# أثر عدد المفردات على نتائج تدريج بنك أسئلة عند استخدام تصميم المجموعة الواحدة

إعداد

محمود محمد محمد حامد الصفراني*

المستخلص: هدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر عدد المفردات على القيم المقدرة لبارامتر الصعوبة عند "ربط / ضم" Linking مفردات ثلاث نماذج اختبارية وتدريجها جميعها في تدريج واحد مشترك لتكوين بنك أسئلة يقيس موضوعات الباب الأول من مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الإعدادي، وباستخدم تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design وفي ضوء نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية، حيث تم تحليل محتوى الموضوعات، وبناء جدول المواصفات، ثم بناء تجمع من المفردات يتكون من ١٠٥ مفردة، وزعت على ثلاثة نماذج اختبارية كل نموذج يحتوى على ٣٥ مفردة وطبقت النماذج الثلاث الاختبارية على نفس الطلاب وعددهم ١٧٩ طالب وطالبة، وتم التحقق من افتراض استقلال الموضع باستخدم مؤشر Q3، وافتراض أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي، وتم تقييم مطابقة النموذج ككل، لكل من (الاختبار الأول، والاختبار الثاني، والاختبار الثالث، ومفردات بنك الأسئلة) وفقًا لنماذج نظرية الاستجابة للمفردة الثلاثة (أحادي البارامتر، وثنائي البارامتر، وثلاثي البارامتر) باستخدام برنامج إكس كاليبر Xcalibre وأسفرت النتائج عن ملائمة البيانات للنموذج ثنائي البارامتر، وتم تقييم ملاءمة المفردات للنموذج ثنائي البارامتر، فأظهرت جميع المفردات ملاءمة جيدة، وتم تدريج مفردات الاختبارات الثلاثة مرتين، الأولى: تدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا، والثانية: تدريج مفردات كل اختبار على حدة، وأسفرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم بارامتر الصعوبة باختلاف عدد المفردات، وهذه النتائج تشير إلى أنه عند استخدام تصميم المجموعة الواحدة والنموذج أحادي البارامتر "راش" في بناء بنوك الأسئلة فيمكن تدريج مفردات كل اختبار على حدة، مما ييسر عملية التطبيق والتدريج وحفظ بارامترات الصعوبة في قاعدة بيانات نظام إدارة بنوك الأسئلة.

الكلمات المفتاحية: بنك أسئلة – نظرية الاستجابة للمفردة – تصميم المجموعة الواحدة

## مقدمة:

يعد القياس أمرًا على جانب كبير من الأهمية في أي علم من العلوم، فالعلوم جميعها تسعى

---

بحث مشتق من رسالة دكتوراه تحت إشراف:

أ.د/ عبد العاطي أحمد الصياد أستاذ مناهج البحث والإحصاء والقياس والتقويم.

أ.د/ عبد الناصر السيد عامر أستاذ القياس والإحصاء التربوي– كلية التربية جامعة قناة السويس.

أ.د/ نجلاء عبد الله إبراهيم أستاذ علم النفس التربوي– كلية التربية جامعة قناة السويس.

لتطوير أساليب موضوعية دقيقة لقياس الظواهر المتعلقة بها من أجل تحقيق أهداف ثلاثة هي: فهم هذه الظواهر وتفسيرها، والتنبؤ بالعلاقات القائمة بين متغيراتها، ومحاولة ضبطها والتحكم فيها. ففي ميدان التربية وعلم النفس تتعدد القدرات والسمات التي يراد فهمها وتفسيرها؛ لذا فإن القياس التربوي والنفسي تتعدد أهدافه وتتنوع أدواته، ومن بين هذه الأدوات الاختبارات والمقاييس. (على، ٢٠٠٤).

ومن أهم التطبيقات العملية لنماذج نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية في القياس، تكوين بنك أسئلة Item Bank الذي يضم عدة اختبارات، وتتدرج جميعها في تدريج واحد مشترك، بحيث تُعرَف مدًى واسعًا من مستويات المتغير موضع القياس (Wright & Stone, 1979 : 98).

وفي بعض مواقف القياس يكون من الضروري أن تُربط Linking درجات اختبار ما بدرجات اختبار آخر، ويحدث ذلك عند بناء بنوك الأسئلة؛ لتوضع المفردات الاختبارية على تدريج مشترك Common Scale متحرر من خصائص مجموعة الممتحنين الذي طبقت عليهم تلك المفردات، ويعد هذا أهم مميزات نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية، وهي: استقلالية القياس (Hambleton & Swaminathan, 1985:197)، فبناء بنوك الأسئلة أصبح ضرورة في ظل التقدم التقني الحالي، وإن التغيرات المرتبطة بـ (ماذا وكيف يتعلم الطلاب؟)، أصبحت تفوق قدرات الاختبارات التقليدية، كما أن فكرة الاستعانة باختبار واحد لتقويم تحصيل المتعلمين لم تعد مناسبة للأهداف التربوية المعاصرة، فاستخدام نظم إدارة التعلم والتقويم البنائي للطالب في مجال دراسي معين، يتطلب توافر نماذج اختبارية متعددة لضمان سرية الاختبارات، بالإضافة إلى تمكين الطالب من إعادة الاختبار أكثر من مرة، وإمكانية تطبيق اختبارات دورية أثناء العام الدراسي، ومقارنة درجاته التي يحصل عليها عبر الزمن. وإن التطور الهائل في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات انعكس على العملية التعليمية، فأصبح التعليم يعتمد على البحث والكتابة والتصور والمحاكاة ... الخ؛ حيث ظهرت الجامعات الافتراضية، وكذلك اهتمت الجامعات التقليدية بإنشاء مواقع إلكترونية لها على شبكة الإنترنت تقدم الخدمات الإلكترونية المتعددة لطلابها من مكتبات إلكترونية ونظم لإدارة التعلم، وكذلك إتاحة فصول افتراضية للتعلم والتواصل المتزامن بين المحاضر أو المَعْلَم وطلابه؛ ولذلك يشير (Anzaldua,2002) إلى أن عملية التحول من التقويم بمفهومه التقليدي إلى الاعتماد على بنوك الأسئلة، قد أصبحت هدفًا للعديد من الجامعات في مختلف دول العالم ومنها الجامعات الأيرلندية، كما يشير بينيت (Bennett,2002) إلى أن كثيرًا من المدارس والجامعات على مستوى العديد من الولايات بأمريكا، مثل: ولاية داكوتا الجنوبية South Dakota، وولاية كارولينا الشمالية North Carolina وولاية أوريجون Orego وولاية فرجينيا Virginia وولاية

جورجيا Georgia تقدم برامج الاختبارات الرئيسة عن طريق الكمبيوتر داخل المؤسسات التعليمية، وأيضًا عن طريق شبكة الإنترنت، بل تعدى الأمر ذلك؛ حيث قامت ولاية كارولينا الشمالية North Carolina بتقديم اختبارات للطلاب المعاقين معتمدة كليةً على الويب. ويشير ( الوليلي، ٢٠٠٥) إلى أن خبراء القياس التربوي من أمثال هامبلتون Hambleton، ورايت Wright، وبابام Popham، ولورد Lord وغيرهم يؤكدون ضرورة التحول إلى نظام الاختبارات المتعددة Multi– Tests لقياس التحصيل الدراسي، وهو ما يتطلب الاهتمام ببناء بنوك الأسئلة المحوسبة وبنظريات القياس التي تستند إليها.

وأشار العديد من الدراسات ومنها دراسة كل من (إلياس، ١٩٩٣)، و(Rudner,1998)، و(أبو جلالة،١٩٩٩)، و(بخيت وباركندي،٢٠٠١)، و(الصراف،٢٠٠٢)، و(أبو هاشم،٢٠٠٧)، و(محمود،٢٠١٢)، و(السرحان، ٢٠١٥)، و( محمد، ٢٠١٦)، و( الجمل وآخرون، ٢٠١٧ ) إلى أهمية بنوك الأسئلة في توفير نماذج اختبارية متعددة وتحقيق الموضوعية في القياس، وخفض القلق والرهبة والتوتر المصاحبة لموقف الامتحان وتوفير المفردات والأسئلة المتقنة والمقننة، ومن ثم توفير الوقت والجهد في بناء الاختبارات، حيث يمكن بسهولة ويسر الحصول على اختبارات جيدة طبقًا لمواصفات وأهداف المقرر الدراسي، وهذا يُمَكن المعلم من تطبيق اختبارات تكوينية بنائية لموضوعات ووحدات المقرر الدراسي أولاً بأول. كما أن الاعتماد على بنوك الأسئلة أثناء تقييم التحصيل الدراسي يتيح إمكانية اتباع اللامركزية في تطبيق الاختبارات، و إمكانية تصميم اختبارات محوسبة خطية أو الاختبارات الملائمة لقدرة الطالب، وإمكانية تفريد عملية التقويم، وإمكانية سحب عدة نماذج للاختبار الواحد تسهم في الحد من مشكلة الغش في الاختبارات وتسرب الأسئلة، بالإضافة إلى وجود كلمة السر التي تزيد من السرية، وتمكن واضعي الاختبارات دون غيرهم من الدخول لبنك الأسئلة.

وترى كاظم (٢٠٠٤) أن إنشاء بنوك الأسئلة يعد خطوة مهمة في طريق الارتفاع بجودة التعليم، حيث إن ما توفره بنوك الأسئلة من أدوات موضوعية للقياس، يتيح المقارنة العادلة بين أداء الطلاب، وأوصت بضرورة بناء بنوك للأسئلة في المواد المختلفة وبالمراحل المختلفة، كما قام زو وآخرون (Zhu & Others ,2011) ببناء بنك أسئلة محوسب في التربية البدنية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة "نموذج راش"، وأوصى ببناء بنوك يتم تدريج مفرداتها الاختبارية اعتمادًا على أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة.

ويشير هامبلتون وسواميناثان (Hambleton & Swaminathan, 1985: 198) إلى أنه توجد تصميمات متعددة لإجراء ربط النماذج الاختبارية وتكوين بنك الأسئلة، منها ما يلي

١. تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design
٢. تصميم المجموعتين المتكافئتين Equivalent Group Design
٣. تصميم مجموعة المفردات المشتركة Common Items Group Design
٤. تصميم مجموعة الأفراد المشتركة Common Persons Group Desgin

ويشير علام (١٩٩٧) وكاظم (٢٠٠٤) إلى أنه يمكن استخدام أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية في تدريج المفردات المتعلقة بكل مجموعة متجانسة من الأهداف على حدة، بهدف التوصل إلى ميزان موحد متدرج لكل من صعوبة المفردات وقياسات الأفراد، حيث يتطلب بناء البنك تدريج المفردات Items Calibration ووصلها Items Linking بعد جمع البيانات باستخدام أحد تصميمات جمع البيانات، مثل: تصميم مجموعة المفردات المشتركة Common Items Design أو تصميم مجموعة الأفراد المشتركين Common Persons Design أو تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design.

## مشكلة البحث:

على الرغم من التوجهات الحديثة نحو نظام الاختبارات المتعددة Multi–Tests لقياس التحصيل الدراسي، إلا أن فكرة التحول إلى هذا النوع من الاختبارات والاعتماد عليها في المدارس والجامعات بالدول العربية ما زالت بعيدة بعض الشيء عن التطبيق، وهو ما يضع أمام المهتمين بمجال القياس النفسي والتربوي متطلبًا أساسيًّا وهو زيادة الأبحاث والدراسات المتعلقة ببنوك الأسئلة وبالتصميمات المتعددة لإجراء ربط النماذج الاختبارية وتكوين بنك الأسئلة.

وفي ضوء ما تم ذكره تحددت مشكلة البحث الحالي بما يأتي:

ما أثر عدد المفردات على نتائج تدريج بنك أسئلة عند استخدام تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design وفي ضوء نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية؟

## أسئلة البحث

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما دلالات مطابقة البيانات لنماذج الاستجابة للمفردة (النموذج أحادي البارامتر، النموذج ثنائي البارامتر، النموذج ثلاثي البارامتر)؟

٢. ما تقديرات قيم بارامتر الصعوبة وبارامتر التمييز المقدرة لمفردات بنك الأسئلة وفقًا للنموذج المناسب من نماذج نظرية الاستجابة للمفردة؟

٣. هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في قيم بارامتر الصعوبة لنفس المفردات والناتجة من مرتين تدريج/معايرة Calibration، الأولى: تدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا، والثانية: تدريج مفردات كل اختبار على حدة؟

## أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر عدد المفردات على نتائج تدريج بنك أسئلة عند استخدام تصميم المجموعة الواحدةSingle Group Design وفي ضوء نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية من خلال:

١. التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية للبيانات المستمدة من استجابات الطلاب على مفردات كل اختبار على حدة وللمفردات المكونة لبنك الأسئلة ككل.

٢. التعرف على دلالات مطابقة المفردات والاختبارات التي تكون منها بنك الأسئلة.

٣. تدريج اختبارات فرعية لقياس تحصيل " أساسيات نظام الكمبيوتر، وأنظمة التشغيل " اعتمادًا على تصميم المجموعة الواحدة لتكوين بنك الأسئلة.

٤. التعرف على أثر عدد المفردات على القيم المقدرة لبارامتر الصعوبة عند "ربط / ضم" Linking مفردات ثلاث نماذج اختبارية وتدريجها جميعها في تدريج واحد مشترك لتكوين بنك أسئلة.

## أهمية البحث:

يمكن أن يسهم البحث الحالي في:

١. زيادة استخدام تصميم المجموعة الواحدة عند جمع البيانات لنماذج اختبارية متعددة لربط وضم مفرداتها وتكوين بنك أسئلة وبخاصة في حالة النموذج أحادي البارامتر.

٢. مسايرة التوجهات العالمية والمحلية في بناء بنوك أسئلة وفق الأساليب والنظريات الحديثة لتطبيقها في مراحل التعليم المختلفة.

