تطبيق منهجية Sigma 6 كمدخل لتحقيق الجودة في مؤسسات التعليم الفني الزراعي

مي مصطفى حسن مرسي [1]

الملخص العربى

تُعد منهجية ستة سيجما 6σ اتجاهاً إدارياً حديثاً يحقق مستويات مرتفعة في جودة أداء المؤسسات الإنتاجية والخدمية، وهي من الأساليب الناجحة في تطوير بيئة النظم التعليمية بمكوناتها البشرية والمادية، كما تساعد تلك المنهجية المؤسسة التعليمية على قياس العيوب الموجودة فيها، وبالتالي القدرة على إزالتها حتى تقترب العيوب إلى الصفر، أي تصبح المؤسسة التعليمية خالية من العيوب، وبالتالي فإن منهجية ستة سيجما تعتمد على الربط بين أعلى جودة وأقل تكاليف للعملية التعليمية، ويهدف البحث إلى تحديد مستوى السيجما لمخرجات تخصصات التعليم الفني الزراعي في مصر، بإستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA، و منهجية 6σ ، وقد أوضح البحث أن مستوى السيجما للتعليم الفني الزراعي على مستوى جمهورية مصر العربية بلغ حوالي 1.15 وهو مستوي متدني للجودة يعكس انخفاض جودة التعليم الفني الزراعي المصري وبالتالي عدم مقابلته لاحتياجات سوق العمل مما يؤدي إلى عزوف الطلاب عن الالتحاق به، كما يعتبر تخصص الإنتاج الحيواني هو الأعلى من حيث مستوى السيجما والذي بلغ 1.82، يليه قسم التصنيع الغذائي، قسم الميكنة الزراعية واستصلاح الأراضي، قسم المحاصيل حيث بلغ مستوى السيجما لكل منهم حوالي 1.80، 1.57، 1.45 على الترتيب، في حين بلغ مستوى السيجما لقسم إعداد معلمي وأمناء المعامل حوالي 0.31، وهو ما يشير إلى تدني كبير في مستويات الجودة التعليمية لتخصصات التعليم الفني.

ويقترح البحث ضرورة تفعيل نظام الجودة في مدارس التعليم الفني الزراعي ووضع معايير محددة لها يتم من خلالها اعتماد جودة تلك المدارس، كما يجب رفع كفاءة هيئة ضمان الجودة والاعتماد لمدارس التعليم الفني الزراعي وتوفير الكوادر اللازمة للهيئة لتمكينها من القيام بدورها خاصة وأن معايير الجودة لمدارس التعليم الفني الزراعي تختلف عن مدارس التعليم الأساسي، كما ينبغي إلزام الخريجين بالحصول على رخصة مزاولة المهنة لرفع كفاءتهم والتأكد من مواكبتهم لسوق العمل.

الكلمات المفتاحية: ستة سيجما، تحليل مغلف البيانات، التعليم الفني الزراعي.

المقدمة

تهدف إستراتيجية التنمية المستدامة فيما يخص التعليم الفني حتى عام 2030 إلى "تحسين تنافسية نظم ومخرجات التعليم الفني والتدريب من خلال تفعيل العلاقة الديناميكية بين مخرجات التعليم الفني ومتطلبات سوق العمل وتحسين وضع مصر في المؤشرات العالمية للتعليم الفني والتدريب" (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، 2015)، حيث تتسارع المؤسسات التعليمية وخاصة الفنية إلى البحث عن أساليب جديدة أكثر قدرة على معالجة المشكلات لتجويد مخرجات ومدخلات العملية التعليمية، وفي أساسها الطلاب الخريجين لمواجهة متطلبات سوق العمل، خاصة في ظل التنافسية العالمية والاتجاه نحو الاقتصاد القائم على المعرفة، ومن تلك الأساليب منهجية 6σ ، والتي تُعد تعد اتجاهاً إدارياً حديثاً يحقق مستويات مرتفعة في جودة أداء المؤسسات الإنتاجية والخدمية، وهي من الأساليب الناجحة في تطوير بيئة النظم التعليمية بمكوناتها البشرية والمادية، بل أصبحت تلك المنهجية خياراً إستراتيجياً لتطور المؤسسات التعليمية لإسهامها في حل العديد من مشكلاتها (عبد العزيز، 2014). كما تستطيع منهجية ستة سيجما أن تجعل المؤسسة التعليمية قادرة على قياس العيوب الموجودة فيها، وبالتالي

معرف الوثيقة الرقمي: 10.21608/asejaiqjsae.2022.216723

[1] مدرس الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية– كلية الزراعة– جامعة الإسكندرية

استلام البحث فى 20 ديسمبر 2021، الموافقة على النشر فى 30يناير 2022

القدرة على إزالتها حتى تقترب العيوب إلى الصفر، أي تصبح المؤسسة التعليمية خالية من العيوب، وبالتالي فإن منهجية ستة سيجما تعتمد على الربط بين أعلى جودة وأقل تكاليف للعملية التعليمية. (عبد المنعم، 2019).

ويمكن تعريف ستة سيجما في التعليم الفني على أنها "منهج تقييمي للجودة والتخلص من العيوب الناتجة عن القصور في الممارسات الفنية أو التطبيق العملي والوصول إلى أفضل المخرجات والنتائج بكل شفافية وتحقيق الرضا الوظيفي والتحسن المستمر". (عساف، 2018).

