

**تحديد مستوى الاستخدام لنماذج صفوف الانتظار كأحد الأساليب الكمية في
الإدارة - دراسة حالة مستشفى الزهراوي بالمسيلة -**

د. بوقرة راجح
جامعة محمد بوضياف، المسيلة

Abstract:

The success of any administrative institution is conditioned by the degree of its success in achieving its planned objectives and this success is primarily due to its ideal use of the available resources, Through the presented research it can be seen clearly the importance of the scarcity in the use of logical and scientific tools to help in making decisions.

So, this study comes as a contribution to show the consciousness of decision makers in hospitals, so as to perform more applications related to these models which eventually will support the process of decision-making.

Through the presented research, the study case was aimed in determining the level of using the waiting lines models in the hospital of Zahraoui in M'sila and the **model** used was waiting lines models, because of its importance in determining the time of services of patients.

ملخص:

إن نجاح أي مؤسسة إدارية، يكون مرهوناً بمدى نجاحها في تحقيق أهدافها المخططة مثلها مثل المؤسسة الاقتصادية، ونجاح المؤسسة يرجع وبشكل مباشر إلى الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة لديها من خلال البحث المقدم تظهر أهمية الدراسة أكثر في ندرة الاستخدام للأساليب الكمية في مجالات الإدارة ، لذا فإن هذه الدراسة تأتي كمساهمة في إبراز الوعي لدى متخذي القرارات في المؤسسات الخدمية من أجل إجراء المزيد من التطبيقات الخاصة بهذه الأساليب التي يمكن أن تدعم عملية اتخاذ القرارات الإدارية.

من خلال البحث تم دراسة تحديد مستوى الاستخدام لنماذج صفوف الانتظار في الإدارة لمستشفى الزهراوي بالمسيلة كما تم استعمال نماذج صفوف الانتظار في هذه الدراسة لأهميتها في تحديد زمن الخدمة للمرضى.

مقدمة:

تعد نماذج صفوف الانتظار احد الأساليب الكمية وإحدى الوسائل الممكنة الاستعمال داخل المستشفيات من أجل حل المشاكل أو الصعوبات التي تواجهها، لأنها أساليب تعتمد على المنهج العلمي والنماذج الرياضية والإحصائية في حل المشكلات التي تواجه الإدارة أو في تقديم الاستشارة اللازمة لذلك، كما تسمح بتحليل شامل لعدد من الخيارات البديلة كما تساعد في التخطيط والرقابة والتنسيق بين مختلف الدوائر

والأقسام في الإدارة. وقد زاد الاستخدام لهذه النماذج في الإدارة نتيجة توفر جهاز الإعلام الآلي، الذي يمكن من الوصول إلى نتائج الحل بوقت وجهد أقل.

مشكلة البحث:

تعتبر الأساليب الكمية من الطرق العلمية التي تساعد في عملية اتخاذ القرارات بشتى أنواعها ومنها القرارات الإدارية، لكن ما يلاحظ أنه لم تجد لها مكانا مناسباً في الإدارة الجزائية، وخاصة المؤسسات الخدمية، وتعد المستشفيات إحدى هذه المؤسسات ومنها مستشفى الزهراوي الذي يعتبر محور هذه الدراسة. وإن مشكلة الدراسة على أساس فرضية أن هناك عدم تبني لاستخدام الأساليب الكمية كأداة من الأدوات المساعدة في اتخاذ القرار في المستشفى بصفة خاصة والمؤسسات الخدمية الأخرى بصفة عامة. وقد يعود عدم التبني هذا إلى كيفية تحليل النشاط والعمليات في المستشفى من أجل اكتشاف ما يمكن الاستفادة منه في الاستخدام لنماذج صفوف الانتظار كأحد الأساليب الكمية في الإدارة وإيجاد الحلول اللازمة ولو لبعض المشكلات المطروحة، كما قد تعود إلى عدم وضوح الرؤيا في طرق توفير المستلزمات المطلوبة لإنجاح عملية الاستخدام لنماذج صفوف الانتظار بشكل فعال.

أهمية البحث:

يمكن إرجاع أهمية دراسة هذا البحث إلى النقاط التالية:
أولاً: قلة البحوث المتعلقة باستخدام الأساليب الكمية في الإدارة وخاصة في المؤسسات الخدمية، لذا فهذه الدراسة تأتي كمساهمة في تحسين متخذي القرارات في المؤسسات الخدمية من أجل الاستخدام للأساليب الكمية التي يمكن أن تدعم عملية اتخاذ القرارات.
ثانياً: حاجة إدارة المستشفى إلى إدراك إيجابيات تطبيق الأساليب العملية لحل المشاكل التي تواجهها، كما أنها أي الأساليب الكمية تقوي العلاقة بين متخذي القرارات المحليين والمنفذين نتيجة الاتصالات من أجل الحصول على المعلومات وتحديد متغيرات المشكلة.

ثالثاً: تحتوي الدراسة على بعض التطبيقات العملية للأساليب الكمية في المستشفى موضوع الدراسة، من أجل الوصول إلى فعالية هذه الاستعمالات. وتتمثل هذه التطبيقات في استعمال نماذج صفوف الانتظار، والتي تعتبر النماذج الملائمة لدراسة زمن أداء الخدمة.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

أولاً: الوصول إلى خطوط عريضة خاصة باستخدام نماذج صفوف الانتظار، وذلك من حيث الحصول على المعلومات والبيانات الخاصة بالمشكلة ونمذجتها من أجل استعمال النموذج الملائم للأساليب الكمية في حلها.

ثانياً: تحليل أقسام المستشفى من أجل تحديد حاجته إلى الاستخدام للأساليب الكمية وبالتالي معرفة المزايا الممكن الاستفادة منها نتيجة هذا الاستخدام.

- ثالثاً: تحسين مستوى الأداء بالمستشفى نتيجة طرح وسائل علمية تساعد على تحسين عملية اتخاذ القرارات.
- تقليل ضياع الوقت.
 - تحسين استعمال قوة العمل.
 - تحسين الأداء وبالتالي التأثير الإيجابي على عائد المؤسسة الخدماتي.

منهجية البحث:

تم الاعتماد في هذا البحث على المنهجية التالية:

أولاً: أسلوب الدراسة، وتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي ومنهج دراسة الحالة، لأن الدراسة هنا تأخذ عدة جوانب، تأخذ بعين الاعتبار العوامل المؤثرة على الحالة المدروسة، بالرغم من هذه الدراسة فإنه لا يمكن تعميمها على حالات أخرى إلا أنه يمكن إعطاء خطط عريضة لفهم الحالات المشابه لها، كما أن دراسة الحالة في هذا البحث هي عبارة عن عملية تحليلية للمستشفى بغرض التعرف على أساليب وطرق التعامل مع مختلف النشاطات والوظائف المطلوبة من أجل إيجاد النموذج الملائم الممكن استخدامه للوصول إلى حلول علمية كمية واضحة تفيد في اتخاذ القرار المناسب.

ثانياً: مجتمع البحث، بما أن هذا البحث يمثل دراسة لمستشفى الزهراوي بالمسيلة، وتم اختياره لكونه من أهم المستشفيات على مستوى الولاية، كما أن هناك العديد من المشاكل التي يعاني منها المستشفى تحتاج إلى بحث، بالإضافة إلى ندرة تطبيق الأساليب الكمية في المستشفيات مقارنة مع مجالات الإنتاج.

ثالثاً: الأساليب الكمية المستخدمة، بالنظر إلى المعلومات الممكن الحصول عليها فقد تم استخدام نماذج صفوف الانتظار.

مفهوم الأساليب الكمية:

تدل الأساليب الكمية أو ما تسمى بنظرية اتخاذ القرارات أو بحوث العمليات كما تسمى كذلك بعلم الإدارة على معنى وطريقة استخدام واحدة، وإن كانت مجالات التطبيق تختلف من الصناعة إلى الاقتصاد والإدارة.

