

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الدكتور يحي فارس بالمدينة

كلية الآداب واللغات

الملتقى الدولي حول إدارة الجودة و الأداء المتميز في الجامعات العربية

15 و 16 أبريل 2015

إمكانية تطبيق ستة سيغما (Six Sigma) لتحسين جودة التعليم العالي

د. بوفاس الشريف، جامعة محمد الشريف مساعديّة سوق اهراس

الملخص:

تعد مؤسسات التعليم العالي قاطرة التنمية المستدامة باعتبارها ركيزة أساسية في تطوير المعرفة و استخدامها و نشرها خدمة للمجتمع ممّا يفرض عليها تجويد مخرجاتها و العمل على التحسين المستمر في المنتج التعليمي و مواكبة المستجدات في إدارة الجودة وتحسين الأداء. سنسلط الضوء في هذه المداخلة على منهجية ستة سيغما كمقاربة حديثة في إدارة الجودة و إمكانية تطبيقها لتحقيق جودة التعليم العالي بدءا بالمتطلبات الرئيسية التي تمثل عوامل النجاح لمشاريع ستة سيغما بالتركيز على منهجية DMAIC سعيا للوصول إلى أهداف التحسين المستمر في جودة الخدمة التعليمية.

الكلمات المفتاحية: جودة التعليم العالي، ستة سيغما، منهجية DMAIC، التحسين المستمر.

تمهيد:

لقد أصبح تطبيق الجودة في التعليم مطلبًا ملحًا لأجل التفاعل مع متغيرات عصر يتسم بالتسارع المعرفي والتكنولوجي، وتتزايد فيه المنافسة بين الأفراد والجماعات والمؤسسات وما من شك أن الأخذ بالجودة الشاملة في التعليم ضرورة ملحة تمكن من تحقيق جودة التعليم الذي يعد أداة التنمية والتقدم ومن ثم الوفاء باحتياجات المجتمع من الإطارات والقوى البشرية المختصة.

الهدف من البحث:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على استراتيجية ستة سيغما و إمكانية تطبيق مبادئها بنجاح في مؤسسات التعليم العالي لتحقيق أهداف تحسين الجودة التعليمية، و إرضاء الزبون سواء الطالب أو القطاع الوظيفي و المجتمع ككل.

مشكلة البحث:

تكمن في دراسة متطلبات تطبيق ستة سيغما في التعليم العالي و معيقات الاستخدام المتوقعة لتشخيص فرص النجاح و مخاطر الفشل.

فرضية البحث:

ينطلق البحث من فرضية مفادها أن مؤسسات التعليم العالي العربية تعاني من تأخر في تطبيق مفاهيم الجودة و التحكم في أدواتها و مواكبة المستجدات في حقولها على غرار منهجية ستة سيغما، مما يتطلب رفع التحديات في التطبيق لتحقيق مزايا تحسين جودة التعليم العالي.

تقسيم البحث:

قسمت هذه الدراسة إلى النقاط الرئيسية التالية: أولاً الإطار النظري للجودة التعليمية و ستة سيغما، ثانياً تطبيق ستة سيغما في التعليم العالي، ثالثاً منهجية دمايك (DMAIC) لتطبيق ستة سيغما في التعليم العالي.

أولاً/ الإطار النظري للجودة التعليمية و ستة سيغما:

1/ مفهوم الجودة التعليمية:

تعرف إدارة الجودة الشاملة في التعليم بأنها: "إستراتيجية إدارية مستمرة التطوير تنتهجها المؤسسة التعليمية معتمدة على مجموعة من المبادئ وذلك من أجل تخريج مدخلها الرئيسي وهو الطالب على أعلى مستوى من الجودة من كافة جوانب النمو العقلية والنفسية والاجتماعية والخلقية وذلك بغية إرضاء الطالب بأن يصبح مطلوباً بعد تخرجه في سوق العمل وإرضاء كافة أجهزة المجتمع المستفيدة من هذا المخرج".⁽¹⁾

كما تعرف الجودة التعليمية بأنها مجموعة من الخصائص التي تعبر بدقة وشمولية عن التربية متضمنة الأبعاد المختلفة لعملية الجودة من مدخلات و عمليات و مخرجات و التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف المنشودة للمجتمع.⁽²⁾