المشكلة البحثية

يمثل مؤشر المعرفة الذي يصدر سنوياً من البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة منذ عام 2017 مقياساً للأداء المعرفي لدى دول العالم في سبع مجالات وهي التعليم قبل الجامعي، التعليم التقني والتدريب المهني، التعليم العالي، البحث والتطوير والابتكار، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الاقتصاد، والبيئات التمكينية. ويشير تقرير المعرفة العالمي الصادر عن المكتب الإقليمي للبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة عام 2020 إلى أن متوسط مؤشر المعرفة العالمي بلغ 46.7 نقطة، وتحتل مصر المركز الـ 72 من بين 138 دولة على مستوى العالم حيث بلغت قيمة مؤشر المعرفة 45 نقطة وهو مستوي أدني من المتوسط العالمي للمؤشر في نفس العام، وعلى صعيد التعليم الفني والتدريب المهني الذي يعد أحد المؤشرات الفرعية لمؤشر المعرفة العالمي؛ فيشير تقرير المعرفة العالمي عام 2020 أن مصر لم تكن من الدول المتصدرة للمؤشر، فعلى العكس احتلت مصر المركز الـ 80 من بين 138 دولة بـ 47.6 نقطة والذي ينخفض عن المؤشر العالمي للتعليم الفني والتدريب المهني والبالغ 50.8 لنفس العام (البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، 2020).

أما على مستوى التعليم الفني الزراعي؛ فقد بلغت نسبة الطلاب الملتحقين بالتعليم الفني الزراعي نحو 1% فقط من إجمالي التلاميذ الملتحقين بالتعليم قبل الجامعي والبالغ عددهم حوالي 23.57 مليون تلميذ في العام الجامعي 2020/2019 (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، 2020)، وهي نسبة ضئيلة جداً وتمثل عزوف الطلاب عن التعليم الفني الزراعي رغم أهميته في سوق العمل المصري، ومما سبق فإن البحث يركز على مستويات الجودة في التعليم الزراعي المصري والتي يمكن الاستدلال عليها من خلال مستوى السيجما للتعليم الفني الزراعي المصري ككل ولتخصصاته الفرعية كل على حدا، لذا فالبحث يحاول الإجابة على السؤال التالي: "ما هو مستوى جودة مستويات التعليم الفني الزراعي في مصر؟" وهو ما يعكسه مستوى السيجما في التعليم الفني الزراعي المصري.

الهدف البحثي

يتطرق البحث إلى مفهوم جديد من مفاهيم الجودة للمؤسسات التعليمية وهو أسلوب 6σ، والذي يعتبر من الأساليب الحديثة في مجال تحسين الأداء الخدمي وقياس مستوى الجودة، في ضوء ندرة الأبحاث العربية وخاصة المصرية التي اهتمت بتطبيق أسلوب 6σ في مجالات التعليم بصفة عامة والتعليم الفني الزراعي بصفة رئيسة، لذا يهدف البحث إلى تحديد مستوى جودة مستويات التعليم الفني الزراعي المصري تقدير مستوى السيجما لمخرجات تخصصات التعليم الفني الزراعي.

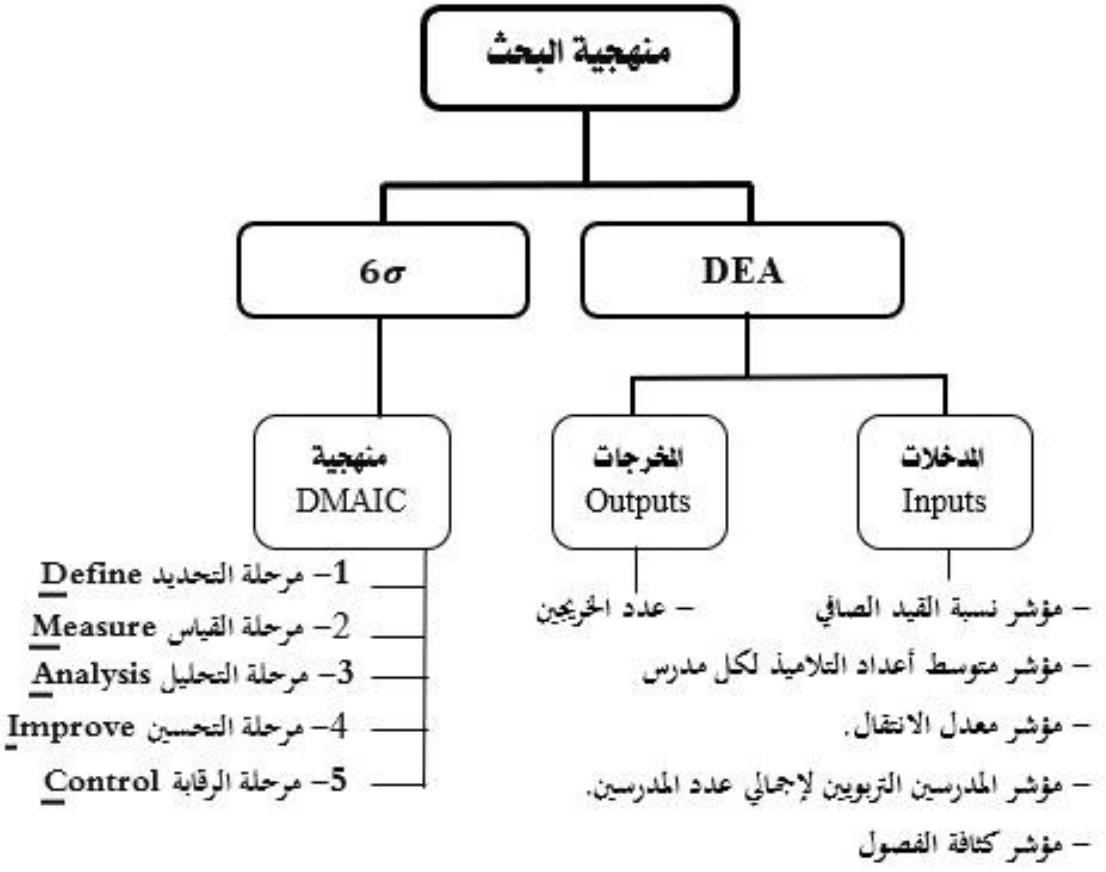
الأسلوب البحثي

أسلوب البحث ومصادر البيانات

اعتمد البحث في تحقيق هدفه كما هو موضح بالشكل رقم (1) على أسلوبين رئيسين لتحديد مستوى كفاءة المؤسسات التعليمية الفنية الزراعية في مصر أولهما هو تحديد الكفاءة باستخدام أسلوب مغلف البيانات DEA، والذي يشمل تحديد كفاءة خريجي التعليم الفني الزراعي للعام الدراسي 2020/2019 كمخرجات للعملية التعليمية بناء على عدد

