مجلة العلوم البحتة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 27/04/2019 Revised 18/08/2019 Published online 25/11/2019

استخدام خرائط الضبط الإحصائية في قياس جودة الخدمات التعليمية من وجهة نظر الطلبة دراسة حالة: كلية العلوم – بجامعة سبها

علي خير صابر[1] و *حافظ ابوبكر امحمد[2] و نوارة محمد الفيتوري[2]
[1] قسم علوم الرياضيات– مدرسة العلوم الأساسية– الاكاديمية الليبية طرابلس، ليبيا
[2] قسم الإحصاء– كلية العلوم– جامعة سبها، ليبيا
*المراسلة: haf.alaswed@sebhau.edu.ly

الملخص هدفت هذه الدراسة الي التعرف على مستوى جودة الخدمات التعليمية التي تقدمها كلية العلوم بجامعة سبها لطلابها من وجهة نظرهم. لتقييم هذه الخدمة تم استخدام خرائط الضبط الإحصائي للمتغيرات والتي تضم كل من خريطة الوسط الحسابي، خريطة الانحراف المعياري بالإضافة الي الخريطة المزدوجة (الوسط– الانحراف المعياري). جُمعت بيانات الدراسة من عينة عشوائية بسيطة من 200 طالب (ذكور وإناث) من كلية العلوم. أداة جمع البيانات كانت استمارة استبيان مقياس الأداء الفعلي (ServPerf) المناسبة لقياس جودة الخدمة التعليمية ذات ستة أبعاد وذلك بعد التأكد من ثبات الأداءة واتساق فقراتها. تم تحليل البيانات ورسم خرائط المراقبة الإحصائية باستخدام برنامج ميني تاب (Minitab-18). بينت النتائج أن مستوى جودة الخدمة التعليمية دون المستوي المتوقع وأن هناك ضعف وتباين في مستوى جودة الخدمات المقدمة للطلاب وفقاً للأبعاد المستخدمة. كما أمكن التوصل الي العوامل المساهمة في تدني مستوى جودة الخدمات التعليمية لكل بُعد من وجهة نظر الطلاب. تضمنت الدراسة الحالية بعض التوصيات من بينها الأخذ في الاعتبار الجوانب السلبية للخدمات التعليمية المقدمة للطلاب والعمل على تلافيها وتحسين نوعية الخدمات الجامعية بكافة أشكالها والاهتمام بالجوانب الايجابية من قبل الكلية والعمل على تعزيزها.

الكلمات المفتاحية: اداء، انحراف معياري، جودة، خدمة، خريطة مراقبة، ضبط احصائي، متوسط حسابي، مزدوجة.

Using Statistical Quality Control Charts for Measuring Educational Service Quality at Sebha University from the Viewpoint of Students

Ali K. Saber[a] , *Hafd. A. Alaswed[b] , Noura M. Alfeathouri[b]
[a]Mathematical Sciences Department, School of Basic Sciences, The Libya Academy, Libya
[b]Statistics Department, Faculty of Science, Sebha University, Libya
*Corresponding author: haf.alaswed@sebhau.edu.ly

Abstract The aim of this study is to identify the quality of the educational services provided by the Faculty of Science, University of Sebha, Libya to its students. For evaluating these services the statistical control charts of the variables, which include the Mean chart, the standard deviation chart as well as the double charts (mean and standard deviation) have been used. A simple random sample of 200 students from the Faculty of science Sebha was used for collecting the study data. The collection tool was the actual service performance (ServPerf) measuring questionnaire that is an appropriate to measure the quality of the educational service that comprises of six dimensions. Data analysis and statistical control charts were carried out using Minitab (ver. 18). The results showed that the quality of the educational service below the expected level and that there are weakness and variability in the levels of services quality that are provided to students according to the considered dimensions. As well as it was possible to identify the factors are contributing to the low level of quality of educational services for each dimension from the viewpoint of students. The current study implies some recommendations including: to take into account the negative aspects of services to enhance the quality of university services in all its forms and to pay attention to the positive aspects of the educational services provided by the faculty and work toward strengthen them.
Keywords: Chart, Control, Double, Mean, Performance, Quality, Service, Standard Deviation.

1 المقدمة Introduction

تزايد الاهتمام بجودة التعليم الجامعي وذلك بسبب التقدم العلمي والتكنولوجي وما صاحبه من تغيرات اقتصادية بالإضافة إلي ازدياد المنافسة العالمية بين مؤسسات التعليم العالي لجذب الطلبة اليها والتحاقهم بها حتى صار السعي وراء تحقيق الجودة في المؤسسات التعليمية مطلباً ضرورياً يستلزم وضع مؤشرات ومعايير لها يمكن استخدامها في الحكم على مستوى الجودة في هذا النمط من التعليم من أجل تحسينه وتطويره. لذلك تم وضع عدد من المفاهيم والنماذج التي تستطيع المؤسسة من خلالها قياس مدى رضا الطلبة عن الخدمة التعليمية المقدمة لهم. بينما من جهة أخري تواجه الجامعات تحديات إدارية ومعوقات

أكاديمية من داخلها وضغوطات أمنية وسياسية من خارجها تحد من أدائها لرسالتها ووظائفها بالكفاءة المطلوبة وبالتالي من الطبيعي أن يؤدي ذلك إلي تدني مستويات خرجيها وعدم ملاءمة مخرجاتها مع متطلبات سوق العمل المتطورة والمتغيرة. وقد أُجريت العديد من الدراسات في مجال جودة الخدمات التعليمية محلياً وعالمياً بغية الوقوف على أبرز نقاط القوة والضعف فيها. ومن هذه الدراسات: دراسة [1] عنوانها "جودة الخدمة التعليمية بكلية التربية بحجة من وجهة نظر طلبة الأقسام العلمية" وكذلك دراسة [2] بعنوان : "قياس جودة الخدمات التي تقدمها الجامعات الفلسطينية في ضوء المتغيرات العالمية المعاصرة" ودراسة [3] بعنوان: مستوى جودة الخدمات الجامعية كما يدركها طلبة جامعة الأقصى بغزة طبقاً لمقياس جودة الخدمة (SERVPERF) بالإضافة الي دراسة [4] بعنوان : "مستوى جودة الخدمات الطلابية ورضا الطلبة في الجامعات الأردنية الحكومية" وغيرها من الدراسات الأخرى. حيث نلاحظ أن كل هذه الدراسات تدور حول قياس جودة الخدمات الطلابية المقدمة من قبل الجامعات، ومستوى هذه الخدمات من وجهة نظر طلابها بهدف رفع مستوى الجودة في الخدمات الطلابية المقدمة لهم من قبل جامعاتهم والوقوف على نقاط القوة والضعف التي تعتري العملية التعليمية حتى يتسنى للمسئولين إمكانية التطوير. كما يجب إلا نغفل على أن الطالب هو المستفيد الاول من الخدمات التعليمية بالتالي تغذيته الراجعة حول اي جانب بالمؤسسة التعليمية تُعد من أهم المعلومات للتحسين والتطوير. وتعتبر خرائط المراقبة من الأدوات الإحصائية الهامة المستخدمة في ضبط ومراقبة العملية الإنتاجية والخدمية وقياس جودتها وهي نوعاً من أنواع الفحص الوقائي حيث تهدف الي الكشف عن مواطن الخلل والانحرافات الغير مرغوب فيها في الأداء وهذا من شأنه أن يساعد على الكشف المبكر للمشاكل واكتشاف الأسباب التي أدت إلى هذه الانحرافات والعيوب ومعالجتها بالطرق المثالية.

2.1 أهمية الدراسة Aims of the Study :

تنبع أهمية هذا البحث من أهمية الموضوع المتعلقة بجودة الخدمات التعليمية للاهتمام بها والإسهام في بناء معايير ومؤشرات لها بهدف تطوير آلية عمل يمكن من خلالها زيادة جودة الخدمات التعليمية المقدمة للطلاب لتحسين ورفع مستوي الطلاب وذلك عن طريق تطبيق خرائط الرقابة كأحد الأساليب الإحصائية لمراقبة جودة الخدمات التعليمية وذلك من أجل تقديم خدمات تعليمية عالية الجودة وفقا للمواصفات المطلوبة قادرة علي تلبية احتياجات المجتمع وتحسينها بشكل دوري ومستمر بالإضافة الي تقديم الاطار النظري حول مفهوم خرائط الضبط الإحصائي وكيفية استخدامها في تشخيص جودة الخدمات التعليمية المقدمة للطلاب من خلال وجهة نظرهم.

3.1 أهداف الدراسة: Objectives of the Study

تهدف الدراسة الحالية الي قياس مستوي جودة الخدمات التعليمية التي تقدمها كلية العلوم لطلابها بجامعة سبها وذلك من خلال وجهة نظر الطلاب لتحديد مستوي الأداء لتلك الخدمات وذلك لضمان جودة الخدمات التي تقدمها الكلية وتطويرها وعليه تسعي الدراسة الحالية لتحقيق الأهداف التالية:

1- التعرف علي مستوي جودة الخدمات التعليمية التي تقدمها كلية العلوم بجامعة سبها لطلابها.
2- استخدام خرائط الضبط الاحصائي لقياس مستوي جودة الخدمات التعليمية التي تقدمها كلية العلوم لطلابها.
3- الكشف عن العوامل المساهمة في تدني مستوي جودة الخدمات التعليمية.
4- استخدام أدوات تحليل إحصائية أخرى غير المعتاد استخدامها في اغلب الدراسات المماثلة.
5- استخدام برنامج الحزمة الجاهزة Minitab في اجراء المعالجة الاحصائية والتي شملت العرض البياني لخرائط الضبط الإحصائية.

4.1 وصف بيانات الدراسة Descriptive of Study Data

تم اختيار كلية العلوم بجامعة سبها مجالا تطبيقيا للدراسة لدورها الحيوي حيث تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب كلية العلوم والبالغ عددهم (1855) والمسجلين للفصل الدراسي (ربيع 2019) وتم أخذ عينة من هذا المجتمع باستخدام العينة العشوائية البسيطة والبالغ عددهم (200) للحصول علي المعلومات المطلوبة لتحقيق أهداف الدراسة.