٣. زيادة اطلاع المهتمين بالقياس التربوي والنفسي في الثقافة العربية على الاتجاهات الحديثة في بناء وتطبيق الاختبارات المستمدة من بنوك الأسئلة.

٤. توفير دليل استرشادي وتطبيق عملي لكيفية تدريج بنوك الأسئلة في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة للباحثين، وهو ما يحفزهم على إجراء المزيد من الدراسات.

٥. استخدام نظرية الاستجابة للمفردة كأحد الأساليب الحديثة في القياس السلوكي في تدريج بنوك الأسئلة، وهو ما يساعد على نشر وتبسيط فكرة إنشاء بنوك أسئلة.

## حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على الباب الأول الذي يتناول موضوعات الباب الأول (أساسيات نظام الكمبيوتر، وأنظمة التشغيل) من مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الإعدادي، وعلى نوعية واحدة من المفردات الاختبارية التي تكون نتائجها ثنائية الدرجة (Dichotomous Items).

الحدود المكانية والبشرية: تم تطبيق البحث على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بمحافظة الإسماعيلية.

الحدود الزمنية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٨–٢٠١٩م.

## مصطلحات الدراسة:

تدريج المفردات Items Calibration :

تعرف الطنطاوي (٢٠٠٠: ١٣ ) تدريج مفردات اختبار أو مقياس بأنه إنشاء ميزان لتدرج القدرة أو السمة التي يقيسها بحيث يتحدد على أساسه مستوى الأفراد على هذه القدرة أو السمة مقدرة بوحدة قياس معرفة، ويتمثل هذا في تدريج مفردات المقياس تبعًا لصعوبتها على متصل هذه القدرة أو السمة، وذلك بوحدة قياس معرفة، ويعرف علام (١٩٨٧: ٢٩) التدريج بأنه تقدير صعوبة المفردات Items Difficulty وتقييم حسن مطابقة درجاتها للنموذج المستخدم والإفادة من ذلك في تقدير سمات الأفراد، كما يعرفه (El–Korashy. 1995) بأنه انتظام مواقع المفردات على متصل صعوبتها حول صفر تدريج متغير مستوى الصعوبة بحيث يعبر موقع كل مفردة (بعدها عن صفر التدريج) عن مستوى صعوبتها.

ويقصد بتدريج مفردات اختبار أو المقياس أو بنك أسئلة في البحث الحالي بأنه ربط وضم مفردات اختبار أو مفردات صورتين "نموذجين" أو أكثر، لتتدرج جميعها في تدريج واحد مشترك وصفر واحد مشترك، بحيث تُعرَّف مدًى واسعًا من مستويات المتغير موضع القياس.

بنك الأسئلة:

هو "ملف قاعدة بيانات" لنظام إدارة الأسئلة أو المفردات التي تقيس نطاق معرفة معين بعد تدريجها باستخدام أحد نماذج الاستجابة للمفردة وتقدير خصائصها وفقًا لنظرية القياس

الكلاسيكية، وهو مؤمن بكلمة سر، وكل مفردة في ملف قاعدة البيانات معرفة برمز وحيد خاص بها يرتبط به معلومات المفردة، بحيث يمكن التعرف على الهدف الذي تقيسه المفردة وفي أي مستوى معرفي، ونص المفردة وطريقة عرضها ونوعها والإجابة الصحيحة ومعاملي الصعوبة والتمييز وفقًا لنظرية القياس الكلاسيكية، وقيمة بارامتر الصعوبة "b" و بارامتر التمييز "a" و بارامتر التخمين "c" وقيمة اختبار حسن المطابقة ودلالته الناتجة من تدريج المفردات وفقًا لأنسب نماذج الاستجابة للمفردة، بالإضافة إلى حقل لتسجيل الملاحظات المتعلقة بالمفردة وتاريخ تطبيقها ومعلومات تعديلها في حالة التعديل، ويوفر نظام إدارة بنك الأسئلة الأدوات التي تسمح للمستخدم أن يبحث عن المفردات وفقًا لخصائصها، وإنشاء اختبار واختيار المفردات التي يتكون منها وعرض خصائص الاختبار الجديد وفقًا لنظرية القياس الكلاسيكية ولنظرية الاستجابة للمفردة قبل تطبيقه، وباستخدام نظام إدارة بنك الأسئلة يمكن تطبيق الاختبارات اعتمادًا على الحاسب الآلي سواء كانت الاختبارات خطية أو موائمة، وأيضًا يمكن طباعة الاختبار وتطبيقه ورقيًا.

تصميم المجموعة الواحدة:

هو تصميم يتم فيه تطبيق مفردات صورتين "نموذجين" أو أكثر لاختبار ما على نفس الأفراد وبفاصل زمني لا يسمح بتغير قدرة الأفراد.

## الخلفية النظرية والدراسات السابقة

### أولًا . تصميمات جمع البيانات

يشير هامبلتون وسواميناثان (Hambleton & Swaminathan, 1985: 198) إلى أنه توجد تصميمات متعددة لإجراء ربط النماذج الاختبارية وتكوين بنك الأسئلة، منها ما يلي

١. تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design

٢. تصميم المجموعتين المتكافئتين Equivalent Group Design

٣. تصميم المفردات المشتركة Common Group Design

٤. تصميم مجموعة الأفراد المشتركة Common Group Desgin

ولقد عرض كولن وبرينان (Kolen& Brennan ,2014, p. 13-16) وأيضا هامبلتون وسوامنثان (Hambleton & Swaminthan, 1985, p.198) هذه التصميمات بالتفصيل ومن أشهر هذه تصميمات عند إجراء وصل للمفردات Item Linking للحصول على الميزان المشترك في أثناء بناء بنوك الأسئلة، ومن أهمها:

**١. تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design:**

**حيث تطبق النماذج الاختبارية المراد وصل مفرداتها على نفس المجموع من الأفراد، وبفاصل زمني لا يسمح بتغير قدرة الأفراد، ويمكن التعبير عنه بما يأتي:**

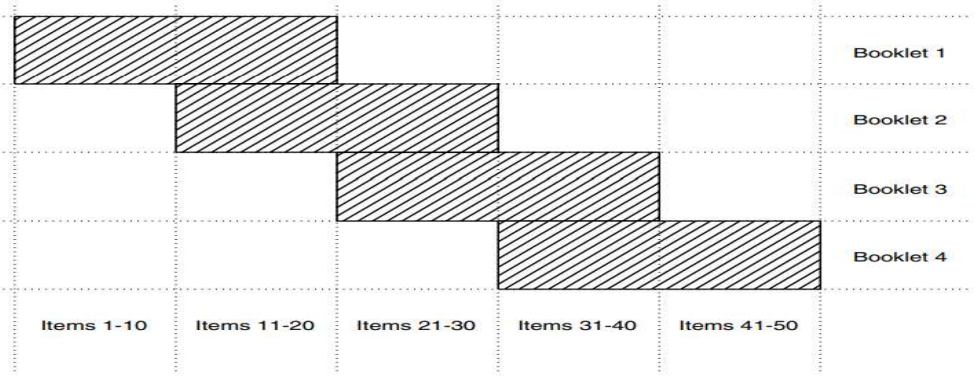
**شكل (١): يوضح توزيع المفردات على النماذج الاختبارية في تصميم المجموعة الواحدة**

**٢. تصميم المفردات المشتركة (التصميم القائم على وجود جذع مشترك) Anchor Test Design:**

**يطبق في هذا التصميم على كل مجموعة من الأفراد نموذج مختلف من نماذج الاختبارات المراد وصلها، ولكن توجد مفردات مشتركة في كل نموذجين من النماذج الاختبارية، وقد تكون المفردات ثابتة في جميع نماذج الاختبارات كما يأتي:**

**شكل (٢): يوضح المفردات المشتركة ومحددة الموضع في جميع النماذج الاختبارية**

وقد تكون المفردات المشتركة بين كل نموذجين غير ثابتة كما يأتي:




شكل (٣): يوضح توزيع المفردات المشتركة بين كل نموذجين

ثانيًا: بنوك الأسئلة

يشير ميلمان وأرتر (Millman & Arter,1984) إلى أن مسمى بنك الأسئلة Item Banks قد ورد بتسميات متعددة، مثل: question banks بنك الأسئلة أو item collections مجموعة مفردات أو item reservoirs مخازن الأسئلة أو Item Pools قائمة الأسئلة. ويرى شوبين (Choppin,1990) أن كلمة بنك تعد كلمة غير مناسبة في هذا المجال: نظرًا إلى ما تنطوي عليه من معانٍ ومضامين خارجة عن نطاق المفهوم في إطاره التربوي، وخاصة لمن يستخدم هذا المفهوم لأول مرة؛ ولذلك اقترح الاستعاضة بمفهوم Test Item Libraries مكتبة المفردات الاختبارية (علام،١٩٩٧).

وقد تعددت الآراء التي تناولت مفهوم بنك الأسئلة بالتعريف، ومنها: تعريف سميثهام (Smetherham, 1979: 57) لبنك الأسئلة بأنه مجموعة كبيرة من المفردات المتنوعة في صعوبتها؛ لتلائم جميع مستويات القدرة، وتغطي موضوعات محددة في المنهج، ويمكن منها تكوين اختبارات فرعية.

في حين يعرف فان درلندن وإيجن (Van Der Linden & Eggen,1986) بنك الأسئلة، الذي تم تدريجه ومعايرته Calibrated Item Bank بأنه مجموعة كبيرة من المفردات التي تقيس نفس السمة أو نطاق معرفي معين، والتي تم تخزينها والبارمترات الخاصة بها معًا في الكمبيوتر، حيث تم تقدير البارامترات باستخدام نموذج الاستجابة للمفردة الذي تم مطابقته مع استجابة الممتحنين.

وتشير كاظم (١٩٨٨: ١٠٨) إلى أن بنك الأسئلة يتكون من مفردات اختبارية لعدة اختبارات، تتدرج مفرداتها جميعًا على تدريج واحد مشترك، بحيث تُعرَّف مدى واسعًا من مستويات المتغير موضع القياس، حيث يبدأ بنك الأسئلة بدمج مفردات اختبارين في تدريج واحد؛ ليكون نواة البنك، ثم يتم ربط مفردات نواة بنك الأسئلة بمفردات اختبارات أخرى بحيث يغطي أكبر مدى ممكن للمتغير المقاس.

ويرى برجوف (Burghof, 2001) أن بنك الأسئلة هو مجموعة كبيرة نسبيًّا من المفردات الاختبارية المخزنة في قاعدة بيانات، يسهل الوصول إليها، ومصنفة ومرمزة وفقًا للموضوع، والمستوى الدراسي، ونوع المفردة، ومهارة التفكير، ومستويات بلوم للأهداف المعرفية، ومستوى صعوبة المفردة.

ويشير سكيرز (Squires,2003:1) إلى أن بعض الباحثين يستخدم مصطلح بنوك الأسئلة للإشارة إلى أية مجموعة كبيرة من المفردات، لكن بنك الأسئلة المصمم بشكل صحيح يعني أكثر من ذلك، فهو دليل من المفردات المصنَّفة تبعًا للمحتوى ومعاملات الصعوبة، بحيث يمكن اختيار مجموعة من المفردات في ضوء قواعد محددة، ترتبط بمحتوى المفردة ومستوى صعوبتها.

ويفرق علام (٢٠٠٥: ٢٤٩) بين مفهوم بنك الأسئلة Item Banks ومفهوم قائمة أو ملف الأسئلة Item Pool، في أن أسئلة أو مفردات البنك يتم السحب منها لتجميع اختبارات تكون خصائصها معلومة، وهو ما ييسر تفسير درجات الاختبارات التي تشتمل على مجموعات مختلفة من المفردات المسحوبة من البنك. في حين أن قائمة أو ملف الأسئلة يفتقر إلى تدريج "معايرة" الأسئلة لتحديد خصائصها السيكومترية، وهو ما يجعل المقارنة بين الدرجات على ميزان "مقياس" مشترك غير ممكنة.

وتعرّف شركة أنظمة التقييم[١] (Assessment Systems Company,2020) بنك الأسئلة بأنه عملية إنشاء قاعدة بيانات مقصودة من المفردات الاختبارية المراد قياسها، وذلك بوضع هيكل تنظيمي يتم من خلاله تصنيف العديد من الأسئلة في مستويات القدرة المختلفة للحصول على نماذج اختبارية متعددة؛ حيث تتضمن قاعدة البيانات معرفًا للمفردة ونصها، ومفتاح التصحيح وتصنيفها وخصائصها السيكومترية وفقًا لنظرية الاستجابة للمفردة وأعلى قيمة لدالة المعلومات الخاصة بالمفردة.

---

[١] تأسست أنظمة التقييم من جامعة مينيسوتا خلال سبعينيات القرن الماضي، وتخصصت في برمجيات القياس وأنظمة بنوك الأسئلة والاختبارات الموائمة CAT.