من المؤشرات التعليمية كمدخلات للعملية التعليمية عام 2018/2017، (حيث أن مدة الدراسة بالتعليم الفني الزراعي المصري 3 سنوات) وتلك المؤشرات التعلمية هي مؤشر نسبة القيد الصافي، مؤشر متوسط أعداد التلاميذ لكل مدرس، مؤشر معدل الانتقال، مؤشر نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين، ومؤشر كثافة الفصول، وثانيهما استخدام منهجية 6σ الأسلوب الحديث لقياس جودة المؤسسات التعليمية الزراعية في مصر كمدخل متطور من مداخل الجودة استخدام المتوسطات الحسابية والهندسية والنسب المئوية والانحراف المعياري لتحديد مستوى σ.

استند البحث على البيانات الثانوية المنشورة بالكتاب الإحصائي السنوي الصادر عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية للتعليم قبل الجامعي، بالإضافة إلى استراتيجية مصر للتنمية المستدامة رؤية مصر 2030 الصادرة عن وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ومؤشرات البنك الدولي.



شكل 1.منهجية البحث

المصدر: إعداد الباحث.

– منهجية ستة سيجما 6σ:

سيجما σ هو أحد الحروف الأبجدية الإغريقية، وهو رمز إحصائي للدلالة على الانحراف المعياري الذي يعتبر مؤشراً إحصائياً لوصف الانحراف، أو التشتت، أو عدم الاتساق في عملية إنتاجية أو خدمية معينة بالنسبة للأهداف المنشودة منها، ويشير الرقم 6 إلى مستوى السيجما، فكلما ارتفع مستوى السيجما كلما قلت العيوب. (بسيوني، 2013).

يوضح الجدول رقم (1) والشكل رقم (2) مستويات السيجما، حيث يعبر مستوى السيجما عن عدد الأخطاء أو العيوب في كل مليون فرصة محتملة، وكلما اقترب أداء المؤسسة من مستوى ستة سيجما كلما كانت الأخطاء أقل وارتفع مستوى الجودة، وأفضل مستوى للسيجما هو 6.

ويمكن حساب مستوى السيجما في التعليم الفني الزراعي، حيث يعتبر الطلاب المقيدون بالتعليم الفني الزراعي هم الوحدات (U) التي يتم قياس كفاءة التعليم الفني الزراعي من خلالهم، أما الطلاب الراسبون فهم العيوب (D) التي يتم قياس مستوى السيجما من خلالها، ويتم حساب مستوى السيجما على النحو التالي:

1–يتم تحديد مجموع الفرص (TOP) = إجمالي عدد الوحدات (U) × فرصة العيب (O)

حيث أن فرصة العيب أي ان تكون الوحدة معيبة = 1

2– العيوب في الوحدة الواحدة (DPU) = إجمالي العيوب (D) / إجمالي عدد الوحدات (U)

3– العيوب في الفرصة الواحدة (DPO) = إجمالي العيوب (D) / مجموع الفرص (TOP)

4– العيوب في المليون فرصة (DPM) = العيوب في الفرصة الواحدة (DPO) × 10^6

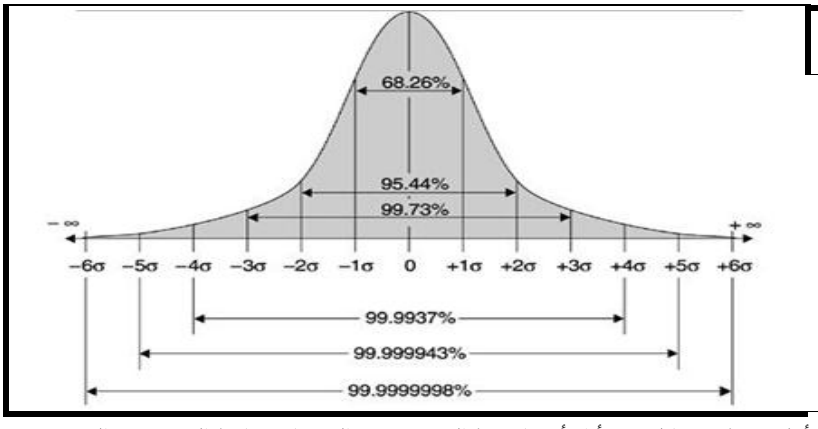
5– العائد الخالي من العيوب (YTP) = 1– العيوب في الفرصة الواحدة (DPO)

6– مستوى السيجما = NORM.S.INV+1.5 والذي يعكس المساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي القياسي.

جدول 1. مستويات السيجما

مستوى السيجما	عدد الأخطاء في المليون	معدل الجودة (%)
1σ	691462	68.26
2σ	308538	95.44
3σ	66807	99.73
4σ	6210	99.9937
5σ	233	99.999943
6σ	3.4	99.9999998

شكل 2. مستويات السيجما



المصدر: حسان، محمد عبد الله عبد المقصود (2017)، تطبيق أسلوب ستة سيجما لتحسين أداء أعضاء هيئة التدريس وجودة المخرجات بجامعة الجوف، ندوة التقويم في التعليم الجامعي مرتكزات ومتطلعات، كلية التربية، جامعة الجوف.

