.

## 5/2 أهداف منهج ستة سيجما SIX SIGMA

أشار كلٌّ من (الشثري<sup>(45)</sup> و(Ujvala Sudhir)<sup>(46)</sup> إلى أن ستة سيجما تسعى إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- ✓ التركيز على إرضاء المستفيد سواء أكانت المؤسسة ربحية أم غير ربحية مع السعي نحو إشباع رغبات المستفيدين والعاملين، وكل من له صلة بالمؤسسة والعمل على تلبية احتياجاتهم.
- ✓ العمل على بث روح التعاون والعمل كفريق واحد من أجل النجاح الجماعي.
- ✓ محاولة الوصول إلى عدم حدوث أخطاء.
- ✓ الاعتماد بشكل كبير على الأساليب الإحصائية لتقليل الأخطاء وقياس الجودة.
- ✓ التحسين المستمر والملاحظ لجميع العمليات داخل المؤسسة بالشكل الذي يؤدي إلى رفع مهارة وكفاءة هذه العمليات، وتحقيق الأداء الجيد والتميز.
- ✓ البحث بعمق في البيانات والمعلومات المتوافرة بالشكل الذي يؤدي إلى توفير تصور واضح وتحليل منظم للأسباب الأساسية لحدوث المشكلات التي تطرأ على المؤسسة.

## 6/2 العلاقة بين ستة سيجما وبرامج إدارة الجودة

أشارت (Jiju Antony) إلى أن هناك علاقة تربط بين منهج ستة سيجما وإدارة الجودة الشاملة والأيزو (Iso 9000) من خلال دراسة قامت بإجرائها على (45) شركة تبين من خلالها أن (37%) لعدد (16) شركة تقوم بتطبيق منهجية ستة سيجما و(71%) من إجمالي العينة كانت تطبق إدارة الجودة الشاملة ونمط الجودة (الأيزو) و(14%) من الشركات المعنية لم تتبع أي وضع للجودة.



واتضح أن هناك تشابهاً واختلافاً في بعض الأمور بين إدارة الجودة الشاملة ومنهجية ستة سيجما، فأوجه التشابه هو ضرورة التأكيد على دعم والنزاهة القيادية العليا والتحسين المستمر للمؤسسة، أما أوجه الاختلاف فتظهر من خلال طريقة أو أسلوب التعامل داخل المؤسسة مع الإدارة، فإدارة الجودة الشاملة تقدم الخطوط العريضة والمبادئ التوجيهية بشكل عام، بينما ستة سيجما تعمل على تقديم مفاهيم تطبيقية للعمل داخل المؤسسة، وذلك من خلال الأداء الجيد والتغيير والابتكار للتحسين المستمر وتحقيق الرضا لكل من: العاملين والمستفيدين.<sup>(47)</sup>

فقد تعددت وتباينت مسميات الجودة، مثل: " إدارة الجودة الشاملة"، " العمل كفريق واحد"، " حلقات الجودة"، " الأيزو 9000"، وأيضاً " ستة سيجما"، وتختلف منهجية ستة سيجما عن برامج الجودة وذلك فيما يلي:<sup>(48)</sup>

1. تركز برامج الجودة على تلبية احتياجات المستفيدين، وذلك من خلال إنتاج منتجات ذات جودة عالية وبأية تكلفة، في حين تركز استراتيجية ستة سيجما على جودة المنتج وبأقل تكلفة.
2. ظهور ستة سيجما ما هو إلا امتداد طبيعي لجهود الجودة، لذلك فهي تعد مبادرة لتطوير الجودة تعمل على الربط بين أعلى جودة وأقل تكلفة.
3. منهج ستة سيجما عبارة عن هدف للأداء يتم تطبيقه على كل عنصر من عناصر الجودة، وليس على المنتج النهائي، أي أن هناك فرصة ظهور (3.4%) خطأ في المنتج الواحد من بين مليون فرصة محتملة، وذلك يعني أن برامج إدارة الجودة تركز على جودة المنتج النهائي بأية تكلفة، في حين تركز منهجية ستة سيجما على العمليات لتحقيق الجودة بأقل تكلفة.
4. لا يمكن أن تعمل ستة سيجما بمعزل عن الجودة، حيث توفر إدارة الجودة لستة سيجما الأدوات والتقنيات اللازمة لإحداث التغييرات وتطور العمليات داخل الإدارة.
5. ستة سيجما ليست موضوعاً يدور حول الجودة من أجل الجودة ذاتها، وإنما تدور حول تقديم قيمة أفضل للمستفيدين والعاملين والمديرين.

يتضح مما سبق أن أسلوب ستة سيجما ما هو إلا امتداد لبرامج الجودة وصورة مطورة لإدارة الجودة الشاملة التي تقوم على المراقبة الإحصائية للعمليات الفنية والإدارية والمالية التي تتم بداخلها، ففكرة ستة سيجما تكمن في أنه إذا كانت المكتبات قادرة على قياس نسب

الأخطاء والمشكلات الموجودة في عملية أو خدمة ما، فإنها تستطيع بطريقة علمية أن تزيل تلك العيوب وتقترب من نقطة الخلو؛ ومن ثم الإفادة منها في تقديم خدمات عالية الجودة وتلبية رغبات المستفيدين؛ وذلك للوصول بالمكتبات إلى مستوى أداء إداري متميز.

