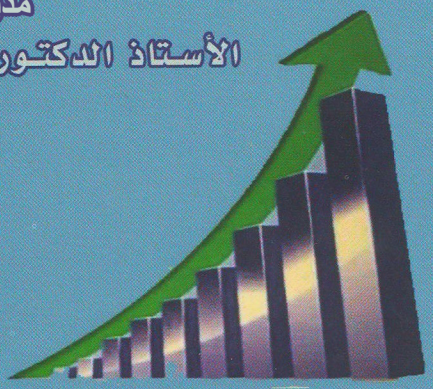
ISSN:2663 -3264

مجلة علمية محكمة يصدرها إتحاد الإحصائيين العرب تني بمواضيع العلوم الإحصائية والمعلوماتية

JASU



المجلد الخامس

العدد الثالث

٢٠٢١

ISSN: 2663-3264

مجلة اتحاد الاحصائيين العرب

مجلة علمية محكمة يصدرها اتحاد الاحصائيين العرب

Journal of Arab Statisticians Union (JASU)

الناشر

اتحاد الاحصائيين العرب

عمان – الاردن

المجلد الخامس / العدد الثالث لسنة 2021

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق الوطنية ببغداد(2438) لسنة2020م

اتحاد الاحصائيين العرب ، مبنى دائرة الاحصاءات العامة ، عمان المملكة الاردنية الهاشمية

Union of Arab Statisticians , Building , Amman , Jordan

P.O. Box 2892Amman 11941 Jordan, Tel: +962 6 5300700 ,

Fax:+962 6 5300710 Emails: info@uarabs.org , jasimtimimi@yahoo.com

secgen@uarabs.org , Website: www.uarabs.org

هيئة تحرير المجلة العلمية لاتحاد الاحصائيين العرب

هيئة مستشاروا المجلة العلمية لاتحاد الاحصائيين العرب

شـروط النشـر

1– تنشر المجلة البحوث والدراسات العلمية في المجالات الإحصائية والمعلوماتية المكتـوبة باللغة العربية أوالانكليزية أو الفرنسية على أن لا يكون البحث المقدم للنشر قد نشر او قدم للنشر في مجلات او دوريات أخرى او قدم ونشر في دوريات لمؤتمرات أو ندوات.

2- ترسل نسخة إلكترونية من البحوث والدراسات الى أمين و سكرتـير التحـرير على أن تتضمن اسم الباحث او الباحثين وألقابهم العلمية وأماكن عملهم مع ذكـر عـنوان المراسـلة وأرقام الهواتف والفاكس والبريد الالكتروني.

3- يرسل البحث المراد نشره بالمجلة مطبوعًا الكترونيا على أما على دسك او بالايـميـل على عنوان سكرتارية التحرير وفق المواصفات أدناه:

أ. باللغة العربية باستخدام حرف نوع (Simplified Arabic)

ب. الانكليزية (Times New Roman) وبخط حجم (14) وباستخدام نظام Microsoft Word

ج. أن يتم ترك مسافة 2.5 سم لكافة أبعاد الصفحة.

د. يرفق الباحث ملخصًا عن بحثه باللغة الانكليزية أو العربية أو الفرنسية حسب لغة البحث وبما لايزيد عن صفحة واحدة .

ه. يتم الإشارة الى المصادر العلمية في متن البحث وفي نهايته ، مع مراعاة أن لا تتضمن الصفحة الاخيرة سوى المصادر التي تم الإشارة إليها في المتن ووفق الاصول المعتمدة في ذلك (اسم المؤلف ، سنة النشر ، عنوان المصدر ، دار النشر ،البلد)

و. ترقم الجداول والرسوم التوضيحية وغيرها حسب ورودها في البحث ، كما توثق المستعارة منها بالمصادر الأصلية.

ز. أن لايزيد عدد صفحات البحث اوالدراسة عن (20) صفحة A4. وضرورة إرسال النسخة الالكترونية على عنوان سكرتارية التحرير.

ح. أن يكون البحث مرتب على شكل عمودين في الصفحة.

4- سيتم إشعار الباحث باستلام بحثه خلال مدة لا تتجاوز اسبوعين من تاريخ الاستلام.

5- تخضع كل البحوث المرسلة للنشر في المجلة للتقويم العلمي و الموضوعي ويبلغ الباحث بنتيجة التقويم والتعديلات المقترحة إن وجدت خلال مدة لا تتجاوز اسبوعين من تاريخ استلام الردود من كل المقيمين.

6- لهيئة تحرير ا لمجلة الحق في قبول او رفض البحث ولها الحق في إجراء أي تعديل او إعادة صياغة جزئية للمواد المقدمة للنشر بما يتماشى و النسق المعتمد في النشر لديها بعد موافقة الباحث.

7- يصبح البحث المنشور ملكًا للمجلة ولا يجوز إعادة نشره في أماكن أخرى.

8- تعبر المواد المنشورة بالمجلة عن آراء أصحابها ، ولا تعكس بالضرورة وجهة نظر المجلة او اتحاد الاحصائيين العرب.

9- ترسل البحوث على العناوين أدناه:

العنوان البريدي للاتحاد : ص.ب. 851104 عمان 11185 الأردن.

البريد الالكتروني : uarabs@gmail.com

أو مدير التحرير : jasimtimimi@yahoo.com

بسم الله الرحمن الرحيم

كلمـــة العـــدد

انه من دواعي السروران تتواصل مجلة اتحاد الاحصائيين العرب بإصدار اعدادها بشكل مستمر وكما هو مخطط لها وقد بذل الاتحاد والامانة العامة وهيئة التحرير والمختصين جهودا كبيرا لإظهار هذه المجلة من اجل ان تكون نبراسا للباحثين وطريقا لإيصال بحوثهم الى اكبر عدد من الاختصاصيين حيث يتم توزيع هذه المجلة على الاجهزة الاحصائية والمؤسسات المنضوية ضمن الاتحاد بالإضافة الى اعضاء الاتحاد ومن خلال دار النشر التي تقوم بعرضها من خلال المعارض والمؤتمرات العلمية .و اقدم شكري وتقديري للأمين العام لاتحاد الاحصائيين العرب الاستاذ الدكتور غازي ابراهيم رحو و الامين العام المساعد الاستاذ الدكتور مزهر العاني لجهودهم المثمرة ومتابعتهم المستمرة وتوجيهاتهم القيمة في انجاز العدد لمجلة الاتحاد مع التقدير و الاحترام.

نتقدم لكم جميعا بالتهنئة ونبارك لكم صدور المجلد الخامس / العـــدد الثالث لـــسنة 2021 من مجلتنا الغراء JASU وهي تصدر بحلتها الجديدة وقد حصـــلت المجلة على الـترقيم الدولـــي (ISSN 2663-3264) ومما يزيد من رصانة المجلة العلمية وتحتوي المجلة على بحوث محكمة وحديثة وتعالج مشاكل احصائية جديدة وتقدم افكار بحثية متطورة نتمنى ان يكون العدد القادم غزيرا بالبحوث القيمة وان يصدر في موعده المحدد بفضل دعمكم ومشاركتكم الفعالة مدعما بالبحوث المتطورة وخاصة ان الاحصاء الان يعتبر العنصر المهم والاساسي بتداخله مع كافة العلوم مما يفسح المجال لتطبيقات عديدة ومساهمات متنوعة .

ولكم الموفقية والنجاح للجميع شاكرين كل من وضع لبنة في بناء ونشر هذا العدد من المجلة وتقبلوا وافر التقدير والاحترام

مدير التحرير

الاستاذ الدكتور جاسم محمد التميمي

الرؤية والرسالة والاهداف

الرؤية Vision

الريادة في نشر البحوث الاحصائية والسعي للوصول لتصنيف عالمي متقدم بين المجلات العلمية المحكمة ، وان تكون مجلة اتحاد الاحصائيين العرب نبراسا للعلم والمعرفة وواجهة علمية وثقافية واكاديمية مشرقة لاتحادنا الموقر ومركز علم خلاق يجمع بين الاصالة والحداثة.

الرسالة Mission

اثراء العلوم الاحصائية بأجود انواع البحوث والدراسات الاحصائية التي تربط بين الاصالة والحداثة ضمن اطار علمي بناء باستثارة همم الباحثين وتنمية قدراتهم في النشر العلمي الاصيل باللغتين العربية والانكليزية وبما يسهم في ايصال الاحصاء بكل انواعه لكل شعوب العالم واتاحة الفرصة للباحثين لتقديم الصورة الحقيقية الناصعة للمجتمع .

الاهداف Goals

تسعى مجلة اتحاد الاحصائيين العرب الى تحقيق الاهداف الاتية :

1- تشجيع البحوث والدراسات الاحصائية التي تربط الاصالة بالحداثة وصولا الى تنمية الاعتزاز بماضينا الجميل والاختيار الواعي لما في الحداثة من توجيهات تنفع الجيل الجديد.
2- تنشيط البحث العلمي التخصصي في الاحصاء وتكنولوجيا المعلومات.
3- تنمية الوعي الاحصائي والبحث العلمي لدى الجيل الجديد من خلال استعراض البحوث الاحصائية وتكنولوجيا المعلومات التي تساهم في انماء روح الاحترام للأصالة .
4- التواصل العلمي والبحثي الهادف مع المراكز العلمية والعلماء والباحثين للإبراز دور الاحصاء في رفد المجتمع وتطويره.
5- المساهمة في حل بعض الاشكاليات الاحصاء والمجتمع من خلال البحوث الاحصائية التي تساهم في مساعدة المجتمع لحل اشكالياته ورفد المؤسسات الاحصائية بالبحوث العلمية الرصينة.

محتويات العدد

اثر استخدام برنامج SPSS في التحصيل الدراسي لمادة الاحصاء الهندسي لطلبة الهندسة الصناعية

أ.د. جاسم محمد علي التميمي
كلية التربية المقداد – جامعة ديالى
jasimtimimi@yahoo.com
أ.د. أبراهيم جواد كاظم
كلية الادارة والاقتصاد – جامعة ديالى
ijawad77@yahoo.com

ملخص البحث:

يهدف البحث الحالي معرفة اثر استخدام برنامج **SPSS** في التحصيل الدراسي لمادة الاحصاء الهندسي لطلبة الهندسة الصناعية

ولتحقيق هذا الهدف ، وضع الباحثان الفرضيات الصفرية التالية :

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج **SPSS** في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا للجنس.

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا لنوع الدراسة.

اختار الباحثان عينة قصديه من مجتمع البحث جامعة ديالى (كلية الهندسة) حجمها (70) طالب وطالبة وزعن بالطريقة العشوائية الى مجموعتين التجريبية والضابطة وكانت أداة البحث اختبار ذات الاختيار المتعدد اعد من قبل الباحثان وقد تناول البحث الحالي ، تعريف البرنامج وأهميته في تحليل البيانات واختبارات الفروض وتحليل التباين والتحليل العاملي وكل ما يتعلق بالإحصاء الهندسي . بعد الانتهاء من تجربة البحث حصل الباحثان على نتائج كما يلي:

وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى 0.05 ولصالح المجموعة التجريبية وليس هناك فروق دالة احصائيا عند مستوى 0.05 بين المجموعتين تعبا للجنس وكذلك تبعا لنوع الدراسة وقد استخدم الباحثان اسلوب تحليل التغاير Ancova بالنسبة للفرضية الاولى واستخدم اسلوب تحليل التباين الثنائي المصاحب بالنسبة الفرضيات الثانية والثالثة ، واستخدام t-test لتطابق النتائج ويبدو من نتائج التحصيل الدراسي أن استخدام الحاسوب تقنية علاجية لإتقان التعلم قد اسهم في رفع مستوى تحصيل الطلبة .كما أوصى الباحثان بان تعمل كليات الجامعة على برمجة المقررات الدراسية لتسهل على الأساتذة التدريب عليها واستخدامها. و ان تعمل على توفير وتجهيز قاعات الهندسة الصناعية بأجهزة حاسوبية حديثة ، وتدريب الطلبة عليها بغية تنمية اتجاهاتهم نحو الحاسوب واستخداماته في تحليل البيانات واستخراج النتائج باستخدام برنامج SPSS .

The Effect of Using SPSS Program in Academic Achievement for Engineering Statistics Subject for Industrial Engineering Students

Ibrahim Jawad Kadem.Prof .Dr
College of Administration and Economics
- University of Diyala
ijawad77@yahoo.com

Prof .Dr. Jasim Mohammed Ali Al-Tameemi
College of Education for Girls - University of Diyala
jasimtimimi@yahoo.com

Abstract

The research aims to know the effect of using SPSS program in academic achievement for Engineering Statistics subject for Industrial Engineering students and for achieving this goal, the researcher put the following zero hypotheses:

1-There is no statistically significant difference in average scores among the academic achievement of the experimental group students who use SPSS program in Engineering Statistics and among the control group students who use the normal method.

2-There is no statistically significant difference in average scores among the academic achievement of the experimental group students who use SPSS program in Engineering Statistics and among the control group students who use the normal method depending gender.

3-There is no statistically significant difference in average scores among the academic achievement of the experimental group students who use SPSS program in Engineering Statistics and among the control group students who use the normal method according to the type of study.

The researcher chose intentional sample from the research community (University of Diyala-Faculty of Engineering) whose size (70) students were distributed randomly to experimental and control groups, the research tool were multiple choice test that was prepared by the researcher, the current research take the following items: the definition of the program and its importance in the data analysis and hypotheses tests, variance analysis, factorial analysis and everything related to the Engineering Statistics. After the completion the search experiment the researcher earned the following results:

There are significant differences at the 0.05 level and in favor of the experimental group and there are no statistically significant differences at the 0.05 level between the two groups depending on gender as well depending on the type of study, the researcher has used the style of covariance analysis (Ancova) for the first hypothesis and use the style of contrast duo accompanying analysis for the second and third hypothesis, ETA square value (η2) was calculated to identify the size of the impact caused by the independent variable (SPSS program) in the dependent variable (academic achievement), and use the t-test to match the results. It appears from the results of academic achievement that the use of computer as therapeutic technology for mastering learning has contributed to raising the level of student achievement. The researcher also recommended that the colleges of education must work on programming courses to make them easier for lectures to train on using them and also works to provide and equip the Industrial Engineering halls with modern computing devices and train students to use them in order to develop their orientation towards the computer and its uses in analyzing the data and extract the results using SPSS program.

المقدمة:

أن الرياضيات الذي نشأت منذ القدم اخذت تتطور وتتسع و أخذت مناهجها تتعرض إلى التطوير والتغيير ، لماله من أهمية في حياة الناس اليومية ، ودخولها في كل فرع من فروع العلوم ، حتى صبغت حياة العصر الحالي بصبغة هي في صميمها رياضية ،لذلك اصبح الاهتمام بالرياضيات من متطلبات تقدم المجتمع وتطوره ،فضلا عما للاختبارات من تأثير في تنمية التفكير ، وتطوير أساليبه نتيجة طبيعتها التي تعتمد على التجربة والمناقشة والاكتشاف والبرهان والمنطق (جمعة،1989,1) .

أن أهمية مادة الرياضيات فرضت تدريسها مادة للطلبة بأساليب تتفق مع طبيعة هذه المادة التي تحتوي على قدر كبير من المفاهيم المجردة يجعل الصعب أن لم يكن من المتعذر الاعتماد على أسلوب التلقين وحدة لإيصال هذه المفاهيم ألي الطالب بشكل دقيق وواضح ،مما ينبغي تحسين أساليب تدريسها، واستخدام التقنيات الحديثة التي تساعد على تحويل المفاهيم المجردة إلى مفاهيم محسوسة أو محددة (جمعة ،1989,1) ،لذلك أوصت النظريات الحديثة في التربية والتعليم بتبني وسائل واساليب حديثة في الرياضيات تساعد على استعيابها وإتقانها والتمكن منها (مؤمني ،1992 ،2) ، بما يؤدي إلى إكساب الطلبة أساليب التفكير السليم إذ لم يعد التعليم مقصورا على تحصيل أنواع المعارف والحقائق والمفاهيم والمبادئ والمهارات بل ينبغي أن يتعدى ذلك إلى تنمية القدرات العقلية ومستويات التفكير، لهذا نجد أن "بوليا" ، أكد على ضرورة تعلم الطلبة كيف يفكرون ، وإكسابهم طرائق التفكير العلمي، ولاسيما في مادة الرياضيات وذلك لما تتميز به هذه المادة من طبيعة استدلالية، ولغة رياضية، ورموز خاصة،تمتاز بها عن اللغة العادية بدقة التعبير ووضوحه وإيجازه ، ومحتوى رياضي تبرز فيه الناحية المنطقية مما يجعلها ميدانا خصبا لتدريب الطلبة على أنماط التفكير العلمي وتنميته (حسن ،1999 ،16) ، فضلا عن هذا فأن أهداف التعليم لم تعد مقصورة على أعداد المتعلم من خلال معلم يقوم بدور الملقن بدون السماح بالحوار أو المناقشة أو القيام بنشاط وانما اصبح هدف التعليم الآن هو أعداد المتعلم ذي العقل الواعي المفكر من خلال تنمية قدرته الذهنية في جمع المعلومات لفهمها وتحليلها واستنباط مدلولاتها والتفكير في صحتها والحكم عليها ، والتمكن منها وفي توظيفها في مواقف حياتية (امين ،1999,60).

أن استخدام الحاسوب يمكن المتعلم من تقويم استجابته وبمده بالتغذية الراجعة المناسبة مما يجعل عملية التعلم عملية تفاعلية تساعد على الابتكار واكتساب مهارات التفكير المتشعب ، أو التفكير الإبداعي .، ويساعد المتعلم على التعلم الذاتي ، واختياره للزمن المناسب ، والموضوع الذي يرغب في تعلمه ، بالسرعة المناسبة له(حمدي،1998,26) ، لذلك شهد الحاسوب التعليمي اهتماما واسعا من المربين والمعلمين في الدول المتقدمة وصممت له البرمجيات التي تساعد المتعلم على التعلم ، وامتلاك مهارات التفكير بحسب قدراته وقابليته وسرعته (ابو زينة،2014,226) ، إذ يمكن ان ينمي الحاسوب خيال المتعلم ويثيير فيه الدافعية للتعلم اكثر من الوسائل الأخرى ،لانه وسيلة مشوقة وقادرة على تحويل المجردات إلى محسوسات ، حتى اصبح الحاسوب الذي يعد ثمرة من ثمرات التكنولوجيا في المجال الهندسي والتعليمي ثورة على التربية التقليدية بكل صيغها ، من اجل تطوير نواتج التعليم التي يتفاعل فيها الذكاء الإنساني مع الذكاء الاصطناعي وتحسينها (ملاك،1995,4).

أن وزارة التعليم العالي العراقية بدأت بإدخال الحاسوب درسا في كافة الجامعات العراقية ، تماشيا مع التطور العلمي والتقني ، وثورة المعلومات في العالم ، لذلك ينبغي توظيف تقنية الحاسوب في تعلم المواد الدراسية باستخدام برامج خاصة ، وعليه يمكن الإفادة من برنامج البحث الحالي بداية ودليلا لبرامج تعليمية أخرى .

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي معرفة **اثر استخدام برنامج SPSS في التحصيل الدراسي لمادة الاحصاء الهندسي لطلبة الهندسة الصناعية.**

ولتحقيق هذا الهدف ، وضع الباحثان الفرضيات الصفرية التالية :

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية .

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا للجنس.

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا لنوع الدراسة.

حدود البحث:

1- يشمل البحث الحالي طلبة الهندسة الصناعية بجامعة ديالى.

2- يقتصر البحث الحالي على مقرر الاحصاء الهندسي.

تحديد المصطلحات:

1- التحصيل

"مقدار ما يحصل عليه الطالب من مكونات المعرفة الاحصائية من معلومات ومفاهيم ، ومبادئ وتعاميم ، ومهارات وأساليب التفكير ، مقاسا بالدرجة الكلية التي يحصل عليها من خلال استجاباته عن فقرات اختبار التحصيل الذي سيعد لهذا الغرض "

2- برنامج SPSS :

يعتبر برنامج التحليل الإحصائي SPSS أحد البرامج الإحصائية التي لاقت شيوعاً في استخدامها من قبل الباحثان للقيام بالتحليلات الإحصائية، ويستخدم البرنامج في كثير من المجالات العلمية والتي تشمل على سبيل المثال، العلوم الإدارية والاجتماعية والهندسية والزراعية والطبية. وكلمة SPSS هي اختصار للمسمى الكامل للبرنامج وهوٍ "Statistical Package for Social Sciences" والتي تعني " البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية".

3- الطريقة الاعتيادية

" الطريقة التي تدرس بها المفاهيم أو الأهداف غير المتقنة بموجب الاختبار التكويني مع إعطاء تمارين وواجبات بيتيه، تعمل على زيادة الخبرات التعليمية تطبيقا لتلك المفاهيم او الأهداف"

4- التعريف الاجرائي

" عملية استخدام البرنامج التعليمي SPSS المحوسب لتدريس المفاهيم الاحصائية و تحليل البيانات أو الأهداف غير المتقنة في المادة التي درست تجربة البحث الحالي بهدف معالجة نقاط الضعف في التعلم بغية الوصول بالطلبة غير المتقنين إلى مستوى الاتقان "

الدراسات السابقة:

- لقد قام الباحثان بالاتصال بعدد من مراكز البحث العلمي في العالم وبعض الباحثاين والمجلات والدوريات ذات الاختصاص من خلال شبكة المعلومات العالمية (الانترنيت) ووجد الباحثان عدد من الدراسات استخدمت الحاسوب في التعلم ،سواء استخدمته في ادارة عملية التعليم (Computer Managed Instruction)(CMI) ، أي بديلا عن المعلم . وسيلة مساعدة له (Computer Instruction Assisted (CAL) وقد اطلع الباحثان على دراسات من هذا النمط كما موضحا في جدول (1).

جدول (1)

الدراسات السابقة

اسم الباحثان والسنة والبلد	لوكيت 1991 امريكا	الخزام 1998 الاردن	القيسي 2001	العزاوي 2002 العراق	روبنسون 1991 امريكا
هدف الدراسة	معرفة الفرق بين اداء مجموعتين من الطلبة احدهما تلقت تعليما في الحاسب حسب نظام العد متضمنة مهارات الحاسوب	اثر هذه الطرائق في تنمية الحاسوب لدى طلبة الصف العاشر في الرياضيات	اثر خرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الاساسية وتفكيرهم الناقد في الرياضيات	اثر برنامج تدريسي لمدرسي الرياضيات في استراتيجيات طرح الاسئلة في مهارات الحاسوب	تطوير مهارات الحاسوب لدى اطفال ما قبل المدرسة
نوع المنهج	تجريبي	تجريبي	تجريبي	تجريبي	تجريبي
المرحلة الدراسية والمادة التعليمية	التعليم الثانوي مهارات الحاسوب	التعليم الثانوي الرياضيات	التعليم الأساسي الرياضيات	مدرسي التعليم الثانوي الرياضيات	رياض الأطفال مهارات الحاسوب
حجم وجنس العينة	60 ذكور واناث	90 ذكور	60 ذكور	120 ذكور واناث	30 ذكور واناث
المتغير المستقل	طريقة التدريس	طريقة التدريس	طريقة التدريس	طريقة التدريس	طريقة التدريس
المتغير التابع	التحصيل	التحصيل	التحصيل	التحصيل	التحصيل
أداة البحث	اختبار الحاسوب	اختبار الحاسوب	اختبار الحاسوب	اختبار الحاسوب	اختبار الحاسوب
الوسائل الإحصائية	استخدام برنامج SPSSفي تحليل النتائج	استخدام برنامج SPSSفي تحليل النتائج	استخدام برنامج SPSSفي تحليل النتائج	استخدام برنامج SPSSفي تحليل النتائج	استخدام برنامج SPSSفي تحليل النتائج
النتائج التي توصل لها الباحثان	فروقا دالة احصائيا بين اداء المجموعتين باختبار (كورنال)	تفوق طريقة الاكتشاف على طريقة المناقشة في تنمية	تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق	تفوق المجموعة التجريبية اناث والمجموعة التجريبية ذكور	تحسن اداء المجموعة التجريبة بنسبة 40% ، وتحسن

	مهارات الحاسوب لصالح المجموعة التجريبية	الحاسوب	خرائط المفاهيم في اختبار الحاسوب ككل وفي كل المجالات عدا مجال الاستنباط	على كل من المجموعتين الضابطتين ذكورا واناثا	اداء المجموعة الضابطة بنسبة 18% كما اظهرت تطوير مهارات الحاسوب لدى طلبة المجموعة التجريبية.

اجراءات البحث:

أولا: التصميم التجريبي:

اعتمد في البحث الحالي تصميم المجموعات العشوائية التام الذي يعد من التصاميم الأساسية ويعتمد فيه ضبط المتغيرات الداخلية الخاصة بالمفحوصين على التوزيع العشوائي لأفراد العينة على المعالجات (المشهداني،2015,98) ، الذي يتطلب في هذا البحث معالجة تجريبية واحدة تدرس لاتقان تعلمها باستخدام تقنية الحاسوب ويقاس المتغير التابع (التحصيل) باختبار يعد لهذ الغرض وجدول (2) الآتي يوضح هذا التصميم :

جدول (2)

التصميم التجريبي

المتغير المستقل	المتغير التابع	مقياس المتغير التابع
استخدام برنامج SPSS في تدريس مادة الاحصاء الهندسي لطلبة الهندسة الصناعية	التحصيل الدراسي	الاختبار التحصيلي

ثانيا: عينة البحث :

أ: عينة المادة الدراسية:

اختير مقرر الاحصاء الهندسي للمجموعتين التجريبية والضابطة من المفردات المقرر من جامعة ديالى بتدريسها كي يتمكن الباحثان من أعداد الاختبار والتحكم بالتجربة.

ب: عينة الطلبة :

لما كانت طبيعة البحث الحالي تتطلب أجراء التجربة في المدرسة التي يتوفر فيها مستلزمات إجراء التجربة ولاسيما أجهزة الحاسوب بأعداد كافية ونوعيات معينة تم الاتصال بالاخوة المسؤولين على المختبرات فوجد افضل كلية هي كلية التربية الاساسية لا نها تحتوي على
قاعات خاصة بالهندسة الصناعية مجهزة بجهاز عرض وفيها أجهزة حاسوب بنوعيات مناسبة ، وجدول (3) يوضح العينة حسب نوع الدراسة والجنس.

جدول (3)

عينة البحث

المجموعة	نوع الدراسة		المجموع	الجنس		المجموع
	الماجستير	الدكتوراه		الذكور	الاناث	
التجريبية	22	13	35	16	19	35
الضابطة	15	20	35	18	17	35
المجموع	37	33	70	34	36	70

ثالثا : أعداد المادة التعليمية المبرمجة والطريقة الاعتيادية :

من خلال اطلاع الباحثان على المواقع التعليمية في الانترنيت وجد موقع www.SPSS .com من المواقع التي تغطى المفردات التي تقرر إعطاءها ضمن تجربة البحث الحالي وكذلك مزود الموقع بالاختبارات المقننة للمادة الدراسية .

رابعا: الوسائل الإحصائية :

للتأكد من صحة النتائج ودلالتها الإحصائية تم استخدام SPSS (الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) وتمت معالجة البيانات بالحاسوب واستخدمت المتوسطات والانحراف المعياري واختبارات(ت).

خامسا: صدق الاختبار :

ومن أهم طرقه : صدق المحك و الصدق العاملي وقد استخدم الباحثان الصدق العاملي لأنه افضل أنواع الصدق وتم حسابه عن طريق التحليل العاملي باستخدام برنامج SPSS وقد تم تعديل وحذف وإعادة صياغة العبارات في ضوء النتائج التي حصل عليها من التحليل العاملي.

سادسا: ثبات الاختبار :

ومن أهم طرقه : إعادة الاختبار ، والتجزئة بأنواعها (النصفية والثلاثية والتجزئة بصفة عامة) ومعامل ألفا ل كرونباخ وعند تطبيق طريقة التجزئة النصفية باستخدام برنامج SPSS وجد أن معامل ثبات المقياس 0.91 وهو معامل ارتباط عالي .

نتائج البحث وتفسيرها:

بعد الانتهاء من تجربة البحث الحالي حصل الباحثان على نتائج كما يلي :

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية .

جدول (4)

نتيجة الفروق بين المجموعة التجريبية و الضابطة في التحصيل الدراسي للاختبار البعدي

Descriptive Statistics

Dependent Variable:الاختبار البعدي

عينة البحث	Mean	Std. Deviation	N
الضابطة	69.14	14.425	35
التجريبية	81.00	12.635	35
Total	75.07	14.726	70

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable:الاختبار البعدي

F	df1	df2	Sig.
2.931	1	68	.091

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + المجموعة + القبلي

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:الاختبار البعدي

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	3019.429[a]	2	1509.714	8.469	.001	.202
Intercept	7224.289	1	7224.289	40.527	.000	.377
المجموعة	2409.845	1	2409.845	13.519	.000	.168
القبلي	559.072	1	559.072	3.136	.081	.045
Error	11943.214	67	178.257			
Total	409463.000	70				
Corrected Total	14962.643	69				

a. R Squared = .202 (Adjusted R Squared = .178)

Estimates

Dependent Variable:الاختبار البعدي

عينة البحث	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
الضابطة	69.203[a]	2.257	64.698	73.708
التجريبية	80.940[a]	2.257	76.435	85.445

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values:الاختبار القبلي = 61.66.

تحقق الفرضية من خلال الدلالة الاحصائية لقيمة F الخاصة بالفروق في التحصيل الدراسي بين المجموعة التجريبية و الضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية

2- يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا للجنس.

جدول (5)

نتيجة الفروق بين المجموعة التجريبية و الضابطة في التحصيل الدراسي للاختبار البعدي تبعا للجنس

Descriptive Statistics

Dependent Variable:الاختبار البعدي

الجنس	عينة البحث	Mean	Std. Deviation	N
الذكور	الضابطة	66.62	15.275	16
	الاناث	71.26	13.719	19
	Total	69.14	14.425	35
الذكور	التجريبية	83.89	11.396	18
	الاناث	77.94	13.488	17
	Total	81.00	12.635	35
الذكور	Total	75.76	15.794	34
	الاناث	74.42	13.834	36
	Total	75.07	14.726	70

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable:الاختبار البعدي

F	df1	df2	Sig.
1.341	3	66	.269

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

Descriptive Statistics

Dependent Variable:الاختبار البعدي

الجنس	عينة البحث	Mean	Std. Deviation	N
الذكور	الضابطة	66.62	15.275	16
	الاناث	71.26	13.719	19
	Total	69.14	14.425	35
الذكور	التجريبية	83.89	11.396	18
	الاناث	77.94	13.488	17
	Total	81.00	12.635	35
الذكور	Total	75.76	15.794	34
الاناث		74.42	13.834	36

Design: Intercept + القبلي + المجموعة + الجنس
+المجموعة * الجنس

1. عينة البحث

Dependent Variable:الاختبار البعدي

عينة البحث	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
الضابطة	68.986[a]	2.265	64.462	73.510
التجريبية	80.886[a]	2.258	76.378	85.395

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: القبلي الاختبار = 61.66.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:الاختبار البعدي

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3377.311[a]	4	844.328	4.737	.002
Intercept	7166.341	1	7166.341	40.207	.000
القبلي	420.822	1	420.822	2.361	.129
المجموعة	2467.705	1	2467.705	13.845	.000
الجنس	2.100	1	2.100	.012	.914
المجموعة * الجنس	354.079	1	354.079	1.987	.163
Error	11585.331	65	178.236		
Total	409463.000	70			
Corrected Total	14962.643	69			

a. R Squared = .226 (Adjusted R Squared = .178)

عدم تحقق الفرضية من خلال عدم وجود دلالة احصائية لقيمة F الخاصة بالتفاعل بين اسلوب التدريس و متغير الجنس(الذكور ،الاناث) في التحصيل الدراسي

3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا لنوع الدراسة.

جدول (6)

نتيجة الفروق بين المجموعة التجريبية و الضابطة في التحصيل الدراسي للاختبار البعدي تبعا لنوع الدراسة

Descriptive Statistics

Dependent Variable:الاختبار البعدي

عينة البحث	نوع الدراسة	Mean	Std. Deviation	N
الضابطة	الماجستير	69.36	14.866	22
	الدكتوراه	68.77	14.231	13
	Total	69.14	14.425	35
التجريبية	الماجستير	87.00	12.282	15
	الدكتوراه	76.50	11.171	20
	Total	81.00	12.635	35
Total	الماجستير	76.51	16.268	37
	الدكتوراه	73.45	12.836	33
	Total	75.07	14.726	70

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable:الاختبار البعدي

F	df1	df2	Sig.
2.177	3	66	.099

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + القبلي + المجموعة + الدراسة + المجموعة * الدراسة

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:الاختبار البعدي

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3756.519[a]	4	939.130	5.447	.001
Intercept	7637.932	1	7637.932	44.303	.000
القبلي	348.274	1	348.274	2.020	.160
المجموعة	2650.153	1	2650.153	15.372	.000
الدراسة	466.401	1	466.401	2.705	.105
المجموعة * الدراسة	262.041	1	262.041	1.520	.222
Error	11206.124	65	172.402		
Total	409463.000	70			
Corrected Total	14962.643	69			

a. R Squared = .251 (Adjusted R Squared = .205)

عينة البحث

Dependent Variable:الاختبار البعدي

عينة البحث	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
الضابطة	69.030[a]	2.297	64.443	73.617
التجريبية	81.618[a]	2.244	77.135	86.100

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: القبلي الاختبار = 61.66.