النتائج البحثية

أولاً– مؤشرات التعليم الفني الزراعي في مصر:

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى أهم مؤشرات التعليم الفني الزراعي في مصر للعام الدراسي 2018/2017 (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، 2018) وأعداد خريجيه على مستوى المحافظات المصرية للعام الدراسي 2020/2019 (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، 2020) –حيث ان مدة الدراسة بالتعليم الفني الزراعي هي ثلاث سنوات – على النحو التالي:

– **مؤشر نسبة القيد الصافي:** هو مقياس يستخدم على نطاق واسع للكشف عن المستوى العام للالتحاق بمرحلة التعليم الفني الزراعي نتيجة للطاقة الاستيعابية بالمدارس ومدى رغبة الأفراد في الالتحاق بالتعليم الفني وقدرة هذا النظام التعليمي على دعم ذوي الاحتياجات الخاصة، ويمكن حسابه من خلال المعادلة التالية:

نسبة القيد الصافي =

$$\frac{\text{العدد الإجمالي للطلاب المقيدين في التعليم الفني الزراعي في المرحلة العمرية الرسمية}}{\text{عدد الفئة السكانية في المرحلة العمرية المناظرة}} \times 100$$

ويشير جدول رقم (2) إلى أن نسبة القيد الصافي على مستوى الجمهورية بلغ نحو 3.1% وهي نسبة ضئيلة تعني انخفاض الطاقة الاستيعابية لمدارس التعليم الفني الزراعي وعدم رغبة الطلاب في الالتحاق بالتعليم الفني الزراعي، وسجلت محافظة الإسماعيلية أعلى نسبة قيد صافي على مستوى محافظات الجمهورية وهي نحو 9.4%، في حين كانت محافظة الجيزة هي أقل المحافظات حيث بلغت نسبة القيد الصافي بها نحو 0.8% عام 2018/2017.

– **مؤشر متوسط أعداد التلاميذ/ مدرس:** هو مقياس لقياس عدد التلاميذ بالنسبة لمجموع التلاميذ، ويمكن استخدام هذا المؤشر لتحديد المناطق الجغرافية التي ترتفع أو تنخفض فيها نسب التلاميذ إلى المعلمين، حيث يتم استخدامه عند اتخاذ قرارات بشأن المناطق التي ينبغي إعادة توزيع المعلمين القدامى بها، أو المناطق التي تحتاج لتعيين معلمين جدد بها، ويمكن حسابه من خلال المعادلة التالية:

متوسط أعداد التلاميذ/ مدرس =

$$\frac{\text{إجمالي عدد الطلاب في التعليم الفني الزراعي}}{\text{إجمالي عدد المدرسين في التعليم الفني الزراعي}}$$

ويشير جدول رقم (2) إلى أن متوسط أعداد التلاميذ/ مدرس على مستوى الجمهورية بلغ حوالي 16 طالب/ مدرس وهي نسبة مرتفعة نسبياً، وكان أعلى متوسط لأعداد الطلاب لكل مدرس في محافظتي الفيوم ومطروح حيث بلغ حوالي 30 طالب/ مدرس، في حين كانت محافظة الوادي الجديد هي الأقل من حيث متوسط أعداد الطلاب/ مدرس حيث بلغ حوالي 8 طلاب/ مدرس عام 2018/2017.

– **مؤشر معدل الانتقال:** هو مقياس لأعداد الطلاب المقبولين بالسنة الأولى من التعليم الفني الزراعي كنسبة من أعداد الطلاب الذين كانوا مقيدين بالسنة الثالثة في المرحلة الإعدادية في السنة السابقة، ويمكن حسابه من خلال المعادلة التالية:

معدل الانتقال =

$$\frac{\text{أعداد الطلاب الجدد بالسنة الاولى من التعليم الفني الزراعي}}{\text{أعداد الطلاب الذين كانوا مقيدين بالسنة الثالثة في المرحلة الاعدادية في السنة السابقة}} \times 100$$

ويشير جدول رقم (2) إلى أن معدل الانتقال على مستوى الجمهورية بلغ نحو 4.8% وهي نسبة ضئيلة جداً تعني عزوف الطلاب المنتقلين من المرحلة الإعدادية إلى المرحلة الثانوية عن القيد بالتعليم الفني الزراعي، وكان أعلى معدل انتقال في محافظة الإسماعيلية حيث بلغ نحو 19.6%، في

حين كانت محافظة الجيزة هي الأقل من حيث معدل انتقال الطلاب حيث بلغ نحو 1.1% عام 2018/2017.

– **مؤشر نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين:** هو مقياس للأهمية النسبية للمدرسين التربويين في التعليم الفني الزراعي، ويمكن حسابه من خلال المعادلة التالية:

$$\text{نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين} = \frac{\text{عدد المدرسين التربويين في التعليم الفني الزراعي}}{\text{إجمالي عدد المدرسين في التعليم الفني الزراعي}} \times 100$$

ويشير جدول رقم (2) إلى أن نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين في التعليم الفني الزراعي على مستوى الجمهورية بلغت نحو 61.4%، وهي نسبة مرضية نسبياً تشير إلى غالبية المدرسين التربويين في التعليم الفني الزراعي المصري، وسجلت محافظة بورسعيد أعلى نسبة من المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين في التعليم الفني الزراعي حيث بلغت نحو 86.7%، في حين كانت محافظة السويس هي الأقل من حيث نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين في التعليم الفني الزراعي والتي بلغت 37.2% عام 2018/2017.