**ثانيًا: نظرية الاستجابة للمفردة Item Response Theory**

**هي نظرية تقوم على افتراض علاقة بين قدرة الفرد واحتمال إجابته الصحيحة ($P_i$) عن المفردة الاختبارية (i)، حيث تفترض وجود سمة أو مكون فرضي أو متغير كامن أو أكثر تحدد استجابات الفرد الملاحظة لمفردات اختبار ما؛ أي أن كل استجابة مرتبطة بسمات غير ملاحظة أدت إلى هذا النوع من الاستجابة، يطلق عليها سمات Traits أو قدرات كامنة، ويقصد بالسمة الكامنة، بأنها أي مكون نفسي سواء كان متغيرًا شخصيًا أو اجتماعيًا أو معرفيًا، مثل: التحصيل، أو السمات الشخصية، أو القدرات العقلية، أو الاتجاهات ( Sijtsma & Molenaar, 2002: 4) (Wilson, 2005: 6)(كاظم، ١٩٨٨ :٤١)، وأن القيمة الاحتمالية لاستجابة فرد لمفردة اختبارية تكون دالة لكل من السمة أو القدرة التي يفترض أن الاختبار يقيسها لدى الفرد وخصائص المفردة التي يحاول الإجابة عنها.**

**افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة**

**١. أحادية البعد Undimensionality: أن أداء الفرد يُعزَى إلى قدرة أو سمة واحدة، وأن مفردات الاختبار تقيس قدرة واحدة أو سمة واحدة، ويرى ريكاس (Reckase,1979) أنه يتم التحقق منه بإجراء التحليل العاملي الاستكشافي للمفردات بطريقة تحليل المكونات الرئيسة ( Principal Components Analysis) وفحص نتائج قيمة الجذر الكامن للعامل الأول إلى قيمة الجذر الكامن للعامل الثاني، فإذا كانت النسبة تساوي أو أكبر من (٢) فقد تحقق شرط أحادية البعد.**

**٢. استقلال الموضع Local Independence: ويقصد به أن احتمال الإجابة الصحيحة للفرد على مفردة ما يكون مستقلًا عن (لا يتأثر بـ) استجاباته للمفردات الأخرى المكونة للاختبار، ويعد استقلال الموضع افتراضًا جوهريًا؛ حيث يتم في ضوئه انتقاء المفردات( Weiss & Yoes, 1991: 73)، (Irwing & Others,2018:63)، ( Hambleton & Swaminathan, 1990:23). ويعني استقلال الموضع أن المُمتَحن يتناول كل مفردة في الاختبار على حِدَة، دون أن يكتسب معرفة من استجاباته للمفردات الأخرى في الاختبار (Osterlind, 2012: 51)؛ أي أن استجابة المُمتَحن للمفردة لا تتأثر إيجابًا أو سلبًا باستجابته لبقية مفردات الاختبار، فإذا كان هناك مفردتان مستقلتان موضعيًا، فإن احتمال النجاح أو الفشل في الإجابة عن المفردة الأولى لا يؤثر في احتمال النجاح أو الفشل في الإجابة عن المفردة الثانية ( Wainer & Mislevy, 2000: 91). ويُعَبر عن استقلال الموضع إحصائيًا بعدم وجود ارتباط إحصائي بين مفردات الاختبار لدى المُمتَحنين ذوي نفس مستوى القدرة، ويرتبط افتراض استقلال الموضع بافتراض أحادية**

البعد؛ إذ يعتبر هامبلتون وآخرون (Hambleton & Others,1991: 11) أن استقلال الموضع ينتج تلقائيًّا عن أحادية البعد. كما بيَّن كروكر وألجينا (Crocker and Algina, 1986: 343) أن الافتراضين غير متكافئين، ويرى دي بويك وويلسون ( De Boeck and Wilson, 2004: 52) أن استقلال الموضع يعني أن القدرة الكامنة لها أثر جوهري في استقلال المفردات أو ارتباطها، فتكون الاستجابات على المفردات مستقلة عند مستوى محدد من القدرة. ومن أبرز المؤشرات التي استخدمت للكشف عن استقلال الموضع بين المفردات، مؤشر Q3 وهو معامل ارتباط البواقي بين أزواج المفردات عند نفس المستوى من القدرة. وتعتمد قيم البواقي على الفرق بين الدرجة المقاسة والدرجة المتوقعة للنموذج، وتتراوح قيمة المؤشرQ3 بين (−١) و(١)، وتشير القيمة المطلقة الأكبر إلى درجة أكبر من ارتباط الموضع؛ أي درجة أكبر لانتهاك افتراض استقلال الموضع، فالقيمة المطلقة للمؤشرQ3 تساوي أو أكبر من ٠.٢٢٣٦ ($|Q3| \geq \sqrt{0.05} = 0.2236$) تستخدم كحد فاصل يعبر عن وجود تباين مشترك يساوي أو يزيد على (٥٪)، ويعكس درجة انتهاك افتراض استقلال الموضع (de Ayala, 2009:134)، (Paek & Cole, 2019:41).

٣. التحرر من السرعة في الإجابة Speediness: تفترض نظرية الاستجابة للمفردة أن عامل السرعة في الإجابة ليس له تأثير في الإجابة عن مفردات الاختبار، وأن الإخفاق في الإجابة عن مفردة اختبارية ما يرجع إلى انخفاض القدرة، ويمكن تقدير ما إذا كان عامل السرعة قد أدى دورًا في الإجابة من خلال تحديد عدد الأفراد الذين لم يتمكنوا من الانتهاء من الإجابة عن جميع مفردات الاختبار(علام، ١٩٨٦).

نماذج نظرية الاستجابة للمفردة ثنائية التصحيح Dichotomous IRT Models

١. النموذج أحادي المَعْلَم (البارامتر) One – Parameter Logistic Model

ويطلق عليه نموذج راش Rash Model؛ حيث وضعه العالم الرياضي الدنماركي جورج راش (George Rash) عام ١٩٦٦م، وطوره العالم الأمريكي رايت (Wright)، ويعتبر حالة خاصة من النموذج ثلاثي البارامتر، والفكرة الأساسية لنموذج راش هي أن احتمالية إجابة الفرد إجابة صحيحة عن مفردة ما تتوقف على ما يملكه الفرد من السمة الكامنة ($\theta_j$)، التي تقيسها المفردة التي صعوبتها ($b_i$)، فإذا كانت قيمة قدرة الفرد أكبر من صعوبة المفردة، فإن احتمال الإجابة عن السؤال أكبر من ٠.٥ والفرق بين ($\theta_j - b_i$) يكون مقدارًا موجبًا، وإذا كانت قدرة الفرد أقل من صعوبة المفردة فإن احتمال الإجابة عن السؤال أقل من ٠.٥ والفرق بين ($\theta_j - b_i$) يكون مقدارًا

سالبًا، وإذا كانت قدرة الفرد تساوي صعوبة المفردة فإن احتمال الإجابة عن السؤال تساوي ٠.٥ والفرق بين ( $\theta_j - b_i$ ) يساوي صفرًا.

والصيغة الرياضية للنموذج أحادي البارامتر، هي:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{\theta_j - b_i}}{1 + e^{\theta_j - b_i}}$$

حيث إن $P_i(\theta)$ احتمال أن يجيب فرد (j) إجابة صحيحة عن المفردة (i).

و( $\theta_j$ ) هي درجة قدرة الفرد (j). و( $b_i$ ) هي درجة صعوبة المفردة (i).

٢. النموذج ثنائي المَعْلَم (البارامتر) Two – Parameter Logistic Model

يقوم هذا النموذج على كون مَعْلَمي الصعوبة والتمييز متغيرين، وأن التخمين لجميع المفردات يساوي صفرًا، وتمتاز عملياته الحسابية بأنها أكثر صعوبة من نموذج راش والصيغة الرياضية لهذا النموذج هي:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta_j - b_i)}}$$

حيث إن $P_i(\theta)$ احتمال أن يجيب فرد (j) إجابة صحيحة عن المفردة (i)، و( $\theta_j$ ) هي درجة قدرة الفرد (j)، و ( $b_i$ ) هي بارامتر صعوبة المفردة (i)، و( $a_i$ ) هي بارامتر تمييز المفردة (i).

فبالإضافة إلى صعوبة المفردة يوجد القوة التمييزية للمفردة بين مستويات القدرة، التي تتناسب طرديًا مع ميل المنحنى المميز لها عند نقطة انقلابه؛ فالميل البسيط يدل على تمييز منخفض، والميل الحاد يدل على تمييز مرتفع، حيث يُعرف معامل تمييز المفردة بأنه ميل المنحنى المميز للمفردة "ظل الزاوية التي يصنعها المماس مع المنحنى" عند مركزه؛ أي عند النقطة التي تحدد بارامتر الصعوبة (Bachman, 1990: 205)، حيث يوضح ميل المنحنى إلى أي درجة تفصل المفردة بين الأفراد خلال متصل القدرة، ويُرمز إلى بارامتر تمييز المفردة بالرمز ($a_i$)، وينتمي نظريًا إلى الفترة من سالب ما لا نهاية إلى موجب ما لا نهاية (van der Linden & Hambleton, 1996: 5)، ويُعرف تمييز المفردة بأنه معدل التغير في احتمال الإجابة الصحيحة تبعًا للتغير في مستوى القدرة (Thorndike, 1997: 500).

٣. النموذج ثلاثي البارامتر "المَعْلَم" Three – Parameter Logistic Mode

ويقوم على ثلاثة معالم هي: الصعوبة، والتمييز، والتخمين، ويتميز عن النموذج ثنائي المَعْلَم بأنه أضاف بارامتر التخمين (الخط التقاربي السفلي لمنحنى خصائص المفردة)، ويمثل قيمة الاحتمال المقابلة لأدني مستوى من القدرة؛ أي قيمة احتمال نجاح الأفراد متدني القدرة في الإجابة عن

المفردة، وبكلمات أخرى هو قيمة الحد الأدنى الذي يحصل عليها الفرد عندما تكون قدرته أو السمة الكامنة لديه تساوي صفرًا (Weiss & Yoes, 1991: 76).

والصيغة الرياضية لهذا النموذج هي:

$$P_i(\theta) = c_i + (1-c_i)\frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1+e^{a_i(\theta_j - b_i)}}$$

حيث إن $P_i(\theta)$ احتمال أن يجيب فرد (j) إجابة صحيحة على المفردة (i).

و($\theta_j$) هي بارامتر قدرة الفرد (j)، و($b_i$) هي بارامتر صعوبة المفردة (i).

و($a_i$) هي بارامتر تمييز المفردة (i)، و($c_i$) هي بارامتر التخمين.

## ثالثًا: الدراسات السابقة

لقد أجريت العديد من البحوث والدراسات التي استخدامت نماذج نظرية الاستجابة للمفردة في بناء بنوك أسئلة، ومنها:

دراسة الفرجات (٢٠٠٤) التي هدفت إلى بناء نواة لبنك أسئلة في مبحث الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي وفق النظرية الكلاسيكية ونموذج راش وتدريج الفقرات لتكون جاهزة للتخزين في بنك الأسئلة والسحب منها عند الحاجة، وحيث تم تصميم ثلاثة نماذج اختبارية كل نموذج يتضمن (٤٠) مفردة، اعتمادًا على تصميم المفردات المشتركة، حيث تم ربط النماذج بعدد (٦) مفردات، وتم تحليل البيانات لعدد (١٧٧٠) فردًا، من طلبة الصف الثاني الثانوي بالأردن باستخدام برنامجSPSS وفقًا للنظرية الكلاسيكية وبرنامج Winstep لنموذج راش، وذلك للحصول على الإحصائيات الخاصة بالمفردات والأفراد، كما استخدم برنامج قاعدة البيانات أكسس Access لتخزين المفردات ومؤشراتها الإحصائية وفقًا للنظريتين، بهدف استدعاء أي من هذه المفردات وفقًا لمؤشراتها الإحصائية، وتبعًا للائحة المواصفات التي بني عليها الاختبار، وتراوحت معاملات صعوبة المفردات وفق النظرية الكلاسيكية ما بين (٠.٣ – ٠.٨) كذلك من (٢.٢٤ إلى – ٣.١) لوجيت وفق نموذج راش.

ودراسة حرز الله (٢٠٠٤)، التي هدفت إلى بناء بنك أسئلة في الرياضيات، والتحقق من فاعليته في انتقاء مفردات اختبار في مستوى امتحان الثانوية العامة في الأردن، حيث تم بناء تجمع من المفردات من خلال تحليل المحتوى لمنهاج الرياضيات للصف الثاني الثانوى العلمي في الأردن، وبناء جدول المواصفات لتمثيل الأهداف المعرفية المختلفة بمفردات عددها ٢٦٠ مفردة، وزعت هذه المفردات على ست صور اختبارية متكافئة، واعتمادًا على تصميم المفردات المشتركة

بعدد ١٠ مفردات مشتركة بين النماذج، وتكونت عينة الدراسة من ١٥٠٠ من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج Microcat وبرنامج Bilog باستخدام النموذج ثلاثي المَعْلَم في نظرية الاستجابة للمفردة بعد التحقق من توافر الافتراضات، وتم استبعاد ٥٤ مفردة لعدم مطابقتها للنموذج، وبينت نتائج التحليل، بما يتعلق بتقدير معالم المفردات باستخدام النموذج ثلاثي المَعْلَم في نظرية الاستجابة للمفردة، أن مَعْلَم الصعوبة للمفردات تراوح بين -٠.٢٨ و٠.٨٤ بمتوسط ٠.٣٢٣٣، ومَعْلَم التمييز للمفردات تراوح بين ١.٢٧ و ٢.٤٣ بمتوسط ١.٥٠٦ في حين تراوحت قيم مَعْلَم التخمين للمفردات بين ٠.١٨ و٠.٢٣ بمتوسط ٠,٢، وتم تخزين عدد ٢٠٦ مفردة في قواعد بيانات برنامج IQUEST، وأيضًا وتم تخزين مع كل مفردة البيانات التالية: الوحدة الدراسية والهدف التدريسي والإجابة الصحيحة ومعالم الصعوبة والتمييز والتخمين.

ودراسة مهيدات (٢٠٠٥)، التي هدفت إلى بناء بنك أسئلة للمهارات الرياضية في نهاية المرحلة الأساسية، حيث تم بناء تجمع مفردات عددها ٢٣٧ مفردة في المستويات المعرفية المختلفة اعتمادًا على جدول المواصفات، وتم توزيع هذه المفردات على ستة نماذج اختبارية تراوحت عدد المفردات في الاختبار بين ٤٥ و٤٩ مفردة مع وجود ٩ مفردات مشتركة في كل نموذج. وتكونت عينة الدراسة من ٢٦٧٩ طالبًا وطالبة من طلبة الصف العاشر في الأردن موزعين على ١٥ مدرسة، وتم استخدام برنامج BILOG-Mg في تحليل البيانات باستخدام النموذج ثنائي المَعْلَم، وتم استخدم برنامج أكسس Access لتخزين المفردات ومؤشراتها الإحصائية وفقًا للنظريتين؛ بهدف استدعاء أي من هذه المفردات عند الحاجة إليها.