يعرف " Rander, Barry, Stair, and Ralph " بأنه " التحليل الكمي وعلم الإدارة بأنهما منهج علمي لاتخاذ القرارات الإدارية حيث أن العاطفة والأهواء والتخمين ليست جزءاً منهما، وكلاهما يبدآن بالبيانات كمصادر أولية تتم معالجتها للوصول إلى معلومات ذات قيمة ومعنى لمتخذ القرار، وهذه المعالجة هي قلب التحليل الكمي أو علم الإدارة " ¹.

كما يعرفها " Anderson Sweeney and Williams " ويشكل مختصر أن كل من بحوث العمليات وعلم الإدارة والتحليل الكمي، بأنها جميعاً، تهتم بالمداخل العقلانية لاتخاذ القرارات المرتكزة على الطرق العلمية" ².

أما " Morse and Kimball " فكان تعريفهما كالتالي "بحوث العمليات هي تطبيق الأسلوب العلمي عن طريق توفير الأساس الكمي الذي يمكن الإدارة من اتخاذ القرارات الإدارية" ³

وباختصار يمكن تعريف الأساليب الكمية "على أنها أساليب رياضية تستعمل لترجمة تصورات اقتصادية وغيرها لقيم كمية، بهدف تحديد أفضل طريقة حل لهذه التصورات في ظل قيود معينة وموارد محدودة".

خصائص التقنيات الكمية:

نجد أن مجموعة التعاريف السابقة ، تشترك وتشكل في مجموعها أهم الخصائص ثم السمات التي تحدد إطار التقنيات الكمية وهي:

أولاً: التقنيات الكمية تنطلق من النظرة والطريقة العلمية كأساس ومنهج في البحث والدراسة، هذا يعني توفر المنهجية في البحث لأن المواضيع التي تعالجها تكون بشكل عام على مراحل، وهذه المراحل عادة ما تكون متداخلة ومتتابعة فيما بينها بشكل مستمر وتقتضي السير في الخطوات التالية:

- تحديد أبعاد المشكلة بكل دقة.
- إعطاء تفسير ممكن للمشكلة على أساس الفرضيات القائمة.
- اختبار صحة الفرضيات واستنتاج البدائل التي يمكنها المساهمة في حل المشكلة.
- اختبار الحل الأفضل من بين مجموعة الحلول الممكنة، ثم وضعه تحت التطبيق والمتابعة

باتباع هذه الخطوات فإن هذه الخاصية ترتكز على المنهج العلمي في البحث والدراسة.

ثانياً: التقنيات الكمية تهتم ببناء النماذج الرياضية Modeling من أجل تحليل واستنتاج ووضع علاقات بين متغيرات معينة، بحيث يمكن تحقيق هذه العلاقات عن طريق استخدامها في صورة وصفية أو في طرق تنبؤية مستقبلية حول ظاهرة ما، بناء النماذج وحلها يمكن من متخذي القرار من الوصول إلى النتائج المرجوة⁴.

ثالثاً: إن التقنيات الكمية في طبيعتها تعتبر من البحوث يجريها متعاونين في أن واحد وفي اختصاصات مختلفة (من رياضيين، إحصائيين، اقتصاديين، سياسيين واجتماعيين ... إلخ)، لذا فهي تستفيد من التقدم والخبرة والمعرفة من مجموع العلوم في مختلف التخصصات. وهذه الميزة تسهم دوماً في التوصل إلى أحسن الحلول وأفضلها، الناتج من التكامل في المفاهيم التي تعطي تفسيراً للاظواهر متكامل الأبعاد، فمثلاً يمكن القول أن نظم العامل والآلة لها أبعادها المختلفة منها الطبيعية والبيولوجية والسيكولوجية والاجتماعية والاقتصادية والرياضية، لذلك فإن فهم هذه النظم فهماً صحيحاً وتطبيقها في ميدان التقنيات الكمية تتطلب تعاوناً من المتخصصين في هذه العلوم⁵.

رابعاً: التقنيات الكمية تأخذ بالنظرة الشاملة أي بمفهوم النظام ككل، هذا يعني الدراسات لن تكون خاصة بكل وظيفة داخل المؤسسة على حدة، وإنما تشمل العلاقات المتداخلة فيما بينها، إلا في بعض الحالات الخاصة أين يتطلب الأمر معالجة ظاهرة معينة في وظيفة إدارية ما أو مجموعة من الوظائف دون أخرى⁶.

خامساً: تنطبق بصورة أوسع وأشمل وأكثر على المؤسسات الصناعية والإدارية ذات الحجم الكبير نسبياً والتي تحتاج إلى نماذج علمية مساعدة في اتخاذ القرار، أما

بخصوص المؤسسات العائلية وذات الحجم الصغير والمحلات التسويقية الصغيرة جدا فإنها عادة ما تبني قراراتها على التجربة والخبرة والتوقعات اليومية. **سادسا:** استعمال النماذج العلمية من أجل قياس درجة المخاطرة والصدفة، و من أجل التنبؤ والمفاضلة بين البدائل المختلفة⁷.

نشأة وتطور الأساليب الكمية:

إن التقنيات الكمية وإن كانت تعتبر أساليب رياضية حديثة نسبيا إلا أن بعض جذورها العلمية وبعض الأسس التي يركز عليها، لها تاريخ قديم يتطور بتطور البشر ومرور الزمن، فكلية " قرر " مثلا هي من خصائص الإنسان وذاته،⁸ ذلك أن " القرار " بحد ذاته يضم الاختيار الأمثل من بين عدة حلول ممكنة. فظنرية الاحتمالات Probabilistic Theory يرجع تاريخ العمل بها إلى القرن السابع عشر⁹، كذلك فإن نماذج مراقبة الجودة لـ " فورد هارس Ford Harris و " ويلسن R. M. Wilson " في بداية القرن السابق¹⁰، كما قدم " ماركوف A.W. Markov " ¹¹ دراسات أولية عن النماذج الديناميكية Dynamic Models، كذلك ينسب الفضل إلى الباحث " إيرلنج Erlang " خلال حياته حيث قام بتقديم التحليل الاقتصادي لصفوف الانتظار واستعمالاتها الهاتفية في مصنع كوبنهاجن للتليفونات¹².

ورغم الجهود السابقة إلا أن استعمال التقنيات الكمية في مجال الإدارة قد نشأت فعليا مع بداية الحرب العالمية الثانية، حيث تم تكوين فريق من العلماء تحت إشراف القيادة العسكرية للقوات الإنجليزية بقيادة الأستاذ " P.M.S. Blackett " من جامعة " مانشيستر " لدراسة المشاكل التكتيكية والإستراتيجية من أجل تطوير جهاز الرادار وتحديد مواقع وصول مقاتلات العدو ومحاولة الربط بينها وبين المدفعية المضادة للطائرات للتصدي لها دون بلوغها الهدف، وبتقدم البحوث اتسعت الدراسة لتشمل مهام أخرى منها أنظمة الدفاع الجوي، الأرضي والبحرية. هذا الفريق ضم الكثير من العلماء في اختصاصات عديدة، الرياضيات، الجيولوجيا، الفيزياء الفلكية، فروع أخرى من العلوم وضباط من الجيش، وسمي الفريق "مجموعة بحوث العمليات العسكرية " Army Operational Research Group " وقد نجح الفريق في حل الكثير من المشاكل العسكرية، وخاصة القدرة في استغلال الموارد المحدودة من الرجال والمعدات لإنتاج الأسلحة .

