بناء برنامج حاسوبي إحصائي لإيجاد القيم التدريجية للمثيرات والأفراد وفق أساليب التدريج أحادية البعد

حسام لؤي غباشنه و نضال كمال الشريفين*

Doi: //10.47015/20.2.2

تاريخ تسلم البحث: 2022/9/13 تاريخ قبوله: 2023/1/25

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج حاسوبي إحصائي تم تصميمه وبرمجته من قبل الباحثيْن باستخدام لغة برمجة Microsoft Visual Foxpro، وأطلقا عليه اسم WINSCAL، يهدف إلى إيجاد القيم التدريجية للمثيرات والأفراد وفق أساليب التدريج أحادية البعد، ووصف إجراءات تطبيق البرنامج على دراسة تناولت أثر اختلاف ثلاثة أساليب في التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء في أداة الملاحظة الصفية حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين في مديريات التربية في محافظة إربد التي اتُبع فيها المنهج الوصفي التحليلي. توصلت نتائج الدراسة إلى توفير البرنامج الحاسوبي WINSCAL الذي حقق الغرض الرئيس من بنائه، يُستخدم بفاعلية وبواجهة رسومية بسيطة في بيئة مختلفة أنظمة التشغيل، وفق ثلاثة عشر من أساليب التدريج أحادية البعد، وبطاقة استيعابية كبيرة، بعد التأكد من فعاليته ودقته، بمطابقة نتائج تحليله من حيث القيم التدريجية للمثيرات والأفراد، مع نتائج تحليل بيانات عينة من المراجع والبحوث والدراسات السابقة التي احتوت البيانات الأصلية. وأظهرت نتائج تطبيق البرنامج على دراسة وفق عينة من المشرفين التربويين في محافظة إربد البالغ عددهم (86) مشرفًا ومشرفةً، أن مؤشر الأداء الأكثر أهمية بمجال التعلم والتعليم من وجهة نظرهم هو (ربط التعلّم بالحياة)، وأن مؤشر (تنفيذ الخطط المدرسية في الموقف الصفي) كان الأقل أهمية، ذلك في أساليب التدريج الثلاثة المستخدمة في الدراسة، وأن المؤشرات الأخرى قد اختلف وتماثل ترتيبها تبعًا لطريقة جمع البيانات، وفق تحليل برنامج WINSCAL.

(**الكلمات المفتاحية**: برنامج حاسوبي، القيم التدريجية، أساليب التدريج، أحادية البعد، مؤشرات الأداء، تقييم المعلم)

مقدمة: يعدّ القياس عملية موجودة في مجالات الحياة كلها، وهذا ما أشار إليه ثورندايك في مقولته الشهيرة "إنما ما وجد وجد بمقدار، وما وجد بمقدار يمكن قياسه"، ويعدّ القياس التربوي والنفسي من أهم مجالات استخدام القياس. إذ من المرجح أن أي فرد قد تعرض يومًا ما لبعض من أشكال القياس النفسي، إما لغايات أكاديمية، أو مهنية، أو شخصية (Price, 2017). ويشير فينتش وفرينتش (Finch & French, 2018) إلى أن قياس القدرات والسمات النفسية أهم الدعائم للممارسات التربوية والنفسية. ومن خلال القياس؛ تعدّ الاختبارات والمقاييس التي من شأنها، وبطريقة منظمة، معرفة المقدار الذي يمتلكه الفرد من السمة المراد قياسها بالأرقام، من خلال إجاباته عن فقرات الاختبار أو المقياس، والتي تمثل عينة من السلوك القابل للقياس الدال على وجود هذه السمة (Audeh, 2000).

وقد سيطرت النظرية التقليدية في القياس (CTT) Classical Test Theory على بناء الكثير من أدوات القياس وتحليلها، فعلى الرغم من التأثيرات التي يمكن تترتب على عدم تحقق افتراضاتها المتعلقة بالعلامات الظاهرية والحقيقية وأخطاء القياس، إلا أنه شاع استخدامها بشكل كبير في مختلف أنواع الاختبارات النفسية والتربوية، وتتمثل

Developing Statistical Software to Estimate the Scaling Values of Stimuli and Individuals Using Unidimensional Scaling Methods

Husam Loui Ghbashneh and Nidal Kamal Al-Shraifain, *Yarmouk University, Jordan.*

Abstract: The objective of this study was to develop statistical software, which the researchers themselves devised and programmed under the name "WINSCAL." This computer software utilizes unidimensional scaling methods to estimate the scaling values of stimuli and individuals. The researchers used the Microsoft Visual FoxPro programming language to create the software. There are also instructions on how to use the software in a study that looks at the effects of three different ways of scaling performance indicators in the classroom observation tool based on how important they are to educational administrators in the Directorates of Education in Irbid Governorate. The research employed both a descriptive and analytic methodology. The main goal of the WINSCAL software was accomplished through the implementation of thirteen unidimensional scaling methods. The application operated efficiently across multiple Windows operating systems and featured a straightforward graphical user interface and a sizable storage capacity. It was found that the results of this program's analysis of the scaling values of stimuli and individuals are an exact match to the results of sample analyses of research and previous studies that used data that hadn't been processed. The findings of the study, which were obtained from a sample of 86 male and female educational supervisors in the governorate of Irbid, revealed that the most important performance indicator in the field of learning and teaching in the classroom observation tool was (The teacher connects learning to life" and that the indicator (the teacher effectively implements the planned activities in classroom instruction) was the least important of the three scali. According to the WINSCAL program's research, the ranking of the other indicators varies depending on the method of data collection.

(**Keywords**: Computer Software, Scaling Values, Scaling Methods, Unidimension, Performance Indicators, Teacher Evaluation)

إجراءات النظرية التقليدية في بناء المقاييس، في تحديد أبعاد السمة المقيسة من خلال الأدب النظري في الموضوع المراد قياسه، ثم إعداد الصورة الأولية للمقياس، وتجريبها للتحقق من السلامة اللغوية للفقرات، والتحقق من معالم الفقرات كالصعوبة والتمييز، ومن ثم تطبيق المقياس

* جامعة اليرموك، الأردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2024.

لتحقيق الغرض منه (Thorndike, 1971). وبسبب أوجه القصور في النظرية التقليدية في القياس، المتمثلة بأن معالم فقرات المقياس تعتمد على عينة المفحوصين، وأن درجة الفرد تعتمد على عينة الفقرات المكونه للمقياس، ظهرت نظرية الاستجابة للفقرة Item Response Theory (IRT) التي تأخذ بعين الاعتبار الأنماط الملاحظة للاستجابة على الفقرات، وقد تغلبت هذه النظرية وفق نماذجها المختلفة على تلك الأوجه في القصور بطريقة انتقاء فقرات المقياس التي تميزت بتقديم معالم ثابتة للفقرات، وتوحيد المقياس لكل من صعوبة الفقرة، وقدرة المفحوص، والذي يعد نموذج راش أكثر هذه الماذج انتشارًا واستخدامًا (Hambleton & Rogers, 1991).

ولمّا كان القياس هو إعطاء السمات قيمًا كميةً وفق نظام وقواعد محددة؛ فإنه يمكن القول بأن مفهوم التدريج الذي يُشار له عادةً بمفهوم التدريج النفسي (Psychological Scaling) أنه النظام الذي من خلاله يتم إنشاء القوانين ووحدات القياس لقياس الملاحظات النفسية التي تُجمع (Crocker & Algina, 2006). وكما يشير مكايفر وكارمنز (McIver & Carmines, 1981) إلى أن التدريج هو عملية قياس أو ترتيب الصفات والسمات القابلة للقياس الكمي، وأن أساليب التدريج وطرائقه تُصنف استنادًا إلى ما إذا كان الهدف هو تدريج الأفراد، أو تدريج المثيرات أو تدريج كلّ من الأفراد والمثيرات.

ويشير شلتز ووتني (Shultz & Whitney, 2005) إلى أن طرائق التدريج تختلف في عدد الأبعاد التي تقوم عليها السمة المراد قياسها؛ فالمقاييس تكون أحادية البعد Unidimensional scaling (UDS) أو متعددة الأبعاد Multidimensional Scaling (MDS). حيث يكون المقياس أحادي البعد عندما يقيس سمة واحدة (خاصية واحدة أو قدرة واحدة)، أي أن هناك عاملًا كامنًا واحدًا وراء استجابات الشخص لمجموعة فقرات المقياس. ومن الأمثلة على ذلك مقاييس التقدير، كمقياس ليكرت لقياس الاتجاهات نحوالتدخين مثلًا، وفي المقابل، يكون المقياس متعدد الأبعاد عندما يقيس سمتين أو أكثر (في الخصائص أو القدرات) ومثال ذلك مقاييس الذكاء الذي تفترض نماذجه النظرية أبعادًا متعددة (Dimitrov, 2012). وفي التدريج متعدد الأبعاد، يتم بناء نماذج هندسية لمجموعة من الأشياء (المثيرات أو الفقرات) باستخدام معلومات تتعلق بمدى التشابه والاختلاف لكل زوج من أزواج هذه الأشياء، حيث يُطلب إلى المستجيبين في التدريج متعدد الأبعاد إعطاء انطباعهم العام عن السمة، أو تصنيفهم الواسع لأوجه التشابه أو الاختلافات بين المثيرات، حيث تتمثل فيه المثيرات على شكل نقاط في فضاء مكون من n من الأبعاد التي تمثل السمة (Torgerson, 1958). وهذا ما يشبهه كروسكال وويش (Kruskal & Wish, 1978) كتقديم مجموعة من البيانات التي تمثل مسافات بين المدن، ويطلب بناءً عليها تشكيل الخريطة الهندسية لتلك المدن. في حين تُمثل المثيرات في التدريج أحادي البعد بخط مستقيم، وحيث يمكن القول إن أساليب التدريج متعددة الأبعاد هي امتداد للأساليب أحادية البعد (Torgerson, 1958).

فالهدف من التدريج هو تقدير القيم التدريجية للمثيرات على متصل السمة المقيسة بطريقة تعتمد على الأسلوب الذي يتم اختياره لتقدير هذه القيم، وقد جاء الإهتمام بهذه الدراسة بأساليب التدريج أحادية البعد، والملاحظ فيها أنها تتطلب إجراء عمليات حسابية وإحصائية للاستجابات المأخوذة من المستجيبين، ومنها يتم إيجاد هذه القيم، ففي البحوث التي تهدف إلى تطوير مقياس أو اختبار، أو تدريج أحكام وفق أحد الأساليب، فإن هذه الحسابات التي عادةً ما تجري بطريقة يدوية أو باستخدام الآلات الحاسبة تكون صعبة الإجراء إلى حدٍ ما، ومن وجهة نظر الباحثَيْن فإن ندرة البحوث التي تتناول أساليب التدريج تُعزى إلى أن الباحثين يتحاشون طرح تلك البحوث المتعلقة بإيجاد القيم التدريجية للمثيرات أو إجراء المقارنات باستخدام تلك الأساليب التي لا تتوافر لها برامج حاسوبية بسبب صعوبة إجراءات تحليلها يدويًا، أو اكتفائهم بعدد قليل من المثيرات أو الأفراد.

الدراسات السابقة

اهتمت العديد من البحوث والدراسات السابقة بأساليب التدريج المختلفة إما لبناء المقاييس أو تدريج الأحكام، أو إجراء المقارنات بين تلك الأساليب، فنذكر تاليًا عددًا من هذه الدراسات التي اختارها الباحثان لاحتواءها على البيانات الأصلية للاستجابات لغايات الاستفادة منها والاسترشاد بها عند مطابقة نتائج تحليلها مع نتائج تحليل البرنامج الحالي WINSCAL.