عدم تحقق الفرضية من خلال وجود دلالة احصائية لقيمة F الخاصة بالتفاعل بين اسلوب التدريس و ومتغير نوع الدراسة (الماجستير، الدكتوراه) في التحصيل الدراسي وقد استخدام الباحثان اختبار t-testالعينتين مستقلتين في الاختبار البعدي ولاحظ الباحثان تعطي نفس النتائج دون معرفة دور الاختبار القبلي ولاحظ الباحثان حجم الاثر للمتغير المستقل

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية

T-Test

Group Statistics

	عينة البحث	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الاختبار البعدي	التجريبية	35	81.00	12.635	2.136
	الضابطة	35	69.14	14.425	2.438

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
الاختبار البعدي	Equal variances assumed	.552	.460	3.658	68	.000
	Equal variances not assumed			3.658	66.841	.001

2-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا للجنس.

Group Statistics

	الجنس	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الاختبار البعدي	الذكور	34	75.76	15.794	2.709
	الاناث	36	74.42	13.834	2.306

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
الاختبار البعدي	Equal variances assumed	.298	.587	.380	68	.705
	Equal variances not assumed			.379	65.651	.706

3-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسط درجات التحصيل الدراسي بين طلبة المجموعة التجريبية الذين يستخدمون برنامج SPSS في الاحصاء الهندسي وبين طلبة المجموعة الضابطة الذين يستخدمون الطريقة الاعتيادية تبعا لنوع الدراسة.

Group Statistics

	نوع الدراسة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
الاختبار البعدي	الماجستير	37	76.51	16.268	2.674
	الدكتوراه	33	73.45	12.836	2.234

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
الاختبار البعدي	Equal variances assumed	3.559	.064	.866	68	.390
	Equal variances not assumed			.878	67.047	.383

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
الاختبار البعدي * عينة البحث	.406	.164
الاختبار القبلي * عينة البحث	.021	.000

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث واستنتاجاته يوصي الباحثان بالآتي:

1- لما كانت هناك صعوبة في أعداد البرامج التعليمية المحوسبة من قبل المدرسين، ونظرا لان طبيعة هذه البرامج و نوعياتها وأسلوب أعدادها وبرمجتها يؤثر على مستوى الإتقان للمقررات الدراسية ،لذا يوصى الباحثان بان تعمل الجامعة تدريس الطلبة برنامج SPSS في مادة الاحصاء الهندسي لطلبة الهندسة الصناعية .

2- أن تعمل الجامعة على توفير وتجهيز كافة الكليات بأجهزة حاسوبية حديثة ، وتدريب الطلبة عليها بغية تنمية اتجاهاتهم نحو برنامج SPSS واستخداماته.

2- بما أن استخدام SPSS وسيلة تعليمية يعتمد على كفاءة المدرس في استخدامه و أعداد البرمجيات الخاصة به ، لذا ينبغي ان تقوم الجامعة بتدريب الطلبة في أثناء الإعداد على

استخدام برنامج SPSS وتصميم البرامج التعليمية ، أن تعمل الجامعة على الاستمرار بتدريب اعضاء هيئة التدريس على البرنامج أثناء الخدمة .

المصادر:

1- أبو زينة ، فريد كامل، الرياضيات : مناهجها و أصول تدريسها ،ط4، عمان، دار الفرقان،2014م.

2- أمين ، مرفت فتحي رياض ، أثر استخدام ستراتيجية بلوم التعلوم للتمكن على تحصيل طلبة المرحلة الابتدائية في موضوع الكسور، جمهورية مصر العربية،جامعة أسيوط، مجلة كلية التربية،ع15،ج2، 1999م.

3- التكريتي،عامر ابراهيم ، أثر استخدام الحاسبة الكترونية في تحصيل الطلبة في موضوع المصفوفات ،رسالة ماجستير ، جمهورية العراق، كلية التربية ،ابن الهيثم،1989م.

4- جمعة،مصطفى محمد ، أثر ستراتيجية اتقان التعلم في تحصيل واتجاهات الطلبة في مبحث الرياضيات، رسالة ماجستير،الاردن، جامعة اليرموك ،1989م.

5 – حسن، محمود محمد، أثر استخدام طريقة حل المشكلات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية ،جمهورية مصر العربية ،جامعة أسيوط، مجلة كلية التربية ،يناير 1999م.

6 – حمدي ، نرجس، أثر أسلوب التعلم عن طريق الحاسوب في تحصيل طلبة الهندسة الصناعية واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب في التعليم ، رسالة ماجستير ، الاردن، جامعة اليرموك ،1989م.

7 – خصاونه، أمل ومنى الغامدي ،أثر استخدام بيئة لوغو لتدريس بعض المفاهيم الهندسية لطالبات الصف الثامن الأساسي في مستويات التفكير الهندسي والتحصيل في الهندسة ،الأردن ، جامعة اليرموك ، دراسات العلوم الهندسية ،ع2،م25، 1998م.

8 – عبد ، علي عون ،أثر استخدام الحاسوب في تدريس هندسة التحولات في تحصيل طلبة كلية التربية- ابن الهيثم ودافعيتهم لتعلم الرياضيات ، رسالة ماجستير ، جمهورية العراق ، جامعة بغداد ،كلية التربية ، ابن الهيثم ،2001م.

9 – الفار، ابراهيم عبد الوكيل ،أثر استخدام أحد أنماط تعليم الرياضيات المعزز بالحاسوب على تحصيل طلبة الصف الأول الإعدادي واتجاهاتهم نحو الرياضيات ،بيروت،التربية الأمريكية ،المؤتمر الأول ، مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي ،23-30 أكتوبر،1993م.

10 – الكرش، محمد احمد محمد ،أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي ، الرياض ،مجلة رسالة الخليج العربي،مكتب التربية العربي لدول الخليج ،ع70، 1999م.

11– المشهداني ، محمود حسن وكمال علوان خلف المشهداني ، تصميم وتحليل التجارب ، بغداد ، بيت الحكمة للنشر و الترجمة ، 2015م.

12 – ملاك ، حسن علي حسين ،أثر استخدام طريقة التعلم بالحاسوب في تحصيل طلبة الأول الثانوي العلمي في مبحث الكيمياء واتجاهاتهم نحو الحاسوب ،رسالة ماجستير، الأردن، جامعة اليرموك ،1995م.

13 – مؤمني ، معن محمد ، أثر الاستراتيجية التفاضلية في تدريس الرياضيات على تحصيل طلبة الصف السادس وعلى اتجاهاتهم ومفهوم الذات لديهم ، رسالة ماجستير ، الأردن ،جامعة اليرموك ،1992م.

ملحق (1)

درجات طلبة الهندسة الصناعية في مادة الاحصاء الهندسي

افراد العينة	المتغيرات		المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة	
	نوع الدراسة	الجنس	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
1	2	2	60	62	70	50
2	2	1	66	77	55	34
3	1	1	43	67	97	78
4	2	2	89	93	73	55
5	2	1	73	74	72	60
6	1	1	77	69	98	79
7	2	2	78	90	77	54
8	2	2	38	82	78	65
9	2	1	88	75	83	75
10	2	2	67	45	86	59
11	2	2	60	78	92	69
12	2	2	50	87	79	43
13	2	2	54	81	75	63
14	2	2	78	74	50	45

78	94	69	73	1	2	15
61	70	56	89	2	2	16
70	77	70	90	1	2	17
76	90	66	67	2	1	18
51	82	54	55	1	1	19
72	92	37	83	1	1	20
35	96	63	66	2	1	21
83	94	65	71	2	1	22
77	95	55	84	1	1	23
50	70	45	54	2	2	24
64	55	82	49	2	1	25
42	97	77	89	2	1	26
53	73	64	67	2	1	27
35	72	79	77	1	2	28
46	98	49	52	1	1	29
77	77	89	83	1	1	30
61	78	86	45	1	1	31
25	83	65	71	1	1	32
60	86	42	59	1	2	33
75	92	75	65	1	2	34
54	79	78	90	1	2	35

فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة

د. أمل محمد عبدالله البدو
دكتوراه تكنولوجيا التعليم
جامعة العلوم الإبداعية، الفجيرة، دولة الإمارات العربية المتحدة
amal_bado@hotmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة، فقد استخدمت الباحثة استبانه لمعرفة هل هناك علاقة بين استخدام التعلم المدمج في التدريس والتحصيل العام للطلبه، وتكونت عينة الدراسه من (105) طلبة جامعة العلوم الابداعية في إمارة الفجيرة، وكانت نتائج الدراسة تدل على وجود ارتباط قوي بين استخدام نموذج التعلم المدمج وتحصيل الطلبة العام في جميع المساقات. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات أفراد عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير الجنس لصالح أفراد عينة الدراسة من الطالبات. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات أفراد عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير المؤهل العلمي، ولصالح أفراد عينة الدراسة من المستوى التعلمي دراسات عليا. و عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير التخصص ومتغير اختلاف مدة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التعلم المدمج، الجامعات المفتوحة

The effectiveness of using the Blended learning model into the development of academic achievement among open university students

Summary:

The study aimed to identify the effectiveness of using the learning model, which is Blended -in into the development of academic achievement among open university students. The researcher used a questionnaire to find out whether there is a relationship between the use of Blended -in learning in teaching and the general achievement of students. The sample

consisted of 105 students of the University of Creative Sciences in the Emirate of Fujairah and the results of the study indicate a strong correlation between the use of the Blended -in learning model and the general avhievements of students in all courses. And the existence of statistically significant differences between the average answers of the sample of the study to the effectiveness of using the Blended -in learning model into the development of academic achievement among Open University students have different sex variables for the benefit of the study sample members of the female students. The existence of statistically significant differences between the average answers of the sample of the study to the effectiveness of using the Blended -in learning model into the development of academic achievement among open university students vary according to the variable of scientific

qualification, And for the benefit of members of the study sample of the level of learning of advanced studies. And the absence of statistically significant differences between the average answers of the members of the study sample according to the variable of specialization and the variance of the duration of the study.
Keywords: Blended learning, Open Universities

المقدمة:

إن سر تقدم الأمم في العصر الحديث وامتلاكها لأسباب القوة في كل مجال هو تطبيقها، ومنذ زمن ليس بالقصير ظهرت نظريات التعلم والتعليم الحديث والمتطور بسرعة هائلة لتواكب السلسلة اللامتناهية لانفجارات المعرفة من ناحية، ولتواكب التطور المتسارع لوسائل التواصل الإلكترونية من ناحية أخرى. ولكي نلحق بركب من سبقونا لابد أن نعمل على تطبيق تقنية المعلومات في مدارسنا وجامعاتنا خاصة، وفي حقول التعلم الأخرى بصفة عامة، فإذا تعلم الفرد طريقة الحصول على المعرفة واكتسب المهارات الضرورية لتوليدها، حقق التعليم الجامعي اهدافه، اذ يمكن ذلك الطالب الجامعي من متابعة تعليمه وبحثه في المستقبل.

ويعيش العالم اليوم كما هائلا من التحديات نتيجة التطور المستمر، واستمرارية الابتكارات البشرية المنبثقة من علوم التكنولوجيا والمعرفة الرقمية، مما أدى بالعالم إلى الوقوف أمام حالتين: إما الوقوف وانتظار نقل التجارب والمعرفة، وبذلك يخضع لفجوة المواكبة، ومنها تلك التحديات التي يواجهها التعليم العالي في عصر الثورة المعرفية، نتيجة للإنجازات الهائلة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي أدت إلى تلاشي الحدود بين الدول في ظل العولمة والانفتاح الاقتصادي. وإما أن يبادر ويقوم بإصلاح الثغرات الموجوده في التعليم العالي والمدرسي، والبحث عن حلول لمواجهة الإنفجار المعرفي والإنفجار السكاني الحاصل. وإنّ هذه الضغوط التي واجهت العديد من الدول لإصلاح نظمها التربوية ليست نتاجاً للتغير التقني فقط كما يعتقد الكثيرون، وإنما هي في الحقيقة نتاج لقوى متنوعة ومتفاوتة في طبيعتها وتأثيرها، هذه القوى المؤثرة تشمل إلى جانب الثورة المعلوماتية، التغيير المفاهيمي حول الكيفية التي يتعلم من خلالها الفرد، فأساليب التعلم والتعليم الحديثة المعتمدة على هذا التغير تتناغم مرتكزاتها ومبادئها مع متطلبات الحياة والعمل في الألفية الثالثة من جهة، ومع الإمكانات التقنية من جهة أخرى(البياتي، 2016).

ومن هنا ظهر مفهوم التعلم المدمج كتطور طبيعي للتعليم الإلكتروني، فهذا النوع من التعلم يجمع بين التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي الصفي العادي، فهو تعلم لا يلغي التعليم الإلكتروني، ولا التعليم التقليدي، إنه مزيج من الاثنين معا. لذا فإن هذا التعلم هو تعلم مدمج وليس مزدوجا، وهذا من الأخطاء التي يقع بها بعض الباحثين، فالتعلم المزدوج يعني هناك خطين للتعليم هما التقليدي والإلكتروني، بينما المدمج هو خليط بين الأسلوبين، والخروج بنمط جديد يحافظ على خصوصية كل تعليم ولا يلغي الآخر.

والتعليم الإلكتروني هو الشكل العصري للتعليم عن بعد، الشكل الذي يعتمد على تكنولوجيا الاتصالات الحديثة، وبخاصة شبكة الإنترنت، فبينما يتسع نطاق التعلم عن بعد ليشمل كافة صور التعلم القائم على عدم اشتراط تواجد المتعلم والمعلم في نفس الزمان والمكان باستخدام

وسائل اتصال مختلفة (كالتعلم بالمراسلة – التعلم الإذاعي – التعلم التليفزيوني .... إلخ)، فإن التعليم الإلكتروني يقتصر نطاقه على التعلم باستخدام آليات الاتصال الحديثة، خاصة الحواسيب، وشبكات الحاسبات (الإنترنت)، والوسائط المتعددة، وآليات البحث الإلكتروني، والمكتبات الإلكترونية، وبوابات ومواقع الإنترنت، وذلك من أجل إيصال المعلومات للمتعلمين بأسرع وقت، وأقل تكلفة، وبصورة تمكن من إدارة العملية التعلمية وضبطها، وقياس وتقييم أداء الطلبة من خلالها.

مشكلة الدراسه: إن العصر الحالي هو عصر الإنفجار المعرفي والذي يحتاج إلى عقول مفكرة، تتلقى الفكرة ثم تعالجها وتبدع في تطبيقها، لأجل هذا يجب أن يتم مسايرة هذا العصر المعرفي وتنمية قدرات الطلبة العقلية والمهارية في جميع المؤسسات التعليمية، والعمل على جعل البيئة التعلمية بيئة جاذبة، مُرغبةً الطلبة في التعلم والإستنارة والبحث، فينشيء جيل محب للعلم ومستنير فكرياً، داعم لنفسه ووطنه. ان أهم دور للتعليم الجامعي هو تحقيق حاجات الطالب الإبداعية، وحاجات المجتمع العملية. ولكن تقبل التغيير لا يتم بين ليلة وضحاها، وعليه فإن ذلك يحتاج إلى فترة انتقالية تكون بمثابة تدريب جيد يتم فيها التخلص من الطرق التقليدية المتبعة وإيجاد طرق أكثر سهولة وأدق تحديدا للإشراف التنظيمي والتقويم التربوي تقوم على أسس إلكترونية بحتة مثل الإلتزام بمعايير محددة للتعليم الإلكتروني، والتدريب على المتابعة المنزلية للطلبه، والتعود على إدارة المدرسة أو الجامعة إلكترونياً لكل هذه الأسباب وغيرها لابد من اتباع أسلوب التعلم المدمج، لانه من أنسب الطرق لتعويد المتعلم على التعلم المستمر، الأمر الذي يمكنه من تثقيف نفسه وإثراء المعلومات من حوله، اضافةً إلى أن ما يتميز به من خصائص، كمرونة الوقت وسهولة الإستعمال. هذا أدى إلى الحاجة إلى البحث عن نظام تعليمي يدار بطريقة علمية حكيمة ومخطط لها وكما أنه من الضروري مواكبة العصر الحديث، ولابد من أن تكون بيئة جاذبة ومحفزة ومثيرة لجذب الدافعية وتفعيل التفكير. وتتلخص مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي: **ما فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة؟**

أهمية الدراسة:

1- يفيد القائمين على العملية التعليمية في الجامعات و وزارة التربية والتعليم بمعلومات وتقنيات جديدة تساعدهم في التعلم عن بعد، وتصميم مناهج مقترحة تخدم المعلم والمتعلم.

2- يساعد القائمين على العملية التعليمية في المؤسسات الحكومية المختصة إلى اعتماد مقياس خاص لاعتماد مثل هذا الأسلوب من التعلم.

3- تفيد نتائج هذا البحث كلاً من المتعلم والمعلم والمنظم في تحسين أدائه، وتطوير مهارات وطرائق التدريس؛ ليكون تدريساً حديثاً ومنظماً وهادفاً.

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من العبارات التالية:

أولاً: التعرف على العلاقة بين استخدام التعلم المدمج والتحصيل العام لدى طلبة الجامعات المفتوحة.

ثانياً: معرفة درجة اختلاف تقديرات عينة الدراسة لدرجة استخدامهم نموذج التعلم المدمج تعزى للمتغيرات الآتية:

أ. متغير الجنس . ب. المؤهل العلمي.

ج. مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً . د. المستوى الدراسي الحالي.

ولغرض التوصل إلى الأهداف الرئيسة أعلاه فإن ذلك يتطلب الإجابة على الأسئلة الآتية:

1- هل توجد علاقة بين استخدام نموذج التعلم المدمج والتحصيل العام لدى طلبة الجامعات المفتوحة؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) في تقديرات عينة الدراسة لدرجة استخدامهم نموذج التعلم المدمج تعزى للمتغيرات الآتية :

أ. متغير الجنس . ب. المؤهل العلمي. ج. المستوى الدراسي الحالي

د.مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً

الحدود الموضوعية: وتشمل دراسة فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة.

الحدود المكانية: جامعة العلوم الإبداعية في دولة الإمارات العربية المتحدة ومقرها إمارة الفجيرة.

الحدود الزمنية: طبق هذا البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2019 / 2020.

مصطلحات الدراسه:

التعلم المدمج: طريقة للتعليم تهدف إلى مساعدة المتعلم على تحقيق مخرجات التعلم المستهدفة، وذلك من خلال الدمج بين أشكال التعليم التقليدية وبين التعليم الإلكتروني بأنماطه داخل قاعات البحث وخارجها، إذاً هو نمط جديد من أنماط التعلم التي يمتزج فيها التعليم الصفي التقليدي مع التعلم الإلكتروني في إطار واحد، حيث توظف أدوات التعليم الإلكتروني، ويلتقي المعلم مع طلبته وجهاً لوجه في الوقت ذاته في معظم الأحيان وفق متطلبات الموقف التعليمية بهدف تحقيق وتحسين الأهداف التعليمية (إسماعيل،2010).

الجامعات المفتوحة: هى جامعات تعتمد أن يكون التعليم من خلالها ذات جودة ودقة عالية فجميع المناهج التعليمية تضمن للدارس سهولة العبارة كذلك ووضوحها تكون على شكل ملفات مرئية تساعد الدارس على التعليم بمفرده أو ملفات صوتيه، أيضاً بأسلوب يسير وواضح دون تعقيدات ودون إطالة فى المحتوى، فتكون المادة العلمية مختصرةُ قوية، هي جامعات لها مقر ثابت وقاعات دراسية تعتمد التعليم التقليدي بنسبة 30% والتعليم الإلكتروني بنسبة 70% وتستخدم أنظمة تتكنولوجية وبرامج حديثة ومتطوره لتوفر مدى واسع من استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة.

الدراسات السابقة العربية:

تشير كثير من الدراسات إلى مزايا التعلم المدمج فعلى سبيل المثال أشارت دراسة وينغراد (Wingard, 2005) إلى زيادة التفاعل بين الطلبة بعضهم مع بعض، وبين المعلم والطلبة، وزيادة نسبة التعلم لدى الطلبة، بينما تشير دراسة ساندس (Sands, 2002) إلى أن المحادثة في التعليم التقليدي متأثرة سلباً بالجدول الأكاديمي؛ فلو أن طالباً لدية فكرة يوم الأربعاء، مثلاً، وأراد عرضها على المعلم أو الطلبة ولكن حصته تكون يوم الثلاثاء فإنه يضطر إلى الانتظار ستة أيام متتالية لمناقشة الفكرة، ولكن في التعلم المدمج يستطيع الطالب أن يناقش الفكرة مباشرة مع الطلبة والمعلم، ويرى كل من راي وتروها(Reay, 2001; Troha, 2003) أن التعلم المدمج يؤدي إلى تحسين اتجاهات الطلبة نحو التعلم بشكل عام. وأما كولين (Colin, 2005) فقد أشار إلى أن التعلم المدمج يجمع وينظم المحتوى الرقمي الذي يساعد على إمكانية زوال الكتب المدرسية الثقيلة من قاعة الدروس؛ وذلك عندما يتم استبدال الكتب المقررة بمحتوى إلكتروني ومصادر إلكترونية؛ مما يؤدي إلى تقليل كلفة شراء الكتب المدرسية، وكذلك يزيل المخاوف الصحية من حمل الطلبة – وخصوصًا الصغار منهم – للكتب الثقيلة.

بينما أوضحت نتائج دراسة كوليس (Collis, 2003) إلى سهولة وصول الطلبة إلى التعليم من خلال التعلم المدمج وبالذات الطلبة الذين لا يستطيعون الوصول إلى الغرف الصفية التقليدية لأسباب متعددة قد يكون منها: طلبة المناطق الريفية والتجمعات الصغيرة، وطلبة المنازل الذين يتلقون تعليمهم في منازلهم من خلال آبائهم، وقد تكون هناك بعض المواضيع التي لا يستطيع آباؤهم تعليمهم إياها، وكذلك الطلبة المعاقين ونزلاء المستشفيات، والطلبة المفصولين من الدراسة أو المطرودين والذين لا يستطيعون دخول الغرف الصفية حتى لا يصبحوا متخلفين أكاديميًا عن زملائهم.

وتوصلت دراسة روفاي وجوردن (Rovai and Jordan, 2004) إلى أن الدروس المدمجة تنتج إحساساً مجتمعياً أقوى لدى الطلبة عند مقارنتهم مع الطلبة الذين يتلقون التعليم من خلال

التعلم الاعتيادي فقط أو مع الطلبة الذين يتلقون التعليم عبر التعليم الإلكتروني الكامل. وساهم التعلم المدمج في زيادة نسبة الانتظام في الدوام المدرسي، حيث بلغت نسبة الطلبة المنتظمين في الدوام المدرسي كما في دراسة أُبليندير (Oblender, 2002) حوالي 99% من عدد الطلبة بشكل عام.

كما أشارت الدراسة التي قامت بها جامعة فلوريدا المركزية إلى أن الطلبة الذين قاموا بالتعلم من خلال أسلوب التعلم المدمج كان تحصيلهم أعلى من الطلبة الذين تعلموا بواسطة التعليم التقليدي(وجهاً لوجه) والتعليم الإلكتروني الكامل. وإلى زيادة نسبة الاحتفاظ بالتعلم لدى الطلبة في التعلم المدمج عن الطلبة في التعليم التقليدي (وجهاً لوجه) والتعليم الإلكتروني الكامل(University of Central Florida, 2001).

علاوة على ذلك فقد أشارت دراسة ساينج (Singh, 2003) والتي جرت على طلبة جامعة ستانفورد (Stanford) وتضمنت تضمين بعض الأنشطة الإلكترونية المتزامنة، إلى منهاج المادة التي كانت تقدم بشكل تقليدي، إلى زيادة نسبة الاحتفاظ إلى 94%. وفي دراسة أندرسون (Anderson, 2002) والتي أجريت على (4000) طالب وطالبة باستخدام التعلم المدمج فقد أظهرت نتائجها أن التعلم المدمج أدى إلى تحسين مستوى تحصيل الطلبة.

وأشارت دراسة رووني (Rooney, 2003) التي أجراها حول رأي المعلمين في استخدام التعلم المدمج في تدريب المعلمين، إلى أنه قد أدى إلى المحافظة على إيصال أحدث المعلومات للمعلمين، وإلى أنه قد أدى إلى التقليل من كلفة التنقل من قبل المعلمين للحصول على المعلومات وعلى الدورات التدريبية، وكذلك فقد أدى إلى تقليل أوقات الابتعاد عن العائلة، وخسارة مصادر أماكن العمل.

دراسة الوحيدي (2013) بعنوان فاعلية برنامج قائم على التعليم المدمج في تحصيل طالبات الصف العاشر في النحو والاتجاه نحوه في غزة. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي المعتمد على المجموعتين التجريبية والضابطة تكونت عينة الدراسة القصدية من طالبات الصف العاشر الأساسي الثانوي بنات، والمكونة من (40) طالبة قسمت إلى مجوعتين، تجريبية و ضابطة (20) لكل منها. الأهداف: هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على التعليم المدمج في تحصيل طالبات الصف العاشر في النحو والاتجاه نحوه في غزة. النتائج: توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) في متوسط درجات تحصيل النحو بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية يعزى إلى فاعلية برنامج التعليم النحوي المدمج، و في متوسط درجات التحصيل الدراسي البعدي بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح الطالبات ذوات التحصيل المرتفع والمنخفض في

المجموعة التجريبية، و في متوسط درجات اتجاه طالبات المجموعة التجريبية نحو مادة النحو لصالح التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه.

ساعدت الدراسات السابقة الباحثة في أخذ تصور شامل عن استخدام االتعلم المدمج في التعليم، ومجالات وأنواع التعليم والتعلم المدمج المختلفة وأثرها على التعليم والتعلم من حيث الدافعية نحو التعلم وتحسين المخرجات التعليمية، كما أفادة الباحثة في توجيه الدراسة الحالية والتعرف على أهم الخصائص المنهجية والطرق اللازمة لدراسة هذا الموضوع واختيار المنهج المناسب للدراسة ووضع الفرضيات، وبناء أدوات الدراسة في ضوء الأسئلة التي تحاول الدراسة الإجابة عنها، كما استفادت منها في كتابة الإطار النظري، ومعرفة الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة الدراسة والاستعانة بالاقتباسات والاستفادة من المراجع وطريقة التوثيق.

ماهية التعلم المدمج: يعتبر التعلم المدمج شكلاً من أشكال الفنون التي يلجأ إليها المعلم للجمع بين المصادر والأنشطة المختلفة في نطاق بيئات التعلم التيُ تمكن المتعلم من التفاعل وبناء الأفكار. وقد تتضمن برامج التعلم المدمج أشكالاً متعددةً من أدوات التعلم مثل: البرامج التعاونية أو الافتراضية المباشرة، والمقررات الإلكترونية المعتمدة السرعة على المتعلم نفسه، وأنظمة دعم الأداء الإلكتروني الملحقة في البيئة المبنية على مهام العمل، وأنظمة إدارة التعلم، ويولف التعلم المدمج أنشطة مختلفة تعتمد على الأحداث التعلمية، بما في ذلك الفصول التقليدية (وجهاً لوجه) والتعلم الإلكتروني المتزامن، والتعلم الذاتي السرعة (المعتمد في سرعته على المتعلم نفسه).

وُيعرف بأنه ذلك النوع من التعلم الذي يركز على التحقيق الأفضل لأهداف التعلم، من خلال استعمال تقنيات التعلم الصحيحة لمقابلة أنماط التعلم الشخصية الصحيحة من أجل نقل المهارات الصحيحة للشخص المناسب في الوقت المناسب ومن ثم يتضمن هذا التعريف بعض المبادئ مثل: التركيز على أهداف التعلم بدلاً من وسيلة نقل الخبرة، وضرورة دعم العديد من أنماط التعلم الشخصية المختلفة للوصول إلى الفئة المستهدفة، و بناء الفرد خبرة التعلم على معارفه الذاتية. ويعرف أيضاً بأنه مزج أو خلط أدوار المعلم التقليدية في الفصول الدراسية التقليدية مع الفصول الافتراضية والمعلم الإلكتروني. وأفضل مفتاح للدمج هو الذي يجمع بين عدة طرق مختلفة للحصول على أعلى إنتاجية بأقل تكلفة (Aasen,2013). كما أشار (Graham, 2005) في تعريفه للتعلم المدمج إلى أنه يتضمن ثلاثة أبعاد للدمج:

1. الدمج بين نماذج التعلم. 2. الدمج بين طرائق التعلم . 3. الدمج بين التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي .

ينطوي التعلم المدمج على العناصر التالية:

- وسائط تقديم متنوعة (تقليدية وقائمة على تكنولوجيا الانترنت).
- أحداث التعلم المتنوعة (ذو الخطو الذاتي– فردي و تعاوني – قائم على مجموعات).
- دعم الأداء الإلكتروني، وإدارة المعرفة.

مبررات استخدام التعلم المدمج: وتجدر الإشارة إلى أن هناك العديد من المبررات لاستخدام التعلم المدمج، والتي كانت تمثل عيوباً في نمط التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي، والتي يعد اللجوء إلى التعلم المدمج محاولة على للتغلب على الكثير منها، ومن هذه العيوب: (Aasen,2013)

1. المشكلات المتعلقة بالوقت مع الحمل المعلوماتي الزائد: تشير إحدى الدراسات إلى قلة الوقت اللازم للإعداد الكافي لعمل الواجبات، وأن التدريس الإلكتروني يستغرق وقتاً أكبر من التدريس التقليدي.
2. الشعور بالعزلة وغياب المشاعر، وقلة الإحساس بالمجتمع والتفاعل مع الأقران وجهاً لوجه، ثم إن الاتصالات غير المتزامنة ربما تكون لها بعض القيود التي تقلل من جودتها، حيث إن غياب المشاعر والتعبيرات الجسدية " اللغة الجسدية" ربما يؤثر على تعلم وتفاعل الطالب.
3. المشكلات المتعلقة بالتقويم: وانتشار ظاهرة الغش عامة في العملية التعلمية.
4. مشكلة التسرب: وهم الطلبة الذين سجلوا في مقرر ما ولكنهم لم يكملوا كل متطلبات المقرر أو لم يكملوا المقرر أو أخفقوا في اجتيازه.
5. الكلفة: حيث إنه من بين معوقات التعلم الإلكتروني ما يتعلق بالتكلفة اللازمة لتوفير أجهزة الكمبيوتر، والبرمجة، والصيانة، والتدريب، ودخول الإنترنت. إلا أنه يمكن للتعليم الإلكتروني أن يكون أقل كلفة كلما زاد عدد الطلبة المستخدمين له، حيث إن كلفة الساعة المعتمدة سوف تقل تلقائياً.
6. الاستخدام الخاطئ للتكنولوجيا: والذي قد يرجع لأسباب فنية؛ كنقص التدريب على استخدام الأجهزة، أو أخلاقية، أو صحية كمشكلات العين.
7. المشكلات الفنية: حيث تشير بعض الدراسات إلى شعور طلبة التعلم الإلكتروني بنوع من الإحباط والقلق نتيجة التدفق الضعيف للاتصالات والمشكلات الفنية، والاعتماد الكلي على التكنولوجيا وأنظمة الدعم الخارجي، وضعف المستوى المهاري للطلبه عند التعامل مع تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات.

خيارات التعلم المدمج: كما حددها (الخان ،2005)

تعلم حي وجها لوجه (رسمي) ويتكون من:

1) قاعة الدراسة بقيادة المعلم. 2) ورش عمل.

3) تدريب توجيه. 4) التدريب في مواقع العمل.

- تعلم حي وجها لوجه (غير رسمي) ومن مكوناته:

1) اتصالات جماعية. 2) فرق عمل.

- التعاون المتزامن ويتكون من:

1) فصول التعليم الالكتروني الحية. 2) التوجية الالكتروني.

2) الدردشة. 3) مؤتمرات الفيديو.

- التعاون غير المتزامن ويتكون من:

1) البريد الالكتروني . 2) منتديات الانترنت.

3) حلقات المناقشة عبر الانترنت. 4) مجموعات الانترنت.

- التعلم ذو الخطو الذاتي ومن مكوناته:

1) موديلات عبر الإنترنت. 2) روابط المصادر على الإنترنت.

3)المحاكيات. 4) السيناريوهات .

5)التقييم الذاتي على الانترنت. 6) أقراص سمعية وبصرية .

- دعم الأداء ويتكون من:

1) نظم المساعدة. 2) المهام المساعدة المطبوعة .

3) قواعد بيانات المعرفة . 4) التوثيق.

5)أدوات دعم الأداء / القرار.

أبعاد التعلم المدمج: كما حددها (خليفة ، 2013) هي:

- دمج التعلم المباشر وغير المباشر.
- دمج التعلم ذو الخطو الذاتي، والتعلم التعاوني.
- دمج التعلم النظامي وغير النظامي.
- دمج المحتوى المخصص بالمحتوى الجاهز.

مكونات نموذج التعلم المدمج:

1) معمل الكمبيوتر.

2) التعليم الالكتروني عبر الانترنت .

3) المعلم .

4) غرف الدردشة (للمناقشة المتزامنة عبر شبكة الانترنت).

5) منتدى (للمناقشة الغير متزامنة عبر شبكة الانترنت).

6) الأنشطة التي تقدم عبر الانترنت سواء بشكل جماعي أو فردي .

7) التقويم بنوعية البنائي و النهائي.

تطبيقات النموذج المدمج كما يلي:

1- يتم تعليم درس معين أو أكثر من دروس المقرر داخل الصف الدراسي دون استخدام أدوات التعلم الالكتروني، وتعليم درس آخر أو بعض دروس المقرر باستخدام أدوات التعلم الالكتروني، ويتم التقويم باستخدام أساليب التقويم التقليدي والالكتروني تبادلياً.

