

قياس رضا المريض عن خدمات الرعاية الصحية: باستخدام نماذج الشبكات العصبية  
الاصطناعية (ANN)

**Measuring patient satisfaction with health care: using artificial neural  
network (ANN) models**

عينوس رضوان

(مخبر رأس المال البشري والاجتماعي MECAS)

جامعة الجزائر 3، الجزائر

ainous.redouan@univ-alger3.dz

تاريخ القبول: 2022/03/15

تاريخ الاستلام: 2021/05/09

مستخلص:

هدف هذه الدراسة هو تطوير واختبار نموذج SERVQUAL لقياس جودة الخدمات الصحية في الجزائر. تم تقييم جودة خدمات الرعاية الصحية في أربعة عيادات خاصة مختلفة التخصصات في مدينة تلمسان. تم تطبيق استبيان SERVQUAL (والذي يشمل 22 عنصراً في 5 أبعاد) على 153 مريضاً من أجل الحصول على تصورات المرضى للخدمات المقدمة من قبل العيادة. تم استخدام أحد نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (MLP) لاختبار جودة الخدمة وذلك بسبب الاعتماد على المتغيرات اللغوية عند تقييم الخدمات. أظهرت النتائج ان تقييم المرضى لجودة خدمات الرعاية الصحية تكون على اساس المؤثوقية، الملموسية، الضمان، التعاطف والاستجابة.

الكلمات المفتاحية: نموذج SERVQUAL؛ الرعاية الصحية؛ الشبكة العصبية الاصطناعية؛ التسويق الصحي؛ رضى المريض.

تصنيف JEL: G21 ; G23 ; G32

**Abstract:**

The aim of this study is to develop and test a SERVQUAL model for to measure the quality of health services in Algeria. The quality of health care services was assessed in four private clinics of various specialties in the city of Tlemcen. The MLP model is used to test the quality of service due to the reliance on linguistic variables when evaluating services. SERVQUAL questionnaire (which includes 22 items in 5 dimensions) was applied to 153 patients in order to obtain patients' perceptions of the services provided by the clinic. The results showed that the patients' evaluation of the quality of health care services is based on reliability, tangibility, assurance, sympathy and responsiveness.

**Keywords:** SERVQUAL Model; Health Care; Artificial Neural Network; Health Marketing; Patient Satisfaction

**Jel Classification Codes :** G21; G23; G32

## مقدمة

تشكل صناعة الخدمات أساس النظام الاقتصادي الحالي في عالم الأعمال التنافسي. يتم تقديم الخدمات في مجموعة واسعة من القطاعات، بما في ذلك التمويل، الإدارة، التعليم، التأمين، التجارة، النقل والرعاية الصحية. لذلك، من أجل الحفاظ على الميزة والتقدم على منافسها، يجب على المنظمات أن تعطي أهمية للاتجاهات العالمية والظروف الاقتصادية مع التركيز على احتياجات العملاء ومطالبهم من خلال تلبية توقعات العملاء وتحسين جودة الخدمة. في هذا السياق، يشير مفهوم جودة الخدمة الجيدة إلى مستوى عالٍ من رضا العملاء فيما يتعلق بميزات خدمة معينة وكيفية أداء هذه الخدمة (Lupo, 2013, p. 7096). مع ذلك، فإن المستهلكين اليوم أكثر وعياً وميولاً إلى اختيار الخدمة الأكثر فعالية وملاءمة من بين مجموعة متنوعة من الخيارات، إذ أصبحت تتعامل شركات القطاع الخاص مع جودة الخدمة كمسألة أساسية (Martins et al, 2015, p. 414)

وفقاً لمجال هذه الدراسة، يمكن وصف خدمات الرعاية الصحية بأنها واحدة من أكثر فروع صناعة الخدمات نمواً، نظراً لدورها الهام في حياة الإنسان، إذ يجب تقديم هذه الخدمات بمستوى جودة معين. بالتوازي مع الاتجاهات العالمية، تجذب صناعة الرعاية الصحية أيضاً الانتباه وذلك مع تزايد عدد السكان، لذلك هناك اتجاه متزايد للنفقات الصحية والطلب على الخدمات. وامتثالاً لذلك، تضاعف عدد المستشفيات الخاصة في العقد الماضي بالإضافة إلى المستشفيات العامة الموجودة. لذلك، يمكن القول أن هناك المنافسة في صناعة الرعاية الصحية أصبحت ملحوظة في السنوات الأخيرة (Behdioğlu et al, 2019, p.302).

يمكن الإشارة إلى أنه من أجل تحسين جودة خدمات الرعاية الصحية، فإن الحصول على تصورات المرضى وتوقعاتهم بشأن جودة الخدمة سيوفر منظوراً للمنظمات. لهذا الغرض، تم اقتراح طريقة لتقييم جودة الخدمة من قبل (Parasuraman et al, 1985, p. 41) وأصبحت واحدة من أكثر الأدوات استخداماً في الدراسات والأبحاث. تعتمد جودة الخدمة بشكل أساسي على استبيان قائم على مقياس ليكرت يتم من خلاله تقييم جودة الخدمة وفقاً لنتائج الإدراك والتوقع التي تم الحصول عليها (Behdioğlu et al, 2019, p. 303).