وبعد الحرب العالمية الثانية خرجت كل دول الحرب منهكة اقتصاديا، مما استدعى الأمر إعادة البناء الاقتصادي بفعالية ودقة وسرعة، هذه النظرة الجديدة للحياة، حولت الكثير من علماء بحوث العمليات من الميدان العسكري إلى تطبيق تجاربهم في الميدان الاقتصادي واتخاذ القرارات الإدارية، ومن هنا بدأت التقنيات الكمية في الانتشار في المؤسسات الصناعية والتجارية الكبيرة والمؤسسات الخدمية وأحدثت تحول من مفهوم الاقتصاد العام إلى مفهوم الاقتصاد التطبيقي، ومما ساهم في تطويرها كثيرا تطور الحاسبات الآلية في الخمسينات، حيث أن الحلول العملية للمشاكل الإدارية تستوجب المقدررة في القيام بالعمليات المعقدة وحفظ كميات كبيرة من المعطيات، بالإضافة إلى تخزينها واسترجاعها في حالة الضرورة¹³. لذا فإنه كان من الطبيعي أن تكون بداية

وضع أساليب التقنيات الكمية موضع التطبيق العلمي مرتبطة غالباً بالشركات الكبرى التي لها المقدرة المالية على امتلاك تلك الحاسبات الإلكترونية، مع ملاحظة أن تلك الحاسبات كانت محدودة جداً مقارنة بما هو متاح اليوم. هذه المحدودية كان لها التأثير في اتجاهين:

- الشركات التي لها القدرة على امتلاك الحاسبات الإلكترونية استطاعت التطور والنمو بسرعة محدثة طفرة اقتصادية كبيرة كان لها الأثر في الاقتصاديات المحلية ثم بعد ذلك الدولية.

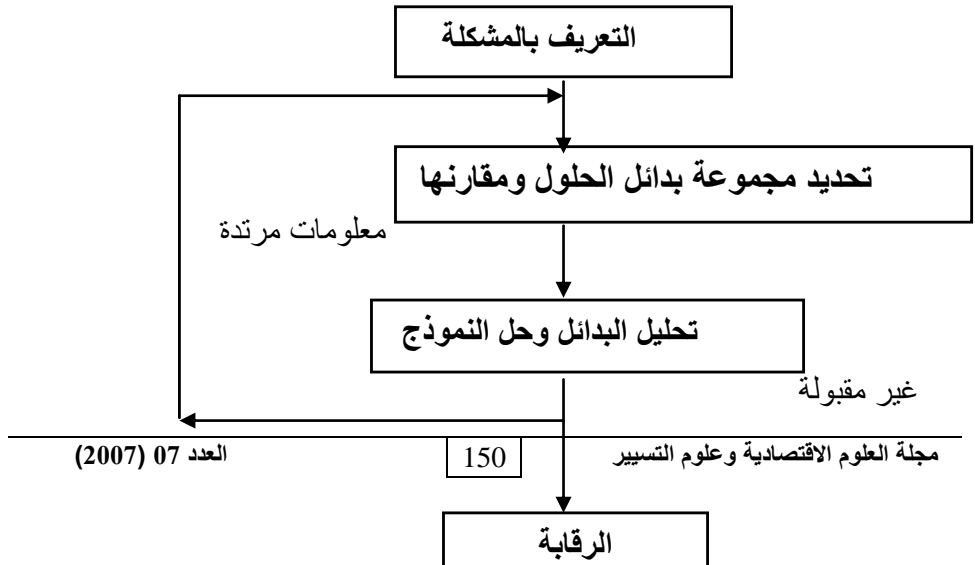
- الهوة التي حدثت بين المؤسسات الإنتاجية والصناعية شجعت الكثير في تخصيص ميزانية كبيرة على البحث والتنمية مما أدى بالبحث إلى بلوغ درجة عالية من التطور. وفي بداية السبعينات حدث تطور جديد للمجالات التي تطبق فيها أساليب التقنيات الكمية، حيث بدأت الحكومات في تطبيقها ومن الأمثلة على ذلك بلدية مدينة نيويورك، إذ قامت بإنشاء وحدة لبحوث العمليات أطلق عليها اسم RAND Corporation ، كما كلفت الحكومة البريطانية الكثير من الباحثين في أساليب بحوث العمليات لدراسة حركة المرور داخل وخارج المدن حتى تتغلب على ظاهرة الطوابير الطويلة، كذلك لجأت شركات الطيران إلى استخدام تلك الأساليب من أجل مردود أفضل في عمليات النقل.

بالإضافة إلى ذلك فقد تم تطوير البرامج العلمية المدرسة في الجامعات في مجال التقنيات الكمية، وحالياً أصبحت الأساليب الكمية جزءاً متكاملًا لنظم المعلومات الإدارية، وذلك بهدف توفير طرق وإجراءات تدعم حل المشاكل وصنع القرارات الفعالة

المراحل الفنية لاتخاذ القرارات في الأساليب الكمية:

تمر اتخاذ القرارات في الأساليب الكمية بمجموعة من المراحل الفنية يمثلها الشكل رقم (1):

شكل رقم (1): بين المراحل الفنية لاتخاذ القرار في أساليب التقنيات الكمية



المصدر: فريد عبد الفتاح زين الدين، مرجع سابق الذكر، ص.13 بتصرف.

الشكل رقم (1) يوضح المراحل الفنية لأساليب التقنيات الكمية والتي تتلاءم مع الكثير من النماذج المستعملة في التقنيات الكمية بصفة عامة واتخاذ القرارات بصفة خاصة. **أولاً:** التعريف بالمشكلة، هذه المرحلة تمر بها مختلف أساليب التقنيات الكمية ، وتظهر أساساً نتيجة وجود أوضاع أو أشياء غير مرغوب فيها، كما تظهر عند وجود تعارض في اتخاذ القرار، والمشكلة ليست شيئاً محسوساً أو ملموساً يسهل التعرف عليه، بل يتوقف التعرف على المشكلة على قدرة الفرد في إدراك وجودها وتمييزها والمقارنة بين ما يجب أن يكون وما يحدث فعلاً.

وعند تحديد المشكلة، يجب التعمق في دراستها لمعرفة جوهر المشكلة الحقيقي وليس مجرد مظاهرها التي توحى للإدارة على أنها مشكلة، وغالباً ما تكون هذه الخطوة على درجة كبيرة من التعميق تفوق التخيلات وهذا ناتج لوجود تداخل بين الظاهرة وتحديد المشكلة، فإذا تصورت مؤسسة ما وجود انخفاض في رقم الربح الناتج عن نشاطها، فإن هذا يعتبر ظاهرة، أما تحديد المشكلة فيستلزم تحاليل معمقة لفهم وتفسير تلك الظاهرة.

وبعد التعرف على المشكلة وتحديدّها، يجب تحليلها وتصنيفها عن طريق جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بها وما يحيط بها من إشكاليات حتى يكون هناك وضوح كامل لمتخذ القرار من معرفة احتمال حدوث الحالات والمتغيرات غير المتوقعة. وإذا نظرنا إلى تحديد المشكلة نظرة تعمق ومن وجهة النظر السلوكية، فإن سلوك الفرد وقيمه الشخصية عادة ما تؤثر في تحديد المشكلة، مثلاً عدم رغبة مدير المستشفى في متابعة تنفيذ قرار ما قد يؤدي إلى تشجيع الجهات المسؤولة عن التنفيذ بعدم التنفيذ.

ثانياً: تحديد مجموعة من الحلول البديلة ومقارنتها، غالباً ما ترتبط عملية البحث عن البدائل بعملية تقييم كل بديل من تلك البدائل لتحديد أنسبها ، وتعتبر هذه المرحلة من بين المراحل التي تتطلب اهتماماً كبيراً ، لأن عيوب البدائل المحددة ومزاياها لا تظهر بصورة واضحة عند الدراسة ولكنها تظهر عند التطبيق الفعلي ، وبالتالي فإن هذه المرحلة تتطلب فهم الواقع العملي والتنبؤ المستقبلي وما ستكون عليه الحالات والأوضاع في المستقبل، وعلى هذا نجد أن بعض العارفين في هذا الميدان يعرفون هذه المرحلة " بمرحلة تكوين وصياغة النموذج " .