1.4.1 جمع البيانات Data Collection

بالاستفادة من بعض الدراسات والأدبيات المتعلقة بجودة الخدمات التعليمية وبما ينسجم وخصوصية الدراسة لتحقيق أهدافها فقد استخدمنا استمارة الاستبانة لمقياس الأداء الفعلي لقياس جودة الخدمات التعليمية (Service Performance) والذي يختصر بـــ (ServPerf). تم بناء أداة الدراسة الحالية من خلال مقياس مكون من (60) فقرة تتماشى مع مقياس (ServPerf) المكون من ستة أبعاد. وقد مر بناء المقياس بعدة خطوات بعد الاطلاع على الدراسات والأبحاث ذات العلاقة بموضوع الدراسة والاستفادة منها في بناء وتصميم المقياس وتم عرض المقياس بعد التصميم الأولى على ستة من المحكمين من أساتذة الجامعات، وقد أبدوا بعض الملاحظات على بعض الفقرات، وتم الأخذ بالملاحظات من حيث حذف بعض العبارات

المكررة وإعادة صياغة البعض الآخر حتي وصل المقياس في صورته النهائية. تم الاعتماد علي هذا المقياس باعتباره مناسبا لقياس مستوي جودة الخدمات في المؤسسات التعليمية الذي طور من قبل [16]. حيث صُيغت العبارات وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي وشمل المقياس في صورته النهائية علي 56 فقرة وزعت عبارات المقياس علي ستة أبعاد كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (1) يوضح أبعاد جودة الخدمات التعليمية وعدد فقراتها

ت	عنوان البعد	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
1	الخدمات الأكاديمية	13-1	13
2	الملموسية	24-22	9
3	الأمان	30-23	8
4	الاستجابة	39-31	9
5	الاعتمادية	48-40	9
6	التعاطف	56-40	8

2.4.1 حدود الدراسة: لقد تمت هذه الدراسة في اطار حدود زمنية ومكانية وبشرية كما يلي:

الحدود البشرية :اقتصرت الدراسة على عينة من طلاب كلية العلوم بجامعة سبها بمرحلة البكالوريوس.

الحدود الزمنية :الفصل الدراسي ربيع 2019.

الحدود المكانية : كلية العلوم – جامعة سبها.

2. منهجية الدراسة: المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي التحليلي وذلك من خلال الاطلاع على بعض الأبحاث والمجلات والدراسات العلمية لملائمته لأغراض هذه الدراسة وهو المنهج الذي يهتم بالظاهرة بناء على الواقع ويعمل على وصفها وتحليلها بالاعتماد على الأساليب الإحصائية التي تخدم أغراض الدراسة لمعرفة أراء واتجاهات المبحوثين ,حول موضوع الدراسة.

1.2 الأساليب الإحصائية المستخدمة Used Statistical Techniques

اعتمدت هذه الدراسة على الإحصاء الوصفي في تحليل البيانات، والإحصاء الاستنتاجي، حيث تم تفريغ بيانات الاستمارات وتجهيزها للتحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (Minitab-18)، وهي عبارة عن مجموعة كبيرة من الاختبارات الإحصائية تتدرج من الإحصاء الوصفي البسيط مثل المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري إلى الإحصاء الأكثر تقدماً مثل اختبارات الفروض ، تحليل التباين وخرائط المراقبة وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:-

- الإحصاء الوصفي وشمل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرسومات البيانية.
- خريطة الوسط الحسابي وخريطة الانحراف المعياري.
- الخريطة المزدوجة للوسط والانحراف المعياري.

3. بعض المفاهيم والمصطلحات الأساسية Some Basic Concepts and Terms:

قبل التطرق إلى خرائط مراقبة الجودة وكيفية استخدامها وتطبيقها يجب التعرف على بعض المفاهيم الأساسية في الجودة والإحصاء لتساعد هذه المفاهيم علي فهم وتطبيق خرائط المراقبة دون الوقوع في الأخطاء عند التطبيق لهذه الخرائط.

1.3 **مفاهيم إحصائية عامة:** ومن أهم هذه المفاهيم هي:

المجتمع الإحصائي Statistical Population: عادة يُشار إليه بكلمة "المجتمع" هو جميع الوحدات أو المفردات التي تربطها خواص وسمات محددة للظاهرة المراد دراستها.

العينة Sample: جزء من المجتمع يتم اختياره بطريقة عشوائية وان يكون ممثل للمجتمع محل الدراسة تمثيلا جيدا.

المعلمة Parameter: قيمة عددية تحسب من بيانات المجتمع وغالبا ما تكون مجهولة.

الاحصاءة Statistic: قيمة عددية تحسب من بيانات العينة وتستخدم كتقدير لمعلمة المجتمع المجهولة.

خريطة الضبط الإحصائية (SCC) Statistical Control Chart: هي مجموعة من الطرق الإحصائية التي تستخدم لمراقبة العمليات بهدف تخفيض الاختلافات في مخرجاتها.

العملية Process: هي سلسلة من الإجراءات يؤدي تنفيذها إلي تحقيق نتيجة محددة.

العملية المستقرة Process under Control: عندما تكون إحصاءات العينات المختارة تقع ضمن منطقة القبول أي تقع ما بين الحد الأدنى والأعلى لحدود الضبط فإن العملية تكون مستقرة. وقد تعرف بأنها العملية التي تتصف مخرجاتها بالتجانس عبر الزمن وتكون الاختلافات في مخرجاتها عشوائية.

العملية الغير مستقرة Process out of Control: عندما تكون الإحصاءات للعينات المختارة لا تقع ضمن منطقة القبول أي تقع خارج حدود الضبط (أقل من الحد الأدنى أو أعلي من الحد الأعلى) أو بمعني اخر هي العملية التي تتصف مخرجاتها بعدم التجانس عبر الزمن وتكون الاختلافات في مخرجاتها غير عشوائية (لها نمط معين) فإن العملية تكون غير مستقرة.

مفهوم التحسين المستمر Continuous Improvement Concept: هو تحسين كل العوامل المتعلقة بالعمليات

والأنشطة والوصول الي الإتقان الكامل بغرض تلبية احتياجات وتوقعات العملاء.

خريطة الوسط الحسابي (x-bar Chart) Mean Chart: هو رسم بياني لقيم الوسط الحسابي للعينات التي تم أخذها من العملية الإنتاجية أو الخدمية وتستخدم لتقييم مدي استقرار العملية الإنتاجية أو الخدمية بالنسبة للمتوسط العام.

خريطة المدى (R-Chart) Range Chart: هو رسم بياني لقيم المدي للعينات التي تم أخذها من العملية الإنتاجية أو الخدمية وتستخدم لتقييم مدي استقرار العملية بالنسبة لتشتت القيم.

خريطة الانحراف المعياري Standard Deviation Chart (S- Chart): هو رسم بياني لقيم الانحراف المعياري للعينات التي تم أخذها من العملية الإنتاجية أو الخدمية وتستخدم لتقييم مدي استقرار العملية الإنتاجية بالنسبة لتشتت المشاهدات.

2.3 مصطلحات لمقياس جودة الخدمات التعليمية Educational Services Performance measure:

يُعرف مقياس الجودة في التعليم بأنه مجموعة من المعايير والخصائص التي ينبغي أن تتوفر في جميع عناصر العملية التعليمية التي تلبي حاجات المجتمع ومتطلباته. أو بمعني اخر هي كل خدمة تقدمها الجامعة للطالب تّتطابق مع المواصفات لتلبية متطلبات الطالب وسوق العمل والمجتمع، أنظر على سبيل [5]. أما **جودة الخدمات التعليمية:** هي العمل على توفير الاحتياجات الأساسية للنظام التعليمي، والذي يتكون من جميع أركان العملية التعليمية والمتمثلة في كفاءة الأستاذ الجامعي، أساليب وتقنيات التدريس، المكتبات، وخدمات الطالب، والبيئة الجامعية،...الخ، مع مراعاة أبعاد جودة تلك الخدمات، وذلك بهدف استفادة الطالب منها. ويعتبر مقياس جودة الخدمات التعليمية من المقاييس المشهورة عالمياً في قياس نوعية الخدمات في المؤسسات والمنظمات والهيئات المختلفة [6 ,7]، ومنها مؤسسات التعليم وهو يقيس الأداء الفعلي للخدمة أنظر على سبيل المثال[8] الذي اشتمل علي ستة أبعاد هي:

- **الخدمات الأكاديمية (التعليمية) Educational Services:** تتعلق بأداء عضو هيئة التدريس والمعيدين والفنيين من حيث العدالة في عملية التقييم وتخصيص جزء من وقتهم للإجابة على تساؤلات الطلاب والعلاقة الحميمة بين الأستاذ وطلابه وتطوير المناهج بشكل مستمر بما يساعد الطلاب لمتطلبات سوق العمل.
- **الملموسية Tangibles**: تشمل جميع المكونات الملموسة للكلية مثل الأجهزة والمعدات ومستوي التكنولوجيا إضافة الي مظهر الموظفين ومظهر الكلية بتصميمها والديكورات والتجهيزات المكتبية.
- **الموثوقية (الضمان) Assurance** : تشير الي الثقة بالموظفين داخل الكلية والشعور بالراحة والاطمئنان في التعامل معهم والثقة في المعلومات التي يأخذها ومدي تحلي الموظف بالأدب والأخلاق وعدم استخدام مصطلحات لا يفهمها الطالب.
- **الاستجابة Responsiveness:** تعني رغبة واستعداد الموظفين بالكلية لمساعدة الطالب والرد علي استفساراتهم والسرعة في أداء الخدمة بكل سرور ورحابة وحل مشكلاتهم إضافة الي اعلامهم بأوقات تقديم الخدمة.
- **الاعتمادية(المعولية): Reliability:** تشير الي الاعتماد علي الكلية في قدرتها علي تقديم الخدمة بدقة عالية وبجودة ترضي الطالب وفي الوقت المحدد.
- **التعاطف Empathy:** تشمل درجة العناية بالطالب ورعايته بشكل خاص والتعرف علي احتياجاته وتوفير الاهتمام الشخصي له وشعور الطالب بأن المؤسسة (الكلية أو الجامعة) تتفهم حاجاته وتتفاعل معه.

4. الجانب النظري لخرائط المراقبة الإحصائية Theoretical Aspect of Statistical Control Charts:

ترجع فكرة خريطة المراقبة Control Chart إلي والتر شوهارت Walter Shewhart الذي كان يعمل بمختبرات هاتف بل الأمريكية Telephone Bell Laboratories باحثاً عن أسباب رداءة الهاتف. يعتبر شوهارت أول من فرق بين اختلافات الأسباب الخاصة والأسباب العامة وظل شوهارت يطور في نظرية خريطة المراقبة إلي ان اصدر في عام 1931 كتابه الشهير "الرقابة الاقتصادية علي جودة المنتج المصنع". يُعد هذا الكتاب أساس الرقابة الإحصائية علي الجودة بمفهومها الحديث. وتعتبر خريطة المراقبة عبارة عن طريقة بيانية لتمثيل البيانات حتى تعكس مدى الاختلاف في المقاييس المطلوبة معتمدة في ذلك على أن قياس الجودة متغير عشوائي له توزيع احتمالي معين وبحدود معينة، بحيث يقع هذا القياس داخل هذه الحدود باحتمال مُعين وذلك إذا كانت الاختلافات في القياس ترجع كلها لأسباب عشوائية. وتُسمى هذه الحدود بحدود الضبط. وتعتبر خرائط التحكم(المراقبة/السيطرة) من أهم تطبيقات الإحصاء في مجال ضبط الجودة والتي استخدمت علي مجال واسع وكان لها الأثر الكبير في تحسين جودة المنتجات وجودة الخدمات. وتعد

خرائط مراقبة الجودة هي أداة إحصائية لمراقبة الجودة تهدف إلى اكتشاف الانحرافات عن المواصفات المحددة وإظهار ضرورة اتخاذ الإجراءات العلاجية اللازمة. فهي بذلك ذات طبيعة تشخيصية وليست علاجية، بمعنى أن هذه الطرق لا تقوم بتصحيح المشاكل وعلاجها وإنما يتبين لنا باستخدام تلك الخرائط للتأكد من أنّ المنتج أو الخدمة تحت الرقابة (ضمن الحدود المسموح بها) أو خارج تلك الحدود (أكثر أو اقل من الحدود المسموح بها) للمزيد يمكن الرجوع إلى [9].

