دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمة الصحية
دراسة حالة المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر - كوبا (ورقلة).

The role of Queuing Theory Models to improve Health Service Quality
Case Study: Ophthalmology Hospital Friendship Algeria-Cuba (Ouargla).

بوعمامة خامرة[1،*]، عز الدين تمّار[2]
[1] كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة – الجزائر
[2] كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3 – الجزائر

Bouamama khamra[1,*], azzeddine temmar [2]
[1] Faculty of Economics, Commercial and Management Sciences, Kasdi Merbah University - Ouargla – Algeria
[2] Faculty of Economics, Commercial and Management Sciences, University - Algiers 3 – Algeria

تاريخ الاستلام (Received): 2022/10/30 ؛ تاريخ المراجعة (Revised): 2022/11/10 ؛ تاريخ القبول (Accepted): 2022/12/15

ملخص: تهدف هذه الورقة البحثية إلى التعرف على دور نماذج صفوف الانتظار في تقليص أزمنة الانتظار أمام شباك الاستعلام والتوجيه بالمؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا، والواقع مقرها بمدينة ورقلة. انتهجت الدراسة المنهج الوصفي مستخدمة نماذج صفوف الانتظار كأسلوب كمي لقياس معدل الانتظار المتعلق بأزمنة الوصول وتقديم الخدمة، ومن ثمّ تمّ تحديد التوزيعات التي يتبعها كل من معدل الوصول وأثناء تقديم الخدمة. أظهرت مؤشرات الأداء المتعلقة بشباك الاستعلام والتوجيه أنّ الاكتفاء بشباك واحد لم يكن مناسبا لخدمة الزبائن وتطلعاتهم المرجوة. وخلصت النتيجة إلى أنّ إضافة شباك ثان سيقلص من زمن الانتظار داخل المستشفى مما سيساهم في تحسين جودة الخدمة الصحية بالمؤسسة.

الكلمات المفتاح: صفوف الانتظار؛ جودة الخدمة الصحية؛ زمن الوصول؛ زمن الخدمة.
تصنيف JEL: C02; C61 ; M14

Abstract: This paper investigates the role of queuing theory models to improve health service quality through reduces customers, average waiting time in obtaining services at query and routing window in Ophthalmology Hospital friendship Algeria-Cuba, which is located in Ouargla city.

This study followed the descriptive approach and used queuing models to measure the waiting rate related to arrival and service delivery times, and then to determine the probability distributions related by both the arrival and service time.

The performance indicators related to the query and routing window showed that using one window was not appropriate to serve customers and their desired aspirations.

The result concluded that adding a second window will reduce the waiting time inside the hospital, which will contribute to improve health service quality in this institution.

Keywords: Queuing Theory; Health Service Quality; arrival time; service time.
Jel Classification Codes : C02; C61 ; M14

* Corresponding author, e-mail: khabou.2412@gmail.com

This is an open access article under the CC BY-NC license: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en

I- تمهيد :

تستند القرارات الإدارية في هذا العصر إلى أساليب علمية متميزة ومتطورة تعتمد التحليل الكمي للبيانات، ومن ضمن الأساليب الكمية الهامة والمتعارف عليها في المجال العلمي نظرية صفوف الانتظار والتي تنفرد عن غيرها من النماذج من حيث مجالات تطبيقها، فهي تحاول أساساً التنبؤ بخصائص العمليات لبعض الأنظمة التي تبدو فيها ظاهرة الانتظار واضحة.

ومن الظواهر التي تصادفنا في حياتنا اليومية ظاهرة الانتظار، حيث نجدها أمام المحلات التجارية وعند محطات الوقود وداخل المطارات وغيرها...، إلا أنّ ظاهرة الانتظار داخل المستشفيات وفي المراكز الصحية تعد من أهم الظواهر المشاهدة وأخطرها، لما قد ينجرّ عنها من مشاكل تتعلق بحياة الأفراد وصحتهم، لذلك فإنّ إدارة المستشفيات ملزَمة باتخاذ قرارات فعّالة تهدف إلى حصول المستفيدين على الخدمات المتوقعة في وقتها ومكانها المناسبين، الأمر الذي يرفع من مستوى جودة الخدمات المقدمة.

وتعدُّ ظاهرة الانتظار أمام شباك تقديم خدمات الاستعلام والتوجيه أول اختبار حيقي للخدمة المقدمة لزبائن المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة) باعتباره واحداً من المستشفيات المهمة في المنطقة كونه يعالج بعض الأمراض المستعصية التي تشهدها مناطق الجنوب الجزائري ذات الكثبان الرملية الكثيرة والرياح الموسمية الحاملة لحبيبات الرمال المتطايرة والتي تصيب العيون مما قد تسبب لها أمراضا خطيرة، فوجود هذا المستشفى له أهميته الكبرى، إذ يقصده يومياً عدد هائل من الزبائن، ومن كافة جهات الوطن بغية حجز موعد لفحص العيون وعلاجها، سواء تعلق الأمر بالمرضى أنفسهم أو بذويهم وأقاربهم، ومع بُعد المسافات بين الولايات وما ينجم عنه من عناء السفر يجعل الزبائن في أمسّ الحاجة إلى تقليل وقت الانتظار وسرعة تقديم الخدمة.

أولا - إشكالية الدراسة: وفي هذا الصدد يسعى البحث إلى بناء تصور حول نظرية صفوف الانتظار وتطبيقها على المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة) تحت الإشكالية الموالية: **ما دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات المقدمة من طرف المستشفى محل الدراسة؟**

ثانيا - فرضيات الدراسة:

انطلاقا من الإشكالية الرئيسية، قمنا بتبني الفرضيات التالية:

- مستوى جودة الخدمات المقدمة عن طريق شباك الاستعلام والتوجيه للمؤسسة الاستشفائية محل الدراسة لا يرق للمستوى المطلوب؛
- يمكن تقديم بديل يسمح بتحسين جودة خدمات المستشفى محل الدراسة باستخدام نماذج صفوف الانتظار.

ثالثا - أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الموالية:

- التعرف على الوقت المستغرق للزبائن أمام شباك خدمات الاستعلام والتوجيه للمؤسسة محل الدراسة للحصول على الخدمات المرجوة؛
- تحديد معدل أداء الخدمة لشباك خدمات الاستعلام والتوجيه للمؤسسة محل الدراسة؛
- إيجاد متوسط عدد الزبائن في نظام الانتظار الخاص بشباك الاستعلام والتوجيه؛
- معرفة متوسط الزمن المستغرق للانتظار في النظام؛
- تقديم بديل من شأنه تحسين جودة الخدمة المقدمة من طرف شباك خدمات الاستعلام والتوجيه للمؤسسة محل الدراسة.