ودراسة عثمان (٢٠٠٦) والتي هدفت إلى بناء بنك أسئلة في الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة، حيث تم بناء تجمع من المفردات بعد تحليل المحتوى لمنهاج الرياضيات للصف الثانوى العلمي في الأردن، وتشكيل جدول لتمثيل الأهداف المعرفية بمفردات، وتم كتابة ٢٦٠ مفردة موزعة على ثمانية نماذج متكافئة من حيث المحتوى، تكونت كل منها من ٤٠ مفردة، منها ١٠ مفردات مكررة في كل نموذج، وتكونت عينة الدراسة من ٨٠٠ طالب وطالبة، حيث تم تطبيق كل نموذج اختباري على ١٠٠ مفحوص، ثم تم تحليل البيانات باستخدام برنامج MICROCAT وبرنامج BILOG، حيث تم مطابقة البيانات للنموذج المستخدم، وتم حساب الخطأ المعياري في تقدير مستوى القدرة وكذلك دالة المعلومات للمفردات، وقد بينت نتائج تقدير معالم المفردات باستخدام النموذج ثلاثي المعالم، أن مَعْلَمة صعوبة المفردات تراوحت من -٢.٢٢ إلى ٣ لوجيت وبمتوسط ٠.٦٩ لوجيت، وأن مَعْلَمة تمييز المفردات تراوحت ما بين

٠.٥٢ و٠.٩٣ بمتوسط ٠.٧١، أما مَعْلَمة التخمين للمفردات فقد تراوحت ما بين ٠.١٨ إلى ٠.٢٧ بمتوسط ٠.٢٥، كما استخدم برنامج قاعدة البيانات أكسس Access لتخزين المفردات والمعلومات التالية مع كل مفردة: المجال الرئيسي، المجال الفرعي، نص المفردة والبدائل والإجابة الصحيحة ومعالم الصعوبة والتمييز والتخمين ودالة المعلومات الخاصة بها، وصممت قاعدة البيانات بحيث يمكن من خلالها استرجاع عدد من المفردات التي تغطي الوحدات الدراسية ومدى الصعوبة ومدى التمييز للمفردات.

ودراسة العديلات (٢٠١٢)، التي هدفت إلى بناء بنك أسئلة في الرياضيات لطلبة الصف الرابع وفقًا لنظرية الاستجابة للمفردة (النموذج ثلاثي المَعْلَم) والنظرية الكلاسيكية في القياس، حيث تم بناء تجمع من ١٠٢ مفردة، من خلال تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف الرابع الأساسي، وبناء جدول المواصفات لتمثيل الأهداف المعرفية، ووزعت هذه المفردات على ثلاثة اختبارات، تكونت كل منها من ٤٢ مفردة؛ منها ١٢ مفردة مشتركة في كل اختبار، وتم تطبيق الاختبارات على ١٢٠٠ طالب وطالبة، وتم استخدام برنامج BILOG–Mg في تحليل البيانات باستخدام النموذج ثلاثي المَعْلَم، وبينت نتائج التحليل أن ٢٥ من ١٠٢ مفردة لم تطابق مع النموذج الثلاثي المَعْلَم، وأن مَعْلَمة صعوبة المفردات تراوحت من –١.٨٣٩ إلى ١.٣٢ لوجيت وبمتوسط ٠.٢٥٥ لوجيت، وأن مَعْلَمة تمييز المفردات تراوحت ما بين ٠.٨٦٤ و٢.٩٦٢ بمتوسط ٢.٠١٦، أما مَعْلَمة التخمين للمفردات فقد تراوحت ما بين ٠.٠٠٦ و٠.٤٥١ بمتوسط ٠.٢٤. وتم استخدام برنامج SPSS في الحصول على معاملات الصعوبة والتمييز وفقًا للنظرية الكلاسيكية في القياس، وبينت نتائج التحليل أن معاملات الصعوبة للمفردات تراوحت بين ٠.٢٦ و ٠.٩١ بمتوسط صعوبة ٠.٥٨، وأن معاملات التمييز تراوحت بين ٠.٢٨ و ٠.٩٠ بمتوسط تمييز للمفردات ٠.٥٥، وبنيت قاعدة بيانات لتخزين ٧٧ مفردة وتم تخزين مع كل مفردة البيانات التالية: الوحدة الدراسة، والإجابة الصحيحة، ومَعْلَم الصعوبة، ومَعْلَم التمييز، ومَعْلَم التخمين، ودالة المعلومات.

ودراسة عبدالفتاح (٢٠١٧) التي اهتمت بالتحقق من أثر تقدير الدرجات وطول الاختبار وحجم العينة لاختبار تحصيلي في مادة العلوم على مَعْلَمي (قدرة الفرد – صعوبة المفردة) ودالة معلومات الاختبار في ضوء نموذج راش، وبلغت العينة النهائية للدراسة (٤٧٦) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتضمنت أدوات الدراسة: اختبارين محكي المرجع (موضوعي – مقالي) في مادة العلوم، وأسفرت نتائج الدراسة عن أن مَعْلَم صعوبة المفردة ومَعْلَم قدرة الفرد ودالة معلومات الاختبار تختلف باختلاف كل من نمط مفردة الاختبار، وحجم عينة التحليل، وطول الاختبار الموضوعي، وطول الاختبار المقالي.

ودراسة حمزة (٢٠١٧)، التي هدفت إلى تدريج مقياس التدفق النفسي باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة، مستعينة بنموذج راش لمقياس التقدير على ميزان تدريج خطي واحد له صفر واحد، وله وحدة قياس ثابتة ومعرفة، وذلك بعد اختبار كفاءة مقياس التقدير المستخدم والتحقق من توافر أحادية البعد في بيانات التحليل، وتمثلت عينة البحث في (٤٠٠) طالبة من طالبات الفرقة الأولى بكلية البنات جامعة عين شمس، وتكون المقياس في صورته الأولية من (٧٢) مفردة تغطي (٩) مكونات، وبلغ عدد مفردات المقياس النهائية ٦٦ مفردة بعد حذف المفردات غير الملاءمة وأمكن تدريج مفردات المقياس وحساب تقديرات الأفراد المقابلة لكل درجة خام.

ودراسة سخيم (٢٠١٨)، التي هدفت إلى بناء بنك أسئلة في مقرر العلوم لطلاب الصف السادس، حيث تم بناء تجمع من ١٢٠ مفردة من خلال تحليل محتوى مقرر العلوم لطلاب الصف السادس، وبناء جدول المواصفات لتمثيل الأهداف المعرفية بمفردات، ووزعت هذه المفردات من حيث المحتوى في أربعة اختبارات، تكون كل اختبار من ٣٠ مفردة، وتكونت عينة الدراسة من ٣٩٨ طالبًا وطالبة، وتم استخدام برنامج SPSS في الحصول على معاملات الصعوبة والتمييز وفقًا للنظرية الكلاسيكية في القياس، وبينت نتائج التحليل أن متوسط معاملات الصعوبة للنماذج الاختبارية تراوحت بين ٠.٠٣٢ و٠.٤١، وأن متوسط معاملات التمييز للنماذج الاختبارية تراوحت بين ٠.٣٣ و٠.٣٨ وتم استخدام برنامج R في الحصول على مَعْلَم الصعوبة وفقًا للنموذج أحادي البارامتر، وبينت نتائج التحليل أن متوسطات معالم الصعوبة للنماذج الاختبارية تراوحت بين – ١.١٧ إلى –٠.٨٢، وأنه وفقًا لنموذج راش تم حذف ٤ مفردات، وأصبح العدد النهائي المتبقي ١١٦ مفردة. ووفقًا لنظرية القياس الكلاسيكية فإنه يتم استبعاد ٢٣ مفردة والمتبقي يكون ٩٧ مفردة.

دراسة الربابعة (٢٠١٩)، التي هدفت إلى بناء بنك أسئلة في مستويات أحكام التلاوة والتجويد الثلاثة في القرآن الكريم باستخدام النموذج أحادي المَعْلَمة، واستخراج المؤشرات الإحصائية لمفردات البنك، حيث تم بناء جدول المواصفات، ثم تم بناء تجمع من المفردات عددها الإجمالي ٤٥٩ مفردة، منها ١٤٧ مفردة للمستوى الأول، والمستوى الثاني، ١٦٠ مفردة والمستوى الثالث ١٥٢ مفردة. وتكونت عينة الدراسة من ١١٠٥ طالبة من المستويات الثلاثة لأحكام التلاوة والتجويد في مراكز تحفيظ القرآن الكريم في محافظة عجلون، حيث إن عدد طالبات المستوى الأول ٤٠٧ طالبة، المستوى الثاني ٤٠٣ طالبة، والمستوى الثالث ٣٩٥ طالبة، وتم تحليل البيانات ببرنامج BILOG-MG باستخدام النموذج أحادي المَعْلَمة، حيث تم مطابقة البيانات للنموذج المستخدم،

وبلغ متوسط الصعوبة لنموذجي المستوى الأول ٢,١٣، ٢,٢ ولنموذجي المستوى الثاني ٢,١٣، ١,١٨ ولنموذجي المستوى الثالث –١,١٤، –١,٢٧ . وتم حذف المفردات غير المطابقة للنموذج أحادي المَعْلَمة، ثم تم استخدام برنامج Item Bank Management Platform 2019؛ لتخزين الفقرات المطابقة في قواعد بينات بنوك أسئلة المستويات الأول والثاني والثالث، وكان عددها للمستوى الأول ١٤١ مفردة، وللمستوى الثاني ١٥٢ مفردة، وللمستوى الثالث١٢٩ مفردة.

دراسة كوان وآخرين (Kwan & Others, 2019)، التي هدفت إلى بناء وتدريج بنك أسئلة جديد للفكر الإيجابي لقياس جودة الحياة المرتبطة بالصحة في سنغافورة، حيث أُعِدَّ تجمع مبدئي من المفردات يتكون من ٤٨ مفردة مستمدة من الأدوات المعدة مسبقًا والصالحة للاستخدام في سنغافورة، وصيغت لتطبيقها باللغة الإنجليزية على عينة تتكون من ٤٩٣ مريضًا في المستشفي، وبعد جمع البيانات تم التحقق من افتراض أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي، وكذلك التحقق من افتراض استقلال الموضع باستخدام مؤشر Q3، ثم استخدم برنامج Xcalibre في تدريج مفردات بنك الأسئلة، بعد مطابقة البيانات للنموذج المستخدم وأصبح عدد المفردات المكونة لبنك الأسئلة النهائي ٣٦ مفردة، وبلغ معامل الثبات ألفا كرونباخ ٠.٩٧، وتراوحت قيم مَعْلَمة الصعوبة للمفردات بين –٣.٦ إلى ٢.٤ لوجيت، وقيم مستويات القدرة تراوحت بين –٣.٥ إلى ٠.٥ لوجيت، وكانت المعلومات القصوى عند مستوى قدرة (ثيتا)= –٢.٩.

ودراسة عالم وأبو هادي(٢٠١٩)، التي هدفت إلى بناء بنك أسئلة في مادة الرياضيات للصف التاسع الأساسي في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة باستخدام النموذج اللوغاريتمي ثلاثي المَعْلَمة، والتحقق من جودة توظيف برنامج حاسوبي لإدارة مفردات بنك الأسئلة من حيث: التخزين، والاستدعاء، واختيار مفردات منه لتشكيل اختبار جديد. ولتحقيق الهدف الأول تم تحليل المحتوى وتحديد مخرجات التعلم المستهدفة، ثم تم بناء تجمع من المفردات، وتشكيل جدول لتمثيل كل مخرجات التعلم بمفردات اختبارية. حيث تم صياغة ٢١٠ مفردة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد موزعة على ستة نماذج متكافئة من حيث المحتوى، تكون كل منها من ٤٠ مفردة، منها ٦ مفردات مكررة في كل نموذج. وطبقت الاختبارات على عينة ١٢٠٠ طالب وطالبة من طلبة الصف التاسع من التعليم الأساسي بمدارس صنعاء، حيث طبق كل نموذج على ٢٠٠ طالب وطالبة. ثم تم تحليل البيانات باستخدام برنامج BILOG–MG، وقد بينت نتائج التحليل فيما يتعلق بمطابقة المفردات أن ٤ مفردات من أصل ٢١٠ مفردة لم تطابق النموذج ثلاثي المَعْلَمة، في حين نتائج المطابقة للأفراد أظهرت أن ٤ أفراد من أصل ١٢٠٠ فرد لم يطابق النموذج ثلاثي المَعْلَمة. ولتحقيق

الهدف الثاني للدراسة تم توظيف برنامج حاسوبي لإدارة بنك الأسئلة مصمم من قبل الباحثين، حيث تم تخزين ٢٠٦ مفردة مع المعلومات الخاصة بها، وبلغة حاسوبية تعطي المخرجات حسب المطلوب من الاختبار المراد تكوينه. وعند انتقاء مفردات من البنك بمواصفات معينة استجاب البرنامج لذلك، وقدم المفردات التي تحقق الشروط المطلوبة مع المعلومات الخاصة بكل مفردة، كما تم ملاحظة أن المفردات المنتقاة توزعت على الوحدات الدراسية بشكل يستجيب لرغبة المستخدم، وتبعًا للائحة المواصفات التي بُني عليها الاختبار.

ودراسة ليونج وآخرين (Leung & Others, 2020)، التي هدفت إلى بناء وتدريج بنك أسئلة لقياس الوظائف البدنية في سنغافورة، حيث أعد تجمع من المفردات يتكون من ٦١ مفردة وطبق على عدد ٤٩٦ حالة، وبعد جمع البيانات تم التحقق من افتراض أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي، ومن افتراض استقلال الموضع باستخدام مؤشر Q3، وتم تدريج مفردات بنك الأسئلة بعد مطابقة البيانات للنموذج المستخدم، وأصبح عدد المفردات المكونة لبنك الأسئلة النهائي ٥٥ مفردة، وبلغت قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ ٠.٩٠، وتراوحت قيم مَعْلَمة الصعوبة للمفردات بين -٤.٢٥ إلى -٠.٧٦ لوجيت، وقيم مَعْلَمة التمييز للمفردات بين ١.٠ إلى ١.٧٦، وقيم مستويات القدرة تراوحت بين -٣.٥ إلى -١.٥ لوجيت.