1.4 تعريف خرائط مراقبة الجودة Definition of Control Chart:

تعرف خريطة (مخطط) الرقابة، باسم خريطة السيطرة أو خريطة شيوهارت أو خريطة العملية والسلوك. وهناك عدة تعاريف لخريطة المراقبة منها: هي عبارة عن مخطط بياني يصف لنا ما حدث فقط، ولا يمكن أن يصف لماذا حدث ذلك، أو ما يجب أن يتم لتحسين العملية الإنتاجية أو الخدمية. تعريف اخر على أنها عبارة عن عرض مرئي للأداء المقبول وغير المقبول[10]. أو بمعني اخر هي أداة تشخيصية تستخدم للكشف عن وجود انحراف للمنتج أو الخدمة عن المواصفات بهدف القضاء عليها والتخلص منها حتي تصبح العملية مستقرة أو في حالة السيطرة.

2.4 مفهوم خريطة المراقبة الإحصائية Statistical Control Chart Concept

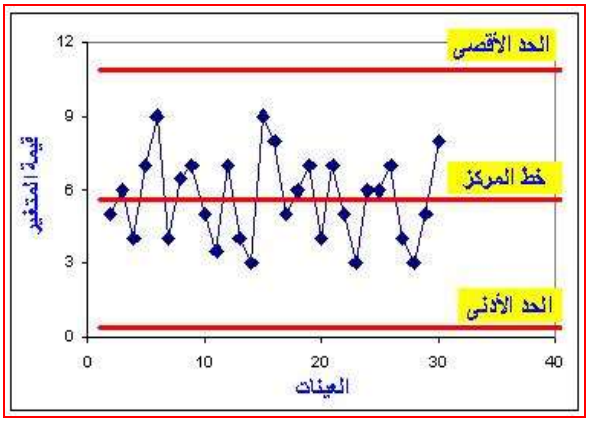
: هو رسم بياني لقيم إحصاءه ما للعينات التي تم أخذها من العملية الإنتاجية أو الخدمية أو بمعني اخر هي طريقة بيانية لمراقبة العملية الإنتاجية أو الخدمية بصورة مستمرة.

3.4 عناصر خريطة مراقبة الجودة Quality Control Chart Elements:

تتكون خرائط المراقبة من ثلاث خطوط أفقية حيث أن جميع خرائط المراقبة لها الشكل العام نفسه مهما اختلفت العوامل أو المتغيرات المدروسة، أنظر [11]. وتتكون حدود خريطة المراقبة من العناصر التالية :

- الحد الأدنى (Lower Control Limit –LCL-): هو أدنى قيمة مقبولة للمفردات المدروسة، و يحدد على أساس مجال الثقة، المتوسط – 3 انحرافات معيارية ($\mu-3\sigma$) عند درجة ثقة 73 .99 % .
- الخط المركزي (Central Limit –CL-): يدعي خط الوسط و يمثل المتوسط الحسابي μ أو القيمة المتوقعة أو المثلى لمفردات العينات.
- الحد الأعلى (Upper Control Limit –LCL) : هو أعلى قيمة مقبولة للمفردات المدروسة، و يحدد على أساس مجال الثقة، المتوسط + 3 انحرافات معيارية ($\mu+3\sigma$) عند درجة ثقة 99.73% .

وتسمى المساحة المحصورة بين الحدين الأدنى والأعلى بـــمساحة الجودة، (منطقة القبول) حيث تكون المفردات ضمنها مقبولة وخارجها مرفوضة. والشكل البياني التالي يبين الشكل العام لخريطة المراقبة.



الشكل (1) الشكل العام لخريطة المراقبة للجودة.

4.4 فوائد خرائط المراقبة Benefits of Quality Control

من خلال استعمال خرائط الرقابة يمكن تحقيق الأهداف التالية:

- تســاعد في تحديد الانحرافات غير العادية التي تحدث للعملية .
- تبين أفضل الطرق للوصول إلى الأهداف المحددة.
- تعتبر أداة لتحفيز العاملين وتقييم أدائهم.
- تعتبر كأداة لتقييم أداء الإدارة وتقييم موقفها.

5.4 استخدامات خريطة السيطرة Uses of Control Chart

هناك عدة استخدامات لخرائط المراقبة أو السيطرة منها:

- تستخدم كمرشد او دليل لحالة السيطرة على سير العملية.
- تستخدم في اكتشاف الانحرافات في العملية للسيطرة عليها.
- تُميِّز الاسباب الخاصة للانحراف عن الاسباب العامة.
- تستخدم كأداة للسيطرة على العمليات الإنتاجية أو الخدمية.
- الحصول على الجودة العالية وبأقل التكاليف.
- تحدد نوع التعديل المطلوب على العملية.
- تحدد ما اذا كانت العملية ضمن السيطرة ام لا.
- تساعد في اكتشاف الحالات غير الطبيعية (الشاذة).

6.4 أنواع خرائط المراقبة Types of Control Charts

توفر الطرق الإحصائية لمراقبة جودة الإنتاج أو الخدمات المقدمة أدوات جيدة علمية وعملية تصف سير العملية الإنتاجية أو الخدمية وذلك من خلال خرائط الضبط الإحصائي التي نحاول من خلالها الاستدلال علي طبيعة العملية الإنتاجية أو الخدمية باستخدام المعلومات التي توفرها العينات التي يتم سحبها من العملية الإنتاجية أو الخدمية [12]. إن دراسة أنواع خرائط الضبط تتطلب التعرف علي مفهومين أساسيين يمكن بموجبهما تصنيف تلك الخرائط وهذين المفهومين هما: المتغير variable والصفة Attribute.

- **المتغيرات Variables:**

يقصد بها تسجيل الخصائص النوعية لمفردات عينة معينة بعد اختيارها بوحدات قياسية مألوفة مثل وحدات الطول والوزن والحجم ليقال أن مستوي الجودة تم التعبير عنه بالمتغيرات.

- **الصفات Attributes:**

يستخدم مصطلح الصفة في مجال رقابة الجودة للتعبير عن الخصائص النوعية لوصف الوحدة المنتجة التي إما أن تكون جيدة أو رديئة (Good or Bad) بمعنى أن تكون مطابقة للمواصفات أو غير مطابقة لها.

وهناك عدة أنواع من خرائط السيطرة، حيث يعتمد تحديد نوع خريطة السيطرة التي ستستخدم على نوع البيانات المتوفرة. وتنقسم خرائط مراقبة الجودة إلى نوعين هما خرائط المراقبة للمتغيرات والصفات. في الجزء التالي سوف نتناول خرائط مراقبة العملية الإنتاجية أو الخدمية للمتغيرات الكمية [13،14].

7.4 خرائط المراقبة للمتغيرات Variable Control Charts

يتصف هذا النوع من الخرائط بأنه يستخدم للرقابة الكمية، حيث تستخدم على المتغيرات القابلة للقياس كما مثل: الحجم، الوزن، الطول وتعتبر خرائط التحكم للمتغيرات وسيلة مهمة لرقابة جودة العمليات وحيث أن أي تغيرات معنوية في المتوسط أو المدي في العملية تعتبر دلالة على تغيرات معنوية في العملية ذاتها. ولذلك فإن من أشهر خرائط التحكم للمتغيرات هي: خرائط الوسط الحسابي (Mean Charts) والمدى (Range Charts) والانحراف المعياري (**Standard deviation Charts**) وفيما يلي نستعرض كيفية انشاء هذه الخرائط وعملها وتحليل نتائجها في مجال الرقابة على جودة الخدمة التعليمية. ويتم بناء خرائط المراقبة للتعبير عن الاختلافات بصورة رقمية. وتستخدم مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت في إنشاء خرائط ضبط الجودة حيث يعتمد بناء هذه الخرائط علي أخذ عينات صغيرة جدا للاستدلال بها علي المجتمع الأصلي. في هذا الجزء سيتم عرض خريطة الوسط والانحراف المعياري والمدي والتي تعتبر الأكثر استخداما وانتشارا لدي الشركات والباحثين وللمزيد أنظر [11] [14].

1.7.4 خريطة الوسط الحسابي X-bar Chart:

تستخدم خريطة الوسط الحسابي في الرقابة على جودة المنتجات والخدمات وتهدف إلى إظهار اختلافات الأوساط الحسابية للعينات عن الوسط الحسابي العام لمجتمع البحث حيث تسمح خريطة المتوسط بمراقبة تغيرات القيمة المتوسطة خلال مختلف فترات العملية المقاسة قياسا كمياً. وعند بناء خرائط الوسط الحسابي يتم سحب عدد k مجموعة جزئية من العينات $(k \geq 20)$ بحيث تشمل كل عينة n من المشاهدات $(n \leq 10)$ أخذت علي فترات من مخرجات العملية بحيث يكون حجم العينة موحد لجميع العينات المختارة ويفضل أن يكون حجم العينة ثلاث وحدات حتى خمس وحدات $(3 \leq n \leq 5)$ ثم يتم حساب حدود المراقبة لخريطة الوسط الحسابي وفقا للحالات الثلاثة التالية :

الحالة الأولي: معلومية كل من المتوسط والانحراف المعياري $(\sigma \& \mu)$

بافتراض أن خاصية الجودة تتبع التوزيع الطبيعي بوسط حسابي μ وتباين أو انحراف معياري للمجتمع $\sigma or \sigma^2$ وأن قيمة كل من الوسط الحسابي والانحراف المعياري أو تباين المجتمع معلومتان فإن حدود المراقبة لخريطة الوسط الحسابي يتم حسابها بالصيغ الرياضية التالية :

$$UCL = \mu + \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأعلى}$$

$$CL = \mu \quad \text{الحد المركزي} \qquad (1)$$

$$LCL = \mu - \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأدنى}$$

وبعد إجراء العمليات الحسابية اللازمة يتم رسم حدي المراقبة والخط المركزي ثم توقيع متوسطات المجموعات الجزئية $(\overline{X}_1, \overline{X}_2, ..., \overline{X}_K)$ بعد حسابها مع رقم المجموعة المقابلة لها ثم يتم قراءة وتفسير الخريطة للتأكد من أن نقاط الأوسط الحسابية للمجموعات الجزئية تقع داخل حدي المراقبة (الأدنى والأعلى) مع عدم وجود أي أنماط تشير الي وجود أسباب خاصة تؤثر في سلوك العملية. أما اذا تبين من الخريطة وقوع نقطة أو نقاط خارج حدي المراقبة أو هناك نمط أو أنماط لبعض النقاط يشير الي أن العملية غير مستقرة فيفضل تحديد الأسباب

الخاصة أو العام من ظهور هذه النقاط خارج حدي المراقبة وإجراء التصحيح اللازم [15].

