



The Classical Neutrosophic Theory for Psychology and Education Measurement

Hiba Abdullateef Dodouh

College of Education, Aleppo University
Corresponding Author Email: hdodouh1987@gmail.com

النظرية الكلاسيكية النتروسفيكي للقياس النفسي والتربوي

هبة عبد اللطيف ضضع

جامعة حلب، سوريا

Received: 23/ 12/2022 Accepted: 16 / 1/2023 Published: 31/3/2023

ABSTRACT

The Paper aims to develop the concepts and assumptions of the classical theory of psychological and educational measurement in the light of Neutrosophic logic, and to lay the theoretical foundations for the theory of psychometric and educational Neutrosophic.

key words: The classical theory of psychometrics and education, Neutrosophic logic.

الخلاصة

يهدف البحث إلى تطوير مفاهيم وافتراضات النظرية الكلاسيكية للقياس النفسي والتربوي في ضوء منطق النيوتروسفيك، ووضع الأسس النظرية لنظرية القياس النفسي والتربوي النيوتروسفيكية.

الكلمات المفتاحية: النظرية الكلاسيكية للقياس النفسي والتربوي، منطق النيوتروسفيك.

مقدمة البحث

تعتمد العلوم النفسية والتربوية على تقدير السمات والصفات والاضطرابات من خلال تحويل هذه الظواهر إلى مقدار كمي وصفي يمكن قياسه وتقديره وفق قواعدٍ علميةٍ محددةٍ، وبسبب ظهور هذه الظواهر بطريقة غير واضحة كونها تقاس بما يظهر للباحث (من خلال تطبيقه لمقاييس أو اختبارات نفسية تربوية). ان عملية القياس الدقيقة في العلوم النفسية التربوية عملية صعبة مقارنة بالقياس الفيزيائي، وذلك بسبب عدم القدرة على اعتماد قواعد واضحة ومحددة وثابته تطبيق على جميع الأفراد بمختلف تصنيفاتهم الديموغرافية لتعقد مفاهيمها وغموضها وعدم القدرة على القياس المباشر لها.

لقد اعتمد القياس النفسي والتربوي في البدء على مجموعة من العمليات الرياضية والقواعد الإحصائية البسيطة، مثل المتوسط الحسابي، والنسب المئوية، وغيرها، تمثلت في النهاية ببناء أول نظرية للقياس، وهي نظرية القياس الكلاسيكية Classical measurement Theory، والتي استخدمت لبناء الاختبارات، وتحليل مفرداتها، وتفسير نتائجها، والتحقق من صدقها، وثباتها؛ سعياً لتحقيق أعلى درجات الموضوعية في هذه الاختبارات، ومع الانتشار الواسع لاستخدام هذه النظرية في بناء أنواع مختلفة من الاختبارات، والمقاييس النفسية، التي أظهرت فاعليتها.

وهنا تم أعداد المقاييس في النظرية الكلاسيكية للقياس وفق تدرجات ليكرت، إذ يعد Rensis Likert عالم النفس الأميركي مؤسس طريقة تقدير السلوك على تدرج Likert، وهي طريقة تستخدم في مجال قياس الصفات الانفعالية، والاجتماعية، وكذلك الميول، والاتجاهات وعلى الرغم من اعتماد هذه النظرية منذ عام 1932 م إلا أنها لا تزال أشهر الطرق وأكثرها استخداماً في مجال القياس النفسي، والتربوي، والاجتماعي أيضاً.

تتلخص فكرة تدرج ليكرت لفقرات المقياس في وضع عدد ثابت من البدائل، والخيارات أمام كل فقرة من فقرات المقياس، وعلى قدر اختيار المفحوص للبدائل تتحدد درجته على هذا الفقرة، كما أشار مارو وآخرون [1] بأن التدرج ليكرت يسمح باختيار واسع من التعبيرات اللفظية والتي تختلف في عددها فقد تكون (5 أو 7 أو 11 أو أكثر من ذلك)، وتختلف في صياغة البدائل، فمثلاً قد يستخدم التدرج الخماسي الذي يحوي على الألفاظ فقط مثل (دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً، أبداً)، أو (أوافق بشدة، أوافق، لا يوجد رأي، لا أوافق، لا أوافق بشدة) وقد تستخدم تدرجات تحتوي على ألفاظ وأرقام معاً، مثل (دائماً، 2-3-4-5-6-أبداً)، أو التدرج ذو 11 بديل، أو التدرج الخماسي الآتي (مهم بصورة كاملة -4-3-2- غير مهم أبداً).