ثالثاً: تحليل البدائل (تهيئة البيانات) وحل النماذج، بعد بناء النموذج بصورة واضحة ومفهومة وقابلة للتطبيق، تبدأ مرحلة التحليل والتي تهدف إلى وضع حل

- للمشكلة القرارية، وفيها يتم تقويم البدائل عن طريق تقدير النتائج المتوقعة الإيجابية والسلبية لكل بديل ووضع معايير محددة تقوم على أساسها نتائج كل بديل، مع إخراج البدائل غير الملائمة، والوصول إلى البديل المناسب يتطلب الآتي:
- (1) الموازنة بين درجة المخاطرة المحتملة، هذا يعني مقارنة بين الفائدة المرجوة ودرجة الاحتمال المحتملة، الأمر الذي يسهل اختيار البديل المناسب.
 - (2) المفاضلة بين البدائل واختيار البديل الذي يتماشى مع كل أو أغلب الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة للعملية الإدارية.
 - (3) اختيار البديل الذي يضمن السرعة في تحقيق أهداف المؤسسة ككل ويحقق مجموعة الإستراتيجيات المخططة من طرف الإدارة.

بعد الحل للنموذج يتم التأكد من الفرضيات والمعايير التي تم اعتمادها، في حالة ما تتطابق هذه الفرضيات مع حل النموذج فهذا يعني أن النموذج التي تم تطبيقه سوف يعتمد كنموذج حل للمشكلة القرارية المطروحة وفي حالة عدم صحة النموذج، يتم الرجوع إلى المرحلة الثانية من مراحل أساليب التقنيات الكمية.

رابعاً: تنفيذ القرارات، تعتبر هذه المرحلة مرحلة الحسم حيث سيتم فيها تنفيذ القرارات التي تم اتخاذها من طرف متخذي القرارات، في الحقيقة ليس صعباً اتخاذ القرار وخاصة عندما تكون المعطيات الضرورية متوفرة، ولكن ليس من السهولة تنفيذه، لأنه يجب على الإدارة توفير كل الوسائل والإمكانيات المادية والبشرية والشروط الضرورية للتنفيذ والتطبيق، وتتطلب هذه المرحلة إشراك جميع المستويات الإدارية وتحسسها بأهمية المرحلة حتى يكون هناك تجنيد كامل لكل القوى الفاعلة في التنظيم من أجل الوصول إلى تنفيذ النتائج.

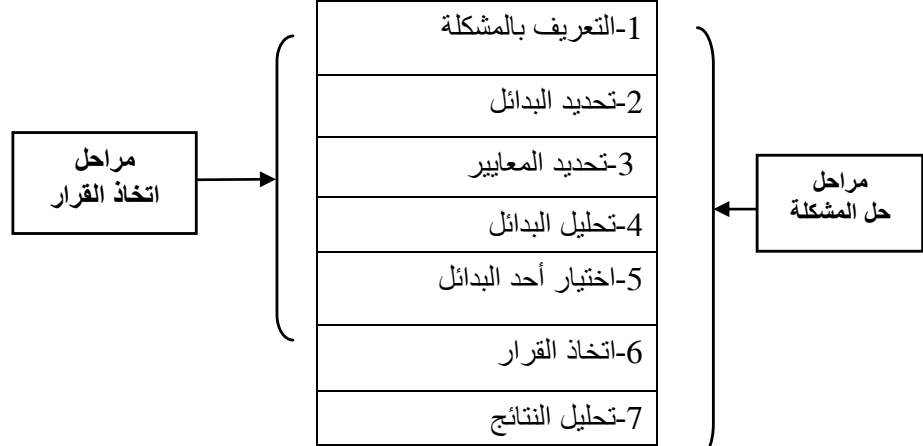
وتنفيذ القرار يتطلب كذلك الخبرة والتجربة التي يجب أن يتصف بها متخذ القرار، كما أشار إلى ذلك خبراء اتخاذ القرار أمثال " Herbert Simon "،¹⁵ حيث بين " أن فهم ما يضمنه مصطلح اتخاذ القرار، يجب أن يترجم ترجمة واسعة وشاملة حتى تكون مرادفة لمصطلح الإشراف"، وبالتالي فالخبرة ستلعب دوراً أساسياً في تنفيذ القرارات.

خامساً: الرقابة، وهذه المرحلة هي آخر مرحلة في الدورة يتم من خلالها تقييم القرارات المتخذة من طرف الفاعلين في المؤسسة، ويفترض بالتقييم أن يقوم وفقاً لمعايير وأسس موضوعية من توضيح ومعرفة مزايا وعيوب كل بديل من هذه البدائل، وعلى أساس المفاضلة تصحح الانحرافات في حالة حدوثها، وهذا الأمر يطلب عدة شروط أهمها:

- (1) ظهور أو بروز اختلاف في النتائج حول ما تم التخطيط له وما تم تنفيذه فعلياً.
- (2) وجود حوافز تساعد على الاستغلال الأمثل لعناصر الإنتاج المادية والبشرية بالإضافة إلى الانعكاسات النفسية والاجتماعية للعاملين لتصحيح الانحراف.
- (3) وجود الموارد المادية والمالية والإمكانيات البشرية المساعدة من أجل عملية التصحيح.

هذه المراحل تركت الكثير من علماء التقنيات الكمية تصف أساليب التقنيات الكمية على أنها علم قائم بذاته¹⁶، يتكون من مراحل مترابطة تستعمل في عملية اتخاذ القرارات كما هي موضحة في الشكل رقم (2):

شكل رقم (2): العلاقة بين مراحل حل المشكلة واتخاذ القرار



المصدر: Anderson , Sweeney , Williams مرجع سابق، ص.4 ، بتصرف

وفي ختام التحليل لهذه المراحل يمكن ذكر باختصار لماذا استعمال أساليب التقنيات الكمية في عملية اتخاذ القرارات لأن:
 (أ) المشكلة معقدة، مما تتطلب الاستعانة بأساليب التقنيات الكمية.
 (ب) المشكلة جديدة، بالنسبة لمتخذ القرار دون خبرة سابقة له في معالجتها.
 (ج) المشكلة متكررة، وبالتالي عنصر الزمن مهم جدا للإسراع في اتخاذ القرار.
الدراسات السابقة:

أما فيما يخص الدراسات السابقة فإنه من الصعب تحديد إطار يهدف إلى بلورة المرتكزات والإرشادات والمستلزمات العلمية اللازمة لاستعمال التقنيات الكمية في اتخاذ القرار من خلال الدراسات السابقة الخاصة باستخدامها. وإن الدراسات التالية تسلط بعض الضوء على استعمال التقنيات الكمية، حيث تم التطرق للدراسات السابقة التي قد تكون لها علاقة بموضوع البحث إلى:

- أجرى " Thomas and Dacosta " ¹⁷ مسحا إحصائيا لـ 420 مؤسسة صناعية أمريكية، ووجدا أن 80 % من المؤسسات تستخدم التقنيات الكمية، كما توصلوا إلا أن هذه المؤسسات تعاني من مشكلة قلة التزام المستخدمين ومقاومة التغيير، ومشاكل ناتجة عن عدم فهم المستخدمين لنماذج التقنيات الكمية ونقص التمويل والقوى البشرية وأجهزة الإعلام الآلي والوقت.

- أما دراسة " Kwong " ¹⁸ فقد هدفت إلى التعرف على مدى استخدام أساليب التقنيات الكمية في المؤسسات الماليزية والسنغافورية، وكشفت الدراسة أن 28 % من المؤسسات الماليزية و 27 % من المؤسسات السنغافورية تستخدم أساليب التقنيات

الكمية. وأظهرت الدراسة أن المشاكل التي تواجه ماليزيا في تطبيق التقنيات الكمية تكمن في عدم توفر الخبراء وتعدد عملية بناء النماذج وعدم وعي وقبول المستخدمين لهذه الأساليب. وقد بينت الدراسة بأنه في حالة سنغافورة فإن المشاكل الخاصة باستخدامات هذه الأساليب تتعلق بعدم توفر المعلومات، وعدم وجود أفراد مختصين وعدم اقتناع المستخدمين بالحلول التي تم التوصل إليها.