ففي دراسة البيرق ساري وجلبال (Al-Bayrak Sari & Gelbal, 2015) التي هدفت إلى تحديد الاتساق في النتائج باختلاف أسلوب التدريج، فقد طبقت الدراسة على عينة تكونت من (194) معلمًا ومعلمةً في مرحلة ما قبل الخدمة في كلية العلوم التربوية بجامعة هاسيتيب في تركيا، لترتيب ثمانية أغراض لاستخدام الإنترنت بالنسبة لهم، وذلك وفق أسلوب الأحكام المقارنة باستخدام طريقتين لجمع البيانات هما: المقارنات الثنائية وترتيب الأحكام اللتان طبقتا على العينة نفسها، حيث طُلب بداية من (15) معلمًا منهم الإشارة إلى أغراضهم من استخدام الإنترنت، وبالنظر في استجاباتهم وبمراجعة الأدبيات وبأخذ رأي الخبراء في ذلك، تم تحديد ثمانية أغراض مختلفة لاستخدام الإنترنت، وقد تم بموجب ذلك إعداد أداتين لجمع البيانات تبعًا للطرق المستخدمة في الدراسة، وتم الحصول على استجابات أفراد العينة وفق أسلوب المقارنات الثنائية وتطبيق الحالة الثالثة من قانون الأحكام المقارنة بعدما تبين عدم مطابقة البيانات لافتراضات الحالة الخامسة من القانون، وتم حساب القيم التدريجية لكل غرض من هذه الأغراض، وبالمثل تم إعطاء الأغراض نفسها لعينة الدراسة وطُلب منهم ترتيبها من 1 إلى 8 وفقًا لاستخداماتهم لها بطريقة ترتيب الأحكام،

وتم الحصول على الاستجابات وتحويلها الى بيانات على شكل مقارنات ثنائية، وحسبت القيمة التدريجية لكل غرض من هذه الأغراض التي تتمثل بالوسط الحسابي لكل عمود في مصفوفة القيم المعيارية الذي يقابل كل غرض، ونتيجة لذلك فقد تطابقت رتبة غرضين لاستخدام الإنترنت باختلاف الأسلوبين، وتقاربت بعض الأغراض الأخرى في ترتيبها، وبعضها الآخر اختلف عن الآخر بشكل كبير، وللكشف عن العلاقة بين قيم الأسلوبين تم حساب معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين نتائج الطريقتين حيث بلغ (0.09) وهو غير دالٍ إحصائيًا.

وفي دراسة أوزميركان وكومانداز (Ozmercan & Kumandas, 2016) التي استخدمت قانون الأحكام المقارنة بحالتيه الثالثة والخامسة لتدريج خصائص الأشخاص التي تُعدّ مهمةً لاختيار الأصدقاء لدى الطلبة المراهقين، تكونت عينة الدراسة من (100) طالب من طلبة الصف العاشر في مدرسة ثانوية في منطقة مرمرة في تركيا في العام الدراسي 2011/2010، وتم تطوير أداة القياس التي تضمنت أكثر تسع خصائص يوليها الطلبة اهتمامًا عند تكوين صداقاتهم، وقد رتبت هذه الخصائص على شكل أزواج مقارنة، ومن خلال استجابات عينة الدراسة، طُبقت الحالة الخامسة من قانون الأحكام المقارنة، ما تبين من خلال القيم التدريجية للخصائص أن الخاصية الأكثر أهمية عند اختيار الصديق أن يكون مرحًا، وأقلها أهمية أن يكون عدائيًا، وللكشف عن الاتساق الداخلي للاستجابات، تم فحص التطابق بين النسب الملاحظة والنسب النظرية التي اشتقت من القيم التدريجية للخصائص، وتم اختبار دلالتها باستخدام اختبار X^2، واستنادًا إلى ذلك تبين أن البيانات لم تفِ بشروط الحالة الخامسة من القانون وافتراضاتها، لذا أُعيد التحليل وفق الحالة الثالثة من القانون، وتم الحصول على القيم التدريجية للخصائص وفق هذه الحالة، ما أظهر ذلك تطابقًا في النتائج مع الحالة الخامسة من القانون من حيث ترتيب خصائص اختيار الأصدقاء.

أما دراسة كل من جوزيلر، إيسر وأكسو (Guzeller, Eser & Aksu, 2016)، فهدفت إلى تحديد مستوى تفضيل الأنشطة المختلفة التي ينفذها طلبة الجامعات في أوقات فراغهم خارج الجامعة، ذلك بتطوير مقياس وفق قانون الأحكام المقارنة لثيرستون للحالتين الثالثة والخامسة، وهدفت كذلك إلى مقارنة تحليل البيانات التي يتم الحصول عليها من أداة القياس باستخدام برنامج R بالحزمة البرمجية (Psych)، ونتائج تحليل برنامج EXCEL. ولتحديد الأنشطة التي ستتضمنها أداة القياس، تم أخذ آراء الخبراء في هذا الشأن من مدرسين ومدربين، وقد حُدّد من خلال ذلك (8) أنشطة كانت الأكثر تكرارًا وفق آراء الخبراء، ومن ثم تم بناء أداة القياس على شكل مصفوفة مربعة 8*8، والحصول على الاستجابات من عينة تكونت من (306) من الطلبة المتطوعين الذين يدرسون في إحدى جامعات مقاطعة إيدين في تركيا للعام الدراسي 2016/2015، حيث أجاب الطلبة عن أزواج المقارنة جميعها للأنشطة المختلفة بتحديد النشاط المفضل لديهم في كل زوج، والحصول على القيم التدريجية لكل من هذه الأنشطة، ووفقًا لنتائج الدراسة، فقد تبين أن حسابات التحليل التي يجريها كل من البرنامجين قد أعطت نتائج متشابهة تمامًا في كلتا الحالتين، وكذلك تبين تطابق في النتائج بين حالتي القانون بعدم وجود أي اختلاف جوهري في ترتيب هذه الأنشطة، ما عدا في ترتيب نشاطين إذ اختلف ترتيبهما بين حالتي قانون الأحكام المقارنة.

وفي دراسة مينهاس، والش وبول (Minhas, Walsh & Bull, 2017) التي هدفت إلى تطوير مقياس MIIPSS (Minhas Investigative Interviewing Prejudicial Stereotyping Scale) وفق أسلوب جوتمان، وهو مقياس لتقييم مستوى الصور النمطية المتحيزة ضد المشتبه بهم من قبل المحققين، فقد تم تحديد البنى الأساسية للمقياس من الأدبيات السابقة، وهي مرتبة ترتيبًا تصاعديًا حسب سلبيتها في الاتجاهات على النحو الآتي: التأثر بالتصورات السلبية، استخدام المخططات (التعميم)، افتراض الذنب، تحقيق الذات، النهج العدائي. وقد تضمنت الدراسة إجراء مقابلات مع عشرين شخصًا سبق أن تمت مقابلتهم سابقًا كمشتبه بهم ما بين سنتي 2010 و2014 في مدن انجلترا الكبرى، وتضمنت المقابلات كذلك ثمانية محامين ذوي خبرة كبيرة. ومن خلال المقابلات، تم الاستفسار منهم عن اتجهات المحققين نحوهم، وما إذا كانوا يعتقدون بأن إحدى البنى الخمسة الأساسية للمقياس قد واجهتهم في مقابلاتهم التحقيقية، وإذا ما تم تحديد أحد البنى من قبل أحد الأفراد يتم طرح مزيد من الأسئلة عليه ممّا إذا كان يعتقد أن البنى الأقل منها قد واجهها في مقابلته التحقيقية، ذلك من أجل التحقق من بناء المقياس وفق نموذج جوتمان المثالي. ومن ثم حُلّلت الاستجابات جميعها من المشاركين، وحُدّد عدد الأخطاء الإجمالي في الاستجابات، وحُسبت القيم الإحصائية الأربعة للتحقق من صلاحية المقياس وفق نموذج جوتمان من حيث التراكمية وأحادية البعد، وهي: معامل الإسترجاع (CR) حيث بلغت قيمته (0.92)، ما تم اعتباره قيمة مقبوله لصلاحية المقياس وتراكميته، ومعامل الاسترجاع الهامشي الأدنى (MMR) الذي بلغت قيمته (0.66) وهذا يشير كذلك إلى صلاحية المقياس، ومؤشر نسبة التحسن (IP) الذي بلغت قيمته (0.26)، ومعامل إمكانية التدريج (CS) الذي بلغ قيمته (0.76). وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن التحليلات الإحصائية لمقياس MIIPSS يفي بمعايير التصنيف بوصفه مقياسًا تراكميًا أحادي البعد وصادقًا وفق المؤشرات الإحصائية، وأن الاستجابات على المقياس تتبع نموذج جوتمان الحتمي.

في حين هدفت دراسة براهمة (Barahmeh, 2020) إلى تدريج محددات اختيار التخصص الجامعي الأول لدى طلبة جامعة اليرموك، وتحديد القيم التدريجية لتلك المحددات باستخدام ثلاثة أساليب في التدريج. ولتحقيق غرض الدراسة استُخدمت عينة أولية تكونت من (165) طالبًا وطالبةً من المتطوعين من كليات جامعة

اليرموك المختلفة، للحصول على معلومات تساعد في تحديد العوامل الأساسية في اختيار الطلبة للتخصص الجامعي الأول في طلب القبول الموحد، ومن ثم استُخدمت عينتين متكافئتين من حيث الجنس ونوع الكلية، تكونت العينة الأولى من (120) طالبًا وطالبةً ممن يدرسون تخصصًا هو خيارهم الأول في طلب القبول الموحد، وتكونت العينة الثانية من (120) طالبًا وطالبةً يدرسون تخصصًا مختلفًا عن خيارهم الأول في طلب القبول الموحد. وقد تم الحصول على البيانات وفق أسلوبي الأحكام المقارنة والترتيب، حيث نُظمت أهم العوامل في فقرات على شكل أزواج مقارنة كل منها يحتوي على زوج من العوامل عددها (28) فقرة، وطُبقت على أفراد العينتين، ومن ثم نُظمت أهم العوامل في قائمة بشكل عشوائي وطلب من أفراد العينتين ترتيب هذه العوامل من الأكثر أهمية إلى الأقل أهمية في اختيار التخصص الجامعي الأول. تم تقدير القيم التدريجية لأهمية العوامل باستخدام كل من قانون الأحكام المقارنة، والتقدير المباشر، وقانون الأحكام التصنيفية. وقد أظهرت النتائج وجود ثمانية محددات رئيسية في اختيار التخصص الجامعي الأول، وقد أشارت النتائج كذلك إلى أن تدريج المحددات لم يختلف باختلاف أسلوب التدريج داخل العينة الواحدة وبنفس طريقة جمع البيانات، وأن تدريج المحددات يختلف باختلاف عينة الأفراد، وأن تدريج المحددات يختلف باختلاف طريقة جمع البيانات.

وقام كل من سيهيريلي ودويغو (Seheryeli & Duygu, 2020) بدراسة استقصائية هدفت إلى تدريج الحالات المزاجية التي تسبب الغضب وفق أسلوبي ترتيب الأحكام بطريقة المقارنات الثنائية، وقانون الأحكام التصنيفية، وذلك بتحديد أسباب الغضب لدى الأفراد في بعض الحالات المزاجية وفقًا لمتغيري الجنس والحالة الاجتماعية. تكونت عينة الدراسة من (255) متطوعًا، طلب بداية من (17) شخصًا منهم أن يحددوا المواقف التي تثير غضبهم، وتم بناء على ذلك اعتماد (57) فقرة منها، وتم بناء نموذجين من أدوات القياس، النموذج الأول A تكون من (6) فقرات، والنموذج الآخر B تكون من (23) فقرة، طُلب من أفراد العينة جميعهم وفق نموذج A ترتيب الحالات المزاجية الست من حيث إثارتها للغضب من 1 إلى 6، حيث تشير الرتبة 1 إلى أقل حالة مزاجية تثير الغضب، و6 إلى حالة المزاج الأكثر إثارة للغضب، وحُوّلت هذه الرتب إلى مصفوفة تكرارات على شكل مقارنات ثنائية، وتم تحديد القيم التدريجية لكل فقرة، وطُلب من أفراد العينة جميعهم وفق نموذج B تصنيف 23 حالة مزاجية أخرى في 4 فئات تشير إلى مستويات الغضب وفق قانون الأحكام التصنيفية، حيث تشير الفئة 1 إلى المستوى الأقل من الغضب، و4 إلى المستوى الأشد من الغضب، وتم الحصول على مصفوفات البيانات اللازمة ثم حُدّدت القيم التدريجية للفقرات جميعها، وقد حُلّلت البيانات جميعها باستخدام برنامج EXCEL، وقد كشفت نتائج نموذج A لترتيب الأحكام أن المشاركين جميعهم يغضبون بشكل أكبر عندما يُعاملون بشكل غير عادل، ويغضبون على نحو أقل عندما يُوّجه انتقاد لهم، كما تبين أن الإناث يغضبن أكثر نتيجة الإهمال، ويزداد غضب الذكور من الغطرسة وعدم الثقة، وخلص إلى أن المتزوجين يغضبون أكثر من الإهمال، ويزداد غضب غير المتزوجين من عدم الثقة، أما ما يتعلق بنموذج B؛ فقد أظهرت نتائج مقياس الأحكام التصنيفية أن المشاركين جميعهم يغضبون أكثر عندما يتم الإدلاء بتعليقات غير ضرورية ومهينة عن عائلاتهم، ويكونون أقل غضبًا عندما يكون الشريك معجبًا بشيء ما. وأما فيما يتعلق بالحالة الاجتماعية، فقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن المتزوجين يغضبون أكثر بسبب تجاهل القضايا التي تهمهم، في حين يغضب غير المتزوجين أكثر عند الإدلاء بتعليقات غير ضرورية ومهينة عن عائلاتهم.