2- يتم تعليم درس معين تبادلياً بين التعليم الصفي والتعليم الالكتروني، كأن يبدأ المعلم بتعليم الدرس داخل الصف، ثم يستخدم التعليم الالكتروني، ومثال ذلك بأن يشرح درس في مقاييس التشتت، ثم ينتقل إلى احد المواقع ليرى بعض الأمثلة على الأحصاء البرامتري ثم يعود إلى الكتاب ويكمل الدرس وهكذا.

2- النموذج الخالص (المنفرد): وفيه يوظف التعليم الالكتروني وحده في انجاز عملية التعلم والتعليم، حيث تعمل الشبكة كوسيط أساسي لتقديم كامل عملية التعلم (وهو صورة للتعليم عن بعد المعتمد على التعلم الإلكتروني).

مميزت بيئة التعليم المدمج: عند اختيار بيئة تعليمية للاعتماد عليها في تقديم المقررات الدراسية فلابد من توافر العديد من المزايا لاختيار هذه البيئة، إذ تحقق بيئة التعلم المدمج تعلم يرتكز حول المتعلم، وتوفر بيئة تعليمية ترتكز حول المعرفة، والتأكيد على التقويم التكويني، وخلق مجتمع تعليمي تفاعلي متفاعل، ويمكن أن نجمل مميزات بيئة التعلم المتمازج على النحو التالي:

في مجال الكلفة:

- تخفض نفقات التعلم بشكل كبير مقارنة بنفقات بيئة التعلم الالكتروني.
- تعالج مشاكل عدم توفر الإمكانيات لدى بعض الطلبة.
- تتناسب مع المجتمعات التي لم تتوفر لديها بيئة الكترونية كاملة.
- استخدام التعلم المدمج يمثل أحد الحلول المقترحة لحل مشكلة صعوبة تدريس كثير من الموضوعات العلمية إلكترونيا" فقط .
- يستخدم التعلم المدمج حداً أدنى من الجهد والموارد؛ لكسب أكبر قدر من النتائج.

في مجال التفاعل:

- تمكين الطلبة من الحصول على متعة التعامل مع معلميهم وزملائهم وجهاً لوجه؛ ومن ثم تعزيز الجوانب الإنسانية والعلاقات الاجتماعية بين الطلبة فيما بينهم، وبين الطلبة والمعلم. وإشعر المعلم أن له أدوار في العملية التعليمية.

- زيادة التفاعل بين الطلبة والمعلمين، والطلبة والمحتوى و الطلبة والمصادر الخارجية (تفاعل الطالب مع أركان العملية التعليمية) .
- سهولة إمكانية الوصول للمعلومات، وإيجابية المتعلم وتفاعله أثناء عملية التعلم.

في المرونة:

- تقديم المحتوى التعليمي بأكثر من شكل، مطبوعاً؛ أو مرئياً؛ أو مسموعاً.
- يمكن أن يتعلم الطلبة في مجموعات متعاونة أو متشاركة في مشروع أو نشاط ينجزونه سوياً.
- الحصول عل المعلومات بأكثر من طريقة (أشكال متعددة).
- تلبية الاحتياجات الفردية وأنماط التعلم لدى الطلبة باختلاف مستوياتهم، وأعمارهم وأوقاتهم ومراعاة الفروق الفردية من خلال تنوع المصادر.

في التنوع :

- تنوع الوسائط التعليمية مثل الكمبيوتر والانترنت، والأقراص المدمجة.
- استخدام التفاعل المتزامن أو غير المتزامن أو وجهاً لوجه.
- تنوع أساليب التدريب على المهارات.
- تساهم في الانتقال من التعلم الذي يعتمد على المعلم إلى التعلم المتمركز حول الطلبة.
- الثراء التربوي بحيث يمكن استخدام أكثر من استراتيجية للتعلم.
- تحسين عملية التعليم عن طريق تكامل طرق التدريس مع مصادر التعلم المستخدمة وتنوعها.

في مجال الفاعلية :

- تحسن من جودة التعلم من خلال التصميم والتنفيذ والاستخدام.
- التركيز عل الجوانب المعرفية و المهارية والوجدانية بالتساوي.
- الجمع بين مزايا التعليم الالكتروني، ومزايا التعليم التقليدي.
- ملائمتها لأساليب التدريب التقليدية والافتراضية كورش العمل والتمرينات.
- يتيح الفرصة لتجاوز قيود الزمان والمكان في العملية التعليمية، والحصول على المعلومات عبر شبكة المعلومات الالكترونية في التو واللحظة.
- يساعد في تمكين الطلبة من التعبير عن أفكارهم وتوفير الوقت لهم للمشاركة في داخل الصف، والبحث عن الحقائق و المعلومات بوسائل أكثر وأجدى مما هو متبع في قاعات التدريس التقليدية.
- يمكن من تحسين المستوى العام للتحصيل والتفكير والإبداع والابتكار وتوفير بيئة تعليمية جذابة (Aqlan, 2010).

ومن أجل نجاح برنامج يعتمد على التعلم المدمج يجب أن نأخذ بعين الإعتبار عدداً من القضايا مثل:

1) توفير الظروف اللازمة للنجاح، ويكون ذلك قبل إطلاق البرنامج لكي لايحدث إرباك خلال عملية التنفيذ ويشمل ذلك الآتي:

أولاً: تحديد الأهداف والمخرجات التعليمية المطلوب تحقيقها من البرنامج، فيجب أن تكون هناك رؤية واضحة حول الأهداف التعليمية والتربوية قبل الإنفاق على التكنلوجيا.

ثانياً: توفير الدعم من خلال إشراك جميع المعنيين من أجل إنجاح البرنامج من تربويين ومديري مدارس والمجالس المحلية والمعلمين والطلبة وأولياء الأمور وجميع المعنيين.

ثالثاً: توفير التمويل اللازم لنجاح البرنامج واستمراريته، فلابد من أن يتم وضع الخطط الواضحة لوضع خطة مالية تغطي مصادر الدعم لتبني نمط التعلم المدمج في التعليم، ولابد أن تشمل الخطة المالية جميع الجوانب التالية:

- البنية التحتية اللازمة لتنفيذ البرامج التي تعتمد التعليم المدمج.
- التوقيت بالنسبة للبدأ بالتنفيذ، فقد يكون التنفيذ شاملاً أو على مراحل.
- الأجهزة: وهناك يتم حصر ماهو موجود من الأجهزة والتي من الممكن الإستفادة منها وتحديد الأجهزة والأدوات الأخرى اللازمة.
- نظام إدارة التعلم الذي سيتم تبنيه، فإن كان هناك واحد مستخدم، أم أن هناك حاجة لاعتماد نظام جديد؟
- المحتوى الرقمي. وهنا يتم تحديد شكل المحتوى الرقمي والمصادر اللازمة لإنتاجة.
- العنصر البشري: فقد يتطلب البرنامج الجديد توظيف مختصين وقد يتطلب أيضاً إعادة تأهيل ماهو موجود أصلاً.
- التأهيل المهني: وذلك بالإلتحاق ببرامج ودورات تأهيلية ليتمكنوا من التعامل مع الواقع الجديد بكفاءة عالية.

2) التخطيط: يتعلق التخطيط باتخاذ قرارات فيما يتعلق بالإستراتيجية المستخدمة والجداول الزمنية وأنماط التدريس المعتمدة والنظام الذي سيتم اعتماده والمحتوى والتكنلوجيا والأجهزة اللازمة لذلك والمعلمين وتطويرهم مهنياً.

3) التطبيق: إن من أهم القضايا التي قد تهدد أي مشروع إصلاح تربوي هي مرحلة التطبيق. حيث إن الجهد قد يبذل لإطلاق مبادرة أو مشروع معين دون توفير الظروف الملائمة للتنفيذ والإستمرارية وهو ما يجهض كل الجهود التي بذلت في البداية ويؤدي إلى هجر المشروع برمته (الشرمان،2015).

المنهجية والإجراءات: استخدمت االباحثة المنهج الوصفي التحليلي في البحث عن فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل العام الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة من وجهة نظر المتعلم وكانت أداة البحث هي استبانة يتم توزيعها على الملتحقين بالتعلم في جامعة العلوم الإبداعية.

مجتمع البحث وعينته: وبما أن البحث يُعنى فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة؛ لذا فإن مجتمع البحث سيكون الطلبة المنتسبين إلى جامعة العلوم الإبداعية التي تطبق أسلوب التعلم المدمج في التدريس. وأخذت عينة عشوائية من مجتمع الدراسة تقدر(105) طالب وطالبة. والجدول(1)، (2)، (3)،(4) يمثل خصائص عينة الدراسة.

جدول (1) يمثل عملية المعاينة والتوزيع النسبي لمجتمع وعينة الدراسة

الجنس	عدد أفراد العينة	(%) من العينة الدراسية
الطلبة	57	54.3
الطالبات	48	45.7
المجموع	105	100

جدول (2) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير المستوى التعلمي

متغير المستوى التعلمي	التكرار	النسبة المئوية %
بكالوريوس	86.0	0.28
دراسات عليا	.091	18.0
المجموع	105	100

جدول (3) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب المستوى الدراسي الحالي

حسب المستوى الدراسي الحالي	التكرار	النسبة المئوية %
بكالوريوس	40	38.1
ماجستير	30	28.6
دكتوراه	35	33.3
المجموع	105	100

جدول (4) توزيع أفراد العينة حسب مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً

مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً	التكرار	النسبة المئوية %
أقل من سنة واحدة	44	42.0
أكثر من سنة وأقل من سنتين	25	0.42
أكثر من سنتين	36	034.
المجموع	105	100

الخصائص السكومترية أداة الدراسة:

صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق:

صدق المحكمين: للتأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة تم عرض الاستبيان بصورته الأولية المكونه من 35 فقره على الأساتذة أعضاء هيئة التدريس من الجامعات وذلك لأخذ آرائهم حول محتوى الأداة، ومدى استيفائها لعناصر موضوع الدراسة، ومدى كفاية الأسئلة، وحاجة الأسئلة المطروحة للتعديل أو الحذف، بالإضافة إلى مدى وضوح صياغة الأسئلة، وبناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم، تم تعديل فقرات أداة الدراسة، والانتهاء إلى صياغة الاستبيان بشكله النهائي.

صدق البناء(الاتساق الداخلي): بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة، تم التحقق من سلامة أداة الدراسة وصدقها البنائي، حيث تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة تكونت من (20) طالب وطالبه من مجتمع الدراسة، وطلب منهم الإجابة على فقرات الاستبانة، وبعد استعادتها تم التحقق من صدق البناء وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات والدرجة الكلية.

جدول (5) معاملات ارتباط فقرات أداة الدراسة مع الدرجة الكلية للمجال

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	55**0.	2	41**0.	3	45**0.
4	48**0.	5	8**0.5	6	49**0.
7	52**0.	8	59**0.	9	37**0.
10	6**0.5	11	65**0.	12	44**0.
13	**0.53	14	50**0.	15	40**0.
16	**0.51	17	49**0.	18	69**0.
19	55**0.	20	58**0.	21	43**0.
22	52**0.	23	50**0.	24	64**0.
25	41**0.	26	42**0.	27	44**0.
28	**0.36	29	6**0.5	30	41**0.

****ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01).**

يلاحظ من الجدول رقم (5) أن جميع قيم معاملات ارتباط فقرات أداة الدراسة مع الدرجة الكلية للمجال، تشير إلى دلالتها الإحصائية عند مستوى دلالة (0.01) وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.69- 0.36)، مما يدل على التجانس الداخلي لفقرات أداة الدراسة.

ثبات أداة الدراسة: تم التحقق من ثبات أداة الدراسة حيث قات الباحثه بتطبيق أداة الدراسة بطريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه بفاصل أسبوعين بين التطبيق وإعادة تطبيق الأداة على عينة استطلاعية مؤلفة من 20 طالب وطالبه، واستخراج معامل الارتباط؛ وكانت معاملات ثبات مجالات الأداة، تمتع أداة الدراسة بدرجة مرتفعة من الثبات، حيث كانت قيمة معامل الثبات بطريقة إعادة الاختبار (0.78)، أما بطريقة ثبات كرونباخ ألفا (0.88) مما يعني تمتع أداة الدراسة بدرجة عالية من الثبات.

النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:

1- هل توجد علاقة بين استخدام نموذج التعلم المدمج والتحصيل لدى طلبة الجامعات المفتوحة؟

للإجابة على هذا السؤال تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة، حيث تم تصنيف إجابات فقرات أبعاد أداة وفقا" لتدريج ليكرت الخماسي، وحدد بخمس إجابات حسب أوزانها رقمياً. وتوزعت الأوساط الحسابية كما يلي متوسط حسابي (1 إلى 1.80) ويشير إلى " غير موافق بشدة "، و (1.81 إلى 2.60) ويشير إلى "غير موافق"، و (2.61 إلى

3.40) ويشير إلى "محايد"، والمتوسط حسابي (3.41 إلى 4.20) ويشير إلى "موافق"، والمتوسط حسابي (4.21 إلى 5.00) ويشير إلى "موافق بشدة". تراوحت متوسطات الحسابية لعينة الدراسة بين (4.295-3.714)، أي أن جميع الفقرات حصلت على تقديرات مرتفعة ومتوسطة وأنه لا يوجد أي فقرة حصلت على تقديرات منخفضة. وبينت النتائج أن قيم الانحرافات المعيارية لجميع الفقرات تراوحت بين (1.12-0.79) مما يشير إلى تجانس إجابات عينة الدراسة على جميع فقرات الأداه. أيضاً تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات العينه على الاستبانه والتي حسبت عن طريق مقياس ليكرت الخماسي والمعدل العام في جميع المساقات لدرجات أفراد العينه، مع الملاحظة أن معدلات الطلبة تتبع أسلوب التقدير من (1-5). وكانت قيمة معامل الارتباط بيرسون تساوي(0.73) عند مستوى دلالة اقل من (0.05) مما يدل على ارتباط قوي بين استخدام نموذج التعلم المدمج وتحصيل الطلبة العام في جميع المساقات.

2-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) في تقديرات عينة الدراسة لدرجة استخدامهم نموذج التعلم المدمج تعزى للمتغيرات الآتية :

أ. متغير الجنس . ب. المؤهل العلمي. ج. المستوى الدراسي الحالي د. مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً.

للتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسط إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير الجنس، تم إجراء اختبار (ت) للعينات المستقلة وكانت النتائج في الجدول التالي:

جدول رقم (6) إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير الجنس

المتغير	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الجنس	طالب	57	3.78	0.55	103	*2.25	0.02
	طالبة	48	4.01	0.50			

***ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05).**

من خلال النتائج في الجدول السابق، يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات أفراد عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير الجنس حيث بلغت قيمة (T) المحسوبة (2.25)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ولصالح أفراد عينة الدراسة من الطالبات. وقد يعود ذلك لتوفر الوقت الكافي للطالبات لاستخدام الأدوات التكنولوجية وهي من مستلزمات التعلم المدمج. ويمكن أن يُعزى هذا إلى الطبيعة الفطرية للأنثى وهي الإهتمام بالجماليات والتركيز على تفاصيل وجزئيات الأمور. وللتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسط إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير المؤهل العلمي، تم إجراء اختبار(T) للعينات المستقلة، وكانت النتائج في الجدول التالي.

جدول رقم (7) إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير المؤهل العلمي

المتغر	والمؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
المؤهل العلمي	بكالوريوس	86	3.75	0.61	103	*3.03	0.00
	دراسات عليا	19	4.08	0.58			

***ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05).**

من خلال النتائج في الجدول السابق، يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات أفراد عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي

لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير المؤهل العلمي، حيث بلغت قيمة (T) المحسوبة (3.03)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)، ولصالح أفراد عينة الدراسة من المستوى التعلمي دراسات عليا. ويمكن أن يُعزى هذا إلى سعة الإطلاع، وزيادة المعرفة المتخصصة لديهم. ومحاولة الارتقاء بالطرق والأساليب التعلمية التي يستخدمونها حتى تتناسب مع المعلومات التي اكتسبوها.

وللتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسط إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير التخصص، تم إجراء اختبار تحليل التباين الأحادي (ف) (One way ANOVA)، والجدول التالي يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسط إجابات أفراد عينة الدراسة .

جدول رقم (8) إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير التخصص

المتغير	الفئات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	الدلالة الإحصائية
التخصص	بكالوريوس	40	4.05	0.53	*3.49	0.06
	ماجستير	30	3.83	0.59		
	دكتوراه	35	3.95	0.55		

***ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05).**

يتضح من النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط إجابات أفراد عينة الدراسة حسب متغير التخصص حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (3.49) وهي قيمة غير دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$). وللتعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسط إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف مدة الدراسه، تم إجراء اختبار تحليل التباين الأحادي (F) (One way ANOVA)، والجدول التالي يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتوسط إجابات أفراد عينة الدراسة .

جدول رقم (9) إجابات عينة الدراسة نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعات المفتوحة باختلاف متغير التخصص مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً

المتغير	الفئات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاختبار	الدلالة الاحصائية
مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً	أقل من سنة	44	3.28	0.48	F= .417	0.660
	أكثر من سنة وأقل من	25	3.78	0.45		
	أكثر من سنتين	36	4.14	0.56		

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروقات ذات دلالة احصائية نحو فعالية استخدام نموذج التعلم المدمج تبعا لمتغير سنوات مدة الدراسة وفق الأسلوب المدمج أو الإلكتروني عموماً، حيث بلغت قيمة الاختبار ف (0.417) وبدلالة احصائية (0.660).

ومن خلال النتائج السابقة يتضح إنّ التغيير السريع الذي يشهده العصر الحاضر ما هو إلا مقدمة لتطوّر أسرع وأشمل، ينتظر عالم المستقبل، وهذا يتطلب منا أن نراجع أنفسنا، وأن نغير أسلوب تفكيرنا، بحيث يُؤهلنا إلى التعامل مع علوم المستقبل واكتشافاته وإبداعاته، وفي ظل طبيعة العصر الذي نعيش فيه، والذي سمي بعصر ثورة الاتصالات، وما ارتبط بذلك من تقدم لم تعرفه البشرية من قبل في مجال مستحدثات تقنيات التعلم، وأصبح استخدام وسائل وتقنيات التعلم أمراً بالغ الأهمية من أجل تحسين إستراتيجيات التعلم، خصوصاً في ظل ازدحام المناهج التعلمية بالموضوعات المتعددة التي تميزت بها نظم المعرفة والتي تفرضها ظروف الحياة، ولما كانت التربية بصفة عامة، وعملية التعلم والتعليم بصفة خاصة ليست بمنأى عن هذه التغيرات العالمية المتلاحقة في عالم المعلوماتية، وفي ظل الثورة العلمية والتكنولوجية الهائلة، ولأن التربية والتعليم يؤثران في تقدم الحضارة البشرية، كما أنهما من أسباب وعوامل نجاحها، كان لابد لنا من أن نجعل نظامنا التعلمي يواكب مجتمعات المعرفة والمعلوماتية، ولكي يساهم هذا النظام ليس فقط في أن يكون مستهلكا للمعلوماتية بل ومصنعا لها.

التوصيات:

1. توفير جميع مستلزمات البيئة التعلمية اللازمة لتنفيذ استراتيجيات التعلم المدمج.
2. تدريب الطلبة والأساتذه على استخدام التقنيات الحديثة، والتدريب على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التدريس.
3. الدعوة إلى جعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أداةً أساسيةً في العملية التعلمية في جميع المراحل الدراسية.

المراجع:

- البياتي، فارس رشيد(2016). الدولة البيضاء مشروع إعادة بناء مؤسسات الدولة. دار السواقي العلمية، عمان: الاردن.
- الخان، بدر.(2005). استراتيجيات التعلم الإلكتروني.(ترجمة، علي بن شرف الموسوي وسالم بن جابر الوائلي ومنى التيجي). حلب: شعاع للنشر والعلوم.
- خليفة، غازي، والحيلة، محمد، والصرايرة، خالد. (2013). صعوبات تطبيق التعلم المدمج في التدريس الجامعي في جامعة الشرق الأوسط، مجلة اتحاد الجامعات العربية 33(2) ص 419 – 443.
- الفقي، عبد اللاه إبراهيم.(2011). التعلم المدمج التصميم التعليمي- الوسائط المتعددة التفكير الابتكاري. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- الكيلاني، تيسير.(2011). استراتيجيات التعلم المدمج. سلسلة اصدارات الشبكة العربية للتعلم المفتوح والتعلم عن بعد. بيروت مكتبة لبنان ناشرون.
- الشرمان، عاطف.(2015). التعلم المدمج والتعلم المعكوس. الطبعة الأولى. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الوحيدي،أروى.(2009).أثر برنامج مقترح في ضوء الكفايات الالكترونية لاكتساب بعض مهاراتها لدى طالبات تكنلوجيا التعليم في الجامعة الإسلامية. رسالة ماجستير منشورة،قسم المناهج وتكنلوجيا التعليم،كلية التربية،الجامعة الإسلامية،غزة.

-Aasen, Ann Margareth.(2013). E-Learning as an Important Component in “Blended Learning” in School Development Projects in Norway. iJAC, Volume (6), Issue(1), February 2013,P 11-15.

-Graham, C.(2005). Blended learning systems: Definition, Current trends, and future directions. Brigham young university, USA. San Francisco, Wiley.

-Aqlan,F., Al-araidah,O., & Al-hawari, T.(2010). Quality assurance and accreditation of engineering in Jordan. European Journal of engineering education,35 (3): 212-267.

-Colin, Chris (2005). No More Books. Edutopia, 1, 7.

-Collis, B. (2003). Course redesign for blended learning: modern optics for technical rofessionals. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 13(1/2), 22-38.

-Wingard, Robin G. (2005). Classroom Teaching Changes in Web - Enhanced Courses: A Multi- Instructional Study. "Educause uarterly". Nov.

-Troha, F. (2003). "Bulletproof Blended Learning Design: Process, Principles,and Tips. 1st Books Library.

-Reay, J. (2001). Blended learning - a fusion for the future. Knowledge Management Review, 4 (3), 6 - 10.

-Rovai, Alfred P. and Jordan, Hope M. (Aug 2004). "Ble nded Learning and Sense of Community: A Comparative Analysis with Traditional and Fully Online Graduate Courses." International Review of Research in Open and Distance Learning.

-Oblender, T. (2002). A hybrid course model: one solution to the high online drop- out rate. Learning and Leading with Technology, 29(6), 42+.

-Singh, Harvey. (Nov-Dec, 2003). "Building effective blended learning programs." Educational Technology. v43 no6 pp51-54.

- Sands, P. (2002). Inside outside, upside downside: Strategies for connecting online and face-to-face instruction in hybrid courses . Teaching with Technology Today TTT. (6) magazine, 8

-Dean, P., Stahl, M., Sylwester, J., Peat, J. (2001). Effectiveness of Combined Delivery Modalities for Distance Learning and Resident Learning. Quarterly Review of Distance Education, 3(2), 176-183.

-New Jersey Institute of Technology (2005). Hybrid Learning.

- Rooney, J. E. (2003). Blending learning opportunities to enhance educational programming and meetings. Association Managment, 55(5), 26-32.

العمليات الاحصائية ودورها في تعزيز تنمية الشراكة بين القطاع العام والخاص في العراق

حسن هادي منهل الجلابي
طالب دكتوراه في جامعة الصداقة
بين الشعوب في روسيا / موسكو
Hassan.mofa@yahoo.com
Vladimir Z. Chapliuk
Peoples' Friendship University of Russia , PhD in economics, professor
چابليوك فلاديمير زاخاروفيتش
جامعة الصداقة بين الشعوب في روسيا / موسكو ، دكتوراه في الاقتصاد ، بروفيسور
chapliuk_vz@rudn.university

ملخص البحث

يعتبر علم الاحصاء من أهم العلوم المستخدمة في مختلف ميادين البحث العلمي فهو من أهم الوسائل المستخدمة في صناعة السياسات و اتخاذ القرارات السليمة فليس الهدف بالنسبة للإداري أو القيادي أو متخذ القرار هو في اتخاذ القرارات ولكن الهدف الأهم هو أن تكون هذه القرارات سليمة وصائبة.

كما تم تعريف الإحصاء على الذي يهتمّ بجمع البيانات الرقمية، ومن ثم تنظيمها، وترتيبها، وتحليلها، بهدف الوصول إلى نتائج معينة لتوضيح ظاهرة أو حالة ما، أو بأنه العلم الذي يهتم بالطريقة التي يتم من خلالها جمع البيانات والمعلومات وتحويلها إلى صورة عددية، حيث تُجمَع البيانات من خلاله بشكل منتظم، وفيما يخص استخدامات علم الإحصاء فهي أنه العلم كثيرة؛ كاستخدامه في العلوم الطبية، وعلم الاجتماع، والاقتصاد، والصناعة، والكيمياء، والرياضة، والإدارة، وغيرها العديد من المجالات.

وقد توصل الباحث الى مجموعة من التوصيات الاتية :

١- وضع الخطوط العريضة والأهداف التنموية المرجوة من عملية الشراكة مع القطاع الخاص، ليس فقط على المستوى الاقتصادي أو تحسين أداء الخدمات العامة، ولكن من حيث مردود ذلك على التنمية بشكل عام، وعلاقة تلك الشراكة بتحسين الطرق الاحصائية المناسبة لها .

٢- وضع الأطر العامة الاحصائية التي تحدّد دور كل شريك في التنمية بما يضمن كفاءة التنسيق والتكامل بين الأطراف جميعًا.

٣- حصر التجارب الناجحة في العمليات الاحصائية التي خاضتها الدول الأخرى عند الشراكة مع القطاع الخاص وتقويمها والاستفادة من إيجابيتها، وتلافي السلبيات الناجمة عنها.

٤- الاعتماد على المكاتب الوطنية للتحليل الاحصائي ذات الخبرات الدولية لمعالجة البيانات.

٥- تحرير الأسواق المالية وتطويرها وتهيئتها لجذب المدّخرات الوطنية والأجنبية، وتوظيفها في مجالات الاحصاء المتنوعة

الكلمات المفتاحية : الاحصاء ، العمليات الاحصائية ، القطاع العام .

Statistical operations and their role in promoting the development of the public-private sector partnership in Iraq

Hassan Hadi Manhel Aljlabi
PhD student at the Peoples' Friendship University of Russia

Abstract

Statistics is one of the most important sciences used in various fields of scientific research, as it is one of the most important means used in policy-making and making sound decisions. The goal for the administrator, leader, or decision-maker is not to make decisions, but the most important goal is for these decisions to be sound and correct.

Statistics are defined as those who are interested in collecting digital data, and then organizing, arranging and analyzing them, with the aim of reaching specific results to clarify a phenomenon or situation, or as the science that is concerned with the way in which data and information are collected and converted into a numerical form, where they are collected. The data is through it regularly, and with regard to the uses of statistics, it is a lot of science It is used in medical sciences, sociology, economics, industry, chemistry, sports, management, and many other fields.

The researcher reached a set of the following recommendations:

1- Establishing the broad outlines and the desired developmental goals of the partnership process with the private sector, not only at the economic level or improving the performance of public services, but in terms of its

impact on development in general, and the relationship of that partnership with improving the appropriate statistical methods for it.
2- Establishing general statistical frameworks that define the role of each partner in development in a way that ensures efficient coordination and integration between all parties.
3- List the successful experiences in the statistical processes that other countries have gone through when partnering with the private sector, evaluate them, benefit from their positives, and avoid the negative consequences resulting from them.
4- Reliance on national offices for statistical analysis with international experience to process data.
5- Liberalizing, developing and preparing financial markets to attract national and foreign savings, and employ them in various statistical fields
Key words: statistics, statistical operations, public sector.

مقدمة :

هناك كثير من الدلائل على الإهتمام بالإحصاء وإستخدامه منذ زمن بعيد بأغراض التنظيم والتخطيط وأستخدم الإحصاء في عصره الأول في جمع البيانات عن السكان وحصرهم من قبل الدولة لأهداف معينة تتمثل في إستخدامهم في الجيوش أو توجيههم لتنفيذ بعض المباني أو لتوزيع الأراضي على المزارعين بطريقة عادلة ، وبإختصار نجد أن الإحصاء قبل القرن العشرين كان يتمتع بالبساطة بحيث لم توفر المقومات الكافية لأن يصبح علما ، وبظهور نظرية الإحتمالات في القرن الثامن عشر التي كان لها الدور الكبير في تطور هذا العلم حيث أصبح علما مستقلا وبدأ الإهتمام من قبل العلماء في تطبيق النظريات والأساليب الإحصائية في الكثير من العلوم بإعتباره الطريقة الصحيحة والأسلوب الأمثل إتباعه في البحث العلم.

ويمكن للمنشآت سواء التابع منها للقطاع العام أو الخاص القيام بالأعمال والمهام والواجبات المنوطة بها على الوجه المطلوب إذا ما توافرت لها المعلومات والبيانات والمؤشرات الإحصائية وعلى درجة من الدقة والشمول ، فعلى سبيل المثال يمكن للمؤسسات العاملة في قطاع الخدمات الأمنية توزيع خدماتها على جميع نواحي الدولة بشكل مناسب استنادا إلى البيانات المتوفرة عن التوزيع الجغرافي للسكان في هذه المناطق وطبيعتها الجغرافية ، كما ويمكن للقائمين على قطاع الخدمات التعليمية تلمس احتياجات المجتمع من المؤسسات التعليمية واحتياجاتها من المباني التعليمية والمدرسين والإدارات المدرسية في ضوء توفر بيانات ومعلومات مفصلة ودقيقة عن السكان وتوزيعهم العمري والنوعي ، كما أن التخطيط لإقامة مشاريع صناعية كانت أو تجارية تستلزم بالضرورة توفر بيانات عن مقومات قيام مثل هذه المشاريع ودراسة الجدوى الاقتصادية المأمولة من وراء إنشائها.

إن الأخذ بأساليب التخطيط التنموي ورسم السياسات التنموية لكل دولة يتطلب توفر بيانات ومعلومات ومؤشرات إحصائية مع ضمان دقتها وشمولها من أجل بلوغ الأهداف المرجوة من التخطيط وتمكين القائمين على التخطيط من متابعة تنفيذ جميع مراحل الخطط المرسومة والتأكد من سير هذه المراحل على الوجه المطلوب.

ومن المعروف بأن استخدام الأساليب الإحصائية أصبح من الأعمدة الأساسية التي يركن إليها في التوصل للحلول المناسبة لكثير من المشاكل والقضايا التي تهم المجتمع كقضايا الصحة والتعليم والزراعة والصناعة والتجارة.

مما سبق يتضح بأن أهمية علم الإحصاء تكمن في أنه استطاع في الآونة الأخيرة أن يضع أساليبه العلمية ونظرياته موضع التطبيق بالإضافة إلى أهميته النظرية وفوائده التطبيقية الواسعة ، ويعكس ذلك الاتجاه الحديث للإحصاء واستخدامه بواسطة المنشآت على اختلاف أنواعها وأنشطتها في سبيل الوصول إلى قرارات حكيمة وبحيث أصبح من الممكن القول بأن الأساليب الإحصائية تستخدم غالباً في كل الدراسات والبحوث العلمية . ففي قطاع التجارة زاد الاهتمام باستخدام الأساليب الإحصائية لرسم سياسة المنشآت العاملة في هذا المجال في جميع عملياتها المختلفة بشكل يمكنها من اتخاذ قراراتها التجارية السليمة على أسس علمية ومراقبة عملياتها التجارية ورسم الخطط لعملياتها المستقبلية ، وبشكل عام يعتمد الاقتصاديون في وقتنا الحاضر اعتماداً كبيراً في رسم السياسات الاقتصادية على الأساليب الإحصائية من خلال دراستهم لعدد من المواضيع ذات العلاقة الوطيدة بالاقتصاد كإحصاءات الدخل القومي والإنفاق الاستهلاكي والتجارة الداخلية والخارجية والإنتاج الصناعي والزراعي والأرقام القياسية لأسعار السلع والخدمات وتكاليف المعيشة والإحصاءات المتعلقة بالبنوك والاستثمارات والمدخرات وإحصاءات القوى العاملة والإحصاءات السكانية والحيوية.

المبحث الأول : الوظائف الأساسية للإحصاء:

يتضمن علم الإحصاء الأسلوب العلمي اللازم لتقصي حقائق الظواهر واستخلاص النتائج عنها ، كما يتضمن أيضا النظرية اللازمة للقياس واتخاذ القرارات في كافة الميادين الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وهو بذلك يعطي للباحثين والدارسين في تلك المجالات أدق أداة للبحث العلمي المبني على الأسلوب والنظرية ، ولعلم الإحصاء وظائف متعددة يمكن من خلالها استخلاص الكثير من الحقائق والنتائج الهامة والضرورية لوضع ورسم الخطط التنموية ، ومن هذه الوظائف ما يلي:

1. وظيفة العد (الحصر) .

تعتبر وظيفة العد أو الحصر من أساسيات العمل الإحصائي بصرف النظر عن تطورات هذه الوظيفة في حد ذاتها ، فلقد بدأت انطلاقة العمل الإحصائي لعلم الإحصاء من هذه الوظيفة وعرف من خلالها وأرتبط بها ارتباطاً قوياً في الحقب القديمة من التاريخ ، ووصلت قوة هذا الارتباط إلى الدرجة التي عرف بها علم الإحصاء على أساس أنه علم العد أو الحصر أو التعدادات لقيم الظواهر المختلفة المحيطة والمؤثرة في النشاط اليومي للإنسان.