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في أن معظم النماذج الإحصائية بما فيها النماذج التقليدية والحديثة المستخدمة لتحليل مقياس SERVQUAL والتنبؤ بسلوك المستهلك لم تكن دقيقة في عملية التنبؤ، ويعني ذلك أنه من الصعب الاعتماد عليها في هذا المجال، وباعتبار أن نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) تمثل واحدة من أهم هذه النماذج وعليه يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

إلى أي مدى يمكن الاعتماد على نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في تفسير وقياس رضی المرضى عن جودة خدمات الرعاية الصحية بالجزائر؟

فرضيات الدراسة:

تسعى هذه الدراسة لاختبار الفرضيتين التاليتين:

1. توقع المرضى لجودة خدمات الرعاية الصحية باستخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) قريبة جدا تصوراتهم
  2. نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) لها مقدرة عالية للتنبؤ بأولويات الرعاية الصحية في المستقبل.
- أهداف الدراسة:

ترمي هذه الدراسة إلى تحقيق الاهداف التالية:

- 1- التعرف على نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية وخطوات تطبيقها للتنبؤ.
  - 2- اختبار مدى فاعلية النظم الحديثة لتحليل مقياس SERVQUAL والتنبؤ بسلوك المستهلك.
  - 3- التنبؤ باهم العناصر الاساسية لجودة خدمات الرعاية الصحية
- أهمية الدراسة:

تتمثل في أن هذه النماذج تعتبر من المنهجيات الحديثة في تحليل سلوك المستهلك، مما يعني ندرة الدراسات المستخدمة في مجال التسويق الصحي، إذ نجد أن معظم الدراسات التي تناولت جودة الخدمات لم تستخدم نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية بل استخدمت نماذج أخرى كنماذج الارتباط، التحليل العاملي ونماذج المعادلات الهيكلية.

اقترحت هذه الورقة نموذجًا جديدًا لقياس جودة خدمة الرعاية الصحية على أساس نموذج SERVQUAL. يتضمن النموذج المقترح 22 عنصرًا تم تطويرها باستخدام الدراسات السابقة، كما هو موضح في الجدول 1. تم تصنيف هذه العناصر الـ 22 إلى خمسة معايير وهي الملموسة والاستجابة والموثوقية، التأكيد والتعاطف.

## 1-مراجعة ادبية

### 1-1 جودة الخدمة

يعتبر كل من تعريف وتقييم جودة السلع أسهل مقارنة بالخدمات، بسبب عامل الملموسة (Parasuraman et al , 1985, p. 42). بسبب ميزة غير ملموسة الخدمات، تعتمد جودة الخدمة بشكل أساسي على الأحكام المستهلكين. بشكل عام، يمكن تعريف جودة الخدمة على أنها التوافق بين تصور العملاء وتوقعاتهم فيما يتعلق بالخدمات المقدمة (Chien, Tsai, 2000, p. 289). في هذا السياق، تشير التصورات إلى كيفية تقديم هذه الخدمات من قبل مقدمي الخدمات، بينما تشير التوقعات إلى آراء العملاء أو مقدمي الخدمة حول كيفية تقديم هذه الخدمات. لذلك، يمكن القول أن التكهّنات تؤدي إلى تصورات إيجابية، وبالتالي تحسين جودة الخدمة الاستشفائية (Behdioğlu et al, 2019, p. 304).

نظرًا لأهميتها الكبيرة في عالم الأعمال التنافسي، فقد تم تقييم جودة الخدمة في العديد من القطاعات بطرق مختلفة. ومع ذلك، يمكن تحديد طريقة SERVQUAL ، التي تم تطويرها بواسطة (Parasuraman et al, 1985) ، كأحد الأدوات المستخدمة على نطاق واسع للحصول على تصورات العملاء وتوقعاتهم من خلال الاستبيانات من أجل قياس جودة الخدمة. مع الخصائص الرئيسية الثلاث للخدمات مثل، عدم الملموسة، وعدم التجانس وعدم قابلية الفصل، يتضمن استبيان جودة الخدمة 22 عنصرًا ضمن الأبعاد الخمسة المذكورة أدناه، والتي تم تحديدها بواسطة (Parasuraman et al, 1985) : وهي الملموسة أي المرافق المادية، الموظفين والمواد. الموثوقية ودقة الخدمات المقدمة، الاستجابة: الاستعداد لحل مشاكل العملاء وتقديم المساعدة بسرعة، الضمان في قدرة الموظفين على بناء الثقة مع المعرفة، التعاطف ويعني ببساطة الرعاية الصادقة والاهتمام الفردي بالعملاء (Behdioğlu et al, 2019, p. 304).

يتم تقييم العناصر من منظورين مثل منطق ما قبل وبعد، أي التصورات (P) والتوقعات (E). يتم تحديد جودة الخدمة من خلال الفجوات بين الإدراك والتوقعات (Yousapronpaiboon, 2014, p. 1089).

يتم استخدام مقياس SERVQUAL في مختلف المجالات لقياس جودة الخدمة. وفقاً لمجال هذه الدراسة، يعتبر قياس جودة الخدمة في الرعاية الصحية مهمة صعبة بسبب الطبيعة المستهلك كمنتج لخدمات الرعاية الصحية. بالإضافة إلى ذلك، هناك تمايز في الأدبيات فيما يتعلق بإدراك جودة الخدمة في صناعة الرعاية الصحية. يعتمد هذا الاختلاف بشكل أساسي على تعريف الجودة الفنية والوظيفية حيث تشير الجودة الوظيفية إلى ميل المرضى لتقييم جودة الخدمة من الجوانب السلوكية والبيئية بينما تصف الجودة التقنية إعطاء الأولوية للمهنيين لإجراءات التشخيص ودقتها (Roberts, 2013, p. 77). يمكن الإشارة إلى أن كفاءة مقياس SERVQUAL مقبولة بشكل عام في الأدبيات، والتي يمكن رؤيتها من خلال العديد من الدراسات، بما في ذلك مناهج جودة الخدمة سواء من منظور المرضى أو المهنيين (Lee & Yom, 2007, p. 545). يستخدم مقياس SERVQUAL في العديد من دراسات جودة الخدمة في صناعات مختلفة مثل البنوك، التعليم، الفنادق، المطاعم، التأمين، التسويق والنقل، بما في ذلك الرعاية الصحية.