الحالة الثانية: معلومية التباين (σ^2) ومجهولية المتوسط (μ)

في حالة الوسط الحسابي μ غير معلوم للمجتمع ولكن الانحراف المعياري أو تباين المجتمع $\sigma or \sigma^2$ معلوم فيتم حساب متوسط كل مجموعة جزئية وفقا للصيغة التالية:

$\bar{X}_J = \sum_{i=1}^{n} X_{ij} \Big/ n, J = 1,2,...,k$ حيث أن X_{ij} تمثل قيمة المشاهدة i للمجموعة الجزئية رقم j وأن n تمثل حجم كل مجموعة جزئية. ثم يتم حساب المتوسط العام (متوسط المتوسطات للمجموعات الجزئية) وفقا للصيغة التالية :

$\bar{\bar{X}} = \sum_{j=1}^{k} \bar{X}_j \Big/ k$ ثم نستبدل المتوسط العام بمتوسط المجتمع (لأنه تقدير غير متحيز $E(\bar{\bar{X}}) = \mu$) الذي يمثل الخط المركزي لخريطة المراقبة ومنها نحصل علي حدود المراقبة لخريطة الوسط الحسابي وفقا للصيغ الرياضية التالية:

$$UCL = \bar{\bar{X}} + \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = \bar{\bar{X}} \quad \text{الحد المركزي} \quad (2)$$
$$LCL = \bar{\bar{X}} - \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأدنى}$$

الحالة الثالثة: معلومية المتوسط (μ) ومجهولية التباين (σ^2)

في حالة الانحراف المعياري أو تباين المجتمع $\sigma or \sigma^2$ غير معلوم يقدم برنامج الميني تاب (Minitab) ثلاث بدائل لتقدير أو حساب الانحراف المعياري للمجتمع الغير معلوم علي النحو التالي:

البديل الأول R-bar: يتم استخدام متوسط المديات ($\bar{R}$) كبديل للانحراف المعياري للمجتمع المجهول حيث يتم حساب الحدود الثلاثة لخريطة المراقبة للوسط كما يلي:

$$UCL = \mu + A_2\bar{R} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = \mu \quad \text{الحد المركزي} \quad (3)$$
$$LCL = \mu - A_2\bar{R} \quad \text{الحد الأدنى}$$

حيث أن المدي يحسب بالصيغة التالية: $R_J = Max(X) - Min(X),\ J = 1,2,...,K$ ثم يتم حساب $\bar{R} = (R_1 + R_2 + ... + R_K)/K$ وأن K عدد المجموعات الجزئية بينما A_2 قيمة جدولية يتم استخراجها من جدول ثوابت خريطة الوسط الحسابي بالاعتماد علي حجم العينة.

البديل الثاني: S-bar : يتم استخدام متوسط الانحراف المعياري للعينات الجزئية ($\bar{S}$) كبديل للانحراف المعياري للمجتمع المجهول حيث يتم حساب الحدود الثلاثة لخريطة المراقبة كما يلي :

$$UCL = \mu + \frac{3\bar{S}}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = \mu \quad \text{الحد المركزي} \quad (4)$$
$$LCL = \mu - \frac{3\bar{S}}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأدنى}$$

حيث $S_J = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X}_j) \Big/ n-1},\ j = 1,2,...,k$ ثم يتم حساب $\bar{S} = (S_1 + S_2 + ... + S_K)/K$

البديل الثالث: Pooled Standard Deviation : يتم استخدام متوسط الانحراف المعياري التجميعي للعينات الجزئية ($S(pooled)$) كبديل للانحراف المعياري للمجتمع المجهول حيث يتم حساب الحدود الثلاثة لخريطة المراقبة كما يلي :

$$UCL = \mu + \frac{3S(pooled)}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = \mu \quad \text{الحد المركزي} \quad (5)$$
$$LCL = \mu - \frac{3S(pooled)}{\sqrt{n}} \quad \text{الحد الأدنى}$$

حيث يتم حساب الانحراف التجميعي $S_{pooled} = \sqrt{(n-1)(S^2{}_1 + S^2{}_2 + ... + S^2{}_K)/K(n-1)}$

ملاحظة: في حالة الوسط الحسابي μ للمجتمع غير معلوم يتم استبداله بالمتوسط العام للعينات $\bar{\bar{X}}$ في البدائل الثلاثة.

2.7.4 خرائط السيطرة لحالة التشتت Control Charts for Dispersion:

رغم أهمية بقاء الأوساط الحسابية للعينات ضمن منطقة القبول إلا أن ذلك وحده لا يكفي في بعض الصناعات أو الخدمات. ويجب الإشارة الي أنه من الضروري مراقبة كلا من المتوسط (Mean) والتشتت (Variation) في ان واحد ويرجع السبب في ذلك أنه قد يكون متوسط العملية ضمن الحدود المسموح بها ولكن نلاحظ هناك تباين ملحوظ في العملية وبالتالي تضاف ضرورة أخري وهي وجوب بقاء تشتت هذه الوحدات ضمن حدود عليا ودنيا والتي تحدد منطقة قبول للتشتت وتضاف كمواصفات يجب توفرها بالإضافة للمواصفات المتحققة بخصوص الوسط الحسابي أنظر[15]. في هذا الجزء نقوم باستخدام بعض مقاييس التشتت (الانحراف المعياري والمدي)

في تحديد الحدود الدنيا والعليا لخرائط مراقبة جودة العملية الإنتاجية أو الخدمية وهي:

1.2.7.4 خريطة الانحراف المعياري S-Chart :

في هذا النوع من خرائط مراقبة جودة العمليات الإنتاجية والخدمية يتم فحص الانحراف المعياري لكل عينة من العينات الجزئية المختارة لتحديد مدي وجود عينة شاذة أو متطرفة يمكن أن تخرج عن النطاق المتوقع لحدود الانحرافات المعيارية في العملية الإنتاجية أو الخدمية. وعند استخدام خريطة الانحراف المعياري يشترط أن تكون عدد العينات أكبر من أو تساوي 9 $(k \geq 9)$ أنظر [13]. أما عندما تكون عدد العينات أقل من 9 $(k < 9)$ فإننا نستخدم خريطة المدي. ويمكن تقسيم خريطة الانحراف المعياري الي حالتين هما:

الحالة الأولي: معلومية تباين المجتمع σ^2 :

عنما يكون التباين أو الانحراف المعياري للمجتمع معلوم $\sigma or\ \sigma^2$ يتم حساب حدود المراقبة الثلاثة لخريطة الانحراف المعياري وفقا للصيغ التالية:

$$UCL = B_6\sigma \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = C_4\sigma \quad \text{الحد المركزي} \quad (6)$$
$$LCL = B_5\sigma \quad \text{الحد الأدنى}$$

حيث أن B_6, B_5, C_4 هي ثوابت يتم استخراجها من جدول ثوابت خريطة الانحراف المعياري بالاعتماد علي حجم العينة.

الحالة الثانية: عدم معلومية تباين المجتمع: σ^2 :

عندما يكون التباين أو الانحراف المعياري للمجتمع $\sigma or\ \sigma^2$ غير معلوم يمكن رسم خريطة الانحراف المعياري بطريقتين أو باستخدام البدائل التالية:

البديل الأول S-bar: يتم استخدام متوسط الانحراف المعياري للعينات الجزئية $(\bar{S})$ كبديل للانحراف المعياري للمجتمع المجهول ويتم حساب حدود الضبط الثلاثة للخريطة وفقا للصيغة التالية:

$$UCL = B_6\frac{\bar{S}}{C_4} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = \bar{S} \quad \text{الحد المركزي} \quad (7)$$
$$LCL = B_5\frac{\bar{S}}{C_4} \quad \text{الحد الأدنى}$$

حيث ان B_6, B_5, C_4 هي ثوابت يتم استخراجها من جدول ثوابت خريطة الانحراف المعياري بالاعتماد علي حجم العينة.

البديل الثاني: $S(pooled)$: يتم استخدام متوسط الانحراف المعياري التجميعي للعينات الجزئية $(S(pooled))$ كبديل للانحراف المعياري للمجتمع المجهول حيث يتم حساب الحدود الثلاثة لخريطة الانحراف المعياري كما يلي:

$$UCL = B_6\frac{S(Pooled)}{C_4} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = s(pooled) \quad \text{الحد المركزي}$$
8
$$LCL = B_5\frac{S(Pooled)}{C_4} \quad \text{الحد الأدنى}$$

يتم استخراجها كلا من B_6, B_5, C_4 من جدول ثوابت خريطة الانحراف المعياري وأن الانحراف المعياري التجميعي يتم حسابه وفقا للصيغة التالية:

$$S = \sqrt{(n-1)(S_1^2 + S_2^2 + \ldots S_K^2) \Big/ K(n-1)}$$

2.2.7.4 خريطة المدي (R-Chart) Range Chart :

تعتبر خريطة المدي بديلا لخريطة الانحراف المعياري عندما يكون عدد العينات أقل من 9 عينات (k<9) حيث تتسم هذه الطريقة بسهولة الفهم والتطبيق خاصة لغير المتخصصين. ويتم حساب حدود الضبط الثلاثة لخريطة المدي وفقا للصيغة التالية:

$$UCL = D_4\bar{R} \quad \text{الحد الأعلى}$$
$$CL = \bar{R} \quad \text{الحد المركزي} \quad (9)$$
$$LCL = D_3\bar{R} \quad \text{الحد الأدنى}$$

وان D_4, D_3 ثوابت يتم استخراجها من جدول ثوابت خريطة المدي بالاعتماد علي حجم العينة وان المدي يساوي $R_J = Max(X_i) - Min(X_i),\ J = 1,2,\ldots, K, i = 1,\ldots, n$ بينما متوسط المدي يتم حسابه $\bar{R} = (R_1 + R_2 + \ldots + R_K)/k$. فاذا كان مديات العينات العشوائية تقع داخل الحدين الأدنى والأعلى للسيطرة تكون العملية منضبطة. أما إذا كانت مديات العينات خارج حدود السيطرة فان الأمر يستلزم اتخاذ الخطوات الكفيلة للوصول الي أسباب الانحراف الحاصل واتخاذ الخطوات التصحيحية اللازمة لذلك.