جدول2. مؤشرات التعليم الفني الزراعي في مصر عام 2018/2017 والطلاب الخريجين عام 2020/2019

المحافظة	مؤشرات التعليم الفني الزراعي المصرى عام 2018/2017					خريجو التعليم الفني الزراعي عام 2020/2019* طالب
	نسبة القيد الصافي (%)	متوسط أعداد التلاميذ/ مدرس (طالب/ مدرس)	معدل الانتقال (%)	نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين(%)	كثافة الفصول (%)	
الإسكندرية	1.2	17.0	2.2	52	54.8	1364
بورسعيد	1.9	18.0	2.5	86.7	57.4	245
السويس	1.3	18.0	1.6	37.2	37.2	210
دمياط	2.1	9.0	3.2	60.7	31.7	429
الدقهلية	2.4	9.0	4.3	65.1	36.4	2249
الشرقية	2.9	10.0	4.2	63	33.6	4908
القليوبية	2.5	21.0	3.4	42.7	53	3729
كفر الشيخ	5.7	13.0	8.2	85.8	37.7	3921
الغربية	2.6	13.0	3.6	68.6	40.5	2161
المنوفية	3.1	15.0	10.6	51.4	40.3	2390
البحيرة	3.4	13.0	6.4	65.2	36.8	3881
الإسماعيلية	9.4	19.0	19.6	60.9	41.1	3165
الجيزة	0.8	18.0	1.1	55.2	49.9	1559
بنى سويف	4.6	19.0	9.8	62.1	37.9	2646
الفيوم	4.9	30.0	8.2	50.8	45.5	3606
المنيا	6.8	23.0	10.1	46.3	58	5552
أسيوط	3.8	19.0	6.4	67.8	42.3	4601
سوهاج	1.9	14.0	3.4	66.2	36.9	1939
قنا	7.7	20.0	9.3	67.7	45	3935
الأقصر	6.3	24.0	8.6	53.6	50.6	1299
أسوان	3.3	11.0	5.8	65.8	34.2	1113
الوادي الجديد	14	8.0	19.1	76.1	30.1	709
مطروح	5.2	30.0	6.8	82.1	54.5	381
شمال سيناء	3.7	11.0	5.4	78.2	33.6	456
جنوب سيناء	3.9	15.0	5.8	65	30.4	95
إجمالي الجمهورية	3.1	.016	4.8	61.4	42.4	34565

* تم استبعاد محافظة البحر الأحمر وعدد خريجيها 10 خريجين فقط.

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التعليم ما قبل الجامعي، القاهرة، أعداد متفرقة.

- **مؤشر كثافة الفصول:** هو مقياس لمتوسط عدد الطلاب المقيدين الموزعين على الفصل الدراسي في التعليم الفني الزراعي، ويمكن حسابه من خلال المعادلة التالية:

$$\text{كثافة الفصول} = \frac{\text{عدد الطلاب في التعليم الفني الزراعي}}{\text{عدد الفصول في التعليم الفني الزراعي}} \times 100$$

ويشير جدول رقم (2) إلى أن كثافة الفصول في التعليم الفني الزراعي على مستوى الجمهورية بلغت نحو 42.4%، وهي نسبة مرتفعة نسبياً تشير إلى ارتفاع كثافة الفصول في التعليم الفني الزراعي المصري، وتعتبر محافظة المنيا أعلى المحافظات من حيث كثافة فصول التعليم الفني الزراعي حيث بلغت نحو 58%، في حين كانت محافظة الوادي الجديد هي الأقل من حيث كثافة الفصول في التعليم الفني الزراعي والتي بلغت 30.1% عام 2018/2017.

ومما سبق يمكن القول أن التعليم الفني الزراعي يعاني تدهوراً واضحاً في مؤشراته التعليمية والتي انعكست في عزوف الطلاب الزراعيين عن الالتحاق بالتعليم الفني أو تدني مستوى مخرجاته التعليمية.

ثانياً–تقدير كفاءة مؤسسات التعليم الفني الزراعي باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA:

انتقل مصطلح الكفاءة من علم الاقتصاد إلى الدراسات العلمية والمجالات البحثية المختلفة، ومنها مجال التعليم، ولعل ذلك يرجع إلى تزايد النظرة الاقتصادية للتعليم وبروز الاهتمام بضرورة ترشيد الإنفاق عليه. حيث يمكن اعتبار العائد من العملية التعليمية ما هو إلا عملية انتاجية لها مدخلات ومخرجات وتتم فيه تفاعلات بصورة ما، حيث تشمل كفاءة العملية التعليمية نوعين من الكفاءة هما: كفاءة داخلية وهى التي تحقق فيها المخرجات أهداف العملية التعليمية ووظائفها من خلال العمليات التي تمر بها المدخلات، وكفاءة خارجية وترتبط بمدى تحقيق مؤسسات التعليم لمتطلبات المجتمع وسوق العمل ومدى حكمها على خريج هذه المؤسسات (الحاذق وآخرون، 2016)

وقد تم تقدير الكفاءة النسبية لمدارس التعليم الفني الزراعي بالمحافظات المصرية استناداً إلى المؤشرات التعليمية المحددة لمخرجاتها (خريجو التعليم الفني الزراعي)، حيث تم اعتبار تلك المؤشرات التعليمية كمدخلات للعملية التعليمية والتي تتمثل في مؤشر القيد الصافي، مؤشر معدل الانتقال، مؤشر نسبة المدرسين التربويين لإجمالي عدد المدرسين، مؤشر متوسط عدد التلاميذ/ مدرس مؤشر كثافة الفصول، حيث يُفترض أن ارتفاع قيمة الثلاث مؤشرات الأولى سوف تؤدي إلى رفع كفاءة خريجي التعليم الفني، في حين أن انخفاض قيمة المؤشرين الأخيرين سوف ينعكس ايجاباً على كفاءة هؤلاء الخريجين.

تشير النتائج الواردة بالجدول رقم (3) أن متوسط معامل كفاءة مدارس التعليم الفني بالمحافظات المصرية وفقاً لفرضية العائد الثابت للسعة للعام الدراسي 2020/2019 بلغ نحو 51%، مما يعطي دلالة على أن مدارس التعليم الفني في مصر تعاني من نقص الكفاءة التقنية بما يعادل نحو 49%، وبالتالي يمكنها زيادة أعداد الخريجين دون أي زيادة في المدخلات المستخدمة، وبذلك فإن مدارس التعليم الفني الزراعي تفقد قدراً من مواردها الاقتصادية، مما ترتب عليه زيادة تكلفة العملية التعليمية.