وقد اعتمد الباحثون لقياس السمات النفسية، والتربوية مقاييساً تعتمد في أجابتها على عدة خيارات متدرجة تتراوح بين الموافقة بشدة أو المطابقة بشدة إلى عدم الموافقة بشدة (غير مطابقة) مروراً بالخيار المحايد، الأمر الذي يجعلنا في حالة تساؤل هل أجابه المفحوص على أحد الفقرات بالخيار المحايد ميلاً منه للإيجاب، أو السالب نحو السمة المدروسة، والذي يتوافق مع أساس منطق النيوتروسفيك، أي أن قرارات الأفراد بين قبول رأي ما، أو رفضه

مدى متصلاً وليس قطعياً (إيجاب وقبول)، وإنما هنالك مجال لخيار المحايد، موضوع في عين الاعتبار، بوصفه خياراً، بجزء دراسته للحصول على نتائج دقيقة، تمثل الواقع المدروس، والذي عمم لاحقاً بمنطق اللاتحديد؛ لتوسع مجال البحث في الخيارات المتعددة التي من الممكن دراستها.

1- مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في تطوير النظرية الكلاسيكية في القياس النفسي، والتربوي وذلك في ضوء منطق النتروسفيك، ووضع الأسس النظرية الكلاسيكية النتروسفيكية للقياس النفسي والتربوي.

2- أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في الآتي:

1. جذة البحث وأهميته من حيث إدخاله منطق رياضي جديد في مجال القياس النفسي والتربوي هو منطق النيوتروسفيك، ومحاولة تطوير النظرية الكلاسيكية للقياس في ضوء منطق النتروسفيك الأمر الذي يفتح الأبواب أمام الباحثين لاستخدامه، وتطوير الأساليب الرياضية المتبعة في النظرية الكلاسيكية في ضوء منطق النيوتروسفيك.

2. تعدد الدراسة الحالية خطوة متتابعة لإدخال منطق النتروسفيك في المجال القياس النفسي والتربوي.

3- أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

1. التعرف على النظرية الكلاسيكية للقياس النفسي والتربوي.
2. تقديم منطق النتروسفيك في تطوير النظرية الكلاسيكية للقياس النفسي والتربوي.
3. فتح المجال أمام الباحثين في مجال القياس النفسي، والتربوي لاستخدام هذا المنطق في الدراسات النفسية، والتربوية.

4- مصطلحات البحث:

- **النظرية الكلاسيكية Classical Theory:** أو تدعى أحياناً بالنظرية التقليدية وهي أولى نظريات القياس في المجالات النفسية والتربوية والتي وضعت الاسس العلمية والعملية لقياس السمات النفسية والتربوية، تعتمد هذه النظرية بشكل أساسي على مفهومي الدرجة الحقيقية ودرجة الخطأ، والتي تقترض أنه لو أجريت عملية القياس لظاهرة ما عدة مرات، وتحت ظروف مختلفة فإن المتوسط الحسابي هو أقرب تقدير غير متحيز لقدرة الفرد وامتلاكه لهذه السمة [2]

- **منطق النتروسفيك:** مجال للدراسة أي فكرة، أو مبدأ، أو تصور، أو ... إلخ من إنتاج العقل البشري والذي يهدف بشكل أساسي إلى بيان العلاقة الجدلية بين الأفكار، وقابليتها للقبول، والرفض، أو التعديل، أو النسخ، أو التعديل، أو النسخ وفقاً لمتغيرات مكانية، أو زمانية التي تكتنف عملية التطور المتسارعة، والمتواصلة للعقل البشري، ومن كون العلاقة بين الفلسفة والرياضيات علاقة تبادلية، فإن منطق النتروسفيك، يتيح لنا أيضاً البحث في الرياضيات.