رابعاً - أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة في كونها تعالج موضوعا مهما يتمثل في الخدمة التي تقدمها المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة)، التي يقصدها الزبائن من كل أنحاء الوطن لعلاج ما أصابهم من أمراض العيون والتي تسعى إدارة المستشفى إلى تقديمها بسرعة وجودة عالية فوْر دخول الزبون ووصوله إلى شباك الاستعلامات حتى خروجه من المستشفى، بالشكل الذي يتطلع إليه الزبون أو يفوق.

خامساً - الدراسات السابقة:

في ضوء مراجعتنا للأدبيات التطبيقية، وفي حدود إطلاعنا، تبين وجود بعض دراسات التي ترتبط بموضوع الدراسة ويمكن تلخيصها في مايلي:

- **دراسة مازن عطا عبد الهادي العرايشي** (العراشي، 2015)، تحت عنوان: دور استخدام الأساليب الكمية في تحسين أداء المؤسسات الصحية الحكومية في قطاع غزة دراسة حالة مجمع الشفاء الطبي، هدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل المؤثرة على طول فترة انتظار المرضى الطالبين لخدمة العمليات الجراحية، وقد استخدم الباحث الأسلوب الوصفي والقياس الكمي عن طريق بناء نماذج الانحدار المناسبة من خلال برنامج (POM-QM).توصلت النتائج إلى وجود عدة علاقات بين متوسط وقت الانتظار وعدد الأطباء والفنيين والممرضين وعدد العمليات الجراحية حيث أنّ أي زيادة المتغيرات يؤدي إلى الزيادة أو النقص في متوسط وقت الانتظار.

Published on 30-12-2022 in the el-Bahith review (Mağallaẗ al-bāḥiṯ) : https://elbahithreview.edu.dz

- **دراسة دريدي أحلام ويحياوي مفيدة،** (أحلام ومفيدة، 2018) دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة) أحمد قبايلي بن رمضان)، هدفت الدراسة إلى التعرف على مختلف الأساليب العلمية المتبعة في للمؤسسات الصحية العمومية والعمل على تحسين أدائها باستخدام نماذج صفوف الانتظار، ومساعدة المؤسسة محل الدراسة في إيجاد بديل أفضل مما هو عليه الوضع الحالي باستخدام نماذج صفوف الانتظار، ولتحقيق هذا الهدف تم صياغة نموذج صفوف الانتظار وحله باستخدام برمجية الطرق الكمية (QMW). توصلت الدراسة إلى تقديم نموذج بديل لتحسين الوضع الحالي الموجود في المؤسسة محل الدراسة، حيث ساهم هذا البديل في تحسين جميع مؤشرات الأداء، فقد انخفض وقت انتظار المريض للحصول على الخدمة وعليه فإن هذه الدراسة أثبتت أنه من الممكن استخدام نمـــاذج صفـــوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات الصحية، توصي الدراسة بضرورة استحداث قسم خاص ببحوث العمليات في المؤسسات.
- **دراسة محمد المهدي محمد علي ورانيا أحمد حامد،** (علي وحامد، 2020) "تحسين جودة الخدمات بأسلوب نماذج صفوف الانتظار -دراسة تطبيقية-"، تناول البحث نظرية صفوف الانتظار لتقليل وقت انتظار تقديم الخدمة لأقل وقت ممكن باستخدام نماذج صفوف الانتظار لتقييم وتحسين جودة تقديم الخدمات وكذا التوصل لأفضل الحلول العلمية من أجل تخفيف حدة الازدحام. تمّ الاعتماد على برنامج (winQSB) كأحد البرامج الإحصائية المستعملة في دراسة بحوث العمليات، واستخدم هذا البرنامج على نموذج صفوف الانتظار ذي قناة الخدمة الواحدة، والوصول يتبع توزيع بواسون، وتقديم الخدمة يتبع التوزيع الأسي والانتظار غير محدود (M/M/ 1)، ونموذج صفوف الانتظار ذو قنوات الخدمة المتعددة والوصول يتبع توزيع بواسون وتقديم الخدمة يتبع التوزيع الأسي والانتظار غير محدود. (M/M/S/). النتائج التي توصل إليها البحث على التوازي قد أدى إلى تقديم الخدمة لكثير من مواطن في نفس الوقت وتخفيض الوقت الإجمالي للحصول على الخدمة وتقليل تكدس أعداد المواطنين، وزيادة التوريدات المالية اليومية لزيادة أعداد المواطنين الذين تقدم لهم الخدمات المختلفة وبالتالي تحسين جودة الخدمات بشكل إيجابي.
- **دراسة دحو عبد الكريم،** (الكريم، 2021) " فعالية استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمات في المؤسسات الصحية - دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية في تيارت) عيادة متعددة الخدمات بويش فريد)"، هدفت الدراسة إلى توضيح الدور الذي يمكن أن نماذج صفوف الانتظار في المساعدة على تحسين جودة الخدمات في المؤسسات الصحية من خلال تقليل ضياع الوقت وتحسن استعمال قوة العمل. توصلت الدراسة إلى تقديم بديل لتحسين الوضع الحالي بالمؤسسة الصحية ساهم في تحسين جميع مؤشرات الأداء، وأنه يمكن استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين الخدمات الصحية.
- **التعليق على الدراسات السابقة:**

بعد عرض الدراسات السابقة يلاحظ وجود تشابه بين الدراسة الحالية مع الدراسات السابق في استخدامها نماذج صفوف الانتظار، وفي دراسة جودة الخدمة الصحية، وهناك أوجه اختلاف، حيث ركزت معظم الدراسات السابقة على الدور الذي تقدمه صفوف الانتظار في المساعدة على تحسين جودة الخدمات في المؤسسات الصحية في مراكز مختلفة في حين ركزت هذه الدراسة على شباك خدمات الاستعلام والتوجيه في المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة) الجزائر.

بعد هذا العرض للدراسات السابقة يمكن استخلاص الفجوة البحثية بينها وبين الدراسة الحالية من حيث مكان الدراسة وهو قطاع الخدمات الصحية للمؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة) الجزائر؛ وكذلك من حيث أهداف الدراسة: ركزت معظم الدراسات على الدور الذي تقدمه صفوف الانتظار للمساعدة على تحسين جودة الخدمات في المؤسسات الصحية في مراكز مختلفة في حين ركزت هذه الدراسة على شباك خدمات الاستعلام والتوجيه للمؤسسة الاستشفائية مجال الدراسة باعتباره أول خدمة مقدمة يتلقاها زبائن المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة).

I.1- الإطار النظري لجودة الخدمة الصحية :

يعتبر نظام اعتماد الجودة من أهم النظم العالمية التي تهدف إلى تحسين جودة الخدمات الصحية، بما يعود بالنفع على صحة المواطن وبناء الثقة بين المستشفى والمرضى ومراعاة حقوقهم وضمان رضاهم، ويعد الالتزام بمعايير الأمان وسلامة المرضى من أهم المعايير التي يرتكز عليها برنامج اعتماد الجودة.