## منهجية البحث وإجراءاته

**إجراءات البحث:**

**لبناء بنك الأسئلة تم اتباع الخطوات الآتية:**

**لبناء بنك الأسئلة تم اتباع الخطوات الآتية:**

**أولاً: التخطيط**

أثناء مرحلة التخطيط لبناء بنك أسئلة، يتم تحديد المحتوى المستهدف بالقياس، والإعداد لبناء تجمع من المفردات لقياس هذا المحتوى، ويتم تحديد طريقة توزيع المفردات؛ لبناء نماذج متعددة من الاختبارات، بعد اختيار تصميم جمع البيانات؛ حيث إن توزيع المفردات على النماذج الاختبارية يعتمد عليه، وتحديد عينة جمع البيانات في ضوء الإمكانات المتاحة، مع تقدير الفترة الزمنية اللازمة لتطبيق كل نموذج اختباري، مع الوضع في الاعتبار أن لا يقل عدد الممتحنين عن (١٠٠) ممتحن للإجابة عن كل نموذج من النماذج الاختبارية (Thorndike, 1982:15)، وأيضًا يتم تحديد برمجيات الكمبيوتر التي سوف تستخدم في المعالجات الإحصائية وفي إدارة بنك الأسئلة، وفي مرحلة التخطيط ولتنفيذ هذا البحث تم تحديد:

- المحتوى المستهدف بالقياس: الباب الأول بمادة الكمبيوتر للصف الأول الإعدادي، ويتضمن موضوعات (أساسيات نظام الكمبيوتر، وأنظمة التشغيل).
- تصميم جمع البيانات: تصميم المجموعة الواحدة Single Group Design لبناء بنك الأسئلة.
- عدد المفردات لكل هدف لا تقل عن ثلاث مفردات.
- عدد النماذج الاختبارية: ثلاثة نماذج.
- الفترة الزمنية اللازمة لتطبيق النموذج الاختباري تقريبًا ٤٥ دقيقة.

برامج الكمبيوتر المستخدمة في المعالجات الإحصائية وإدارة بنك الأسئلة:

١. برنامج SPSS V26 لإدخال البيانات بعد تصحيحها ولإجراء التحليل العاملي الاستكشافي.

٢. برنامج R للحصول على تقديرات لمؤشر Q3 للكشف عن استقلال الموضع بين المفردات.

٣. برنامج Xcalibre لإجراء المعالجات الإحصائية المتعلقة بنظرية الاستجابة للمفردة.

٤. برنامج FastTEST professional testing system V2.3 كنظام متكامل لإدارة بنك الأسئلة.

## ثانيًا: إعداد الاختبارات

تم اتباع الخطوات التالية لإعداد الاختبارات:

١. تحديد الهدف العام من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل طلاب الصف الأول الإعدادي في موضوعات (أساسيات نظام الكمبيوتر، وأنظمة التشغيل) بمادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٢. تحليل المحتوى:

تم تحليل محتوى موضوعات في ضوء الأهداف السلوكية وفق تصنيف بلوم على مستويات (التذكر، الفهم) وللتحقق من صدق وثبات تحليل المحتوى قام الباحث بالإجراءات الآتية:

أ. صدق المحكمين: حيث تم عرض تحليل المحتوى على بعض الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وعلوم الحاسب لإبداء الرأي حول ما ورد بالتحليل، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة حسب اقتراحاتهم.

ب. ثبات تحليل المحتوى: قام الباحث بتحليل محتوى موضوعات التعلم المختارة، وقامت باحثة أخرى بتحليل نفس الموضوعات في ذات الوقت، وبحساب معامل ثبات التطابقي (الصياد، ١٩٨٨)

معامل الثبات التطابقي = عدد الأهداف المتطابقة لدى الباحثين/ عدد الأهداف الكلي.

معامل الثبات التطابقي = ٣٢/٣٥ = ٠.٩١

وكذلك تم تقدير معامل الثبات بطريقة هولستي "معامل الاتفاق" (Holisti, p.141) التي تنص على:

$$C.R = \frac{2M}{N_1 + N_2}$$

حيث إن M عدد الأهداف المتفق عليها بين الباحثين = ٣٢

و $N_1 + N_2$ مجموع الأهداف لدى الباحثين = ٣٥ + ٣٥ = ٧٠

وقد أشارت النتائج إلى أن معامل الثبات التطابقي وكذلك معامل الثبات لهولستي = ٠.٩١ وهو ما يشير إلى أن ثبات تحليل المحتوى عبر الباحثين جيد ومقبول.

٣. إعداد جدول مواصفات الاختبار:

تم إعداد جدول المواصفات وفقًا للخطوات الآتية:

أ. تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات التعلم، وذلك في ضوء: عدد الحصص، وعدد الصفحات.

ب. تحديد الأهمية النسبية لأهداف تدريس كل موضوع على حدة.

ج. الصورة النهائية لجدول المواصفات.

ولقد اقترح المحكمون أن لا يزيد عدد الأسئلة على (٣٥) في نموذج الاختبار، ولكي يأخذ جدول المواصفات شكله النهائي، تم تحديد عدد المفردات لمستوى التذكر، ومستوى الفهم؛ لكل موضوع كما يلي:

جدول رقم (١) يوضح الصورة النهائية لجدول مواصفات الاختبار التحصيلي

| الموضوع | الأهداف | | المجموع |
|---|---|---|---|
| | تذكر | فهم | |
| الأول – أساسيات نظام الكمبيوتر | ٢٥ | ٥ | ٣٠ |
| الثاني – أنظمة التشغيل | ٤ | ١ | ٥ |
| المجموع | ٢٩ | ٦ | ٣٥ |

٤– صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة المفردات في صورة اختبارات موضوعية معتمدة على نوعين من الأسئلة؛ الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ؛ حيث تتميز هذه الاختبارات بارتفاع معدل صدقها وثباتها بالإضافة إلى تمتعها بدرجة عالية من الموضوعية، ولأنها ملائمة لقياس التحصيل في مختلف الأهداف التعليمية (محاسنة، ٢٠١٣: ١٦٣). وقد تم صياغة ٣ مفردات؛ لقياس كل هدف على

حدة، وتم تكوين تجمع من المفردات عدده ١٠٥ مفردات. وللتحقق من صدق محتوى المفردات المصاغة قام الباحث بعرضها على بعض الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم؛ لإبداء الرأي في مدى مناسبة ودقة المفردات لغويًا وعلميًا لعينة الدراسة (طلاب الصف الأول الإعدادي)، ومدى مناسبة كل مفردة في قياس الهدف التي صيغت من أجله، ومدى خلو المفردة من أي مؤشرات للإجابة الصحيحة عنها أو عن المفردات الأخرى. وتم عمل التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم واقتراحاتهم.

**أدوات البحث:**

تم توزيع تجمع المفردات وتكوين ثلاثة نماذج اختبارية **Test Forms** تقيس نفس الأهداف، يتكون كل نموذج اختباري من (٣٥) مفردة، وفقًا لجدول المواصفات المعد سابقًا بإجمالي ١٠٥ مفردات؛ لتشكل بنك الأسئلة، وتم استخدم تصميم المجموعة الواحدة **Single Group Design** لجمع البيانات ولضم "ربط" مفردات النماذج الاختبارية، حيث تم تطبيق النماذج الثلاث الاختبارية على نفس الطلاب.

**عينة البحث:**

تكونت عينة جمع البيانات من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة آمون الخاصة في محافظة الإسماعيلية، وبلغ عددهم (١٧٩) طالبًا وطالبة.

**التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة**

**١. التحرر من السرعة في الإجابة:**

أتيح للطلاب الوقت الكافي للإجابة عن أسئلة كل نموذج من النماذج الاختبارية، حيث أعطيت لهم الفرصة للتفكير في كل مفردة على حدة ثم الإجابة، ومن ثم التقليل من التخمين، وأيضًا تحقق افتراض أن عامل السرعة في الإجابة ليس له تأثير في الإجابة عن مفردات الاختبار.

**٢. استقلال الموضع:**

للتحقق من عدم انتهاك افتراض استقلال الموضع للمفردات تم استخدام مؤشر **Q3**.

**جدول رقم (٢) ملخص نتائج مؤشر Q3**

| المؤشر | الاختبار الأول | الاختبار الثاني | الاختبار الثالث | بنك الأسئلة |
|---|---|---|---|---|
| نسبة عدد أزواج المفردات التي تظهر ارتباطًا موضعيًا (Q3 أكبر من 0.22) إلى العدد الكلي لمعاملات ارتباط البواقي بين أزواج المفردات Percentage of residual correlations above 0.22 | $\frac{5}{595} = 0.0084$ | $\frac{2}{595} = 0.0033$ | $\frac{3}{595} = 0.0050$ | $\frac{35}{5460} = 0.0064$ |
| القيمة المطلقة لمتوسط معاملات ارتباط البواقي بين أزواج المفردات Average absolute residual correlations < 0.10 | 0.0621 | 0.0631 | 0.0627 | 0.0639 |

**يتبين من الجدول رقم (٢) أن القسمة المطلقة لمتوسط معاملات ارتباط البواقي بين أزواج المفردات أقل من ٠.١ لكل من نماذج الاختبارات الثلاث: الأول والثاني والثالث، وأيضًا لبنك الأسئلة، كما أن نسبة عدد أزواج المفردات التي أظهرت ارتباطًا موضعيًّا (Q3 أكبر من 0.22) إلى العدد الكلي لمعاملات ارتباط البواقي بين أزواج المفردات تراوحت بين ٠.٠٠٣٣ إلى ٠.٠٠٨٤ وهذه النتائج تشير إلى تحقق شرط استقلال الموضع.**

**٣. أحادية البعد:**

**تم التحقق من افتراض أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي وفقًا لما ورد في ريكاس (Reckase,1979)**

**جدول رقم (٣) نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني للنماذج الاختبارية الثلاثة ولبنك الأسئلة**

| العامل | الجذر الكامن (الاختبار الأول) | الجذر الكامن (الاختبار الثاني) | الجذر الكامن (الاختبار الثالث) | الجذر الكامن (بنك الأسئلة) |
|---|---|---|---|---|
| الأول | ٦.٧٨٠ | ٦.٥٦٠ | ٧.١٨٠ | ٢٠.٩٧٣ |
| الثاني | ١.٠٤١ | ١.٦١٥ | ١.٦٥٨ | ٢.٥٣٨ |
| نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني | ٦.٥١ | ٤.٠٦ | ٤.٣٣ | ٨.٢٦ |

**يتبين من الجدول رقم (٣) أن شرط أحادية البعد قد تحقق في كل من مفردات نموذج الاختبار الأول والثاني والثالث وكذلك لبنك الأسئلة، حيث إن نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني أكبر من (٢).**

## نتائج البحث:

**وللإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، الذي نصه: ما دلالات مطابقة البيانات لأحد نماذج الاستجابة للمفردة؟**

**تم استخدام برنامج إكس كاليبر Xcalibre للحصول على نتائج مطابقة النموذج ككل لكل من(الاختبار الأول– الاختبار الثاني– الاختبار الثالث– مفردات بنك الأسئلة) وفقًا للنماذج الثلاثة (النموذج أحادي البارامتر – النموذج ثنائي البارامتر – النموذج ثلاثي البارامتر) وذلك من أجل التعرف على أنسب نماذج الاستجابة للمفردة للاعتماد عليه في تدريج مفردات بنك الأسئلة.**

**جدول رقم (٤) نتائج مطابقة النموذج ككل Overall Model Fit**

| نموذج الاستجابة للمفردة | الاختبار | عدد المفردات | قيمة مربع كاي المحسوبة | درجة الحرية | P–Value |
|---|---|---|---|---|---|
| النموذج أحادي البارامتر | الاختبار الأول | ٣٥ | ٧٧٦.١٦١ | ٤٩٠ | ٠.٠٠٠ |
| | الاختبار الثاني | ٣٥ | ٦٢٨.٩٦١ | ٤٩٠ | ٠.٠٠٠ |
| | الاختبار الثالث | ٣٥ | ٧١٠.٥٥٩ | ٤٩٠ | ٠.٠٠٠ |
| | مفردات بنك الأسئلة | ١٠٥ | ٢٠٥٣.٦ | ١٤٧٠ | ٠.٠٠٠ |
| النموذج ثنائي البارامتر | الاختبار الأول | ٣٥ | ٤٨٤.٤٧ | ٤٥٥ | ٠.١٦٤ |
| | الاختبار الثاني | ٣٥ | ٤٤٥.٩٤٤ | ٤٥٥ | ٠.٦١٠ |
| | الاختبار الثالث | ٣٥ | ٤٤٧.٥٦٧ | ٤٥٥ | ٠.٥٨٩ |
| | مفردات بنك الأسئلة | ١٠٥ | ١٣٣٨.٥٨٤ | ١٣٦٥ | ٠.٦٩ |
| النموذج ثلاثي البارامتر | الاختبار الأول | ٣٥ | ٤٧٠.٨١٤ | ٤٢٠ | ٠.٠٤٤ |
| | الاختبار الثاني | ٣٥ | ٤٧٣.٩٧٤ | ٤٢٠ | ٠.٠٣٥ |
| | الاختبار الثالث | ٣٥ | ٤٣٣.٥٣٣ | ٤٢٠ | ٠.٣١٤ |
| | مفردات بنك الأسئلة | ١٠٥ | ١٣٦١.٨٨٩ | ١٢٦٠ | ٠.٠٢٣ |

**يتبين من الجدول رقم (٤) أن اختبار مربع كاي غير دال إحصائيًا عند استخدام النموذج ثنائي البارامتر، ودال إحصائيًا عند استخدام النموذج أحادي وثلاثي البارامتر، ما عدا في حالة استخدام النموذج ثلاثي البارامتر في معالجة بيانات الاختبار الثالث، وهذه النتائج تشير إلى ملاءمة بيانات الاختبارات الثلاثة ومفردات بنك الأسئلة للنموذج ثنائي البارامتر؛ ولذلك فإنه تمت المعالجات الإحصائية باستخدام النموذج ثنائي البارامتر.**

والجدول التالي يعرض نتائج مطابقة مفردات بنك الأسئلة للنموذج ثنائي البارامتر.