5- الإطار النظري والدراسات المرجعية:

5-1- الإطار النظري:

أولاً: منطق نتروسفيك:

يقدم منطق نتروسفيك منظوراً جديداً لدراسة الظواهر البشرية وذلك بعيداً عن القطعية في الأحكام عن الظواهر، إذ قدم سمارانداك [3] المنطق النيوتروسفيكي Neutrosophic Logic، كتعميم للمنطق الفازي Fuzzy Logic، وامتداد لنظرية الفئات الفازية Fuzzy Sets Theory، التي قدمها زاده عام (1965) [4] وتم

استخدامها في التحليل الإحصائي للبيانات الفازية من خلال دراسة درجتي التأكد، والرسوب (عدم التأكد)، وقد أعطت نتائج عالية الدقة في التحليل الإحصائي، وتم عمل دراسات مختلفة في هذا المجال، كما قام سمارانداك Smarandache بإدخال مفهوم الفئات النيتروسوفكية Neutrosophic Sets، وامتداد لهذا المفهوم أدخل سلامة، وآخرون مفاهيماً جديدة كمفهوم الفئات النيتروسوفكية التي تتوسع بشكل أكبر في استخدام البيانات من خلال دراسة درجات التأكد، والرسوب، والحيادية، والتقسيمات المختلفة، لكل درجة منها بما يسمح بإعطاء وصف أكثر دقة لبيانات الظاهرة محل الدراسة، وبالتالي يسهم في دراسة، وتحليل بيانات الظاهرة بشكل أكثر دقة، مما يقلل من درجة العشوائية في البيانات والتي من شأنها الوصول إلى نتائج عالية الدقة، تساهم في اتخاذ أمثل القرارات المناسبة لدى أصحاب القرار، ومما سبق يتضح لنا مدى أهمية دراسة نظرية الفئات النيتروسوفكية Neutrosophic Sets Theory، والعمليات عليها من أجل إدخال، ودراسة المنطق النيتروسوفكي Neutrosophic Logic في التحليل الإحصائي لاشتقاق بعض المقاييس الإحصائية من خلال نظرية الفئات النيتروسوفكية Neutrosophic Sets Theory، مثل معاملي الارتباط، والانحدار النيتروسوفكي .

ثانياً: النظرية الكلاسيكية للقياس (CTT) Classical Measurement Theory:

نشأت النظرية الكلاسيكية في القياس بجهود علمية للعالم سبيرمان [5] الذي حاول تقديم أساس رياضي للكثير من المصطلحات، مثل (الدرجة الحقيقية، والصدق والثبات)، فيما كانت النظرية الإحصائية السائدة، تعتمد على المؤشرات الإحصائية للعالم بيرسون [6]، إذ بنيت بداية على مفاهيم معاملات الارتباط، بشكل مركز. وقد أدى التفاعل بين مناهج القياس النفسي، والتربوي، ومفاهيم الإحصاء الرياضي من جهة، وعلم النفس من جهة أخرى إلى ظهور نظريات القياس، ومنها نظرية القياس الكلاسيكي (نظرية الاختبار الكلاسيكي) CTT.

مسلمات وافتراضات النظرية الكلاسيكية:

تقوم هذه النظرية على مجموعة من الفروض، والمسلمات من أجل تفسير الظواهر النفسية، والتربوية التي ترتبط بها، لتكون لها القدرة على التفسير، والتحليل، وبالتالي صالحة للاستخدام والتطبيق، تلخص الباحثة هذه الافتراضات بما يأتي:

1. التوزيع الطبيعي Normal Distribution لدرجة الافراد على متصل القدرة التي يقيسها الاختبار أو المقياس: أي أنه عند مستوى قدرة معين عدد الافراد يناظر العدد المتوقع من دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الطبيعي بمتوسط μ وانحراف معياري σ ، كما هو موضح في المعادلة الآتية:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$$

2. تجزئة الدرجة الخامة على مكونين يمكن جمعهما Components Additive في ضوء درجتي الحقيقة، والخطأ، وبمعنى أن تباين الدرجات الخام يساوي تباين الدرجات الحقيقية مضاف لها تباين درجات الخطأ.

3. إن زيادة طول الاختبار، يؤثر في ثبات درجاته.