يرى (Zeithaml, 1988, p. 2) ان السلسلة النظرية جيدة لفهم البنية المعرفية للمستهلكين ، اذ يتم الاحتفاظ بمعلومات الخدمة في الذاكرة على أربعة مستويات كما هو موضح في الشكل 1. يأخذ هذا النهج في الاعتبار أربعة مستويات مختلفة لتقييم الخدمة. في المستوى الأدنى ، لدينا مستوى السمة (سمات الخدمة البسيطة). هذا المستوى يتبعه مستوى الجودة. ثم لدينا المستوى الثالث مستوى القيمة وأخيراً مستوى القيمة الشخصية.

الشكل رقم (1): سلسلة خدمة القيمة الشخصية



Source: (Chou, Liu, Huang, Yih, & Han, 2011)

في المستوى الأول (الأدنى)، تشير سمات الخدمة إلى الفوائد الوظيفية أو سمات الخدمة الملموسة. وفي المستوى الثاني، تم بالفعل تقديم مساهمة كبيرة في مجال تسويق الخدمات من خلال تطوير جودة الخدمة (Parasuraman et al, 1988). تُعرّف جودة الخدمة على أنها التناقض بين

تصورات المستهلك للخدمة التي تقدمها شركة معينة وتوقعاتهم بشأن إدارة علاقات العملاء التي تقدم مثل هذه الخدمات. في المستوى الثالث، قيمة الخدمة هي بناء آخر موجود في الأدبيات، تم تعريفه على أنه مقايضة معرفية بين تصورات الجودة والتضحية أو كما يرى (Zeithaml, 1988) بين تصور ما يتم توقعه وما هو معطى. وأخيراً، في الرابع المستوى، لدينا خدمة القيمة الشخصية وهي معتقدات أو مفاهيم حول الأهداف النهائية أو النهايات المرغوبة وهي عناصر مركزية أساسية في البنية المعرفية للمستهلكين، مما يعني أنه من خلال فهم القيمة الشخصية للمستهلك والعمل وفقاً لها، قد يكون من الممكن فهم سلوك المستهلك بشكل أفضل (Chou et al, 2011, p. 2117)

## 2-1 نظرية الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) وتطبيقات جودة الخدمة

عرّف (Zadeh, 1965, p. 338) الشبكة العصبية الاصطناعية بأنه فئات ذات حدود سلسلة، درجة المتغير في الشبكة العصبية هي رقم يتراوح بين 0 و1. في نظرية المجموعات الكلاسيكية، التدوين الأساسي الذي يشير إلى ما إذا كان العنصر ينتمي إلى مجموعة أم لا ولكن في نظرية الشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) يمكن أن ينتمي العنصر جزئياً إلى مجموعة ضبابية. لقد تحقق الباحثون أن AHP و ANN يقدمان حلاً أفضل من مقياس ليكرت لتقييم العملاء واعطاء أحكام ذاتية، اعتماد ANN على خمسة معلمات لأداة جودة الخدمة، أوضحوا نسبة ترتيب معايير جودة الخدمة في صناعة الرعاية الصحية. قام (Aydin & Pakdil, 2008, p. 108) بقياس جودة الخدمة لشركة الطيران ووجدت أن الملموسة هي معيار مهم لجودة الخدمة والتعاطف هو الأقل أهمية. طور (Maruvada, Bellamkonda, 2010, p. 478) نسخة معدلة أداة RAILQUAL على أساس جودة الخدمة والشبكة العصبية ANN من خلال دراسة متطلبات الخدمة لجودة النقل بالسكك الحديدية. أضافوا معلمات نقل جديدة (وهي الراحة والأمان) وأساس ذلك الملموسة والراحة ويحصل الضمان على درجات أعلى بينما تحصل الموثوقية والاستجابة على أقل الدرجات. كما طور (Büyüközkan et al, 2011, p. 9407)، تقنية AHP لتقييم جودة الخدمة المتصورة لقطاع الرعاية الصحية وقياس أيضاً أداء مستشفيات في تركيا. أظهرت النتائج أن المستشفيات يجب أن تركز أكثر على التعاطف والموثوقية لأداء خدمة مرضية ومؤهلة. وخلصوا إلى أن كل مستشفى يجب أن تحدد نقاط ضعفها بشكل الفردي وتركيز طاقاتهم على إزالتها وذلك لتقديم ما يتوقعه المريض.

كما سلط مسح الأدبيات الضوء على الفجوة في تصورات الطبيب والمريض عن تقديم جودة خدمة أفضل والحاجة إلى فهم العلاقة بشكل أفضل بين المرضى والطبيب والموظفين. كما استنتج المؤلفون أن جودة الخدمة تلعب دورًا مهمًا في إدراك الجودة.

## 2- منهجية الدراسة

### 1-2 الاستبيان

ينقسم استبيان إلى جزئين، اذ يتكون القسم الاول من الأسئلة المتعلقة بالبيانات الوصفية للعينة، يحتوي القسم الثاني على أسئلة متعلقة بتقييم المتغيرات والمتغيرات الفرعية لـ "SERVQUAL بناءً على مقياس ليكرت يتراوح من 1 إلى 3 (1 = لا أوافق بشدة و 3 = أوافق بشدة)، كما هو موضح في الجدول 1.