جدول رقم (٥) نتائج مطابقة مفردات بنك الأسئلة للنموذج ثنائي البارامتر

| المفردة | قيمة مربع كاي المحسوبة | P-Value | المفردة | قيمة مربع كاي المحسوبة | P-Value | المفردة | قيمة مربع كاي المحسوبة | P-Value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٩.٩٨٠١ | ٠.٦٩٧٤ | ٣٦ | ٥.٣٩١٩ | ٠.٦٠٧٣ | ٧١ | ٧.٦٨٠٦ | ٠.٦١٥٦ |
| ٢ | ٢٢.٩١٥٠ | ٠.٤٩٠٥ | ٣٧ | ١٢.٣٣٢٢ | ٠.٢٣٥٦ | ٧٢ | ١٣.٦٣٥٤ | ٠.٦٦٢٠ |
| ٣ | ١١.٩٣٠٤ | ٠.٦٠٧٧ | ٣٨ | ١١.٤٣٧٦ | ٠.٦٨٨٤ | ٧٣ | ١٣.٢٣٠٧ | ٠.٦٤٥٢ |
| ٤ | ٢٣.٩٨٥٢ | ٠.١١٩٣ | ٣٩ | ١٥.٩٦٠٠ | ٠.٥١٥٩ | ٧٤ | ١٨.٩٢٦٤ | ٠.١٩١٨ |
| ٥ | ٩.٣٥٤٧ | ٠.٤٨٣٥ | ٤٠ | ٢٣.١٩٩٠ | ٠.١٧٠٥ | ٧٥ | ٢٢.٣٦٦١ | ٠.٣٥٨٢ |
| ٦ | ١٠.٠٠٠٨ | ٠.٧٥١٨ | ٤١ | ١٠.٧٩٥٧ | ٠.٤٤٤٢ | ٧٦ | ٨.٧٦٥١ | ٠.٦٥٠٠ |
| ٧ | ٩.٢٧٠٠ | ٠.٦٥٦٤ | ٤٢ | ٩.٨٧٥٦ | ٠.٦٤٨٩ | ٧٧ | ٤.٨٤٤٧ | ٠.٧٦٠١ |
| ٨ | ١٥.٣٢٧٨ | ٠.٦٧٨٣ | ٤٣ | ١٢.٢٠٩٤ | ٠.٤٣٠٦ | ٧٨ | ٨.١٢٣٧ | ٠.٦٣٨٥ |
| ٩ | ٢٣.٤٠٠٠ | ٠.٢٣٨٥ | ٤٤ | ٢٧.١٤٧٨ | ٠.١٩١٧ | ٧٩ | ١٢.١١٧٢ | ٠.٣٣٩٠ |
| ١٠ | ١٤.١٧١٤ | ٠.٥٥٤٨ | ٤٥ | ١٧.٩٦٥٣ | ٠.٣٦٦٠ | ٨٠ | ١٣.٢٦١٢ | ٠.٤٩٠٢ |
| ١١ | ٥.٨٥٨٤ | ٠.٦٥٠٣ | ٤٦ | ١١.٥٣٨٩ | ٠.٨٣٢٩ | ٨١ | ٩.٤١٦٦ | ٠.٧٢٩٠ |
| ١٢ | ١٥.١٣٠٤ | ٠.٤٢٢٧ | ٤٧ | ١٩.٢١٢٤ | ٠.٣٥٧٣ | ٨٢ | ١٢.٤٣١٦ | ٠.٦٠٨٤ |
| ١٣ | ١٤.٣٢٤٠ | ٠.٥٨٠٥ | ٤٨ | ١٠.٨٧٧٧ | ٠.٤٥٨٩ | ٨٣ | ٧.٩٨٠٩ | ٠.٥٦٣٤ |
| ١٤ | ١٠.٨٩٩٩ | ٠.٣٧٩٧ | ٤٩ | ١٨.٤٢١٦ | ٠.٢٣١١ | ٨٤ | ٩.٥٩١٥ | ٠.٥٥٩٩ |
| ١٥ | ١٢.٧٧٢٨ | ٠.٢٥٦٣ | ٥٠ | ٩.٢٥٠١ | ٠.٣٣٠٨ | ٨٥ | ١٢.٠٢١٥ | ٠.٧٠٥٢ |
| ١٦ | ٩.١٢٩٧ | ٠.٦٠١٦ | ٥١ | ١٤.٦١٤٦ | ٠.٦٢٥١ | ٨٦ | ١٠.١٢٦٧ | ٠.٦٧٣٧ |
| ١٧ | ١٩.٦٧٩٥ | ٠.٦٤٠٢ | ٥٢ | ٩.٧٣٢٤ | ٠.٥٨٠٣ | ٨٧ | ١١.٣٢٧٠ | ٠.١٩٣١ |
| ١٨ | ٧.٧٧٨٥ | ٠.٠٩٧٥ | ٥٣ | ٦.٩٤٥٩ | ٠.٦٠٠٨ | ٨٨ | ٩.١٠١٠ | ٠.٥٩٤٥ |
| ١٩ | ٩.٨٠٦١ | ٠.٦٤٦١ | ٥٤ | ٧.٧٩٨٣ | ٠.٥٧٩٨ | ٨٩ | ١٠.٤٢٤٠ | ٠.٤٢٣٨ |
| ٢٠ | ١٧.٧٣٢٠ | ٠.٤٧٣٥ | ٥٥ | ٩.٩٨٦٧ | ٠.٤٥١٢ | ٩٠ | ٩.٨٦٥٦ | ٠.٦٨٤٨ |
| ٢١ | ١٦.٠١٢٨ | ٠.٣٤٤٤ | ٥٦ | ٢١.٦٨٠٧ | ٠.٤٠٤٩ | ٩١ | ١٧.٤١٧٣ | ٠.٢٤٠١ |
| ٢٢ | ٩.٨٩٤٨ | ٠.٧٩١١ | ٥٧ | ٦.٦٩٨٨ | ٠.٤٥١٧ | ٩٢ | ٩.٤٧٤٧ | ٠.٥٥٦٧ |
| ٢٣ | ١٤.٠٥٠٢ | ٠.١٩٥٦ | ٥٨ | ١٠.٥٩٥٣ | ٠.٦٢٠٧ | ٩٣ | ٩.٥٥٦٠ | ٠.٤٦٧٠ |
| ٢٤ | ١١.٤٩٤٨ | ٠.٥٧٣٩ | ٥٩ | ٨.٨٥٢٣ | ٠.٦٣٤٤ | ٩٤ | ١٠.٣٨٢١ | ٠.٤٥٦١ |
| ٢٥ | ١٣.٦٧٠٨ | ٠.٢٩٨٤ | ٦٠ | ١٠.٨٤٦٦ | ٠.٥٢٠٦ | ٩٥ | ٩.٨٣٤٢ | ٠.٤٧٢٨ |
| ٢٦ | ١٣.٢٩٣٤ | ٠.٦٠٥٨ | ٦١ | ١٢.٤٦٤٩ | ٠.٣١٧٣ | ٩٦ | ١٢.٢٦٥٥ | ٠.٧٠٠٥ |
| ٢٧ | ٨.٨٤٤٤ | ٠.٦٢٩٣ | ٦٢ | ١٧.٩٩٢٥ | ٠.٥٨١٩ | ٩٧ | ٤.٨٩٠٠ | ٠.٧٣٨٠ |

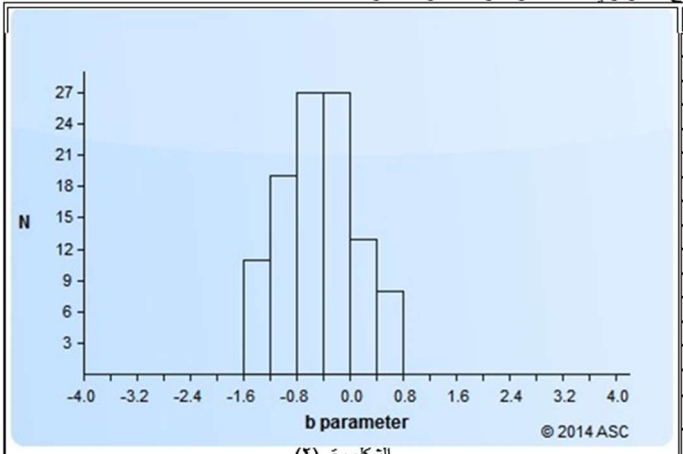
| المفردة | قيمة مربع كاي المحسوبة | P–Value | المفردة | قيمة مربع كاي المحسوبة | P–Value | المفردة | قيمة مربع كاي المحسوبة | P–Value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٨ | ١٤.٨٣٧٥ | ٠.٤٢٢٢ | ٦٣ | ٩.٧٩٢٣ | ٠.٥٦٩٤ | ٩٨ | ١٢.٤١٦٤ | ٠.٤٢٤٧ |
| ٢٩ | ١١.٦٢٤٧ | ٠.٣٧٤٦ | ٦٤ | ٧.٢٩٠٧ | ٠.٥٢٤٩ | ٩٩ | ٢٢.٥٨٥٧ | ٠.٣٢٢٨ |
| ٣٠ | ١٩.٦٤٥٦ | ٠.٥٣١٢ | ٦٥ | ٩.٠١٢٧ | ٠.٣٢٨٠ | ١٠٠ | ١٧.٠١٥٥ | ٠.٥٢٧٩ |
| ٣١ | ١٦.٩٤٤٤ | ٠.٣٤٦٠ | ٦٦ | ٢٢.٥٨٧٤ | ٠.٦١٧٥ | ١٠١ | ١٢.٧١١٤ | ٠.٥٣٤٣ |
| ٣٢ | ٦.١٥١٠ | ٠.٧٦٨٨ | ٦٧ | ١٧.٢٣٠٨ | ٠.٣٥٤٦ | ١٠٢ | ١٠.١١٦٨ | ٠.٤٦٦٨ |
| ٣٣ | ١٠.٨٦٢٤ | ٠.٤٢٤٧ | ٦٨ | ٥.٤٣٧٧ | ٠.٤٥٤٤ | ١٠٣ | ١١.٦٧٢٧ | ٠.٥٦٤٢ |
| ٣٤ | ٧.٣٤٧٧ | ٠.٣٠٨٢ | ٦٩ | ١٦.٨٩٨٧ | ٠.٤٤١٠ | ١٠٤ | ٦.٦٧٣٠ | ٠.٣٨٧٩ |
| ٣٥ | ٢٥.٧١٣٢ | ٠.٣٤٩٣ | ٧٠ | ٩.٠٤٦٦ | ٠.٥١١٥ | ١٠٥ | ١٥.٠٢٠٥ | ٠.٣٣١٩ |

**يتبين من الجدول رقم (٥) أن نتائج مطابقة مفردات بنك الأسئلة للنموذج ثنائي البارامتر تحقق مطابقة جيدة، حيث إن قيم اختبار مربع كاي غير دال إحصائيًا لجميع المفردات.**

**للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه: ما تقديرات قيم بارامترات الصعوبة والتمييز ونتائج مطابقة مفردات بنك الأسئلة وفقًا لنموذج نظرية الاستجابة للمفردة المناسب للبيانات؟**

**تم استخدام برنامج إكس كاليبر Xcalibre للحصول على تقديرات قيم بارامترات الصعوبة والتمييز اعتمادًا على نموذج الاستجابة المفرد ثنائي البارامتر.**

**جدول رقم (٦) التوزيع التكراري لفئات بارامتر الصعوبة لمفردات بنك الأسئلة**

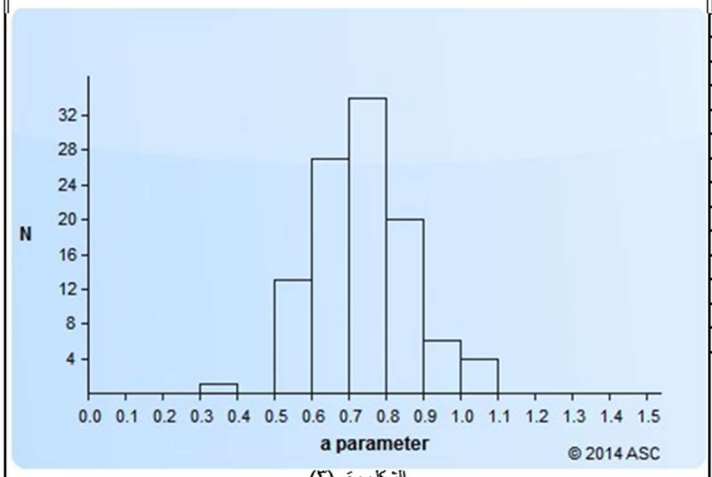



الشكل رقم (٢)
المدرج التكراري لتقديرات بارامتر الصعوبة (b) لمفردات بنك الاسئلة

| المدى | التكرار |
|---|---|
| -4.0 to -3.6 | 0 |
| -3.6 to -3.2 | 0 |
| -3.2 to -2.8 | 0 |
| -2.8 to -2.4 | 0 |
| -2.4 to -2.0 | 0 |
| -2.0 to -1.6 | 0 |
| -1.6 to -1.2 | 11 |
| -1.2 to -0.8 | 19 |
| -0.8 to -0.4 | 27 |
| -0.4 to 0.0 | 27 |
| 0.0 to 0.4 | 13 |
| 0.4 to 0.8 | 8 |
| 0.8 to 1.2 | 0 |
| 1.2 to 1.6 | 0 |
| 1.6 to 2.0 | 0 |
| 2.0 to 2.4 | 0 |
| 2.4 to 2.8 | 0 |
| 2.8 to 3.2 | 0 |
| 3.2 to 3.6 | 0 |
| 3.6 to 4.0 | 0 |

من الجدول التكراري رقم (٦) يتبين أن بارامتر الصعوبة يتراوح بين -١.٦ إلى ٠.٨ وهذا يشير إلى أن مفردات بنك الأسئلة قادرة على قياس قدرة الطلاب بدرجة مرتفعة لذوي القدرة المتوسطة في المحتوى العلمي الذي تقيسه مفردات بنك الأسئلة.