كما يتضح من الجدول رقم (3) أن محافظات الشرقية، القليوبية، الجيزة، المنيا قد حققت الكفاءة التامة في العملية التعليمية فيما يخص التعليم الفني الزراعي، في حين حققت 11 محافظة الكفاءة الفنية في التعليم الفني الزراعي وهي محافظات الإسكندرية، الدقهلية، كفر الشيخ، المنوفية، البحيرة، الإسماعيلية، بني سويف، الفيوم، أسيوط، سوهاج، قنا، أما باقي المحافظات فلم تحقق الكفاءة الفنية في العملية التعليمية وعددها 10 محافظات.

جدول 3. قياس كفاءة التعليم الفني الزراعي بالمحافظات المصرية للعام الدراسي 2020/2019

المحافظة	كفاءة التعليم الفني الزراعي وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة %	المحافظة	كفاءة التعليم الفني الزراعي وفقاً لفرضية ثبات العائد للسعة %
الإسكندرية	0.628	بنى سويف	0.517
بورسعيد	0.078	الفيوم	0.718
السويس	0.107	المنيا	1.000
دمياط	0.120	أسيوط	0.825
الدقهلية	0.552	سوهاج	0.589
الشرقية	1.000	قنا	0.679
القليوبية	1.000	الأقصر	0.238
كفر الشيخ	0.712	أسوان	0.223
الغربية	0.505	الوادي الجديد	0.196
المنوفية	0.548	مطروح	0.056
البحيرة	0.747	شمال سيناء	0.093
الإسماعيلية	0.603	جنوب سيناء	0.021
الجيزة	1.000		
متوسط معامل الكفاءة على مستوى الجمهورية %		0.510	

المصدر: جُمعت وحُسبت من

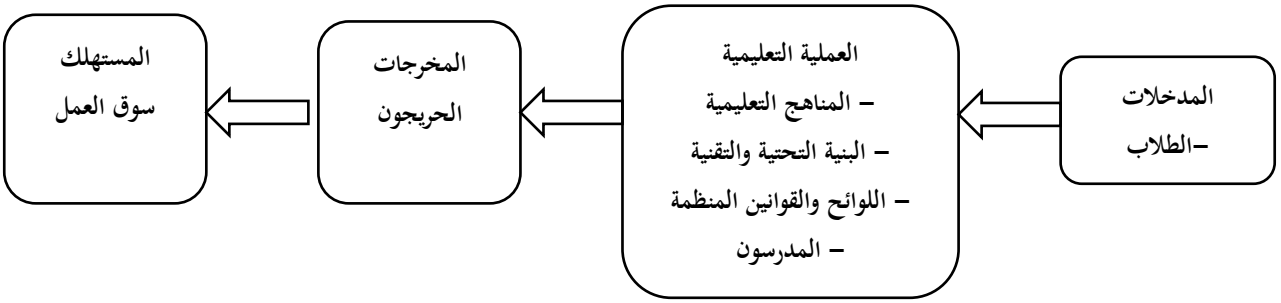
– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2018)، النشرة السنوية للتعليم قبل الجامعي للعام الدراسي 2018/2017، القاهرة.

– الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2020)، النشرة السنوية للتعليم قبل الجامعي للعام الدراسي 2020/2019، القاهرة.

ثانياً– قياس جودة مؤسسات التعليم الفني الزراعي باستخدام أسلوب مغلف البيانات 6σ :

يمر أسلوب 6σ وفقاً لمنهجية DMAIC والتي تهدف لتحسين المنتجات أو المخرجات النهائية بخمس مراحل (Mazumder 2014) تم تطبيقها على التعليم الفني الزراعي المصري على النحو التالي:

مرحلة التحديد: وفي تلك المرحلة يتم تحديد المدخلات ولمخرجات من العملية التعليمية ومدخلاتها ومقارنتها بالعملية الإنتاجية (التصنيع) كما هو موضح في الشكل رقم (3). حيث يجب في هذه المرحلة تحديد احتياجات المستهلك النهائي للتعليم الفني الزراعي وهو سوق العمل، حيث يجب أن تهتم العملية التعليمية بتغطية خريجيها لمتطلبات واحتياجات سوق العمل مما يرفع معدلات الاقبال على التعليم الفني الزراعي في النهاية، وذلك من خلال تقليل نسبة العيوب في تلك العملية والتي تتمثل في خفض أعداد الطلاب الراسبيين، يترتب على هذه المرحلة مرحلتي القياس والتحليل.



شكل 3. تحديد مراحل التعليم الفني الزراعي بأسلوب6σ

المصدر: إعداد الباحث.

2-مرحلة القياس: وفي تلك المرحلة يتم تجميع البيانات وقياس مستويات السيجما للتعليم الفني الزراعي المصري عبى مستوى تخصصاته المختلفة في جمهورية مصر العربية كما هو موضح بالجدول رقم (4).

ويتضح من الجدول رقم (4) أن مستوى السيجما للتعليم الفني الزراعي على مستوى جمهورية مصر العربية بلغ حوالي 1.15 وهو مستوى متدني للجودة يعكس انخفاض جودة التعليم الفني الزراعي المصري وبالتالي عدم مقابلته لاحتياجات سوق العمل مما يؤدي إلى عزوف الطلاب عن الالتحاق به، كما يعتبر تخصص الإنتاج الحيواني هو الأعلى من حيث مستوى السيجما والذي بلغ 1.82، يليه قسم التصنيع الغذائي، قسم الميكنة الزراعية واستصلاح الأراضي، قسم المحاصيل حيث بلغ مستوى السيجما لكل منهم حوالي 1.80، 1.57، 1.45 على الترتيب، في حين بلغ مستوى السيجما لقسم إعداد معلمي وأمناء المعامل حوالي 0.31، ومن الواضح أن جميع التخصصات بعيدة عن الرقم 6 الأمر الذي يشير إلى تدني كبير في مستويات الجودة التعليمية لتخصصات التعليم الفني.