## 7/2 مبادئ ستة سيجما SIX SIGMA

أشار كل من: (حوراء<sup>(49)</sup> و Pande, P.<sup>(50)</sup>) إلى المبادئ الأساسية لمنهج ستة سيجما، حيث تعد مبادئ ستة سيجما بمثابة الأطر المرجعية التي تركز عليها فلسفتها، ويمكن إجمالها في عدة عناصر على النحو التالي:

### ❖ التركيز الأساسي على المستفيد

يعد المستفيد الهدف الأساسي لأية مؤسسة وبؤرة اهتماماتها، فرضا المستفيد هو الركيزة الأساسية ومعيار النجاح، إذ إن استمرار ونجاح المنظمة يعتمد على تلبية احتياجات المستفيدين وتوقعاتهم؛ لذلك تضع هذه الاستراتيجية الأولويات العليا للتركيز على المستفيدين، إذ تبدأ بدراسة وتحديد متطلبات المستفيدين، وتنتهي بقياس مدى رضا المستفيدين عن الخدمة المقدمة لهم.

### ❖ الإدارة المبنية على الحقائق (اتخاذ القرارات على أساس الحقائق والبيانات الدقيقة)

تسعى ستة سيجما إلى بيانات حقيقية وموضوعية عن المؤسسة، وذلك من خلال التقويم الفعلي للأداء بعيداً عن التحيز والتخمينات والآراء الشخصية، وذلك باعتمادها على المعلومات التي تم جمعها عن الاحتياجات الفعلية للمستفيدين، ومن ثم تكون قاعدة بيانات تستند إليها عند اتخاذ القرارات.

### ❖ التركيز على العمليات والأنشطة الداخلية

التركيز على العمليات هي المفتاح الأساسي الذي يساعد أي منظمة على النجاح، فعند تطبيق منهج ستة سيجما فإن كل إجراء عملي يشكل عملية بحد ذاته، سواء كان تصميمياً للمنتجات والخدمات أو قياساً للأداء أو تحسيناً للفاعلية أو إرضاءً للمستفيدين؛ لذا حينما تركز على المنتجات المصممة والخدمات المقدمة والأداء وإرضاء المستفيدين

والتحسين المستمر، فإن منهج ستة سيجما يضع العملية ويعتبرها المحور الرئيسي الذي يساعد المؤسسة على تحقيق النجاح المستمر.

#### ❖ الإدارة الفعالة المبنية على التخطيط المسبق

يعد التخطيط المسبق أسلوبًا من أساليب الإدارة الناجحة، والذي يتم من خلاله تفاذي المشكلات ومنع الأخطاء قبل حدوثها، من خلال اتخاذ الإجراءات الإدارية والفنية والوقائية اللازمة.

#### ❖ العمل الجماعي والتعاون بلا حدود

تركز ستة سيجما على أهمية التعاون والعمل الجماعي بين مختلف المستويات الإدارية في المنظمة؛ لكي تستطيع الأقسام معرفة احتياجات الأقسام الأخرى من بيانات وحقائق وموارد مالية وفنية وغيرها من المستلزمات التي تساعد على نجاح مهمة الفريق، ودعم عملية التحسين.

#### ❖ التحسين المستمر

يُعد التحسين المستمر طريقة منهجية منتظمة تقوم بها المؤسسة لإمداد المستفيدين بالخدمات التي تلبي رغباتهم، وهو أساس من أسس نجاح أية منظمة؛ لأنه يعتمد على التقييم الدوري المستمر للمؤسسات للوصول إلى أعلى مستوى من مستويات الأداء.

#### ❖ السعي إلى الكمال مع القدرة على تحمل الفشل

الهدف من هذا المبدأ هو أن أية مؤسسة تسعى لتبني تطبيق منهج ستة سيجما عليها السعي للوصول إلى المزيد من الكمال والتميز في الأداء، وفي الوقت نفسه أن تكون قادرة على إدارة وتحمل الفشل الذي قد يحدث وتعرض له من وقت لآخر.

يتضح مما سبق أن مبادئ ستة سيجما هي الركائز الأساسية لأية مكتبة، فالتركيز على المستفيد وتلبية احتياجاته هو العنصر والمعيار الأساسي، وذلك من خلال الاعتماد على الأدوات والأساليب الإحصائية وليست على الآراء الشخصية؛ وذلك لوصف وتقويم جميع أشكال الأداء في عمليات المكتبة، والكشف عن الأخطاء الكامنة في العمليات الإدارية والفنية والخدمات والتخلص منها، ومن ثم الاستخدام الذكي للأساليب الإحصائية؛ من

أجل الحد من التباين، والذي يعبر عن الانحراف في الأداء، ويتم إنجاز ذلك من خلال غرس روح التعاون، والعمل في الفريق؛ وذلك للوصول إلى الأداء المؤسسي المرغوب.

### 3/ خطوات نجاح ستة سيجما في المنظمات

حدد (Brice 2004)<sup>(51)</sup> أن تطبيق ستة سيجما بنجاح في قطاع الخدمات، يتطلب التركيز على المستفيدين وتحديد احتياجاتهم وتلبيتها بأكبر قدر ممكن من الكفاءة، وهذا يتطلب أربع خطوات، هي:

1. ضرورة تحديد احتياجات المستفيدين وفهم متطلباتهم.
2. ترجمة متطلبات المستفيدين واحتياجاتهم إلى خصائص قابلة للقياس، فبمجرد فهم متطلبات المستفيد يتم تلبيتها من خلال قياس فعالية العمليات وكفاءتها.
3. قياس أثر الفجوات في العمليات من حيث تكلفة الجودة الرديئة، حيث إن منهج ستة سيجما يشمل أدوات قوية للتحليل الكمي لتكاليف انخفاض الجودة ذات الصلة.
4. إعطاء الأولوية لمشاريع التحسين.