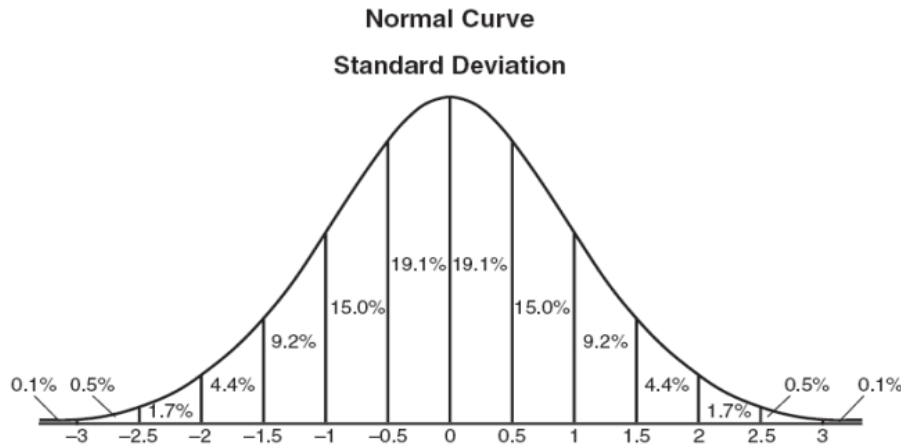
4. الاستقلال الخطي Linear Independence: لتقدير مدى توافق الدرجة الحقيقية من الدرجة الخام في الاختبار، ينبغي أن يكون تباين الخطأ ثابتاً على مدى هذه الدرجة، وأن يكون انحدار الدرجة الحقيقية خطياً. [2]

5. ليس هنالك ارتباط بين الدرجات الحقيقية وأخطاء القياس للمفحوصين على الاختبار.

6. يمثل الخطأ متغيراً عشوائياً، إذ له توزيع طبيعي $E \sim N(\mu_E, \sigma_E)$ ، فضلاً عن الأخطاء العشوائية، تكون متشابهة لجميع الأفراد. [7]

بتحقق افتراضات، ومسلمات النظرية الكلاسيكية للاختبارات Classical Test Theory (CTT)، تصبح هذه النظرية قابلة للتطبيق، إذ يعتمد انتقاء مفردات الاختبار على نتائج الإحصاءات المتعلقة بما يأتي:

1. **تجانس مفردات الاختبار Item Homogeneity**: ونقصد بذلك أن الأفراد الذين يجيبون بطريقة صحيحة على إحدى المفردات يميلون للإجابة بطريقة صحيحة على باقي مفردات الاختبار (بشكل مماثل فإن الأفراد الذين يجيبون بطريقة خاطئة على إحدى المفردات يميلون للإجابة الخاطئة على باقي مفردات الاختبار)، ويطلق على هذا المعامل، اسم معامل التمييز Discrimination Index، ويمكن الحصول على قيمته باستخدام معامل الارتباط الثنائي المتسلسل Biscrial Correlation بين درجات الأفراد على المفردات، ودرجاتهم الكلية في الاختبار، أو بمقارنة بين صعوبة المفردة لدى الأفراد مرتفعي، ومنخفضي القدرة.
2. **الاتساق الداخلي للاختبار Internal Consistency**: ونقصد بذلك أن يكون احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة على إحدى مفردات اختبار هو مجموعة دوال مطردة لموقع الفرد على متصل السمة أو القدرة التي يقيسها الاختبار. يمكن الحصول على قيمة معامل الاتساق الداخلي باستخدام معامل كيوذر ريتشاردسون Kuder Richardson أو معامل ألفا كرومباخ .
3. **صعوبة مفردات الاختبار Items Difficulty of Test**: وفيه نسبة الطلاب الذين نجحوا بالإجابة على المفردة.
4. **التشتت الأقصى لتوزيع درجات الاختبار Maximal Dispersion**: ونقصد بذلك أن توزيع درجات الأفراد على متصل السمة، أو القدرة التي يقيسها الاختبار، تأخذ المنحنى الاعتمالي.