وفي الحديث عن البرامج الحاسوبية الموضوع الأساسي للدراسة الحالية، فإنها تُقسم إلى نوعين رئيسين حسب الغرض لكل منها؛ برمجيات النظم المتعلقة بتشغيل مكونات الحاسوب وتدعم عملها، والبرمجيات التطبيقية التي تدعم استخدام الأشخاص للحاسوب في المهام اليومية وتجعل أجهزة الحاسوب ذات قيمة للمستخدم النهائي كبرامج معالج النصوص، والجداول الإلكترونية، وبرامج معالجة الصور، وبرامج المحاسبة، والبرامج الإحصائية، وغيرها، فمصطلح البرنامج أو البرمجة يشير إلى تسلسل مجموعة من التعليمات البرمجية المكتوبة من قبل المبرمج بإحدى لغات البرمجة المختلفة على شكل خوارزمية معينة لتوجيه الحاسوب لأداء مهمة أو وظيفة معينة، ويتم ذلك بمساعدة نظام التشغيل ووحدة المعالجة المركزية والأجهزة الطرفية المرتبطة بالحاسوب. (Nakov, Kolev & Dimitrov, 2013).

ويشير ناكوف وكوليف وديمتروف (Nakov, Kolev & Dimitrov, 2013) إلى أن لغات البرمجة تأتي في مستويات متعددة لتوجيه عمل الحاسوب؛ فمنها ما يكون موجه نحو مستوى الآلة (الأدنى)، ومنها ما يكون موجهة في مستوى أعلى وتسمى لغات البرمجة عالية المستوى التي تتيح التفاعل مع نظام التشغيل والتي تستخدم في بناء البرامج التطبيقية. وتعدّ لغة (Visual Foxpro) وهي اللغة المستخدمة في الدراسة الحالية في بناء وبرمجة البرنامج الحالي WINSCAL إحدى هذه اللغات، وتعدّ هذه اللغة إحدى أنظمة إدارة قواعد البيانات الرائدة، التي تساعد المستخدمين على إدخال قواعد البيانات وإدارتها من خلال أوامر بسيطة وواجهة مستخدم مرئية، وهذا ما يميزها عن غيرها من لغات البرمجة بأنها تتضمن قواعد البيانات ضمن نفس بيئة البرمجية، ولا داعي للعمل مع قواعد البيانات خارج هذه البيئة، وتعود بدايات هذه اللغة إلى عام 1984 وكانت تسمى حينها FoxBASE، ثم امتلكتها شركة Microsoft عام 1992، وبدأت بإنتاج إصدارات جديدة لهذه اللغة تباعًا بترقيتها وإضافة المزايا إليها، وصولًا للإصدار التاسع والأخير عام 2005 (Taxali, 2021). والإصدار التاسع من هذه اللغة هو ما تم العمل عليها في بناء برنامج WINSCAL موضوع الدراسة الحالية.

إن إجراء تحليل البيانات في البحوث العلمية ومنها التربوية التي تُجمع لأغراض وأهداف مختلفة، تتطلب أن تكون هناك حاجة ماسّة إلى استخدام الحاسوب وبرمجياته، فظهر كثير من البرامج والحزم الإحصائية العامة التي تقوم بعمل التحليلات والاختبارات الإحصائية المختلفة، ومن أشهرها برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الذي يعدّ أكثر البرامج استخدامًا في بحوث العلوم الاجتماعية والتربوية، ونظام التحليل الإحصائي (SAS) لإدارة البيانات والتحليل متعدد المتغيرات والتحليلات التنبؤية، بالإضافة إلى برنامج R، وهو بيئة برمجية للتحليلات الإحصائية المختلفة، أما في القياس التربوي والنفسي، فقد أتاح التطور المتزايد في مجال الحوسبة للباحثين من عمل البرامج الحاسوبية للتحليلات الإحصائية للاختبارات، سواء كان ذلك من إعداد الاختبارات التكيفية الحاسوبية أو تحليل نتائج الاختبارات وإعداد تقاريرها (Ebel & Frisbie, 1991). ويشير أفيتيسيان (Avetisyan, 2015) في دراسته التي جاءت مسحًا للبرامج الحاسوبية التي تعمل على تحليل بيانات الاختبارات وفق النظرية التقليدية ونظرية الاستجابة للفقرة إلى وجود كثير من البرامج، منها برنامجي CITAS، وIteman لتحليل الاختبارات والفقرات وفق النظرية التقليدية، وكذلك برنامج المعايرة وفق نظرية الاستجابة للفقرة Xcalibre، وبرنامج Winsteps، وMinistep، وFacets، و2030 RUMM، وبرنامج IRTPRO. ويعد برنامج BILOG-MG من البرامج الشائعة في إطار نظرية الاستجابة للفقرة (IRT) (Zimowski, 2017)، وPARSCALE (Haladyna & Rodriguez, 2013). ويُعدّ برنامج EXPro أداة برمجية مجانية لتوليد نماذج لاختبارات الاختيار من متعدد من بين مجموعة من الفقرات، وأرشفة الاختبارات السابقة (Bani-Ahmad & Audeh, 2010).

أما ما يتعلق بموضوع الدراسة الحالية وهو بناء برنامج للتدريج بمفهومه المحدد بتحديد موقع الفقرات أو الأفراد على متصل السمة المقيسة، فإن هناك برمجيات طُوّرت لهذه الغاية وفق مختلف أساليب التدريج، حيث يُعدّ برنامج SCALAR، من البرامج التي تعمل على إجراء التدريج متعدد الأبعاد (MDS) (Young & Levinsohn, 1974). وهناك برنامج RAKPRO، وهو برنامج لإيجاد القيم التدريجية في مقاييس الترتيب والمقارنات الثنائية، ويتعامل بالحد الأقصى بـ 40 مثيرًا، (Berson & Lee, 1975)، ويحلل برنامج تدريج موكن (Mokken Scale) فقرات تدريج جوتمان، حيث يحسب معامل إمكانية التدريج للفقرات جميعها التي تحقق معايير نموذج Mokken، وكذلك حساب معامل إمكانية التدريج لكل فقرة (Kingma & Reuvekamp, 1986). وكذلك برنامج SCALO الذي يُجري تحليل أسلوب جوتمان في حساب عدد الأخطاء، ومعامل الإنتاجية، ومعامل إمكانية التدريج (Dunn–Rankin et al., 2004). أما برنامج ThurcatD فإنه يُوجد القيم التدريجية للمثيرات وفق قانون الأحكام التصنيفية لثيرستون أحادي البعد وفق الحالة D، ويفحص ملاءمة البيانات للنموذج، وله ميزة التعامل مع البيانات غير المكتملة، ويعمل في بيئتي نظامي التشغيل win95، win98 (Boschman, 2000). بالإضافة إلى العديد من البرمجيات التي أوردها كل من كوكس وكوكس (Cox & Cox, 2001)، ودن-رانكن وآخرون (Dunn–Rankin et al., 2004) التي تقوم بالتدريج متعدد الأبعاد كبرنامج SAS، وPEROVER، وJUDGED، وINDSCAL، وMRSCAL، وPARAMAP، وPROFIT.

وبالنظر إلى هذه البرامج، فإنه يُلاحظ أن هناك بعض البرامج والحزم الإحصائية التي تعدّ بمثابة تعليمات برمجية (Code) يُدخلها الباحث إلى لغة برمجة معينة لإجراء عملية التحليل، مثل حزم برمجية R وبرنامج SAS، وهذا ما يتطلب معرفة بلغة البرمجة التي سيتم التعامل معها (Chodos, 2007). في حين أن هذه الدراسة هدفت لبناء وبرمجة برنامج موجه للمستخدم العادي مباشرة بمعنى أن الباحث أو المحلل يتعامل مع واجهة رسومية بسيطة التعامل، يُدخل فيها القيم الخام التي يحصل عليها من استجابات المستجيبين فقط، ومن ثم تظهر له النتائج بعد إجراء عملية التحليل، بحيث لا يضطر إلى دخول متاهة الأكواد والمقاطع البرمجية، إضافةً إلى أن كثيرًا من هذه البرامج مختصة بالتدريج متعدد الأبعاد التي تعتمد مصفوفات التشابه والاختلاف ولا تقوم بالتدريج أحادي البعد موضوع الدراسة الحالية، كما أن بعضًا من هذه البرامج لا تتعامل بنظام النوافذ الذي يدعم الواجهات الرسومية واستخدام الفأرة.

إن أغلب هذه البرامج تختص بأسلوب واحد أو حالة واحدة فقط في تقدير القيم التدريجية، ما يجعله مقتصرًا عليها فقط، أما الدراسة الحالية هدفت لبناء وبرمجة برنامج يجمع أكبر عدد ممكن من أساليب التدريج في بيئة برنامج واحد، لا سيما في الأساليب التي يندرج تحتها أكثر من حالة واحدة، وهذا يشكل ضرورة قصوى في تلك الحالة التي أشير إليها سابقًا، عندما يكون الهدف من البحث إجراء مقارنة للنتائج بين أساليب التدريج المختلفة، إضافةً إلى أن هناك بعض الأساليب أحادية البعد، كأساليب الحساسية التفاضلية، وأساليب التجزئة، لم يجد لها الباحثان أي برنامج يحلل وفقًا لها، وهذا ما يعزوه الباحثان وراء أن كثيرًا من البحوث العربية والأجنبية التي تناولت أساليب التدريج قد اقتصرت على عدد محدود من الفقرات، ولأن أحد الباحثيْن متخصص في علوم الحاسوب والبرمجة ظهرت الحاجة التي دفعت الباحثيْن إلى بناء وبرمجة البرنامج الحاسوبي الجديد WINSCAL، الذي يختص بأساليب التدريج أحادية البعد، يقوم على إيجاد القيم التدريجية للأفراد والمثيرات، كغيرها من البرمجيات المعدة للأساليب الأخرى التي تتوافر لها البرمجيات، كالنماذج الاحتمالية وفق نظرية الاستجابة للفقرة، أو طرائق التدريج متعددة الأبعاد.

أما الجهود البحثية والدراسات السابقة التي تناولت بناء البرامج الإحصائية بشكل عام، فقد كانت نادرة عمومًا، وبالأخص ما يتعلق ببناء البرامج الإحصائية المستخدمة في البحوث التربوية وبشكل دقيق في مواضيع القياس التربوي، فلم يجد الباحثان أي دراسة أجنبية أو عربية تناولت بناء البرامج الحاسوبية المعدة لتحليل الفقرات أو تدريجها، لذا نذكر تاليًا عددًا من الدراسات التي تناولت بناء البرامج الإحصائية بشكل عام، والتي تم الاسترشاد بها في إجراءات بناء البرنامج الحالي WINSCAL.

ففي دراسة خان (Khan, 2003) التي هدفت إلى إنشاء برنامج (CalcFisher) بلغة (Visual Basic 6)، لتطبيق اختبار فيشر الدقيق FET (Fisher's Exact Test)، كاختبار إحصائي لامعلمي للارتباط بين مجموعتين مستقلتين، الذي يتصف بأنه يستغرق وقتًا طويلًا. وقد تم التحقق من صحة البرنامج بتجريبه على مجموعة كبيرة من التكرارات (من عشرات إلى آلاف) ومقارنتها مع نتائج برنامجي SPSS وEPI-INFO، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى برنامج يعمل في بيئة نظام Windows يتصف بسهولة إدخال البيانات، واختيار نوع الاختبار بذيل أو بذيلين، وإمكانية الطباعة وحفظ النتائج.

وأجرى إسماعيل وآل مراد وفتحي (Ismaeel, Al Murad & Fathi, 2007) دراسة هدفت إلى تصميم برنامج إحصائي حاسوبي لاختبار (دنكن)، الذي يُستخدم لتحديد دلالة الفروق في المتوسطات بين العينات المتساوية وغير المتساوية، وتطبيق البرنامج على دراسة السلوكات الإشرافية لرؤساء أقسام كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل، وقد توصل الباحثون إلى برنامج يحسب قيمة هذا الاختبار على العينات المتساوية وغير المتساوية، كما أظهرت نتائج تطبيق البرنامج أن هناك فروقًا جوهرية بين السلوكات الإشرافية لرؤساء أقسام كلية التربية الرياضية في جامعة الموصل لصالح رئيس قسم العلوم الرياضية مقارنةً مع نظيريه رئيسي قسمي الألعاب الفرقية والفردية.