### 4/ خصائص المؤسسات التي تستخدم منهجية ستة سيجما SIX SIGMA

تتمثل الخصائص التي تميز مؤسسات ستة سيجما في أربعة عناصر، وينقسم كل عنصر إلى مجموعة من المحددات التي تميزها:<sup>(52)</sup>

#### 1. الغرض

يتعلق الغرض بالغاية من عملية تطبيق أسلوب ستة سيجما، حيث يعتمد الغرض

على مجموعة من المحددات تتمثل في الآتي

#### ➤ الرسالة والرؤية المشتركة

هنا يتم معرفة مدى التزام الإدارة العليا بتطبيق أسلوب ستة سيجما، والقدرة على مشاركة أعضاء الفريق في مهمة المؤسسة، ومدى قدرتهم على التجانس معها.

#### ➤ تحديد الاحتياجات

وذلك من خلال ضرورة ربط عمليات ستة سيجما بحاجات المؤسسة والمستفيدين منها، وتحقيق درجة من الاستمرارية في تنفيذ ذلك بشكل فعال.

### ➤ السياسة

حيث يجب أن تتمتع استراتيجية ستة سيجما بحق المبادرة في تحسين العمليات، وكذلك تصميمها بما يتماشى مع أهداف عمليات التنفيذ، وتحديد دور كل فرد من أفراد الفريق بدقة وواجباته في عملية التنفيذ ليتم تفعيلها.

### ➤ الأهداف

يجب على المؤسسة تطوير أهدافها حتى تتناسب مع رؤيتها وسياستها الجديدة بعد التطبيق، وكذلك يجب تحديد الأهداف المرجوة لتطبيق منهجية ستة سيجما، والوقت اللازم لتحقيقها، وكذلك تحديد الأفراد المسؤولين عن متابعة تحقيق الأهداف.

### ➤ نظام إدارة منهجية ستة سيجما

يجب تحديد نمط تطبيق منهجية ستة سيجما من حيث تنفيذه بشكل مركزي أو لا مركزي، ووضع خطة يمكن تنفيذها على جميع العمليات المطلوب تحسينها. كما يجب تجهيز البنية الأساسية اللازمة لعملية التطبيق، والتحقق من إمكانية استمرارية عملية التطبيق في المستقبل.

## 2. الالتزام

ترتبط خاصية الالتزام بالمحددات التالية:

### ➤ القيم المشتركة

حيث يجب التأكيد على تحقيق ومشاركة قيم الالتزام بمعايير منهجية ستة سيجما التي تم تحديدها من خلال خطة العمل، وكذلك يجب أن تكون هذه القيم واضحة تمامًا للأعضاء ومطابقة لما يقومون به من أفعال وأعمال.

### ➤ المواءمة

لكي تتم عملية المواءمة بين أعضاء الفريق المشارك في التنفيذ، يجب تحقيق مستوى عالٍ من الثقة بين الأفراد، ودعم خطوط الاتصالات بينهم، كما يجب تحديد مناطق الصراع وتحديد كيفية التعامل معها بوضوح.

### ➤ المسئولية والمحاسبة

لتم المساءلة بشكل جيد يجب تحديد الأفراد المسؤولين عن كل عملية، وأن يكون هناك وضوح في تحديد واجباتهم تجاه تقدير مشروعات التحسين بالمؤسسة واختيارها وتنفيذها ومتابعتها.

### 3. القدرة

تظهر هذه الخاصية مجموعة المحددات المتعلقة بامتلاك القدرات، ومنها:

#### ➤ قدرات عمليات ستة سيجما

حيث يجب التأكيد على توافر القدرات اللازمة لتحقيق الأهداف المرجوة من تطبيق عمليات ستة سيجما واللازمة لاستمرارية عملية التحسين.

#### ➤ قدرات منتج ستة سيجما

هنا يتم التأكيد على فعالية نشر وتطبيق المفاهيم الخاصة بالأسلوب؛ وذلك لتأمين وتحقيق القدرة على تقديم خطة لتصميم عملية التحسين وخطوات تنفيذها.

#### ➤ القدرات التنافسية

يرتبط عنصر الكفاية بقدرة عملية التدريب على تزويد الأفراد بالمعرفة اللازمة لتطبيق منهج ستة سيجما وفق اختلاف مستوياتهم وقدراتهم، وكذلك التأكيد على الاستمرارية في تحسين وتطوير المهارات والمعارف اللازمة لهؤلاء الأفراد المشاركين في عملية التنفيذ، كما ينبغي توافر المهارات الخاصة والكافية لتطبيق المنهج، والتأكيد على توافر الخبرات والجدارات المطلوبة لأعضاء الفريق المشارك.

#### ➤ الموارد

حيث يتم من خلالها توفير جميع الموارد المادية ولا سيما المالية لدعم عملية التطبيق ونشر المبادئ، وكذلك تحديد خطوط واضحة للاتصال في حالة حدوث عجز في هذه الموارد؛ لأن ذلك سوف يضر بتحقيق أهداف التطبيق.