I.1- 1- تعريف جودة الخدمة الصحية :

يخضع تعريف جودة الخدمة الصحية لآراء مختلفة لا تعكس بالضرورة اتجاهاً متماثلاً، فقد عرفت جودة الخدمات الصحية بأنها " تلك الدرجة التي يراها المريض في الخدمة الصحية المقدمة إليه وما يمكن أن يفيض عنها قياساً بما هو متوقع، وقد عرفت أيضاً بأنها تقديم خدمات صحية أكثر أماناً وأسهل منالاً وأكثر إقناعاً لمقدميها وأكثر رضاءً للمستفيدين منها بحيث تتولد في المجتمع نظرة إيجابية إلى الرعاية الصحية المقدمة. (أديب، 2006، صفحة 11)

This is an open access article under the CC BY-NC license: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en

كما عرفت منظمة الصحة العالمية جودة الخدمات الصحية بأنها "التماشي مع المعايير والأداء الصحيح بطريقة آمنة ومقبولة من المجتمع وبتكاليف معقولة وبحيث تؤدي إلى إحداث تأثير على معدلات المرض والوفيات والإعاقة وسوء التغذية. (سعيد ومحمد، 2003، صفحة 14)

نخلص من التعاريف السابقة إلى أنّ جودة الخدمة الصحية تعني التطابق بين مستوى الخدمة المقدمة للزبائن مع توقعاتهم، وهذا ما استوجب على مقدم الخدمة الصحية تحمل المسؤولية بالتأكد من أن المخرجات تتوافق مع توقعات الزبائن. إذن؛ رضا الزبون يتحقق من خلال مستوى الخدمة المدركة مـــن قبـــله ومدى إشباعها لرغباته وحاجاته التي يسعى لسدها، وتصنف مستويات توقعات الزبون إلى الخدمة المطلوبة التي تلبي ما يريده؛ وتشير الخدمة الكافية إلى مستوى استعداده لتقبلها (المعيار الذي تتحقق عنده حالة القبول عند الزبون)؛ أما الخدمة المتنبأ بها تتمثل في مستوى الخدمة التي يعتقدها بأنه يمكن أن تحدث (Hooley & others, 2004, p. 2) .

I.1-2- أبعاد جودة الخدمة الصحية :

لا يوجد اتفاق بين الباحثين حول الأبعاد التي تحدد مستوى جودة الخدمة، حيث يرى (Gronroos): يرى أن أبعاد الخدمة يمكن تصنيفها إلى جودة فنية وتتعلق بما سيحصل عليه الزبون خلال عملية التبادل، فهي معيار موضوعي كما هو الحال في المنتجات الملموسة، وعليه يمكن القول بأن الجودة الفنية تشير إلى جوانب الخدمة الكمية.وإلى جودة وظيفية، والتي تتعلق بكيفية ترجمة العناصر الفنية للخدمة، وهي أقل موضوعية، ويمكن حصر أبعاد الجودة في ما يلي (الحواس، 2020، صفحة 10):

- **الاعتمادية:** الاعتمادية تشير إلى قدرة مقدم الخدمة على الوفاء والالتزام بتقديم الخدمة باعتماد ودقة وثبات، وأن الاعتمادية في الخدمة الصحية تعني القدرة على الأداء في إنجاز ما تم تحديده مسبقا وبشكل دقيق؛
- **الاستجابة:** وهي استعداد مقدم الخدمة لتقديم الخدمة للعميل بشكل دائم، وقدرته على تقديم الخدمة المساعدة في الوقت الذي يتحاج إليها الزبون، إلى جانب شعور مقدم الخدمة بالحماس والسعادة عند تقديم الخدمة للعميل؛
- **الأمان:** ويقصد به معلومات القائمين على تقديم الخدمة وكياستهم، وقدرتهم على استلهام الثقة والائتمان، وكذلك يقصد به السمات التي يتسم بها العاملون من معرفة وقدرة وثقة في تقديم الخدمة؛
- **التعاطف:** تمثل " العناية والاهتمام وقدرة المنظمة على توجيه الانتباه وبذل الجهود لفهم حاجات المستفيد وتوفير ما يطلبه.

I.2 - نماذج صفوف الانتظار كأسلوب كمي لتحسين جودة الخدمة الصحية :

تحتاج إدارة المستشفيات والمراكز الصحية إلى استخدام مجموعة من الأساليب والتقنيات لحل المشاكل التي تعترض مؤسساتهم عند تقديم الخدمة وتؤثر سلبا على جودة الخدمات المقدمة، وتعد نماذج صفوف الانتظار من بين الأساليب الكمية التي تعالج المدة المستغرقة من أجل تقديم الخدمة وما ينتج عن طولها إلى ظاهرة الانتظار على مستوى المستشفى.

I.2 – 1- مفهوم صفوف الانتظار :

ظهرت نظرية صفوف الانتظار على يد (Erlang. K.A) عام 1903 بعدما قام بدراسة مسألة الازدحام الموجودة على خط الهاتف حيث بدأ بإيجاد الفترات الزمنية لتأجيل المكالمات نظرا لانشغال الهاتف، وقد تطورت دراسات (Erlang) من قبل كل من (Molins) عام 1927 و (Fry.D Thornton) عام 1928، وبعد الحرب العالمية الثانية تم الاعتماد عليها في شتى المجالات (الشمرتي والزبيدي، 2007، صفحة 455). وتعرف صفوف الانتظار بأنها عدد الوحدات المنتظمة في شكل طابور منتظرة خدمة معينة خلال فترة زمنية معينة، كما تعرف على أنها نماذج رياضية من ضمن الأساليب الكمية التي تحدد قياس معدل زمن الانتظار ومعدل طول صف الانتظار للمساعدة في اتخاذ القرارات الإدارية من أجل تقديم الخدمة المطلوبة (ماضي، 1999، صفحة 338).

I.2-2- خصائص نموذج صفوف الانتظار :

لكل نموذج من نماذج صف الانتظار مجموعة من الخصائص تميّزها عن بعضها البعض أهمها:

- **أنماط الوصول:** الكيفية التي على أساسها يتم وصول الزبائن إلى نظام الانتظار، حيث يخضع الزمن المستبين وصول الزبون وأخر بشكل مستقل عن بعضها؛ (الفضل، 2008، صفحة 763)؛
- **زمن تقديم الخدمة:** ويمثل الفترة الزمنية بين خدمتين متتاليتين وقد تكون هذه الفترة ثابتة بالنسبة لجميع الوحدات أو تكون متغيرة؛ (برهان وآخرون، 2009، صفحة 402)؛
- **نظام تقديم الخدمة:** هو النمط الذي يتم بموجبه تقديم الخدمة للزبائن حيث يمكننا التميز بين حالتين وهما (القادم أولا يخدم أولا (FCFS)، القادم أخيرا يخدم أولا (LCFS))؛
- **سعة النظام:** وتعبر عن الطاقة الاستيعابية للنظام الانتظار؛
- **حجم المجتمع:** هو المصدر الذي تتولد عنه الوحدات الطالبة للخدمة وقد يكون محدوداً، كما يمكن أن يكون المصدر غير منتهي.