جدول رقم (٧) التوزيع التكراري لفئات بارامتر التمييز لمفردات بنك الأسئلة




| المدى | التكرار |
|---|---|
| 0.00 to 0.10 | 0 |
| 0.10 to 0.20 | 0 |
| 0.20 to 0.30 | 0 |
| 0.30 to 0.40 | 1 |
| 0.40 to 0.50 | 0 |
| 0.50 to 0.60 | 13 |
| 0.60 to 0.70 | 27 |
| 0.70 to 0.80 | 34 |
| 0.80 to 0.90 | 20 |
| 0.90 to 1.00 | 6 |
| 1.00 to 1.10 | 4 |
| 1.10 to 1.20 | 0 |
| 1.20 to 1.30 | 0 |
| 1.30 to 1.40 | 0 |
| 1.40 to 1.50 | 0 |

الشكل رقم (٣)
المدرج التكراري لتقديرات بارامتر التمييز(a) لمفردات بنك الاسئلة

من الجدول التكراري رقم (٧) يتبين أن قيم تقديرات بارامتر التمييز لمفردات بنك الأسئلة تقع ما بين ٠.٤ و١.١.

للإجابة عن السؤال الثالث الذي نصه: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في قيم بارامتر الصعوبة لنفس المفردات والناتجة من مرتين تدريج/معايرة Calibration، الأولى: تدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا، والثانية: تدريج مفردات كل اختبار على حدة؟

تم استخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة T-test for paired Sample للتحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا بين نتائج معالم الصعوبة لمفردات نواة بنك الأسئلة عند تدريج جميع المفردات معا (١٠٥مفرد) وبين معالم الصعوبة لنفس المفردات عند التدريج للثلاث اختبارات كل اختبار يتكون من (٣٥ مفردة) وباستخدام النموذج ثنائي المَعْلَم .

**التحقق من شرط الاعتدالية للبيانات :**

**جدول رقم (٨) نتائج اختبار كولموجوروف–سميرنوف واختبار شابيرو–ويلك**

| طريقة التطبيق | اختبار كولموجوروف–سميرنوف Kolmogorov–Smirnova | | | اختبار شابيرو–ويلك Shapiro–Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | القيمة المحسوبة | درجة الحرية | قيمة P | القيمة المحسوبة | درجة الحرية | قيمة P |
| تدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا | ٠.٠٥٠ | ١٠٥ | ٠.٢٠٠ | ٠.٩٨٥ | ١٠٥ | ٠.٢٩٧ |
| تدريج مفردات كل اختبار على حدة | ٠.٠٥٠ | ١٠٥ | ٠.٢٠٠ | ٠.٩٨٤ | ١٠٥ | ٠.٢٤٣ |

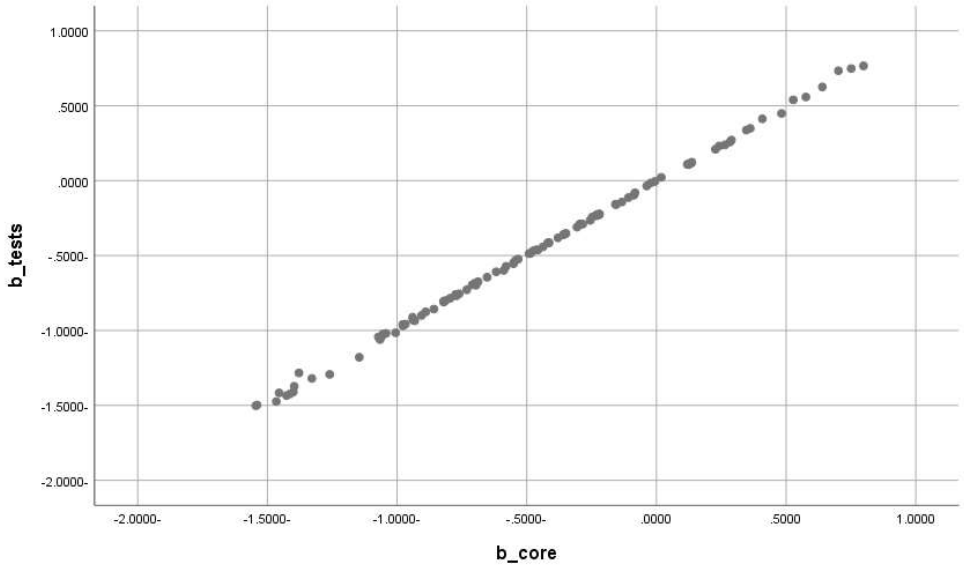
**يتبين من الجدول رقم (٨) أنه كل من الاختبارين "كولموجوروف–سميرنوف" و " شابيرو–ويلك" غير دال وهذا يشير إلى أن البيانات مسحوبة مجتمع يتوزع توزيعا اعتداليا. أي تحقق شرط الاعتدالية لاستخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة.**

**جدول رقم (٩) الفروق بين قيم معالم الصعوبة الناتجة من التدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا وتدريج نفس المفردات ضمن اختبارات منفصلة**

| طريقة التدريج | ن | متوسطات قيم معالم الصعوبة | الانحراف المعياري | قيمة (ت) | درجة الحرية | قيمة P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا | ١٠٥ | ٠.٤٥٩- | ٠.٥٦٤ | ١.١٩٩- | ١٠٤ | ٠.٢٣٣ |
| تدريج مفردات كل اختبار على حدة | | ٠.٤٥٧- | ٠.٥٥٦ | | | |

**يتضح من الجدول رقم (٩) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج مفردات نواة البنك ككل، وتدريج نفس العبارات في اختبارات منفصلة، وهذا يشير إمكانية تطبيق اختبارات منفصلة وتدريجها على مراحل كل اختبار على حده وهو ما يسهل مرحلة تطبيق وجمع البيانات وبخاصة عند التخطيط لاستخدام تصميم الأفراد المشتركين في جمع البيانات ثم تدريج المفردات وضمها لبنك الأسئلة.**

**وأيضًا للتعرف على طبيعة العلاقة قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج جميع مفردات بنك الأسئلة معًا (b_core) وقيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج مفردات كل اختبار على حدة (b_tests). تم رسم الشكل الانتشاري التالي:**




**شكل رقم (٣) العلاقة قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات ككل وقيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات في اختبارات منفصلة**

**وأيضًا تم حساب معالم ارتباط بيرسون وكانت النتائج كالتالي:**

**جدول رقم (١٠) معامل ارتباط بيرسون بين قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات ككل وقيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات في اختبارات منفصلة**

| طريقة التدريج | ن | معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين |
|---|---|---|
| قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات ككل | ١٠٥ | ١ |
| قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات في اختبارات منفصلة | | |

**يتضح من الجدول رقم (١٠) أنه توجد علاقة ارتباطيه موجبة تامة بين قيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات ككل وقيم معالم الصعوبة الناتجة من تدريج المفردات في اختبارات منفصلة. وهذا يؤكد إمكانية تدريج المفردات ضمن اختبارات منفصلة.**

## مناقشة النتائج:

**سعت الدراسة الحالية إلى التعرف على أنسب نماذج الاستجابة للمفردة؛ ليتم من خلاله تقدير بارامترات الصعوبة والتمييز. وأسفرت نتائج مطابقة النموذج ككل، لكل من (الاختبار الأول، الاختبار الثاني، الاختبار الثالث، مفردات بنك الأسئلة) وفقًا للنماذج الثلاثة (أحادي البارامتر، ثنائي البارامتر، ثلاثي البارامتر) أن اختبار مربع كاي غير دال في حالة استخدام النموذج ثنائي البارامتر،**

وهو ما يشير إلى ملاءمة بيانات الاختبارات الثلاثة ومفردات بنك الأسئلة لهذا النموذج، ولكن اختبار مربع كاي دال في حالة استخدام النموذج أحادي وثلاثي البارامتر، وهذا يشير إلى عدم ملاءمة البيانات لهذه النماذج، ما عدا في حالة استخدم النموذج ثلاثي البارامتر في معالجة بيانات الاختبار الثالث. ولذلك فإنه من الأنسب عند إجراء المعالجات الإحصائية لبيانات مفردات بنك الأسئلة وكذلك للاختبارات الأول والثاني والثالث استخدام النموذج ثنائي البارامتر؛ أي أنه في الدراسة الحالية لم يتم تحديد النموذج الذي سوف يتم استخدامه في المعالجات الإحصائية مسبقًا، وتجدر الإشارة إلى أن معظم الدراسات السابقة حددت نموذج الاستجابة للمفردة، ففي دراسة الفرجات (٢٠٠٤)، ودراسة العديلات (٢٠١٢)، ودراسة عبدالفتاح (٢٠١٧)، ودراسة حمزة (٢٠١٧)، ودراسة سخيم (٢٠١٨)، ودراسة الربابعة (٢٠١٩)، ودراسة كوان وآخرين ( Kwan & Others, 2019)، ودراسة ليونج وآخرين (Leung & Others, 2020)، تم تحديد واستخدام نموذج راش، في حين أنه في دراسة العديلات (٢٠١٢)، وحرز الله (٢٠٠٤)، ودراسة عالم وأبو هادي(٢٠١٩) تم تحديد واستخدام نموذج ثلاثي البارامتر.

كما توصلت نتائج تدريج مفردات بنك الأسئلة وفقًا لنظرية الاستجابة للمفردة (النموذج ثنائي البارامتر) إلى تحقق مطابقة جيدة مع البيانات، حيث إن قيم اختبار مربع كاي غير دال لجميع المفردات. وتتراوح بارامترات الصعوبة لمفردات بنك الأسئلة بين –١.٦ و٠.٨ وهذا يشير إلى أن مفردات بنك الأسئلة قادرة على قياس قدرة الطلاب بدرجة مرتفعة لذوي القدرة المتوسطة في المحتوى العلمي للبنك. كما أسفرت النتائج عن أن أكثر من (٩٣.٣٪) من معاملات تمييز المفردات يقع ما بين ٠.٥ إلى ١.١. وأن تقديرات القدرة تراوحت بين –٠.١٨٨٥ و٢.٧٨٤ لوجيت، وأن نسبة الطلاب ذوي القدرات المتوسطة فأقل بلغت تقريبًا ٥٥٪ في حين أن ٤٥٪ من الطلاب قدراتهم أعلى من المتوسط. وأن أعلى قيمة لدالة معلومات بنك الأسئلة= ٣٨.٤٤١ عند مستوى قدرة (ثيتا)= – ٠.٠٦٥.

ومن خلال البحوث والدراسات، تبين أن معظم هذه البحوث والدراسات اعتمدت في جمع البيانات وضم "ربط" المفردات على تصميم المفردات المشتركة بين نماذج اختبارية متعددة تطبق على أفراد مختلفين، وباستخدام أحد نماذج الاستجابة للمفردة يتم تدريج مفردات بنك الأسئلة ثم تخزين المفردات والمعلومات المتعلقة بها في إحدى قواعد البيانات، ولكن في البحث الحالي تم الاعتماد على تصميم المجموعة الواحدة، كما أسفرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم بارامتر الصعوبة باختلاف عدد المفردات، وهذه النتائج تشير إلى أنه عند استخدام تصميم المجموعة الواحدة والنموذج أحادي البارامتر "راش" في بناء بنوك الأسئلة فيمكن تدريج مفردات كل

اختبار على حدة، مما ييسر عملية التطبيق والتدريج وحفظ بارامترات الصعوبة في قاعدة بيانات نظام إدارة بنوك الأسئلة.

## التوصيات:

في ضوء نتائج البحث الحالية يمكن التوصية بما يأتي:

١. التوسع في إنشاء وحدات متخصصة في بنوك الأسئلة تكون تابعة لوزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم العالي لتوفير بنوك الأسئلة اللازمة للمراحل التعليمية المختلفة وفي مجالات الدراسة المتنوعة، بحيث يسهل سحب الاختبارات اللازمة لأغراض التقويم المختلفة سواء التقويم المرحلي أو النهائي بشكل يضمن تلبية احتياجات المعلمين من ناحية، ويضمن كفاءة الاختبارات ودقتها ومصداقيتها من ناحية أخرى.

٢. تشجيع العمل الفريقي المؤسسي لإنشاء بنوك أسئلة على درجة عالية من الكفاءة والسعي إلى اعتمادها من الجهات المختصة؛ لتيسير عملية الاستفادة الفعلية التطبيقية منها.

٣. ترسيخ فكرة أن بنك الأسئلة عملية مستمرة؛ أي أنها تحتاج إلى تطوير مستمر لتحقيق الأهداف المرجوة منها.

٤. المراجعة الدقيقة لأي اختبارات يتم إضافتها لبنوك الأسئلة بهدف التطوير، وذلك من خلال المتخصصين وفي ضوء معايير محددة.

٥. دعم الأبحاث التطبيقية التي تهدف إلى توفير بنوك أسئلة معدة وفق النظريات الحديثة والحرص على الاستفادة منها.

٦. عقد دورات وورش عمل تدريبية لمسئولي وأعضاء وحدات القياس والتقويم التابعة لوزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم الجامعي.

٧. عقد ندوات توعوية وإرشادية للمعلمين عن أهمية بنوك الأسئلة، وحثهم على المشاركة في وضع مفردات اختبارية تقيس المستوى الحقيقي لأداء طلابهم في المراحل التعليمية المختلفة.

## المراجع


أبو جلالة، صبحي .(١٩٩٩). اتجاهات معاصرة في التقويم التربوي وبناء الاختبارات وبنوك الأسئلة، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر.