- وكانت دراسة " عمرو إبراهيم ، ونديل محمد " ¹⁹ حول موضوع مشكلات استخدام الأساليب الكمية في قطاع التشييد مع تقديم تحليل للمشكلات المصاحبة لهذه التطبيقات، وتمثلت أهداف الدراسة في النقاط التالية:

- 1) النتائج المترتبة على استخدام الأساليب الكمية في قطاع التشييد والبناء.
- 2) أسباب عدم تطبيق هذه الأساليب في هذا القطاع الحيوي الهام.
- 3) التعرف على مدى أثر استخدام الأساليب الكمية على تحسين الأداء في قطاع التشييد والبناء.

- وفي دراسة " محمد صالح وآخرون " ²⁰ النموذج النظامي كإطار لاتخاذ القرارات تناول فيه عرض وفحص النماذج الممكنة للمؤسسة (Model of Organisation) ومعرفة إلى أي مدى يؤثر أو يساهم النموذج الذي تبني على أساسه المؤسسة بشكل إيجابي أو سلبي، في تسهيل تداول البيانات وإنجاح عملية اتخاذ القرارات. فتناولت الدراسة نماذج اتخاذ القرارات من وجهة نظر المدارس الفكرية، ثم ركزت على النموذج النظامي للمؤسسة، فطرقت إلى النظام المغلق والنظام المفتوح للمؤسسة، وتوصل الباحث إلى أنه لا يوجد تصور واحد ووحيد للنموذج النظامي للمؤسسة، وبالتالي تناول حدود النظام والمحيط و تدفق البيانات وعملية اتخاذ القرارات في إطار النموذج النظامي.

وفي نهاية الدراسة تم إبراز نقاط القوة التي يمتاز بها النموذج النظامي مقارنة بالنموذج الكلاسيكي والنموذج السلوكي. من بين ما يمتاز به هذا النموذج كونه يعدّبر أن المؤسسة نظام مفتوح على المحيط، وأنها تعتمد كلية على هذا المحيط. بالإضافة إلى ذلك فالمؤسسة نظام يتكون من أجزاء مترابطة فيما بينها، وأن العلاقات الموجودة بين أجزاء النظام هي أهم من الأجزاء نفسها. كذلك أن النموذج النظامي يبتعد عن فكرة الهرم السلمي، كون عملية اتخاذ القرارات تتبع ثلاث مستويات: مراقبة العمليات، مراقبة التسيير والتخطيط أي المستوى الاستراتيجي .

- أما دراسة " محمد بوثين في نفس الدراسة السابقة لمحمد صالح وآخرون " عملية اتخاذ القرارات في إطار المنظور النظامي تناولت الدراسة نماذج اتخاذ القرارات من وجهة نظر المدارس الفكرية، ثم مستويات اتخاذ القرارات فطرقت الدراسة إلى المستوى العملي، ثم المستوى التكتيكي والمستوى الاستراتيجي وخصت الدراسة إلى أن أسباب التأخر في تطبيق عتاد اتخاذ القرارات ترجع إلى: العتاد غير مناسب، المسيرين غير قادرين على استغلالها استغلالا امثلا و فشل المؤسسات في تطبيقاتها. وخلصت نتائج الدراسة إلى أن المؤسسات المختارة للدراسة منها 7.8 % تطبق البرمجة الخطية ومنها 00 % تطبق تحليل الشبكات، بينما منها 12.5 % تطبق تحليل PERT

و6.3% تطبق نظام CPM و10.9% تطبق تقنيات أخرى، بينما النسبة المتبقية لا تطبق التقنيات الكمية في عملية اتخاذ القرارات.

- وتوصل " السامرائي " ²¹ في دراسة حول اتجاهات العاملين نحو استخدام الأساليب الكمية ، فقد وجد أن درجة المعرفة بهذه الأساليب ضعيفة جدا فبلغت حوالي 16% . وأن أهم الأساليب المستخدمة هي البرمجة الخطية وأسلوب تقييم ومراجعة البرامج وأسلوب المسار الحرج ومن ثم نماذج التخصيص وأخيرا تأتت النماذج الإحصائية في قياس الجودة الشاملة. وتمثل أسباب التردد في استخدام الأساليب الكمية في عدم توفر الأفراد المختصين وعدم توفر بيانات دقيقة وعدم وجود تشجيع من الرؤساء وعدم توفر الاعتماد المالي اللازم.

- وفي دراسة " Cree, Charles, Bradford, and Eric " ²² حول استعمال بحوث العمليات في مخابر " Bell " بالولايات المتحدة في ثلاث مقالات بمجلة " Operations Research " من 1970 إلى 2000، فقد وجد أن تقنيات بحوث العمليات تظهر بعض الصعوبات في التطبيق من حيث بناء النموذج الملائم والوصول إلى نتيجة عامة، وخاصة أن مؤسسات الاتصال مثل " Bell " لها خصوصية تكمن في تعقد القيود العملية والأهداف المطلوبة وبالتالي صعوبة تطبيق أساليب بحوث العمليات.

- في بحث " Hossein Arsham " ²³ حول تطبيقات بحوث العمليات واتخاذ القرارات الإستراتيجية الجيدة، حيث تطرق الباحث إلى آفاق عملية النمذجة المتعددة، وتناول تصنيف النماذج من حيث النمذجة الميكانيكية و النمذجة الشفهية (أي الذهنية) و النمذجة التحليلية و النمذجة وفق أسلوب المحاكاة، وركز على عملية الانتقال من النمذجة الشفهية إلى النمذجة التحليلية، ثم محيط اتخاذ القرار والنمذجة على أساس أنها جوهر عملية اتخاذ القرارات، كما تطرق إلى طريقة تحليل النمذجة لاتخاذ القرارات وعملية اتخاذ القرارات في المؤسسات (الخطط الديناميكية أو الخطط الإستراتيجية) والصعوبات التي تواجه طريقة تحليل النمذجة وعملية إقرار النمذجة، كما تناول التكاليف والوقت المترتب على طريقة النمذجة ثم تساءل لماذا تحليل النمذجة، وفي ختام دراسته أعطى مخطط عام لتنفيذ طريقة النمذجة والفروقات بين النمذجة التنفيذ وتوصل في ختام الدراسة إلى أن استعمال بحوث العمليات في اتخاذ القرارات تمثل اقتراب لمساعدة متخذ القرار في تنمية خبرته وتوفير الأدوات اللازمة لفهم المشاكل المطروحة ثم تحليلها وحلها.

- وقام " Bennett and Worthington " ²⁴ بدراسة لاستخدام الأساليب الكمية والنوعية في تحسين الخدمة الطبية في العيادات الخارجية، ولمعالجة المشاكل التي تواجهها كارتفاع عدد المرضى المسجلين في المواعيد وطول زمن الانتظار، كما قاما ببناء مجموعة من النماذج مع استعمال لأساليب متنوعة لتحديد الاستراتيجيات المطلوبة، وتم في هذا الدراسة استعمال صفوف الانتظار من أجل النظر في إمكانية زيادة عدد محطات الخدمة بزيادة عدد الأطباء للمحافظة على تقديم الخدمات للمرضى في المواعيد المحددة.