I.-2-3-أهم التوزيعات الاحتمالية المستخدمة في نظرية صفوف الانتظار :

كثيرا ما تخضع القيم العشوائية إلى نوعين من التوزيعات النظرية، فغالبا ما يتبع وصول الزبائن التوزيع النظري **لبواسون**، أما فترات الخدمة فهي تتبع التوزيع **الأسي**، لكن هذا لا ينفي وجود توزيعات نظرية أخرى يمكن أن تتبعها كل من الوصول وفترات الخدمة.

أ - توزيع بواسون: يسمى بقانون الاحتمالات الصغيرة، ويتم الاستفادة منه في العديد من العمليات العشوائية التي تتولد مفرداتها في وحدة زمنية أو مكانية معينة، مثل عدد الزبائن الذي يصلون إلى أحد البنوك كل **5** دقائق، ويمكن القول أن وصول الزبائن إلى مراكز الخدمة يتبع توزيع بواسون إذا توفرت شروط سياقات بواسون وهي:

- إن احتمال تحقق حدث في الفترة Δt يعتمد فقط على طول الفترة، ويمكن التعبير عنها بثبات الوسط الحسابي لعدد الحوادث في وحدة من الزمن، أي احتمال الانتقال من الحالة λn إلى λn-1 متساوي، حيث يكون $\lambda_n = \lambda$ ؛
- عدد الحوادث الواقعة في فترة معينة مستقل عن عدد الحوادث في الفترات السابقة؛
- احتمال تحقق حدثين في نفس الفترة صغير جداً،
- لا يمكن تحقق إلا حدث واحد خلال الفترة Δt .

وتكتب الصيغة العامة لقانون بواسون بالشكل التالي:

$$P_n(t) = \frac{(\lambda t)^n}{n!} e^{-\lambda}$$

ب - التوزيع الأسي: يستفاد منه في تحليل عدد الزبائن الواصلين في فترة زمنية معينة، وأيضا في معرفة الأوقات الفاصلة بين وصوليين متتابعين.

كما يستخدم في دراسة أوقات الخدمة، ويعرف التوزيع الأسي بالصيغة التالية:

$$P_n(t) = \mu e^{-\mu t}$$

II - الطريقة والأدوات:

II-1- المنهج المستخدم في الدراسة :

لمعالجة مشكلة الدراسة واختبار الفرضيات تمّ اعتماد المنهج الوصفي فيما يخص الإطار النظري لجودة الخدمات الصحية ونظرية صفوف الانتظار، والمنهج الكمي التحليلي في الدراسة التطبيقية لدراسة الجوانب المتعلقة بتحسين جودة الخدمات الصحية باستخدام نماذج صفوف الانتظار من خلال تجميع ودراسة المعطيات الإحصائية الخاصة بتوافد الزبائن وأزمنة الخدمة للمستشفى، أما أدوات البحث المستخدمة الملاحظة الميدانية المباشرة.

II-2- نمذجة ظاهرة الانتظار لشباك خدمة الاستعلام والتوجيه للمؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر - كوبا :

من أجل تطبيق النموذج المناسب لصفوف الانتظار، ينبغي تحديد المعالم الأساسية لهيكل الانتظار في شباك تقديم خدمة الاستعلام والتوجيه بالمستشفى محل الدراسة.

II-2- 1- تمثيل ظاهرة الانتظار في شباك خدمة الاستعلام والتوجيه الخاص بميدان الدراسة :

أظهرت الملاحظة الميدانية داخل المستشفى أن نظام الانتظار أمام شباك الاستقبال والتوجيه يتكون من الزبائن الذين يصلون إلى النظام من مجتمع مصدري غير محدود ثم ينظمون لصف الانتظار لأخذ دورهم في الحصول على الخدمة، وتكون أولوية الخدمة هنا حسب الزبون الذي يأتي أولا تقدم له الخدمة أولا (FCFS)، من قبل شباك الخدمة ثم يخرج الزبون بعد الحصول على الخدمة، وتجدر الإشارة إلى أن صفوف الانتظار في قاعة الاستقبال تتمثل في أن سرعة وصول الزبائن إلى النظام أعلى من سرعة أداء الخدمة المقدمة لهم.

II-2- 2- تحديد مكونات وخصائص نظام الانتظار لشباك الاستقبال والتوجيه الخاص بميدان الدراسة :

تتمثل عناصر نظام الانتظار لشباك تقديم الخدمة في:

أولا: خصائص الزبائن الواصلين: وتنحصر فيما يلي:

- **عدد طالبي الخدمة الواصلين:** يصل الزبون إلى المستشفى من أجل الحصول على الخدمة المطلوبة في أوقات العمل الرسمية للمؤسسة التي تبدأ من الساعة الثامنة صباحا إلى غاية الواحدة مساء، وهناك أعداد كبيرة من الزبائن يمكنها طلب الخدمة وبالتالي فإن الوصول يكون لانهائي للزبائن ومن مجتمع مصدري غير محدود؛
- **طريقة الوصول:** يصل الزبائن إلى شباك الاستقبال بصورة عشوائيا، فلا يمكن التحكم في أعداد الزبائن الواصلين ولا في زمن وصولهم؛
- **حالات الوصول إلى شباك الخدمة:** قد يصل الزبائن إلى شباك الخدمة في نفس الوقت على شكل دفعات مختلفة وأحيانا يكون حجم هذه الدفعات ثابتا، إلا أنه في الغالب ما يكون وصولهم بشكل فردي؛

This is an open access article under the CC BY-NC license: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en

- **معدل وصول الزبائن:** يصل الزبائن إلى شباك الاستقبال والتوجيه بطريقة عشوائية، وكل زبون يصل مستقلا عن الزبائن الآخرين، كما أنه لا يمكن التنبؤ بحدوث عملية وصول الزبائن؛
- **سلوك طالبي الخدمة:** بعد الملاحظة المباشرة وُجد أن سلوك الزبائن هو الانتظار حتى حصولهم على الخدمة، لكن هناك بعض الحالات لانسحاب الزبائن قبل تلقيهم للخدمة، إلا أن سلوك الانتظار حتى الحصول على الخدمة هو الغالب على سلوك الزبائن؛

ثانيا: خصائص صف الانتظار: يلاحظ أن صف الانتظار غير محدود، ولا نهائي من حيث الطول، وأن الزبائن ينتظرون دورهم للحصول على الخدمات المرغوبة بالاصطفاف في صف واحد، أما بخصوص الانتظام في الصف يتبين أن تقديم الخدمة للزبائن يتمُ حسب أولوية الدخول للقاعة، أي أن الزبون الذي يصل أولا تقدم له الخدمة أولا؛

ثالثا: خصائص شباك تقديم الخدمة: يتميز نظام الانتظار من حيث شكل تقديم الخدمة بوجود شباك وحيد لتقديم الخدمة وبصف انتظار واحد؛ أما من حيث معدل تقديم الخدمة يحصل الزبائن على خدماتهم في فترات زمنية عشوائية؛

رابعا: الخروج من النظام: يتم خروج الزبون من النظام بمجرد الحصول على الخدمات المطلوبة.