3.7.4 الخريطة المزدوجة Double Chart:

تعتبر خريطتا المتوسط والانحراف المعياري (الخريطة المزدوجة) من أكثر الخرائط استخداما حيث يفضل استخدامهما بدلا من استخدام خريطة الوسط فقط أو خريطة الانحراف فقط لأنه قد يكون متوسط العملية ضمن الحدود المسموح بها ولكن نلاحظ هناك تباين ملحوظ في العملية وبالتالي يجب توفرها بالإضافة للمواصفات المتحققة بخصوص الوسط وكذلك في حالة كبر حجم المجموعة الجزئية. ولرسم الخريطة المزدوجة نحسب

قيم المتوسط والانحراف المعياري للعينات لجميع المجموعات الجزئية ثم نحسب بعد ذلك حدود الضبط للمتوسط والانحراف كلا علي حذاء وفقا للصيغ السابقة عند حساب حدود الضبط لخريطة للمتوسط والانحراف دون أي اختلاف ثم نرسم الخريطتين ونقوم بإسقاط متوسطات العينات علي خريطة الوسط واسقاط الانحرافات المعيارية للعينات علي خريطة الانحراف فنحصل علي رسمتين في اطار واحد تعبر عن الخريطة المزدوجة للمتوسط والانحراف وذلك لتسهيل اتخاذ القرار[14] و[17] .

5. الجانب التطبيقي للتحليل الإحصائي وخرائط المراقبة الإحصائية Applied Aspect of Statistical Analysis and SCC

يتضمن هذا المدخل مناقشة النتائج من تطبيقات الأدوات الإحصائية والمفاهيم المبينة في المداخل السابقة على بيانات العينة المختارة. بعد بناء أداة الدراسة وتحديد مجتمع الدراسة وعينتها وبعد التأكد من صدق الأداة وثباتها تم توزيع الاستبانة علي عينة الدراسة وبعد الانتهاء من تجميع البيانات وتفريغها والتحقق من عدم وجود أخطاء بها، تأتي مرحلة تحليل البيانات حيث يحتاج الباحث الي تحليل البيانات إحصائيا تمهيدا لاستخلاص النتائج منها وتقدير إمكانية تعميمها.

1.5 تحليل القسم الأول من الاستبانة (البيانات الشخصية):

تضمن هذا القسم تحليل البيانات الأولية الخاصة بالمشاركين والمتمثلة في النوع ، العمر ، الفصل الدراسي ،المعدل والسكن. وكانت نتائج التحليل على النحو المبين في الجدول (2).

جدول (2) توزيع أفراد العينة وفقا للمتغيرات الشخصية

المتغير	الخيارات	العدد	النسبة
النوع	ذكور	74	% 37
	إناث	126	% 63
	المجموع	200	100
العمر	19–20	24	%12
	21 – 22	96	%48
	23 فأكثر	80	%40
	المجموع	200	%100
الفصل الدراسي	3-4	30	%15
	5–6	54	%27
	7 فأكثر	116	%58
	المجموع	200	%100
المعدل	أقل من 50	24	%12
	50 – 75	144	%72
	76 فما فوق	32	%16
	المجموع	200	%100
السكن	داخلي	32	% 16
	خارجي	168	% 84
	المجموع	200	% 100

المصدر: الباحثين من نتائج تحليل الاستبيان ومخرجات البرنامج.

يبين الجدول (2) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المتغيرات الشخصية والمتمثلة في الجنس حيث نلاحظ أن أعلى نسبة كانت 63 % وهي للإناث أما النسبة الأقل كانت للذكور وقد بلغت 37%. أما العمر: نلاحظ أن أعلي نسبة كانت 48% هي للفئة الثانية (21–22) بينما كانت أقل نسبة بلغت (12%) وهي للفئة الأولى (19–20). بينما الفصل الدراسي : نلاحظ أن أعلي نسبة لتوزيع أفراد عينة الدراسة كانت 59% هي للفئة الثالثة (7 فأكثر) بينما كانت أقل نسبة بلغت (15%) وهي للفئة الأولى (3–4). **أما** المعدل : فإن أعلي نسبة كانت 72% هي للفئة التانئة (50–75) بينما كانت أقل نسبة بلغت (12%) وهي للفئة الأولى (أقل من 50). بينما المتغير الأخير وهو **السكن:** نلاحظ أن أعلى نسبة كانت 84% هي للفئة الثانية (خارجي) بينما كانت أقل نسبة بلغت (16%) وهي للفئة الأولى (داخلي).

2.5 تحليل القسم الثاني من الاستبانة:

يحتوى هذا القسم على (56) سؤالاً تم صياغتها لمعرفة إلى أي مدى يوافق أو لا يوافق المبحوثين من وجهة نظر طلاب كلية العلوم بجامعة سبها علي جودة الخدمات التعليمية بالكلية حيث احتوت الاستبانة على ستة محاور رئيسة وكل محور يحوى علي عدد من العبارات وفقاً لتدرج مقياس ليكرت الخماسي Likert Scale. **وتعطي هذه التقديرات في مقياس ليكرت الخماسي علي النحو التالي:**

مستوي القياس	موافق تماما	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق تماما
الدرجة	5	4	3	2	1

1.2.5 نتائج ثبات وصدق أداة الدراسة (الاستبانة):

يعتبر التحقق من درجة الثبات والصدق للمقياس المستخدم هي الخطوة الأولي لتقدير مدى الاعتمادية عليها وذلك بهدف التأكد من مدى ثبات وصدق مقياس جودة الخدمات التعليمية حيث تم استخدام معامل ألفا كرونباخ Coefficient of Alpha Cronbach لاختبار درجة الثبات، ويعتبر هذا الاختبار من الاختبارات الإحصائية المهمة لتحليل البيانات للاستمارة الإحصائية المهمة وذلك قبل القيام بعمل أي تحليل للبيانات الإحصائية. يتضح من الدراسة الاستطلاعية المبدئية عند تطبيق اختبار معامل الثبات لألفا كرونباخ على الأسئلة المتعلقة بجودة الخدمات التعليمية بكلية العلوم من وجهة نظر طلابها تحصلنا علي النتائج الموضحة في الجدول (3).

جدول (3) قيم معاملات الثبات والصدق للأبعاد الستة.

الأبعاد	عدد	معامل الثبات	معامل الصدق
الخدمات الاكاديمية	13	0.90	0.95
الملموسية	9	0.77	0.88
الأمان	8	0.85	0.92
الاستجابة	9	0.88	0.94
الاعتمادية	9	0.85	0.93
التعاطف	8	0.86	0.93
المقياس ككل	56	0.85	0.92

يتضح من خلال نتائج الجدول أعلاه للدراسة الاستطلاعية لمعاملات الثبات والصدق لمقياس جودة الخدمات التعليمية للأبعاد الستة عند استخدام ألفا كرونباخ قد بلغت قيمة معامل الثبات (0.85) بينما قيمة معامل الصدق (0.92) وهي قيم عالية وأن القيمتين مقبولة إحصائية وعلى درجة عالية من الثبات والصدق وهي أعلى بكثير من 0.60، وتعتبر الأداة ثابتة وصادقة. بالإضافة إلي أن معاملات الثبات لكل بعد تراوحت بين (0.77–0.90) بينما معاملات الصدق تراوحت بين (0.88–0.95) وهي أيضا قيم مقبولة احصائيا.

2.2.5 رسم خرائط المراقبة لأبعاد جودة الخدمات التعليمية:

في هذا الجزء سوف نقوم بتحقيق الهدف الأساسي لهذه الدراسة وهو رسم خرائط المراقبة للوسط الحسابي، الانحراف المعياري والخريطة المزدوجة (الوسط والانحراف المعياري) لدراسة استقرار عبارات الأبعاد الستة لجودة الخدمات التعليمية.

1.2.2.5 رسم خريطة X-bar لأبعاد جودة الخدمات التعليمية

يوجد ثلاث خيارات (بدائل) من خرائط الوسط الحسابي متاحة من قبل برنامج Minitab والتي تم شرحها سابقا في الجانب النظري حيث تم تطبيق الخريطة المناسبة من بين هذه الخرائط الثلاثة وهي خريطة كلا من الوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجتمع مجهولان (μ & σ) ولرسم خريطة الوسط نتبع الخطوات التالية:

1. نحسب قيمة المتوسط الحسابي لكل عبارة وفي كل بعد من الأبعاد الستة.
2. نقوم باستخراج قيمة الثابت الموجودة في قانون حساب حدود الضبط (الأدنى والأعلى) بالاعتماد علي حجم العينة (n=13) للبعد الأول حيث كانت قيمة الثابت $A_2 = 0.25$ بينما كان حجم العينة (n=9) للبعد الثاني والرابع والخامس(تساوت عدد العبارات للأبعاد الثلاثة) فكانت قيمة الثابت $A_2 = 0.34$، أما البُعد الثالث والسادس فكان حجم العينة (n =8) (تساوت عدد العبارات للبُعدين) وكانت قيمة $A_2 = 0.37$.
3. نحسب الحد الأدنى والمركز والحد الأعلى لحدود الضبط وفقا للصيغة الرياضية الخاصة بها حسب البدائل الثلاثة والموضحة في المعادلات (3،4،5) بعد استبدال متوسط المجتمع μ المجهول بالمتوسط العام للعينات $\overline{\overline{X}}$ في البدائل الثلاثة علي التوالي وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول (4) يوضح قيم حدود الضبط لخريطة الوسط عند مجهولية μ و σ باستخدام البدائل الثلاثة.