من العرض السابق للدراسات السابقة يمكن الوصول إلى أن هذه الدراسات تطرقت إلى دور أساليب التقنيات الكمية في اتخاذ القرار والخصائص الواجب توفرها في هذه الأساليب لتحسين جودة هذه القرارات والمتمثلة في الدقة والملائمة مع الوقت. كما بينت بعض هذه الدراسات المعوقات التي تواجه تطبيق أساليب التقنيات الكمية. وقد توصلت بعض هذه الدراسات إلى عدم توافر استخدام أساليب التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات، وهذا ناتج عن قلة الاهتمام باستعمال هذه الأساليب. وبالتالي يمكن الإشارة إلى أن:

- 1) هناك محدودية في استخدام وتطبيق أساليب التقنيات الكمية في اتخاذ القرار في أغلب المؤسسات الاستشفائية الجزائرية بصفة عامة ومستشفى الزهراوي بصفة خاصة، حيث أن هذه التطبيقات قليلة جدا إن لم تكن معدومة، والأسباب في ذلك تعود في غالب الأحيان لعدم توفر مختصين في مجال أساليب التقنيات الكمية، وعدم فهم المديرين لأهمية هذه الأساليب وكيفية استخدامها نظرا لنقص المعرفة بها.
- 2) إن الدراسات التي تناولت تطوير أساليب التقنيات الكمية قد ركزت على تعريف المشكلة وعملية بناء النماذج وذلك لأهميتهما في حل المشاكل دون التركيز على استخدام أساليب التقنيات الكمية في اتخاذ القرار.

وعليه فإن هذه الدراسة ستركز على الاستخدام لنماذج صفوف الانتظار في الجوانب التطبيقية الميدانية والتي تعتبر أحسن نماذج تطبق على دراسة زمن الوصول وزمن الخدمة في قسم الفحص للمرضى.

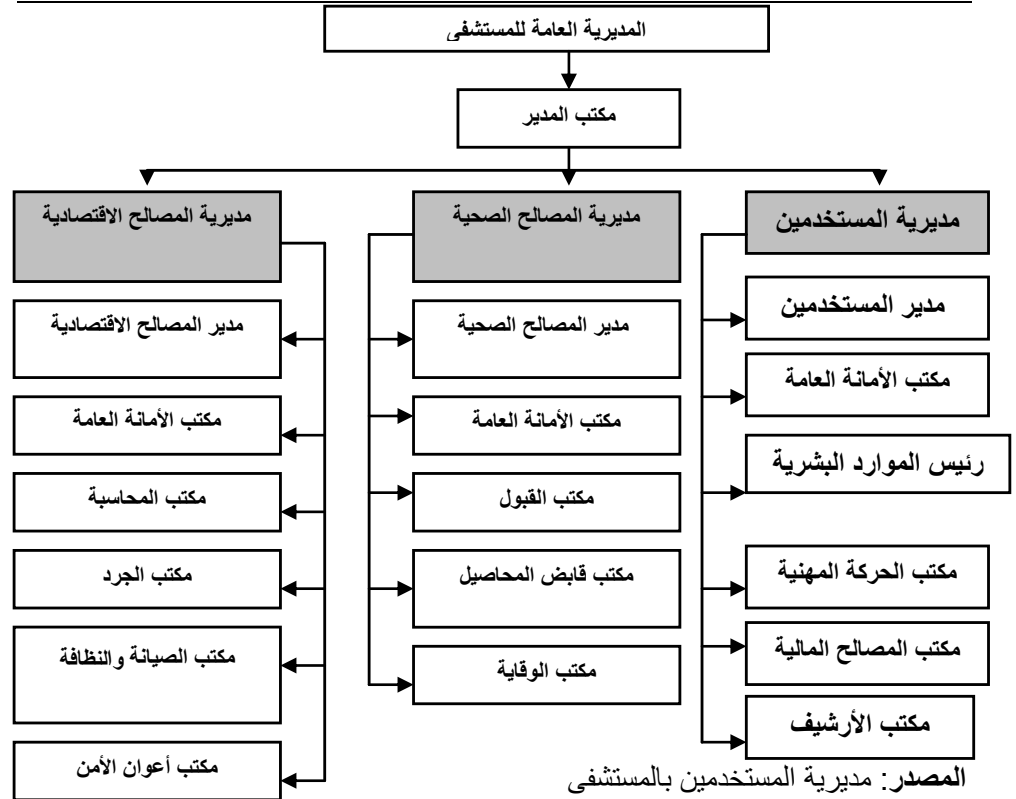
تقديم المؤسسة محل الدراسة:

مستشفى الزهراوي بالمسيلة يعتبر من القطاعات الصحية الخدمية، فهو عبارة عن مؤسسة عمومية استشفائية تابعة لوزارة الصحة والسكان، يتمتع بالشخصية المعنوية والاستغلال المالي حسب التعليمات الوزارية رقم 22 المؤرخة في 24/11/1998. تم إنشاء المستشفى سنة 1982، ويقع إلى الشمال الشرقي لمدينة المسيلة، ويحتوي على 240 سرير، ويضم 1200 عامل مقسمين كالاتي:

| الرقم | التحديد | العدد |
|-------|------------------|-------|
| 01 | العمال الإداريون | 67 |
| 02 | طبيب أخصائي | 24 |
| 03 | طبيب عام | 71 |
| 04 | الممرضون | 649 |
| 05 | العمال المهنيون | 369 |

المستشفى يضم مجموعة من المديريات تقوم بتقديم الخدمات الصحية المتنوعة للمرضى الوافدين عليه من مختلف الفئات والأعمار والجنس، الشكل رقم (3) يوضح الهيكل التنظيمي للمستشفى:

شكل رقم (3) يبين الهيكل التنظيمي لمستشفى الزهراوي بالمسيلة



- كما يضم المستشفى مجموعة من المصالح الطبية تتمثل في الأتي:
- 1) قسم طب الأطفال: ويقوم بمتابعة المرضى الأطفال لجميع الحالات.
 - 2) قسم جراحة الرجال وجراحة النساء: ويشمل جناح جراحة الرجال وجناح جراحة النساء.
 - 3) قسم طب الرجال وطب النساء: ويشمل جناح طب الرجال وجناح طب النساء.
 - 4) قسم الأمراض المعدية. 5) قسم تصفية أمراض الكلى. 6) قسم العمليات الجراحية.
 - 7) قسم الإنعاش. 8) قسم المخبر الداخلي. 9) قسم الأشعة.
- بالإضافة إلى الأقسام المذكورة أعلاه فإنه توجد مصلحة خاصة بالاستعدادات تحتوي على مكنبين يعملان على مدار الساعة بـ 11 طبيب عام و 40 ممرض، وقدرت الفحوصات اليومية ما بين 60 إلى 80 مريض.
- كما يوجد بالمستشفى عيادة خارجية (عيادة 500 مسكن) تقوم بعدة اختصاصات، من بين هذه الاختصاصات الفحوصات الطبية أو ما تسمى بالطب العام، وهذا الاختصاص سيكون محل دراسة في هذا البحث.

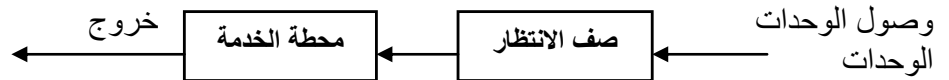
مجالات تطبيق نماذج صفوف الانتظار في المستشفيات:

تعدد الأساليب الكمية وملاءمتها لحل أنواع مختلفة من المشاكل ومرونة البعض منها لتناسب حالات وأوضاع معينة، شجع الكثير من الباحثين في الدول المتقدمة إلى تطبيق هذه الأساليب في الحياة العملية بما في ذلك المستشفيات، من بين النماذج المطبقة، البرمجة الخطية، البرمجة العددية، نماذج التنبؤ ونماذج صفوف الانتظار التي سيتم اختبار تطبيقها بعيادة 500 مسكن.

نماذج صفوف الانتظار هي عبارة عن نماذج رياضية من ضمن الأساليب الكمية التي تحدد قياس الأداء لحالة صف بما فيها معدل زمن الانتظار ومعدل طول الصف، كما تساعد في اتخاذ القرارات الإدارية من أجل تقديم الخدمة المطلوبة، وتهدف هذه النماذج إلى دراسة وتحليل المواقف التي تشكل صفوفًا للانتظار، وتطبق على الكثير من الحالات مثل:

- معالجة مشاكل الصيانة وإصلاح الآلات.
 - تحديد عدد عمال الصيانة الأمثل.
 - العدد الأمثل من الأرصفة على الموانئ.
 - تحديد العدد الأمثل من العاملين في محطات الخدمة وغيرها من التطبيقات.
- ويمثل الشكل رقم (4) نظام صف انتظار.