بالنظر للأدبيات التي تناولت مفهوم الجودة في التعليم نلاحظ بأنها لم تخرجها عن نطاق الجودة الصناعية و التجارية و كلها تجمع بالوصول بالمنتج إلى الإتقان و التميز، و إذا أردنا تطبيق هدف تقديم مستوى متميز من الخدمة و كسب رضا العميل على العملية التعليمية فلا بد من تحديد من هو العميل (الذي يطلب الخدمة) و من هو المنتج (الخدمة): فهناك من ينظر إلى الطالب على أنه منتج و القطاع الوظيفي هو العميل الذي تسعى الجامعة لكسب رضاه، و هناك من يرى بأن الطالب هو من ينبغي أن يكون العميل و ما يقدم له من العملية التعليمية بصفة عامة هو المنتج⁽³⁾.

تعرف إدارة الجودة الشاملة في القطاع التعليمي بأنها: " عملية استراتيجية إدارية تركز على مجموعة من القيم، و تستمد طاقة حركتها من المعلومات التي تتمكن في إطارها من توظيف مواهب العاملين و استثمار قدراتهم الفكرية في مختلف مستويات التنظيم على نحو إبداعي لتحقيق التحسن المستمر للمنظمة"⁽⁴⁾.

2/ مفهوم ستة سيغما:

قدمت تعريفات كثيرة لستة سيغما من منظورات مختلفة تتراوح بين منظور ضيق اعتبرها مجرد طريقة إحصائية تساعد على قياس و تدرج مستوى و تحسين الجودة، و منظور واسع اعتبرها مستوى و تحسين الجودة، و منظور أوسع اعتبر ستة سيغما إستراتيجية جديدة للمؤسسة أو مدخل جديد للأعمال أو فلسفة للتحسين المستمر.⁽⁵⁾

يعد مفهوم ستة سيغما مدخلا للتحسين المستمر و منهجية علمية لإدارة التغيير تقوم على قياس و تحليل الانحراف في العملية وإزالته على نحو منظم، وهي فلسفة مبنية على الرغبة في تخفيض العيوب و التركيز على بناء و تحسين الجودة في المنتج النهائي بناء على رغبات و توقعات الزبائن و بهدف الوصول إلى مستويات مقبولة ضمن مفهوم المعيب الصفري.⁽⁶⁾

كما تعرف ستة سيغما بأنها إستراتيجية تعتمد على منهجية بنائية تضم عدد من الأدوات الإحصائية المتقدمة والخرائط التوضيحية يتم توظيفها بشكل متكامل لتحسين مستوى جودة العمليات والمنتجات بواسطة فرق مدربة تدريب خاص على هذا الأسلوب.⁽⁷⁾

ستة سيغما هي إستراتيجية تمكن المنشآت من التحسن بصورة كبيرة فيما يخص عملياتها الأساسية وهيكلها من خلال تصميم ومراقبة أنشطة الأعمال اليومية بحيث يتم تقليل الفاقد واستهلاك الموارد (الوقت - الطاقات الذهنية - الطاقات المادية) وفي نفس الوقت تلبية احتياجات العميل وتحقيق القناعة

لديه، ويدل مبدأ ستة سيغما على أن المؤسسة تقدم خدمات أو سلعا خالية من العيوب تقريبا لأن نسبة العيوب في ستة سيغما هي 3,4 عيب لكل مليون فرصة، أي نسبة كفاءة العمليات 99.999966% (8)

ثانيا/ تطبيق ستة سيغما في قطاع التعليم العالي:

1/ متطلبات تطبيق ستة سيغما في قطاع التعليم العالي:

ستة سيغما هي أداة لتحسين الأداء، هذه المقاربة الشاملة يمكن التعبير عنها بصور متعددة فهي : (9)

- فلسفة معينة للجودة تدور نحو الإرضاء التام للعميل.
- مؤشر للأداء يسمح بمعرفة أين موضع المؤسسة فيما يتعلق بالجودة.
- طريقة لإزالة المشاكل في 4 إلى 8 مراحل حسب المؤلفين، مقارنة تسمح بتخفيض الانحرافات و تحقيق الهدف في المنتجات أو في الخدمات.
- منظمة كفاءات و مسؤوليات رجال المؤسسة.
- أسلوب إدارة الجودة يستند بقوة على التسيير بالمشاريع.