الشكل (1). منحنى التوزيع الطبيعي

2-5- الدراسات المرجعية:

طرح منطق النتروسفيك في العديد من المجالات العلمية، سواء في عملية صنع القرار كدراسة حبيب [8] ، أو في التبولوجي، كدراسة الحميدو [9]، والحميدو [10] في حين تناولت هذه الدراسات منطق النتروسفيك في المجال التطبيقي:

دراسة ضعضع وآخرون [11] هدفت الدراسة إلى استخدام تحليل الانحدار، كأسلوب تنبؤي لشدة أعراض مرض كوفيد 19، على وفق المنطق الكلاسيكي، ومنطق النتروسفيك، من خلال الحالة الصحية الأولية لمرضى الكورونا. دراسة ضعضع [12] إذ هدفت هذه الدراسة إلى استخدام منطق النتروسفيك، واعتماد منطق اللاتحديد في معالجة القيم المفقودة في المقاييس، والاختبارات التربوية؛ بغية استنتاج معادلة ثبات ألفا كرونباخ.

دراسة سمارندك [13] قدمت تعريفاً لإحصاء النتروسفيك، والبيانات النتروسفيكية، وأيضاً التوزيع التكراري النتروسفيك، وطريقة الرسم البياني للبيانات النتروسفيكية، كما عرف المجتمع النتروسفيكي، والعينة النتروسفيكية، ودرس الانحدار النتروسفيكي، وطريقة المربعات الصغرى النتروسفيكية، ومعامل الارتباط النتروسفيكي.

في ضوء قراءة الدراسات السابقة لاحظت الباحثة الآتي:

1. تتفق الدراسة مع الدراسات السابقة، من حيث تناولها لمنطق النتروسفيك بوصفه أسلوباً للتعبير عن حالة اللاتحديد.
2. اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة باستعمال هذا المنطق في عملية تطوير النظرية الكلاسيكية للقياس النفسي والتربوي.

6- الجانب العملي:

بعد حصر افتراضات النظرية الكلاسيكية للقياس النفسي والتربوي، قامت الباحثة بتطويرها تحت مسمى (النظرية الكلاسيكية النتروسفيكية للقياس Classical Measurement Theory (CNTT)، ويمكن توضيح سبب اختيار منطق النتروسفيك من خلال المثال المصغر لمقياس نفسي مكون من (6) فقرات، يجيب المفحوص عليها ضمن ليكرت خماسي متدرج (موافق جداً، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، في الأسلوب الكلاسيكي للقياس النفسي والتربوي تم تدرج هذه الخيارات من (0) حتى (4)، إذ يأخذ المفحوص درجة (0) في حال عدم موافقته بشدة عن هذه العبارة، و(1) في حال كان "غير موافق"، و(2) في حال أخذ الخيار "المحايد"، و(3) في حال أختار "موافق"، و(4) في حال أختار "موافق بشدة"، باعتبار أن المسافة بين "غير موافق" و"المحايد" مساوية للمسافة بين "موافق" و"المحايد"، وهنا نطرح السؤال هل المفحوص الذي أجاب على أحد الفقرات "محايد" ويميل للإيجاب ("موافق")، أم أنه محايد ويميل لرفض ("غير موافق")، لذا اعتمدت الباحثة وعلى وفق منطق النتروسفيك تدرجات مختلفة على التدرجات السابقة لفقرات المقياس، من خلال وضع التدرجات الآتية:

الجدول (1). نموذج لاستجابات مفحوص على مفردات مقياس وفق الاسلوب الكلاسيكي والنتروسيكي

العبارات	موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جداً	المجموع
-- النظرية الكلاسيكية	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)	---
-- النظرية الكلاسيكية النتروسيكية	(3)	(2)	1	(1)	(0)	---
1 الفقرة الأولى	✓					3
2 الفقرة الثانية			✓			1
3 الفقرة الثالثة				✓		1
4 الفقرة الرابعة		✓				2
5 الفقرة الخامسة					✓	0
المجموع						6 + I

إن درجة كل فرد تتراوح بين (0 و 4N)، إذ N يمثل عدد فقرات المقياس، وبالتالي تمثل درجة الفرد I بـ:

$$x_i = a_i + b_i * I \quad ; I \in \{1, 2\}$$

وهنا يعرف المتوسط الحسابي لدرجات الافراد بـ:

$$\bar{x}_N = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} + I \frac{\sum_{i=1}^n b_i}{n} = \bar{a} + I * \bar{b}$$