أبو هاشم، السيد محمد (٢٠٠٧). التوجهات المستقبلية للتقويم النفسي والتربوي وتطبيقاتها في مجال التربية الخاصة، المجلة العربية للتربية الخاصة، العدد ١١، ١٥٧ص ص- ١٨٢.

إلياس، فوزي (١٩٩٣). مشروع بنوك المفردات الاختبارية مسار جديد تربوي في سلطنة عمان، رسالة التربية، ١٦٥-١٨٤.

بخيت، عبدالرحيم، ياركندي، هانم (٢٠٠١). برمجة التقويم وبنوك الأسئلة، المجلة المصرية للدراسات النفسية، العدد (٣٠)، ١-٢٢ .

الجمل،هبة محمد إبراهيم (٢٠١٧). تدريج بنك أسئلة مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائي باستخدام النموذج اللوغاريتمي الثلاثي المَعْلَم، مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد، العدد(٢١)، ٨٣٧ – ٨٦٧.

حرز الله، علية محمد (٢٠٠٤). بناء بنك أسئلة في الرياضيات والتحقق من فاعليته في انتقاء فقرات اختبار محكي المرجع في مستوى امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة في الأردن ، رسالة دكتوراه، غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان.

حمزة، منى إمام محمود (٢٠١٧): تدريج مقياس التدفق النفسي باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة، مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس، المجلد(٤)العدد(١٨)، ١٩٣-٢١٦.

الربابعة، صفاء محمد أحمد (٢٠١٩). بناء بنك أسئلة في أحكام التلاوة والتجويد باستخدام النموذج أحادي المعلم (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك.

سخيم، خالد أحمد حسن (٢٠١٨) . تصور مقترح لإعداد بنك أسئلة في ضوء جدول المواصفات وخصائص الاختبار الجيد: تطبيقا علي مقرر العلوم الصف السادس بمرحلة التعليم الأساسي باليمن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القرآن الكريم والعلوم الإسلامية

السرحان، صباح جميل فدعوس (٢٠١٥). برنامج مقترح لبناء بنك أسئلة للرياضيات لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسية الدنيا بالأردن (محافظة المفرق – أنموذجا)، رسالة دكتوراه، معهد البحوث والدراسات الإستراتيجية، جامعة أم درمان الإسلامية، السودان.

الصراف، قاسم (٢٠٠٢). القياس والتقويم في التربية والتعليم، القاهرة، درا الكتاب الحديث.

الصياد، عبد العاطي أحمد(١٩٨٨). نحو بناء مؤشر إحصائي جديد لقياس الثبات بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق. بحوث المؤتمر الرابع لعلم النفس في مصر، ٢٥-٢٧ يناير ١٩٨٨، القاهرة: مركز التنمية البشرية والمعلومات.

الطنطاوي، منى ربيع (٢٠٠٠) دراسة سيكومترية حول تطوير اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن باستخدام نموذج راش. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

عالم، توفيق علي، و أبو هادى، سوسن حسن. (٢٠١٩). بناء بنك أسئلة في مادة الرياضيات للصف التاسع الأساسي في ضوء نظرية استجابة الفقرة والتحقق من وجود توظيف برنامج حاسوبي لإدارته. أبحاث: جامعة الحديدة - كلية التربية بالحديدة، ع١٥، ١٦٠-١٩٧.

عبدالفتاح، إيمان عبدالفتاح السيد(٢٠١٧) : أثر تقدير الدرجات وطول الاختبار وحجم العينة لاختبار تحصيلي في مادة العلوم على مَعْلَمي ( قدرة الفرد - صعوبة المفردة) ودالة معلومات الاختبار في ضوء نموذج راش، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.

عثمان، علام فالح عثمان (٢٠٠٦). بناء بنك أسئلة في الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة، رسالة ماجستير، غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

العديلات، تقى أحمد عبدالله( ٢٠١٢) : بناء بنك أسئلة في الرياضيات لطلبة الصف الرابع وفقًا لنماذج نظرية الاستجابة للفقرة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

علام، صلاح الدين (١٩٨٧)، دراسة موازنة ناقدة لنماذج السمات الكامنة والنماذج الكلاسيكية في القياس النفسي والتربوي، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، ٢٧، ١٨ - ٤٤.

علام، صلاح الدين محمود (١٩٨٦). تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي، الكويت: جامعة الكويت، إدارة النشر والتأليف والترجمة.

علام، صلاح الدين محمود (١٩٩٧). استخدام النماذج الإحصائية السيكومترية في تصميم أنظمة بنوك الأسئلة وبنائها. المجلة العربية للتربية -تونس، المجلد (١٧) العدد(٢)، ٨-٣٩

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥). نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي، القاهرة: دار الفكر العربي.

علي، أسامة سيد أحمد (٢٠٠٤). دراسة مقارنة لبعض اجراءات تكافؤ البيانات الاختبارية التعويضية باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة متعددة الابعاد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة جنوب الوادي.

الفرجات، هشام عقيلة علي (٢٠٠٤). بناء بنك أسئلة لمبحث الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي، رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك.

كاظم، أمينة محمد (١٩٨٨). دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك " نموذج راش"، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، إدارة التأليف والترجمة والنشر.

كاظم، أمينة محمد (٢٠٠٤).بنوك الأسئلة في التعليم الجامعي، المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر، التعليم الجامعي العربي .. آفاق الإصلاح والتطوير، الجزء(١)، ٥٢ ـ ٦٨، القاهرة.

محاسنة، إبراهيم محمد(٢٠١٣):القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، دار جرير للنشر والتوزيع.

محمد، محمد جاد محمد ( ٢٠١٦) : دراسة سيكومترية في دقة بناء بنك أسئلة في مادة الرياضيات باستخدام بعض نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد، المجلد ( ١٧) العدد(٥٤)، ٢٦٩ – ٢٦٣.

محمود، سومية شكري محمد (٢٠١٢) : استخدام نموذج راش في بناء بنك أسئلة لقياس التحصيل في مقرر سيكولوجية التعلم لدى طلاب كلية التربية بالمنيا، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

مهيدات، عبدالحكيم علي الحسين (٢٠٠٥). بناء بنك أسئلة للمهارات الرياضية في نهاية المرحلة الأساسية: نموذج مقترح )رسالة دكتوراه ، غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد.

الوليلي، إسماعيل حسن فهيم (٢٠٠٥) . تكافؤ درجات الاختبارات في ضوء نظريتي القياس الكلاسيكية والحديثة دراسة سيكومترية مقارنة، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، كلية التربية، المجلد (١٥) العدد(٦٣)، ٩٨- ١٤٩.

Anzaldua, R. M. (2002). Item Banks: what, Where, Why and How, Paper Presented at the Annual Meeting of the southwest Educational Research Association (25th, Austin, Tx, Feb.pp 14-16.

Assessment Systems Company (2020). Item banking. . Retrieved from https://www.assess.com/item-banking-can-improve-assessment/

Bachman, L. (1991). Fundamental considerations in language testing. Oxford: Oxford Uni. Press.

Bennett, R. E. (2002). Inexorable and inevitable: The continuing story of technology and assessment. Journal of Technology, Learning, and Assessment, 1(1). [Available from http://www.jtla.org]

Burghof, K. L. (2001). Assembling an Item Bank for Computerized Linear and Adaptive testing in geography. International Education , v2, n4. [Available from http://www.flinders.edu.au/education/iej]

Choppin, B.(1990). "Evaluation, Assessment and Measurement". In International Encylopedia of Educational Evaluation, Edited by Walberg, H.& Haertel, G., N.Y.:Pergamon Press.

Crocker, L. & Algina, J. (1986). Introduction to classical and modern test theory. New York: Holt, Rinehart & Winston.

de Ayala, R. J. (2009). The theory and practice of item response theory. New York, NY: Guilford Press.

De Boeck, P., & Wilson, M. (2004). Explanatory Item Response Models: A Generalized Linear and Nonlinear Approach. Springer. Retrieved from https://books.google.com.eg/books?id=pDeLy5L14mAC

EL-Korashy, AF. (1995). Applying the Rasch model to the selection of items for a mental ability test. Educational and psychological Measurement, Vol. 55, No.5, 753-763.

Hambleton R. & Swaminathan H. (1990). Item response theory: Principles and applications. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Hambleton R., Swaminathan H. & Rogers, H. (1991). Fundamentals of item response theory. London: Sage Publications.

Hambleton, R. K., & Swaminathan, H. (1985). Item Response Theory: Principles and Applications. Springer Netherlands.

**Holisti, O. (1996): Content Analysis for the Social Sciences and Humanities, London Massachusetts, Addison - Wesley Publishing Company.**

**Irwing, P., Booth, T., & Hughes, D. J. (2018). The Wiley Handbook of Psychometric Testing, 2 Volume Set: A Multidisciplinary Reference on Survey, Scale and Test Development. Wiley.**

**Kwan, Y. H., Uy, E. J., Bautista, D. C., Xin, X., Xiao, Y., Lee, G. L., Subramaniam, M., Vaingankar, J. A., Chan, M. F., Kumar, N., Cheung, Y. B., Chua, T., & Thumboo, J. (2019). Development and calibration of a novel social relationship item bank to measure health-related quality of life (HRQoL) in Singapore. Health and quality of life outcomes, 17(1), 82. https://doi.org/10.1186/s12955-019-1150-9**

**Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (2014). Test Equating, Scaling, and Linking: Methods and Practices. Springer New York**

**Leung, Y. Y., Uy, E., Bautista, D. C., Pua, Y. H., Kwan, Y. H., Cheung, Y. B., Xiao, Y., Chua, T., & Thumboo, J. (2020). Calibration of a physical functioning item bank for measurement of health-related quality of life in Singapore. Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation, 10.1007/s11136-020-02535-0. Advance online publication. https://doi.org/10.1007/s11136-020-02535-0**

**Linden, W. J. van der (2016). Handbook of Item Response Theory, Volume One: Models. CRC Press.**

**Millman, J., & Arter, J. (1984). Issues in Item Banking. Journal of Educational Measurement,v21,n4,pp 315-330. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/1434584**

**Osterlind, S. J. (2012). Constructing Test Items. Springer Netherlands.**

**Reckase, M. D. (1979). Unifactor Latent Trait Models Applied to Multifactor Tests: Results and Implications. Journal of Educational Statistics, 4(3), 207–230. https://doi.org/10.3102/10769986004003207**

**Robitzsch A, Kiefer T, Wu M (2020). TAM: Test Analysis Modules. R package version 3.5-19, https://CRAN.R-project.org/package=TAM.**

**Rudner, Lawrence M. (1998). Item Banking, ERIC/AE Digest Series, Available at https://eric.ed.gov/?q=ED423310&ft=on&id=ED423310**

**Sijtsma, K., & Molenaar, I. W. (2002). Introduction to Nonparametric Item Response Theory. SAGE Publications. Retrieved from https://books.google.com.eg/books?id=xxJaRuLC_4sC**

**Smetherham , D. (1979). Banking school knowledge. British Journal of Educational Studies, v27,n1,pp 57-68.**

**Squires, P. (2003). Concept paper on an item bank approach to testing, applied skills and knowledge (pp. 1-7) Retrieved from www.appliedskills.com.**

**Thorndike, R. (1982). Applied psychometrics. London: Houghton Mifflin Company.**

**Thorndike, R. (1997). Measurement and evaluation in psychology and evaluation. London: Prentice-Hall.**

**1. Van Der Linden, W & Eggen, T. (1986). An Empirical Bayesian Approach to Item Banking, Applied Psychological Measurement, v10, n 4, pp 345-354.**

**Van Der Linden, W. J., & Hambleton, R. K. (1996). Handbook of Modern Item Response Theory. Springer New York. Retrieved from https://books.google.com.eg/books?id=aytUuwl4ku0C**

**Wainer, H., Dorans, N. J., Flaugher, R., Green, B. F., & Mislevy, R. J. (2000). Computerized Adaptive Testing: A Primer. Taylor & Francis. Retrieved from https://books.google.com.eg/books?id=73d9AwAAQBAJ**

**Weiss, D. & Yoes, M. (1991). Item response theory. In R. Hambleton & J. Zaal (Eds.), Advances in educational and psychological testing: Theory and applications (pp. 69- 96). London: Kluwer Academic Publishers.**

**Wilson, M. (2005). Constructing Measures: An Item Response Modeling Approach. Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from https://books.google.com.eg/books?id=S35iH040YLQC**

**Wright, B. & Stone, M. (1979). Best test design. MESA Press: Chicago, IL**

**Zhu, W.; Fox, C.; Park, Y.; Fisette, L.; Dyson, B.; Graber, C.; Avery, M.; Franck, M.; Placek, H.; Rink, J.; Raynes, D.,(2011). Development and Calibration of an Item Bank for PE Metrics Assessments: Standard 1, Measurement in Physical Education and Exercise Science, v15, n2, pp119-137.**

# The effect of the number of Items on the results of the calibration of the Item bank When using single group design

**Abstract: The research aims to identify the effect of the number of Items on the estimated values of the difficulty parameter when linking and calibrating the Items of three tests in the common scale according to the single group design for assessing the academic achievement of the topics of the first unit of the Computer, Information and Communication Technology course of the first-year preparatory stage students. The three tests were administered to the same students totaling 179 making use of single group design for collecting data, linking tests and calibrating their items to form the Item bank. The study aimed to add new items to the Item bank by preparing a fourth test according to the design of the common items group consisting of 35 items. It was administered to a sample consisting of 115 male and female students. The results revealed the suitability of the data with the two-parameter model. Furthermore, the items of the three tests have been calibrated and linked to create the Item bank, then the new items were linked, calibrated and added to the Item bank by using the Fast TEST professional testing system V2.3 as an integrated system for managing the Item bank. The results related to identifying the effect of the number of items during the calibration (calibrating all the Item bank "105 items", calibrating the items of each test separately "35 items") of the estimated values of the difficulty parameter when linking and joining the items of the three tests and calibrating them all in a common calibration to form a question bank using the single-group design resulted in that there are no statistically significant differences in the estimated values of the item difficulty parameter.**