#### ➤ القياس والمتابعة

لكي يتمكن فريق ستة سيجما من تقدير ما أنجزه من أهداف، لا بد من وجود مقاييس محددة متفق عليها تمكنهم من قياس مستوى الأداء في عمليات التحسين، كما ينبغي متابعة مستويات الأداء ومقارنتها بالمعايير الموضوعية، وذلك وفق نماذج ومخططات

واتجاهات محددة، وهنا يجب وضع عمليات التحسين تحت المتابعة المستمرة؛ من أجل تطويرها، والتأكد من كونها تسير وفق ما تم تخطيطه.

#### ➤ أنظمة المعلومات

يجب تحديد الاتصالات أفقيًا ورأسياً بشكل فعال عبر المؤسسة، والاعتماد على أنظمة معلومات توفر بيانات دقيقة ومستمرة يتم تحليلها وفق الاتجاه المحدد والنمط المرغوب فيه.

#### 4. التعليم

الخاصية الأخيرة وهي التعليم وتُعد خاصية مهمة بالنسبة للمؤسسات التي تسعى إلى تحقيق الاستمرارية في تحسين مستويات الأداء، وتتمثل محددات التعليم في الآتي:

#### ➤ عمليات التحسين المستمر

حيث يجب التأكيد على استمرارية المتابعة والتقييم لعمليات التحسين، بما يضمن تحقيق الأهداف المرغوبة، وحتى يتم تحقيق الغاية من عمليات التحسين المستمر، كما يجب التركيز باستمرار على حدوث عمليات التقييم للنتائج والاتجاهات الخاصة بالأعمال، التي يحدث بها انحراف، وتؤثر بشكل كبير على قيم المؤسسة.

#### ➤ عمليات المراجعة الذاتية

ويقصد بها عمليات المتابعة الذاتية؛ وذلك بهدف إعادة التنظيم الذاتي لأعضاء الفريق بما يمكنهم من التصحيح والتعلم من الأخطاء واكتساب وتحقيق النجاحات، وكذلك بالنسبة لكل وحدة بالمؤسسة تقوم بتقييم مستوى أدائها، وتحديد فرص التحسين المتاحة وفق الخطة المتبعة عند التطبيق.

#### 5/ أهمية ستة سيجما في المكتبات ومراكز المعلومات والفوائد المرتبطة بتطبيقها

تواجه المنظمات الخدمية بما فيها المكتبات ومراكز المعلومات العديد من التغيرات والتحديات، وقد دعت هذه التحديات إلى ظهور مفاهيم في إدارة المنظمات التي تسعى إلى تحقيق البقاء والاستمرار في عالم المنافسة، وذلك من خلال تغيير أساليبها التقليدية التي تتناسب مع متغيرات البيئة الحديثة، وإن تبني مفاهيم إدارية حديثة يساعدها في مواجهة تلك التحديات، والتغلب عليها لتحقيق مستوى الأداء الأفضل.<sup>(53)</sup>

فالمكتبات ومراكز المعلومات تتسم بتقديم خدمات غير ربحية طبيعتها غير ملموسة، فالخدمة المقدمة لا تتضمن تبادل شيء مادي، كما أن المستفيد يشارك في تحديد الكيفية التي يرغب في أن يتلقى بها الخدمة، لذلك فالهدف من تقديم تلك الخدمات هو تلبية احتياجات المستفيدين؛ مما يعنى هذا أنها تتطلب منهجاً خاصاً في تحسين الأداء والجودة يتناسب مع طبيعة هذه المؤسسات.

حيث تواجه هذه المؤسسات تحديات كبيرة خاصة في ظل النمو السريع في مجالات المعرفة والثورة التكنولوجية؛ ومن ثم أصبح من الضروري الاهتمام بنظم الجودة وتطبيق مفاهيمها، ولعل الهدف الرئيسي للإدارة في هذه المؤسسات يتجه نحو كمية ونوعية المخرجات المقدمة لمجتمع المستفيدين، ومدى الالتزام بالقوانين التي تصدرها الجهات المشرفة على هذه المؤسسات.<sup>(54)</sup>

فالمكتبات ومراكز المعلومات تحتاج إبداعاً مستمراً في تطوير هيكلها، وإيجاد طرق حديثة لتقديم الخدمات بصورة أكثر فعالية، ومن هنا تبرز أهمية نظم الجودة الحديثة لهذه المؤسسات في ظل المنافسة التي تشهدها في الوقت الراهن، لذا فإن تطبيق أساليب الجودة على إدارة المكتبات ليس بالأمر السهل؛ ويرجع ذلك إلى ترسيخ المفاهيم الإدارية التقليدية لدى الإدارة؛ مما يتطلب تغييراً ثقافياً شاملاً في كثير من القيم والمعتقدات الأساسية وكذلك النظم والإجراءات والسياسات؛ وذلك من أجل تهيئة المناخ المناسب لتطبيق أساليب الجودة والاعتماد على مبدأ المشاركة لكل فرد على جميع المستويات الإدارية لتحسين الجودة بهدف تحقيق رغبات المستفيدين وتوقعاتهم.