ولقد ظلت وظيفة عد الأشياء فترة طويلة من حقب التاريخ السابقة مسخرة لخدمة أهداف خاصة بالدولة ، وانحصرت الوظيفة في إطار هذه الأهداف الخاصة مما حد ذلك من التطور الوظيفي لعلم الإحصاء وأدى إلى تأخر ظهور الأساليب والنظريات الإحصائية في فترة مبكرة مثل باقي العلوم . فلقد انحصرت وظيفة حصر الأشياء في معرفة عدد الرجال لأي دولة مع مقارنة ذلك بما هو موجود في الدولة ممثلة في جيشها مما يساعد في اتخاذ قرارات الحروب ، كما استخدمت هذه الوظيفة في تحديد ما لدى الدولة من أموال حتى يكون ذلك مرشداً عند وضع السياسة الضريبية الحاضرة والمقبلة ، وإلى جانب ذلك فلقد عرفت التعدادات التجارية والزراعية والصناعية في صورة عامة إجمالية لغرض حصر الموارد الاقتصادية للبلاد ومقارنة ذلك بما هو موجود في الدول الأخرى.

غير أن التقدم التقني والذي فرض نفسه فجأة في جميع مجالات حياتنا اليومية كان له تأثيره في تغيير وجهة النظر الكلاسيكية تجاه وظيفة العد والإحصاء . فلم تعد عمليات التعدادات سواء ، كانت عن النواحي الديموغرافية أو الزراعية أو التجارية أو الصناعية ، عبارة عن عملية حصر إجمالي للأشياء وقيم الظواهر ، بل أصبحت هذه الوظيفة تعطي لنا المزيد من البيانات والمعلومات التفصيلية في كل المجالات بأسلوب يخدم أغراض التخطيط والتنمية الاقتصادية للبلاد من خلال أسلوب يعتمد على النظريات الإحصائية في تفسير الاتجاهات وتحليل التغيرات وتفسير العلاقات بين المتغيرات وإيضاح أسبابها . زيادة على ذلك فإن تطور هذه الوظيفة كان من شأنه اقتحام ميادين جديدة لم تكن موجودة من قبل ، حيث لم تعد وظيفة الحصر قاصرة على تعداد السكان أو التعداد الزراعي أو التعداد الاقتصادي فحسب بل أصبح يوجد الآن إحصاءات خاصة بالقوى العاملة وإحصاءات تفصيلية للتجارة الخارجية وإحصاءات مالية ونقدية وإحصاءات المواصلات وإحصاءات الدخل وغير ذلك لما هو ضروري وأساسي في عملية التقدم والرقي.

2. وظيفة جمع البيانات :

ثاني وظائف العمل الإحصائي ، يقدمه لنا الأسلوب الإحصائي لجمع البيانات عن مختلف الظواهر المحيطة بنا ، هذه الوظيفة لها وجود يمتد إلى فترة طويلة سابقة منذ الوقت الذي كان

يعرف فيه العلم على أساس أنه علم جمع البيانات والحقائق وتستمد هذه الوظيفة أهميتها من خلال ضرورة توافر البيانات عن الظواهر والعوامل المحددة لها ، والمعلومات عن الظواهر موضع البحث بحيث يمكن دراسة وتحليل واستخلاص النتائج واتخاذ القرارات . فإذا ما أتبع أسلوب غير علمي وغير موضوعي في جمع البيانات وبطريقة غير دقيقة أدى ذلك إلى الحصول على حقائق عن الأشياء غير سليمة متحيزة وكان ذلك مصدراً في إفساد النتائج واتخاذ قرارات لها خطورتها وغير مأمونة العواقب والعكس صحيح إذا ما أتبع أسلوب علمي موضوعي غير متحيز في جمع البيانات أدى ذلك إلى الحصول على حقائق عن الظواهر بطريقة سليمة غير متحيزة وكان ذلك مصدراً أساسياً للوصول إلى نتائج دقيقة سليمة وإلى اتخاذ قرارات على درجة كبيرة من الكفاءة عند مستوى مرتفع من الثقة.

وبقدر قدم هذه الوظيفة الإحصائية إلا أنها وظيفة متطورة من حيث العمق والأتساع حيث أنها أصبحت تحوي أحسن وأدق وأحدث الطرق العلمية في جمع البيانات إلى جانب أنها لم تعد وظيفة جمع البيانات عن الظواهر التقليدية لتحديد قوة الدولة أو قدراتها على محاربة دولة مجاورة أو رغبتها في جباية الضرائب أو فرض نوعية جديدة منها ، بل امتدت عملية جمع البيانات لمعرفة أدق الحقائق عن الظواهر بمختلف أنواعها لتلبية احتياجات عملية التخطيط لكافة الأنشطة المختلفة للدولة العصرية من نشاط صناعي وتجاري وزراعي إلى نشاط اجتماعي ثقافي سواء كان ذلك على المستوى القومي أو الخاص.

وغني عن البيان فأن الأسلوب الإحصائي في إطاره الحديث وأسلوبه الجديد يقدم للباحث الطريقة العلمية لتجميع وجمع البيانات من مصادرها المختلفة بطرق موضوعية دون أي تحيز.

ويعتمد أسلوب جمع البيانات على الأسلوب العيني من واقع سحب عينة ممثلة لمجتمع ظاهرة البحث ومن واقع إطار إحصائي شامل.

3. وظيفة التحليل البياني للمعلومات:

تعتبر هذه الوظيفة هي نقطة تحول أساسية في التطور الوظيفي لعلم الإحصاء وبداية لهذا التطور فبعد أن كانت العملية الإحصائية محصورة في مجرد إحصاء للبيانات من خلال وظيفتي العد وجمع البيانات أصبحت العملية الإحصائية تمتد إلى أبعد من ذلك وأعمق في وقتنا الحاضر وذلك على نحو ما سيأتي من خلال تتبع التطور الوظيفي للعلم . وفيما سبق كان الانطباع عن حقائق الظواهر يؤخذ بطريقة محدودة وسطحية غير دقيقة حيث أن وظيفتي العد وجمع المعلومات عن خصائص ظواهر المجتمع المختلفة لم تعد كافيه لتأسيس أخطر وأدق الحقائق عن الظواهر.

وباستحداث أسلوب التحليل البياني أصبح سهلاً على الباحثين والدارسين تحديد أكبر عدد ممكن من خصائص الظواهر المحيطة وبطريقة علمية تهدف إلى إعطاء أشكال بيانية للظاهرة من

خلال البيانات المتاحة عنها مما يسهل ويبسط تحديد الخصائص والعلاقات والاتجاهات العامة للظاهرة وتحديد انتماء الشكل إلى بعض المجموعات الأساسية ذات الخصائص المحددة.

هذا الأسلوب في نطاق العمل الإحصائي هام ومفيد في مجال تحليل الظواهر بطريقة سهلة مبسطة فالشكل البياني هو أسهل الأدوات في الحكم والتعبير عن أهم الحقائق للظواهر موضع الدراسة.

4. وظيفة التحليل الكمي للبيانات:

هذه الوظيفة تعد إضافة هائلة إلى أسلوب العمل الإحصائي في دراسة خصائص الظواهر بطريقة قياسية كمية أعطت للعلم قوة وأهمية ومكانة بين باقي العلوم الأخرى ظهرت في القرن السابع عشر وكانت نتيجة حتمية للتطور الهائل في استخدام العلوم والتكنولوجيا في كافة ميادين الحياة الحديثة.

ويعتمد هذا الأسلوب في البحث على استخدام المقاييس والمؤشرات الإحصائية بطريقة علمية وموضوعية سليمة في تقصي الحقائق وتحديد أدق الخصائص ومعرفة أسباب الحركة المستمرة لأهم ظواهر حياتنا اليومية . ونتيجة لاستخدام الأسلوب الكمي في تحليل المعلومات أصبحت النتائج على درجة عالية من الدقة تصلح أساساً سليماً مطمئناً لاتخاذ القرارات.

5. وظيفة وضع الفروض :

إن تعدد المشاكل في مختلف مجالات حياتنا المعاصرة ووجود الكثير من المتغيرات التي تحكم حركة هذه المشاكل وتعقد العلاقات المبادلة بين هذه المتغيرات وتشابكها وصعوبة تحديد العلاقات بينها بطريقة جعلت عملية البحث العلمي أكثر تعقيداً مما كانت عليه أدى ذلك إلى البحث عن الطريقة العملية لتبسيط عملية التعامل مع هذه المتغيرات.

ويعتبر أسلوب العمل الإحصائي في تطوره الوظيفي من أدق وأحسن هذه الطرق ، حيث أن الأسلوب الإحصائي في شكله المعاصر يعطي للباحث الأسلوب العلمي لكيفية التعامل مع المتغيرات التي تحكم نظم التغير في الظواهر المختلفة.

ووظيفة وضع الفروض تهدف أساساً إلى تبسيط المشكلة موضع الدراسة والتحليل وذلك من خلال وضع فروض محددة من منطلق ما يتصوره وما يشعر به الباحث تجاه ما ينوي دراسته ووضع النتائج بصدد حل المشكلة موضع البحث . والأسلوب الإحصائي يعطي لنا تصور عام لطريقة وضع الفروض تمهيداً لاختبارها سواء كانت هذه الفروض على المستوى البسيط أو المعقد.

ويعتبر أسلوب عزل بعض المتغيرات أي افتراض عدم تأثيرها على الظاهرة موضع الدراسة أحد الأساليب المستخدمة في تبسيط طرق معالجة المشاكل وتحديد الخصائص والتأكد من صحة بعض النظريات . فالدارس للمتغيرات المؤثرة في حجم مبيعات أحد السلع ويريد قياس مدى تأثير

أحد هذه المتغيرات فإنه يفترض ثبات أثر العوامل العشوائية أو الدورية مثلاً حتى يستطيع بذلك تحديد درجة تأثير عامل الاتجاه العام أو الأثر الموسمي على حجم المبيعات.

كما أن الباحث الاقتصادي عند وضع تصور عام عند بحث أحد المشاكل الاقتصادية إنما يحاول أن يضع المتغيرات المحددة لهذه المشكلة داخل إطار تصوره وذلك من خلال التفسير والافتراض ، فهو قد يفترض مثلاً رشد المستهلك أو رغبة المنتج في تعظيم دالة الربح أو تصغير دالة التكاليف وهو بذلك يكون قد عزل العديد من المتغيرات التي قد تتعارض مع هذه الفروض أو التي قد لا تفسر العلاقات المتبادلة بين متغيرات الظاهرة موضع البحث والدراسة.

ويشير العمل الإحصائي من خلال هذه الوظيفة إلى العديد من الاعتبارات والضروريات التي يجب الاسترشاد بها عند وضع الفروض تمهيداً لاختيارها وللتأكد من صحتها أو عدم صحتها . فعند إتباع أسلوب الإبعاد أو عزل المتغيرات أو عند وضع بعض الافتراضات السلوكية يجب ألا نتمادى في عزل العديد من المتغيرات حتى لا نفتقد الحقيقة وتثبيت عكسها بطريق مضلل نتيجة إفتراض هذا القبيل وعليه فيجب على الباحث وضع ترتيب منظم لدرجة تأثير وأهمية المتغيرات على حركة الظاهرة مع عدم إهمال إمكانية قياس التغير في هذه المتغيرات ومدى إمكانية استخدام القوانين والنظريات الإحصائية في ذلك.

وبصفة عامة فإننا يجب أن نحكم المنطق عند وضع الافتراضات والأولويات لدرجة تأثير المتغيرات على الظاهرة غير متجاهلين موقف هذه الافتراضات من الاختبارات الإحصائية.

6. وظيفة الاختبارات الإحصائية :

هذه الوظيفة مكملة للوظيفة السابقة فاستخلاص النتائج واتخاذ القرارات لدراسات مبنية أساساً على وضع فروض محددة يجب ألا يتم إلا بعد اختبار صحة هذه الفروض وهنا نجد دوراً كبيراً للنظريات الإحصائية والتي خصصت لكيفية اختبار صحة هذه الفروض في ظل درجات قمة عالية وأدنى درجات من الخطأ المسموح به.

والمعروف إحصائياً أن اختبار الفروض في مجال الدراسات الميدانية يكون أصعب منه في مجال الدراسات العملية . فالدراسات الميدانية بحكم تغير ظواهرها والعديد من المتغيرات التي في كثير منها يصعب تحديدها عددياً أو قياسها كمياً وبالتالي فانه في هذه الحالة فإن الاختبار يتم من خلال المشاهدات المتكررة ومقارنة عملية التغير في الظاهرة وحقيقة هذا التغير بالفروض الموضوعة ويكون لنا قبول الفرض عن ملاحظة عدم وجود اختلافات جوهرية بين ما تم تسجيله من واقع المشاهدات وما تم افتراضه من واقع التصور وتفسير علاقات متغيرات للظاهرة ، ويعتبر الفرض صحيحاً إحصائياً ويمكن قبوله وذلك من خلال إتباع الأسلوب الإحصائي لاختبارات الفروض ، أما إذا وجدت اختلافات جوهرية فيجب علينا رفض الفرض وعدم قبوله لأنه بذلك يكون فرضاً غير صحيحاً لأن المشاهدات الواقعية لا تؤيد ما كان يتوقعه الباحث عند

تفسيره للتغير في الظواهر ولم يكن موفقاً في ذلك ، بينما يتم اختبار الفروض في الدراسات العملية من خلال تسجيل القراءات والقياسات نتيجة إجراء التجارب العملية مع تطبيق بعض النظريات الإحصائية لاختبارات الفروض والتي سوف يتم التعرض لها فيما بعد لمعرفة درجة تطابق النتائج العلمية بما تصوره وتنبأ به الباحث من قبل حتى يمكن قبول هذه الفروض أو رفضها فإذا تم التوصل إلى عدم وجود فرق جوهري بين القراءات وما تم التنبؤ به من قبل فيمكن قبول النظرية ويكون الفرض في هذه الحالة صحيحاً في حدود خطأ مسموح به عند مستوى معين ، وفي حالة التوصل إلى وجود فرق جوهري وحقيقي (معنوي) بين قياسات التجارب العملية وما تم تصوره تجاه متغيرات الظاهرة سواء كان من خلال النظرية أو الفرض ففي هذه الحالة يتم رفض النظرية أو الفرض.

ولا ننسى هنا أن رفض الفرض يعني عدم صحته على الإطلاق ولكن هذا يعني أن الباحث لم يتوصل بعد من خلال مشاهداته الواقعية أو قياساته وقراءاته العلمية إلى درجة قبول هذا الفرض ، كما لا ننسى هنا إلى الإشارة بأن الخبرة الطويلة والخلفية السابقة في نطاق وضع الفروض واختبارها دور لا يمكن إهماله بأي حال من الأحوال في واقعية الفروض وقربها من الحقيقة وقبولنا هذه الفروض بعد اختبارها.

كما أن الإلمام بالطرق والأدوات الإحصائية والقوانين والنظريات المنظمة لأسلوب الاختبار الإحصائي يساعد إلى درجة كبيرة في استخلاص النتائج السليمة وإصدار القرار غير المتحيز بالنسبة لحل العديد من مشاكل وقتنا المعاصر.

7. وظيفة استخلاص النتائج :

إن التطور الوظيفي لأسلوب العمل الإحصائي والذي ظهر بوضوح في نهاية القرن السابع عشر ومصاحبة هذا التطور بتطور في الطرق والنظريات واستخدام نظريات جديدة لها مجال تطبيقها الواسع الانتشار في العديد من نواحي الحياة المعاصرة المعقدة ، أدى ذلك إلى وجود الأسلوب العلمي في إطار إحصائي على درجة عالية من الكفاءة في استخلاص النتائج بطريقة موضوعية بعيدة عن أخطاء يمكن أن تقع نتيجة الاعتماد على الطرق العادية في استخلاص النتائج ولقد أصبحت النظرية الإحصائية في وقتنا المعاصر من أدق الأدوات للدراسات العلمية والتي يعتمد في تكوينها على فروض محددة وتأكد من صحة هذه الفروض واستخلاص النتائج.

8. وظيفة اتخاذ القرارات :

أن أي دراسة علمية هادفة سليمة هي تلك التي تنتهي باتخاذ قرارات عملية صالحة للعمل بها . غير أن اتخاذ القرار السليم ليس بالمسألة السهلة وذلك لتشابك الأمور وتداخلها أو تعقد المتغيرات عن الظواهر وتأثيرها المتبادل في بعضها في ظل وجود العديد من البدائل لحل المشاكل وصعوبة تحديد البديل المناسب بسهولة إلا أن الأسلوب الإحصائي وما يحمله في

طياته من قوانين ونظريات إحصائية متطورة حديثة قد ساهم بقدر عظيم وخصوصاً بعد أن أخذت نظرية الاحتمالات والتوقع الرياضي نصيباً هائلاً من التطور في اتخاذ القرارات بدرجة من الثقة العالية وبنسب خطأ عند حدودها الدنيا.

لقد أصبحت وظيفة اتخاذ القرارات هي أساس العمل الإحصائي وعموده الفقري وأصبح علم الإحصاء في وقتنا المعاصر يفهم ويعرف من خلال وظيفة اتخاذ القرارات.

9. وظيفة التنبؤ الاستدلالي:

من أهم وظائف واستخدامات الأسلوب والنظرية في علم الإحصاء وظيفة التنبؤ الاستدلالي بالخصائص والمؤثرات للعديد من متغيرات الظواهر في المجتمع . ومن خلال هذه الوظيفة وباستخدام طرق القياس والتحليل الإحصائي يمكن التوصل إلى اتجاه عام لما سيحدث في المستقبل للمتغيرات التي تتحكم في ظاهرة ما ، مثل التنبؤ بحجم الطلب الكلي أو التنبؤ بمعاملات المتغيرات المحددة لدالة الاستثمار القومي أو الدخل القومي إلى غير ذلك.

والتنبؤ في هذا الإطار خاص بالمستقبل وبتوضيح العلاقات بين متغيرات الظواهر لفترة مستقبلية . غير أن التنبؤ في مفهومة الاستدلالي أو التنبؤات الاستدلالية هي تلك التي تخص الماضي وليس المستقبل حيث يكون لها طابع الاستدلال أو الاكتشاف أو التأكد من وجود ظاهرة متكررة الحدوث دون ملاحظة سبب ذلك ويكون التنبؤ هنا لتأكيد وجود الظاهرة من خلال الملاحظة والقياس وتطبيق أسلوب العمل الإحصائي في تجميع البيانات وتسجيل الاتجاهات وتحديد الأسباب وتفسير التغيرات واستخلاص النتائج ، ففي هذا النوع من التنبؤ يقوم الباحث بوضع فروض محددة محاولاً بعد ذلك جمع البيانات مع الإطلاع على التقارير والسجلات عن الظاهرة موضع التنبؤ واختبار صحة هذه الفروض.

10. وظيفة البحث العلمي :

إن التطور الوظيفي لعلم الإحصاء في الإطار السابق عرضه إنما يعطي لنا أسلوباً علمياً وأداة حديثة تخدم أسلوب الدراسات العلمية سواء كانت ميدانية أو معملية . فإذا ما قمنا بأخذ الوظائف السابقة في ترتيبها المنطقي لوجدناها تصلح أساساً لخطوات تتبع في تنفيذ البحث العلمي . وعليه فإن العمل الإحصائي كالعملة لها وجهان الوجه الأول يعبر عنه بالوظائف الرئيسة لعلم الإحصاء أما الوجه الآخر فيعبر عنه بوظيفة البحث العلمي.

والباحث أو الدارس في استخدامه لهذه المراحل أو الوظائف في دراسته الميدانية أو العلمية ، يجب أن يدرك ويستوعب هذه المراحل ويعتبرها أحد طرق البحث العلمي ، كما يجب عليه أن يجيد الاختيار طبقاً لطبيعة دراسته ونوعية المتغيرات التي يتعامل معها ، وتحكيم كل من عنصري الزمان والمكان في ذلك.

وبصفة عامة فإن علم الإحصاء من خلال وظائفه المختلفة من اختيار موضوع البحث وتجميع المعلومات وتحليلها مع وضع الفروض واختيارها وأخيراً استخلاص النتائج واتخاذ القرارات إنما يصلح لأن يكون من أدق طرق البحث العلمي وإضافة حقيقية في هذا الميدان.

المبحث الثاني :دور العمليات الاحصائية في التنمية الاقتصادية للقطاع العام والخاص

تمتاز التنمية بأهمية كبيرة للعراق لأنها تقوم على تطوير القطاعات الاقتصادية الأساسية التي تستند في نموها الموضوعي على الثروات الطبيعية المتوفرة أصلاً في العراق وتأهيلها للمساهمة في تشكيل العلاقة السليمة بين الصناعة والزراعة والإحصاء له أهمية كبيرة لأنه يعتمد على طريقة استخدام الأرقام لتحليل الظواهر والبينات التي يراد بحثها ثم إيجاد النتائج الرقمية اللازمة للقياس وتفسير تلك الظواهر .. كما أن الإحصاء يمتاز بعلميته لأنه يعتبر مجموع النظريات والطرق العلمية التي تهدف إلى جمع وعرض ووصف وتحليل البينات المقيسة رقمياً لاستخدام النتائج المنبثقة عنها في التفسير والتعميم أو ضبط المتغيرات أو التنبؤ أو التقرير أو التحقيق .. إن الطرق الإحصائية التي تعتمد على جمع وعرض وتحليل البيانات مع تفسير النتائج المتوصل إليها بالنسبة للظاهرة محل الدراسة تؤدي إلى إظهار الحقائق التي تفيد في اتخاذ أنسب القرارات وأقربها إلى الصواب في حل المشكلات دون التعرض للمخاطر والقرارات الخاطئة وما يترتب عليها من تكاليف ومجهودات قد يصعب التغلب على آثارها السلبية، ويكتسب الإحصاء أهمية كبرى في مجالات الإدارة والاقتصاد والمحاسبة والتنمية البشرية حيث أن عملية جمع البيانات في هذه الميادين لم تقتصر على تسجيل وحصر الحوادث بل تجاوزتها إلى تقسيم البيانات المسجلة وتحليلها واتخاذ القرارات التي تتعلق بالمستقبل ومن النظرة الفاحصة للعناصر الرئيسية التي تتألف منها العملية الإدارية يظهر بوضوح مدى ارتباط الإحصاء بالإدارة.

إن التخطيط السليم لا يمكن تحقيقه دون قدر كافي من البيانات الإحصائية وأساليب استخدامها حيث تعتبر ضرورة لكل من يشارك بعمليات التخطيط أو يستفيد منها حيث هناك علاقة وطيدة بين التخطيط والإحصاءات إذ لا يمكن التصور لمجرد التفكير في التخطيط التنموي السليم دون توفر بيانات ومعلومات ومؤشرات إحصائية على درجة عالية من الدقة والموثوقية والشمول، ولكي يتم تحقيق ذلك لابد من تمتع القائمين بها المعنيين بشؤون التخطيط التنموي بدرجة جيدة من الوعي الإحصائي .. كما يفرض على مديرية إحصاء التنمية البشرية توفير تقارير متنوعة من التنمية البشرية تأخذ أبعاد إمكانية ديمغرافية التي يتم على أساسها احتساب المؤشرات التنموية الخاصة بالسنوات السابقة وجمعها من الدوائر الحكومية وتقديمها لأجهزة الإحصاء.

المبحث الثالث : علاقة الوعي الاحصائي بالتخطيط نحو التنمية المستدامة

إن مجرد الاهتمام بالمعلومات الإحصائية وتناولها واستخدامها من قبل أفراد المجتمع يعد في حد ذاته ظاهرة صحية تدل على انتشار الوعي الإحصائي بين هؤلاء الأفراد وتوضح ما لهذه الإحصاءات من قيمة ذات مردود إيجابي ، كما أن هذا الاهتمام يوضح العلاقة القوية التي تربط بين الإدراك بأهمية الإحصاءات والوعي الإحصائي ، والطلب المتزايد على الإحصاءات من قبل المخططين وراسمي السياسات التنموية ومتخذي القرارات والباحثين في مجتمع ما يدل على الفهم والإدراك الواسعين بأهمية هذه الإحصاءات وعملية توفير البيانات الإحصائية اللازمة بالقدر الكافي ترتبط أيضا بتحلي أفراد المجتمع بدرجة من الوعي الإحصائي ، فإذا ما كان هناك وعي إحصائي وفهم وإدراك لقيمة المعلومات الإحصائية فلن يكون هناك ندره في هذه الإحصاءات على الإطلاق.

ومن خلال العلاقة الوطيدة بين التخطيط والإحصاءات لا يمكن لنا أن نتصور مجرد التفكير في تخطيط تنموي سليم دون توفر بيانات ومعلومات ومؤشرات إحصائية (إحصاءات) على درجة عالية من الدقة والموثوقية والشمول ولكي نحقق ذلك لابد من تمتع الأطراف ذوي العلاقة المعنيين بشؤون التخطيط التنموي بدرجة جيدة من الوعي الإحصائي .

وظاهرة وجود ضعف الوعي الإحصائي بين البعض من المشتغلين في أجهزة التخطيط وراسمي السياسات التنموية ومتخذي القرارات قد يكون لها انعكاساتها السلبية على اتخاذ القرارات في القضايا الاجتماعية والاقتصادية بسبب قصور المعرفة بالحقائق والركائز التي يفترض أن يستند إليها ويعتمد عليها للوصول إلى الأهداف المطلوبة ، أوقد يكون تم الاعتماد على بيانات ومعلومات (إحصاءات) منقوصة أو مشكوك في دقتها من قبل القائمين على التخطيط ، أو قد يكون السبب مرده إلى الفتور في العلاقة وضعف الاتصال بين المسؤولين عن أجهزة التخطيط وصانعي القرار من جهة وبين منتجي الأرقام والمؤشرات الإحصائية (الأجهزة الإحصائية) من جهة أخرى أو انعدامه بشكل كلي .وقد يعزى الضعف في الوعي الإحصائي أحياناً نتيجة لسوء استخدام البيانات الإحصائية من قبل العاملين في أجهزة التخطيط للوصول إلى الأهداف المتوخاة كأن يتم استخدام بعض المؤشرات الإحصائية دون الأخذ بعين الاعتبار المتغيرات الأخرى ذات العلاقة وخاصةً الأساليب والمفاهيم الإحصائية لتلك المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في الموضوع قيد التخطيط ، ثم أن مناخ الثقة السائد بين المسؤولين عن التخطيط في الأرقام التي تمثل البيانات والمعلومات والمؤشرات الإحصائية المتوفرة والمتاحة له الدور الفاعل في الوصول إلى الأهداف المأمولة من التخطيط.

المبحث الرابع : فاعلية الاساليب الاحصائية في الدراسات الاقتصادية :

يعد استخدام الأسلوب الإحصائي في أي دراسة الوسيلة المأمونة التي يمكن أن تضمن تحقيق الأهداف المرجوة من وراء تنفيذها سواء كان الهدف المقصود من الدراسة التعرف على نواحي معينة لـ بعض الظواهر الاجتماعية أو الأقتصادية أو لدراسة مشكلة معينة قائمة أو متوقعة ووضع الحلول المناسبة لها.

ويمكن للمنشآت سواء التابع منها للقطاع العام أو الخاص القيام بالأعمال والمهام والواجبات المنوطة بها على الوجه المطلوب إذا ما توافرت لها المعلومات والبيانات والمؤشرات الإحصائية وعلى درجة من الدقة والشمول ، وعلى سبيل المثال يمكن لمؤسسات الخدمات المدنية توزيع خدماتها على جميع نواحي الدولة بشكل مناسب استناداً إلى البيانات المتوفرة عن التوزيع الجغرافي للسكان في هذه المناطق وطبيعتها الجغرافية ، كما و يمكن للقائمين على قطاع التعليم تلمس احتياجات المجتمع من المؤسسات التعليمية واحتياجاتها من المدرسين والإدارات المدرسية في ضوء توفر بيانات ومعلومات مفصلة ودقيقة عن السكان وتوزيعهم العمري والنوعي ، كما أن التخطيط لإقامة مشاريع صناعية كانت أو تجارية تستلزم بالضرورة توفر بيانات عن مقومات قيام مثل هذه المشاريع ودراسة الجدوى الاقتصادية المأمولة من وراء إنشاءها.

إن الأخذ بأساليب التخطيط التنموي ورسم السياسات التنموية لكل دولة يتطلب توفر بيانات ومعلومات ومؤشرات إحصائية مع ضمان دقتها وشمولها من أجل بلوغ الأهداف المرجوة من التخطيط وتمكن القائمين على التخطيط من متابعة تنفيذ جميع مراحل الخطط المرسومة والتأكد من سير هذه المراحل على الوجه المطلوب.

ومن المعروف بأن استخدام الأساليب الإحصائية أصبح من الأعمدة الأساسية التي يركن إليها في التوصل للحلول المناسبة لكثير من المشاكل والقضايا التي تهم المجتمع كقضايا الصحة والتعليم والزراعة والصناعة والتجارة.

مما سبق يتضح أن أهمية علم الإحصاء تكمن في أنه استطاع في الآونة الأخيرة أن يضع أساليبه العلمية ونظرياته موضع التطبيق بالإضافة إلى أهميته النظرية وفوائده التطبيقية الواسعة ، ويعكس ذلك الاتجاه الحديث للإحصاء واستخدامه بواسطة المنشآت على اختلاف أنواعها وأنشطتها في سبيل الوصول إلى قرارات حكيمة وبحيث أصبح من الممكن القول بأن الأساليب الإحصائية تستخدم غالباً في كل الدراسات والبحوث العلمية. ففي قطاع التجارة زاد الاهتمام باستخدام الأساليب الإحصائية لرسم سياسية المنشآت العاملة في هذا المجال في جميع عملياتها المختلفة بشكل يمكنها من اتخاذ قراراتها التجارية السليمة على أسس علمية ومراقبة عملياتها التجارية ورسم الخطط لعملياتها المستقبلية وبشكل عام يعتمد الاقتصاديون في وقتنا المحاضر اعتماداً كبيراً في رسم السياسات الاقتصادية على الأساليب الإحصائية من خلال دراستهم لعدد

من المواضيع ذات العلاقة الوطيدة بالاقتصاد كإحصاءات الدخل القومي والتجارة الداخلية والخارجية والإنتاج الصناعي والزراعي والأرقام القياسية لأسعار السلع والخدمات وتكاليف المعيشة والإحصاءات المتعلقة بالبنوك والاستثمارات والمدخرات وإحصاءات القوى العاملة والإحصاءات السكانية.

المبحث الخامس : الاجرءات التطبيقية للعمليات الاحصائية في التنمية

هناك العديد من لوحات السيطرة الإحصائية ولكل لوحة استخدام معين وذلك تبعاً لهدف الاستخدام وطبيعة خصائص المنتج أو المميزات المراد التأكد من ضبطها ، لذلك هناك صنفين من لوحات السيطرة الإحصائية وهما لوحات السيطرة للمتغيرات (القياسات) و لوحات السيطرة للمميزات وبقدر تعلق الاموضوع بهدف البحث سيتم توضيح لوحات السيطرة للمتغيرات المستخدمة في تحليل خاصية الجودة المبحوثة فقط .

لوحات السيطرة للمتغيرات (Control Charts for Variable)

وتستخدم هذا النوع من لوحات ضبط الجودة في حالة إمكانية قياس خاصية الجودة للمنتج مثل الطول والوزن والتيار الكهربائي و درجة الحرارة و الكتلة وهكذا ، هناك عدة أنواع من لوحات السيطرة للمتغيرات وسيتم توضيح الأنواع الشائعة منها وهي :

لوحة المتوسط والمدى ($\bar{X}$ – R Chart)

تتكون لوحة المتوسط من الحد الأعلى للسيطرة الإحصائية (Upper control limit) وتكتب اختصاراً (UCL) والحد الأدنى للسيطرة الإحصائية (Lower control limit) ويكتب اختصاراً (LCL) وخط المركز (Central control limit CL) والذي يمكن احتسابها وفقاً للمعادلات الآتية [1] :

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

$$CL = \bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{x}}{n}$$

حيث أن :

n : عدد العينات المحسوبة (Subgroup)

$\bar{X}$: معدل المشاهدات للعينة الواحدة ويحسب من المعادلة الآتية $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{k} x_{ij}}{k}$

A2 : ثابت يعتمد على حجم العينة (عدد المشاهدات في العينة الواحدة)

$\bar{R}$: متوسط المديات لمشاهدات العينات ويحسب من المعادلة الآتية $\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^{n} R}{n}$

أمّا لوحة المدى التي تتكون من حد أعلى وأدنى وحد مركزي فيتم احتسابها من المعادلات الآتية :(2)

$UCL_R = D_4\bar{R}$

$LCL_R = D_3\ \bar{R}$

$CL_R = \bar{R}$

حيث أن :

D_3 , D_4 معاملات تعتمد على عدد المشاهدات في العينة (n) .

لوحة المتوسط والإنحراف المعياري ($\bar{X} - \sigma$ Chart)

تستخدم لوحة المتوسط والإنحراف المعياري عندما يكون تباين العملية صغيرا وعلى سبيل المثال تستخدم لوحة الإنحراف المعياري في الرقابة على إنتاج رقائق السيلكون للكومبيوترات وتتكون لوحة المتوسط (في لوحة المتوسط والإنحراف المعياري) أيضاً من حد أعلى وحد أدنى وحد مركزي وتحسب وفقاً للمعادلات الآتية :

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\ \bar{\sigma}$$
$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\ \bar{\sigma}$$
$$CL = \bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{x}}{n}$$

حيث أن :

σ : يمثل الإنحراف المعياري (sigma) ويحسب من المعادلة الآتية : $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{k-1}}$

$\bar{\sigma}$: متوسط الإنحراف المعياري للعينات (n) ويحسب من المعادلة الآتية : $\bar{\sigma} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sigma}{n}$

K : تمثل عدد المشاهدات في العينة n .

وتحسب حدود الضبط للوحة الإنحراف المعياري كما يأتي :

$UCL = B4\ \bar{\sigma}$

$LCL = B_3\ \bar{\sigma}$

$CL = \bar{\sigma}$

حيث أن :

B_4 ، B_3 ثابتان تعتمد قيمتهما على حجم العينة (n).