شكل رقم (4) يبين نظام لصف انتظار



وما دامت صفوف الانتظار عموماً مبنية على الوصول العشوائي من الوحدات فإن خصائص الوصول تخضع للتوزيع الاحتمالي بواسون والتوزيع الأسي وتوزيع إيرلانج Erlang بينما خصائص الخدمة تخضع للتوزيع الأسي وتوزيع إيرلانج Erlang. لدراسة نموذج صفوف الانتظار سوف نهتم بكون النظام وصل إلى حالة الثبات أي الاستقرار لأنها تنطبق على الكثير من الظواهر التي يتشكل فيها صف انتظار حيث أن فترة عمل هذه الظواهر تكون طويلة مما يؤدي إلى حساب مقاييس الأداء والمؤشرات الهامة²⁵ والتي تنطبق على نظام الصف الذي تتدفق فيه الوحدات طالبي الخدمة على أساس توزيع بواسون بمعدل وصول λ وزمن أداء خدمة أساس توزيع أسي بمعدل خدمة μ ، ومادامت توجد محطة خدمة واحدة في مصحة عيادة 500 مسكن فإن المؤشرات التالية ستنتطبق عليه حيث يتم اشتقاق الاحتمال p كدالة من λ و μ .

للتعريف:

- n تمثل عدد الوحدات في النظام (في الصف + في الخدمة).
 λ تمثل معدل وصول الوحدات في النظام n
 μ تمثل معدل الخدمة والخروج من النظام n
 ρ تمثل احتمال n وحدات في النظام.

هذه الاحتمالات تستعمل لتحديد قياس الأداء للنظام والمتمثلة في نموذج صف انتظار واحد مع احتمال وصول بتوزيع بواسوني وزمن خدمة بتوزيع أسي:
 (1) احتمال أن يكون النظام مشغولا في وحدة زمنية معينة أو متوسط عدد الوحدات التي تتلقى الخدمة في وحدة زمنية معينة أو احتمال انتظار وصول الوحدة من أجل الخدمة، يتم تحديده بمعامل الاستخدام حسب العلاقة التالية:

$$\rho = \lambda / \mu$$

حيث ρ أقل من 1 ، لأن معدل الوصول λ عادة ما يكون اقل من معدل الخدمة μ ونظرا لأن مجموع الاحتمالات يساوي (1)، وحيث أن $\rho = \lambda / \mu$ فإن:

(2) احتمال عدم وجود أي وحدة n في النظام في وحدة زمنية معينة يتمثلته العلاقة التالية:

$$P_0 = 1 - \rho = 1 - (\lambda / \mu)$$

حيث P_0 تمثل احتمال أن يكون النظام عاطلا عن العمل في وحدة زمنية معينة.

(3) أما احتمال وجود n طالب خدمة في النظام في وحدة زمنية معينة فتمثله العلاقة التالية:

$$P_n = (\lambda / \mu)^n P_0 = \rho^n P_0$$

حيث ($n = 1, 2, \dots$)

بمعرفة حساب P_n فإنه يسهل حساب باقي المؤشرات الأخرى والمتمثلة في:
 (4) متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار وتمثله العلاقة التالية:

$$L_q = \lambda^2 / \mu (\mu - \lambda)$$

هذا المتوسط مهم جدا في معرفة عدد الوحدات في صف الانتظار وبالتالي يمكن أن يكون مؤشر مهم لمتخذ القرار في إمكانية التحكم في عدد الصفوف.

(5) متوسط عدد الوحدات طالبي الخدمة في النظام (وحدات المنتظرة في الصف + وحدات التي تقدم لها الخدمة):

$$L_s = L_q + (\lambda / \mu)$$

كما أن هذا المتوسط كذلك مهم لمقدمي الخدمة من إمكانية تزويد النظام بمحطات خدمة مضاعفة حتى لا يكون هناك ضياع للوحدات وبالتالي فقدان لبعض العائد المترتب عن أداء الخدمة.

(6) متوسط زمن بقاء الوحدة في الصف تمثلاها العلاقة التالية:

$$W_q = L_q / \lambda$$

(7) متوسط زمن بقاء الوحدة الواحدة في النظام يكون بالعلاقة التالية:

$$W_s = L_q + 1 / \mu$$

هذا المتوسط مؤشر على الأداء الجيد للنظام المقدم للخدمة من وجهة نظر الزبون، لأن الزبون عادة ما يطلب خدمة أحسن وبزمن أقل.

(8) أما بالنسبة للمؤشر الأخير فيمثل متوسط أداء الخدمة والذي يكون:

$$W_0 = 1/\mu$$

من خلال المعطيات التي تم الحصول عليها لفترة 20 يوماً، فقد لوحظ عدد الوصول من المرضى لا نهائي لأنه غير محدد عدد المرضى الطالبين للخدمة، كما أن الوصول كان عشوائياً أي لا توجد تأثيرات خارجية. وبعد مراقبة عملية وصول المرضى للفحص للرجال والنساء لوحظ الوصول الكبير من طالبي الخدمة مع ضيق مكان الاستقبال مما صُعب مهمة العمل في بعض الأحيان.

وبعد مراقبة عملية وصول المرضى لأداء الخدمة، تم عد الواصلين لصف الانتظار كل فترة 20 دقيقة، وحيث أن الفترة الحرجة تبدأ من الساعة الثامنة صباحاً حتى منتصف النهار مما يعني أن العد أخذ لـ 12 فترة زمنية في اليوم ولمدة 20 يوماً هذا يعني أن عدد الفترات محل الدراسة يمثل 240 فترة، كل فترة تشمل عدد من طالبي الخدمة بوصول عشوائي (أي اختلاف في عدد الوصول).

إذا كانت الفترة 20 دقيقة تمثل متوسط الوصول λ وان عدد الواصلين الصف 2400 فإن متوسط عدد الواصلين كل 20 دقيقة يكون:

$$\lambda = 2400/20 = 120 \text{ أشخاص.}$$

وبعد ملاحظة أداء الخدمة لوحظ تأخر بدأ الخدمة بـ 20 دقيقة نتيجة الاستعداد والتهيئة من طرف الطبيب والمساعد له مما يعني تقلص الفترة من 12 إلى 11 فترة زمنية، وبالتالي فعدد الفترات الخدمة تكون 220.

إذا كان متوسط الخدمة كل 20 دقيقة يمثل μ فإن:

$$\mu = 2400/220 = 10.9$$

وما دام معدل الخدمة أكبر من معدل الوصول فإن شرط تطبيق صفوف الانتظار يكون محققاً، حتى لا ينشأ صف غير منتهى.

بمعرفة معدل الوصول ومعدل الخدمة فإنه بالإمكان حساب باقي المؤشرات الأخرى التي تخص نماذج صفوف الانتظار بعيادة 500 مكس بمسشفى الزهراوي بالمسيلة:
(1) احتمال أن يكون النظام مشغولاً في وحدة زمنية معينة أو متوسط عدد الوحدات التي تتلقى الخدمة في وحدة زمنية معينة يتم تحديده بمعامل الاستخدام حسب العلاقة التالية:

$$\rho = 10/10.9 = 0.92$$

هذا المؤشر يدل على أن العمل بهذه المصحة يكون مشغولاً طويلاً 92 % من الوقت. مما يدل على كثرة التزاحم الموجودة بهذه المصحة، وحيث أن المقدم لهم خدمة هم من فئة المرضى، فهذا يدل على زيادة المعاناة أكثر.

(2) متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار وتمثله العلاقة التالية:

$$L_q = (10)^2/10.9 (10.9 - 10) = 10.2$$

أي أن عدد الوحدات في صف الانتظار يكون 10.2 وحدة.