ونظراً للنجاح الذي حققته شركة (موتورولا) وغيرها من الشركات العالمية من تطبيقها لاستراتيجية ستة سيجم؛ فقد دفع ذلك العديد من المؤسسات بما فيها المكتبات ومراكز المعلومات لتطبيق تلك الاستراتيجية،

حيث تعمل المكتبات على تطوير خدماتها وإدارتها بما يتوافق مع متطلبات العصر، ولتحقيق أقصى استفادة ممكنة يمكن توصيلها للمستفيدين، وعليه فكان لزاماً على المكتبات لكي تحقق أهدافها والوصول إلى درجة الأداء الفعال- تطبيق الأساليب الحديثة في الإدارة ومنها أسلوب ستة سيجم الذي يساعدها على تحقيق العديد من الفوائد، وهي:



### أولاً: بالنسبة لإدارة المكتبات

- إمكانية ضبط وتطوير وتحسين الجانب الفني والإداري للمكتبات.
- مساعدة الإدارة على تحديد المشكلات وأسبابها الجذرية بالطرق العلمية الملائمة، ومن ثم محاولة معالجتها بتقديم أفضل الحلول.
- إمكانية جمع وتحليل البيانات للاستفادة منها في عمليات التحسين المستمر.
- تقليل الوقت والجهد.
- المساعدة في إزالة الأخطاء والعيوب التي يتم اكتشافها.
- خلق نظام إداري متميز.
- تحسين وتطوير أداء العمل المكتبي.

### ثانياً: بالنسبة للعاملين في المكتبات

- إمكانية العمل بروح الفريق بين العاملين.
- زيادة كفاءة العاملين ورفع مستوى أدائهم.
- تدريب العاملين؛ مما ينعكس على أدائهم وسرعة تنفيذ العمل.

### ثالثاً: بالنسبة للمستفيدين من المكتبات

- تقديم خدمات ذات جودة عالية.
  - تحقيق رضا المستفيدين عن الأنشطة والخدمات المقدمة.
- بناءً على ما سبق، يمكن اعتبار ستة سيجمما استراتيجية شاملة تعمل على الارتقاء بالجودة على جميع المستويات من خلال دراسة العلاقة بين الجودة الأعلى والتكلفة الأقل مع التركيز على مواطن العيوب، ومحاولة التخلص منها عن طريق رقابة الأداء بشكل مستمر ومقارنته بمتطلبات المستفيدين، وقياس نسب الأخطاء، ومحاولة تقييمها؛ سعياً لتحقيق جودة الأداء الإداري والفني من جهة، وجودة خدمات المعلومات من جهة أخرى؛ وذلك تلبيةً وتحقيقاً لرضا المستفيدين والعاملين.

### 6/ أثر تطبيق ستة سيجمما على المكتبات ومراكز المعلومات

من خلال ما تم عرضه يتضح أن تطبيق منهجية ستة سيجمما سوف يساعد المكتبات على:

1. إزالة العيوب أو الأخطاء الموجودة.
2. رفع رضا المستفيدين من خدمات المكتبة.

3. تقديم خدمات معلومات ذات جودة عالية.
4. تحسين مستوى أداء العاملين داخل المكتبة.
5. خلق نظام إداري متميز.
6. تهيئة مناخ العمل والثقافة التنظيمية للمكتبات.
7. تحسين وتطوير أداء العمل بالمكتبة.
8. إدارة فاعلة للموارد البشرية بالجهاز الإداري والفني للمكتبات.
9. مشاركة جميع العاملين في الجهود المبذولة لتحسين مستوى الأداء.
10. تحديد المشكلات التي تواجه إدارة المكتبة، والعمل على حلها بالاعتماد على الحقائق والبيانات.

11. إدارة العمليات الإدارية والفنية في المكتبات بطريقة علمية ممنهجة.

7/ عوامل نجاح تطبيق منهجية ستة سيجما بالمكتبات ومراكز المعلومات

هناك بعض العوامل التي يمكن أن تساعد في نجاح تطبيق منهجية ستة سيجما بالمكتبات

(55)، هي:

- (1) ضرورة التزام إدارة المكتبة بتبني تطبيق منهجية ستة سيجما.
- (2) التعليم والتدريب المستمر للعاملين بشكل كاف لتطبيق منهجية ستة سيجما على نحو فعال.
- (3) خفض التكاليف في الخدمات المقدمة.
- (4) الاهتمام بالمستفيد وتلبية احتياجاته.
- (5) تبني ثقافة وقيم الجودة بشكل صحيح.
- (6) الاعتماد على مؤشرات الأداء لقياس مستوى رضا المستفيد عن الخدمة.
- (7) الفهم الصحيح لجميع إجراءات العمل.
- (8) توافر نظام هرمي إداري للعاملين.
- (9) توافر الميزانيات لتغطية نفقات عملية التطبيق.