II- 3- الأساليب الإحصائية المتبعة في التحليل :

II- 3- 1- الدراسة الإحصائية لنظام الانتظار لشباك استقبال الزبائن : قد تختلف النماذج الرياضية لمعالجة ظاهرة الانتظار عن بعضها البعض نتيجة اختلاف التوزيعات ذات الاحتمالات المتباينة والتي يتبعها كل من أوقات الوصول وأوقات الخدمة، وعليه لابد من تحديد هذه التوزيعات الاحتمالية أولا.

II- 3- 1- 1- الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول : من أجل معرفة التوزيع الاحتمالي الذي تخضع له ظاهرة وصول المرضى، وكذا تحديد معدل الواصلين إلى قاعة الاستقبال بالمستشفى تمّ اختيار 84 فترة مشاهدة تمّ اختيارها عشوائيا، مدة كل فترة 10 دقائق. (انظر الملحق رقم (1)).

➢ **تحديد معدل وصول الزبائن:** يتم حساب معدل الوصول (λ) باستخدام مقياس الوسط الحسابي وفق العلاقة التالية: (أحلام ومفيدة، 2018، صفحة 176)

$$\lambda=\frac{\sum_{i=1}^{11} F_0 xi}{\sum_{i=1}^{11} F_0}$$ فيكون الحاصل: $\lambda=\frac{390}{84}=4.6$ ،وبما أن كل فترة تساوي 10 دقائق فإن معدل الوصول يساوي : $\lambda= 0.46$

➢ **تحديد توزيع وصول الزبائن:** يستخدم اختبار **كاي مربع** لمعرفة التوزيع النظري للظاهرة انطلاقا من الفرضيتين التاليتين:

- H_0 : توزيع وصول الزبائن يتبع توزيع بواسون؛
- H_1 : توزيع وصول الزبائن لا يتبع توزيع بواسون.

ويعطي اختبار **كاي مربع** بالعلاقة التالية: $K^2=\sum_{i=1}^{n}\frac{(F_0-F_e)^2}{F_e}$

حيث أن: F_e يمثل التكرارات المطلقة النظرية؛ F_0 يمثل التكرارات المطلقة المشاهدة.

ويمكن الحصول على التكرارات المطلقة النظرية وفق الصيغة التالية: $F(x)=\sum_{x=0}^{x}\frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!}x84$ ، (انظر الملحق (2)).

أشارت نتائج الجدول أعلاه إلى حساب قيمة ($كا^2$) التي بلغت $K^2=4.019$ ، ولمعرفة مدى توزيع القيم إلى التوزيع البواسوني يتطلب معرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بواسون من خلال المقارنة بين قيمة ($كا^2$) الجدولية وقيمته المحسوبة، ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية والتي تساوي: $v=11-1-1= 9$.

بالرجوع إلى جدول توزيع قيم ($كا^2$) نجد أن القيمة الجدولية لهذا الاختبار عند مستوى المعنوية 5% قد بلغت $K^2=16.919$ ، وبالمقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة ($كا^2$) المحسوبة $K^2=4.019$ أقل من قيمته المجدولة، وعليه تقبل الفرضية H_0 والتي تنص على أن توزيع وصول الزبائن يخضع لتوزيع بواسون، وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة (λ=0.46 زبون/الدقيقة).

II- 3- 1- 2- تحليل فترات الخدمة : من خلال الملاحظة الميدانية تبين أن مدة تقديم الخدمة تختلف تبعاً لاختلاف طبيعة الخدمة المطلوبة، ولمعرفة نوع التوزيع الاحتمالي الذي تتبعه أزمنة تقديم الخدمة فقد تمّ اختيار عينة عشوائية مكونة من 84 فترة خدمة. (انظر الملحق رقم(3)).

➢ **تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية:** يتحدد طول الفئة وعدد الفئات من خلال تطبيق العلاقة التالية: (Baillargé, 1989, p. 08)

$K=1+3.322*\log_{10}(n)$ حيث : K يمثل عدد الفئات، و n = عدد المشاهدات، $n = 84$ فإن: $K=1+3.322*\log_{10}(84) = 7.399$

Published on 30-12-2022 in the el-Bahith review (Mağallaẗ al-bāḥiṯ) : https://elbahithreview.edu.dz

ومن خلال البيانات التي تمّ جمعها وُجد أن الحد الأعلى لقيم أزمنة الخدمة هو 5، في حين بلغت القيمة الدنيا لأزمنة تقديم الخدمة 0.2. (انظر الملحق رقم (4))، ومن أجل إيجاد طول الفئة L، يقسّم مدى العينة على قيمة عدد الفئات K ، حيث يحسب مدى العينة بطرح أقل قيمة مشاهدة من أكبر قيمة مشاهدة من مشاهدات تقديم الخدمة، لنحصل على: $L = \frac{5-0.2}{7.399} = 0.46$

بعد ذلك يتم تقسيم العينة إلى فئات وفق هذه الطريقة، (انظر الملحق رقم (4))، يتضمن الجدول مجموع نتائج تكرارات مراكز الفئة التي ظهرت من خلال المعادلة التالية:

(تكرار مراكز الفئة = حاصل ضرب التكرار المشاهد في مركز الفئة)، حيث أنّ مركز الفئة هو مجموع أقل قيمة وأدنى قيمة مقسوما على العدد 2، وبعد ذلك يتم حساب معدل زمن الخدمة ($\alpha=\sum_{i=1}^{c}\frac{F_0.t}{F_0}$)، حيث أنّ ($\alpha=\frac{169.05}{84}=2.0125$)، وبما أن معلمة التوزيع الأسي هي مقلوب متوسط زمن الخدمة، نستنتج أنّ ($\mu=\frac{1}{\alpha}=\frac{1}{2.0125}=0.49$)

- **اختبار توزيع أزمنة فترات تقديم الخدمة:** للتأكد من أن توزيع أزمنة الخدمة تتبع التوزيع الأسي، يتم استخدام اختبار (كا^2) بنفس الخطوات السابقة لاختبار أزمنة الوصول، حيث تعطى التكرارات المطلقة النظرية بالعلاقة التالية: $F_e = [1-e^{-\mu t}] \times 84$

ويمكن معرفة التوزيع الذي تتبع له أزمنة فترات تقديم الخدمة من خلال الفرضيات الموالية:

H_0 : توزيع أزمنة الخدمة يتبع التوزيع الاحتمالي الأسي؛

H_1 : توزيع أزمنة الخدمة لا يتبع التوزيع الاحتمالي الأسي.