الجدول رقم (1): مقياس SERVQUAL لخدمات الرعاية الصحية

العبارة	الابعاد
1. تمتلك المستشفى معدات حديثة	الملموسية Tangibles
2. البيئة المادية (الغرف، المراحيض... صحية ووتكتسي طابع جمالي)	
3. يتمتع الموظفون بمظهر نظيف وأنيق	
4. وحدات الخدمات الإضافية (الاطعام، المساج، إلخ) ملائمة وموامة	
5. يتم الاحتفاظ بسجلات المرضى بانتظام ويتم تحديثها باستمرار	الموثوقية Reliability
6. يقدم الأطباء معلومات كافية ومفهومة عن المرض والعلاج	
7. تدخلات الأطباء والممرضات مناسبة وموثوقة	
8. التشخيص دقيق والعلاجات مناسبة	
9. يتم توفير الإجراءات المتعلقة بالعلاج على النحو المطلوب	
10. يساعد جميع الموظفين المرضى عن طيب خاطر كلما دعت الحاجة	الاستجابة Responsiveness
11. يتم تقديم مواعيد العلاج والاستشارات دائمًا في الوقت المحدد	
12. الاستجابة لاحتياجات المرضى على الفور	
13. يتم دائمًا أخذ اقتراحات وشكاوى المرضى والأقارب في الاعتبار	الضمان
14. هناك لباقة في سلوكيات الطاقم الطبي وهي توحى بالثقة	
15. للأطباء والممرضات المعرفة الكافية للإجابات صحيحة لأسئلة	

المرضى	Assurance
16. يوفر الطبيب الثقة المطلوبة بين المريض والعلاج مرضه	
17. يضمن المستشفى للمرضى نظافة حمامات والأسرة وتعقيم المعدات	
18. يوفر المستشفى ثقة تامة بالتشخيص والمعلومات الشخصية	التعاطف Empathy
19. يولي الأطباء والممرضات اهتمامًا شخصيًا للمرضى وفقًا لاحتياجاتهم	
20. في حالة وجود مشكلة، يشارك الأطباء مشاعر المرضى ويساعدونهم	
21. يتسم طاقم المستشفى بالحساسية تجاه طلبات المرضى واحتياجاتهم	
22. يوفر طاقم المستشفى اهتمامًا متساويًا لجميع المرضى	

Source: (Behdioglu et al, 2019, p. 312)

## 2-2 العينة

تم جمع البيانات من 4 عيادات خاص متعدد التخصصات بمدينة تلمسان من اصل 10 عيادات بالمدينة. بلغ حجم عينة الدراسة 180 مستجيبًا عن مجتمع دراسة بمتوسط 340 مريض اسبوعيا، تم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون لحساب حجم العينة. تم توزيع الاستبيان على كل المرضى الداخليين والخارجيين الذين خضعوا لشكل من أشكال العلاج في العيادات مختارة ووجدنا منها 153 إجابة صالحة.

### الجدول رقم (2): بيانات وصفية للعينة

النسب المئوية	التكرارات	المتغيرات الشخصية	
43.1	66	ذكر	الجنس
56.9	87	انثى	
13.0	20	اقل من 20 سنة	العمر
56.2	86	من 21 سنة إلى 30	
19.0	29	من 31 سنة إلى 40 سنة	
10.5	16	من 41 سنة إلى 50 سنة	
1.3	2	51 سنة فأكثر	

9.8	15	ابتدائي	المستوى العلمي
16.3	25	متوسط	
26.8	41	ثانوي	
44.4	68	جامعي	
2.6	4	دراسات عليا	
35.3	54	بدون عمل	المهنة
22.9	35	اعمال حرة	
32	49	موظف	
9.8	15	متقاعد	
100.0	153	المجموع	

المصدر: من اعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS v 26

### 3-2 المتغيرات المستعملة لبناء الشبكة العصبية الاصطناعية

#### المتغيرات المستقلة

(1) الملموسية أي ظهور المرافق المادية والموظفين والمواد.

(2) الموثوقية ودقة الخدمات المقدمة.

(3) الاستجابة أي الاستعداد لحل مشاكل العملاء وتقديم المساعدة بسرعة.

(4) الضمان أي قدرة الموظفين على بناء الثقة.

(5) التعاطف أي الرعاية الصادقة والاهتمام الفردي للعملاء

#### المتغير التابع

النتيجة، التي تحمل القيم: 0 و 1، يشير قيمة 0 إلى عدم رضا المرضى عن جودة خدمات الرعاية الصحية، في حين تظهر قيمة 1 رضا المرضى عن جودة خدمات الرعاية الصحية.

### 4-2 تصميم الشبكة العصبية (ANN)

قبل الحديث عن الشبكات العصبية الاصطناعية، يجب الحديث على العلم الذي يحتضنه، فلا بد أن نتعرف أولاً على الشبكات العصبية، ونقصد هنا علم الذكاء الاصطناعي، والذي هو نتاج الاكتشافات العظيمة التي لم تكن لولا وجود الحاسب الآلي.

أ- تعريف الذكاء الاصطناعي Intelligence Artificial: يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه: " علم يهتم بصناعة الآلات تقوم بتصرفات يعتبرها الإنسان تصرفات ذكية " أو بمعنى آخر هو: " محاولة جعل الآلات العادية تتصرف كالآلات التي نراها في أفلام الخيال العلمي (فتحي وآخرون، 2020، صفحة 89)

ب- تعريف الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) تعتبر الشبكات العصبية الاصطناعية في الأساس محاولة لمحاكاة العقل البشري، فالعقل البشري يخزن المعطيات ويتعلم المعلومات الجديدة عن طريق تقوية الربط أو إضعافه بين الخلايا العصبية العديدة (فتحي وآخرون، 2020، صفحة 90).