- ❖ بناء على ما سبق تستطيع المكتبات أن ترفع كفاءة العمل لديها في حالة الاعتماد على منهجية ستة سيجما على النحو التالي: (56)
- فعالية اتخاذ القرارات الإدارية من خلال الاعتماد على البيانات والحقائق بدلا من الآراء الشخصية والتخمينات؛ وبالتالي تقليل الوقت والجهد للعاملين.
  - زيادة فهم احتياجات المستفيدين وتوقعاتهم.
  - الفعالية والموثوقية في الخدمات والعمليات والأنشطة الداخلية؛ مما يسهم في خدمة جميع الأطراف ذات العلاقة بالمكتبة.
  - تحسين المعرفة من خلال استخدام المكتبة للأدوات والتقنيات التي تساعد في حل المشكلات؛ مما يؤدي إلى خلق نوع من الرضا الوظيفي للعاملين.
  - التقليل من العمليات غير المهمة، وذلك بالتخلص منها بأسلوب علمي منهجي؛ مما يؤدي إلى تقديم الخدمات بشكل أسرع.
  - تقليل التباين في أداء الخدمات بالمكتبة؛ مما يؤدي إلى رفع مستوى توقعات المستفيدين؛ وبالتالي رفع مستوى الجودة في تقديم خدمات المعلومات المقدمة لهم.
  - تحول الثقافة التنظيمية بالمكتبة من كونها تتبع أسلوب رد الفعل في حل المشكلات إلى أسلوب التفكير المنطقي.

#### 8/ الخلاصة

تناول هذا البحث مدخلاً نظرياً لمنهجية ستة سيجما من حيث: النشأة وأهم المفاهيم التي تشرح منهجية ستة سيجما، وأهميتها والهدف منها ومزاياها ومبادئها، كما تناول العلاقة بينها وبين أساليب الجودة الأخرى، وخصائص المؤسسات التي تقوم بتطبيقها، فضلاً عن الخطوات التي تساعد على نجاح تطبيقها في المنظمات، والأساس الإحصائي لستة سيجما، وأهمية ستة سيجما في المكتبات ومراكز المعلومات والفوائد المرتبطة بتطبيقها، وكذلك عوامل نجاح تطبيق ستة سيجما بالمكتبات ومراكز المعلومات.

## 9/ قائمة المراجع

- 1 أمل محمد أحمد حسن المغربي (2017). أثر جودة الأداء الإداري في تحسين كفاءة خدمات المعلومات بالمكتبات الجامعية الحكومية والخاصة: دراسة تطبيقية مقارنة. إشراف: شعبان عبد العزيز خليفة، علاء عبد الستار مغاوري. (رسالة ماجستير). - جامعة المنصورة- كلية الآداب- قسم المكتبات والمعلومات، ص30.
- 2 عبد العزيز بن ناصر بن عبد العزيز الشثري (نوفمبر 2010). متطلبات تطبيق مدخل ستة سيجم (six sigma) لتحسين جودة الأداء بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. رسالة التربية وعلم النفس – الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية- جامعة الملك سعود، ع35، ص114.
- 3 مروة محمد سمير محمد رفعت الموجي. صفاء أحمد شحاته. سعيد إبراهيم طعيمة (2014). مدخل ستة سيجم six sigma كأحد مداخل تحقيق الجودة في الأداء. مجلة القراءة والمعرفة - الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة. جامعة عين شمس- كلية التربية، ع155، ص112.
- 4 خولة بنت محمد الشويعر (مايو 2009). قياس جودة خدمات المكتبات العامة: دراسة حالة مكتبة الملك عبد العزيز العامة. دراسات المعلومات، ع5، ص8.
- 5 ربيعي عليان (مارس 2016). إدارة الجودة الشاملة في المكتبات ومراكز المعلومات بين النظرية والتطبيق. Cybrarians Journal. ع41. متاح في: [http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=714:preface&catid=284:preface&Itemid=104](http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=714:preface&catid=284:preface&Itemid=104)
- 6 إعداد الباحثة.
- 7 نعمان أحمد علي عبد الله فيروز (ديسمبر 2016م). تطبيق مدخل الجودة الإحصائي ستة سيجم لتطوير الأداء الإداري الجامعي في اليمن: تصور مقترح. مجلة القلم- جامعة القلم للعلوم الإنسانية والتطبيقية، ع6، ص419.
- 8 عصام محمد عبيد (أبريل 2015م). تطبيق منهجية 6 سيجم (six sigma) في المكتبات: دراسة استطلاعية لأراء مدراء المكتبات العامة السعودية. المجلة المصرية لعلوم المعلومات، مج2، ع1، ص12.

- 9 Raisinghani, M.S, Ette, H., Pierce, R., Cannon, G. & Daripaly, P. (2005). "Six Sigma: concepts, tools, and applications", Industrial Management & Data Systems, Vol. 105 No. 4, pp. 491. <https://doi.org/10.1108/02635570510592389> .
- 10 (موتورولا: شركة اتصالات أمريكية قامت باختراع أول هاتف نقال في العالم عام 1973 م، وهي من أشهر الشركات التي وضعت منهجية ستة سيجما، وكانت طريقتهما قائمة على نظريات يابانية عن إدارة الجودة الشاملة من أجل استخدامها في عملية التصنيع، وقد تم تطويره من خلال شركة موتورولا).
- 11 Sands, R. J. (2015). When Does Six Sigma Reduce Defects and Increase Deficiencies? Walden University, College of Management and Technology. (Doctoral Dissertation), Chief Academic Officer Eric Riedel, pp. 23.
- 12 خالد أحمد القصاص (2014). استخدام منهج سيجما ستة (six sigma) في ترشيده اتخاذ القرارات الاستثمارية: دراسة تطبيقية على البنوك التجارية الفلسطينية. إشراف. علي سليمان النعامي، مفيد خالد الشيخ علي. (رسالة ماجستير). - جامعة الأزهر- كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، ص31.
- 13 Gamal Aboelmaged, M. (2010). "Six Sigma quality: a structured review and implications for future research", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 27 No. 3, pp. 268. <https://doi.org/10.1108/02656711011023294>.
- 14 Klefsjö, B., Wiklund, H. and Edgeman, R.L (2001). "Six sigma seen as a methodology for total quality management", Measuring Business Excellence, Vol. 5 No. 1, pp. 32.
- 15 LeMahieu, P., Nordstrum, L. and Cudney, E. (2017). "Six Sigma in education", Quality Assurance in Education, Vol. 25 No. 1, pp. 93. <https://doi.org/10.1108/QAE-12-2016-0082>.
- 16 <https://www.asq.org>.