منحنى التوزيع الطبيعي Normal Distribution Curve

كما هو معروف يوجد عدد من المنحنيات التي تمثل التوزيعات الإحتمالية المستمرة ، ولكن الشائع منها هو منحنى التوزيع الطبيعي لكاوس (Normal Curve Gaussian Distribution) الذي يساعد استخدامه في مجال ضبط الجودة على إيجاد نسب التلف اثناء الإنتاج واحكام الضبط على تحليلات لوحات ضبط الجودة .

وبدراسة شكل منحنى التوزيع الطبيعى نجد أنه منحنى متماثل حول الوسط الحسابى للتوزيع ، ويأخذ الشكل الجرسي وله قمة واحدة ويمتد طرفاه إلى ما لأنهأية مقتربين من المحور الأفقى شيئاً فشيئاً من دون أن يتماسا مع هذا المحور . وإذا أسقطنا عموداً من قمة المنحنى على المحور الأفقى فإن هذا العمود يعد محوراً للتماثل لأنه يقسم المساحة تحت المنحنى إلى قسمين متساويين تمأماً وينطبق كل منهما على الآخر تمأم الأنطباق ومساحة كل قسم تساوى 50% من المساحة الكلية تحت المنحنى وينتج عن هذا التماثل أن قيم الوسط الحسابى والوسيط والمنوال للتوزيع الطبيعى تكون متساوية .

الخاتمة والتوصيات :

يتّضح مما سبق أنّه لتحقيق الشراكات الناجحة مع القطاع الخاص في مجال البنية الأساسية، لا بدّ وأن يتمّ ذلك مرحليًا وبعد دراسة واعية للأهداف المطلوب تحقيقها من خلال هذه الشراكة.

نقترح في ختام هذا البحث جملة من التوصيات التي من شأنها أن تسهم في إنجاح عملية الشراكة مع القطاع الخاص من خلال العمليات الاحصائية:

١- وضع الخطوط العريضة والأهداف التنموية المرجوة من عملية الشراكة مع القطاع الخاص، ليس فقط على المستوى الاقتصادي أو تحسين أداء الخدمات العامة، ولكن من حيث مردود ذلك على التنمية بشكل عام، وعلاقة تلك الشراكة بتحسين الطرق الاحصائية المناسبة لها .

٢- وضع الأطر العامة الاحصائية التي تحدّد دور كل شريك في التنمية بما يضمن كفاءة التنسيق والتكامل بين الأطراف جميعًا.

٣- حصر التجارب الناجحة في العمليات الاحصائية التي خاضتها الدول الأخرى عند الشراكة مع القطاع الخاص وتقويمها والاستفادة من إيجابيتها، وتلافي السلبيات الناجمة عنها.

٤- الاعتماد على المكاتب الوطنية للتحليل الاحصائي ذات الخبرات الدولية لمعالجة البيانات.

٥- تحرير الأسواق المالية وتطويرها وتهيئتها لجذب المدّخرات الوطنية والأجنبية، وتوظيفها في مجالات الاحصاء المتنوعة .

٦- عدم الانتقال من القطاع العام إلى القطاع الخاص إلّا بعد إعداد الأطر التشريعية والمؤسسية اللازمة لإنجاح هذه الشراكة، كذلك إنشاء الأجهزة الاحصائية اللازمة لتنفيذ القواعد والالتزامات الواردة في تلك الأطر بقدرٍ عالٍ من الكفاءة والنزاهة، كالمجلس الأعلى للاحصاء والشراكة مثلًا.

7- توفير منظومة رقابية احصائية مكوّنة من بعض الأجهزة الحكومية والمجتمع المدني تضمن الالتزام بالاتفاقات المعقودة بين الدولة والقطاع الخاص من جهة، وتضمن وصول الخدمة للمواطنين بالمستوى والسعر المطلوبين من جهة أخرى.

المصادر :

1- احمد السيد عامر، الإحصاء الوصفي والتحليلي، دار الفجر للنشر، القاهرة، ط1، ٢٠٠٧ .

2- خليل، أحمد ممتاز، (2011)، " تكوين لوحات بيز متعددة المتغيرات للسيطرة على معدل وتباين نوعية تبليط الشوارع خارج مدينة الموصل "، رسالة ماجستير ، كلية علوم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل، العراق.

3- دبدوب، مروان عبد العزيز و الراوي، عمر فوزي، (2006)، "استخدام السيطرة النوعية والدالة التميزية في الدراسات التطبيقية"، مجلة التربية والعلم، المجلد (19)، العدد(1)

4- دي .أج . باسترفيلد، (1992)، "السيطرة النوعية"، ترجمة الزهيري، أحمد مرتضى و البيضاني، فائق عباس، الطبعة الأولى، كلية الهندسة العسكرية، بغداد، العراق.

5- الراوي، خاشع محمود، (1987)، "المدخل الى تحليل الانحدار ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق

6- الرسام، ريا سالم، (1996)، "تكوين لوحة بيز ثنائية الأبعاد لمراقبة جودة الانتاج مع المحاكاة"، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق.

7- سعد زغلول بشير، دليلك الى البرنامج الاحصائي الجاهز، جمهورية العراق، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية، 2002.

8- الطائي، احمد عصام ،(2013) ، لوحة الانحدار للسيطرة النوعية: دراسة تطبيقية على انتاج معمل اسمنت بادوش" ، رسالة دبلوم عالي ، كلية علوم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل، العراق.

9- عبد الهادي، نبيل (1999): القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الاردن .

10- عيشوني، محمد احمد، (2007)، "ضبط الجودة: التقنيات الاساسية وتطبيقاتها في المجالات الإنتاجية والخدمية"، الطبعة الأولى، دار الأصحاب للنشر والتوزيع، الرياض.

11- كمال علوان المشهداني، و أ.م. د. عماد حازم عبودي،و م.د. سهيل نجم عبد الله، الاختبارات الاحصائية تطبيقات محوسبة باستخدام برنامج (SPSS)، دار الكتب والوثائق ببغداد (65)، الطبعة الاولى، 2012.

12- Behrman, R.E. & Kliegman, R.M., (1998), "Nelson Essentials Of Pediatrics", W.B. Saunders Company, U.S.A.

13- Jackson,J.E.,(1956),"Quality Control Methods for Two Related Variables", Industrial Quality Control,Vol.12,No.7,pp.4-8.

14- Mandel , B.J., (1969) , "The Regression Control Chart", Journal of Quality Technology 1, pp, 1-9.

15- Mandel , B.J., (1967), "Statistical Programs Of The United States Post Office Department", Industrial Quality Control,Vol.23, No.11, pp , 535-538.

16- Navidi, W., (2006), "Statistics for Engineers and Scientists", MC. Graw Hill New York.

استعمال السيطرة النوعية ومقياس Sigma-6 لبيان جودة المياه المعالجة الخارجة من بعض محطات تصفية المياه

أ.د. مناف يوسف حمود* اسماء نجم الدين**

munaf_yousif@yahoo.com

المستخلص

يهدف هذا البحث الى استعمال لوحات خرائط السيطرة كأداة إحصائية لغرض التوصل الى عدد العيوب بالنسبة للمياه الداخلة والخارجة(العادمة) لمحطتين من محطات تصفية المياه الثقيلة في العراق وهما محطتي الرستمية و البوعيثة للاعوام 2014-2015.

اذ تمت دراسة لوحات السيطرة للمياه الداخلة والخارجة بعد اجراء المعالجات عليها واستخراج عدد العيوب بالنسبة للمياه الخارجة ومن ثم مقارنة النتائج لكلا المحطتين ومعرفة ايهما تعمل افضل من الاخرى عن طريق اسلوب(Six- Sigma) ومقارنتهما من خلال معرفة المستوى الذي تكون فيه المحطة من ناحية كفاءة المعالجة ووفق المستويات الخاصة بمقياس الحيود السداسية.

وقد اظهرت النتائج افضلية محطة على نظيرتها محطة اذ اشارت النتائج الى كون محطة لها مستوى مقارنة مع محطة التي كان لها المستوى علما ان كلا المستويين للمحطتين لا يمثلان مستوى الجودة المطلوب ويعانيان نقصا كبيرا في مستوى جودة المياه المنتجة وهذا ما سيعود سلبا على حياة الانسان والكائنات الحية لما فيها مستوى تلوث مما يتطلب ذلك العمل بجهود حثيثة على تقديم خدمات افضل واستعمال معالجات احدث.

الكلمات المفتاحية: مقياس الحيود السداسية، السيطرة النوعية ، الاحتياج الحيوي للاوكسجين BOD5 ،الاس الهيدروجيني PH , تركيز الاوكسجين المذاب(COD)

* قسم الاحصاء – كلية الادارة والاقتصاد–جامعة بغداد

** كلية ابن الهيثم – جامعة بغداد

Using Quality Control and 6-Sigma To Determine The Quality of The Treated Wastewater Discharged From Some Water Purification Plants

Prof. Ph.D. Munaf Yousif Hmood* Asmaa Najim Al-deen**

ABSTRACT

In this paper we use one of the quality control measures for studying the input and output water for two water treatment stations in IRAQ and then we use Six-Sigma for the output water after made treatment to build a final conclusions for the best station.

The results refers to a second level for both of these stations and Albo-Etha station is better than Al-Rustumea station, although both of them are suffered shortages in produced water quality and this will negatively affect human life and living organisms including pollution levels which require work in efforts to provide better services and use of newer processors.

Keywords: Six-Sigma, Quality Control, Biochemical Oxygen Demand (BOD5), PH, Chimical Oxygen demaind (COD)

*Dept., of Statistics, College of Administration and Economics-University of Baghdad

** College of Ebn Al-Haithim for Science -University of Baghdad

1- المقدمة:

يشهد عالمنا المعاصر ثورة هائلة في شتى مجالات الحياة ليجد الإنسان نفسه رهينة لكل المشكلات التي ترافق هذا التطور السريع والهائل وتعد معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استعمالها أو طرحها ضمن المجاري المائية السطحية أو الحقن ضمن المياه الجوفية من الخيارات الهامة ضمن إستراتيجية الدول للحفاظ على كميات المياه المتوافرة وكذلك للحفاظ على الحياة المائية وتعاني مشاريع الصرف الصحي عادة من الإهمال مع عدم وجود ادارة سليمة ومتابعة مستمرة لها وبذلك فإنها تطرح مياهها إلى الأنهار بنوعية رديئة مما يؤثر على نوعية مياه النهر فضلا عن التأثير على الحياة المائية مع هلاك اغلب الإحياء المجهرية ضمن المجاري المائية.

2- مشكلة البحث:

ينطلق البحث من إطار مشكلة حقيقية يعاني منها العلم او المجتمع لبناء خارطة يمكن من خلالها التوصل إلى أفضل الحلول الممكنة لمعالجة تلك المشكلة، اذ تتركز مشكلة البحث بعدم وجود خرائط سيطرة تراقب نوعية المياه الخارجه من محطات معالجة مياه الفضلات المنزلية، يمكن الاستناد إليها كإستنتاج للاستعمال الأمثل لتلك المياه مع مراعاة الجانب البيئي والحفاظ على ديمومة الحياة.

3- هدف البحث

يهدف البحث من خلال البيانات المتوافرة الى :

- إنتاج خرائط سيطرة لمياه الفضلات المنزلية الداخلة والخارجة من محطتي الرستمية والبوعيثة.
- استعمال اسلوب (Six-Sigma) لبيان مدى جودة المياه الخارجة من تلك المحطات ومعرفة اي من المحطتين تعمل بصورة افضل.
- المقارنة بين نوعيتي المياه الخارجة لمحطتين الرستمية و والبوعيثة.

4- فرضية البحث:

يبنى البحث على فرضية مفادها عدم وجود خرائط سيطرة معتمدة لنوعية المياه الداخلة والخارجة من محطات معالجة مياه الفضلات المنزلية فضلا عن عدم وجود مقياس لمدى جودة المياه الخارجة لتلك المحطات بعد اجراء المعالجات من خلال خرائط يستطيع العاملون في هذا المجال التحكم بها وتحسين جودة المياه المنتجة.

5- منهجية البحث:

يستعمل البحث المنهج التحليلي من خلال تحليل البيانات الاسبوعية الخاصة بفحوصات المياه الداخلة والخارجة من محطتي الرستمية والبوعيثة لمعالجة مياه الفضلات المنزلية وللسنوات 2014-2015م، ومن ثم رسم خرائط السيطرة لمعرفة نوعية تلك المياه ومدى مطابقتها مع المواصفات الموضوعة.

6- دراسات سابقة:

تعد الدراسات السابقة ركيزة العمل الأولي في أي عمل بحثي نروم التقدم به لمعرفة ما توصل إليه الباحثون في سبق ومن ثم البدء من حيث انتهى الاخرون، وقد تم عرض دراسات في الجانبين البيئي والاحصائي وكالاتي:

6-1 دراسات في الجانب البيئي:

درس العديد من الباحثين نوعية مياه الفضلات المنزلية محاولين الافادة منها وتقليل الإخطار الناجمة عن طرحها وكذلك أهم المعالجات المطلوبة في تخفيف العبء الذي تولده تلك المياه، اذ أجرى الباحث(اللهيبي، 2009) [10] دراسة لمعرفة بعض المؤشرات التشغيلية على أداء وحدة الحمأة المنشطة ذات التهوية المطولة، وهدف من خلال دراسته تقييم وحدات المعالجة داخل المحطات ومعرفة زمن البقاء الهيدروليكي الأمثل والذي يعد الزمن الذي تصل فيه المياه إلى نوعية جيدة يمكن طرحها وكذلك الحفاظ على نشاط الحمأة.

في حين أجرى الباحث (العبد ربه ،2009) [4] دراسة لمعرفة تأثير استعمال الأحياء المجهرية الفاعلة (EM1) على أداء وحدات الحمأة المنشطة ذات التهوية المطولة في معالجة مياه الصرف الصحي المنزلي وقد توصل إلى نتائج تفيد بأن استعمال الأحياء الفعالة ضمن وحدات المعالجة يحافظ على نشاط الأحياء المجهرية وكذلك يزيد من كفاءة وحدات المعالجة.

كما أجرى (صبار.2011) [9] دراسة لتقييم كفاءة معالجة المخلفات النفطية لمصفى نفط البصرة وتأثيراتها البيئية المحتملة في قناة شط البصرة واعتمدت الدراسة على إجراء كل الفحوصات الكيميائية و الفيزيائية والتي من شأنها إعطاء رؤية واضحة لنوعية المياه الخارجة من وحدات مصفى البصرة وكذلك ركزت الدراسة على بيان الآثار البيئية المحتملة على نوعية المياه ومدى تأثير ذلك على الأحياء المجهرية داخل النهر ومن ثم الإخلال بالنظام البيئي العام.

كما أجرى (مشكور1986) [11] دراسة تضمن فيها تأثير فصول السنة في الكمية والنوعية المايكروبية لمياه مشروعي التصفية في مدينة بغداد، فقد وجد هنالك تأثيرا واضحاً للفصل السنوي في اعداد البكتريا في المياه وفي جودة عمليات المعالجة ، ولاحظ وجود بكتريا القولون، والقولون البرازية، والمسبحيات البرازية، والمكورات العنقودية الذهبية في المياه.

اما دراسة (العزاوي 1998) [7] لنوعية المياه في اربع مشاريع اسالة وتصريف في محافظة بابل بينت وجود محتوى بكتيري عال في شط الحلة وتلوث مياه الشرب ببكتريا القولون والقولون البرازية، والمسبحيات البرازية، وبكتريا الزائفة الزنجارية.

6-2 دراسات في الجانب الإحصائي :

الإحصاء هو الجزء المكمل لسلسلة العلوم من خلال اختصاره للكم الهائل من البيانات وكذلك إعطاء القرارات السريعة والمبنية على بيانات مسبقة والخروج بخرائط سيطرة وحدود تعتبر

محددات ونقاط ارتكاز لذلك العمل وان جذور (Six–Sigma) تمتد لأكثر من 200 سنة من قبل عالم الرياضيات كرل فريدريك وهو اول من اكتشف مفهوم (Normal Curve) ثم في اوائل القرن الماضي (1777–1855) قام عالم الفيزياء والتر شيوارت (Walter Shewart) بتحديد (3–Sigma) من المتوسط على انها نقطة تحسين الخطأ ثم فيما استعملت شركة موتورولا الامريكية وكذلك ميكي هاري (Micky Harry) مفهوم (Deming,s concept) و الذي يعد الاب الروحي للجودة، اذ أصبح مفهوم (6–Sigma) علامة تجارية خاصة لشركة موتورولا 1979 ثم انتشرت بكل الشركات لتحسين مخرجاتها وتحسين رضا العميل.

وفي عام 2006 أجرى الباحث (عكار) [20] دراسة ضمن معمل البان تكريت لمراقبة أوزان علب الاجبان من صنف ربع كغم وذلك باستعمال لوحات السيطرة، لمعرفة مدى التزام المعمل بوزن المنتج ومعرفة التفاوت الحاصل بين الأوزان ضمن حدود السيطرة النوعية من خلال استعمال لوحة الوسط الحسابي وكذلك لوحة المدى وقد توصل الباحث إلى خلو المنتج من المعيب وان الوحدات المفحوصة كانت ضمن حدود السيطرة النوعية لهاتين اللوحتين.

كما قام الباحث (عبدالله،2012) [5] بأجراء دراسة على بعض منتجات الشركة العامة للصناعات الصوفية من خلال استعمال المجموعات الضبابية والتوصل إلى سيطرة مناسبة على منتجات الشركة اذ أجريت الدراسة على بيانات أسبوعية وبأحجام مختلفة ومن خلال نتائج الدراسة تم التوصل الى إن مخططات السيطرة الضبابية تقود إلى نتائج أفضل ، وتمثل هدف الدراسة بمعرفة أي الطرائق ستؤدي إلى نتائج أفضل.

في عام 2012 أجرى الباحث (الحميدي، وآخرون) [19] دراسة أستعملوا فيها لوحات السيطرة لغرض السيطرة على جودة مقاومة انضغاط الطابوق في محافظة القادسية اذ تم استعمال لوحتي المتوسط والمدى لرسم لوحة السيطرة على مقاومة الانضغاط للطابوق المنتج في معمل طابوق القادسية مستعملين بذلك عشرة نماذج وكل انموذج مكون من عشر وجبات خلال مدة امدها شهر وتم التوصل إلى كلا من الحدين الأدنى والأعلى لمقاومة انضغاطية الطابوق ومدى ملائمته للمواصفة العراقية ومعرفة التشتت الحاصل فيها .

7– السيطرة الاحصائية على النوعية: (Statistical Quality Control)

تمثل استعمال الطرائق والاساليب والنظريات الاحصائية للتأكد من توافر المواصفات المطلوبه للمنتج او الخدمة ودراسة تحسينها ووضع الخطط الخاصه بالفحص او اجراءاتها، وتعتمد العديد من الاساليب الاحصائية في مجال السيطرة النوعية كذلك فيما يسمى بالسيطرة على الجودة ضمن ادارة الجودة الشاملة تعتمد هذه الاساليب على نمط عمليات السيطرة

وخصائص العملية الانتاجية او الهندسية ودرجة تعقيدها ومراحلها الانتاجية وتداخلها او ترابطها بعضها البعض وطبيعة الشروط المطلوبة لجودة الانتاج او الخدمة (المشهداني ،2015) [12]

7-1 اجراءات السيطرة النوعية:

يمكن تحديد اهم الاجراءات المتخذة في السيطرة النوعية وحسب الترتيب على وفق الاتي:-

1- وضع مجموعة من المعايير والمقاييس وفقا للمواصفات المحددة.

2- فحص المواد المستعملة والمنتجة للتحقق من مطابقتها للمواصفات.

3- اكتشاف الانحرافات والتغيرات واتخاذ الاجراءات المطلوبة.

4- التخطيط للتحسين المستمر للنوعية.

7-1-1 لوحات السيطرة للمتغيرات: (Control chart for variables)

كثير من الخصائص النوعية يمكن ان يعبر عنها بقياسات رقمية (عددية) مثل البعد ، الطول، الوزن، العرض، الحجم....الخ. مثل هذه الخصائص النوعية عندئذ تسمى متغيرات لذلك يمكن القول : ان الخاصية النوعية التي يمكن قياسها على التدرج الرقمي تسمى متغير ولبناء لوحة المتغيرات يراعى اتباع الخطوات الأتية: (عبدالله،2012) [2]

1- تحديد الخاصية النوعية (المتغير) المطلوب مراقبتها.

2- تحديد حجم العينة وعدد العينات المناسبة(الافضل ان لا تقل عن 25) يتم اختيارها وفق اسلوب علمي.

3- تهيئة ادوات جمع وتسجيل البيانات من استمارات وادوات قياس وغيرها مهيئة للاستعمالات الالكترونية.

4- تحديد نوع اللوحة المناسب والتأكد من وجودها مسبقاً او تصميم لوحة جديدة والتأكد من ملائمتها بتجريبها قبل الاستعمال النهائي لها.(عبدالله،2012) [5]

7-1-2 لوحة السيطرة (Control Chart)

هي عبارة عن خارطة بيانية ذات صفات معينة موضحاً فيه ترتيباً زمنياً يحدد ما اذا كان التباين المفحوص في حاله غير طبيعية، ومخطط المراقبة يشتمل على خط وسطي بالعرض وخطين للحدود سفلي وعلوي وهذين الخطين يساعدان على معرفة ما اذا كان يجب المبادرة في حل المشكلة اذا خرج بعض التباين عن احد الحدين، والعينات التي تكون بين الخطين هي لاسباب شائعة عادية اما اذا كانت بعض العينات خارجها فهي لاسباب غير شائعة ويتطلب التدخل في جعل العملية بين الحدود وقريبة من المتوسط. وعند تحليل مخطط المراقبة سيكون هناك استنتاج اذا كانت العملية خارج التحكم (Out of Control) او تحت التحكم (Under Control) .(عباوي،1990) [6]

7-2 طريقة شيوارت: (Shewharts Method)

في عام 1931م نشر الباحث (W.A.Shewhart) كتاب عن السيطرة النوعية تحت عنوان (السيطرة الاقتصادية على نوعية المنتجات المصنعة) الذي اعتبر مرجعاً مهما لتطبيقات الطرائق الاحصائية على سيطرة العمليات، ان الاسلوب المتبع في هذه الطريقة يبنى على اساس سحب عينات عشوائية بسيطة من الوحدات المطلوب فحصها وبفترات منتظمة ويجب ان يكون حجم العينة مناسباً وان يكون عدد العينات المسحوبة لا تقل عن 25 عينة، بعد سحب العينات يتم حساب الاوساط الحسابية لها وذلك لمعرفة الاوساط الحسابية للعينات التي تخرج عن حدود لوحة السيطرة للوسط، كذلك تحسب الانحرافات المعيارية لكل عينة من اجل معرفة التجانس داخل كل عينة وذلك من ملاحظة خروج هذه الانحرافات المعيارية عن حدود لوحة السيطرة (مشكور،1989) [11].

7-3 انواع مخططات السيطرة:

يمكن تمييز بين نوعين من مخططات السيطرة كالاتي:

7-3-1 مخططات السيطرة للصفات(Attributes control charts):

تستعمل للسيطرة على المواصفات النوعية التي لايمكن قياسها كمياً، لذا تقسم الى حالتين فقط احدهما مقبولة والاخرى غير مقبولة(مرفوضة) ومن اهمها:(المشهداني،2015) [12]

- مخطط السيطرة لنسبة المعيب(P-Chart)
- مخطط السيطرة لعدد العيوب (C-Chart)

7-3-2 مخططات السيطرة للمتغيرات(Variables Control Charts):

وتستعمل هذه المخططات اذا كانت المواصفات النوعية قابلة للقياس الكمي مثل الطول ، الوزن، الكثافة، درجة الحرارة،...الخ. ومن اهمها:

- مخطط السيطرة للوسط الحسابي ((x) Control Chart for Average)
- مخطط السيطرة للمدى ((R) Control Chart for Range)
- مخطط السيطرة للانحراف المعياري Control Chart for Standard Deviation (S)

وتستند هذه الخرائط على التوزيع الطبيعي(Normal Distribution)($Xi \sim N(\mu, S^2)$.

7-4 لوحة الوسط الحسابي:

تبين لوحة الوسط الحسابي التغيرات التي تحدث في اوساط العينات المسحوبة من العملية المدروسة، اذ تستعمل لمراقبة الاتجاه العام للنماذج المراد فحصها وبيان مدى ابتعاد اوساط العينات عن المتوسط العام للعملية المدروسة، اذ يحدد في هذه اللوحة حدود السيطرة بحيث يقع

المتوسط ما بين هذين الحدين بأحتمال 99.7% اذا كانت العملية تحت السيطرة وعلى هذا الاساس يثبت المتوسط العام لها ثم ايجاد الحدود العليا والدنيا للوحة السيطرة كالآتي:-

- يتم اخذ عينات عشوائية بعدد حوالي 25-50 عينة من العملية المراد فحصها وبفترات زمنية منتظمة وبحجوم متساوية.
- تحسب الاوساط الحسابية للعينات.

لذلك عندما تكون لدينا الحالات االمذكورة انفاً من الافضل الاقتصار على مفردة واحدة واتباع الخطوات التالية لبناء لوحة الوسط الحسابي للقياسات المفردة.

أ- يتم استعمال المدى المتحرك(MR) لكل وحدتين متتاليتين على وفق الصيغة:

$$MRi=|Xi-Xi-1| \qquad (1)$$

ب- استخراج متوسط المديات المتحركة

$$\overline{MR} = \frac{\sum MRi}{(m-1)} \qquad (2)$$

ت- استخراج متوسط المشاهدات(Xi) و يمثل حد السيطرة المركزي.

$$\overline{X} = \frac{\sum xi}{m} \qquad (3)$$

اذ تمثل m حجم كل عينة كذلك تمثل n عدد العينات المسحوبة

ث- ايجاد حدود السيطرة الثلاثة وفق الصيغة الاتية:

$$UCL = \overline{X} + 3\frac{\overline{MR}}{d_2} \quad , \quad LCL = \overline{X} - 3\frac{\overline{MR}}{d_2} \qquad (4)$$

- رسم خريطة المراقبة للوسط الحسابي لتحديد الحد الاوسط ويسمى معيار الجودة المقدر (C.C.L) و الحد الاعلى(UCL) والحد الادنى(L.C.L).
- تفحص خريطة المراقبة وذلك برسم النقاط التي تمثل اوساط العينات المختارة فأذا وقعت جميع الاوساط الحسابية داخل الحدود العليا والدنيا تكون الخريطة قد حددت بشكل جيد وان البيانات لا تقع خارج الحد المسموح به واظهار المعيب. [4] [5] [11] [13]

8- الجودة

تعد الجودة مطلباً في غاية الاهمية لتلبية رغبة المستهلك في ظل الانتاج الضخم والاقتصاديات الحرة والاسواق المفتوحة، واصبحت الرقابة عليها اكثر اهمية لتلبية متطلبات المستهلك ولمواجهة التحديات التي تكاد تعصف بالصناعة، المتمثلة بحرية التجارة والتشدد في مطابقة المنتجات للمواصفات والمقاييس، وتعد الاساليب الاحصائية في رقابة الجودة الاداة الناجعة والاسلوب الامثل للوصول الى الهدف المحدد، (النجاروجواد،2017) [15] وهو تحقيق جودة المنتج، خاصة بعد توافر اجهزة الكمبيوتر والبرامج الاحصائية التي تسهل التعامل مع بيانات الانتاج بشكل كبير واكثر شمولية، والتي جعلت رقابة الجودة باستعمال الطرائق

الاحصائية اكثر سهولة وخطوة اساسية اثناء عملية الانتاج. وللتعرف على مدى امكانية تطبيق الاساليب الاحصائية في رقابة جودة المنتج المقدم للزبون ان كل سلعة او خدمة وفي ظل تلك التحديات اصبحت عملية انتاج السلع والخدمات بالمواصفات المطلوبة، من الامور المهمة التي يعتمد عليها المنتجون او المنتجين لغرض تسويق منتجاتهم، اذ تعد الجودة الى جانب التكلفة من اهم عوامل النجاح في الوقت الحاضر فالفشل في الجودة سوف يؤدي الى تحمل المنشاة تكاليف اضافية نتيجة للجودة الرديئة في منتجاتها مما ينعكس على رضا الزبون لذلك فان المدخل الحديث لادارة الجودة يركز على تحسين جودة المنتجات والعمليات وبالشكل الذي يؤدي للحصول على منتجات سليمة دون عيوب من المرة الاولى مما ينعكس على تخفيض كلف الجودة ككل بشكل عام وكلف الجودة الرديئة بشكل خاص نتيجة عدم حدوث عيوب في المنتجات المقدمة ولتحقيق هذا الهدف فان استعمال منهج الحيود السداسي(Six–Sigma) وخرائط المراقبة في مواجهة العيوب يعد من احدث المناهج المتبعة في مواجهة العيوب والذي يؤدي تطبيقه الى تخفيض نسبة العيوب في المنتجات.(يوسف،2013) [16]

8–1 مفهوم الجودة وانواعها:

تعد جودة المنتجات او الخدمات احد العوامل الاساسية التي تساهم بنجاح او فشل الشركات ولذلك فهي تسعى الى تقديم منتجات وخدمات ذات جودة عالية تتمكن من خلالها تحقيق ميزة تنافسية تحقق الرضا لدى المستهلك ولغرض توضيح ماهية الجودة فقد اقترحت مفاهيم عديدة للجودة منها الملائمة للاستعمال ودرجة اشباع المنتج او الخدمة لاحتياجات المستهلك، درجة مطابقة المنتج لمواصفات التصميم الفنية والهندسية، وعليه فانه يمكن تقسيم الجودة كالآتي:–

1– جودة التصميم وهي كيفية مقابلة مواصفات المنتج او الخدمة احتياجات ورغبات المستهلك وهي الجودة من وجهة نظر المستهلك.

2– جودة المطابقة وتتضمن تصنيع المنتج وفقا لمواصفات التصميم الفنية والهندسية وهي الجودة .

ومن ثم فانه يمكن القول بان الجودة الرديئة يمكن ان تحدث لسببين الاول هو عدم حدوث تطابق بين توقعات المستهلكين ومواصفات التصميم وهو ما يعرف بانحراف جودة التصميم ، والثاني عدم حدوث تطابق بين المواصفات التصميم والنتائج الفعلية وهو ما يعرف بانحراف جودة التماثل.(النعيمي) [14]

8–2 المفهوم التقليدي والحديث للجودة:

وهو المفهوم الذي ارتبط بعمليات الفحص والتحليل والتركيز فقط على الاختبارات النهائية دون مراجعة القدرات والمهارات الادراكية والحركية والمنطقية والسلوكية، لذلك تحول هذا المفهوم التقليدي للجودة في التعليم الى توكيد جودة التعليم والذي يستند بالدرجة الاولى على ضرورة

اختيار معدلات نمطية للأداء وبناء منظومات لادارة جودة التعليم، ومع صعوبات التطبيق ظهرت اهمية بالغة لتطبيق ادارة الجودة في التعليم والتي تحتاج مشاركة الجميع لضمان البقاء والاستمرارية لمؤسسات التعليم وهو اسلوب تحسين الأداء بكفاءة افضل.(يوسف،2013) [16]

3-8 مفهوم الحيود السداسية (Six-Sigma)

ان اسلوب الحيود السداسية (Six-Sigma) هو نظام اداري لتحقيق الريادة في القيادة والأداء على مستوى عالمي. (الصفاوي،2009) [8] ، فضلا عن كونه مقياس احصائي للاداء المتعلق بالعمليات. ويضع هذا المقياس الزبائن في المقام الاول مع اعتماده على استعمال المعلومات والحقائق من اجل الوصول الى حلول افضل.

تستهدف جهود (Six-Sigma) ثلاث مناطق رئيسة تتمثل بتحسين الخدمات مع رفع مستوى الجودة في الانتاج من خلال تقليل العيوب فضلا عن تقليل دورة الوقت اللازمة.

ويبين جدول (1) مستويات (Six-Sigma) اي وجود عيوب لكل مليون من الفرص اذ كلما قل مستوى العيوب فأن مستوى الحيود السداسية يكون في اعلى مستوياته وكلما ازدادت العيوب يقل المستوى للحيود السداسية.

جدول (1) مستويات أداء الحيود السداسية

مستوى (Sigma)	فرصة حدوث العيوب لكل مليون
6	3.4
5	233
4	6210
3	66807
2	308537
1	690000

ان الهدف من (Six-Sigma) هو مساعدة الاشخاص او المنظمات الى تقديم منتجات وخدمات خالية من العيوب. وهنالك ادراك كامل لحدوث العيوب حتى في افضل العمليات او في المنتجات المبنية بشكل مميز .ولكن نسبة 99.9997 % في كل أداء ، لذا فان (Six-Sigma) تضع هدف للأداء بحيث تكون العيوب في كل العمليات غير موجودة تقريبا او في اقل حالاته .(يوسف،2013) [16]

8-4 التحليل الاحصائي لمعيار الجودة:

تعمل منهجية الحيود السداسية على الربط بين اعلى جودة واقل خسارة وتطبق على كافة المجالات سواءً أكانت انتاجية ام خدمية ام اقتصادية. (يوسف،2013) [16]

8-5 أنموذج (DMAIC)

وهو اختصار للكلمات الرئيسة (Define,Measure,Analysis,Improve,Control) والتي يمكن توضيح مفاهيمها كالاتي:

8-5-1 التعريف: (Define)

اذ يتم تعريف المشكلة من ناحية تشخيص العملية او المنتج الذي يكون بحاجة الى تطوير.

8-5-2 القياس (Measure)

ويتم فيها تحديد المتغيرات المعتمدة مع اجراء القياسات الضرورية وتسجيل النتائج وتقدير قابلية العملية للمديات القصيرة والطويلة، ومن هذه الادوات:(المدرج التكراري، مخططات الاتجاه، مخططات الانتشار، مخططات باريتو، مخططات السيطرة، مقياس قابلية العملية).