بعد إيجاد قيمة (كا^2) الذي يستخدم لمعرفة مدى مطابقة أزمنة تقديم الخدمة للتوزيع الأسي نجري مقارنة بين القيمة المحسوبة لاختبار (كا^2) وقيمته الجدولية عند مستوى معنوية α=%5، التي تساوي $K^2_{0.05}=11.070$ ، وعند درجة حرية: $v = c - m - 1 = 7-1-1 = 5$ ، في حين بلغت قيمة (كا^2) المحسوبة: $K^2_{cal}= 3.186$. (انظر الملحق رقم (5)).

بما أن قيمة (كا^2) الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة، فإنه يتم قبول الفرضية الصفرية، والتي تنص على أنّ توزيع أزمنة تقديم خدمة استقبال الزبائن بالمستشفى يتبع التوزيع الاحتمالي الأسي، عند مستوى معنوية α=%5 ، والمعرّف بالمعلمة μ=0.49.

من خلال الدراسة الاحصائية لظاهرتي الوصول وتقديم الخدمة بمستشفى طب العيون صداقة الجزائر-كوبا، تبين أنّ توزيع وصول المرضى يتبع توزيع بواسون بمستوى ثقة 95% وبمعلمة (λ=0.46 زبون/الدقيقة)، في حين توزيع أزمنة تقديم الخدمة كان يخضع للتوزيع الأسي بمعلمة μ=0.49 ، وبمستوى ثقة 95%.

II - 3 - 2 - تحديد النموذج الموافق لنظام انتظار الزبائن الخاص بميدان الدراسة: يتطلب تحديد النموذج المناسب لدراسة وتحليل نظام انتظار الزبائن أمام شباك الاستقبال في المستشفى محل الدراسة معرفة الخصائص الرئيسية لظاهرة الانتظار، وبناءً على نتائج الدراسة الإحصائية لظاهرة الوصول وكذا تحليل فترات الخدمة يتبين أن (M) التوزيع الاحتمالي لوصول الزبائن هو التوزيع البواسوني، ذو المعلمة (λ = زبون/ الدقيقة)، وأن (M) التوزيع الاحتمالي لأزمنة الخدمة هو التوزيع الأسي، ذو المعلمة (μ = خدمة/ الدقيقة)؛ ويوجد شباك وحيد لتقديم الخدمة، أي (S=1).

بينما أولوية الخدمة في المستشفى الزبون القادم أولا يخدم أولا (FCFS)، أما بخصوص عدد الزبائن الواصلين غير محدود؛ وأخيراً أن طاقة المستشفى غير محدودة، بناءً على هذه الخصائص يتبين أن النموذج الموافق لدراسة وتحليل نظام انتظار الزبائن أمام شباك استقبال الزبائن في المستشفى محل الدراسة هو النموذج: **(M/M/1)(FCFS/∞/∞)**

III - النتائج ومناقشتها :

نتطرق في هذا العنصر إلى عرض اختبار الفرضيات وتفسير نتائج الدراسة

III - 1 - نتائج اختبار الفرضيات: وكانت على النحو الموالي:

III - 1 - 1 - مستوى جودة الخدمات المقدمة عن طريق شباك الاستعلام والتوجيه للمؤسسة الاستشفائية محل الدراسة

يمكن تحديد مستوى جودة الخدمات المقدمة من خلال تحديد مؤشرات الأداء الفعلي لشباك استقبال الزبائن، تمّ الاستعانة ببرنامج (QM for Windows) لاستخراج مؤشرات أداء النموذج المدروس، وذلك بعد تحديد كل من قيمتي معدل وصول الزبائن ذات المعلمة (λ=0.46) ، ومعدل الخدمة μ= 0.49 وبعد تحديد خصائص النموذج المناسب للدراسة (M / M /1) أظهرت المؤشرات التي تبين مستوى الأداء الفعلي لشباك الاستعلام والتوجيه بالمؤسسة الاستشفائية محل الدراسة بأن معامل الاستخدام يساوي P=0.939 وهذه النتيجة تعني أن احتمال أن يكون مكتب الاستقبال مشغولا يساوي 93.9 % من الوقت، ما يعطي إشارة واضحة عن وجود ازدحام كبير للزبائن في المستشفى.

This is an open access article under the CC BY-NC license: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en

أما متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار يفوق 14 زبون، وهو عدد كبير خاصة أن الأمر يتعلق بمرضى ينتظرون علاجا في المستشفى، وبخصوص متوسط عدد الزبائن في النظام يزيد عن 15 زبون أي عدد الزبائن في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد الزبائن الذين تقدم لهم الخدمة؛ وفيما يخص متوسط الوقت المستغرق في نظام الانتظار يزيد عن نصف ساعة، حيث يعتبر هذا المؤشر ذا أهمية كبيرة. بناءً على هذه النتائج والمفصلة في مخرجات برنامج QM Windows (انظر الملحق (06) أنّ نموذج صفوف الانتظار المطبق في قاعة الاستقبال لم يرق إلى تحقيق مستوى جودة الخدمات المطلوبة.

III- 1- 2- مساهمة نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة خدمات المقدمة :

بناءً على ما تقدم، ومن أجل تغيير الوضع الحالي تمت الاستعانة بنماذج صفوف الانتظار لإيجاد البديل الأمثل والذي من شأنه تحسين جودة الخدمة المقدمة، وفي حالة إضافة شباك استقبال ثانٍ كانت النتائج المتحصل عليها والمبينة في الملحق رقم (07) تشير إلى احتمال أن يكون النظام مشغولا في وحدة زمنية معينة كما بينه معامل الاستخدام قد انخفض بسبب إضافة مركز جديد من 93.9 % إلى 47% ، وقد انخفض متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار من 14 زبون إلى زبون واحد، وكذلك تدني معدل عدد الزبائن في نظام الانتظار من 15 إلى أقل من زبونين. أما متوسط الوقت المستغرق في الصف فقد انخفض من 31.29 دقيقة إلى حوالي دقيقة واحدة، وكذلك متوسط الوقت المستغرق في نظام الانتظار تقلص من 33.33 دقيقة إلى دقيقة ونصف دقيقة، وعليه يمكن القول إنه **يوجد بديل أفضل** من شأنه تحسين جودة الخدمة المقدمة من طرف المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة)، وهذا باستخدام نماذج صفوف الانتظار.