البعد	البدائل	حدود الضبط الثلاثة		
		LCL	*CL*	*UCL*
الأول	$\overline{R}$	1.87	2.87	3.87
	$\overline{S}$	2.14	2.87	3.89
	$S(pooled)$	2.08	2.87	3.67
الثاني	$\overline{R}$	1.76	2.70	3.64
	$\overline{S}$	1.65	2.70	3.75
	$S(pooled)$	**1.61**	**2.70**	**3.79**
الثالث	$\overline{R}$	2.26	3.09	3.92
	$\overline{S}$	2.17	3.09	4.01
	$S(pooled)$	2.1	3.09	4.09
الرابع	$\overline{R}$	1.98	2.78	3.58
	$\overline{S}$	1.91	2.78	3.65
	$S(pooled)$	1.83	2.78	3.73
الخامس	$\overline{R}$	1.95	2.80	3.65
	$\overline{S}$	1.84	2.80	3.72
	$S(pooled)$	1.84	2.80	3.76
السادس	$\overline{R}$	2.25	3.09	3.93
	$\overline{S}$	2.17	3.09	4.01
	$S(pooled)$	2.09	3.09	4.09

4. نرسم خريطة المتوسط بعد أن قمنا بحساب جميع البيانات الضرورية بناء علي حدود الضبط الثلاثة ثم إسقاط (توقيع) متوسطات العبارات علي الرسم حيث تمثل أرقام العينات علي المحور الأفقي والقيم الخاصة بالمتغيرات المراد عمل خريطة المراقبة لها (المتوسطات هنا) علي المحور الرأسي كما هو موضح في الشكل (2) لأبعاد جودة الخدمات التعليمية للأبعاد الستة.
5. اتخاذ القرار بشأن مستوي الجودة للأبعاد: نلاحظ من خلال الشكل البياني (2) لخريطة المتوسط باستخدام البدائل الثلاثة لأبعاد جودة الخدمات التعليمية نلاحظ أن بعض العبارات لهذه الأبعاد تقع خارج حدود الضبط أقل من الحد الأدنى بينما بعض العبارات الأخرى أعلي من الحد الأعلى

أو بمعني اخر وقوع بعض متوسطات العينات خارج حدي الضبط (الأدنى والأعلى) وهذا يعني أن العملية خارج السيطرة لبعض عبارات هذه الأبعاد والتي سيتم مناقشتها في النتائج ويجب البحث عن السبب واتخاذ ما يلزم من إجراءات تصحيحية لأن كل التغيرات الموجودة في هذه الأبعاد تعتبر تغيرات غير طبيعية وقد تعود الي الأسباب العامة أو مؤشر لوجود أسباب خاصة تؤثر علي العملية التعليمية ومنها نستنتج ان الخدمات التعليمية المقدمة ليست في المستوي المطلوب ويجب وضع الحلول والمعالجات اللازمة لتصحيح ذلك الخلل من خلال ابلاغ الكلية بذلك لاتخاذ ما يلزم من اجراء.

2.2.2.5 رسم خريطة الانحراف المعياري S-Chart:

سنوضح في هذا الجزء خطوات رسم خريطة الانحراف المعياري باستخدام برنامج Minitab حيث يوجد ثلاث خيارات من خرائط الانحراف المعياري متاحة من قبل البرنامج والتي تم شرحها في الجانب النظري حيث سيتم تطبيق الخريطة المناسبة وهي الحالة الثانية (تباين المجتمع مجهول) مع البديلين. وعليه فانه سيتم رسم خريطة الانحراف المعياري وفقا للخطوات التالية:

1. نحسب قيمة الانحراف المعياري لكل عبارة في كل بعد من الأبعاد الستة.
2. نقوم باستخراج قيم الثوابت المستعملة في قوانين حساب حدود الضبط (الأدنى والأعلى) للانحراف المعياري باستخدام البديلين بالاعتماد علي حجم العينة (n=13) للبعد الأول حيث كانت قيم الثوابت $(B_5 = 0.374, B_6 = 1.58, c_4 = 0.9494)$، بينما كان حجم العينة (n=9) للبعد الثاني والرابع والخامس حيث كانت قيم الثوابت $(B_5 = 0.232, B_6 = 1.707, C_4 = 0.969)$، أما البُعد الثالث والسادس فكان حجم العينة (n=8) حيث كانت قيم الثوابت $(B_5 = 0.18, B_6 = 1.75, C_4 = 0.97)$.
3. نحسب الحد الأدنى والمركز والأعلى وفقا للصيغة الرياضية الخاصة بها حسب البديلين كما هو مبين بالجدول التالي:

جدول (5) يوضح قيم حدود الضبط لخريطة الانحراف المعياري عند مجهولية σ باستخدام البديلين.

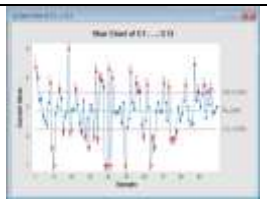
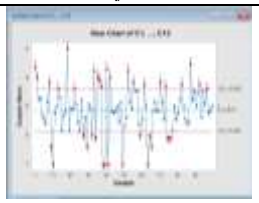
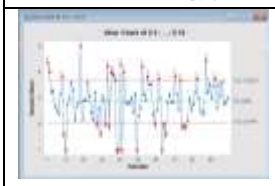
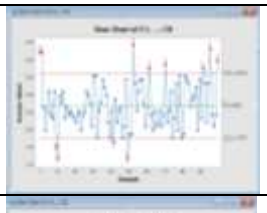
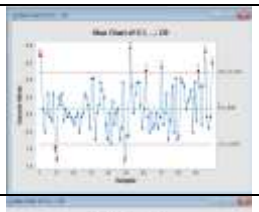
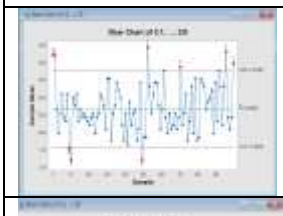
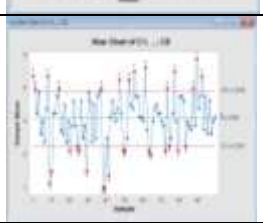
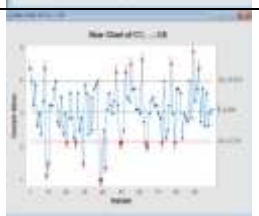
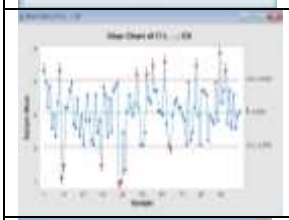
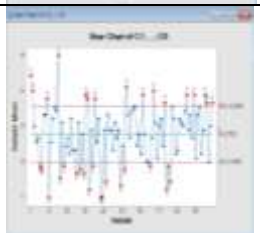
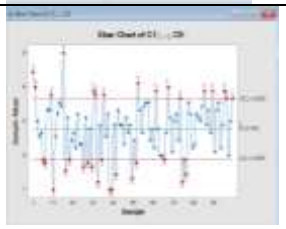
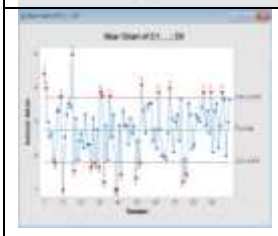
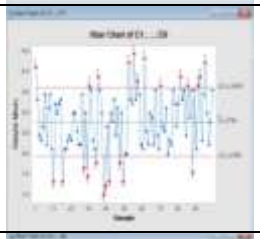
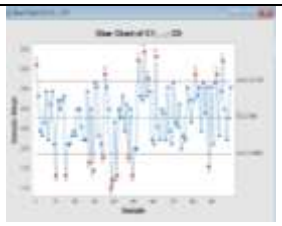
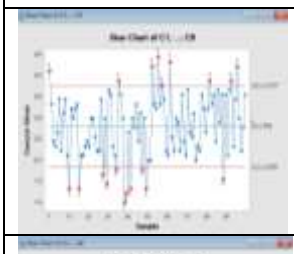
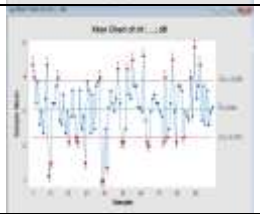
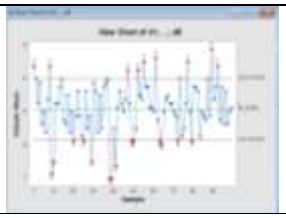
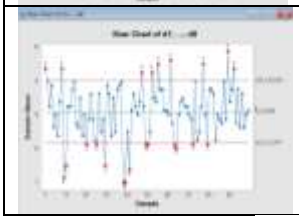
البعد	البدائل	حدود الضبط الثلاثة		
		LCL	*CL*	*UCL*
الأول	$\bar{S}$	0.33	0.88	1.41
	$S(pooled)$	0.36	0.96	1.54
الثاني	$\bar{S}$	0.25	1.05	1.84
	$S(pooled)$	0.26	1.09	1.91
الثالث	$\bar{S}$	0.16	0.87	1.57
	$S(pooled)$	0.17	0.94	1.70
الرابع	$\bar{S}$	0.21	0.87	1.53
	$S(pooled)$	0.22	0.94	1.65
الخامس	$\bar{S}$	0.22	0.92	1.62
	$S(pooled)$	0.23	0.96	1.69
السادس	$\bar{S}$	0.16	0.87	1.57
	$S(pooled)$	0.17	0.94	1.70

4. نرسم خريطة الانحراف المعياري بعد أن قمنا بحساب جميع البيانات الضرورية بناء علي حدود الضبط الثلاثة ثم إسقاط (توقيع) الانحرافات المعيارية للعبارات علي الرسم حيث تمثل أرقام العينات علي المحور الأفقي والقيم الخاصة بالمتغيرات المراد عمل خريطة المراقبة لها (الانحرافات المعيارية هنا) علي المحور الرأسي كما هو موضح في الشكل (3) للأبعاد الستة.
5. اتخاذ القرار بشأن مستوي الجودة للأبعاد: نلاحظ من خلال الشكل البياني (3) لخريطة الانحرافات المعيارية وقوع بعض انحرافات العينات خارج حدي الضبط (الأدنى والأعلى) وهذا يعني أن العملية خارج السيطرة حيث وقعت بعض الانحرافات المعيارية للعينات خارج حدود الضبط ومنها نستنتج ان الخدمات التعليمية المقدمة ليست في المستوي المطلوب وعليه يجب البحث عن السبب واتخاذ ما يلزم من إجراءات تصحيحية ووضع الحلول والمعالجات اللازمة لتصحيح ذلك الخلل من خلال ابلاغ الكلية بذلك لاتخاذ ما يلزم من اجراء.