### ج- الشبكات العصبية متعددة الطبقات (Multi-Layer Perceptron MLP)

شبكة Perceptron متعددة الطبقات من أكثر الشبكات العصبية استخداماً في مجال التنبؤ، وتقوم فكرة هذه الشبكة على استخدام القيم السابقة كمدخلات للشبكة، وقيم تجميع الأوزان في الطبقة الخفية بالنسبة للمدخلات، يتم استخدام دالة التحويل (Sigmoid). (فتحي وآخرون، 2020، صفحة 91)

أما طبقة المخرجات الخاصة بهذه الشبكة، فهي تستقبل مخرجات الطبقة الخفية، تطبق عليها تحويل دالة الخطية، حيث يتم إنتاج القيم المتنبأ بها في السلسلة الزمنية.

والنموذج المستخدم في التنبؤ باستخدام نماذج (MLP) يحسب بالعلاقة التالية (فتحي وآخرون، 2020، صفحة 91):

$$\hat{x}_u = w_0 + \sum_{j=1}^h w_j f_j \left[ \sum_{i=1}^n w_{ij} x(k-1) \right] + w_{j0}$$

حيث أن:

h: عدد وحدات الطبقة الخفية .

n: الاوزان بين المدخلات والطبقة الخفية

wij. الاوزان بين الطبقة الخفية وطبقة المخرجات

Fj: دالة تحفيز في الوحدات الخفية.

تم استخدام متعدد الطبقات المستقبلات (MLP) وحدة من IBM SPSS 26 لبناء نموذج الشبكة العصبية واختبار دقتها. تستخدم الشبكات العصبية (MLP) مع back-propagation learning algorithm والتي تستخدم في تدرج الأصل إلى الأوزان نحو تقليل الخطأ وظيفي.

وزعت البيانات عشوائياً للتدريب (68.6%)، والاختبار (31.4%). تُستخدم مجموعة بيانات التدريب للعثور على الأوزان وبناء النموذج، اذ يتم استخدام بيانات الاختبار للعثور على الأخطاء.. قبل التدريب، تمت تسوية جميع المتغيرات والتي تُرجع القيم بين 0 و 1.

### 3- نتائج الشبكة العصبية متعددة المستقبلات (MLP)

تم اتباع طريقة عرض النتائج للباحث (Zacharis, 2016, pp. 17-29). كان الهدف من هذه الدراسة هو فحص ما إذا كانت الشبكة العصبية MLP يمكن أن تساعد على التنبؤ بشكل صحيح بنتائج التدريب، من خلال تحليل البيانات التي تم الحصول عليها. يقدم الجدول 3 معلومات مجموعة البيانات المستخدمة لبناء نموذج الشبكة العصبية الاصطناعية ANN.

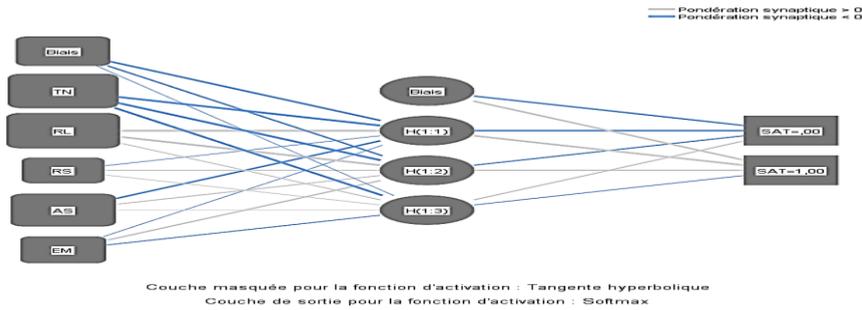
الجدول رقم (3): ملخص معالجة الحالة

النسبة	N		
68,6	105	التدريب	العينة
31,4	48	الاختبار	
100,0	153	صالحة	
-	0	مستبعدة	
-	153	المجموع	

المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

مخطط الشبكة العصبية الاصطناعية الذي استخدمه برنامج SPSS للتنبؤ بنتيجة التدريب (غير راضي=0، راضي=1) من 5 متغيرات لجودة خدمات الرعاية الصحية، موضحة في الشكل 2. يوضح الرسم البياني الخمس عُقد مدخلات، عُقدتان مخفية وعقدتا مخرجات تمثلان فئات الرضى وعدم الرضى.

الشكل رقم (2): مخطط الشبكة العصبية الاصطناعية



المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

كما هو موضح في الجدول رقم 4، المعلومات المتعلقة بنتائج التدريب واختبار من العينة. من خلال Erreur d'entropie يقل الخطأ في الشبكة خلال مرحلة التدريب، اذ تشير القيمة الصغيرة (19.692) لهذا الخطأ إلى قوة النموذج في التنبؤ بنتيجة التدريب ووفقا لهذا الجدول فان نسبة التنبؤات غير صحيحة صغيرة تستند على تدريب واختبار العينة هي 3.8٪ و 2.1٪.

الجدول رقم (4): ملخص النموذج

19,692	Erreur d'entropie	التدريب
3,8%	% الخطأ في النموذج التنبؤي	
5,605	Erreur d'entropie	الاختبار
2,1%	% الخطأ في النموذج التنبؤي	

المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

يعرض الجدول 5 تصنيف (أي مصفوفة التنبؤات) لنتائج الدورة للمتغير التابع المصنف حسب التقسيم. يتم تعريف نتائج التنبؤ لمتغير الرضا إذا تم توقع احتمال أكبر من 0.5. كما يمكن النظر إليها في الجدول، اذ تصنف الشبكة العصبية متعددة الطبقات MLP، 101 طالبا، من أصل

105، في نموذج التدريب و47 من أصل 48 في اختبار العينة بشكل صحيح أي تم تصنيف 96.2% من حالات التدريب بشكل صحيح.