والانحراف المعياري

$$\begin{aligned} S_N^2 &= \frac{\sum_{j=1}^{j=n} x_j^2}{n} - \bar{x}_N^2 = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (a_j + b_j * I)^2}{n} - (\bar{a} + I * \bar{b})^2 \\ &= \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (a_j^2 + 2 * b_j * a_j * I + b_j^2)}{n} - (\bar{a}^2 + I^2 \bar{b}^2 + 2 * I * \bar{b} * \bar{a}) \\ &= \frac{\sum_{j=1}^{j=n} a_j^2}{n} - \bar{a}^2 + I^2 \frac{\sum_{j=1}^{j=n} b_j^2}{n} - \bar{b}^2 + 2I \frac{\sum_{j=1}^{j=n} b_j * a_j}{n} - 2 * I * \bar{b} * \bar{a} \\ S_N^2 &= S_a^2 + I^2 S_b^2 + 2I cov(a, b) \\ S_N^2 &= S_a^2 + I S_b^2 + 2I cov(a, b) \\ S_N^2 &= S_a^2 + I(S_b^2 + 2 cov(a, b)) \end{aligned}$$

ومن خلال درجة الفرد على مقياس ما يمكن تصنيف انتماء الفرد إلى أحد المجموعات ضمن فئات التي يحددها المقياس ونعلم أن $[\bar{x}_N \mp S_N]$ يحصر تقريباً (68%) من البيانات، وأن $[\bar{x}_N \mp 2 * S_N]$ تحصر تقريباً (95%) من البيانات وأن $[\bar{x}_N \mp 3 * S_N]$ تحصر تقريباً (99%) من البيانات وهي مجالات الثقة حول متوسط السمة المدروسة.

تقتض هذه النظرية: أنه لو أمكن أن تجري الاختبار عدة مرات على الفرد بعناصر جديدة، وتحت ظروف مختلفة، وبالتالي سنحصل على درجات ملحوظة مختلفة، متوسطها هو أقرب تقدير غير متحيز لقدرة الفرد، أو درجته الحقيقية، ويمكن تمثل الدرجة الملاحظة بأنها المجموع الجبري للدرجة الحقيقية وقيمة الخطأ E والذي يعبر عن مقدار انزياح الدرجة الحقيقية عن الملاحظة، أي أن:

$$\text{الدرجة الملاحظة} = \text{الدرجة الحقيقية} + \text{درجة الخطأ}$$

$$X = T + kI + E$$

مسلمات وافتراضات النظرية الكلاسيكية النتروسفيكية:

تقوم هذه النظرية على مجموعة من الفروض، والمسلمات، بهدف تفسير الظواهر التي ترتبط بها؛ لتكون لها القدرة على التفسير والتحليل، وتكون صالحة للاستخدام والتطبيق، تلخص الباحثة هذه الافتراضات بالآتي:

1. التوزيع الاعتمادي النتروسفيكي Normal Distribution للدرجات على متصل القدرة التي يقيسها الاختبار: فعدد الأفراد في مستوى معين من القدرة يناظر العدد المتوقع من دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الاعتمادي.

$$f_N(x) = \frac{1}{\sigma_N \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu_N)^2}{2\sigma_N^2}}$$

2. تجزئة الدرجة الخامة إلى مكونين يمكن جمعهما Components Additive، وهذين المكونين هما الدرجة الحقيقية ودرجة الخطأ (مع الإشارة أن قيمة الخطأ ممكن أن تكون بالزيادة أو بالنقصان)، أي أن تباين الدرجات الخام، يساوي تباين الدرجات الحقيقية مضافاً لها تباين درجات الخطأ.

$$S_{XN}^2 = S_a^2 + I(S_b^2 + 2 \text{cov}(a, b)) + S_{EN}^2$$

3. يؤثر زيادة طول الاختبار، يؤثر في ثبات درجاته (يبقى كما هو)

4. الاستقلال الخطي Linear Independence

5. ليس هنالك ارتباط بين درجة الحقيقة وأخطاء القياس للمفحوصين على الاختبار.

6. يمثل الخطأ يمثل على أنه متغيراً عشوائياً له توزيع طبيعي نتروسفيكي $E \sim N(\mu_E, \sigma_E)$ ، فضلاً عن أن توزيع الأخطاء العشوائية متشابهاً لجميع الأفراد (Magno, 2009, 2).