- 17 رياض يحيى حسين الغيلي، صفوان عبد الوارث الأغبري (2015). مدى إمكانية تطبيق ستة سيجما في مصانع الأدوية: دراسة وصفية لبعض شركات صناعة الأدوية بالجمهورية اليمنية. مجلة الدراسات الاجتماعية- جامعة العلوم والتكنولوجيا، ع45، ص216، 217.
- 18 Antony, J. (2006). "Six sigma for service processes", Business Process Management Journal, Vol. 12 No. 2, pp. 234. <https://doi.org/10.1108/14637150610657558>.
- 19 Park, S. H. (2003). Six Sigma for quality and productivity promotion . Tokyo: Asian Productivity Organization, pp5 . available at: <https://www.slideshare.net/zubeditufail/six-sigma-for-quality-and-productivity-promotion-62436624> .
- 20 Antony, J. (2007). "Is six sigma a management fad or fact?", Assembly Automation, Vol. 27 No. 1, pp. 17. <https://doi.org/10.1108/01445150710724658> .
- 21 مروة محمد سمير محمد رفعت الموجي. صفاء أحمد شحاتة. سعيد إبراهيم طعيمة (2014). مرجع سابق- ص112، 113، 114.
- 22 Chauhan, Y. K. (2011). The application of design for Six Sigma in a manufacturing organization for defect prevention and customer delight. California State University, Dominguez Hills. pp.1. Available at: <https://www.proquest.com/openview/31939d2da6c5802bb28ea9fbbfb6a4f2/1?q-origsite=gscholar&cbl=18750>
- 23 Manville, Graham, Greatbanks, R., Krishnasamy, R. & Parker, D., (2012), "Critical success factors for lean six sigma porgrammes: a view from middle management", International Journal of Quality and reliability management, Vol. 29, No.1, pp.11
- 24 Kumi, S., & Morrow, J. (2006). Improving self service the six sigma way at Newcastle University Library. Vol 40 No.2. pp. 125
- 25 Al-Zubi, A. A., & Basha, I. (2010). Six Sigma in libraries: a management perspective. Canadian Journal on Computing in Mathematics, Natural Sciences, Engineering and Medicine, Vol. 1No.3, pp86

- 26 Tran, D. (2006). Factors in the successful implementation of Six Sigma in Canadian manufacturing firms (Doctoral dissertation, Carleton University). pp. 13
- 27 Kaushik, C, Shokeen, A, Kaushik, P., & Khanduja, D. (2007). Six sigma application for library services. DESIDOC Journal of Library & Information Technology, vol.27, No.5, pp.36
- 28 Kim, D. S. (2010). Eliciting success factors of applying Six Sigma in an academic library. Hanyang University Library, Seoul, South Korea, Performance Measurement and Metrics, Vol. 11 No. 1, pp. 25
- 29 Rattan, P., & Lal, D. P. (2012). Pros and Cons of Six Sigma: A Library Perspective. International Journal of Digital Library Services, Vol. 3 No. 2 pp 24
- 30 Aazadnia, M., & Fasanghari, M. (2008). Improving the information technology service management with six sigma. International journal of computer science and network security, vol.8 No.3, pp.146
- 31 محمد عبد السلام سالم غنيم، حسام حمدي عبد الحميد (2008). نموذج مقترح لإدارة الجودة بكليات التربية في مصر باستخدام منهجية "sigma six": دراسة تطبيقية على كلية التربية جامعة حلوان. المؤتمر العلمي الخامس عشر بعنوان: إعداد المعلم وتنميته. آفاق التعاون الدولي واستراتيجيات التطور. المنعقد خلال الفترة 21-22 أبريل بجامعة حلوان – كلية التربية، ج2، ص512-514.
- 32 الشكل من إعداد الباحثة.
- 33 تعريف إجرائي من الباحثة.
- 34 Eckes, G. (2003). Six Sigma for everyone. John Wiley & Sons. International Journal of Information, pp24 . ISBN 0-471-28156-5, available at: <https://epdf.pub/six-sigma-for-everyonecec76fad29323710960ff93769bb3d1742841.html>