وقام موراييس وروليم وأباريسيدو (Moraes, Rolim & Aparecido, 2017) بدراسة هدفت إلى بناء وتطبيق برنامج بلغة برمجة Visual Basic، لتحديد القيم المتطرفة OUTs (OUTliers)، ونقاط البيانات المؤثرة IPs (Influential data Points) للبيانات المتناثرة أو المبعثرة، التي لا تُعدّ أمرًا سهلًا، وتحتاج إلى اختبارات إحصائية، والذي يؤدي تحديد كل من قيم OUTs وIPs وإزالتها إلى تحسين دقة نماذج الانحدار وجعلها أكثر قوة. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى توفير برنامج مجاني لهذه الغاية، وتحليل ذلك ببساطة وبطريقة سهلة الاستخدام للمستخدمين غير المعتادين على التقنيات الإحصائية.. وأما فيما يتعلق بالمثال المطروح في الدراسة لتطبيق البرنامج، فقد أشارت النتائج إلى أن اختبار HAT حدّد اثنتين من القيم المتطرفة وثلاث نقاط من البيانات المؤثرة، وقيمة واحدة اعتبرت على متطرفة ومؤثرة في الوقت نفسه، وقد حدد الاختبار أنه بإزالة القيم المتطرفة والنقاط المبعثرة جميعها سترتفع قيمة معامل التحديد R^2.

أما دراسة نافارو، فيغل، فيراندو ولورينزو (Navarro, Vigil, Ferrando & Lorenzo, 2019) فقد هدفت إلى بناء برنامج مجاني يعمل في بيئة نظامي Windows و MATLAB، لإجراء طريقة مقترحة للتحليل العاملي الاستكشافي للتحكم في تأثير أكثر العوامل شيوعًا في تحيز الاستجابات في المقاييس النفسية، وهما: الرغبة الاجتماعية (DC)، والإذعان (AC). ولتطبيق البرنامج، جُرّب على مثال باستخدام استبانة تقيس ثلاثة أبعاد هي: العدوان الجسدي، والعدوان اللفظي، والعدوان غير المباشر، وتكونت الاستبانة التي أعدت وفق أسلوب ليكرت من (27) فقرة، منها (23) فقرة تقيس الأبعاد الثلاثة، منها (4) فقرات متعلقة بالرغبة الاجتماعية، وتم تطبيق التحليل العاملي الاستكشافي والتحكم في العاملين DC وAC باستخدام البرنامج المُصمم، بناءً على مصفوفة الارتباطات البينية المتعددة بين الفقرات، وقد تبين أن هناك ثلاثة عوامل تقيس المتغير، وأنه عند تطبيق الطريقة المقترحة للتحكم في تأثير العاملين DC وAC تصبح البنية العاملية متوافقة مع الحل المتوقع بأن كل فقرة تتشبع على العامل المتوقع دون وجود أي تعقيد عاملي لأي فقرة. وقد توصلت نتائج الدراسة كذلك إلى توفير برنامج مجاني يُسمى Pychological Test Toolbox قائم في حد ذاته، وسهل الاستخدام في تطبيق الطريقة المذكورة سابقًا بإجراء تحليل عاملي استكشافي، ويتحكم في تأثير كل من DC وAC.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تمثلت مشكلة الدراسة بالدرجة الأولى بالأهمية العلمية لكل من القياس النفسي والتربوي على نحو عام، وتدريج الاختبارات والمقاييس واستخدام معلوماته على نحو خاص، فهناك كثير من الجهود البحثية المتعلقة، وذات الإهتمام بأساليب التدريج أحادية البعد، ومن ناحية أخرى، بأن التحليلات والعمليات الحسابية المستخدمة في تدريج فقرات الاختبارات أو المقاييس تتسم بالصعوبة، وهي عادة ما تجري بطريقة يدوية، وبخاصةً في حال كان عدد الفقرات كبيرًا جدًا. ونظرًا لوجود كثيرًا من البرامج أو الحزم الإحصائية المعدة لتحليل الفقرات واستخراج معالمها وفق النظريتين؛ التقليدية ونظرية الاستجابة للفقرة، ولأن موضوع التدريج بصفته أساسًا لعملية القياس لا يقل أهمية عن تحليل الفقرات، ولندرة البرامج المصممة لهذه الغاية، ووجود بعض من أوجه القصور في هذه البرامج من حيث توافرها أو اقتصارها على أساليب محددة أو بعدد محدد من الفقرات أو متطلباتها التقنية، تبلورت مشكلة الدراسة التي دفعت الباحثيْن إلى تلبية الحاجة في توافر برنامج حاسوبي متكامل لتقدير القيم التدريجية للمثيرات والأفراد وفق أساليب التدريج أحادية البعد المختلفة، ولأن أحد الباحثيْن متخصص في علوم الحاسوب والبرمجة، عمد الباحثان إلى القيام بتصميم وبرمجة البرنامج الحالي WINSCL لسد هذه

الحاجة، وتطبيق البرنامج من خلال دراسة واقعية تناولت أثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين باستخدام ثلاثة أساليب في التدريج.

وتحديدًا، فإن هذه الدراسة سعت للإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: *"ما خصائص البرنامج الحالي WINSCAL المتعلق بتدريج المثيرات والأفراد بأساليب التدريج أحادية البعد التي تميزه عن غيره من البرمجيات الموجودة؟"*

السؤال الثاني: *"ما القيم التدريجية لمؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية من وجهة نظر المشرفين التربويين في مديريات التربية في محافظة إربد باستخدام كل من أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، وقانون الأحكام المقارنة، وأسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة؟ وما درجة التوافق بين هذه الأساليب في ترتيب المؤشرات؟"*

أهمية الدراسة

1- الأهمية النظرية: تثري الدراسة مجال القياس والتقويم عمومًا، ومجال تدريج المثيرات على نحو خاص، من خلال ربط المعرفة في القياس التربوي والنفسي بتطبيقات الحاسوب ولغات البرمجة، من خلال توفير البرنامج الحاسوبي WINSCAL الذي يتضمن معظم أساليب التدريج أحادية البعد.

2- الأهمية التطبيقية: وتتمثل بأن نتائج هذه الدراسة ستساعد الباحثين والمتخصصين بالقياس والتقويم ومراكز القياس ومراكز إعداد الاختبارات على توفير وقتهم وجهدهم في بناء الاختبارات والمقاييس عند عمل تدريج لفقرات المقياس أو للأفراد المستجيبين من خلال استخدام البرنامج، مما لو أُجريت باستخدام التحليلات اليدوية أو باستخدام الآلات الحاسبة، من دون معرفة مسبقة لديهم بالبرمجة ومهما كان عدد الفقرات أو الأفراد. وتستمد الدراسة أهميتها كذلك في تطبيقها الواقعي للكشف عن أثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين باستخدام ثلاث أساليب في التدريج.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية

البرنامج الحاسوبي (Computer Program): هو تسلسل مجموعة من التعليمات البرمجية المكتوبة من قبل المبرمج بإحدى لغات البرمجة على شكل خوارزمية معينة (Algorithm) لتوجيه الحاسوب لأداء مهمة أو وظيفة معينة (Nakov, Kolev & Dimitrov, 2013). ويُعرّفه الباحثان إجرائيًا بأنه نظام مكون من مجموعة من تعليمات برمجية مكتوبة بلغة برمجة Microsoft Visual Foxpro، يقدّر القيم التديجية للمثيرات والأفراد والمؤشرات والإحصائيات المتعلقة بأساليب التدريج أحادية البعد المختلفة.

التدريج (Scaling): يعرفه كروكر وألجينا (Crocker & Algina, 2006) بأنه عملية تطوير قوانين وقواعد منظمة يتم في ضوءها بناء المقاييس لإجراء عملية القياس لتكميم الملاحظات والمشاهدات، من أجل قياس السمات والتعبير عنها بالأعداد.

القيمة التدريجية (Scale Value): هي القيمة العددية التي تعبر عن موقع المثير أو الفرد على متصل السمة المقيسة، وفق أساليب التدريج المختلفة. ويعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها نتائج البرنامج الرئيسة ومخرجاته الذي بُرمج بلغة Microsoft Visual Foxpro اعتمادًا على المنهج التحليلي لأساليب التدريج أحادية البعد المختلفة الواردة في الأدب النظري.

أساليب التقدير الذاتية (The Subjective Estimate Methods): أحد أساليب التدريج التي يُعتمد فيها إيجاد القيم التدريجية للمثيرات على الوسط الحسابي للتقديرات التي يعينها المستجيبون للمثيرات، أو من خلال الوسيط في حال تعيين المثيرات في فئات مرتبة (Torgerson, 1958).

أسلوب التجزئة (The Fractionation Method): أحد أساليب التدريج، يعمل على إيجاد القيم التدريجية للمثيرات من خلال تقديم المثيرات على شكل أزواج، ويطلب من المستجيب إعطاء نسبة تفضيل أحدهما على الآخر.

أساليب الحساسية التفاضلية (The Differential Sensitivity Methods): أسلوب في التدريج النفسي الفيزيائي، يعتمد على إيجاد الحد الأدنى لشدة المثير لكي يدركه الفرد وتسمى معلمة العتبة المطلقة أو نقطة المساواة الذاتية PSE، ومدى الاختلاف بين مثيرين لكي يتمكن الفرد من اكتشاف الفرق بينهما أو تمييزهما، وتسمى عتبة الفرق JND. (Nunnally & Bernstein, 1994).

قانون الأحكام المقارنة لثيرستون (The Law of Comparative Judgment): أحد أساليب التدريج الأكثر شيوعًا، يُستخدم فيه التغيرات في الأحكام للحصول على وحدة القياس، الذي يفترض التوزيع الطبيعي للأخطاء، ما يسمح بتطبيق الإحصاءات المعلمية لتدريج السمات النفسية (Price, 2017).

قانون الأحكام التصنيفية لثيرستون (The Law of Categorical Judgment): أحد أساليب التدريج، يعمل على إيجاد القيم التدريجية للمثيرات من خلال تصنيف المستجيب المثيرات إلى إحدى الفئات المحددة، ومن تطبيقاته أسلوبا الفئات المتساوية ظاهريًا والفئات المتتالية (Torgerson, 1958).

أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا (The Method of Equal-Appearing Intervals): أحد أساليب تدريج الفقرات، يطلب من المحكمين من خلاله تصنيف الفقرات في واحدة من (11) فئة تغطي طول متصل السمة، وتحدد القيم التدريجية للفقرات من خلال وسيط تكرارات المحكمين لكل منها (Edwards, 1957).

أسلوب جوتمان (Guttman's Formulation): ويسمى الأسلوب التراكمي أو أسلوب تحليل التدريج. يقوم هذا الأسلوب على ترتيب الأفراد والفقرات على طول متصل بطريقة تفسر استجابات الأفراد للفقرات بدلالة ذلك الترتيب، ويتم التحقق من أن الاستجابات تحقق التدريج أم لا من خلال تحليل التدريج (Scalogram Analysis) بمؤشرات إحصائية معينة (Dunn–Rankin et al., 2004).

أسلوب ليكرت (Likert Scale): من الأساليب المتمركزة حول الأفراد؛ بمعنى أنها تعمل على تدريج الأفراد لا الفقرات. وهو من أكثر المقاييس شيوعًا لقياس الاتجاهات وأكثرها سهولة، إذ يتم تدريج الأفراد فيه من خلال مجموع درجاتهم في الاستجابة على مجموعة الفقرات التي تكون المقياس (Oskamp & Schultz, 2005).

محددات الدراسة

تتحدد نتائج هذا الدراسة باقتصارها على مجموعة من المحددات الآتية:

1- صُمّم برنامج WINSCAL وبُرمج وفق ثلاثة عشر من أساليب التدريج أحادية البعد الرئيسة والفرعية.

2- مطابقة نتائج تحليل البرنامج الحالي مع نتائج الدراسات والبحوث المنشورة والأدبيات المتعلقة بأساليب التدريج أحادية البعد في تدريج المثيرات والأفراد التي تضمنت البيانات الخام.