بتحقق افتراضات ومسلمات النظرية الكلاسيكية للاختبارات (CTT) Classical Test Theory، تصبح هذه النظرية قابلة للتطبيق، إذ يعتمد انتقاء مفردات الاختبار على نتائج الإحصاءات المتعلقة بما يأتي

5. تجانس مفردات الاختبار **Item Homogeneity**: ويمكن الحصول على قيمته باستخدام معامل الارتباط الثنائي المتسلسل Biscrial Correlation بين درجات الأفراد على المفردات ودرجاتهم الكلية في الاختبار، إذ استخدمت الباحثة معامل الارتباط بين متغيرين وفق منطق النتروسفيكي.

6. الاتساق الداخلي للاختبار **Internal Consistency**: يمكن الحصول على قيمة معامل الاتساق الداخلي باستخدام معامل كيودر ريتشاردسون Kuder Richardson، أو معامل ألفا كرومباخ الذي قامت بضعفه (2021) بحسابه.

7. صعوبة مفردات الاختبار **Items Difficulty of Test**: نسبة الطلاب الذين نجحوا بالإجابة على المفردة.

8. التشتت الأقصى لتوزيع درجات الاختبار **Maximal Dispersion**: ونقصد بذلك أن توزيع درجات الأفراد على متصل السمة، أو القدرة التي يقيسها الاختبار تأخذ المنحنى الاعتمادي النتروسفيكي.

التوصيات والمقترحات:

1. استخدام النظرية الكلاسيكية النتروسفيكية للقياس النفسي والتربوي وتطوير المفاهيم المرتبطة على وفق منطق النتروسفيكي.

2. استخدام منطق النتروسفيكي في الاختبارات الإحصائية تمهيداً لاستخدامها على وفق نظرية القياس النتروسفيكية للقياس النفسي والتربوي.

Conflict of interests

There are no conflicts of interest.

References

- [1] J. Morrow; A. Jackson; J. Disch & D. Mood Measurement and Evaluation in Human Performance (3rd ed). . (2005).
- [2] علام، صلاح الدين. نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي. دار الفكر العربي، القاهرة. (2005).
- [3] F. Smarandache. A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. In Philosophy (pp. 1-141). **American Research Press**. (1999).
- [4] L.A. Zadeh .Fuzzy sets. **Information and control**, 8(3), 338-353. (1965).
- [5] C.E. Spearman. **The Abilities of Man: Their Nature and Measurement**. London: Macmillan. (1927).
- [6] K. Pearson. On a Criterion that a Given System of Deviations from the Probable in the Case of a Correlated System of Variables in such that it can be reasonably supposed to have arisen in Random Sampling, *Philosophical Magazine Series 5*, 50(302) (1900), 157{175.
- [7] C. Magno. Demonstrating the Difference between Classical Test Theory and Item Response Theory Using Derived Test Data, **The International Journal of Educational and Psychological Assessment** April 2009, Vol. 1, Issue 1, pp. 1-11. (2009).
- [8] حبيب، رفيف. صياغة الاحتمال الكلاسيكي وبعض التوزيعات الاحتمالية وفق منطق النيتروسفيك وتأثير ذلك على اتخاذ القرار. أطروحة دكتوراة غير منشورة. جامعة حلب: سوريا(2018).
- [9] R.K. A1-Hamido, "Neutrosophic Crisp Bi-Topological Spaces", *Neutrosophic Sets and Systems*, Vol 21, pp66-73, 2018.
- [10] A. B. AL-Nafee, R.K. A1-Hamido, F.Smarandache, "Separation Axioms In Neutrosophic Crisp Topological Spaces", *Neutrosophic Sets and Systems*, Vol 25, pp25-32, 2019.
- [11] ضعضع، هبة. الحميدو، رياض. الحميدي، نجم. دراسة تنبؤية لشدة أعراض كوفيد 19 وفق منطق النيتروسفيك. مجلة جامعة بابل للعلوم التطبيقية. 30(1). ص ص 180 - 191. (2022).
- [12] ضعضع، هبة. منطق النيتروسفيك بديلاً لمعالجة القيم المفقودة في حساب ثبات ألفا كرونباخ للأختبارات النفسية والتحصيلية. مجلة جامعة بابل. 28 (2) ص ص 214-227. (2021).
- [13] F. Smarandache. **Introduction to neutrosophic statistics**. Infinite Study. (2014).