لفهم ستة سيغما يجب الإحاطة جيدا بمختلف المقاربات، إذ أن تطبيق ستة سيغما يمكن أن يأخذ أبعادا متعددة من أبسط سيرورة لإزالة المشاكل إلى إستراتيجية حقيقية للمؤسسة.

لتطبيق ستة سيغما و تحقيق الأهداف و الفوائد المرجوة منها هناك مجموعة من العوامل اللازمة للنجاح و يمكن استعراضها كما يلي: (10)

- **خطة الانتشار:** من المهم جدا أن تحدد الجامعة الفلسفة التعليمية لها و المنسجمة مع فلسفة المجتمع، و من ثم يجب تحديد مجموعة من الأهداف الخاصة و العامة لها لأن الجامعة مسؤولة أمام المجتمع في أداء الدور المتوقع منها في مجال التعليم العالي لأبنائه، و عليها امتلاك ثقافة تمكنها من تهيئة بيئة و أسس تشجع على حل المشكلات و إيجاد التفوق و التحسين المستمر خلال نشر ثقافة ستة سيغما، و العمل على إعادة تشكيل ثقافة الجامعة و تكييفها قبل الشروع في التطبيق، و هنا يتبلور دور المدراء في المستويات العليا من خلال إعادة الهيكلة بما يتناسب و تهيئة البنية التحتية المساندة و التدريب و الاتصالات.

- **المشاركة الفعالة للمدراء التنفيذيين:** ستة سيغما هي مشروع يتطلب دعم المدراء التنفيذيين و إشراكهم بإيجابية، فعليهم تزويد الإدارة العليا بالمصادر الضرورية و التقارير الدورية عن حالة المشروع لضمان نجاح التطبيق.

- **مراجعات المشروع:** الغرض الرئيسي من المراجعات كعنصر مكمل للمشروع و له دور حاسم في إدارة تطبيق ستة سيغما هو الكشف عن مدى إنجاز الخطة الموضوعية و الوقت المستغرق في ذلك و تحديد الفجوات في خطة التطبيق، و تحديد الفرص و إزالة الحواجز التي تعترض نجاح التطبيق.

- **الدعم التقني:** إن مساندة و دعم المدراء التنفيذيين أو الأبطال لحاملي الأحزمة السوداء أو الخضراء تعكس طبيعة الاتصال و المسؤولية التي يجب أن تتواجد لضمان نجاح التطبيق من خلال تقديم المعلومات الضرورية التي تكون عادة ذات طبيعة تقنية أو إحصائية.
- **التفرغ الكامل أو الجزئي للمشروع:** هو قرار يعود إلى طبيعة العمل في المشروع مقابل العمل الحالي أي ما قبل البرنامج حيث أن الأشخاص المختارون يؤدون مهمة مؤقتة تنتهي بنهاية مشروع ستة سيغما.
- **التدريب:** لنجاح التطبيق لابد من تواجد أفراد مؤهلين و مدربين يتمتعون بمهارة إدارية و إحصائية و يتحكمون في الأدوات و المنهجيات ضمن مفاهيم ستة سيغما.
- **الاتصالات:** يتطلب نشر مشروع تطبيق ستة سيغما في الجامعة لكل الكليات و كافة المستخدمين توفر نظام اتصال كفاء يضمن متابعة الأعمال على نحو صحيح.
- **اختيار المشروع:** أحد أهم سمات و متطلبات النجاح في تطبيق ستة سيغما هو اختيار المشروع إذ يجب أن تركز الجامعة على تأثير المشروع بدلا من حجمه و أن يعكس المشروع تأثيرا إيجابيا لدى الزبون (الطالب و القطاع الوظيفي)، كما يجب أن تكون المشاريع المختارة قابلة للتطبيق و قادرة على تحقيق النجاح.
- **متابعة المشروع:** لضمان استمرارية و تنفيذ الخطة المعدة لتنفيذ المشروع يجب تواجد نظام متابعة دقيق يعمل على الكشف على نقاط القصور و القوة في المشروع و هذا النظام من شأنه أن يساعد الإدارة على التعرف على مدى الإنجاز و يعمل كمصدر للمعلومات.
- **نظام الحوافز:** يجب أن تكون الجوائز و الاعترافات عنصرا مكملا في مشاريع ستة سيغما حيث أن هدفها هو تعزيز السلوك المطلوب الذي يقود التحسين و يدفع نحو إكمال مشروع ستة سيغما و تكون مادية أو معنوية أو كليهما.
- **البيئة الآمنة:** إن وجود بيئة آمنة يهيئ الفرصة أمام الأشخاص نحو الشعور بالحرية لإبداء مشاكلهم و تشجيعهم نحو الاتصال و التعرف على طبيعة العملية المطلوبة و الأدوات و التدريب الضروري.