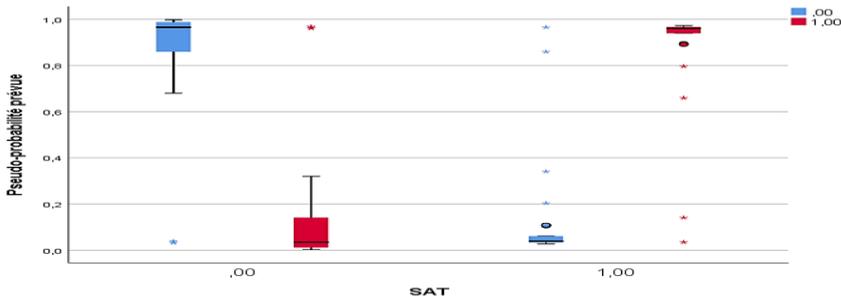
الجدول رقم (5): مصفوفة التنبؤات

العينة	المشاهدة	التنبؤات		
		0	1	
التدريب	0	31	3	
	1	1	70	
	% الاجمالية	30,5	69,5	
الاختبار	0	16	0	
	1	1	31	
	% الاجمالية	35,4	64,6	
	% الصحيحة			91,2
				98,6
				96,2
				100,0
				96,9
				97,9

المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

يوضح الشكل 3 مربع للاحتمالات الزائفة والمتوقعة. بالنسبة لنتيجة التدريب للمتغير التابع، يعرض الرسم البياني مربعات تصنف الاحتمالات الزائفة المتوقعة بناءً على مجموعة البيانات بأكملها. لكل مربع، تُظهر قيم أعلى من 0.5 لتنبؤات صحيحة.

الشكل رقم (3): توقع الاحتمالات الزائفة

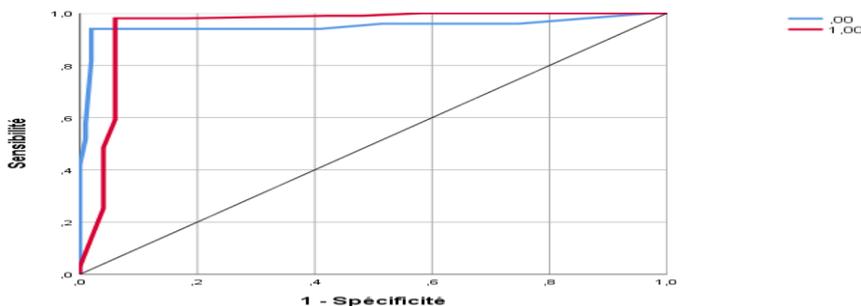


المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

من اليسار، يوضح المربع الاول الاحتمالية المتوقعة لغير الراضين في فئة عدم الرضى. كما يوضح المربع الثاني، احتمال تصنيف المرضى في فئة عدم الرضى على الرغم من أنه كان بالفعل في فئة الرضى. يُظهر المربع الثالث، النتائج التي لوحظت لفئة الرضى، الا أن الاحتمال المتوقع هو عدم الرضى. يوضح المربع الرابع، احتمالية تصنيف المرضى الملحوظين في فئة المرضى وهذا ما يثبت صحة الفرضية الاولى القائلة بأن توقع المرضى لجودة خدمات الرعاية الصحية باستخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) قريبة جدا من تصورتهم.

منحنى ROC عبارة عن رسم بياني للحساسية مقابل الخصوصية التي توضح التصنيف لجميع عمليات الممكنة. يعطي الشكل 4 مخطط الحساسية والخصوصية، استنادا على أن الجمع بين التدريب والاختبار للعينات. يمثل الخط 45 درجة من الزاوية اليمنى العليا من الرسم البياني إلى أسفل اليسار سيناريو التوقع العشوائي. كلما كان المنحنى بعيداً عن خط الأساس البالغ 45 درجة، كان التصنيف أكثر دقة، اذ بلغت قيمة الحساسية والخصوصية (0.950) وبالتالي فان الشبكة العصبية (ANN) لها دقة عالية في التنبؤ بأولويات الرعاية الصحية لدى المرضى وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية.

الشكل رقم (4): منحنى ROC

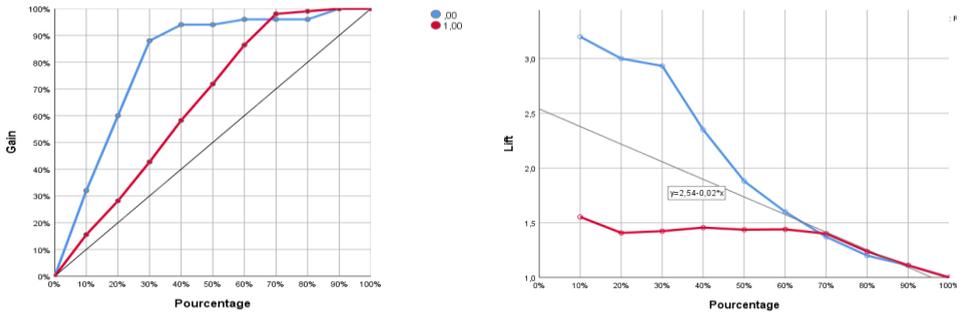


المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

يعطي الرسم البياني في الشكل 5 المكاسب التراكمية التي تتمثل في وجود التصنيفات الصحيحة التي حصل عليها نموذج ANN مقابل التصنيفات الصحيحة التي يمكن أن تنتج عن طريق الصدفة (أي بدون استخدام النموذج). على سبيل المثال، النقطة 3 على منحنى لفئة عدم الرضا هي (30%)، اي 84%)، اي أنه إذا كانت الشبكة تسجل مجموعة بيانات وتصنيف جميع الحالات التي توقعها

الزائفة هو احتمال لعدم الرضا، فسيكون من المتوقع [30٪ من احتواء ما يقرب 84٪ من جميع الحالات التي هي فعلا في فئة عدم الرضا (Zacharis, 2016).