(2) متوسط عدد الوحدات طالبي الخدمة في النظام (وحدات المنتظرة في الصف + وحدات التي تقدم لها الخدمة):

$$L_s = 10.2/(10/10.9) = 11.1$$

هذا يعني أن الوحدات طالبي الخدمة في النظام يمثل 11.1 وحدة.

(4) متوسط زمن بقاء الوحدة في الصف تمثلاًها العلاقة التالية:

$W_q = 11.1/10 = 1.11$ أي 1.11 من فترة 20 دقيقة = 22.2 دقيقة
وهذا الزمن يعتبر زمنا طويلا جدا بالنسبة للمريض في الانتظار في الصف.
(5) متوسط زمن بقاء الوحدة الواحدة في النظام يكون بالعلاقة التالية:
 $W_s = 1.11 + 1/10.9 = 1.2$ أي 1.12 من فترة 20 دقيقة = 24 دقيقة
يلاحظ من النتيجتين لـ $(W_q$ و $W_s)$ ، أن زمن الانتظار كبير جدا للمريض مما يجب التفكير في إضافة محطة خدمة ثانية.

لقد اعتمد في الدراسة على أخذ المعطيات لفترة زمنية طويلة متمثلة في 20 يوماً، ثم تم تقسيم الأيام على 12 فترة لليوم حتى تكون الدراسة أكثر واقية وإبعاد نقاط التشنت، ومن خلال المعطيات التي تم الحصول عليها لفترة الدراسة، فقد لوحظ عدد الوصول من المرضى لا نهائي لأنه غير محدد عدد المرضى الطالبين للخدمة، كما أن الوصول عشوائي. وبعد مراقبة عملية وصول المرضى للفحص للرجال والنساء لوحظ الوصول الكبير من طالبي الخدمة مع ضيق مكان الاستقبال مما صعب مهمة العمل في بعض الأحيان.

ومن بين النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث نجد:

(1) إن الدراسات التي تناولت تطوير أساليب التقنيات الكمية قد ركزت على تعريف المشكلة وعملية بناء النماذج وذلك لأهميتهما في حل المشاكل دون التركيز على استخدام أساليب التقنيات الكمية في اتخاذ القرار.

(2) يلاحظ أن هناك عدم استخدام وتطبيق نهائي لنماذج صفوف الانتظار في اتخاذ القرار في أغلب المؤسسات الاستشفائية الجزائرية بصفة عامة ومستشفى الزهراوي بصفة خاصة، حيث أن هذه التطبيقات تعتبر معدومة، والأسباب في ذلك تعود في غالب الأحيان لعدم توفر مختصين في مجال أساليب التقنيات الكمية على مستوى المستشفيات من جهة، وعدم فهم المديرين لأهمية هذه الأساليب وكيفية استخدامها نظراً لنقص المعرفة بها.

(3) من خلال البحث المقدم فقد لوحظ أن هناك إمكانية كبيرة في تطبيق صفوف الانتظار على مستوى واسع في المستشفيات، كما لوحظ إمكانية نجاح هذا التطبيق والاستفادة من النتائج المتوصل إليها.

وفي ظل النتائج يمكن طرح التوصيات التالية

(أ) البحث على استخدام أساليب التقنيات الكمية وخاصة نماذج صفوف الانتظار على مستوى المستشفيات وغيرها من النماذج الأخرى من أجل برمجة زمن الخدمة في ظروف تتلاءم مع حالات المرضى.

(ب) العمل على توظيف مختصين في مجال الأساليب الكمية على مستوى المستشفيات أو إعادة التأهيل للإطارات الموجودة بما يتماشى مع الاستخدام الأفضل لهذه الأساليب.

(ج) تركيز الجامعات على دراسة الأساليب الكمية بأسلوب عملي، مما يعني ربط الدراسات النظرية بالواقع العملي، أي محاولة التركيز على دراسة الحالات من الواقع العملي للمؤسسات الإدارية حتى يتزود الطلبة بمعلومات عملية وعلمية يستفاد منها في الحياة العملية.

- 1) Render, Barry and Stair, Quantitative Analysis for Management , 4th Ed, Allyn and Bacon, 1991.
- 2) Anderson, Sweeney, and Williams, Quantitative Methods for Business, 7th Ed, International Thomson Publishing, 1998.
- 3) Morse, and Kimball, Methods of Operations Research, New York, John Wiley and Son Inc, 1955, P. 1.
- 4) فريد عبد الفتاح زين الدين، بحوث العمليات وتطبيقاتها في حل المشكلات واتخاذ القرارات، الجزء الأول، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، مصر، 1997.
- 5) محمد نور برهان، البرمجة الخطية في إدارة وتخطيط الإنتاج، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، عمان، الأردن، 1983.
- 6) منعم زميرير الموسوي، مقدمة في بحوث العمليات، جامعة العلوم التطبيقية، عمان، الأردن، 1995.
- 7) Hillier and Lieberman, Introduction to Operations Research, 7th Ed, McGraw Hill Editions International, 2001.
- 8) محمد محمد كعبور، أساسيات بحوث العمليات، نماذج وتطبيقات، منشورات كلية المحاسبة، عريان، ليبيا، 1992.
- 9) Feller W., A Introduction to Probability Theory and its Applications, 2nd Ed. Vols, I and II, Wiley, New York, 1967.
- 10) Peterson, and Silver, Decision Systems for Inventory Management and Production Planning, Wiley, New York, 1997.
- 11) Derman C., Finite State Markovian Decision Processes, Academic Press, New York, 1970.
- 12) Gress D. and Harris C. , Fundamentals of Queuing Theory, Wiley, New York, 1974.
- 13) Morris W., The Theory of Management Decisions, Irwin, Homewood, III, 1964.
- 14) Littlechild, Sephen, Shutler and Maurice, Operations Research in Management, 1st Ed. Prentice Hall International, 1991.
- 15) H. A. Simon, The New Science of Decision Making, rev. et, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1977, P. 39.
- 16) Nedzela M. , Introduction à la Science de Gestion, 2^{eme} Ed. Canada, 1983, P. 4-9.
- 17) Thomas G. and Dacosta J. , A Sample Survey of Corporate Operation Research, Interfaces, 1979, Vol 9 N°4, P. 52.
- 18) Kwong H., The Practice of Operation Research in Malaysia and Singapore, Omega, 1986, Vol. 14, N° 4, P. 333.
- 19) عمر إبراهيم عبد الرحمن، نبيل عبد المنعم محمد، مشكلات استخدام الأساليب الكمية في قطاع التشييد، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة عين شمس، مصر، العدد الأول، 1997.
- 20) محمد صالح وآخرون، استقلالية المؤسسات الاقتصادية تسيير واتخاذ القرارات في إطار المنظور النظامي، جامعة الجزائر، 1994، ص. 69-178.
- 21) الاسمرائي حسين الطيف سنجار، اتجاهات العاملين نحو استخدام الأساليب الكمية في القطاع الحكومي الأردني، الإدارة العامة، 1999، المجلد 38، العدد 4، ص. 745-766.
- 22) Cree, Charles, Bradford, and Eric, Operations Research at Ball Laboratories Through the 1970'S .

Part I Operation Research, 2000, Vol. 48, N° 2 PP. 205-215.

Part II Operation Research, 2000, Vol. 48, N° 2 PP. 351-361.

Part III Operation Research, 2000, Vol. 48, N° 2 PP. 517-526.

23) Hossein Archam, Applied Management Science, Making Good Strategic Decisions, Success Science, 2005.

www.mirror-service.org/sites/home.ubatt.edu/ntsbarsh/business-stqrlm2005.P1-68.

24) Bennett, Joannec, and Worthington, An Example of q Good but Pqrtiqly Successful OR Engagement: Improving Outpatient Clinic Operations, Interfaces, 1998, Vol. 28, N° 5, PP. 56-70.

25) إبراهيم نائب، أنعام باقية، نظرية القرارات، نماذج وأساليب كمية محسوبة، دار وائل لنشر، عمان 2001، ص 314-316.