III- 2- تفسير النتائج :

أكدت الدراسة الحالية بأنه يمكن معالجة مشكلة الانتظار من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار وذلك من خلال معرفة مجموعة من مؤشرات الأداء التي تعطي صورة أولية على جودة لخدمة المقدمة من حيث معامل الأداء ومتوسط استغراق الزبائن في نظام الانتظار كما هو الحال في المؤسسة محل الدراسة والمقدر بـــــ (33 دقيقة)، وتوافقت هذه الدراسة مع كل من دراسة دحو عبد الكرم، ودراسة محمد المهدي محمد علي رانيا أحمد حامد، ويعزى طول الانتظار لطبيعة الخدمة المقدمة والمتمثلة في طب العيون والمستشفي يقدم خدمات مجانية يقصده الزبائن من مختلف الوطن ولقلة هذا النوع من المستشفيات في الوطن. كما أكدت الدراسة بأنه بعد تشخيص الوضع ومعرفة مستويات الأداء الفعلية انه فيه إمكانية تحسين جودة الخدمة من خلال تقليص متوسط استغراق الزبائن في صف الانتظار من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار وهذا وفق نتائج الدراسة وذلك من 33 دقيقة إلى أقل من 3 دقائق، هذا في حالة اعتماد شباك ثانٍ لخدمات الاستعلام والتوجيه، مثل ما أكدته دراسة كل من محمد المهدي محمد علي رانيا أحمد حامد "إن إضافة محطات تقديم خدمة جديدة تعمل معاً مع النتائج التي توصل إليها البحث على التوازي قد أدى إلى تقديم الخدمة لكثير من مواطن في نفس الوقت وتخفيض الوقت الإجمالي للحصول على الخدمة وتقليل تكدس أعداد المواطنين" ودراسة دريدي أحلام ويحياوي مفيدة حيث أشارت إلى مساهمة البديل في تحسين جميع مؤشرات الأداء، فقد انخفض وقت انتظار المريض للحصول على الخدمة.

وفي الأخير يمكن القول أن إضافة شباك خدمة جديد يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وتحسين مختلف مقاييس الأداء وهذا ما دل عليه التغير الإيجابي في مؤشرات الأداء، مما يساهم في رفع بمستوى الجودة المطلوب، أو تفعيل آليات أخرى مثل تفعيل خدمات التوجيه والاستعلام وحجز المواعيد عبر موقعها على الانترنت.

IV- الخلاصة :

سعت هذه الدراسة إلى معرفة دور نماذج صفوف الانتظار في تقدير زمن تقديم الخدمة في المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة)، وذلك بتحديد متوسط الزمن الفعلي لتقديم الخدمة للزبائن أمام شباك خدمات الاستعلام والتوجيه للمؤسسة الاستشفائية، وإمكانية تقديم بديل أفضل لزمن تقديم الخدمة بعد القيام بالدراسة تمكنا من الوصول إلى جملة من النتائج أهمها:

- متوسط الوقت المستغرق في نظام الانتظار يزيد عن نصف ساعة، حيث يعتبر هذا المؤشر ذا أهمية كبيرة وعلى إدارة المستشفى دراسة هذا الوقت وتقليصه قدر الإمكان وذلك لأن 33 دقيقة تعتبر زمنا طويلا جداً بالنسبة للزبائن والذي يوجد من بينهم من ينتظرون العلاج؛
- إمكانية التحسين من جودة الخدمة من خلال تقليص متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار وفق نتائج الدراسة وذلك من 15 زبونا إلى زبون واحد، هذا في حالة اعتماد شباك ثاني لخدمات الاستعلام والتوجيه؛
- إمكانية نظرية صفوف الانتظار في توجيه وترشيد قرارات تحسين الخدمة في المؤسسة محل الدراسة؛
- أن إضافة شباك خدمة جديد يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وتحسين مختلف مقاييس الأداء؛
- توافق الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة في قدرة نظرية صفوف الانتظار على تحسين جميع مؤشرات الأداء، وأنه يمكن استخدام نماذج صفوف الانتظار في تحسين الخدمات الصحية.

بهدف تحسين من مستوى الخدمة المقدمة من طرف المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر- كوبا (ورقلة) نقترح ما يلي:

- استخدام نماذج صفوف الانتظار في جميع مراكز تقديم الخدمة الصحية التي تعاني من مشكلة انتظار المرضى داخل المستشفى، والتي يكون لها أثر كبير على جودة الخدمات المقدمة؛
- إضافة شباك جديد لخدمة الاستعلام والتوجيه يساعد في تخفيض الازدحام وتقليص وقت الانتظار وتحسين مختلف مقاييس الأداء لرفع مستوى الجودة المطلوب؛
- تفعيل آليات أخرى مثل تفعيل خدمات التوجيه والاستعلام وحجز المواعيد عبر موقعها على الانترنت.

- ملاحق :

الجدول (1) : توزيع وصول الزبائن خلال فترة المشاهدة

الواصلين	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	المجموع
fo التكرارات	1	6	9	10	17	13	10	8	5	3	2	84
المجموع	0	6	18	30	68	65	60	56	40	27	20	390

المصدر : من إعداد الباحثين.

الجدول (2) : جدول مجموع الفروق التربيعية (كاي تربيع) لوصول الزبائن

عدد الزبائن	التكرارات المشاهدة	المجموع	التكرارات النظرية	مربع الفرق بين التكرارين	كاي مربع
0	1	0	0.8112466	0.03562785	0.04391741
1	6	6	3.76418423	4.99887217	1.32800944
2	9	18	8.73290741	0.07133845	0.00816892
3	10	30	13.5068968	12.2983251	0.91052188
4	17	68	15.6680003	1.77422326	0.11323865
5	13	65	14.5399043	2.37130512	0.16308946
6	10	60	11.2441926	1.54801529	0.13767243
7	8	56	7.4532934	0.29888811	0.04010148
8	5	40	4.32291017	0.45845064	0.10605139
9	3	27	2.22870035	0.59490314	0.26692828
10	2	20	1.03411696	0.93293004	0.90215137
المجموع	84	390			4.0198507712