- 35 Yang, K., Basem, S., & El-Haik, B. (2003). Design for six sigma New York: McGraw-Hill. ISBN 9780071412087. pp.2, available at: <https://epdf.pub/design-for-six-sigma.html>
- 36 Çelikoğlu, Y. (2008). A literature review on six sigma (Doctoral dissertation, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, pp.28
- 37 راغب الغصين، محمد مناف عليا(2016). دور منهجية ستة سيجما (six sigma) بتطبيق نموذج ديميك (DMAIC) وتكوين فريق العمل في تحسين الأداء المصري: دراسة ميدانية على المصارف السورية في مدينة دمشق. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، مج 38، ع 2، ص 193.
- 38 سمر خليل إبراهيم جوادة (2011م). مدى توافر مقومات تطبيق ستة سيجما في المستشفيات الحكومية في قطاع غزة ودورها في تحسين جودة الخدمات الصحية من وجهة نظر الإدارة العليا بغزة. إشراف: يوسف حسين عاشور. (رسالة ماجستير). - الجامعة الإسلامية – كلية التجارة، ص 55.
- 39 محمد هنداي (2016). دور استخدام أسلوب ستة سيجما في تحقيق اهداف إدارة التكلفة الاستراتيجية: دراسة تحليلية. إشراف: محمود إبراهيم. (رسالة ماجستير). - جامعة حلب- كلية الاقتصاد- قسم المحاسبة، ص 48.
- 40 نضال حمدان المصري، محمد أحمد الاغا (2014). إطار مقترح لتطبيق منهجية six sigma كمدخل لتحسين جودة الحياة الأكاديمية في الجامعات الفلسطينية. الإمارات. ص 60
- 41 Antony, J. (2004). Six Sigma in the UK service organisations: results from a pilot survey. Managerial auditing journal. Vol. 19 No. 8, pp. 1007
- 42 Dutt, M. (2013). Six Sigma: With Reference to Library. International Journal of Research in Mechanical Engineering & Technology, 3(2), pp. 106
- 43 جهمان صلاح الدين أبو ناهية (2012). مدى استخدام معايير منهج ستة سيجما six sigma لتحقيق جودة التدقيق الداخلي: دراسة حالة الجامعات الفلسطينية في قطاع غزة. إشراف: ماهر موسى درغام. (رسالة ماجستير). - الجامعة الإسلامية- كلية التجارة، ص 28.



- 44 Pyzdek, T. (1999). The six sigma revolution.pp.2, available at: [Quality America Inc. https://qualityamerica.com/LSS-Knowledge-Center/leansixsigma/the\\_six\\_sigma\\_revolution.php](https://qualityamerica.com/LSS-Knowledge-Center/leansixsigma/the_six_sigma_revolution.php)
- 45 عبد العزيز بن ناصر بن عبد العزيز الشثري (2010). مرجع سابق، ص 117، 118.
- 46 Ulhe, U. S., & Patil, S. K. (2011). Application of Six Sigma Concept in University Libraries, a Key to Success: A case study of Jayakar Library, University of Pune (India). Asia Pacific Journal of Library and Information Science, Vol. 1 No. 2, pp.136.
- 47 Antony, J., & Banuelas, R., (2002). "Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program", Measuring Business Excellence, Vol. 6 Iss 4 pp. 24-25
- 48 أشرف يوسف سليم همام (2012م). استخدام منهجية سيجما ستة (six sigma) في تحسين جودة أداء الخدمات: دراسة تطبيقية على قطاع الخدمات الصحية بمدينة الطائف. مجلة التجارة والتمويل. جامعة طنطا- كلية التجارة، ع4، ص 194.
- 49 حوراء إحسان خليل (2018). مدى إمكانية تطبيق مفاهيم ستة سيجما في تقييم وتحسين مستوى الأداء: بحث تطبيقي في عينة من المصارف الأهلية في النجف الأشرف. مجلة دراسات الكوفة (مجلة فصلية محكمة). الكوفة- الكلية التقنية الإدارية، ع49، ص 243.
- 50 Pande, P., & Holpp, L. (2002). What is sigma?. McGraw-Hill, New York, pp.14,15,16.
- 51 Brice, Z., (2004). "six sigma sharpens services" Available at: [https://www.qualitydigest.com/may04/articles/03\\_article.shtml](https://www.qualitydigest.com/may04/articles/03_article.shtml) , 29. June. 2020.
- 52 حمادة فوزي ثابت أحمد، سيد محمد جاد الرب، أحمد صلاح الدين المحرزى (2010). الإطار الفكري لأسلوب ستة سيجما. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية. جامعة قناة السويس- كلية التجارة بالإسماعلية، ع1، ص 205-207.
- 53 حمدي شحده زعرب (يونيو 2012م). استخدام مدخل الانحرافات المعيارية الستة لترشيد تكاليف الجودة في شركات قطاع الخدمات المدرجة في بورصة فلسطين: دراسة ميدانية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الاقتصادية والإدارية- الجامعة الإسلامية، مج 20، ع2، ص 332.
- 54 جهمان صلاح الدين أبو ناهية (2012). مرجع سابق. ص 38

- 55 Almasarweha, M.S, Alhyasatb, E.B, Al-Rawashdehc,F, Alsarairehd, A.A, & Alhawatmehe, O.(2020). The Impact of Six Sigma Methodology on the Performance of Jordanian Pharmaceutical Firms, International Journal of Innovation, Creativity and Change. Vol. 12 No. 10, pp522. available at: [https://www.researchgate.net/publication/341622696\\_The\\_Impact\\_of\\_Six\\_Sigma\\_Methodology\\_on\\_the\\_Performance\\_of\\_Jordanian\\_Pharmaceutical\\_Firms](https://www.researchgate.net/publication/341622696_The_Impact_of_Six_Sigma_Methodology_on_the_Performance_of_Jordanian_Pharmaceutical_Firms)
- 56 Aazadnia, M., & Fasanghari, M. (2008). Op.cit., pp147.