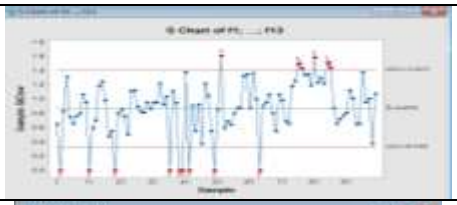
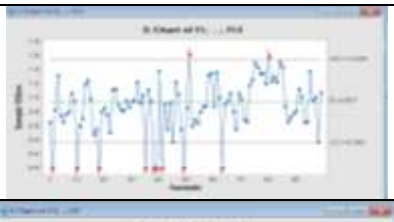
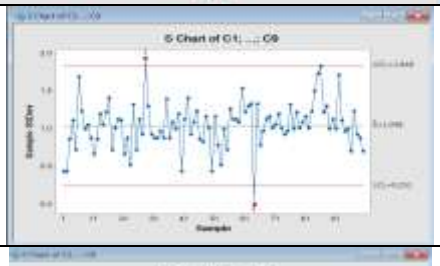
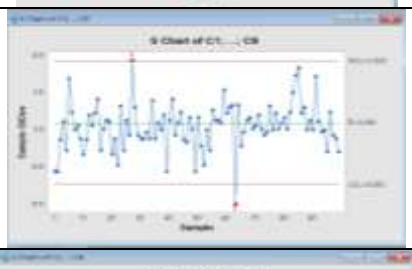
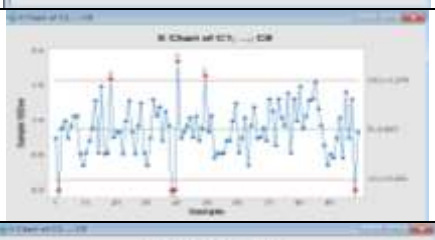
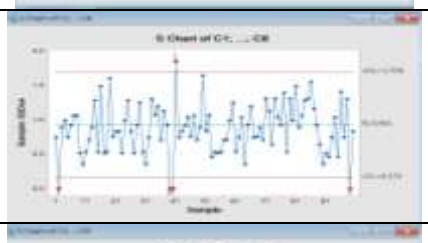
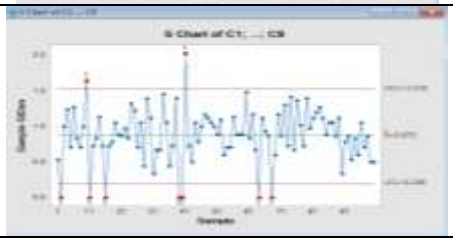
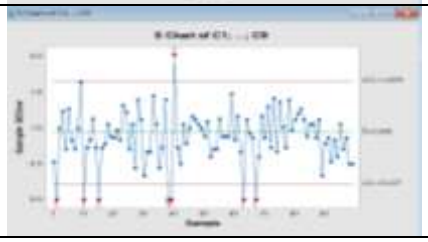
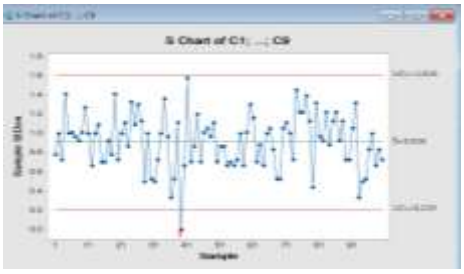
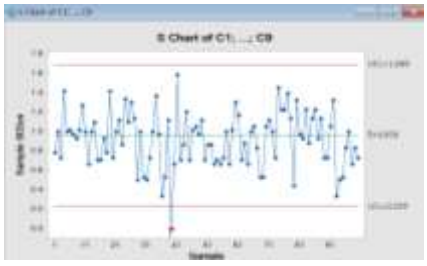
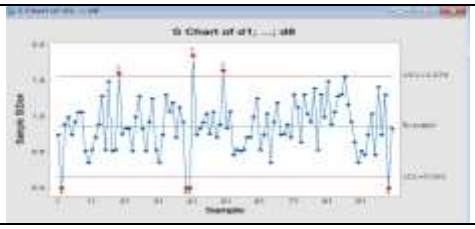
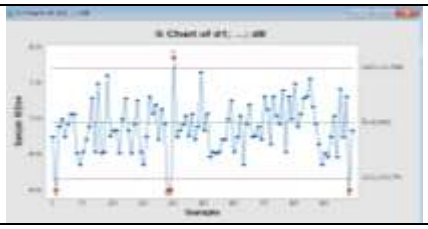
3.5 رسم الخريطة المزدوجة

لرسم خريطة X-bar-S نطبق نفس القوانين والخطوات السابقة المستخدم في رسم خريطة الوسط الحسابي والانحراف المعياري. بعد أن قمنا بحساب جميع البيانات الضرورية لرسم الخريطتين وفقاً للخطوات السابقة للوسط والانحراف المعياري نقوم بإسقاط متوسطات العينات علي خريطة الوسط واسقاط الانحرافات المعيارية للعينات علي خريطة الانحراف المعياري فنحصل علي رسمتين في اطار واحد كما هو موضح في الشكل (4) لأبعاد جودة الخدمات التعليمية والتي تعبر عن الخريطة المزدوجة للمتوسط والانحراف المعياري وذلك لتسهيل اتخاذ القرار خاصة وأن القرار السليم بشأن مراقبة الجودة لابد وأن يكون في ضوء خريطة لأحد مقاييس

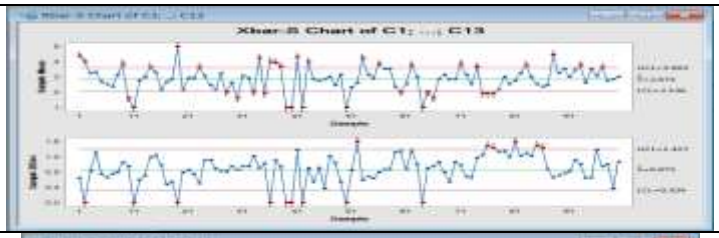
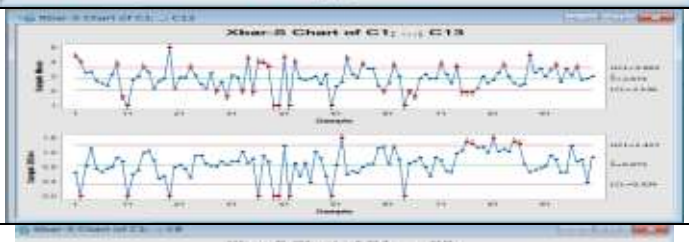
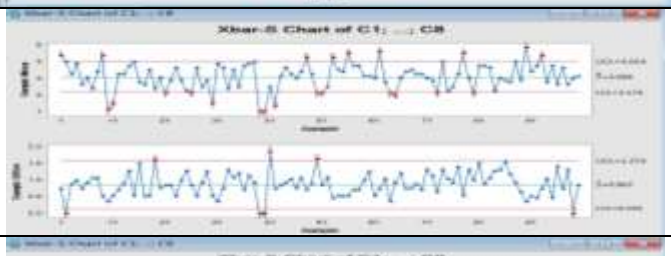
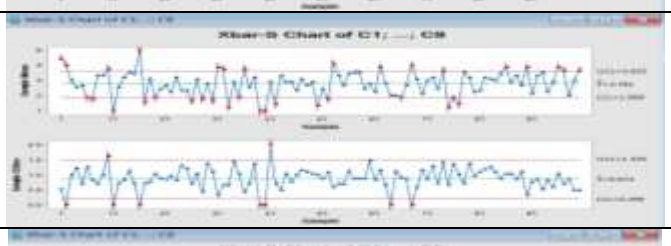
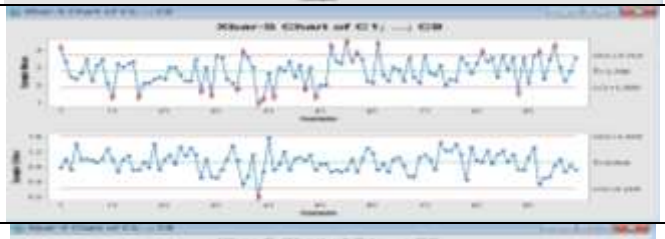
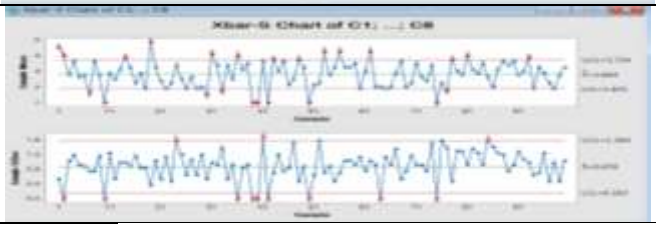
النزعة المركزية وأخرى لأحد مقاييس التشتت. من خلال الخريطة المزدوجة الموضحة في الشكل (4) لأبعاد جودة الخدمات التعليمية حيث نلاحظ أن بعض العبارات تقع خارج حدود الضبط وعليه يجب البحث عن السبب واتخاذ ما يلزم من إجراءات تصحيحية لأن كل التغيرات الموجودة في هذه الأبعاد تعتبر تغيرات غير طبيعية ومنها نستنتج ان الخدمات التعليمية المقدمة ليست في المستوي المطلوب.

البعد البدائل	البديل الأول	البديل الثاني	البديل الثالث
الخدمات الأكاديمية			
الملموسية			
الأمان			
الاستجابة			
الاعتمادية			
التعاطف			

شكل (2) خرائط الوسط الحسابي باستخدام البدائل الثلاثة لأبعاد جودة الخدمات التعليمية

البعد البدائل	البديل الأول	البديل الثاني
الخدمات الأكاديمية		
الملموسية		
الأمان		
الاستجابة		
الاعتمادية		
التعاطف		

شكل (3) خرائط الانحراف المعياري باستخدام البديلين الثلاثة لأبعاد جودة الخدمات التعليمية

البعد البدائل	البديل الأول
الخدمات الأكاديمية	
الملموسية	
الأمان	
الاستجابة	
الاعتمادية	
التعاطف	

شكل (4) الخريطة المزدوجة باستخدام البديل الأول لأبعاد جودة الخدمات التعليمية.

6. مناقشة النتائج Discussion of Results :

تعتبر خرائط الرقابة من أهم التقنيات المستخدمة في الرقابة الإحصائية على الجودة، عن طريق تتبع أداء العملية الإنتاجية أو الخدمية من خلال مراحل العمل لمراقبة أي مشاكل قد تؤثر على جودة المنتوج أو جودة تقديم الخدمة. بالتالي هدفت هذه الدراسة الي تطبيق الطرق الاحصائية لخرائط الضبط الاحصائي لمراقبة جودة الخدمات التعليمية لمعرفة مدي استقرار هذه الخدمات التعليمية المقدمة من قبل كلية العلوم بجامعة سبها من وجهة نظر طلابها باستخدام البرنامج الاحصائي Minitab. ومن أجل معرفة واقع الخدمات التعليمية من وجهة نظر وأراء طلاب كلية العلوم تم تحليل بيانات الاستبيان الخاص بمقياس جودة الخدمات التعليمية. في ضوء ما تم استعراضه في الجانب النظري وبعد تحليل البيانات واستخلاص النتائج توصلنا إلي مجموعة من الاستنتاجات سيتم عرضها علي النحو التالي:

البُعد الأول: الخدمات الأكاديمية: نلاحظ من خلال إجابات الطلاب بعض السلبيات في بعد الخدمات الأكاديمية منها : أن مكتبة الكلية لا تلبي رغبة الطالب في المطالعة ولا تحتوي علي المتطلبات اللازمة للدراسة بتخصصه العلمي وأن عضو هيئة

التدريس لا يهتم بظروف الطلاب الشخصيةً ولا يتفهم احتياجاتهم بالإضافة أن الخطة الدراسية لا تتسم بالمرونة والانسجام مع المدة الزمنية للدراسة وكذلك المرشد الأكاديمي ليس لديه قدرة على حل مشكلات الطلاب. أما الإيجابيات في هذا البعد هو توفر الهيئة التدريسية بالكلية من ذوى الكفاءات العلمية وأن عضو هيئة التدريس يتعامل مع الطلاب بأسلوب محترم والاستعداد الدائم لدى المعيدين والفنيين في مساعدة الطلاب. بالإضافة أن هناك التزام من قبل إدارة الكلية (القسم المختص) بتحسين وتطوير البرامج والخطط الدراسية والخدمات التعليمية المساندة.