المصدر : من إعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات Excel

الجدول (3) : فترات تقديم الخدمة

2.33	0.26	1.63	1.07	0.25	0.78	0.34	1.45	1.07	2.03	1.9	2.63
3.3	4.3	2.13	2.63	1.07	1.14	0.22	2	0.68	2	3.94	2.01
0.56	1.54	3.64	2.07	2.98	2. 5	1.59	1.83	0.89	2.03	3.13	1. 13
3.53	2.44	3. 0	1.88	0.26	3.42	2.65	1.53	1.3	1.88	0.55	1.53
1.56	2.12	1.47	3.63	3.12	1.87	3.2	0.98	2.5	1.25	0.88	2.7
2.87	3.93	3.66	2.16	1.18	0.93	1.92	2.02	3.32	4.13	1.55	2.22
2.33	2.45	2.88	1.8	0.85	0.84	2.04	2.66	3.09	2.25	1.06	1.03

المصدر : **من إعداد الباحثين بالاعتماد على الملاحظة الميدانية**

الجدول (4) : حساب معدل زمن تقديم الخدمة

أدنى قيمة	أعلى قيمة	مركز الفئة	التكرارات	تكرارات مراكز الفئة
0.2	0.84	0.52	9	4.68
0.84	1.46	1.15	17	19.55
1.46	2.08	1.77	23	40.71
2.08	2.7	2.39	15	35.85
2.7	3.32	3.01	10	30.1
3.32	3.94	3.63	7	25.41
3.94	4.56	4.25	3	12.75
مجموع تكرارات مراكز الفئة			84	169.05

المصدر : من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات Excel.

This is an open access article under the CC BY-NC license: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en

الجدول (5) : حساب قيمة اختبار كاي مربع

مركز الفئة	التكرارات المشاهدة	التكرار النسبي	التكرار النظريFe	$(Fe-Fo)^2$	K^2
0.52	9	0.246303	20.68948	136.644	0.66045
1.15	17	0.174526	14.66023	5.474488	0.03734
1.77	23	0.128323	10.77920	149.3478	1.38551
2.39	15	0.094352	7.925606	50.04703	0.63146
3.01	10	0.069374	5.827446	17.41020	0.29876
3.63	7	0.051008	4.284735	7.372659	0.17206
4.25	3	0.037505	3.150429	0.022629	0.00071
المجموع	84				3.18632

المصدر : من إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات Excel

الجدول (6) : مؤشرات الأداء الفعلية للخدمة

ت	رمز المؤشر	اسم المؤشر	القيمة
1	μ	معدل أداء الخدمة	0.49
2	λ	معدل وصول الزبائن	0.46
3	P	معامل الاستخدام	93.9 % من الوقت
4	LQ	متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار	14 زبون
5	LS	متوسط عدد الزبائن في النظام	15 زبون
6	WQ	متوسط الزمن المستغرق في الصف	31.29 دقيقة

المصدر: مخرجات (QM Windows)

الجدول (1) : مقارنة مؤشرات الأداء الفعلي والبديل المقترح

ت	رمز المؤشر	اسم المؤشر	الوضع الحالي	البديل المقترح
1	**μ**	معدل أداء الخدمة	0.49	0.49
2	**λ**	معدل وصول الزبائن	0.46	0.46
3	**P**	معامل الاستخدام	93.9 % من الوقت	47 % من الوقت
4	**L_Q**	متوسط عدد الزبائن في صف الانتظار	أكثر من 14زبونا	01 زبون
5	**L_S**	متوسط عدد الزبائن في النظام	أكثر من 15زبونا	أقل من 2 زبون
6	**W_Q**	متوسط الزمن المستغرق في الصف	31.29 دقيقة	حوالي دقيقة واحدة
7	**W_S**	متوسط وقت الوحدة المستغرق في النظام	33.33دقيقة.	دقيقتان ونصف الدقيقة

المصدر: مخرجات (QM Windows)

Referrals and references:

1. Al-Diwahiji Abi Said, and Abdullah Adel Muhammad. (2003). Quality and quality in health services - an analytical study of patients' opinions in a sample of public hospitals. Tanmiat Al Rafidain Journal, 25 (73) (Written in Arabic).

2. Al-Asali Mohammed Adib. (2006). Reality and requirements for the development of health reality. The National Conference for Scientific Research and Cultural Development. Damascus, Syria (Written in Arabic).

3. Tawfiq Mohammed Madi. (1999). Quantitative methods in management. Alexandria: University House, Alexandria (Written in Arabic).

4. Hamed Saad Nour Al-Shamrati, Ali Khalil Al-Zubaidi. (2007). An Introduction to Operations Research (Version 1). Jordan: Dar Majdalawi for publication and distribution (Written in Arabic).

5. Dahu Abd Elkarim. (2021). The effectiveness of using queuing models in improving the quality of services in health institutions - a case study of the public health institution in Tiaret (a multi-service clinic in Fareed). Journal of Economic Sciences, Management and Commercial Sciences, 14 (01) (Written in Arabic).

6. Dridi Ahlam, Yahyaou Moufida. (2018). The role of queuing models in improving the performance of Algerian institutions, a case study of the public health institution in Biskra (Ahmed Kabaili Ben Ramadan). 07 (01) (Written in Arabic).

7. Taha Hamdi. (1996). Introduction to operations research. (Ahmed Hussein Ali Hussein, editor) Riyadh, Saudi Arabia, 1996: Mars Publishing, Riyadh (Written in Arabic).

8. Mazen Atta Abdel Hadi Al-Arashi. (2015). The role of using quantitative methods in improving the performance of governmental health institutions in the Gaza Strip - a case study of Al-Shifa Medical Complex (Master's thesis). Business Administration majoring in management and leadership. Gaza, Palestine: Al-Aqsa University (Written in Arabic).

9. Mohammed al-Mahdi Mohammed Ali, Ali Rania Ahmed Hamed. (2020). "Improving the quality of services using the waiting queue models - an applied study -". Journal of Financial and Business Research, 21 (03) (Written in Arabic).

10. Mohammed Nour Burhan, and others. (2009). Operations Research. Cairo, Egypt: United Company for Marketing and Supplies (Written in Arabic).

11. Moayed Al-Fadl. (2008). Quantitative and qualitative methods in supporting organizational decisions (Version 1). Amman: Al-Warraq Foundation (Written in Arabic).

12. Yazid Saud Al-Hawas. (2020). The impact of job satisfaction on the quality of health services among workers at King Salman Specialist Hospital in Hail. The comprehensive multidisciplinary electronic journal (22) (Written in Arabic).

13. Baillargé, G. (1989). probabilité statistique ،et techniques de régression. Canada: les édition SMS, canada.

14. Hooley, G., & others, a. (2004). Marketing strategy and competitive positioning (éd. 3). New York: prentice hall.

كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

بوعمامة خامرة ، عز الدين تمار(2022)، **دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين جودة الخدمة الصحية دراسة حالة المؤسسة الاستشفائية لطب العيون صداقة الجزائر - كوبا (ورقلة)**، مجلة الباحث، المجلد 22 (1)، الجزائر : جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص.ص 311-321.

This is an open access article under the CC BY-NC license: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.en