2/ معيقات استخدام ستة سيغما في التعليم العالي:

يمكن إبراز مجموعة من المعوقات المتوقعة عند الاستخدام و هي: (11)

- عدم توافر بيانات بالجودة المطلوبة خصوصا في بداية العمليات للمشروع.
- إن التعريف الإحصائي لستة سيغما هو 3,4 عيب أو فشل في المليون فرصة في قطاع الصناعة يمكن حسابها أما في قطاع الخدمات قد يكون أي شيء لا يلبي حاجات أو توقعات العميل فيعتبر فشلا او خطأ و في التعليم العالي بالتركيز على جودة العملية التعليمية و انحرافات الأداء الحقيقي مع الأداء النظري المخطط له.
- إن اختيار المشروعات و تفضيلها لا تزال تعتمد على قرارات شخصية في المؤسسات التعليمية.

- إن التغيير في مستوى ستة سيغما في الخدمات قد لا يكون ملموسا.
- مرحلة القياس و المراقبة في الخدمات أكثر صعوبة منها في الصناعة.
- عدم قناعة أو دعم الإدارة العليا في مؤسسات التعليم العالي بأهمية مفهوم ستة سيغما و استخدامه في مختلف عملياتها.
- وجود برامج و أدوات بديلة عن ستة سيغما.
- عدم توافر الموارد المالية، البشرية، المادية، و المعلومات اللازمة لاستخدام و تطبيق ستة سيغما.
- الخوف من الفشل في استخدام ستة سيغما و تطبيقها.
- المقاومة الداخلية من الأفراد و الجماعات داخل المؤسسة الجامعية لفكرة ستة سيغما و تطبيقها.

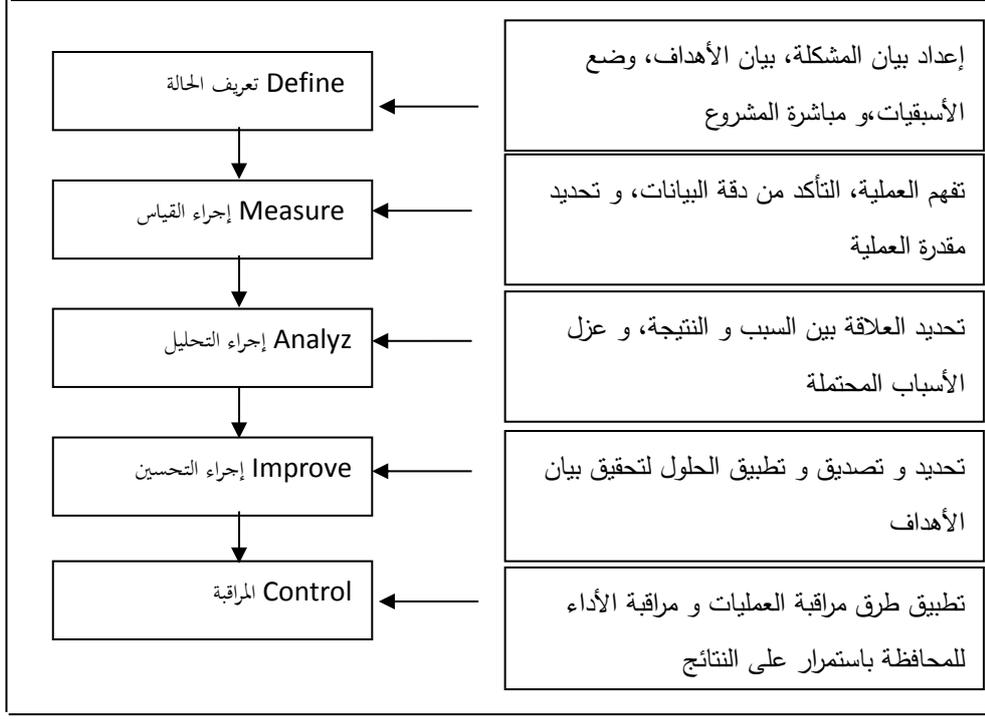
ثالثا/ منهجية دمايك (DMAIC) لتطبيق ستة سيغما في التعليم العالي:

1/ تعريف منهجية دمايك (DMAIC):

- توصف عملية: تعريف-قياس-تحليل-تحسين-مراقبة (DMAIC) عادة بأنها عملية منظمة أساسها البيانات لحل المشاكل العملية و هذا يعني: ⁽¹²⁾
- القيام بأنشطة محددة في سياق محدد (و ذلك المقصود بعملية منظمة).
 - جمع البيانات في كل مرحلة تقريبا للمساعدة في اتخاذ القرارات.
 - التأكد من أن الحلول التي يقرر فريق العمل استخدامها ستؤدي حقا إلى إزالة أسباب المشكلة التي تحاول إزالتها (يعني ذلك حل المشاكل).

تتمثل إستراتيجية التحسين لسته سيغما بالخطوات الخمسة لمخطط (DMAIC) التالي:

الشكل رقم (01) مخطط إستراتيجية التحسين لسته سيغما



المصدر: اسماعيل ابراهيم القزاز، رامي حكمت الحديثي، عادل عبد المالك كوريل: " Six SIGMA و أساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة ، عمان، 2009، ص18.

تستخدم منهجية دمايك في تنفيذ نظام سته سيغما و هو تطبيق المشروع بشكل عملي للحد من العيوب في سير العمليات القائمة في العمل حيث تتكون من خمسة مراحل متكاملة كما يلي: (13)

- **التعريف بالمشكلة Define:** و ذلك من خلال تحديد أين تكمن المشكلة، و ماهي العوامل المتعلقة بالجودة و التعرف على احتياجات و توقعات العملاء. أما الهدف الأساسي لهذه المرحلة في مؤسسات التعليم العالي باستخدام نموذج دمايك في تطوير تحصيل الطلبة و تقييمه هو تحديد نواتج تعلم الطلبة، تحديد الأدوار و المسؤوليات للمشروع، وصف المعرفة الحالية حول عمليات تعلم الطلبة و أدائهم، رسم خريطة عمليات التعليم، تحديد نقاط التعليم الحرجة. (14)
- **قياس مستوى الأداء Measure:** و تتضمن عملية تجميع البيانات و المعلومات عن ظاهرة معينة مثل نسبة احتمال حدوث العيوب و أسبابها. و في مجال التعليم العالي يشمل القياس تطوير قياسات نقاط التعلم الحرجة في عملية التعليم، تحديد المستويات الدنيا المقبولة للأداء، و تطبيق قياسات التقييم في عملية التقييم، جمع البيانات من عملية التقييم.
- **تحليل الأسباب Analyze:** و هي عملية تحديد الأسباب المحتملة للمشكلة و الاختلافات و العيوب التي تؤثر على ناتج العمليات حيث يقوم الفريق بدراسة أبعاد المشكلة بشكل أكثر تفصيلا

باستخدام أدوات علمية (كأسلوب السبب و النتيجة، مخطط باريتو..)، و الهدف في مؤسسات التعليم العالي هو تحليل البيانات و مناقشة نواحي الهدر في العملية التعليمية.

- **التحسين (Improve):** يتضمن مجموعة الأنشطة التي تسهم في عملية تحسين الأداء و الارتقاء بمستوى الخدمة في المؤسسة بصفة عامة و في المؤسسة الجامعية لفرص التحسين و التخلص من نواحي الهدر و الضياع و الفاقد في أنشطة عملية التعليم و غيرها.

- **المراقبة (Control):** تتضمن هذه المرحلة مجموع العمليات أو الأنشطة التي تساعد في مراقبة الأداء من خلال تحديد معايير عملية التطوير للحفاظ على مستوى الجودة من خلال إيجاد نظام إشراف مستمر لتجنب حدوث المشكلة. و في مجال التعليم العالي تشمل المرحلة وضع قياسات للتغيرات المطلوبة، و توثيق التحسينات الجديدة و الإجراءات المرتبطة بها.