الشكل رقم (5): الرسم البياني للـ Gain and Lift



المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

يعطي الجدول 9 تأثير كل متغير مستقل في نموذج ANN من حيث الأهمية النسبية والمعيارية، أي مدى حساسية النموذج لتغيير كل متغير إدخال.

الجدول رقم (6): الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة

المتغير	اهمية المتغير	ترتيب المتغير	رمز	الاهمية الخاصة	الترتيب الخاص	الاهمية العامة	الترتيب العام	معدل الاهمية
الملموسة	0.293	2	TN1	0,312	1	0,127	1	100,0
			TN2	0,189	4	0,022	19	17,5
			TN3	0,258	2	0,089	4	70,1
			TN4	0,241	3	0,033	12	26,4
الموثوقية	0.320	1	RL1	0,137	5	0,052	5	41,4
			RL2	0,150	4	0,040	9	31,7
			RL3	0,214	3	0,042	8	33,2

25,1	14	0,032	1	0,268	RL4			
37,4	7	0,047	2	0,232	RL5			
19,0	18	0,024	4	0,209	RS1	5	0.053	الاستجابة
19,4	17	0,025	2	0,264	RS2			
72,2	3	0,092	1	0,309	RS3			
4,6	22	0,006	3	0,218	RS4			
14,8	20	0,019	5	0,111	AS1			
24,6	15	0,031	2	0,205	AS2			
30,4	10	0,039	4	0,150	AS3			
29,6	11	0,037	3	0,157	AS4			
95,0	2	0,120	1	0,376	AS5			
39,6	6	0,050	1	0,317	EM1	4	0.083	التعاطف
24,4	16	0,031	3	0,256	EM2			
5,9	21	0,008	4	0,157	EM3			
26,2	13	0,033	2	0,271	EM4			

المصدر: اعداد الباحث اعتمادا على مخرجات برنامج SPSS V26

نلاحظ من الجدول 6 مايلي :

بالنسبة لمتغير "الموثوقية"، صنف المرضى الإجراء كأولوية قصوى لأنهم يشعرون أن سرية العلاج والاحتفاظ بتقارير المريض هي الأولوية، كذلك تدخلات الطاقم الطبي بالعيادة يجب ان تكون مناسبة وموثوقة، كما يجب على الأطباء تقديم معلومات كافية ومفهومة عن المرض والعلاج وأخيراً ان يكون التشخيص دقيق والعلاجات مناسبة.

من وجهة نظر المريض في "الملموسة"، تم تصنيف "ان تمتلك العيادة معدات حديثة" كأولوية عالية، ثم "المظهر الانيق"، "وحدات الخدمات الاضافية" وأخيراً، "البيئة المادية".

يرى المريض بالنسبة لمتغير "الضمان"، ان يوفر المستشفى ثقة تامة بالتشخيص والمعلومات الشخصية، وان يضمن المستشفى للمرضى نظافة حمامات، الأسرة وتعقيم المعدات، كما يجب أن يوفر الطبيب الثقة المطلوبة بين المريض بشأن علاج مرضه، ويجب ان يكون للأطباء

والممرضين المعرفة الكافية لإعطاء إجابات صحيحة لأسئلة المرضى وأخيرًا، ان يكون هناك لباقة في سلوكيات الطاقم الطبي والتي توجي بالثقة.

في حالة "التعاطف"، يشمل الترتيب الاهتمام الفردي اذ يجب أن يولي الأطباء والمرضات اهتمامًا شخصيًا للمرضى وفقًا لاحتياجاتهم، وبعد ذلك توفير طاقم المستشفى اهتمامًا متساويًا لجميع المرضى، ثم طريقة التعامل مع المظالم من قبل الإدارة اذ يشارك الأطباء مشاعر المرضى ويساعدونهم، وأخيرًا فهم احتياجات المريض اذ يجب ان يتسم طاقم المستشفى بالحساسية تجاه طلبات المرضى واحتياجاتهم.

بالنسبة لمتغير "الاستجابة"، صنف المرضى الاستجابة لاحتياجات المرضى على الفور كأولوية، والثاني هو تقديم مواعيد العلاج والاستشارات دائمًا في الوقت المحدد، ثم يساعد جميع الموظفين المرضى عن طيب خاطر كلما دعت الحاجة. وأخيرًا يتم دائمًا أخذ اقتراحات وشكاوى المرضى والأقارب في الاعتبار.

## الخلاصة

تعد الشبكة العصبية الاصطناعية أداة قوية لتقليد القرارات البشرية لتقييم جودة الخدمات اعتمادًا على بعض السمات. لذلك، تم تطوير احد نماذج ANN لتقدير جودة خدمات الرعاية الصحية وهو نموذج Perceptron متعدد الطبقات MLP.

## اولا: نتائج الدراسة

1- تقييم المرضى لجودة خدمات الرعاية الصحية تكون على اساس المؤثوقية، الملموسية، الضمان، التعاطف والاستجابة.