8-5-3 التحليل (Analysis)

ويتمثل بتحديد اسباب ظهور المشكلة وتشخيص المتغيرات التي تسبب العيوب في العملية مع استعمال الادوات الاحصائية الملائمة لغرض تحليل مسببات المشكلة.

8-5-4 التطوير(Improve)

هذه المرحلة تتضمن معالجة الاخطاء وتحسين الأداء بعد تشخيص الاخطاء ومعرفة اسبابها ومن ثم مساعده فريق (Six-Sigma) في تطوير أداء العملية والتاكد من ان الحل المقترح سوف يطابق اهداف تطوير الجودة للمشروع.

8-5-5 السيطرة (Control)

ويتضمن في تطبيق الحل والتاكد من كون هذا الحل ثابت مع الزمن ويتم فيها متابعة العمليات والتاكد من عدم تكرار الخطا مع الاستمرار على تطوير العمل واعطاء معلومات للادارة العليا .

8-6 العيوب في الوحدة الواحدة: ((Defects per unit (DPU))

وتعرف بأنها مجموع العيوب لــ n من الوحدات المعيبة مقسوما على العدد الكلي لعدد الوحدات، اي ان

$$DPU=\frac{NO.OF\ defects}{NO.of units} \qquad (5)$$

8-7 العيوب في الفرصة الواحدة(DPO) (Defects per opportunity))

ويتم قياسها من خلال عدد حالات العيوب في الوحدة الواحدة مقسوماً على مجموع الفرص، اي ان

$$DPO=\frac{NO.of\ defects}{N0.opportuities} \qquad (6)$$

8-8 العائد المدور للمنتج الخالي من العيوب:

ويعد من اهم المعايير لمعرفة المخرجات من العيوب ، اي يكون مساو الى نسبة المشاهدات الخالية من العيوب لكل المحطات ويعبر عن هذا المقياس بالاتي:

$$RTY=\text{Rolled through put yield}= Y_1\times Y_2\ldots\times Y_K \qquad (7)$$

اذ يشير K الى عدد المتغيرات.

9-8 العيوب في المليون الفرصة (DPMO) (Defects per million opportunities)

و يحتسب من خلال الصيغة الاتية:

$$DPMO=DPO\times 1000000 \qquad (8)$$

اذ يشير(DPO) الى العيوب في الفرصة الواحدة، وهذا يعني ان القيمة التي حصلنا عليها من معادلة (6) يتم ضربها في مليون كي تحسب لكل مليون فرصة.

10-8 مستوى الحيود السداسية (Six-Sigma):

وهو هدف هذا البحث ويحتسب وفق الصيغة الاتية:

$$\text{Sigma equality Level} = 0.8406+\sqrt{29.37-2.221(Ln\ DPMO)} \qquad (9)$$

9- الجانب التطبيقي

تم الحصول على بيانات هذا البحث والخاصة بمصادر مياه الصرف الصحي لمحطتي الرستمية والبوعيثة في العراق للسنوات 2014-2015م من امانة بغداد-شعبة الصيانة والخدمات بالفحوصات الكيميائية. لقد تم في هذا البحث اخذ ثلاث متغيرات هي الاس الهيدروجيني (PH) والحاجة البايولوجية للاوكسجين(BOD_5) والحاجة الكيميائية للاوكسجين (COD) وقد تم اجراء التحليل بالاستعانة ببرنامج (Excel) وقد تم احتساب لوحة المديات المتحركة كحالة دراسية تطبيقة لغرض بيان فائدتهما واهميتهما فضلاً عن تحديد كفاءة أداء تلك المحطتين من ناحية نوعية المياه الخارجة بأستعمال منهجية الحيود السداسية (Six-Sigma). وقد تم تعريف متغرات البحث كالأتي:

1-9 تركيز الاوكسجين المذاب(COD): Chimical Oxygen demaind

يعد الاوكسجين المذاب من العوامل التي تحدد جودة المياه، اذ يعبر عن العمليات الفيزيائية والحيوية السائدة في المياه فهو مهم للحفاظ على انواع الكائنات الحية الراقية كالاسماك لذا يجب ان لا يقل معدل تركيزه في مياه الانهار عن (5) ملغرام باللتر الواحد وذلك لكون الاسماك تحتاج اليه بالدرجة الاولى ثم البكتريا ثم النباتات، وان انخفاض تركيز الاوكسجين في الماء هو من اهم الاسباب التي تعمل على زيادة التأثير السمي للمواد الملوثة في المياه، لذلك ففي حالتي الليل

والنهار يتأثر تركيز الاوكسجين الذائب بسبب النشاطات الحيوية لمجموع الاحياء المائية والتي تعمل على استهلاك نسبة من الاوكسجين خلال اوقات النهار كما ان تركيز الاوكسجين الذائب يتأثر بمقدار أنتاجه من النباتات ومدى جودة الملوثات الكيمياوية القابلة للتأكسد وعلاقة ذلك بتأثيرات درجات الحرارة والضغط الجوي، اذ ينخفض تركيز الاوكسجين بزيادة درجة الحرارة.(عباوي، 1990) [6]

9-2 الاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5): Biochemical Oxygen Demand

ويشير الى كمية الاوكسجين المستهلك حيوياً من الكائنات الحية الدقيقة خلال نشاطها الحيوي في درجة حرارة ثابتة وخلال فترة زمنية محددة يطلق عليها بفترة الحضانة، اذ يستغرق تفكك المادة العضوية مدة زمنية طويلة لهذا اطلق عليه مصطلح الاحتياج الحيوي للاوكسجين(BOD5) الذي يعبر عن مقدار الاوكسجين اللازم لتفكيك المادة العضوية الموجودة في المياه العادمة وتحويلها الى مركبات بسيطة ثابتة تحت درجة حرارة ثابتة (20ْم وخلال خمسة ايام، وذلك بواسطة انواع من الكائنات العضوية المجهرية وأهمها البكتريا، وكلما كانت كمية الاوكسجين المستهلكة حيويا كبيرة كلما كانت المياه الملوثة بدرجة كبيرة.(النجار،2017) [15]

10- بناء لوحات السيطرة النوعية للمياه الداخلة والخارجة للمحطتين:

يتم أجراء الحسابات الخاصة بهذه اللوحات و استخراج القيم الاتية وفق معادلات خاصة بلوحات السيطرة النوعية: اذ يتم احتساب قيمة السيطرة المركزي الممثلة بالوسط الحسابي $\bar{X}$ ، كذلك قيمة متوسط مديات متحركة $\overline{MR}$ ومن ثم استعمال المعادلات للوحة الوسط الحسابي ليتم الحصول على النتائج الاتية:

الحد الاعلى للوحة (UCL)، الحد الادنى للوحة (LCL)

اما الحدود البيئية العالمية المسموح بها للمتغيرات المدروسة في هذا البحث فتكون كالاتي:

1- الحد المسموح للاحتياج الحيوي للاوكسجين BOD_5 هو اقل من 40.

2- الحد المسموح به للاحتياج الكيميائي للاوكسجين COD هو اقل من 100.

3- اما الاس الهيدروجيني PH *فيكون* الحد المسموح به هو (6.5 – 9).

هذه المحددات البيئية هي المحددات المعتمدة من قبل امانة بغداد (دائرة التخطيط–قسم البيئة) للمياه المطروحة الى الانهار.

واستناداً الى البيانات المستحصلة تم عمل الجداول الاتية:

جدول(1)

كمية الملوثات للمياه الداخلة والمياه الخارجة لمحطة الرستمية لعام 2014م

	المتغيرات	المحددات البيئية	$\bar{X}$	$\overline{MR}$	UCL الحد الاعلى	LCL الحد الادنى	مجموع المشاهدات الكلية	عدد العيوب
المياه الداخلة	BOD_5	Mg/L *40*	248.5	68.17	429.803	67.197	42	42
	COD	Mg/L *100*	347.476	97.7804	607.529	86.422	42	42
المياه الخارجة	BOD_5	Mg/L *40*	34.333	11.097	63.846	4.819	42	11
	COD	Mg/L *100*	55	32.878	142.44	0	42	10

جدول(2)

كمية الملوثات للمياه الداخلة والخارجة لمحطة الرستمية لعام 2015م

	المتغيرات	المحددات البيئية	$\bar{X}$	$\overline{MR}$	UCL الحد الاعلى	LCL الحد الادنى	مجموع المشاهدات الكلية	عدد العيوب
المياه الداخلة	BOD_5	Mg/L *40*	205.952	54.439	350.736	60.215	42	42
	COD	*100* Mg/L	306.9048	28.9024	527.388	86.419	42	42
المياه الخارجة	BOD_5	Mg/L *40*	30.142	10.195	57.256	3.027	42	7
	COD	*100* Mg/L	52.309	1242	3355.5	0	42	7

جدول(3)

كمية الملوثات للمياه الداخلة والخارجة لمحطة البوعيثة لعام 2014م

	المتغيرات	المحددات البيئية	$\bar{X}$	$\overline{MR}$	UCL الحد الاعلى	LCL الحد الادنى	مجموع المشاهدات الكلية	عدد العيوب
المياه الداخلة	BOD_5	Mg/L40	273.833	56.317	423.612	124.053	42	42
	COD	Mg/L100	273.833	73.829	502.686	109.097	42	42
المياه الخارجة	BOD_5	Mg/L40	31.738	6.097	47.953	15.522	42	3
	COD	Mg/L100	76.380	33.19	164.651	0	42	3

جدول(4)

كمية الملوثات للمياه الداخلة والخارجة لمحطة البوعيثة لعام 2015م

	المتغيرات	المحددات البيئية	$\bar{X}$	$\overline{MR}$	UCL الحد الاعلى	LCL الحد الادنى	مجموع المشاهدات الكلية	عدد العيوب
المياه الداخلة	BOD_5	40 Mg/L	220.833	45.902	342.912	98.753	42	42
	COD	100 Mg/L	409.404	54.658	554.771	264.036	42	42
المياه الخارجة	BOD_5	40 Mg/L	31.523	6.707	47.765	14.424	42	7
	COD	100 *Mg*/L	70.357	14.487	113.743	28.636	42	7

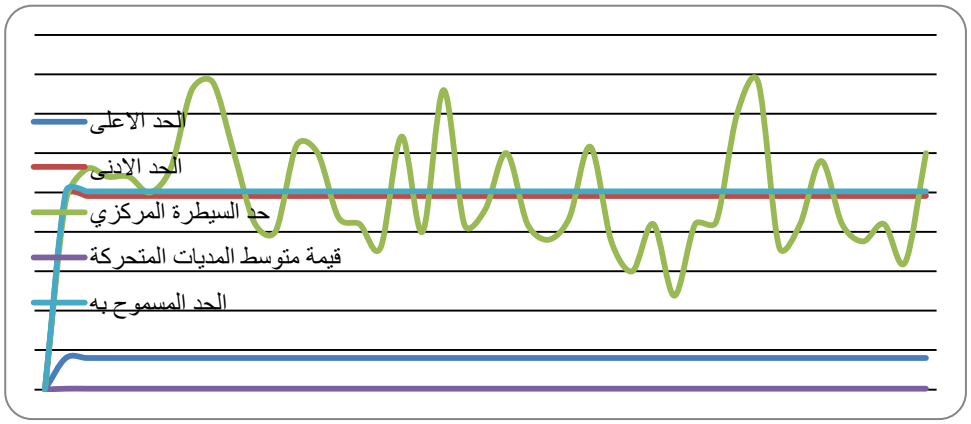
اشارت الجداول (1)،(2)،(3)،(4) الى قيم المحددات البيئية لبعض المتغيرات الكيمائية المعتمدة لمياه الصرف الصحي الداخلة والخارجة للمحطات وكذلك الوسط الحسابي لكل متغير والمديات المتحركة ايضا لكل متغير وبذلك يتم معرفة الحد الاعلى والادنى لخرائط السيطرة ومعرفة عدد العيوب لكل خريطة قبل المعالجة وبعدها .

10-1 لوحات السيطرة للبيانات

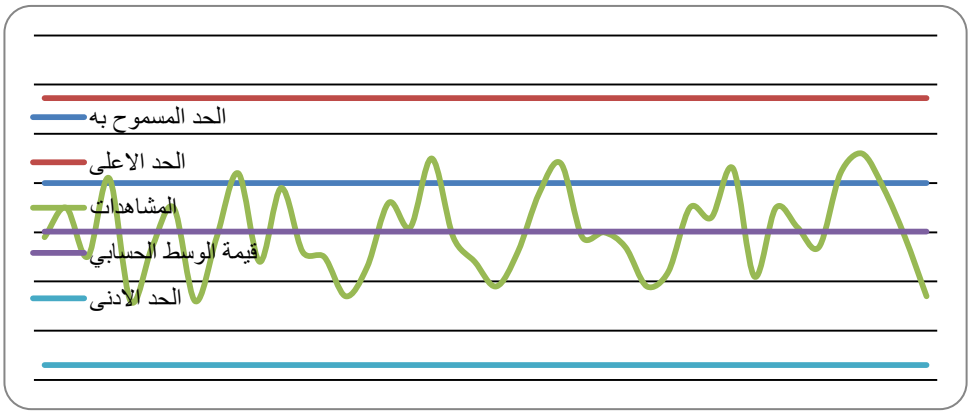
10-1-1 لوحات السيطرة للمياه الداخلة والخارجة لمحطة الرستمية لعام 2014م

عندما تم اخذ البيانات وعمل معالجات حسابية وفق معادلات السيطرة النوعية واستخراج الوسط الحسابي والحد الاعلى والادنى تم رسم خرائط للوحات السيطرة لغرض توضيح سير العملية وفق الحدود الانتاجية للمحطات.

شكل (1) يشير الى لوحة السيطرة للاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5) للمياه الداخلة الى محطة الرستمية لعام 2014

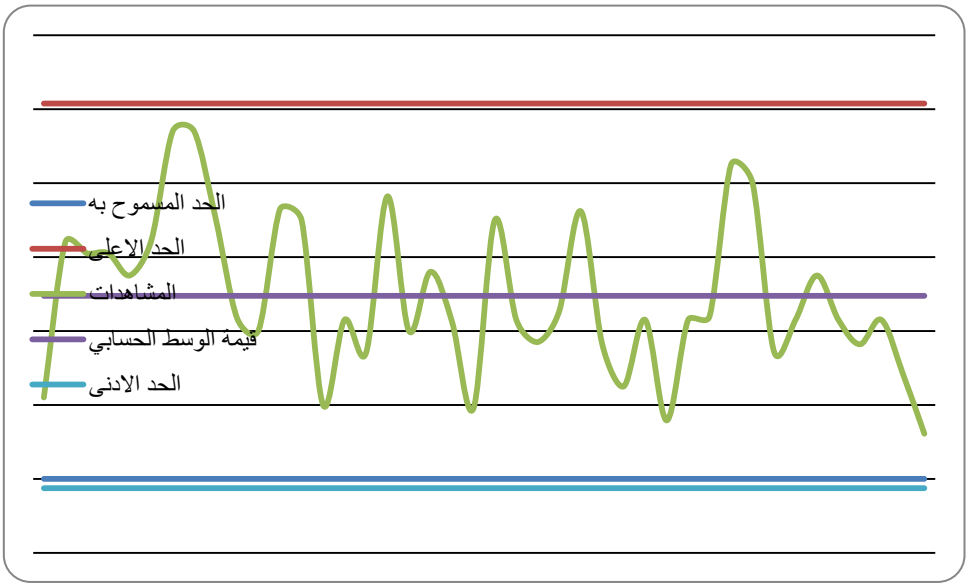


شكل (2) يشيرالى لوحة السيطرة للاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5) للمياه الخارجة من محطة الرستمية لعام 2014

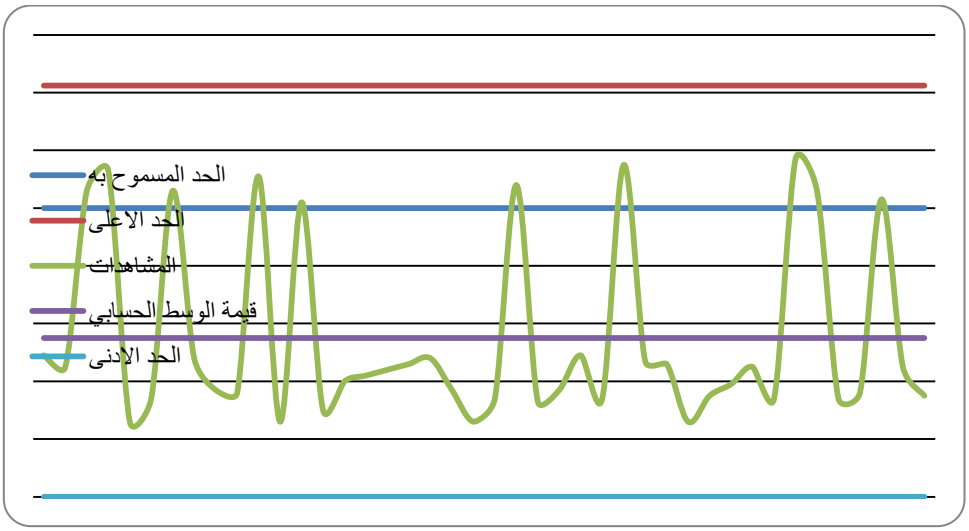


يلاحظ من خلال الاشكال ان قيم (BOD) تكون ذات قيم كبيرة جداً للمياه الداخلة ولهذا تمتلك محددات في الرسم كبيرة اما للمياه الخارجة من المحطة فيكون هذا الماء معالج و من ثم يلاحظ ان قيم BOD تكون ذات قيم صغيرة وبذلك يكون الرسم وفق حدود بيئية محددة.

شكل(3) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD)
للمياه الداخلة الى محطة الرستمية لعام 2014



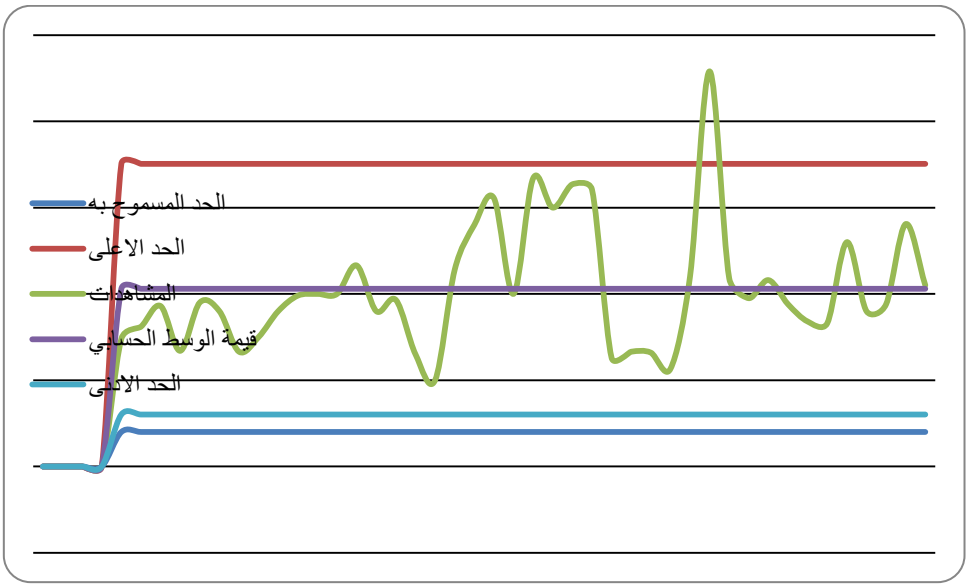
شكل(4) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD)
للمياه الخارجة من محطة الرستمية لعام 2014



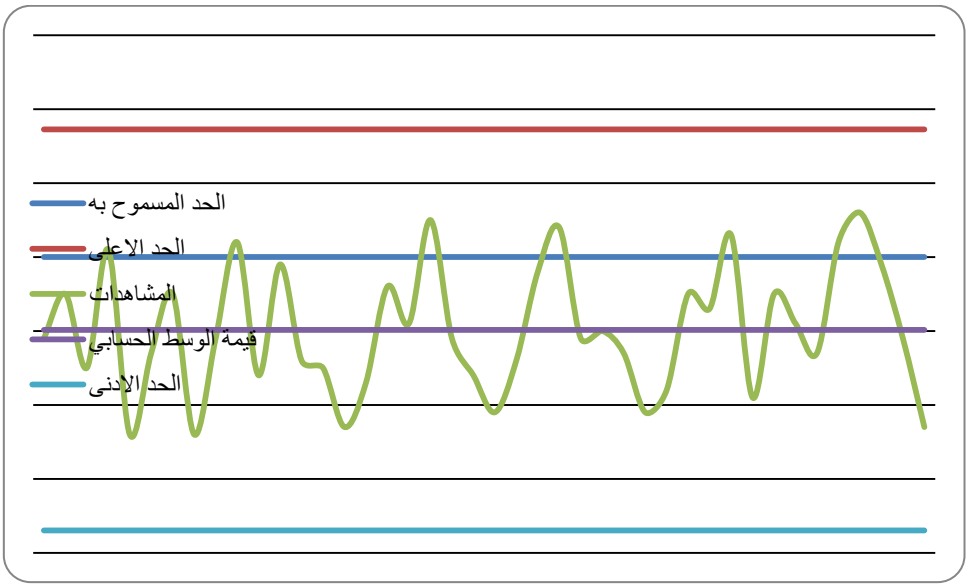
يلاحظ من خلال الاشكال (3) و (4) ان قيم (COD) للمياه الداخلة تكون ذات قيم كبيرة جداً ولهذا تمتلك محددات في الرسم كبيرة اما للمياه الخارجة من المحطة والتي تمت معالجتها فتكون ذات قيم صغيرة وبذلك يكون الرسم وفق حدود بيئية محددة.

10-1-2 لوحات السيطرة للمياه الداخلة والخارجة لمحطة الرستمية لعام 2015

شكل(5) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (BOD5) للمياه الداخلة الى محطة الرستمية لعام 2015

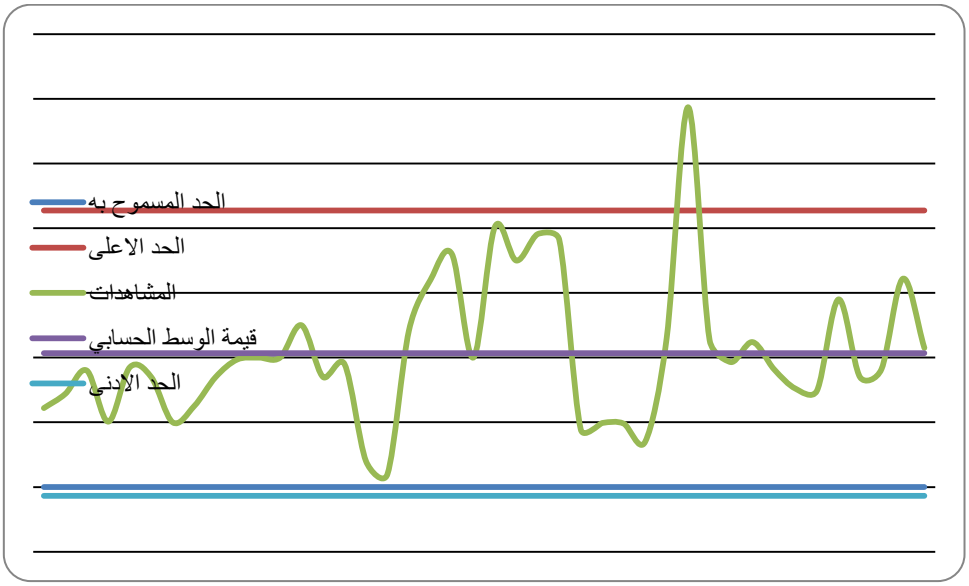


شكل(6) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (BOD5) للمياه الخارجة من محطة الرستمية لعام 2015

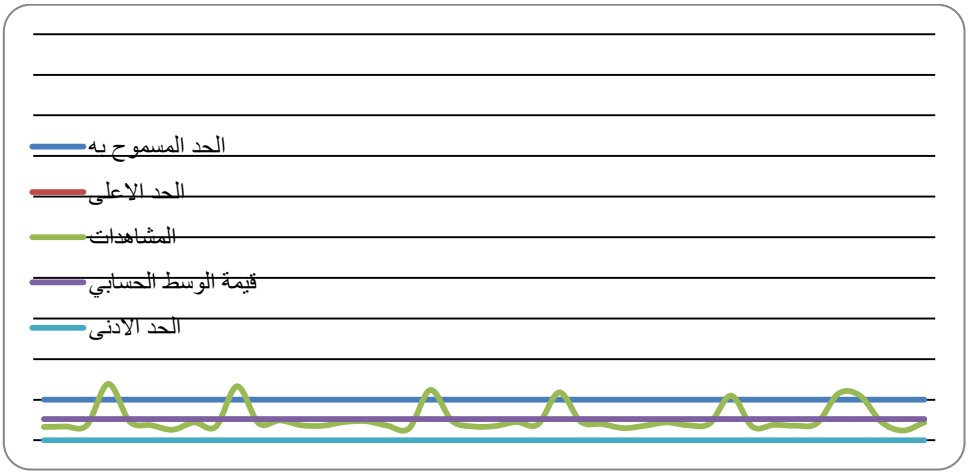


تشير الاشكال (5) و (6) ان قيم (BOD) للمياه الداخلة تكون ذات قيم كبيرة جداً ولهذا تمتلك محددات في الرسم كبيرة اما للمياه الخارجة من المحطة فتكون مياه معالجة وذات قيم صغيرة مع عدد عيوب اقل.

شكل (7) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD) للمياه الداخلة الى محطة الرستمية لعام 2015



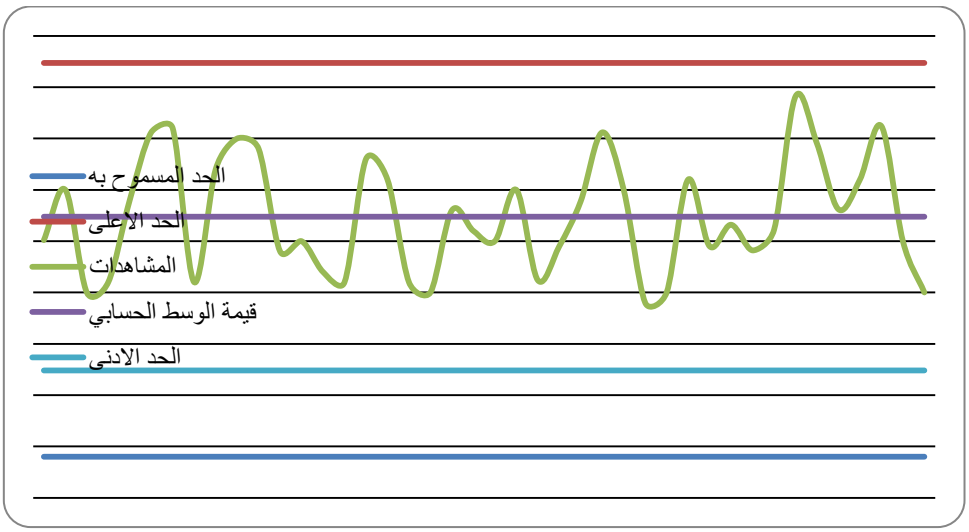
شكل (8) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD) للمياه الخارجة من محطة الرستمية لعام 2015



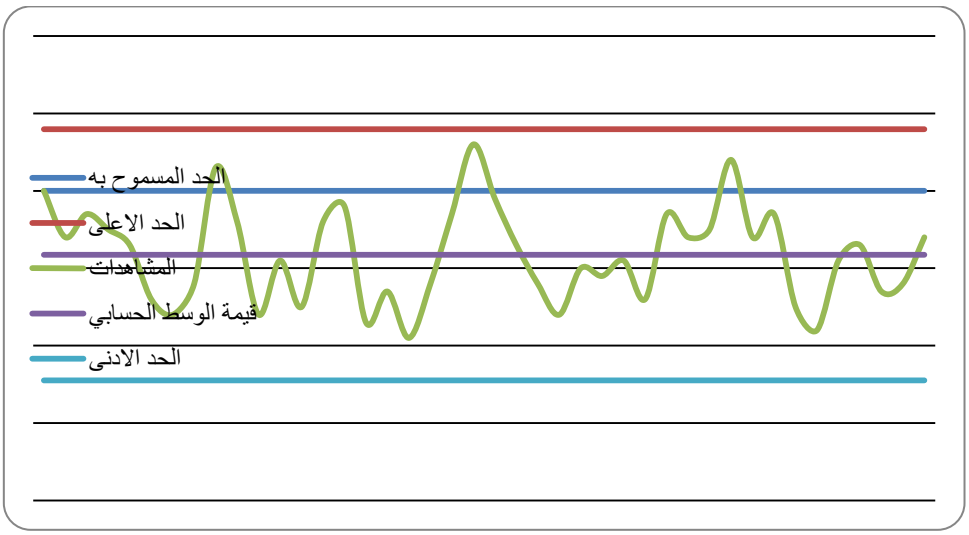
للمياه الداخلة يلاحظ ان قيم (COD) تكون ذات قيم كبيرة جداً ولهذا تمتلك محددات في الرسم كبيرة اما للمياه الخارجة من المحطة فتكون ذات قيم صغيرة ولانها تمت معالجتها في المحطة وبذلك يكون الرسم وفق حدود بيئية محددة.