3- اقتصرت أداة الدراسة في تصميمها على ثلاثة من أساليب تدريج المثيرات، وهي: أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، قانون الأحكام المقارنة، أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة.

4- اقتصرت الدراسة على عينة من المشرفين التربويين في مديريات التربية في محافظة إربد جميعها للعام الدراسي 2022/2021.

الطريقة والإجراءات

استخدم الباحثان لغة برمجة Visual Goxpro (الإصدار التاسع) في تصميم وبرمجة البرنامج الحالي WINSCAL، هذه اللغة التي تتميز بأنه يمكن من خلالها برمجة تطبيقات متكاملة لإدارة البيانات، لاحتوائها على البيئة البرمجية التي يتم من خلالها كتابة المقاطع البرمجية، وتصميم واجهات البرنامج، إضافة إلى إنشاء قاعدة البيانات التي سيتم استخدامها في تخزين البيانات ضمن بيئة البرنامج نفسها، علاوة على إمكانية إنشاء الإستعلامات والتقارير (Hasan, 1999; Taxali, 2021). وذلك وفق مكونات البرنامج الموضحة على النحو الآتي:

1- قاعدة البيانات والجداول: صمّم الباحثان قاعدة بيانات البرنامج على شكل مجموعة من الجداول (Tables)، حيث خُصص لكل أسلوب من أساليب التدريج جدول رئيس خاص به ضمن قاعدة البيانات للبرنامج، وحُدّد الهيكل العام لكل جدول بعدد من الحقول (الأعمدة) والسجلات (الصفوف) بناء على الهيكلية الخاصة والمتطلبات الضرورية لكل أسلوب، مثل عدد المثيرات، وعدد المستجيبين، أو أي متطلب يحدده كل أسلوب، إضافةً إلى ذلك خُصّص لكل أسلوب عدد من الجداول الفرعية يُخزن فيها التحويلات الإحصائية التي ستتم على البيانات الخام في الجدول الرئيس، ويوضح الجدول (1) الجداول الرئيسة والفرعية المتعلقة بكل أسلوب من أساليب التدريج التي تم تصميمها، وهذه الجداول مرتبطة فيما بينها للأسلوب الواحد من خلال مفتاح أساسي (Primary Key) هو حقل مميز (رقم معرف) تُميَّز من خلاله السجلات بعضها عن بعض.

الجدول (1)

الجداول الإلكترونية التي خصصت لكل أسلوب من أساليب التدريج أحادية البعد في برنامج WINSCAL.

الأسلوب		الجداول الإلكترونية				
		التكرارت الخام	النسب	القيم المعيارية	القيم المعيارية المصححة	النتائج
أساليب التقديير الذاتية	إعطاء القيم التدريجية	√	-	-	-	√
	وضع المثير في فئات مرتبة	√	-	-	-	√
أسلوب التجزئة		√	√	-	-	√
أساليب الحساسية التفاضلية	أسلوب الخطأ المتوسط	√	-	-	-	-
	أسلوب أقل فرق ملاحظ	√	-	-	-	-
	الأساليب الثابته	√	-	-	-	-

الأسلوب		الجداول الإلكترونية				
		التكرارت الخام	النسب	القيم المعيارية	القيم المعيارية المصححة	النتائج
قانون الأحكام المقارنة	الحالة A	√	√	√	√	√
	الحالة B	√	√	√	√	√
	الحالة C	√	√	√	-	√
قانون الأحكام التصنيفية	الحالة D	√	√	√	√	√
أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا		√	-	-	-	√
أسلوب جوتمان		√	-	-	-	-
أسلوب ليكرت		√	-	-	-	√

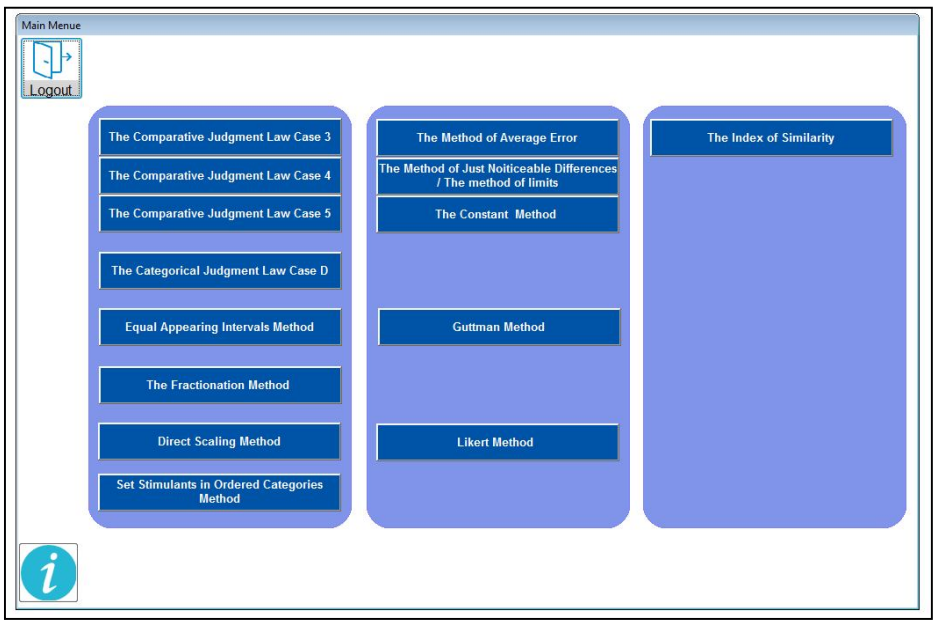
وقد تم تخصيص بعض الجداول للقيم الثابته لبعض الجداول الإحصائية، حيث حوّل الباحثان هذه الجداول الورقية إلى جداول إلكترونية ضمن قاعدة بيانات البرنامج بعد التأكد من جميع قيمها، مثل جدول التوزيع الطبيعي Z الذي يستخدم في أسلوبي الأحكام المقارنة والأحكام التصنيفية لثيرستون، وجدول القيم الحرجة لاختبار مربع كاي X^2، وجدول الجيب العكسي (Inverse-Sine) اللذين يُستخدمان في مطابقة البيانات للنموذج وفق أسلوبي ثيرستون.

2- التعليمات البرمجية (الأكواد): عولجت البيانات وبُرمجت خطوات تحليل كل أسلوب من أساليب التدريج في إيجاد القيم التدريجية للمثيرات والأفراد، وفي إيجاد الإحصائيات المختلفة لكل أسلوب من الأساليب الواردة في الأدب النظري، من خلال التعليمات البرمجية المختلفة بلغة برمجة Foxpro (الإصدار التاسع)، وتعليمات لغة SQL الخاصة ببرمجة قواعد البيانات وربطها، حيث قام الباحثان بتحويل الخطوات الحسابية لتنفيذ كل أسلوب إلى تعليمات برمجية إلكترونية بلغة Foxpro (انظر مرفق التعليمات البرمجية الخاصة بكل أسلوب).

3- تصميم واجهة البرنامج الرئيسة: صُمّمت واجهة برنامج WINSCAL الرئيسة بطريقة تحتوي على قائمة بطرائق التدريج التي يتضمنها البرنامج، التي سيتم اختيار إحدى هذه الطرائق حسب ما يحتاج إليه المستخدم باستخدام التأشير والنقر بزر الفأرة. إضافة إلى ذلك تحتوي الواجهة الرئيسة على زر الخروج من البرنامج وزر المعلومات العامة حول البرنامج، ويمثل الشكل (1) واجهة البرنامج الرئيسة.

الشكل (1)

الواجهة الرئيسة لبرنامج WINSCAL.



2- تصميم نوافذ البرنامج: كان الهدف الأساس عند تصميم نوافذ البرنامج، أن تكون أسهل ما يمكن للتعامل معها من قبل المستخدم، بحيث لا تتطلب منه المهارات البرمجية، بل يتعامل مع واجهة رسومية على شكل نافذة كنوافذ نظام التشغيل Windows، يقوم من خلالها المستخدم بإدخال البيانات الأساسية لإنشاء الجدول الخاص حسب كل أسلوب بهيكليته الخاصة، ومن ثم يُدخل البيانات إلى الجدول بالطريقة المباشرة من لوحة المفاتيح، أو من خلال استيرادها من ملف إكسل، مع إمكانية إضافة المثيرات أو حذفها، وإضافة المستجيبين أو حذفهم. وعند الانتهاء من إدخال البيانات، ينقر على زر التحليل لتظهر النتائج بحسب أسلوب التدريج الذي تم اختياره على شاشة نتائج منفصلة.

منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بسبب ملاءمته للسؤال البحثي الثاني المتعلق بأثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية، حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين باستخدام كل من أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، وقانون الأحكام المقارنة، وأسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة، من خلال جمع البيانات وتحليلها للحصول على القيم التدريجية لمؤشرات الأداء، وفق أساليب التدريج المُستخدمة في الدراسة.

مجتمع الدراسة

تألف مجتمع الدراسة من الكتب، والمراجع، والأبحاث المنشورة، ورسائل الماجستير والدكتوراة جميعها التي تناولت أساليب التدريج أحادية البعد التي احتوت البيانات الأصلية، للإجابة عن السؤال البحثي الأول المتعلق بخصائص البرنامج الحالي WINSCAL من حيث فحص دقته واختبار فاعليته، وفيما يتعلق بالسؤال البحثي الثاني المتعلق بأثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين، فقد تألف مجتمع الدراسة من المشرفين التربويين جميعهم لمختلف التخصصات في مديريات التربية جميعها في محافظة إربد في العام الدراسي 2022/2021، حيث بلغ عددهم (217) مشرفًا ومشرفةً.

عينة الدراسة

ما يتعلق بالسؤال البحثي الأول المتعلق بخصائص البرنامج الحالي WINSCAL من حيث فحص دقته واختبار فاعليته، تكونت عينة الدراسة من مجموعة من الكتب، والمراجع، والأبحاث المنشورة، ورسائل الماجستير والدكتوراة التي تيسر الحصول عليها، التي تناولت أساليب التدريج أحادية البعد، التي احتوت البيانات الأصلية لأغراض إعادة تحليلها باستخدام البرنامج الحالي WINSCAL، ومقارنة نتائجها فيما يتعلق بالقيم التدريجية التي تم التوصل إليها يدويًا أو باستخدام برمجيات أخرى لكل من المثيرات أو الأفراد، مع نتائج برنامج WINSCAL، ويبين الجدول (2) عناوين المراجع والأبحاث المكوّنة لعينة الدراسة التي تم استخدام بياناتها لغايات إجراء مطابقة النتائج للتحقق من دقة البرنامج واختبار فاعليته.

الجدول (2)

المراجع والأبحاث المكونة لعينة الدراسة.

المؤلف	العنوان	السنة
Barahmeh	Scaling the Determinants of First College Major Choice in the Application form for Unified Admission Using three Scaling Methods [Doctoral Dissertation].	2020
AlTawafsheh	A Comparison between Guttman's Technique and Thurstone's Technique of Equal-Appearing Intervals for Item Selection of Attitude Scale [Master Thesis].	2020
Dunn–Rankin et al.	Scaling Methods.	2004
Guvendir & Ozkan	A Comparison of Two Scaling Methods: Pair Wise Comparison and Rank-Order Judgments Scaling.	2013
Guzeller et al.	Pair-Wise Comparisons Method Application Via R Project and Microsoft Excel.	2016
Ozmercan & kumandas	A Scaling Study by Pair-Wise Comparison Method: Friend Choosing in Adolescents.	2016
Torgerson	Methods of scaling.	1958

أما فيما يتعلق بالسؤال البحثي الثاني عن أثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين، فقد وُزعت أداة الدراسة إلكترونيًا على مشرفي مديريات التربية في محافظة إربد ومشرفاتها، استرجع منها (100) ردّ، استبعد منها (14) ردًا، لتتكون عينة الدراسة من (86) مشرفًا ومشرفةً من مديريات تربية محافظة إربد، ويبين الجدول 3 توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب مديرياتهم.

الجدول (3)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب مديرياتهم.