2- أن توقع المرضى لجودة خدمات الرعاية الصحية باستخدام نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) قريبة جدا من تصورههم بكثير.

3- كما ان نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) لها مقدرة عالية للتنبؤ بألويات الرعاية الصحية في المستقبل.

وبالتالي يمكن الاعتماد على نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في تفسير وقياس رضی المرضى على جودة خدمات الرعاية الصحية بالجزائر.

### ثانيا: الاثار الادارية للدراسة (Implications Managérial)

كان استخدام مقياس SERVQUAL مفيداً لقياس رضا المرضى، إذ تشكل النتائج تحدياً أكبر يتمثل في تعزيز رضا المرضى والحفاظ عليهم في كل من المستشفيات والعيادات الخاصة والعامّة. إن الارتباط الإيجابي والمهم بين أبعاد الجودة الخمسة يعني أن تأثيرات أبعاد الجودة هذه مترابطة ومن ثم فإن التغيير في أحد الأبعاد من المرجح أن يؤدي إلى تغيير في أبعاد أخرى ويعني هذا أن أي تحسين يتم إدخاله في النظام يجب أن يكون كلياً ويجب أن يأخذ في الاعتبار العواقب على مستوى النظام. هذا لا يعني فقط تحسين الجودة الفنية والوظيفية ولكن تصميم التغيير بطريقة تعزز قدرة كل من التقنيات المادية وغير المادية للمستشفيات أو العيادات على تقديم خدمات تتمحور حول المريض. لهذا الغرض، أوصت الدراسة باعطاء اهتمام مستمر لتحسين العيادات على أساس أبعاد الجودة الخمسة، مع التركيز على قياس رضا المريض حول جودة خدمات الرعاية الصحية من خلال المكونات الطبية والبيئية.

### ثالثاً: آفاق مستقبلية

تمنح نتائج الدراسة إمكانية القيام ببحث مستقبلي يركز على تحديد الاختلافات في التوقعات والتصورات حول جودة الخدمة في القطاع العام والخاص وكذلك بين تصورات المريض ومقدم الخدمة. يمكن توسيع أداة البحث بعناصر جديدة وقد تتضمن أسئلة حول أهمية متغيرات معينة للمرضى. بالإضافة إلى ذلك، يجب العمل على تعزيز مهارات التمريض وتقديم الرعاية الصحية الجيدة لأنها تلعب دوراً أساسياً داخل العيادة وتعتبر الرابط الرئيسي بين الطبيب والمريض.

### قائمة المصادر والمراجع

#### ❖ باللغة العربية

#### ➤ المقالات في مجلة علمية

1. أحمد علي آدم فتحي، محمد عبد العزيز جمال الدين محمود، وعبد الله آدم محمد عادل. (2020). التنبؤ بسعر الصرف في السودان باستخدام نماذج الشبكات العصبية خلال الفترة (1960م-2017م). مجلة العلوم الإقتصادية والإدارية والقانونية، 4(14)، 85-100.

#### ❖ باللغة الاجنبية

#### ➤ المقالات في مجلة علمية

1. Aydin, O., & Pakdil, F. (2008). Fuzzy SERVQUAL analysis in airline services. *Organizacija*, 41, 108–115.
2. Behdioğlu, S., Acar, E., & Burhan, H. (2019). Evaluating service quality by fuzzy SERVQUAL: a case study in a physiotherapy and rehabilitation hospital. *Total Quality Management & Business Excellence*, 30(3-4), 301-319.
3. Büyüközkan, G., Çifçi, G., & Güteryüz, S. (2011). Strategic analysis of healthcare service quality using fuzzy AHP methodology. *Expert Systems with Applications*, 38, 9407–9424.
4. Chien, C., & Tsai, H. (2000). Using fuzzy numbers to evaluate perceived service quality. *Fuzzy Sets and Systems*, 116, 289-300.
5. Chou, C., Liu, L., Huang, S., Yih, J., & Han, T.-C. (2011). An evaluation of airline service quality using the fuzzy weighted SERVQUAL method. *Applied Soft Computing*, 11(2), 2117-2128.
6. Lee, M., & Yom, Y. (2007). A comparative study of patients' and nurses' perceptions of the quality of nursing services, satisfaction and intent to revisit the hospital: A questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*, 44, 545-555.
7. Lupo, T. (2013). A fuzzy ServQual based method for reliable measurements of education quality in Italian higher education area. *Expert Systems with Applications*.40(17), 7096-7110.
8. Martins, A. L., de Carvalho, J. C., Ramos, T., & Fael, J. (2015). Assessing obstetrics perceived service quality at a public hospital. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 181, 414-422.
9. Maruvada, D., & Bellamkonda, R. (2010). Analyzing the passenger service quality of the Indian railways using Railqual: Examining the applicability of fuzzy logic. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1(5), 478–482.
10. Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49, 41-50.
11. Parasuraman, A; Zeithaml, V.A; Berry, L.L. (1988). SERVQUAL: a multiple item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64, 12-40.
12. Roberts, L. (2013). Improving quality, service delivery and patient experience in a musculoskeletal service. *Manual Therapy*, 18, 77-82.

13. Yousapronpaiboon, K. (2014). SERVQUAL: Measuring higher education service quality in Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1088-1095.
14. Zacharis, N. (2016). Predicting student academic performance in blended learning using Artificial Neural Networks. *International Journal of Artificial Intelligence and Applications*, 7(5), 17-29.
15. Zadeh, L. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8, 338-353.
16. Zeithaml, V. (1988). Consumer perceptions of price, quality and value: a means-end synthesis of evidence. *Journal of Marketing* 52, 2-22.