10-1-3 لوحات السيطرة للمياه الداخلة والخارجة لمحطة البو عيثة لعام 2014م

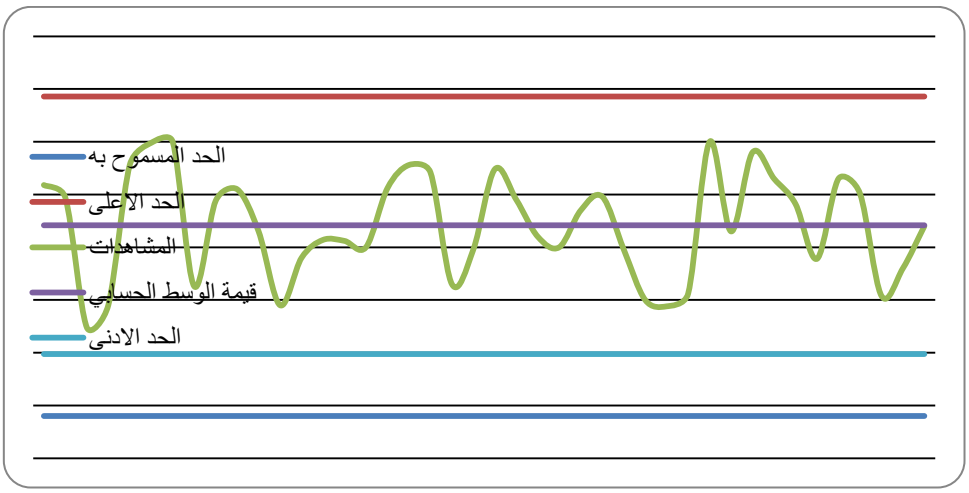
شكل (9) يشير الى لوحة السيطرة للاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5) للمياه الداخلة الى محطة البو عيثة لعام 2014



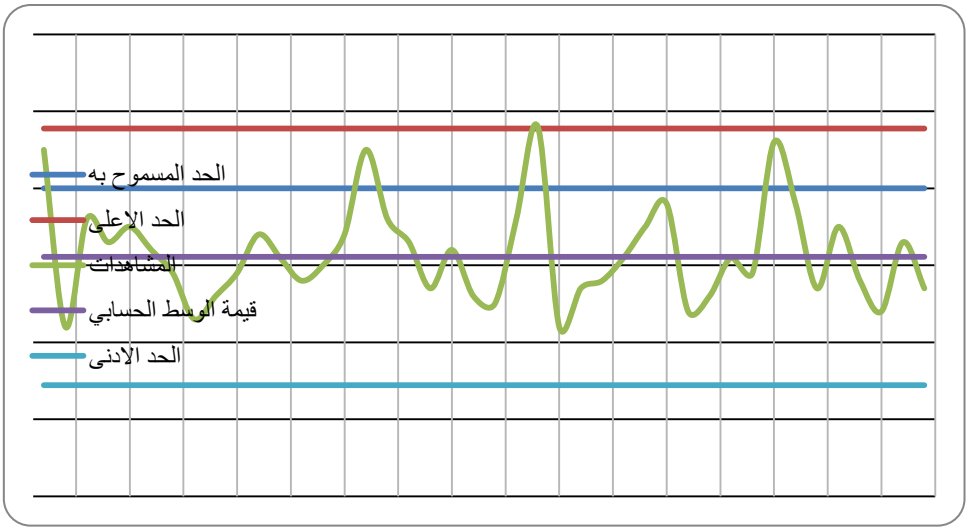
شكل (10) يشير الى لوحة السيطرة للاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5) للمياه الخارجة من محطة البو عيثة لعام 2014



شكل (11) يشير الى لوحة السيطرة للاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5) للمياه الداخلة الى محطة البو عيثة لعام 2015



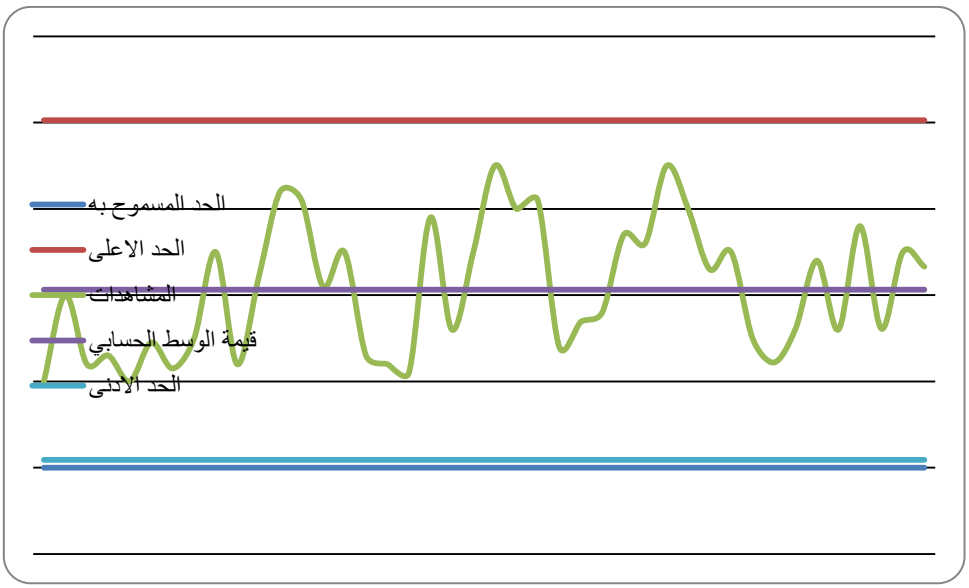
شكل (12) يشير الى لوحة السيطرة للاحتياج الحيوي للاوكسجين (BOD5) للمياه الخارجة من محطة البو عيثة لعام 2015



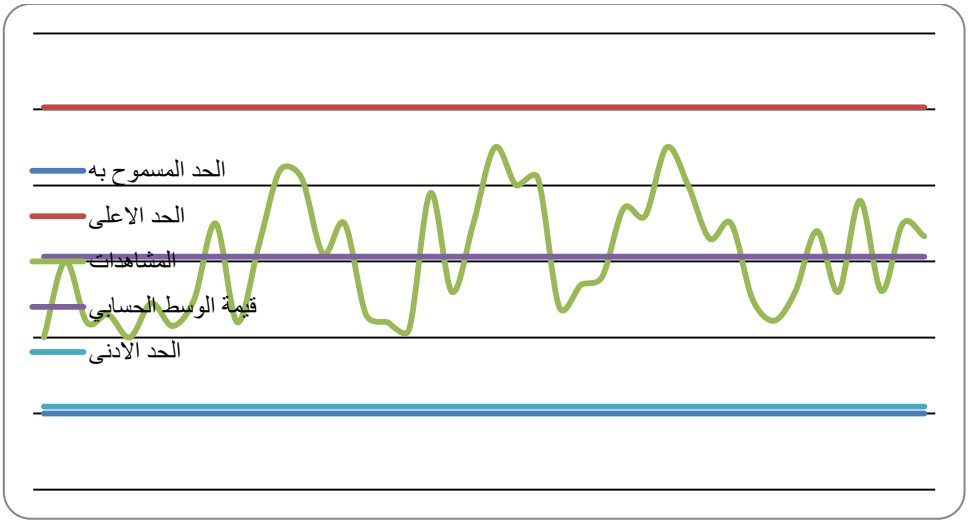
من خلال مقارنة النتائج للمياه الداخلة وكذلك الخارجة للاعوام 2104-2015 يلاحظ ان قيم (BOD) تكون ذات قيم كبيرة جداً للمياه الداخلة وتكون ذات قيم صغيرة للمياه المعالجة الخارجة ،

اما للاحتياج الكيمياوي للاوكسجين COD للمياه الداخلة والخارجة لمحطة البو عيثة للاعوام 2014-2015 فتم وضع لوحات السيطرة في الاشكال الاتية:

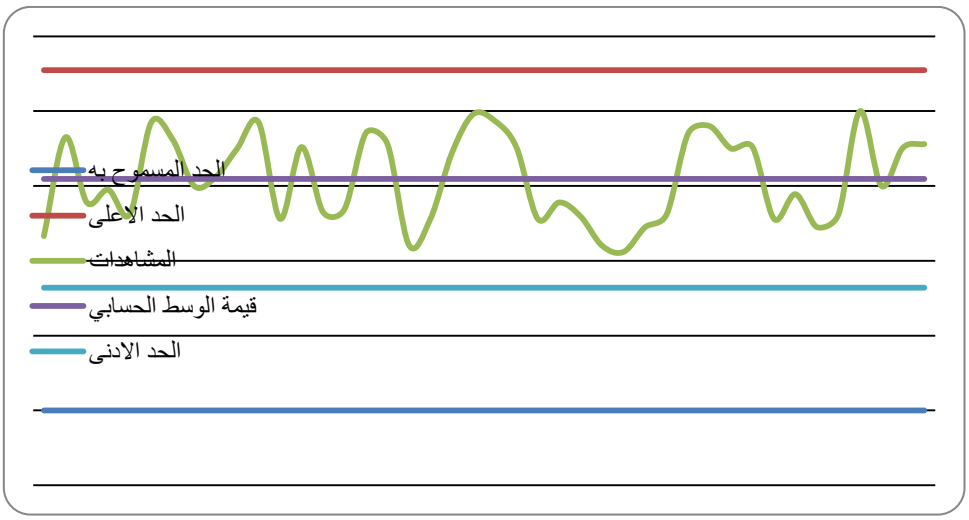
شكل (13) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD) للمياه الداخلة الى محطة البو عيثة لعام 2014



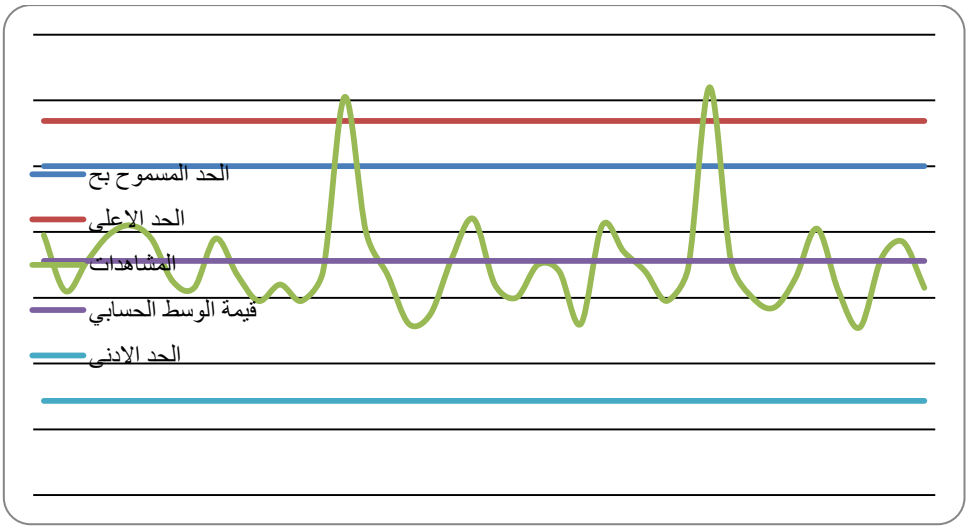
شكل (14) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD) للمياه الخارجة من محطة البو عيثة لعام 2014



شكل (15) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD) للمياه الداخلة الى محطة البو عيثة لعام 2015



شكل (16) يشير الى لوحة السيطرة لمقياس (COD) للمياه الخارجة من محطة البو عيثة لعام 2015



للمياه الداخلة يلاحظ ان قيم (COD) تكون كبيرة جداً ولهذا تمتلك محددات في الرسم كبيرة اما للمياه الخارجة التي تمت معالجتها في المحطة فتكون ذات قيم صغيرة وبذلك يكون الرسم وفق حدود بيئية محددة.

10-2 الجانب الاحصائي للحيود السداسية (SIX-SIGMA)

من خلال عمل خرائط السيطرة لبعض المتغيرات الكيميائية للمياه الداخلة والخارجة لمياه الصرف الصحي للمحطتي الرستمية والبو عيثة لوحظ وجود عدد من العيوب حتى بعد اجراء المعالجات عليها في داخل المحطة ومن خلال الاعتماد على تلك الخرائط للمياه الخارجة للمحطتين فقط ومن خلال معادلات (Six -Sigma) تم ايجاد مستوى كل محطة فضلا عن عمل مقارنة لبيان جودة اي المحطتين تكون افضل عملاً.

10-2-1 محطة الرستمية

جدول (5) يشير الى مستوى (Six-Sigma) لمحطة الرستمية للمياه الخارجة لعام 2014م

المتغير	عدد المشاهدات	عدد العيوب في المتغير	مجموع العيوب في المتغيرات	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة	العيوب في الفرصة الواحدة	العيوب في مليون فرصة	مستوى السكما
$BOD_{mg/l}$ (40)	42	11	32	0.2619	0.3437	343700	1.8690
$COD_{mg/l}$ (100)	42	10	32	0.2380	0.3125	312500	1.9672
المعدل							1.9181

جدول (6) يشير الى مستوى (Six-Sigma) لمحطة الرستمية للمياه الخارجة لعام 2015م

المتغير	عدد المشاهدات	عدد العيوب في المتغير	مجموع العيوب في المتغيرات	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة	العيوب في الفرصة الواحدة	العيوب في مليون فرصة	مستوى السكما
$BOD_{mg/l}$ (40)	42	7	21	0.1666	0.3333	333330	1.9017
$COD_{mg/l}$ (100)	42	7	21	0.1666	0.3333	333330	1.9017
المعدل							1.9017

10-2-2 محطة البو عيثة

جدول (7) يشير الى مستوى (Six-Sigma) لمحطة البوعيثة للمياه الخارجة لعام 2014م

المتغير	عدد المشاهدات	عدد العيوب في المتغير	مجموع العيوب في المتغيرات	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة	العيوب في الفرصة الواحدة	العيوب في مليون فرصة	مستوى السكما
$BOD_{mg/l}$ (40)	42	3	11	0.0714	0.2727	272727	2.942
$COD_{mg/l}$ (100)	42	3	11	0.0714	0.2727	272727	2.942
المعدل							2.942

جدول (8) يشير الى مستوى (Six-Sigma) لمحطة البوعيثة للمياه الخارجة لعام 2015م

المتغير	عدد المشاهدات	عدد العيوب في المتغير	مجموع العيوب في المتغيرات	نسبة العيوب في الوحدة الواحدة	العيوب في الفرصة الواحدة	العيوب في مليون فرصة	مستوى السكما
$BOD_{mg/l}$ (40)	42	4	9	0.0952	0.4444	444440	1.5384
$COD_{mg/l}$ (100)	42	2	9	0.0476	0.2222	222222	2.2641
المعدل							1.90125

جدول (9) يشير الى المقارنة بين مستوى (Six-Sigma) لمحطتي الرستمية والبوعيثة للمياه الخارجة لعامي 2014 و 2015م

السنة	محطة الرستمية	محطة البوعيثة
2014	1.9181	2.9420
2015	1.9017	1.9013
المعدل	1.9099	2.4216

يتضح من الجدول (9) المذكور انفا ان محطة البو عيثة تعمل بمستوى اعلى من 2 (Sigma) اما محطة الرستمية فتعمل تحت مستوى 2 (Sigma).اذ يتضح ان محطة البو عيثة تعمل افضل من محطة الرستمية ولكن عمل المحطتين لا يصل الى حدود العالمية لمعالجة وتصفية مياه الصرف الصحي وبذلك تكون عمل المحطتين غير جيد ولا يلبي متطلبات الجودة والبيئة.

وقد يعود سبب الانخفاض و التباين في المستوى لكلا المحطتين الى الاختلاف في نوعيه المواد المعالجة ، وقدرة استيعاب المحطة لكمية المياه المتدفقة لها، وكذلك لوجود الاسباب الاتية :

1- كثرة انقطاع التيار الكهربائي وتتجاوز ساعات القطع اكثر من 6 ساعات باليوم مما يؤدي الى توقف وحدات المعالجة عن العمل وتشغيل المولدات التي توفر طاقة كهربائية تكفي لتشغيل 30 % من طاقة المشاريع.

2- عدم كفاءة بعض وحدات المعالجة المتوفرة مثل :

أ- عدم كفاءة المشبكات (السكرينات screens).

ب- عدم كفاءة احواض ازالة الرمال والدهون (Grid removal) مما يؤدي الى بقائها في المياه الداخلة للمشروع و من ثم تؤثر على كفاءة المعالجة وتؤدي الى التسبب في انسداد الانابيب الداخلية لمراحل المعالجة.

ت- عدم تشغيل وحدات التعقيم بالكلور (chlorination unit) مما ادى الى تصريف المياه الى النهر مباشرة وقبل التخلص من الاحياء المجهرية المسببة للمرض وخلافاً للمحددات البيئية.

3- نتيجة عدم كفاءة نوعية السماد المنتج من المشروع بسبب توقف عدد من وحدات معالجة الرواسب مما ادى الى امتلاء احواض التجفيف وعدم رفع المخلفات منها او اللجوء الى تفريغ الاحواض وتكديس المخلفات داخل ارض المشروع ومن ثم التأثير السلبي على البيئة والصحة العامة.

4- توقف وحدة المعالجة(هاضم الاطيان) منذ فترة طويلة حيث تحتاج الى مبالغ مالية طائلة لغرض اعادة تأهيلها و من ثم التأثير على نوعية السماد المنتج.

5- افتقار المختبرات الموجودة في المشروع الى المواصفات الفنية لانشاء المختبرات من ناحية عدم وجود الاجهزة والمستلزمات والمواد المختبرية اللازمة لاجراء الفحوصات المطلوبة لتقييم المياه المعالجة ومعرفة مكونات ونوعية المياه الناتجة من المشروع قبل تصريفها وفقا للمواصفات القياسية والمحددات البيئية.

11- الاستنتاجات:.

أ- اشارت مؤشرات الاداء الى افضلية محطة البو عيثة افضل عملا من محطة الرستمية وذلك بسبب حداثة نشأتها علما انها ليس بالمستوى المقبول من كل النواحي الصحية والبيئية.

ب- هنالك فرق حاصل بين الطاقات التصميمية والطاقات الفعلية (كمية المياه الواصلة) نتيجة تزايد عدد السكان مع التوسع الحاصل في الاحياء السكنية داخل مدينة بغداد فضلا عن التقادم الذي يطرأ على المشاريع بسبب الزمن والاستعمال.

ت- قلة كفاءة وحدات المعالجة بسبب المشاكل التي تعاني منها المشاريع فتكون نوعية المياه المصرفة بعد المعالجة من المشروع الى النهر غير مطابقة للمحددات البيئية النافذة ومن ثم ينتج تأثير سلبي على نوعية المصدر المائي المتمثل بنهر ديالى والذي يصب في نهر دجلة.

ث- لوحظ من خلال الواقع العملي وجود توقفات في وحدات المعالجة في المشروع نتيجة الانقطاعات المستمرة للتيار الكهربائي.

ج- اعتماد المشاريع على نظام طرح المياه الفائضة اثناء موسم الامطار الى النهر مباشرة بدون معالجة وذلك بسبب النظام المشترك الذي اعتمد في تصميم شبكات الصرف الصحي.

ح- من خلال التمييز بين المحطتين وجد ان مستوى(Sigma) لمحطة البو عيثة افضل من محطة الرستمية علما ان عمل كلا المشروعين ليس بالمستوى المطلوب مقارنة مع المشاريع في الدول المتقدمة.

12- التوصيات:

أ- لضمان تحقق منهجية (Six-Sigma) وتطبيقها بشكل جدي وصارم نوصي بأن يتم العمل على اعداد ووضع معايير بيئية صحيحة وكوادر متخصصة للعمل على(Sigma) للوصول الى افضل النتائج.

ب- توسيع عمل المختبرات في معاينة اكمال فحص المياه الداخلة والخارجة الى المحطتين ليتسنى لهم معرفة المشاكل الحاصلة في انتاج المياه.

ت- انشاء وحدات معالجة كيمياوية لمعالجة الارتفاع الحاصل في تراكيز المتغيرات الكيمياوية.

ث- اعادة تأهيل وصيانة وحدات المعالجة الحالية بما يضمن تصريف مياه مطابقة للمحددات البيئية النافذة.

ج- التركيز على فحوصات المياه الخارجة وذلك بسبب تقييم عمل المحطة وكذلك لانها تصب في نهر حيوي.

ح- اعادة تأهيل المختبرات داخل المشروع وتوفير الاجهزة والمستلزمات والمواد المختبرية اللازمة لاجراء الفحوصات المطلوبة للمياه الخارجة من المشروع .

خ- توسيع المحطات من خلال عدد احواض المعالجة الاولية والثانوية بما يستوعب كمية المياه الداخلة الى المحطات.

د- توفير خط طوارىء لتزويد المشروع بالطاقة الكهربائية اللازمة وتوفير مولدات كهربائية كافية لضمان عدم توقف المشروع عن العمل.

ذ- ادخال التقنيات الحديثة المستعملة عالمياً لمعالجة مياه الصرف الصحي وبما يضمن الافادة منها وعدم هدرها.

ر- اهتمام وسائل الاعلام بتوعية المواطنين حول ترشيد الاستهلاك للمياه لانها موارد ناضبة وليست متجددة.

ز- توجيه المنشات الصناعية المشيدة على الانهار بضرورة نصب وتحسين وحدات معالجة المياه الملوثة قبل طرحها الى الانهار وهذا الحال يشمل المستشفيات والمصانع.

س- الحفاظ على شبكة مياه الشرب من التكسرات او اعادة نصب شبكات جديدة بدلا من القديمة بسبب ماحدث من تخسفات تودي الى تكسر الانابيب الناقلة للمياه في الشبكة واختلاطها مع مياه الصرف الصحي.

ش- انشاء مركز متخصص ياخذ على عاتقه دراسة البيئة المائية او الهواء او التربة والمواد المستوردة وتجهيزه بالملاك المتخصص لوضع الية عمل للحد من ظاهرة التلوث في المياه.

المصادر

1. البياتي، محمد برهان علي (2010) " المعالجة البايولوجية اللاهوائية \ التعاقبية لمياه المطروحات المصنعة الحاوية على المركبات الصبغية النيتروجينية " أطروحة ماجستير،جامعة تكريت، العراق.
2. العبد ربه، وليد محمد شيت؛ خضير، حنين احمد، (2012) " انتاج النفايات الصلبة المنزلية في مدينة تكريت وتأثير حجم الاسرة ومستوى الدخل على معدل الانتاج" مجلة تكريت للعلوم الهندسية . المجلد19.العدد 4.
3. العزاوي، ابتسام حبيب سعيد،(1998) "البكتريا الملوثة لمياه الشرب في محافظة بابل" رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بابل.
4. الصفاوي، صفاء ويحيى، مزاحم(2009) " التحليل الاحصائي بأستخدام اسلوب (six-sigma" المؤتمر الاحصائي العربي الثاني- اتحاد الاحصائيين العرب-ليبيا.
5. اللهيبي، مسعود محسن هزاع، (2009) " تأثير بعض المؤشرات التشغيلية على اداء وحدة الحمأة المنشطة ذات التهوية المطولة" رسالة ماجستير- جامعة بغداد- كلية الهندسة.
6. المشهداني، د.نزيه عباس،(2015) " مقدمة في السيطرة الاحصائية على النوعية"، ،بغداد.
7. باند، بيت،هولب،لاري (2005) " السيكس سيجما- رؤية متقدمة في ادارة الجودة " دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية.
8. حسن ، صدى عبد الخالق و والحميدي، ابتسام محمد (2012) " استخدام لوحات السيطرة للسيطرة على جودة مقاومة أنضغاط الطابوق (معمل طابوق القادسية - حالة دراسية)" مجلة القادسية للعلوم الهندسية، المجلد(5)،العدد(4).

9. عباوي، سعاد عبد، حسن، محمد سلمان،(1990) " الهندسة العملية للبيئة- فحوصات الماء" جامعة الموصل.

10. عبدالله،ملاك شوقي،(2012) " استعمال المجموعات الضبابية في السيطرة النوعية على بعض منتجات الشركة العامة للصناعات الصوفية/معمل الكاظمين" رسالة ماجستير- جامعة بغداد.

11. عكار، احمد عبد علي، 2006، أستخدام لوحات الضبط في مراقبة أوزان علب الاجبان في معمل البان تكريت،مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد(2)، العدد(3).

12. صبار، أمل علي،(2006) " تقيم كفاءة معالجة المخلفات النفطية لمصفى نفط البصرة وتأثيراتها البيئية المحتملة في قناة شط العرب" رسالة ماجستير . جامعة البصرة. كلية العلوم.

13. محمود، طارق احمد،(1990) " علم وتكنولوجيا البيئة" ، جامعة الموصل.

14. مشكور، ناجح هاشم كاظم، (1986) " تأثير فصول السنة على النوعية والكمية البكتولوجية لمياه مشروعي اسالة في بغداد" رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

15. النجار ، صباح مجيد،و و جواد ، مها كامل (2017) " ادارة الجودة والبيئة مبادى وتطبيقات" بغداد، الطبعة الثانية.

16. مناف يوسف حمود ، قتيبة نبيل نايف و انتصار عريبي فدعم (2013) " استعمال مقياس (six-sigma) لقياس الجودة في الاداء الجامعي لقسم الاحصاء- جامعة بغداد-دراسة حالة" مجلة العلوم الاقتصادية والادارية المجلد 19. العدد72.

17. Basem el-Haik and David M.Roy (2005) "Service design for six-sigma,Aroad map for excellence" JohnWiley&Sons,Inc.

18- Metcalf and Eddy (2003). “Wastewater Engineering, Treatment and Reuse ", 4th edition Revised by Techobanglous .McGraw – Hill, Inc, New York.

19- Montgom, Douglas C., (2005) "Introduction To statistical Quality Control" Bank of America.

Data de-noise for Discriminant Analysis by using Multivariate Wavelets (Simulation with practical application)

Prof. Dr. Taha Hussein Ali, Department of Statistics, College of Administration and Economics, Salahaddin University, Erbil, Kurdistan Region, Iraq. Email: taha.ali@su.edu.krd
Asst. Prof. Dr.Nazeera Sedeek Kareem, Department of Statistics, College of Administration and Economics, Salahaddin University, Erbil, Kurdistan Region, Iraq. nazeera.kareem@su.ed.krd
Lect. Awaz shahab mohammad, Department of Mathematics, College of Education, Salahaddin University, Erbil, Kurdistan Region, Iraq. Awaz.shahab82@yahoo.com

ABSTRACT
In this paper, we suggest using the multivariate wavelet analysis in higher dimensional space (Symlet, Daubechies' least-asymmetric wavelets) with soft thresholding to de-noise of the data (Shrinkage) before use it in the Discriminant Analysis to obtain more accurate and reliable results by comparing it with the Discriminant analysis used on data before de-noise. And to know the effect of de-noise from data (proposed method) on Discriminant analysis results by simulating random data with normal distribution repeated 1000 times for different combinations of number of variables and sample sizes and real data represent leukemia patients taken from the Nanakele Hospital in Erbil. We analyzed the data depending on MATLAB Language and statistics program (SPSS). One of the most important conclusions reached by the researcher that use proposed method led to the separation between the two groups better than before de-noise (classical method) and this mean that data were classified for proposed method better than classical method.
Keywords: Discriminant analysis, Classification, multivariate wavelet, Shrinkage, Minimax, soft thresholding, Symlet Wavelets and de-noise.

تقليل ضوضائية البيانات للتحليل التمييزي باستخدام مويجات متعددة المتغيرات (محاكاة مع تطبيق عملي)

الأستاذ الدكتور طه حسين علي الزبيدي، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والإقتصاد، جامعة صلاح الدين، أربيل، إقليم كوردستان، العراق، taha.ali@su.edu.krd

الأستاذ المساعد الدكتور نظيرة صديق كريم، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والإقتصاد، جامعة صلاح الدين، أربيل، إقليم كوردستان، العراق، nazeera.kareem@su.ed.krd

المدرس آواز شهاب محمد، قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة صلاح الدين، أربيل، إقليم كوردستان، العراق، awaz.shahab8@gmail.com

الملخص :

في هذا البحث ، إقترح الباحثون استخدام تحليل المويجات متعددة المتغيرات في فضاء متعدد الأبعاد (Symlet) وهي مويجات دابشيز الأقل تماثلاً، مع قطع العتبة الناعمة لتقليل ضوضائية البيانات (التقليص المويجي) قبل استخدامها في التحليل التمييزي للحصول على نتائج أكثر دقة وموثوقية من خلال مقارنتها مع التحليل التمييزي المستخدم على البيانات قبل معالجة الضوضائية. ولمعرفة تأثير تقليل ضوضائية البيانات (الطريقة المقترحة) على نتائج التحليل التمييزي تم إستخدام محاكاة لبيانات لها توزيع طبيعي والذي تم تكراره (1000) مرة لمجموعات مختلفة من عدد المتغيرات وأحجام العينات، ومن ثم إستخدام بيانات حقيقية تمثل مرضى سرطان الدم المأخوذة من مستشفى ناناكيلي في أربيل. تم تحليل البيانات من خلال برنامج مصمم بلغة MATLABمع البرنامج الإحصائي الجاهز (SPSS) ومن أهم الاستنتاجات التي توصل إليها الباحثون هو كفاءة الطريقة المقترحة والتي أدت إلى التمييز بين مجموعتين بشكل أفضل مقارنةً مع قبل معالجة ضوضائية البيانات (الطريقة التقليدية) وهذا يعني أن البيانات تم تصنيفها للطريقة المقترحة بشكل أفضل من الطريقة التقليدية.

1: Introduction:

Multivariate wavelet denoising methodology is used to extract data of distinct characteristics, which are modeled further incorporating the multivariate framework. De-noising becomes a necessary step prior to analysis data. Multivariate wavelet shrinkage methods are particularly well suited for such de-noising works because they can yield a dispersed representation of the data. There are several reasons why multivariate

wavelet shrinkage can be used for parameter estimation. (Stanković et al., 2013), The main reasons are that wavelet shrinkage estimators are Minimax for a wide range of loss functions and for general function classes, practical and fast, adaptable to spatial and frequency in homogeneities, readily extendable to multivariate, applicable to various other problems such as density estimation and inverse problems. And which can be used to treat noise in the data.

On the other hand, Discriminant analysis is used to description of group separation in the dependent variable, in which linear functions of the variables (Discriminant functions) are used to describe or elucidate the differences between two or more groups in the dependent variable. The aims of descriptive Discriminant analysis include identifying the relative contribution of the *p* independent variables to separation of the groups in the dependent variable and finding the optimal plane on which the points can be projected to best illustrate the configuration of the groups. This analysis is also used to allocation (or prediction) of observations to groups in the dependent variable, in which linear or quadratic functions of the variables (classification functions) are employed to assign an individual sampling unit to one of the groups. The measured values in the observation vector for an individual or object are evaluated by the classification functions to find the group to which the individual most likely belongs.

2: Methodology:

This section introduces some concepts about multivariate wavelet (MW) and Discriminant Analysis:

2.1: Multivariate Wavelet Denoising (MWD):

Recently research interests have focused on using the wavelet de-noising techniques in the univariate case, but fewer attentions on the de-noising of multivariate data. The basic procedures of (MWD) method is as follows: (Kaijian et al., 2012)

1- The data into different scales using MW transform. The coefficients would include approximation coefficients as well as horizontal and vertical directions.

2- For approximation and direction coefficients at each direction, the threshold is chosen specifically at different scales for different directions and the MW coefficients are processed by either suppression or shrinkage.

3- Using the de-noised MW coefficients and the scale chosen, the processed wavelet coefficients are reconstructed into the consolidated de-noised data using MW synthesis.

MWD problems deal with models of the form:

$$\mathrm{X}_i = \mathrm{A}_i + e_i \qquad \cdots \quad (1)$$

Where the observation X is p-dimensional, A is the deterministic signal to be recovered, and e is a spatially correlated noise signal. This kind of model is well suited for situations for which such additive, spatially correlated noise is realistic. In the multivariate setting, given the multivariate variables X, the de-noising algorithm assumes that it consists of both deterministic data D and undesirable noises ω. Applying the MW analysis, (Ahrabian et al., 2015), this relationship is defined as in (2).

$$O \equiv \upsilon \mathrm{X} = \upsilon \mathrm{D} + \upsilon\omega \qquad \cdots \quad (2)$$

Where υ is an $N \times N$ orthonormal matrix, O is the N dimensional vector of MW transform coefficients $O_l : l = 0, \cdots, N-1.$

The soft thresholding is example of shrinkage rules. After you have determined your threshold, you have to decide how to apply that threshold to your data. The simplest scheme is hard thresholding. Let T denote the threshold and x your data. The soft thresholding is

$$\Gamma(\mathrm{X}) = \begin{cases} \mathrm{X} - \mathrm{T}; & \mathrm{X} > \mathrm{T} \\ 0 \quad ; & |\mathrm{X}| \le \mathrm{T} \\ \mathrm{X} + \mathrm{T}; & \mathrm{X} < -\mathrm{T} \end{cases} \qquad \cdots \quad (3)$$

Minimax threshold is one of the commonly used thresholds; the minimax threshold is defined as threshold δ which minimizes the Amount (Kaijian et al., 2012):

$$\inf_{\delta} \sup_{\theta} \left\{ \frac{R_\delta(\theta)}{n^{-1} + \min(\theta^2, 1)} \right\} \qquad \cdots \quad (4)$$

Where $R_\delta(\theta) = E(\lambda_\delta(O) - \theta)^2$, $\quad O \sim N(\theta, 1)$

On the other hand it will be explained wavelets used in the search, as follows:

Symlet Wavelets are also known as Daubechies' least-asymmetric wavelets. The symlets are more symmetric than the Extremal phase wavelets (Aminghafaria et al., 2006). N is the number of vanishing moments. These filters are also referred to in the literature by the number of filter taps, which is 2N. And this wavelet is characterized by properties near symmetric, orthogonal and biorthogonal.

Decompose data using multivariate discrete wavelet transformation (MDWT), choose MW and number of decomposition levels and compute

$$MDWT = W.\mathrm{X} \qquad \cdots \quad (5)$$

Perform thresholding in the wavelet domain. (Matz et al., 2009), Shrink coefficients by thresholding (hard or soft) and symbolizes it $\hat{\mathrm{x}}$, and reconstruct the data from thresholded DWT coefficients, using the following formula:

$$\hat{x} = W^{-1}.\hat{\mathrm{X}} \qquad \cdots \quad (6)$$

2.2: Discriminant Analysis:

The objective of the discriminatory analysis is to obtain a model to predict a one qualitative variable from one or more independent variable(s). The dependent variable consists of two groups or classifications, like, normal versus abnormal blood pressure, non defaulting loan versus defaulting, patient versus not sick (for a particular disease) etc. Discriminant analysis depends on equation as linear combination of the independent variables which is discriminatory the best separation between groups in the dependent variable. This equation (linear combination) is known as the Discriminant function. The weights assigned to each independent variable are corrected for the inter-correlations among all the variables. The weights are Discriminant coefficients, (Anderson, 2003).

The Discriminant equation:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \ldots + \beta_p X_p + \varepsilon \qquad \cdots \quad (7)$$

Where Y is a qualitative variable formed by the linear combination as dependent variable, X_1, X_2, …, X_p are the *p* independent variables, β_0, β_1, β_2, …, β_p are the weights (Discriminant coefficients) and ε is the error term (Krieng, 2012). The aim Discriminant analysis is to test if the classification of groups in a variable Y depends on at least one of the independent variables. In terms of hypothesis, it can be written as:

$H_0 : \beta_i = 0$, *for* $i = 1, 2, \ldots, p$ *Versus* $H_1 : \beta_i \neq 0$ for at least one *i*.

Assumptions:

1. The variables X_1, X_2, …, X_p are linearity independent of each other (there is no multi-collinearity).
2. Twice the number of independent variables does not exceed the sample size.
3. Groups are mutually exclusive and group sizes are not much different.
4. The variance-covariance matrices of the independent variables are homogeneous within each group of the dependent variable.
5. Residuals (error term) are randomly distributed.
6. The variables of independent follow a multivariate normal distribution, for purposes of significance testing.

There are several purposes for Discriminant analysis:

1. To investigate differences among groups of dependent variable.
2. To determine the most parsimonious way to distinguish among groups.
3. To discard variables which are little related to distinguish the group from another.

4. To classify cases into groups.
5. To test theory by observing whether cases are classified as predicted.

Some basic concepts of Discriminant analysis:

Linear Discriminant function:

The number of computed functions equals the number of groups in dependent variable minus one. This means that two groups have one function, while three groups have two functions, and so on. Each Discriminant function is a dimension which differentiates a case into groups in the dependent variable based on its values on the independent variables. The linear discrimination function can be based on a random sample as follows (Afifi et al., 2012):

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \ldots + \hat{\beta}_p X_p \qquad \cdots \quad (8)$$

The Discriminant function coefficients estimated $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \ldots, \hat{\beta}_p)$ are partial coefficients that reflect the unique contribution of each independent variable to the classification of the groups in the dependent variable. We then wish to find the vector $\underline{\hat{\beta}}$ that maximizes the square standardized and we get it from the following formula:

$$\underline{\hat{\beta}} = S_{pl}^{-1}(\underline{\overline{X}}_1 - \underline{\overline{X}}_2) \qquad \cdots \quad (9)$$

Where S_{pl}^{-1} represent the pooled variance matrix, $\underline{\overline{X}}_1$ and $\underline{\overline{X}}_2$ are mean vectors of the independent variables for the first and second groups, respectively.

Group Centroid:

Group Centroid represents the mean Discriminant scores for each group in the dependent variable for the Discriminant function. The Centroid is a one-dimensional space, one center for each group (Durvaux and Standaert, 2016). By connecting the Centroid a canonical plot can be formed depicting a Discriminant function space and has cut off-point which separate the two groups with the aim of classifying a specific item into the group to which it belongs, which is based on the following formula:

$$C.P. = 1/2(\underline{\overline{X}}_1 - \underline{\overline{X}}_2)' S_{pl}^{-1}(\underline{\overline{X}}_1 - \underline{\overline{X}}_2) \qquad \cdots \quad (10)$$

Eigen value:

Eigen value is a ratio between the explained and unexplained variation of the model. For a good model the Eigen value must be greater than one. The bigger the Eigen value, the stronger is the discriminating ability of the function. It can be computed as follows:

$$\lambda = \frac{SSH(z)}{SSE(z)} \qquad \cdots \quad (11)$$

Where $SSH(z)$ and $SSE(z)$ are the between and within sums of squares for z which represent Discriminant scores for each group in the dependent variable.