المديرية	المجموع
مديرية التربية والتعليم للواء قصبة إربد.	10
مديرية التربية والتعليم للواء بني عبيد.	12
مديرية التربية والتعليم للواء بني كنانة.	15
مديرية التربية والتعليم للواء الكورة.	10
مديرية التربية والتعليم للواء المزار الشمالي.	8
مديرية التربية والتعليم للوائي الطيبة والوسطية.	13
مديرية التربية والتعليم للواء الأغوار الشمالية.	9
مديرية التربية والتعليم للواء الرمثا.	9
المجموع الكلي	86

أداة الدراسة

تم تبني مؤشرات الأداء العامة العشرة بمجال التعلم والتعليم في أداة الملاحظة الصفية المعدة من قبل وزارة التربية والتعليم، بصفتها أداة لجمع البيانات، للإجابة عن السؤال البحثي الثاني المتعلق باستخدام البرنامج الحالي WINSCAL في دراسة أثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين، وقد نُظمت هذه المؤشرات في أداة جمع البيانات المؤلفة من جزئين وفق الآتي:

1- تكوّن الجزء الأول من الأداة لجمع البيانات اللازمة للتدريج وفق أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا لثيرستون من (10) فقرات، تمثل مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية، وطُلب من أفراد عينة الدراسة جميعهم تحديد موقع كل مؤشر وفقًا لما يشير إليه محتواه من درجة تفضيل لقياس أداء المعلم في الغرفة الصفية، على متصل يتكون من (11) فئة، حيث تشير الفئة (1) إلى درجة عالية من عدم التفضيل، في حين تشير الفئة (11) إلى أعلى درجة من التفضيل، أما الفئة (6) فتشير إلى الحياد.

2- تكوّن الجزء الثاني من الأداة لجمع البيانات اللازمة للتدريج وفق قانون الأحكام المقارنة باستخدام المقارنات الثنائية من (45) فقرة، تحتوي كل منها على زوج من مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية وفق القانون $\frac{n(n-1)}{2}$، حيث تشير n إلى عدد المؤشرات، وطُلب من من أفراد عينة الدراسة جميعهم استخدام الأحكام المقارنة لكل زوج من الأزواج لتفضيل أحد المؤشرين بصفته أكثر أهمية لتقييم المعلم في الغرفة الصفية.

إجراءات الدراسة

لتحقيق هدف الدراسة الآخر والمتمثل بتطبيق برنامج WINSCAL الحالي على دراسة واقعية للكشف عن أثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب مؤشرات الأداء لتقييم المعلم حسب أهميتها من وجهة نظر المشرفين التربويين، وللإجابة عن السؤال البحثي الثاني، اتُبعت الخطوات والاجراءات الآتية:

- وُزّعت أداة الدراسة إلكترونيًا على أفراد العينة من المشرفين التربويين في مديريات التربية والتعليم التابعة لمحافظة إربد.
- جُمعت الردود وحُلّلت، ووُجدت القيم التدريجية لمؤشرات الأداء وفق كل من أسلوبي الفئات المتساوية ظاهريًا، وقانون الأحكام المقارنة، وذلك بشكل يدوي وباستخدام البرنامج الحالي WINSCAL.
- حوّلت استجابات أفراد العينة على أداة الدراسة وفق أسلوب المقارنات الثنائية إلى رتب من 1 إلى 10 حسب أهمية المؤشر، ونُظمت البيانات في مصفوفة 10*10 وحُلّلت وفق أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة، وحُسبت القيم التدريجية للمؤشرات جميعها، وذلك بشكل يدوي وباستخدام البرنامج الحالي WINSCAL.

متغيرات الدراسة

أ. المتغير المستقل: أسلوب التدريج؛ وهو متغير تصنيفي له ثلاثة مستويات (أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، وقانون الأحكام المقارنة، وأسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة).

ب. المتغير التابع: رتب مؤشرات الأداء؛ وهو متغير رتبي.

المعالجات الإحصائية

تمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام برنامج WINSCAL موضع الدراسة الحالية، في إيجاد القيم التدريجية لمؤشرات الأداء وفقًا لأساليب التدريج الثلاثة الآتية: أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، وقانون الأحكام المقارنة، وأسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة، وتم تحليل البيانات كذلك بطريقة يدوية وفق منهج تحليل كل أسلوب، إضافة إلى استخدام معامل ارتباط الرتب لسبيرمان لحساب معامل الارتباط بين رتب مؤشرات الأداء بين كل زوج من أزواج أساليب التدريج المستخدمة، للتمكن من الإجابة عن السؤال البحثي الثاني.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول، والذي نص على: *"ما خصائص البرنامج الحالي المتعلق بتدريج المثيرات والأفراد بأساليب التدريج أحادية البعد التي تميزه عن غيره من البرمجيات الموجودة؟"*

للإجابة عن هذا السؤال، فقد تمتع البرنامج الحالي WINSCAL الذي تم تصميمه وبرمجته من قبل الباحثَيْن بمجموعة من الخصائص التي ميزته عن غيره من البرمجيات الموجودة، بأنه يختص بأساليب التدريج أحادية البعد، بواجهة رسومية سهلة الاستخدام من قبل المستخدم في إضافة وحذف المثيرات والأفراد، وفي إدخال البيانات، وعرض النتائج، ويتم كل ذلك بطريقة التأشير والنقر باستخدام الفأرة، وهذا ما هو غير متوفر في البرمجيات الأخرى التي لا تتعامل بنظام النوافذ، أو التي تتطلب كتابة الأكواد من قبل المستخدم لعمل ذلك (انظر مرفق دليل استخدام برنامج WINSCAL)، وتميز البرنامج باحتواءه على عدد كبير من أساليب التدريج في بيئة البرنامج، لا سيما الحالات الفرعية الموجودة في بعض الأساليب، ليتضمن أساليب التقدير الذاتية (بإعطاء القيم التدريجية المباشرة، وتعيين المثيرات في فئات مرتبة)، وأسلوب التجزئة، وأساليب الحساسية التفاضلية (أسلوب الخطأ المتوسط، وأسلوب أقل فرق ملاحظ، والأساليب الثابتة)، وقانون الأحكام المقارنة لثيرستون (وفق حالاته الثلاث القابلة للحل)، وقانون الأحكام التصنيفية لثيرستون (وفق الحالة الرابعة)، وأسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا لثيرستون، إضافة إلى أسلوب جوتمان، وأسلوب ليكرت لتدريج الأفراد، وهذا التنوع في الأساليب ووضعها في بيئة برنامج واحد يختص بالتدريج أحادي البعد، جاء خاصية مميِّزة للبرنامج الحالي عن البرمجيات الأخرى الموجودة التي تقتصر كل منها على أسلوب واحد فقط في التدريج، كما في برنامج RAKPRO، وSCALO، وThurcatD، وTSCALE، كذلك تضمن البرنامج الحالي حالات البيانات غير المكتملة في قانون الأحكام المقارنة، وقانون الأحكام التصنيفية لثيرستون، وقدرته على إجراء مطابقة البيانات للنموذج في الأساليب التي يفحص فيها مطابقة البيانات، وإمكانية اختيار أي مستوى دلالة إحصائية لإجراء ذلك، وقدرته على إيجاد الإحصائيات اللازمة لمؤشرات تشابه الفقرات للكشف عن الفقرات ذات الصلة، وإظهاره لنتائج التحليل على شاشة مستقلة مدعومة برسم بياني لنتائج التحليل، وقدرته على طباعتها ورقيًا، وبطاقة استيعابية وصلت إلى عدد لانهائي من الأفراد في أساليب التدريج جميعها، وبعدد من المثيرات يتراوح بين (127) في بعض الأساليب و (252) في بعضها الآخر، (انظر مرفق دليل استخدام برنامج WINSCAL).

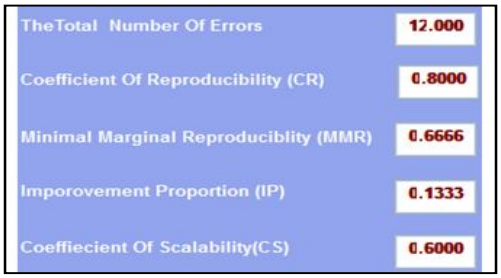
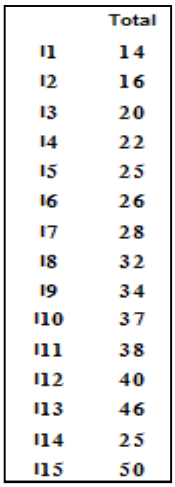
وفي التحقق من دقة البرنامج وفاعليته، تبين أن هناك تطابقًا تامًا بين نتائج تحليل البيانات الموجودة في عينة الدراسة المؤلفة من بعض المراجع، والأبحاث المنشورة، ورسائل الماجستير والدكتوراة التي تناولت أساليب التدريج المضمنة في البرنامج التي تيسّر الحصول عليها والتي تضمنت البيانات الخام الأصلية للاستجابات، ونتائج إعادة تحليل البيانات نفسها باستخدام البرنامج الحالي WINSCAL، من حيث القيم التدريجية للمثيرات أو الأفراد وترتيب كل منها، ويوضح الجدول (4) عينة من مجموعة عمليات مطابقة البيانات التي تم إجراؤها بين نتائج هذه المراجع والأبحاث، ونتائج البرنامج الحالي WINSCAL.

الجدول (4)

عينة من مجموعة عمليات مطابقة نتائج برنامج WINSCAL مع نتائج عدد من المراجع والأبحاث.

الأسلوب	المرجع	التحليل وفق بيانات المرجع	التحليل وفق البرنامج الحالي WINSCAL
تحليل بيانات 9 مثيرات مرتبة في واحدة من خمس فئات من قبل مئة مستجيب وفق أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة	Torgerson,) (1958, P. 72	Stimuli in grams / Mean Scale Value 50 1.73 55 2.20 60 2.70 65 3.10 70 3.45 75 3.80 80 4.08 85 4.37 90 4.57	Stimulus / Scaling Value S1 1.7128 S2 2.1667 S3 2.7292 S4 3.0882 S5 3.4318 S6 3.8333 S7 4.0849 S8 4.4302 S9 4.6803

الأسلوب	المرجع	التحليل وفق بيانات المرجع	التحليل وفق البرنامج الحالي WINSCAL
احصائيات تحليل بيانات 14 سلسلة من قيم المثير المتغير بأسلوب الحدود	(Torgerson, 1958, P. 143)	$DL = \frac{1}{2}IU = \frac{1}{2}(\bar{L}_u - \bar{L}_l) = 1.71$ $PSE = \frac{1}{2}(\bar{L}_u + \bar{L}_l) = \frac{1}{2}(21.71 + 18.29) = 20$ $CE = PSE - \text{Std.} = 20 - 20 = 0$	Point Of Subjective Equality (PSE) 20.00000000 Just Noticable Difference (JND) 1.71428571 Constant Error (CE) 0.00000000
تحليل استجابات 395 طالبًا عن أفضلية ستة طرائق في التدريس وفق أسلوب الأحكام المقارنة للحالة الخامسة	(Guvendir & Ozkan, 2013, P.112)	Ölçek Değerleri (S_i) C- Örnek Olay Yöntemi 0,000 D- Gösterip Yaptırma Yöntemi 0,080 E- Problem Çözme Yöntemi 0,144 B- Tartışma Yöntemi 0,433 F- Bireysel Çalışma Yöntemi 0,839 A- Anlatma Yöntemi 1,038	Stimulus / Scaling Value S3 0.0000 S4 0.0817 S5 0.1417 S2 0.4300 S6 0.8367 S1 1.0367
تحليل استجابات 306 طلاب عن ثمانية أنشطة المتبعة في أوقات الفراغ وفق أسلوب الأحكام المقارنة للحالة الثالثة	(Guzeller, Eser, & Aksu, 2016, P. 102)	Aktivite / Ölçek Değeri Arkadaşlar (D) 1,44 Sosyal aktivite (C) 1,36 Uyku (H) 1,14 Telefon uygulamaları (F) 0,72 Spor yapmak (A) 0,63 TV seyretmek (G) 0,46 Bilgisayar (E) 0,38 Kitap okumak (B) 0,00	Stimulus / Scaling Value S2 0.0000 S5 0.3760 S7 0.4618 S1 0.6329 S6 0.7100 S3 1.3556 S4 1.4303 S8 1.4333
جزء من تحليل استجابات 40 محكم لتصنيف 57 فقرة ضمن 11 فئة وفق أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا لثيرستون المتمثلة بالقيم التدريجية لها	(AlTawafsheh, 2020, P. 61)	رقم الفقرة / القيمة التدريجية (الوسيط) 1 9 2 1.5 3 10 4 8.5 5 2 6 7 7 2 8 9 9 9 10 10	Stimulus / Scaling Value S1 9.3333 S2 1.5000 S3 10.1842 S4 8.5000 S5 1.6429 S6 6.7727 S7 3.5909 S8 9.0556 S9 9.2778 S10 9.7000