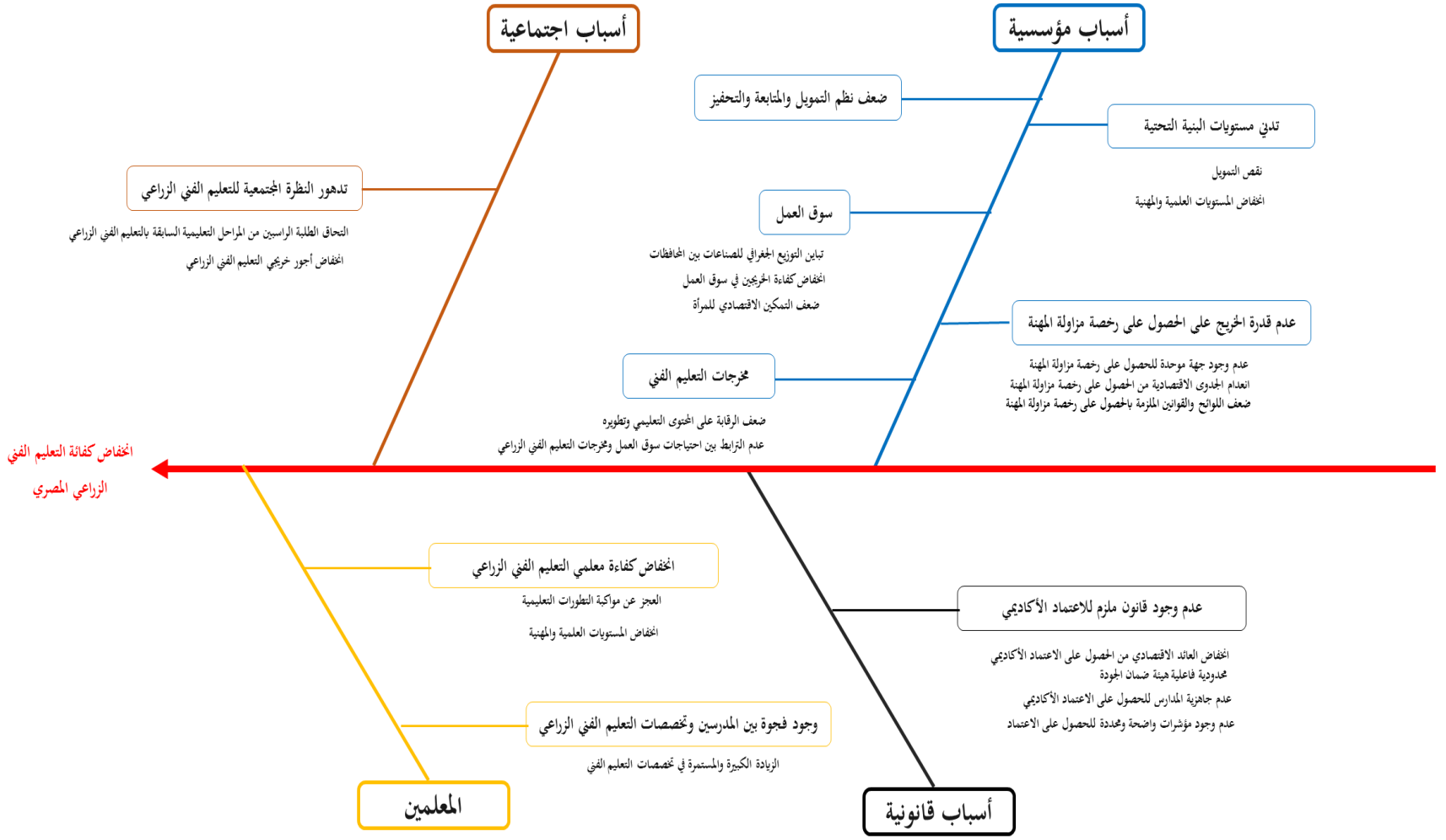
3-مرحلة التحليل: ويتم في هذه المرحلة الوقوف على أسباب انخفاض كفاءة التعليم الفني الزراعي من خلال Cause-Effect Diagram كما هو موضح بالشكل رقم (4) والتي تم تقسيمها إلى أسباب متعلقة بالمدرسين، وأسباب مؤسسية، وأسباب قانونية، وأسباب اجتماعية وفقاً لأهم التحديات التي تواجه التعليم الفني في مصر والواردة باستراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030.

4- **مرحلة التحسين:** ويتم في هذه المرحلة تحديد الإجراءات المتبعة للتغلب على الأسباب الكامنة وراء انخفاض كفاءة التعليم الفني الزراعي وتحسين أوضاعه، وقد تم الاسترشاد باستراتيجية التنمية المستدامة رؤية مصر 2030 لوضع إجراءات تصحيحية تتماشى مع رؤية الدولة في تطوير التعليم الفني الزراعي، حيث يمكن وضع آلية لزيادة ومشاركة القطاع الخاص في توفير مدارس أوموارد للتعليم الفني الزراعي لزيادة نصيب الطالب من الإنفاق على التعليم الفني الزراعي من خلال إقامة شراكات ذات منفعة متبادلة مع القطاع الخاص كالمصانع التي يمكن أن توفر التدريب العملي للطلاب، وفي نفس الوقت يوفر قوة عاملة للمصانع. كما يفضل البدء في وضع برامج لتأهيل المعلمين مهنياً وتطوير كفاءتهم باعتبارهم أحد أهم عناصر التعليم الفني الزراعي، بالإضافة إلى ضرورة تحسين النظرة المجتمعية للتعليم الفني الزراعي من خلال رفع الوعي المجتمعي بأهمية التعليم الفني الزراعي وتأثيره الإيجابي على باقي قطاعات الاقتصاد، مع العمل على إعداد نظام متكامل وفعال لجمع معلومات عن سوق العمل وربط احتياجاته بمناهج التعليم الفني الزراعي.