2/ مراحل عملية دمايك (DMAIC):

هناك عدة مراحل في هذه العملية التي قد تختلف من مؤسسة إلى أخرى و نوجزها فيما يلي: (15)

المرحلة الأولى: تعريف و اختيار المشروع:

في هذه المرحلة تقوم الإدارة بمراجعة عدد من مشاريع ستة سيغما المحتملة و تختار المشروع الواعد من بينها و الذي سينفذ من قبل الفريق. و هنا يجب وضع أولويات لتنفيذ المشروع و على الرغم من صعوبة ذلك إلا أنه مهم جدا من أجل تسهيل عمل الفريق.

المرحلة الثانية: تشكيل الفريق:

يمكن التوصل إلى تعريف المشكلة و من ثم يأتي تشكيل الفريق و اختيار قائد الفريق (حزام أسود أو حزام أخضر). ستحاول الإدارة أن تختار أعضاء الفريق ممن لديهم المعرفة العملية بالوضع الموجود و المشكلة الحالية، و لكن ليس بدرجة أن يكونوا متعمقين فيها بحيث يكونوا هم أنفسهم جزءا من المشكلة.

المرحلة الثالثة: وضع الدستور أو الميثاق:

الدستور أو الميثاق هو عبارة عن وثيقة تتضمن دليلا مكتوبا لحل مشكلة أو عمل مشروع، يتضمن الميثاق أسباب القيام بالمشروع و الهدف الذي أنشئ من أجله، و خطة المشروع الأساسية، و نطاق المشروع، و اعتبارات أخرى بالإضافة إلى مراجعة لأهم الأدوار و المسؤوليات. عادة ما يتم تعديل الميثاق خلال المراحل المختلفة لتطبيق DMAIC و يتم مراجعته و تهيئته من قبل القائد و أعضاء الفريق.

المرحلة الرابعة: تدريب الفريق:

يعتبر التدريب أولوية أساسية في ستة سيغما. إن تركيز التدريب ينصب على عملية DMAIC و الأدوات المستخدمة فيها. و يستمر هذا التدريب لمدة من أسبوع إلى أربعة أسابيع. بعد نهاية الأسبوع الأول يعود قائد الفريق و الفريق إلى عملهم السابق و لكنهم يفرغون جزءا أساسيا من وقتهم للعمل على المشروع. بعد فترة أسبوعين إلى خمسة أسابيع تأتي الجلسات الثانية للمشروع و بعد انتهائه يعودون إلى عملهم و من ثم يبدأ أسبوع آخر و هكذا...

المرحلة الخامسة: القيام بعملية DMAIC و حلول التطبيق:

تقريبا كل أعضاء فريق DMAIC مسؤولون عن تطبيق الحلول الموكلة إليهم، و ليس فقط نقلهم من مجموعة إلى أخرى. على الفرق أن تقوم بتطوير خطط مشاريعها و تطوير التدريب و الإجراءات المتعلقة بالحلول التي سيقومون بتطبيقها. وهم مسؤولون أيضا عن وضعها في المكان الصحيح و متابعة تنفيذها لفترة زمنية معقولة.

المرحلة السادسة: تسليم الحلول:

أخيرا سينتهي مشروع DMAIC و سيعود أعضاء الفريق إلى عملهم السابق كما كان أو يقومون بالتحضير للمشروع التالي. و لأنه عادة ما يقدم أعضاء الفريق حولا لمشاكل تواجههم في نفس أعمالهم السابقة فإنهم يعودون عادة للمساعدة في إدارة تنفيذ هذه الحلول الجديدة لضمان نجاحها.

3/ تكوين فريق ستة سيغما:

حالما تختار الإدارة طريقة لتطبيق ستة سيغما فإن العمل الحقيقي يبدأ بجمع عدد من قادة العمل و فرق العمل و قادة الفرق و المسيرين. بعض من يشترك في هذه العملية ستكون لهم أدوار خاصة بأسماء مثل: الحزام الأسود، الحزام الأخضر، ماستر الحزام الأسود (الحزام الأسود الرئيس)، و هذه المسميات تعود إلى أحد الخبراء العاملين في شركة موتورولا بإيحاء من فن الكاراتيه⁽¹⁶⁾.