Canonical correlation:

The canonical correlation is a measure of the association between the groups in the dependent variable and the Discriminant function. A high value implies a high level of association between the two and vice-versa (Cagli et al., 2017).

Walk's Lambda:

The Walk's Lambda (Λ) is used to test the significance (importance) of the Discriminant function. Mathematically, it is unexplained variation or one minus the explained variation, and the value ranges from zero to one. When the value lambda for a function is small, the function is significant (unlike the F-statistics in linear regression). It can be computed as follows (Rencher, 2002):

$$\Lambda = \frac{|E|}{|E+H|} \qquad \cdots \quad (12)$$

The (p×p) matrix H has a between sum of squares on the diagonal for each of the p independent variables. Off-diagonal elements are analogous sums of products for each pair of variables. Assuming there are no multi-collinearity in the independent variables, the (p×p) matrix E has a within sum of squares (error) for each independent variable on the diagonal, with analogous sums of products off-diagonal.

Classification matrix:

The classification matrix is a cross tabulation of the observed and predicted memberships. (Rencher, 2002), the values in the diagonal must be high and the values off the diagonal must be close to zero for a good prediction. The results can be conveniently displayed in a classification table or confusion matrix.

The group-1 contains n_1 observations, n_{11} are correctly classified into group-1, and n_{12} are misclassified into group-2, where $n_1 = n_{11} + n_{12}$. Similarly, the group-2 contains n_2 observations, n_{22} are correctly classified into group-2, and n_{21} are misclassified into group-1, where $n_2 = n_{21} + n_{22}$, thus

$$\text{Apparent error rate} = \frac{n_{12} + n_{21}}{n_1 + n_2} \qquad \cdots \quad (13)$$

Similarly, we can compute

Apparent correct classification rate = $\frac{n_{11}+n_{22}}{n_1+n_2}$ $\cdots$ (14)

Box's M:

The Box's M tests the assumption of homogeneity of variance-covariance matrices in the groups. A big Box's M indicated by a small p-value indicates do not provide of this assumption. However, when the sample size is big, Box's M is usually large. The natural logarithm of the variance-covariance matrices for the groups is compared. Box's M value for two groups can be computed as follows:

$$M = \frac{|S_1|^{(n_1-1)/2} . |S_2|^{(n_2-1)/2}}{|S_{pl}|^{\sum_{i=1}^{2}(n_i-1)/2}} \quad \cdots \quad (15)$$

Where S_i is the variance-covariance matrix of the *i*th group.

2.3: Proposed Method:

The proposed method relies on de-noise of the data for all the independent variables together by using MW before performing discriminate analysis. De-noise of data depending on multivariate Symlet wavelet and get the MDWT then involve the thresholding and estimation levels it using Minimax method to obtain a modified multivariate (MMDWT), and taking its inverse as in formula (6), we get on de-noise data (IMMDW) which will be the $\hat{x}$, where $\hat{x} = [\hat{x}_1 \quad \hat{x}_2 \quad \cdots \quad \hat{x}_p]$ and by compensating in the formula (8) we get the following:

$$\hat{Y}_w = \hat{\beta}_{0w} + \hat{\beta}_{1w}\hat{x}_1 + \hat{\beta}_{2w}\hat{x}_2 + \cdots + \hat{\beta}_{pw}\hat{x}_p \quad \cdots \quad (16)$$

The Discriminant function coefficients estimated $\hat{\beta}_{0w}, \hat{\beta}_{1w}, \ldots, \hat{\beta}_{pw}$ are partial coefficients that reflect the unique contribution of each independent variable after de-noise to the classification of the groups in the dependent variable. We then wish to find the vector $\underline{\hat{\beta}}_w$ that maximizes the square standardized and we get it from the following formula:

$$\underline{\hat{\beta}}_w = S_{plw}^{-1}(\underline{\overline{X}}_{1w} - \underline{\overline{X}}_{2w}) \quad \cdots \quad (17)$$

Where S_{plw}^{-1} represent the pooled variance matrix $\hat{x}$, $\underline{\overline{X}}_{1w}$ and $\underline{\overline{X}}_{2w}$ are mean vectors of the independent variables after de-noise for the first and second groups, respectively. The following diagram shows the proposed method:

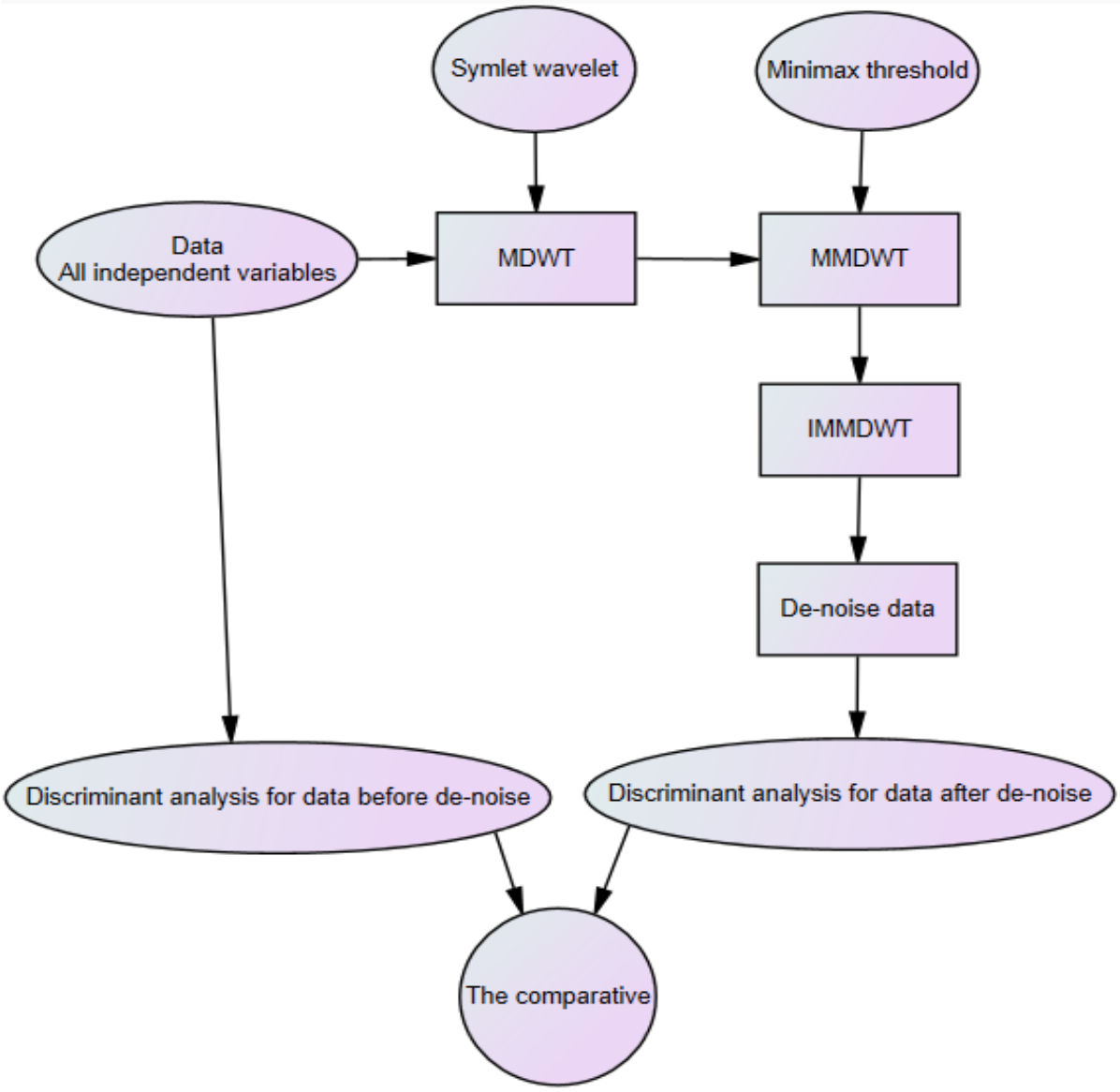


Diagram (1): Proposed method to de-noise of data with discriminate analysis

3. Simulation Study:

In this section, a comprehensive simulation study was conducted to evaluate the performance of the proposed method (depending on diagram-1), which denoted by Prop., and to compare its performance with classical method (Class.) in selection the separation between the two groups (or classification), the independent variables (p = 3, 4 and 5) for sample size (n = 30 and 50) are generated by $x = \mu + T'z$, where T represents Cholesky factorization matrix for variance covariance matrix Σ (for different selected values) and z are multivariate standard normal random numbers, x values are generated for group-1 (y = 0) and for group-2 (y = 1) in which $\mu_1 \neq \mu_2$ and $\Sigma_1 \neq \Sigma_2$, , MATLAB and SPSS were used in data analysis and the original and de-noise data for the first

simulation experiment (3-variables for two groups) were illustrated in the following figure:

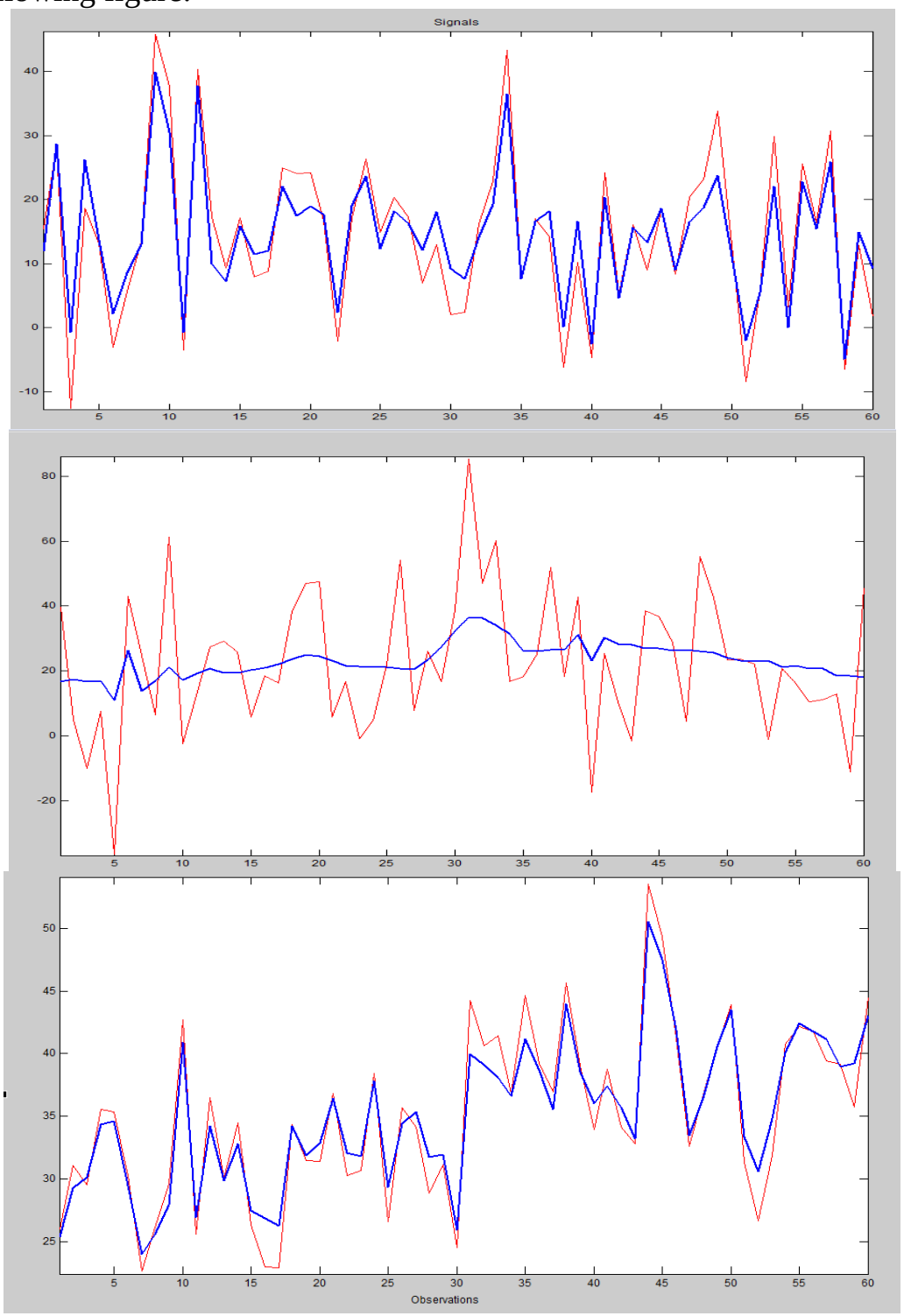


Figure (1): The original (red line) and de-noise data (blue line)

The main results for Discriminant analysis of the first simulation experiment were summarized in the following table:

Table (1): The main results for Discriminant analysis of the first simulation experiment

	No. of independent variables											
	3				4				5			
Sample size	30		50		30		50		30		50	
Method	Class.	Prop.	Class.	Prop.	Class.	Prop.	Class.	Prop.	Class.	Prop.	Class.	Prop.
No. of Sig. variables	1	3	1	1	3	3	2	3	3	3	4	4
Sig. model-F	13.895	29.028	24.95	33.34	32.25	34.74	53.61	86.04	29.05	39.22	68.34	119.04
Std. Error of the Estimate	0.392	0.324	0.383	0.357	0.286	0.278	0.284	0.239	0.274	0.245	0.240	0.190
R^2	0.427	0.609	0.438	0.510	0.701	0.716	0.693	0.784	0.729	0.784	0.784	0.864
Eigen value for function	0.744	1.555	0.780	1.042	2.345	2.526	2.257	3.623	2.690	3.631	3.635	6.332
Canonical Correlation	0.653	0.778	0.662	0.714	0.837	0.846	0.832	0.885	0.854	0.885	0.886	0.929
Wilks' Lambda	0.573	0.391	0.562	0.490	0.299	0.284	0.307	0.216	0.271	0.216	0.216	0.136
Box's M	16.43	4.325	17.55	15.040	33.20	33.17	34.27	38.67	87.73	94.35	140.8	126.07
Classification Results-Original-%	81.7	93.3	83.0	86.0	90.0	93.3	95.0	97.0	91.7	96.7	97.0	99.0
Classification Results-Cross-validated-%	80.0	90.0	82.0	84.0	90.0	93.3	95.0	96.0	90.0	93.3	95.0	98.0

Table (1) shows that the proposed method is better than the classical method of the first simulation experiment, for a combination of these different values of p and n the generated data is repeated 1000 times and calculate the average of Classification results- Original-% and Cross-validated-% as in the following table:

Table (2): Average of Classification results- Original-% and Cross-validated-%

No. of variables	Sample size	Method	Average Classification Results-Original-%	Average Classification Results- Cross-validated-%
3	30	Class.	78.60	76.34
		Prop.	86.26	83.66
	50	Class.	83.00	81.60
		Prop.	86.80	85.80
4	30	Class.	91.66	91.34
		Prop.	95.66	94.34
	50	Class.	94.40	93.20
		Prop.	97.20	96.60
5	30	Class.	96.34	95.34
		Prop.	98.66	96.66
	50	Class.	96.80	95.80
		Prop.	97.60	97.40

Table (2) shows that the average Classification Results- Original-% and Classification Results- Cross-validated-% for proposed method is better than the classical method (for different values of p and n) from generating and repeating data for 1000 times.

4: Application of real data:

The proposed and classical method will be used based on the proposed diagram (1) and the comparison of their efficiency by applying on sample of leukemia patients taken from the Nanakeli Hospital in Erbil. Leukemia is a type of cancer that occurs in tissues responsible for the production of blood cells, including bone marrow and lymphatic system. This type of cancer usually begins in white blood cells. The study sample included two groups where the group-1 consisted of 24 patients with leukemia, the group-2 consisted of 24 patients with non-leukemia patient, which represents the dependent variable (leukemia=0 and non-leukemia=1).The independent variables: Age represents the age of the patient, and Mch represents the Mean corpuscular hemoglobin, Mcv represents the Mean corpuscular volume and Esr represents the Erythrocyte sedimentation rate test. The noise of the data (4-independent variables) will be reduced based on the MW with the soft threshold and estimation levels it using minimax method.

Investigating Multivariate Normality:

The independent variables will be tested whether they have a normal multivariate distribution or not through the use of non parametric test (Kolmogorov-Smirnov) and parametric test χ^2 under the significance level (1%) by using Easy Fit program. The test results for classical method are summarized in the following table:

Table (3): Test of Normality

Variables of study	Classical method						Result
	K.S.			Chi-Squared			
	Statistic	p value	Critical Value	Statistic	p value	Critical Value	
Age	0.1496	0.2108	0.2306	6.3667	0.2722	15.086	Normal
Mch	0.0885	0.8146	0.2306	2.0028	0.5718	11.345	Normal
Mcv	0.1046	0.6317	0.2306	0.7299	0.6942	9.2103	Normal
Esr	0.1336	0.3288	0.2306	2.7132	0.4380	11.345	Normal
Proposed method							
Age	0.0660	0.9759	0.2306	1.0283	0.9055	13.277	Normal
Mch	0.1275	0.3839	0.2306	9.6350	0.0471	13.277	Normal
Mcv	0.1242	0.4154	0.2306	1.5336	0.6746	11.345	Normal
Esr	0.1454	0.2378	0.2306	1.4551	0.6927	11.345	Normal

Through a table (4) note that all study variables for classical and proposed method have a normal distribution because p-values for both tests are less than 1%.

To detect outlier values in the following study model:

$$Y = \beta_0 + \beta_1(Age) + \beta_2(Mch) + \beta_3(Mcv) + \beta_4(Esr) + \varepsilon$$

The values of Mahalanobis Distance were calculated in table (I) and table (II), (in appendix) for classical and proposed method respectively. For 4 degree of freedom and $\alpha = 0.01$, $\chi^2 = 13.28$ there is one value Mahalanobis Distance for proposed method greater than 13.28, so it is considered outlier.

Multiple linear regression:

To test if the classification of groups in a variable Y depends on at least one of the independent variables, we must to test significantly the impact hypothesis, and estimate parameters of multiple linear regression with the some criteria (for classical method) as in the following table:

Table (4): Multiple linear regression for classical method

Model	Coefficients of Regression	t	Sig.	VIF	F	Std. Error of the Estimate
(Constant)	1.878	3.071	0.004		22.302	0.3013
Age	-0.013	-3.937	0.000	1.005	Sig.	R^2
Mch	-0.017	-1.450	0.154	1.073	0.000	0.675
Mcv	0.001	0.147	0.884	1.075		
Esr	-0.016	-8.295	0.000	1.019		

For classical method, the F-test is highly significant (p-value equal to zero), thus we can assume that the model explains a significant amount of the variance with the $R^2 = 0.675$, this means that the multiple linear regression explains 67.5% of the variance in the data. Also, the "Std. Error of the Estimate" is the standard deviation of the residuals and measures the efficiency of the estimated model and whenever it's small it indicates the efficiency of the estimated model and it is equal to 0.3013. The information in the table above also allows us to check for multi-collinearity, VIF less than 3 for all variables; this means that there is no multi-collinearity problem. We can also see that only Age and Esr variables have highly significant impact on the dependent variable (because the p-values less than 0.01).

Table (5): Multiple linear regression for proposed method

Model	Coefficients of Regression	t	Sig.	VIF	F	Std. Error of the Estimate
(Constant)	1.626	2.306	0.026		28.955	0.2749
Age	-0.006	-1.568	0.124	1.247	Sig.	R^2
Mch	-0.013	-0.871	0.389	1.135	0.000	0.729
Mcv	0.002	0.222	0.825	1.162		
Esr	-0.022	-8.851	0.000	1.225		

For proposed method, the F-test is highly significant (p-value equal to zero), thus we can assume that the model explains a significant amount of the variance with the R^2 = 0 .729, this means that the multiple linear regression explains 72.9% of the variance in the data and it's greater than 67.5% for classical method. Also the standard deviation of the residuals equal to 0.2749 and it's less than 0.3013 for classical method, this means that this model is better than before. VIF less than 3 for all variables; this means that there is no multi-collinearity problem. We can also see that only Esr variable has highly significant impact on the dependent variable (because the p-values less than 0.01).

Tests of Equality of Group Means:

Table (6): Tests of Equality of Group Means

	Classical method			Proposed method		
	Wilks' Lambda	F	Sig.	Wilks' Lambda	F	Sig.
age	.886	5.939	.019	.776	13.275	.001
Mch	.978	1.040	.313	.988	.558	.459
Mcv	.997	.153	.697	.994	.269	.606
Esr	.453	55.529	.000	.292	111.597	.000

Test of equality of means (classical method), the p-value for Esr variable is less than 0.01. Thus there is a significant difference in Esr between the group-1 and 2, but there is no a significant difference in Age, Mch and Mcv variables between the group-1 and 2.

For proposed method the p-values for both Age and Esr variables are less than 0.01. Thus, there are a significant differences in Age and Esr between the group-1 and 2, but there is no a significant difference in Mch and Mcv variables between the group-1 and 2.

Box's Test of Equality of Covariance Matrices:

Table (7): Log Determinants and Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Classical method			Proposed method	
Group	Rank	Log Determinant	Rank	Log Determinant
Group-1	4	17.358	4	14.687
Group-2	4	15.175	4	13.680
Pooled within-groups	4	16.904	4	14.426
Test Results			Test Results	
Box's M	29.320		11.138	
F-Approx.	2.655		1.009	
Sig.	.003		0.433	

For classical method note that p-value for Box's M test is less than 0.01. Thus, inequality of variance-covariance matrix can be assumed. But for proposed method the p-value for Box's M is greater than 0.01. Thus, equality of variance-covariance matrix can be assumed. The log determinant values are quite close for both classical and proposed method. But all log determinants for proposed method less than corresponding to them classical method.

Summary of Canonical Discriminant Functions:

Table (8): Eigen values and Wilks' Lambda

Classical method				Proposed method		
Function	Eigen value	Canonical Correlation		Eigen value	Canonical Correlation	
1	2.075	0.821		2.694	0.854	
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	Sig.	Wilks' Lambda	Chi-square	Sig.
1	.325	49.420	.000	0.271	57.489	0.000

There are two groups (classical method). Therefore number of function = 1. The Eigen value is 2.075 (>1). Canonical correlation, $r_c = 0.821 (> 0.35)$. Wilks' Lambda = 0.325, p-value = 0.000 (<0.01). Thus, the Function 1 explains the variation well. For proposed method, the Eigen value is 2.694(>1) and its greater than (2.075) for classical method. Therefore, this function is the strongest and has a better discriminating ability than the discriminate function of classical method. Canonical correlation, $r_c = 0.854 (> 0.35)$ and its greater than canonical correlation for classical method. Wilks' Lambda = 0.271, p-value = 0.000(<0.01). Thus,

the Function 1 explains the variation well and it's greater than explain the variation for classical method.

The function:

Table (9): The function

Classical method			Proposed method	
Function Coefficients		Standardized Function Coefficients	Function Coefficients	Standardized Function Coefficients
age	0.053	0.690	0.028	0.276
Mch	0.073	0.276	0.058	0.165
Mcv	-0.004	-0.028	-0.008	-0.043
Esr	0.067	1.046	0.098	0.945
(Constant)	-5.758		-4.959	

Table (10) for classical and proposed method (respectively) show the Correlation between Esr, age, Mch, Mcv and Y and have the models:

Y = -5.758 + 0.053(age) + 0.073(Mch) - 0.004(Mcv) + 0.067(Esr)

Y = -4.959 + 0.028(age) + 0.058(Mch) - 0.089(Mcv) + 0.198(Esr)

Centroid Classification Statistics

Table (10): Centroid Classification Statistics

Classical method				Proposed method		
Classification Function Coefficient		Group		Group		
		Group-1	Group-2	Group-1	Group-2	
age		0.515	0.367	0.684	0.594	
Mch		1.595	1.390	1.894	1.707	
Mcv		1.648	1.660	2.716	2.741	
Esr		0.444	0.256	0.514	0.198	
(Constant)		-115.237	-98.999	-169.677	-153.741	
Functions at Group Centroids				Functions at Group Centroids		
Group		Function		Group	Function	
Group-1		1.410		Group-1	1.607	
Group-2		-1.410		Group-2	-1.607	
Classification Results				Classification Results		
		Predicted Group Membership		Predicted Group Membership		
		Group-1	Group-2	Group-1	Group-2	Total
Original	Count	22	2	24	0	24
		2	22	2	22	24
	%	91.7	8.3	100	.0	100
		8.3	91.7	8.3	91.7	100

Cross-validated	**Count**	**20**	**4**	**24**	**0**	**24**
		3	**21**	**4**	**20**	**24**
	%	**83.3**	**16.7**	**100**	**0**	**100**
		12.3	**87.5**	**16.7**	**83.3**	**100**

For classical method, 91.7% of original grouped cases correctly classified (8.3% incorrect), 85.4% of cross-validated grouped cases correctly classified (14.6% incorrect) as in the table-I (appendix). Functions at Group Centroids between (-1. 41) and (1. 41), the mid point is zero. For proposed method, 95.85% of original grouped cases correctly classified (4.15% incorrect), 91.65% of cross-validated grouped cases correctly classified (8.35% incorrect) as in the table-II (appendix). Functions at Group Centroids between (-1.607) and (1.607), the mid point is zero. The following figures shows:

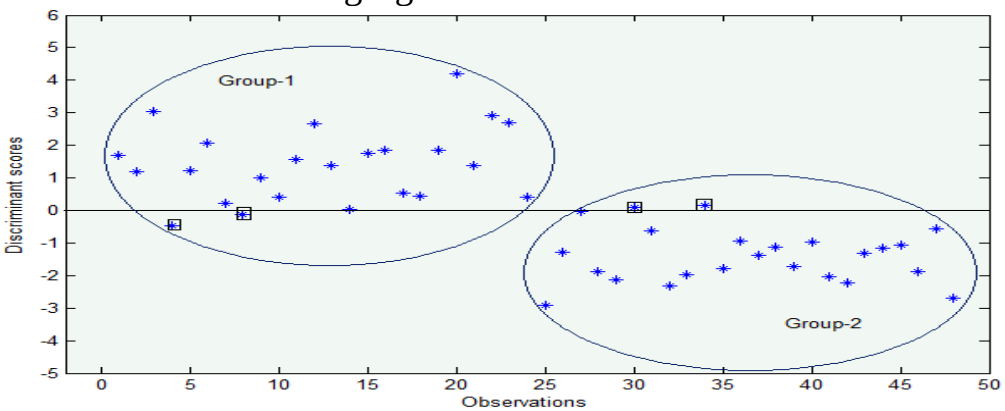


Figure (2): Discriminant Scores for classical method

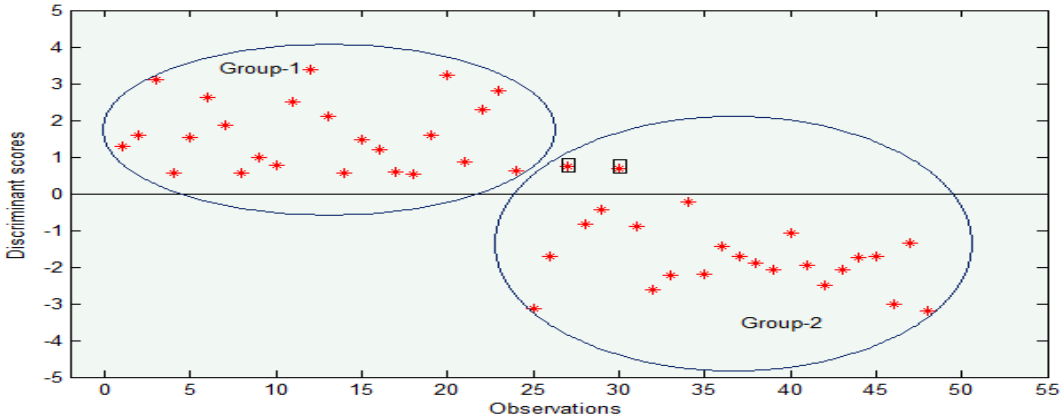


Figure (3): Discriminant Scores for proposed method

Discrimination function for proposed method, classified data is better than classical method. The following figure shows:

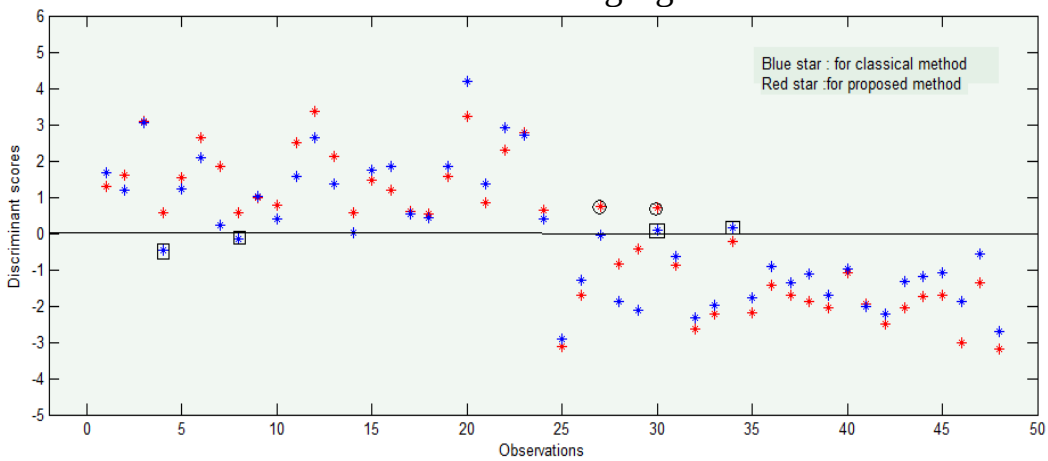


Figure (4): Discriminant Scores for data before and after de-noise

Figure (4) show that Discriminant Scores for proposed method are more separate between the two groups from classical method.

5. Conclusion:

Depending on the simulation study and real data, we conclude the following:

1. The use of multivariate wavelets in reducing the noise of data (de-noise) and then estimate the discriminate function (proposed method) led to the separation between the two groups better than before de-noise (classical method).
2. According to the first conclusion, the simulation and real data were classified for proposed method better than classical method.
3. For simulation study, there are significant differences in the no. of variables between the group-1 and 2 of the proposed method equal to or greater than classical method.
4. The variances, total and general variance of data for proposed method are less than classical method, which leads to more accurate estimates of the classification function and stronger tests.

5. For real data, study variables have a multivariate normal distribution for all data proposed and classical method.
6. For real data, there is one value Mahalanobis Distance for proposed method can be considered outlier.
7. The discriminate function for real data of the proposed method explains the variation well by 85.4% and it's greater than explain the variation for classical method (82.16%).

6. Recommendations:

1. The researcher recommends the use of multivariate wavelet in the treatment of noise data before estimating the discrimination function (proposed method).
2. Use other types of wavelets and compare them to get the best wavelet that treatments the noise of data.
3. Use of other threshold types and other methods for estimating the threshold level with wavelets and comparing them after estimating the discriminating function.

7. References:

Afifi A. A., S. May and V. A. Clark., (2012), Practical Multivariate Analysis. 5th ed. Boca Raton, FL: CRC Press.

Ahrabian A., Looney D., Stankovic L. and Mandic D., (2015), Synchrosqueezing-based time-frequency analysis of multivariate data, Signal Process., vol. 106.

Anderson, T. W. (2003), Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 3rd ed. New York: Wiley .

Aminghafaria M., Chezea N. and Poggia J. M., (2006), Multivariate denoising using wavelets and principal component analysis, Computational Statistics & Data Analysis 50, pp. 2381-2398.

Cagli E., Dumas C. and Prouff E. ., (2017), Kernel Discriminant Analysis for Information Extraction in the Presence of Masking, pages 1–22. Springer International Publishing, Cham.

Kaijian He, Kin Keung Lai, and Guocheng Xiang, (2012), Portfolio Value at Risk Estimate for Crude Oil Markets: A Multivariate Wavelet De-noising Approach, Energies,5 , 1018-1043.

Krieng K., (2012), Comparison logistic regression and Discriminant analysis in classification groups for breast cancer, Faculty of Information Technology, Rangsit University, Thailand

Rencher A. C., (2002), Methods of Multivariate Analysis, Second edition. Wiley, New York.

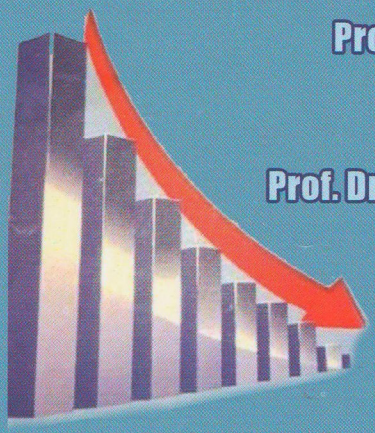
Matz V., Smid R., Starman S. and Kreidl M., (2009), Signal-to-noise ratio enhancement based on wavelet filtering in ultrasonic testing, Ultrasonics 49, pp. 752-759.

Stanković L., Daković M. and Thayaparan T., (2013), Time-Frequency Signal, analysis with Applications. USA: Artech House.
Durvaux F. and Standaert F.X., (2016), From Improved Leakage Detection to the Detection of Points of Interests in Leakage Traces, pages 240–262. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg**.**

ISSN:2663 -3264

A Scientific Judged Journal Issued By Arab Statisticians Union

JASU



Volume 5
Issue No. 3
2021