الأسلوب	المرجع	التحليل وفق بيانات المرجع	التحليل وفق البرنامج الحالي WINSCAL
تحليل استجابات 12 فردًا على ستة مثيرات وفق أسلوب جوتمان في التدريج	(Dunn–Rankin et al., 2004, P. 78)	# of Errors = 12 CR = 0.80 MMR = 0.67 IP = 0.13 CS = 0.60	
تحليل استجابات خمسة عشر فردًا على ثماني فقرات بتدريج سباعي (من 1 إلى 7) وفق أسلوب ليكرت	(Dunn–Rankin et al., 2004, P. 105)		

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني، والذي نص على: *"ما القيم التدريجية لمؤشرات الأداء لتقييم المعلم من وجهة نظر المشرفين التربويين في مديريات التربية في محافظة إربد باستخدام كل من أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، وقانون الأحكام المقارنة، وأسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة؟ وما درجة التوافق بين هذه الأساليب في ترتيب المؤشرات؟"*

للإجابة عن هذا السؤال، تم اجراء تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من استجابات أفراد عينة الدراسة لكل أسلوب من الأساليب الثلاثة، ونتائج التحليل لكل أسلوب باستخدام برنامج WINSCAL موضوع الدراسة الحالية متمثلةً بالقيم التدريجية لكل مؤشر،

1. أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا: تم الحصول على مصفوفة التكرارات لتقديرات أفراد العينة بوضع كل فقرة (مؤشر) ضمن فئات ثيرستون، وفق أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، واستخراج النسبة المئوية لكل من هذه التكرارات، وحساب التكرارات التراكمية لهذه التقديرات، والنسب المئوية للتكرارات التراكمية، وحساب القيمة التدريجية لكل مؤشر التي تتمثل بوسيط ذلك المؤشر، وذلك بطريقة يدوية، وباستخدام برنامج WINSCAL موضوع الدراسة الحالية، والذي أظهر تطابقًا تامًا في النتائج من حيث القيم التدريجية للمؤشرات جميعها، ويبين الجدول (5) القيم التدريجية (الوسيط) لكل من مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية، وفق أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا التي تم تقديرها باستخدام برنامج WINSCAL.

الجدول (5)

القيم التدريجية (الوسيط) لكل من مؤشرات، وفق أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا.

رقم المؤشر	مضمون المؤشر	القيمة التدريجية
1	تنفيذ الخطط المدرسية في الموقف الصفي.	6.900
2	التمهيد للدرس ومراعاة التكامل الرأسي والأفقي.	8.772
3	مراعاة التسلسل المنطقي في تدريس المحتوى التعليمي.	8.750
4	الاستثمار الأمثل للوقت لتحقيق النتاجات التعليمية.	8.500

رقم المؤشر	مضمون المؤشر	القيمة التدريجية
5	استخدام الاتصال الفعال(اللغة السليمة، لغة الجسد، التواصل البصري).	8.500
6	توظيف استراتيجيات التعلم النشط بفعالية وتنويعها.	8.000
7	ربط التعلّم بالحياة.	8.928
8	الدعم المتمايز ومراعاة الفروق الفردية.	8.785
9	توظيف التقويم بأنواعه المختلفة واستخدام استراتيجيات التقويم وأدواته لدعم تعلم الطلبة.	8.000
10	توظيف نتائج تحليل التقويم لتحسين التعلم.	8.166

2. أسلوب الأحكام المقارنة: تم الحصول على مصفوفة التكرارات لتقديرات أفراد العينة على خمس وأربعين زوجًا من أزواج المؤشرات بتفضيل أحد المؤشرين على الآخر في كل زوج منها، وفق أسلوب الأحكام المقارنة للحالة الخامسة (Case V)، واستخراج مصفوفة النسب المئوية لكل من هذه التكرارات، واستخراج مصفوفة القيم المعيارية المقابلة لكل من هذه النسب، وحساب القيمة التدريجية لكل مؤشر المتمثل بالوسط الحسابي للعمود الذي يمثل المؤشر في مصفوفة القيم المعيارية، وللتخلص من القيم السالبة في القيم التدريجية تم تحديد بداية التدريج من القيمة (0) وذلك بإضافة القيمة المطلقة لأكبر قيمة تدريجية سالبة لكل قيمة، وذلك بطريقة يدوية، وباستخدام برنامج WINSCAL موضوع الدراسة الحالية، والذي أظهر تطابقًا تامًا في النتائج من حيث القيم التدريجية للمؤشرات جميعها، ويبين الجدول 6 الآتي القيم التدريجية لكل من مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية، وفق أسلوب الأحكام المقارنة التي تم تقديرها باستخدام برنامج WINSCAL.

الجدول (6)

القيم التدريجية لمؤشرات الأداء، وفق أسلوب الأحكام المقارنة.

رقم المؤشر	مضمون المؤشر	القيمة التدريجية
1	تنفيذ الخطط المدرسية في الموقف الصفي.	0.00
2	التمهيد للدرس ومراعاة التكامل الرأسي والأفقي.	0.301
3	مراعاة التسلسل المنطقي في تدريس المحتوى التعليمي.	0.494
4	الاستثمار الأمثل للوقت لتحقيق النتاجات التعليمية.	0.606
5	استخدام الاتصال الفعال (اللغة السليمة، لغة الجسد، التواصل البصري).	0.855
6	توظيف استراتيجيات التعلم النشط بفعالية وتنويعها.	0.780
7	ربط التعلّم بالحياة.	0.881
8	الدعم المتمايز ومراعاة الفروق الفردية.	0.807
9	توظيف التقويم بأنواعه المختلفة واستخدام استراتيجيات التقويم وأدواته لدعم تعلم الطلبة.	0.775
10	توظيف نتائج تحليل التقويم لتحسين التعلم.	0.645

وقد جاءت نتائج فحص مطابقة البيانات للنموذج بملائمة البيانات للحالة الخامسة من القانون، حيث بلغت قيمة الاختبار الإحصائي مربع كاي X^2 المحسوبة (48.57)، وهي غير دالة إحصائيًا عند درجات الحرية (36)، ومستوى الدلالة (α=0.05)، إذ كانت القيمة الحرجة للاختبار (55.75)، وعليه قبول الفرضية الصفرية التي تشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النسب الملاحظة والنسب المتوقعة، ما يعني ملاءمة البيانات للنموذج المستخدم.

3. أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة: تم تشكيل مصفوفة التكرارات المربعة لتقديرات أفراد العينة فيما يتعلق بترتيب المؤشرات، باعتبار أن كل رتبة تمثل فئة، وتمثل صفوف المصفوفة المؤشرات، في حين تمثل الأعمدة الفئات، والبيانات المُدخلة هي تكرار عدد الأفراد الذين عيّنوا كل مؤشر في كل فئة (رتبة) التي استُنتجت من استجابات أفراد العينة السابقة على نموذج أسلوب الأحكام المقارنة، حيث حُوّلت استجابات المقارنات الثنائية إلى رتب من 1 إلى 10؛ إذ تشير الرتبة (1) إلى المؤشر الأكثر أهمية في تقييم المعلم، والرتبة (2) إلى المؤشر الذي يليه في الأهمية، وعلى هذا النحو للرتبة (10) التي تشير إلى المؤشر الأقل أهمية، وقد حُسبت القيمة التدريجية للمؤشرات جميعها من خلال الوسيط للصف الذي يقع فيه كل منها، وذلك بطريقة يدوية، وباستخدام برنامج WINSCAL موضوع الدراسة الحالية، والذي أظهر تطابقًا تامًا في النتائج من حيث القيم التدريجية للمؤشرات جميعها، ويبين الجدول (7) القيم التدريجية لكل من مؤشرات الأداء لتقييم المعلم في الغرفة الصفية، وفق أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة، التي تم تقديرها باستخدام برنامج WINSCAL.

الجدول (7)

القيم التدريجية لمؤشرات الأداء، وفق أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة.

رقم المؤشر	مضمون المؤشر	القيمة التدريجية
1	تنفيذ الخطط المدرسية في الموقف الصفي.	8.071
2	التمهيد للدرس ومراعاة التكامل الرأسي والأفقي.	7.500
3	مراعاة التسلسل المنطقي في تدريس المحتوى التعليمي.	6.400
4	الاستثمار الأمثل للوقت لتحقيق النتاجات التعليمية.	5.500
5	استخدام الاتصال الفعال (اللغة السليمة، لغة الجسد، التواصل البصري).	4.000
6	توظيف استراتيجيات التعلم النشط بفعالية وتنويعها.	4.810
7	ربط التعلّم بالحياة.	3.954
8	الدعم المتمايز ومراعاة الفروق الفردية.	4.500
9	توظيف التقويم بأنواعه المختلفة واستخدام استراتيجيات التقويم وأدواته لدعم تعلم الطلبة.	4.928
10	توظيف نتائج تحليل التقويم لتحسين التعلم.	6.500

ويبين الجدول (8) خلاصة رتب مؤشرات الأداء حسب أهميتها لتقييم المعلم في الغرفة الصفية حسب آراء عينة الدراسة وفق أساليب التدريج الثلاثة المستخدمة.

الجدول (8)

خلاصة رتب مؤشرات الأداء حسب آراء عينة الدراسة وفق أساليب التدريج الثلاثة المستخدمة.

رقم المؤشر	مضمون المؤشر	الفئات المتساوية ظاهريًا	قانون الأحكام المقارنة	تعيين المثيرات في فئات مرتبة
1	تنفيذ الخطط المدرسية في الموقف الصفي.	10	10	10
2	التمهيد للدرس ومراعاة التكامل الرأسي والأفقي.	3	9	9
3	مراعاة التسلسل المنطقي في التدريس.	4	8	7
4	الإستثمار الأمثل للوقت لتحقيق النتاجات.	5.5	7	6
5	استخدام الإتصال الفعال.	5.5	2	2
6	توظيف استراتيجيات التعلم النشط.	8.5	4	4
7	ربط التعلّم بالحياة.	1	1	1
8	الدعم المتمايز ومراعاة الفروق الفردية.	2	3	3
9	توظيف التقويم بأنواعه المختلفة.	8.5	5	5
10	توظيف نتائج تحليل التقويم لتحسين التعلم.	7	6	8

يُلاحَظ من الفحص النظري الأولي للنتائج وفق الأساليب الثلاثة في التدريج أن هناك توافقًا كبيرًا جدًا في ترتيب أغلب المؤشرات وفق نتائج تحليل أسلوبي الأحكام المقارنة وتعيين المثيرات في فئات مرتبة، إذ يُعزي الباحثان السبب في ذلك إلى أن طريقة جمع البيانات كانت هي نفسها المُستخدمة وفق هذين الأسلوبين، حيث حُوّلت استجابات أفراد العينة على أزواج المقارنات نفسها في أسلوب المقارنات الثنائية إلى رتب استُخدمت في أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة، أي أن مفاد هذه النتيجة أنه في حال توحيد عينة الدراسة، وتوحيد طريقة جمع البيانات فإن نتائج أساليب التدريج ستعطي نتائج متسقة ومتماثلة في ترتيب المثيرات على الرغم من اختلاف أسلوب التدريج، وقد تم إيجاد معامل ارتباط فروق الرتب لسبيرمان (Spearman's Rank Differences Correlation)، لحساب معامل ارتباط ترتيب مؤشرات الأداء الناتج عن أسلوب الأحكام المقارنة مع ترتيبها الناتج وفق أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة حيث بلغ (0.96)، وهذا يدل على ارتباط قوي جدًا ودالٍ إحصائيًا، ما يؤيد النتيجة التي توصل إليها الباحثان فيما يتعلق باختلاف أسلوب التدريج وتوحيد عينة الدراسة، وتوحيد طريقة جمع البيانات.