يتم صياغة هيكل تنظيمي صارم يعتمد على إيجاد إطارات كفاءة تخضع لتدريب مكثف متواصل (ماستر الأحزمة السوداء، الأحزمة السوداء، الأحزمة الأقل..)، لإنجاز المشاريع (مشاريع التحسين) بكفاءة و فعالية و بمستوى عال. و لأن ستة سيغما وفق رؤية الأعمال تتطلب قيادة مؤهلة فإن بعض الجهات أصبحت تمنح الحزام البلاتيني التنفيذي كشهادة تمنح بعد برنامج تدريبي موجه لرؤساء الشركات و المديرين التنفيذيين و الماليين⁽¹⁷⁾.

نجد أن الفريق يتكون من مجموعة من المتخصصين هم: ⁽¹⁸⁾

- **البطل أو الراعي:** و هو المشرف على تطبيق برنامج ستة سيغما.
- **الحزام الأسود الرئيس:** يعمل مدربا و مرشدا للأحزمة السوداء العاملة على مجموعة مشاريع.
- **الحزام الأسود:** يكون مسؤولا عن توجيه فريقه و تدريبهم لتحقيق النتائج.
- **الحزام الأخضر:** يمثل عضو الفريق أو قائدا غير متفرغ.

نوضح من خلال الجدول التالي مسميات و تصنيفات الأفراد العاملين في مشروع ستة سيغما:
الجدول رقم (01) مسميات و مواصفات أعضاء فرق عمل تطبيق مشروع ستة سيغما

الأحزمة الخضراء	الأحزمة السوداء	أساتذة الأحزمة السوداء	الأنصار	
يرتبط توجه فني، يرتبط عملهم بالمشكلة المراد حلها.	درجة أكاديمية أو توجه فني، إذ يمكن أن يكون مهندسا أو إداريا، خبرة جيدة	درجة أكاديمية فنية، يمكن أن يكون كبير مهندسين أو مديري وحدات أو دوائر.	القيادات التنفيذية العليا، أعضاء مجلس الإدارة، نائب رئيس أو مدير.	المؤهلات
جلسات تدريبية مدة كل منها ثلاث أيام، بينهما فاصل زمني للمراجعة و التقييم و تطبيق الاستراتيجية خطوة بخطوة.	أربع جلسات تدريب مدة كل منهما أسبوع بينهما فاصل زمني للمراجعة و التقييم، تطبيق الاستراتيجية على المشروع، يوصي بمدة تدريب إضافية إذا لزم الأمر.	جلستا تدريب مدة كل منهما أسبوع، التقييم يوصي بمدة تدريب إضافية إذا لزم الأمر.	تدريب لمدة أسبوع واحد.	التدريب
حزام أخضر واحد لكل مجموعة ضمن الفريق الواحد.	حزام أسود واحد لكل فريق عمل (قائد الفريق).	أستاذ أحزمة سوداء واحد لكل 30 حزاما أسودا.	نصير لكل مجموعة أعمال أو موقع تصنيعي.	عدد المتدربين

المصدر: مايكل هاري و ريتشارد شرويدر: "ستة سيغما"، ترجمة علا أحمد، بميك، الجيزة، مصر، 2005، ص 272.

يتضح من خلال الجدول أن تطبيق ستة سيغما يتطلب استحداث وظائف جديدة بأدوار محددة تتطلب مستويات متفاوتة من التدريب و التحكم في الأدوات و المفاهيم كما تشتغل في مشروع أو أكثر من مشروعات التحسين المستمر لستة سيغما بالتفرغ التام أو الجزئي.

خلاصة و استنتاجات:

- هناك علاقة وطيدة بين كل من ستة سيغما و إدارة الجودة الشاملة وتتمثل هذه العلاقة في أن ظهور ستة سيغما ما هو إلا امتداد طبيعي لجهود إدارة الجودة الشاملة باعتبار أن هدفها هو خفض الأخطاء إلى منع وجودها كهدف استراتيجي لمقاربة ستة سيغما و الوصول إلى حلول مبتكرة بالتركيز على الجانب الإحصائي و استخدام منهجية دمايك لحل المشاكل و تكريس ثقافة التحسين المستمر.
- إن الهدف الأساسي من إمكانية تطبيق ستة سيغما في مؤسسات التعليم العالي هو تحسين الجودة في خدماتها التعليمية و البحثية و الإدارية باعتبارها توجهها يستهدف تحسين كفاءة و فعالية العمليات.
- يمكن من خلال التطبيق السليم لمبادئ ستة سيغما من تحسين مستويات رضا العملاء (الطلبة، القطاع الوظيفي، و المجتمع ككل).
- ضرورة اقتناع الجهات الوصية على القطاع بصفة عامة و الإدارة العليا للجامعة بصفة خاصة بالفوائد و المزايا الممكن الوصول إليها بتبني هذه الفلسفة و تطبيقها في المؤسسات الجامعية.
- البدء بنشر مفاهيم الجودة التعليمية و ستة سيغما و الاهتمام بالتدريب، و تهيئة الثقافة التنظيمية للتكيف و قابلية التطبيق.

الهوامش و المراجع:

1. أحمد ابراهيم أحمد: " الجودة الشاملة في الإدارة التعليمية و المدرسية "، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الإسكندرية، مصر، 2003، ص 166.
2. فاروق عبده فليح: " اقتصاديات التعليم: مبادئ راسخة و اتجاهات حديثة "، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان، الطبعة الثانية، 2007، ص 343.
3. محمد محجوب الحداد، و حاتم عبد الله بن الطاهر، " قياس جودة أداء التعليم الجامعي في ليبيا: نموذج قياسي حالة جامعة السابع من أكتوبر خلال الفترة 1988-2007"، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 42، 2009، ص 05.
4. راضية بوزيان: " متطلبات تطبيق إدارة الجودة الشاملة في مؤسسات التعليم العالي و معوقاتهما - مقارنة سوسولوجية - "، مجلة التواصل في العلوم الانسانية و الاجتماعية، جامعة باجي مختار عنابة، عدد 32 - ديسمبر 2012، ص 28.
5. نجم عبود نجم: " إدارة الجودة الشاملة في عصر الانترنت"، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2010، ص 101.
6. عمر علي اسماعيل: " Six Sigma مدخل متميز لتحسين جودة التعليم العالي: بالتطبيق في كلية الإدارة و الاقتصاد /جامعة الموصل"، مجلة تكريت للعلوم الادارية و الاقتصادية، جامعة تكريت، العراق/المجلد 7/ العدد 21/2011، ص 34.
7. عبد الرحمن بن مشيب الأحمري: " تطبيقات 6 سيجما في التعليم العالي"، مقال متاح على الموقع الإلكتروني:
<http://www.ksu.edu.sa>
8. الشريف بوفاس: " ستة سيغما: مقارنة حديثة للتغيير و التحسين المستمر في منظمات الأعمال"، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، العدد 28/27، نوفمبر 2012، ص 167.
9. Maurice Pillet : « Six Sigma : comment l'appliquer », Edition d'organisation, paris, 2004, p03.
10. عمر علي اسماعيل، مرجع سابق، ص ص 36،37.
11. أحمد محمد بدح: " تقدير مدى فاعلية نظام سيجما ستة في تطوير الأداء الإداري لمعاهد التدريب المهني و التقني في الأردن"، (في): (المؤتمر العربي الدولي الرابع لضمان جودة التعليم العالي)، 1 - 3 أفريل 2014، جامعة الزرقاء، الأردن، ص 494.
12. اسماعيل ابراهيم القزاز، رامي حكمت الحديثي، عادل عبد المالك كوريل: " Six SIGMA و أساليب حديثة أخرى في إدارة الجودة الشاملة"، دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة، عمان، 2009، ص 18.
13. أحمد محمد بدح، مرجع سابق، ص 492.
14. أحمد يوسف دودين، ماجد عبد المهدي مساعدة: " مدى استخدام مفاهيم (six sigma) في الجامعات الأردنية الحكومية و الخاصة"، المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، المجلد السابع/العدد 16، 2014، ص 168.
15. محمد عبد العال النعيمي، و راتب جليل صوبص: " six sigma تحقيق الدقة في إدارة الجودة: مفاهيم و تطبيقات"، إثراء للنشر و التوزيع، عمان، 2008، ص 84.
16. نفس المرجع، ص 86.
17. الشريف بوفاس، مرجع سابق، ص 177.
18. أحمد يوسف دودين، مرجع سابق، ص 169.