جدول 4. قياس مستوى السيجما في التعليم الفني الزراعي

الشعبة/ التخصص	مقيدون	خريجون	الراسبون	فرصة العيب	مجموع الفرص	العيوب في الفرصة الواحدة	العيوب في مليون فرصة	الخالي من العيوب	σ	ترتيب التخصصات
انتاج حيوانى	21623	13526	8097	1	21623	0.37	374462	0.63	1.82	1
تصنيع زراعى	27078	14278	12800	1	27078	0.47	472708	0.53	1.57	3
ميكنة زراعية واستصلاح أراضي	15251	7347	7904	1	15251	0.52	518261	0.48	1.45	4
محاصيل	21307	13171	8136	1	21307	0.38	381846	0.62	1.80	2
إعداد معلمى وأمناء معامل	70375	8231	62144	1	70375	0.88	883041	0.12	0.31	5
الإجمالى	155634	56553	99081	1	155634	0.64	636628	0.36	1.15	

المصدر: جُمعت وحُسبت من الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التعليم ما قبل الجامعي، القاهرة، أعداد متفرقة.



شكل 4. أسباب انخفاض مستوى سيجما للتعليم الفني الزراعي

المصدر: إعداد الباحث

5- مرحلة الرقابة: وفي تلك المرحلة يتم إضفاء الطابع المؤسسي لما تم التوصل إليه في مرحلتي التحليل والتحسين في تقدير 6σ من أجل ضمان الاستدامة، ويمكن ذلك من خلال تفعيل نظام الجودة في مدارس التعليم الفني الزراعي ووضع معايير محددة لها يتم من خلالها اعتماد جودة تلك المدارس، كما يجب رفع كفاءة هيئة ضمان الجودة والاعتماد لمدارس التعليم الفني الزراعي وتوفير الكوادر اللازمة للهيئة لتمكينها من القيام بدورها خاصة وان معايير الجودة لمدارس التعليم الفني الزراعي تختلف عن مدارس التعليم الأساسي. كما ينبغي إلزام الخريجين بالحصول على رخصة مزاولة المهنة لرفع كفاءتهم والتأكد من مواكبتهم لسوق العمل.

ومما سبق يمكن القول أن نتائج كل من أسلوب تحليل مغلف البيانات DEA، ومنهجية 6σ قد اتفقتا على وجود خلل في التعليم الفني الزراعي المصري إلا أن منهجية 6σ لها الأفضلية لأنها ساعدت في الوقوف على أهم أسباب الخلل ونقاط الضعف في العليم الفني الزراعي المصري، كما اقترحت عدداً من الإجراءات والبرامج لتحسين أوضاع التعليم الفني ورفع مستوى الجودة به والتغلب على نقاط الضعف الموجودة فيه.

المراجع

الحاذق، منيره طه وآخرون (2016)، كفاءة مخرجات مؤسسات التعليم الزراعي العالي في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السادس والعشرون، العدد الثاني، الدقي، القاهرة، يونيو 2016.

عبد العزيز، عبد العاطي حلقان أحمد (2014)، متطلبات تطبيق منهجية ستة سيجما six sigma لتحسين أداء الجهاز الإداري بكلية التربية بحفر الباطن جامعة الدمام، المجلة التربوية، جامعة سوهاج، العدد (38).

محمد، عبد المنعم (2019)، استخدام منهجية ستة سيجما كمدخل للميزة التنافسية، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة عين شمس، المجلد (49)، العدد (2).

عساف، محمود عبد المجيد (2018)، جودة بيئة التعليم التقني والمهني بمحافظات غزة في ضوء مبادئ ستة سيجما وسبل تحسينها، مجلة العلوم التربوية، المجلد (1)، العدد (3).

وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية (2015)، استراتيجية التنمية المستدامة "رؤية مصر 2030"، القاهرة.

حسان، محمد عبد الله عبد المقصود (2017)، تطبيق أسلوب ستة سيجما لتحسين أداء أعضاء هيئة التدريس وجودة المخرجات بجامعة الجوف، ندوة التقويم في التعليم الجامعي مرتكزات ومتطلعات، كلية التربية، جامعة الجوف.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2020)، النشرة السنوية للتعليم قبل الجامعي للعام الدراسي 2020/2019، القاهرة.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (2018)، النشرة السنوية للتعليم قبل الجامعي للعام الدراسي 2018/2017، القاهرة.

البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (2020)، مؤشر المعرفة العالمي.

بسيوني، جابر أحمد (2013)، الاتجاهات المعاصرة في التسويق الزراعي وإدارة الجودة الشاملة، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية

Mazumder Quamrul H. (2014), Applying Six Sigma in Higher Education Quality Improvement, 121st ASEE Annual Conference & Exposition, India.

.

ABSTRACT

Applying Six Sigma Methodology to Achieve the Agricultural Technical Education Institutions Quality

Mai Mustafa Hassan Morsi

Six Sigma methodology is considered a modern trend to achieve high levels in the education institutions performance quality, and it is one of the successful methods in developing the environment of education systems with its human and material components. Thus, the research aims to determine the sigma level of the agricultural technical education outputs in Egypt, using DEA, and the 6σ methodology. The research showed that the sigma level of the Egyptian agricultural technical education was about 1.15, which is a low level of quality that reflects the low quality of Egyptian agricultural technical education which means failure of the agricultural technical education to meet the needs of the labor market, which leads to the reluctance of students to join it.

The research recommends activating the quality system in agricultural technical education schools, setting specific standards for them and raising the efficiency of the Quality Assurance and Accreditation Authority for agricultural technical education schools.

Keywords: 6σ- DEA- Agricultural technical education.