البُعد الثاني: العناصر الملموسة :نلاحظ من خلال إجابات الطلاب بعض السلبيات في بعد الملموسية منها: عدم دراية الموظفين بأنظمة وقوانين الكلية وعدم قدرة الكلية على توفير أجواء من الهدوء اللازمة لإجراء الامتحانات بالإضافة أن الخدمات التعليمية المقدمة من الكلية غير مميزة والجداول الدراسية غير مناسبة للطلاب. أما الإيجابيات في هذا البعد هو مناسبه الخدمة التعليمية التي أحصل عليها من الكلية وتوفر الكلية بعض الأنشطة المناسبة وأن مواعيد الخدمة تقدم وفق الزمن المحدد.

البُعد الثالث: الأمان: نلاحظ من خلال إجابات الطلاب بعض السلبيات في بعد الأمان منها : عدم الشعور بالأمان الشخصي أثناء التواجد في الكلية وعدم تقييم أعمال الطلاب بعدالة وموضوعية دون النظر للعلاقات الشخصية وأن سلوك بعض الموظفين وأعضاء هيئة التدريس في الكلية لا يبعث الثقة والطمأنينة في نفوس الطلاب. أما الإيجابيات في هذا البعد هو محافظة الموظفون على سرية وخصوصية بيانات الطلاب والشعور بالاعتزاز بالانتماء للكلية وان الكلية تراعي مبدأ الخصوصية للمعلومات المتعلقة بالطالب.

البُعد الرابع: الاستجابة: نلاحظ من خلال إجابات الطلاب بعض السلبيات في بعد الاستجابة منها : عدم تقديم الكلية مساعدات و حوافز تشجعيه خاصة للطلاب الموهوبين وعدم حرص الكلية على حل مشكلات الطلاب دون تأخير وكذلك عدم حرص إدارة الكلية على المساواة التامة بين الطلاب ورفض كل أشكال التمييز بينهم. أما الإيجابيات في هذا البعد هو حرص الموظفين على تزويد الطلاب بالإرشادات اللازمة لإتمام التسجيل وأن فنيون المختبرات والمعامل يقدمون المساعدة الفورية للطلاب واستعداد أعضاء التدريس لإجابة الطلاب على جميع أسئلتهم.

البُعد الخامس: الاعتمادية: نلاحظ من خلال إجابات الطلاب بعض السلبيات في بعد الاعتمادية منها : عدم توفير الكلية أنشطة ترفيهية واجتماعية مناسبة وأن الخدمات التعليمية المقدمة من الكلية غير مميزة بالإضافة أن الجداول الدراسية لا تناسب الطلاب. أما الإيجابيات في هذا البُعد هو مناسبه الخدمة التعليمية التي أحصل عليها من الكلية وأن مواعيد الخدمة توافق الزمن المحدد.

البُعد السادس: التعاطف: نلاحظ من خلال إجابات الطلاب بعض السلبيات في بُعد التعاطف منها: عدم استطلاع آراء الطلبة من وقت الى آخر لمعرفة احتياجاتهم وأن الكلية لا توفر قنوات ليتمكن الطالب من خلالها التعبير عن شكوى أو مشكلة تواجهه بالإضافة الي عدم حرص إدارة الكلية على التعاطف مع الطلاب عند وقوع المشكلات. أما الإيجابيات في هذا البعد هو اهتمام إدارة الكلية بتنظيم مواعيد المحاضرات للطلاب والتزام الكلية بإعلام الطلاب بمواعيد تقديم خدماتها وان بعض الموظفين يمتلكون القدرة على التعامل مع الطلاب باهتمام شخصي.

7. بعض التوصيات Some Recommendations

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها خلصت الدراسة الي مجموعة من المقترحات والتوصيات أهمها:

ضرورة الاهتمام بالجوانب الايجابية في الخدمات التعليمية المقدمة من قبل الكلية والعمل على تعزيزها، وكذلك النظر إلى الجوانب السلبية في الخدمات التعليمية المقدمة والعمل على تلافي هذه السلبيات والعمل على تحسين نوعية الخدمات الجامعية بكافة أشكالها من خلال الاستعانة بمقياس جودة الخدمات التعليمية والعمل على وضع الخطط الاستراتيجية التي تكفل تحسين الخدمات التعليمية ومتابعتها مع تشجيع الباحثين على القيام بالدراسات والأبحاث التي تبحث في الخدمات التعليمية وجودتها وتوفير الإمكانيات اللازمة لهم والتركيز على تطوير وتنمية معارف العاملين داخل الكلية وتفعيل دور وحدة الجودة بالكلية لمتابعة وتقييم وضع الطلبة الأكاديمي عن طريق منسق الجودة داخل الأقسام وكذلك تفعيل دور المشرف الأكاديمي من ذوي الخبرة لإرشاد الطلبة وتوجيهم من تنزيل المواد والاسقاط وإيقاف القيد وغيرها من الأمور الأكاديمية. مع ضرورة قيام الكلية بلقاءات دورية مع الطلبة لمناقشة مشاكلهم الأكاديمية والعمل علي حلها وأن تولي الكلية الاهتمام بالجانب الترفيهي للطلبة من خلال إجراء المزيد من الاحتفالات والرحلات الجامعية والأنشطة الرياضية والتي من شأنها أن توثق العلاقات بين الطلاب مع التزام الكلية بالوفاء بتقديم الخدمات في مواعيدها

المحددة، والدقة والجودة بالشكل الذي يحقق أبعاد جودة الخدمات التعليمية المقدمة من قبل الكلية. وأخيرا وضع حدود التحذير Warning limits والتي تمثل حدود جذب انتباه للقائمين بعملية الرقابة على جودة الخدمات التعليمية وعادة ما تكون هذه اقل من الحدود التي تستلزم التصرف (Action limits) وفي هذه الحالة إذا وقع متوسط العينة المأخوذة خارج حدود التحذير ولكن ما زال داخل حدود التصرف استدعى ذلك الحذر البحث عن أسباب عدم الانضباط واتخاذ الإجراءات التصحيحية دون أن يستلزم ذلك توقف العملية التعليمية.

كما نوصي فتح الباب أمام دراسات أخري في مجال الخدمات التعليمية بالكليات الأخرى لجامعة سبها من أجل العمل علي الرقي الدائم في نوعية الخدمات المقدمة.

المراجع

[1]- الحدابي داوود، وقشوة هدي(2009) . جودة الخدمة التعليمية بكلية التربية بحجة من وجهة نظر طلبة الأقسام العلمية. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي. العدد 4.

[2]- العوضي رأفت (2018) قياس جودة الخدمات التي تقدمها الجامعات الفلسطينية في ضوء المتغيرات العالمية المعاصرة. مجلة كلية فلسطين التقنية للأبحاث والدراسات العدد 5.

[3]- محمد إبراهيم سلمان(2013). مستوى جودة الخدمات الجامعية كما يدركها طلبة جامعة الأقصى بغزة طبقًا لمقياس جودة الخدمة (SERVPERF) مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية) المجلد السابع عشر، ص1-50 ISSN 2070 – 3147.

[4]- سيف ناصر ، السرطاوي خالد ، والأقرع (2014). مستوى جودة الخدمات الطلابية ورضا الطلبة عنها دراسة سيف وآخرون في الجامعات الأردنية الحكومية. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي المجلد 7 العدد 15

[5]- جُمانة عثمان وسليطين فاطر (2016). تأثير جودة الخدمة التعليمية على رضا طلاب الجامعات دراسة ميدانية بالتطبيق على طلاب جامعة البعث. مجلة جامعة البعث المجلد 38 العدد 48.

[6]- الشعبي محمد والشهراني سعيد (2014) تقييم جودة الخدمات التعليمية من وجهة نظر الطلاب. مجلة جامعة ذمار للدراسات والبحوث العدد 19.

[7]- الصالحي أبوبكر وجاب الله جمال(2016). قياس جودة الخدمات التعليمية بكلية الاقتصاد والعلوم السياسية بجامعة مصراتة من وجهة نظر الطلبة. مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال المجلد 5 العدد 2.

[8]- الغيلي رياض (2018). مدى إدراك طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية لمستوى جودة الخدمات الجامعية طبقاً لمقياس جودة الخدمة (SERVQUAL) . المجلة العربية للإدارة المجلد 38 العدد 3.

[9]- م. فرست علي شعبان وكاوار بديع محمود (2017). دور خرائط ضبط الجودة في تحسين جودة المنتجات دراسة تطبيقية في معمل صافيا لإنتاج الزيوت النباتية، المجلة الاكاديمية لجامعة نوروز، المجلد 6 ، العدد 2.

[10]- نتيفة، هلا (2015). ضبط ومراقبة العملية الانتاجية باستخدام خرائط المراقبة الاحصائية للمتغيرات. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. المجلد (37) العدد 2.

[11]- عيشوني، محمد أحمد(2007). ضبط الجودة، التقنيات الأساسية وتطبيقاتها في المجالات الإنتاجية والخدمية، دار الاصحاب للنشر والتوزيع، الرياض، المملكة العربية السعودية.

[12]- فدعم انتصار، جمعة أحلام وعاشور مروان (2018) استعمال خرائط مراقبة السيطرة لقياس جودة الطالب الجامعي في العملية التعليمية. مجلة الاقتصاد والإدارة المجلد 5 العدد 3.

[13]- ربيع، أسامة أمين سليمان(2008). خرائط مراقبة الجودة الإحصائية باستخدام برنامج (Minitab).

[14]- مراقبة الجودة محمد عبدالرحمن إسماعيل 2006.

[15]- بستر فيلد ,ترجمة سرور ، علي ابراهيم سرور (1995), الرقابة على الجودة ,المكتبة الأكاديمية ,مصر.

[16]- Cronin, J. and Taylor, A. (1992). Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension, Journal of Marketing, Vol. 56, Issue .3, pp55-68.

[17]- MONTGOMERY. D., 2009 - Introduction to Statistical Quality Control. Wiley, 6th ed., USA, 734p.