أما ما يتعلق بنتائج تحليل أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا، فيظهر أن أغلب المؤشرات أخذت رتبًا مختلفة مقارنة مع أسلوبي الأحكام المقارنة وتعيين المثيرات في فئات مرتبة، ما عدا المؤشر السابع الذي احتل الرتبة الأولى، والمؤشر الأول الذي أخذ الرتبة

العاشرة الأخيرة وفق الأساليب الثلاثة، وعلى الرغم من توحيد عينة الدراسة فإن الباحثَيْن يُعزيان السببَ في ذلك إلى اختلاف طريقة جمع البيانات بين الأساليب الثلاثة موضع المقارنة؛ أي أن مفاد هذه النتيجة هو أن اختلاف أسلوب التدريج سيعطي نتائج مختلفة في ترتيب المثيرات في حال اختلاف طريقة جمع البيانات على الرغم من توحيد عينة الدراسة، وقد تم إيجاد معامل ارتباط فروق الرتب لسبيرمان، لحساب معامل ارتباط ترتيب مؤشرات الأداء الناتج عن أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا مع ترتيبها الناتج وفق أسلوب الأحكام المقارنة، حيث بلغ (0.39). في حين بلغ معامل ارتباط ترتيب مؤشرات الأداء الناتج وفق أسلوب الفئات المتساوية ظاهريًا مع ترتيبها الناتج وفق أسلوب تعيين المثيرات في فئات مرتبة (0.44). وقد أشار معاملا الارتباط إلى ارتباط ضعيف جدًا وغير دال إحصائيًا، ما يؤيد النتيجة التي توصل إليها الباحثان فيما يتعلق باختلاف أسلوب التدريج، وتوحيد عينة الدراسة، واختلاف طريقة جمع البيانات.

وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة براهمة (Barahmeh, 2020) التي بينت أنه في حال توحيد كل من العينة وطريقة جمع البيانات فإن اختلاف أسلوب التدريج لا يؤدي إلى اختلاف في تدريج المثيرات وترتيبها، في حين يختلف تدريج المثيرات وترتيبها باختلاف طريقة جمع البيانات، على الرغم من توحيد عينة الدراسة، واتفقت كذلك مع نتائج كل من دراسة أوزميركان وكوماندا (Ozmercan & Kumandas, 2016) التي أظهرت تطابقًا في ترتيب خصائص الأفراد التي تُعدّ مهمةً لاختيار الأصدقاء لدى الطلبة المراهقين بين الحالتين الثالثة والخامسة من قانون الأحكام المقارنة اللتين تم تطبيقهما على العينة نفسها. إضافة إلى توافقها مع دراسة جوزيلر، إيسر وأكسو (Guzeller, Eser & Aksu, 2016) التي تطابقت فيها نتائج ترتيب الأنشطة المفضلة التي ينفذها طلبة الجامعات في أوقات فراغهم خارج الجامعة بين الحالتين الثالثة والخامسة من قانون الأحكام المقارنة اللتين تم تطبيقهما على العينة نفسها.

وظهر اتفاقٌ أيضًا مع نتائج دراسة سيهيريلي ودويغو (Seheryeli & Duygu, 2020) التي اختلفت فيها ترتيب الحالات المزاجية التي تسبب الغضب، وفقًا لمتغيري الجنس والحالة الاجتماعية بين أسلوبي ترتيب الأحكام بطريقة المقارنات الثنائية، وقانون الأحكام التصنيفية. وجاء اتفاقٌ في النتائج أيضًا مع دراسة البيرق ساري وجلبال (Al-Bayrak Sari & Gelbal, 2015) التي اختلف فيها ترتيب ثمانية أغراض لاستخدام الإنترنت من قبل معلمي ما قبل الخدمة، باختلاف طريقتين في جمع البيانات: المقارنات الثنائية، وترتيب الأحكام اللتين طبقتا على العينة نفسها، باستخدام قانون الأحكام المقارنة في التدريج.

في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة جوفيندر وأوزكان (Guvendir & Ozkan, 2013) التي أظهرت تطابقًا في ترتيب طرائق التدريس التي يفضلها الطلبة لمساق القياس والتقويم التي تم الحصول عليها بناءً على آراء الطلبة المحكمين، وفق طريقتين في جمع البيانات؛ المقارنات الثنائية وترتيب الأحكام اللتين طبقتا على العينة نفسها، باستخدام قانون الأحكام المقارنة، حيث بلغ معامل ارتباط الرتب لسبيرمان بين نتائج الطريقتين (0.89) وهو دالٌ إحصائيًا.

توفر برنامج Winscal والحصول عليه: يتوفر برنامج WINSCAL بنسخته الأولى، ويمكن الحصول على نسخة منه من خلال الدخول إلى الرابط الإلكتروني الآتي: (https://drive.google.com/file/d/1fG2KMOaFa83EPgRnovE5YGaoEOcbp610/view?usp=share_link) والذي يتضمن مجلد ملفات البرنامج.

الاستنتاجات

أدت نتائج هذه الدراسة إلى توفير البرنامج الحاسوبي الإحصائي WINSCAL، يُستخدم بفاعلية ودقة وفقًا للنتائج السابقة، ذلك بإيجاد القيم التدريجية لكل من الأفراد والمثيرات، وبعض الإحصائيات المختلفة الأخرى وفقًا لثلاثة عشر أسلوبًا من أساليب التدريج أحادية البعد، يتمتع بمجموعة من المزايا التي تميزه عن البرامج الأخرى الموجودة، وتم الاستخلاص تبعًا لنتائج الدراسة، أنه في حال توحيد عينة الدراسة، وتوحيد أسلوب جمع البيانات، فإن نتائج أساليب التدريج تعطي نتائج متسقة ومتماثلة من حيث ترتيب المثيرات على الرغم من اختلاف أسلوب التدريج، وأن اختلاف أسلوب التدريج سيعطي نتائج مختلفة في ترتيب المثيرات في حال اختلاف أسلوب جمع البيانات على الرغم من توحيد عينة الدراسة.

التوصيات

1- التطبيق الفعلي لبرنامج WINSCAL، بهدف الاستفادة منه من قبل الباحثين ومراكز إعداد الاختبارات.

2- الاستمرار في بناء وتصميم برامج أخرى للهدف نفسه باستخدام لغات برمجة أخرى، وإضافة أساليب وميزات وإحصائيات أخرى تتعلق بالتدريج غير موجودة في برنامج WINSCAL.

3- عمل دراسات تقويمية للبرنامج الحالي وبيان منفعته وجدواه.

4- إجراء مزيد من الدراسات للكشف عن أثر اختلاف أسلوب التدريج في ترتيب المثيرات، باستخدام أساليب أخرى لم تتناولها الدراسة الحالية، أو بتناول متغيرات أخرى إلى جانب أسلوب التدريج.

References

Albayrak Sari, A. & Gelbal, S. (2015). A comparison of scaling procedures based on pair-wise comparison and rank-order judgment scaling. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 6(1), 126–141. https://doi.org/10.21031/epod.30288.

Al-Tawafsheh, M. (2020). *A Comparison between Guttman's Technique and Thurstone's Technique of Equal-Appearing Intervals for Item Selection of Attitude Scale*. Master Thesis, Yarmouk University.

Audeh, A. (2000). *Measurement and Evaluation in the Teaching Process*. Dar Al-Amal for Publishing and Distribution.

Avetisyan, V. (2015). Survey of software for the test quality analysis. *International Journal of Information Content and Processing*, 2(1), 82-92. http://www.foibg.com/ijicp/vol02/ijicp-fv02.htm.

Bani-Ahmad, S. & Audeh, A. (2010, September). Re-engineering of multiple-choice exam-form production tools: Cost-effective and quality-assurance approach. *International Conference on Educational and Information Technology*, 3, 260-264. IEEE.

Barahmeh, R. R. (2020). *Scaling the Determinants of First College Major Choice in the Application form for Unified Admission Using Three Scaling Methods.* Doctoral Dissertation, Yarmouk University.

Berson, B. L. & Lee, H. (1975). RAKPRO: A FORTRAN program to find scale values for rank order and paired comparison data on a mini-computer. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 7(3), 319-320. https://doi.org/10.3758/BF03201469.

Boschman, M. C. (2000). ThurCatD: A tool for analyzing ratings on an ordinal category scale. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 32(3), 379-388. https://doi.org/10.3758/BF03200805.

Crocker, L. M. & Algina, J. (2006). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Cengage Learning.

Dimitrov, D. M. (2012). *Statistical Methods for Validation of Assessment Scale Data in Counseling and Related Fields*. Wiley.

Dunn–Rankin, P. D, Knezek, G.A, Wallance. S. & Zhang, S. (2004). *Scaling Methods,* 2nd edn. Lawrence Erlbaum Associates.

Edwards, A. L. (1957). *Techniques of Attitude Scale Construction*. Appleton-Century-Crofts. Inc.

Ebel, R. L. & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of Educational Mesurement,* 5th edn, Prentice-Hall.

Finch, W. H. & French, B. F. (2018). *Educational and Psychological Measurement*. Routledge.

Guvendir, M. A. & Ozkan, Y. O. (2013). A comparison of two scaling methods: pair wise comparison and rank-order judgments scaling. *Journal of Educational Sciences Research*, 3(1), 105-119. http://dx.doi.org/10. 12973/jesr. 2013.316a.

Guzeller, C., Eser, M. & Aksu, G. (2016). Pair-wise comparasion method application via r project and microsoft excel. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, *7*(1), 96-108. http://doi.org/10.21031/epod.80072.

Haladyna, T. M. & Rodriguez, M. C. (2013). *Developing and Validating Test Items*. Routledge.

Hambleton. R. K. & Rogers H. J. (1991). *Fundamentals of Items Response Theory*, California sage publication.

Hasan, T. (1999). *Basics of Visual Foxpro,* 5th edn. Dar Al-Kutub Al- Elmiah for Publishing and Distribution.

Ismaeel, R. A., Al Murad, A. Y. & Fathi, H. N. (2007). Designing and application of computer statistical of program duncan test. *Journal of Tanmiat al-Rafidain*, 29(85), 133-144. https://search.emarefa.net/ar/detail/BIM-250625.

Khan, H. (2003). A visual basic software for computing fisher's exact probability. *Journal of Statistical Software*, 8(21), 1-7. doi:http://dx.doi.org/10.18637/jss.v008.i21.

Kingma, J. & Reuvekamp, J. (1986). Mokken scale a pascal program for nonparametric stochastic scaling. *Educational and Psychological Measurement*, 46(3), 667-677.

Kruskal, J. B. & Wish, M. (1978). *Multidimensional Scaling*, SAGE Publications. https://dx.doi.org/10.4135/97814 12985130.

McIver, J. & Carmines, E. G. (1981). *Unidimensional Scaling*, SAGE Publications. https://dx.doi.org/10.4135/9781412986441.

Moraes, J. C., Rolim, G. S. & Aparecido, L. (2017). Software for the detection of outliers and influential points based on the HAT method. *Australian Journal of Crop Science*, 11(4), 459-463. https://search.informit.org/ journal/ajcs.

Nakov, S., Kolev, V. & Dimitrov, D. (2013). *Fundamentals of Computer Programming with C#*. Sofia: Bulgarian Association of Software Developers.

Navarro, G. D., Vigil, C. A., Ferrando, P. & Lorenzo, S. U. (2019). Psychological test toolbox: a new tool to compute factor analysis controlling response bias. *Journal of Statistical Software*, 91(6), 1-21. doi:http:// dx.doi.org/10.18637/jss.v091.i06.

Nunnally, J. & Bernstein, I. (1994). *Psychometric Theory*, 3rd edn. McGraw-Hili.

Oskamp, S. & Schultz, P. W. (2005). *Attitudes and opinions*, 3rd edn., Lawrence Erlbaum Associates.

Ozmercan, E. & Kumandas, H. (2016). A scaling study by pair-wise comparison method: friend choosing in adolescents. *Journal of Education and Training Studies*, 4(6), 155-163. http://dx. doi.org/10.11114/jets.v4i6.1494.

Price, L. (2017). *Psychometric Methods: Theory into Practice*. The Guilford Press.

Seheryeli, M. Y. & Duygu, A. N. (2020). Scaling of mood-state and sample cases causing anger in relationship with rank-order judgment and classifying judgment. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 7(1), 114–129. http://dx.doi.org/10. 21449/ijate.644805.

Shultz. K. S. & Whitney, D. J. (2005). *Measurement Theory in Action: Case Studies and Exercises*. SAGE Publications.

Taxali, K. R. (2021). *Visual FoxPro 9*. BPB Publications.

Thorndik, R. L. (1971). *Educational Measurement.* Washington: American Council on Education.

Torgerson, W. S. (1958). *Theory and Methods of Scaling*. Wiley.

Zimowski, M. F. (2017). BILOG-MG**.** In: W.J. Linden (Eds.), *Handbook of Item Response Theory*. 435-446. Chapman and Hall/CRC.

Young, F. W. & Levinsohn, J. R. (1974). Two special purpose programs that perform nonmetric multidimensional scaling. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 6(3), 354–355. https://doi. org/10.3758/BF03210-901.