



بناء إختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة الرياضيات وفق نموذج راش

Building a achievement Refrence Criterion test in mathematics according to the Rasch model

الورعادي فاتح¹، بن نابي نصيرة²

1- جامعة الجزائر2، fetahlouaraadi16@gmail.com

2- جامعة الجزائر2، benabi_67@hotmail.fr

مخبر التربية والصحة النفسية جامعة الجزائر2

تاريخ القبول: 2021/04/18

تاريخ الاستلام: 2020/05/02

ملخص -

هدف هذا البحث إلى توظيف نموذج راش في بناء إختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة الرياضيات، ومن أجل تحقيق ذلك قمنا ببناء إختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، تكون من 20 بند من الإختيار من المتعدد بثلاثة بدائل، بحث تم تطبيقه على عينة مكونة من (250) تلميذ وتلميذة من تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية، وقد تم إستخدام البرمجة الإحصائية (Winsteps) من أجل تحليل البيانات، بحيث تم التحقق من مطابقة الإختبار التحصيلي لإفتراضات النموذج، تم حذف (02) أفراد لعدم مطابقتهم للنموذج، وقد بلغ معامل ثبات الأفراد (0.71)، وثبات الفقرات (0.96)، ومن خلال دراستنا تم تحقق إفتراض أحادية البعد، ومطابقة الفقرات للنموذج، وتحقق إفتراض تدريج

البنود والذي تراوحت قيم جميع المفردات (20) مفردة ضمن قيمة إحصائي الملائمة لنموذج راش بين (1.57 - 1.72).

الكلمات الدالة:

إختبار تحصيلي، إختبار محكي المرجع، نموذج راش

Abstract:

The aim of this research is to employ a Rasch model in building an achievement Criterion test in mathematics, in order to achieve this we have built an achievement test in mathematics, consisting of 20 items of multiple choice with three alternatives, research applied to a sample of (250) Male and female student from the third year secondary school students, experimental sciences division. Statistical programming (Winsteps) was used to analyze the data, so that the achievement test of the model assumptions was verified, (02) individuals were deleted because they did not match the model, and the coefficient of stability of individuals (0.71), the stability of paragraphs (0.96), and through our study, a hypothesis was fulfilled Unidimensionality, matching the paragraphs of the model, and fulfilling the assumption of gradualization of items, which ranged for the values of all items (20) within a statistical value appropriate to the Rasch model between (-1.57, 1.72).

Key words:

Achievement test , Refrence Criterion test , Rasch Model.

- مقدمة

يعتبر القياس والتقويم التربوي عنصران أساسيان في تطوير العملية التعليمية لما نجده من إهتمام يوليه الباحثين في مجال تطوير أساليب التقويم والامتحانات وبناء الاختبارات، ونتيجة لوجود العديد من المشكلات التي تنتج عن القياس التقليدي والتي تتسبب في عدم دقة النتائج التي تسفر عنها أساليب وأدوات القياس والتقويم.

ويؤكد منظرو التقويم المعاصر ضرورة الاعتماد على "تشكيلة" واسعة من أدوات القياس والتقويم، تأكيداً لمبدأ شمولية التقويم والاستخدام

الأمثل لأدواته كافة، ويرتبط الالحاق على التعدد والتنوع في أدوات التقويم بتعدد أغراض التقويم الحديث واتساع مجالاته بصورة لم يسبق لها مثيل، ويعود في إحدى صورته إلى تعقد الخصائص النفسية والظواهر التربوية لا موضع التقويم، كما يعود في صورته الأخرى إلى التطورات التي تشهدها حركة التقويم والتي تؤدي إلى ظهور أدوات لم تكن معروفة في السابق، أو تعديل أدوات معينة "وتكيفها" لتؤدي أغراضا معينة تنسجم مع الاتجاهات التربوية الحديثة. (أمطانيوس، 2016، ص147)

و تمثل الاختبارات التحصيلية عنصرا فاعلا في العملية التعليمية التعلمية، وذلك لما لها من أهمية في إصدار الحكام على مدى نجاح العملية التربوية أو فشلها.

لذلك تعد الاختبارات التحصيلية من أكثر أدوات القياس شيوعا واستخداما في تقويم الطلبة، في معظم البلدان العربية والعالمية، وقد نالت عملية بنائها وتطويرها اهتماما بالغاً من التربويين وصناع القرار في المجال التربوي، وذلك لما يمكن أن تقدمه من بيانات يمكن الاعتماد عليها في صنع القرارات التربوية السليمة، والتي تهدف إلى تحسين عمليتي التعلم والتعليم. (أبو جراد، 2011، ص68)

و تعتبر الاختبارات محكية المرجع أكثر أنواع الاختبارات التحصيلية ملاءمة لقياس وتقويم تحصيل الطلاب، وذلك لأنها تقوم على تحديد المهارات والكفايات المطلوب إتقانها بدقة فائقة لكي يتمكن المعلم من قياسها وملاحظتها بشكل مباشر ومن ثم تقدير مدى ما حققه الطالب من تلك الأهداف، بناء على مستوى أداء محدد وهذا مما يساعد المعلم على عملية التشخيص، حيث يتم تصنيف الطلاب إلى فئتين متقنة وغير متقنة للمهارات والكفايات المحددة، يلي ذلك تحديد نقاط الضعف والقوة في مستوى تحصيل الطالب ومعرفة المهارات التي إتقنها والتي لم يتقنها، وبذلك يستطيع المعلم وضع البرامج المناسبة لذلك، وتعتبر خطوة تحديد درجة قطع الاختبار محور ارتكاز بناء الاختبارات محكية المرجع، فمن خلالها تتحقق الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها القياس محكي المرجع فهي تزود المعلم بتقديرات كمية لتحديد مدى

تمكن الطالب من المهارات والحكم على ادائه ومن ثم اتخاذ القرارات المناسبة (علام، 1986، ص 15)

بحيث أصبحت الاختبارات من الوسائل الضرورية التي تعتمد عليها المؤسسات التربوية بشكل عام والمعلمين بشكل خاص في تقويم التلاميذ لمعرفة مواطن القوة وتعزيزها والكشف عن مواطن الضعف لمعالجتها، من خلال ما تم عرضه جاءت دراستنا المتحورة حول بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية، وذلك باستخدام نموذج راش الذي يتميز بدلالات صدق وثبات مقبولة والذي سيساعدنا في تحليل البيانات.

حيث تناولنا في هذا المقال إشكالية البحث والتساؤلات، ونوضح فيه أهداف البحث ثم قمنا بتحليل النتائج الخاصة بتساؤلات البحث، ثم انهينا المقال باستنتاجات عامة وتوصيات.

الجانب النظري

1. - الاشكالية:

إن الحديث عن أدوات القياس في علم النفس يصرف الذهن مباشرة إلى الإختبارات التي تستخدم عادة في قياس الذكاء والقدرات العقلية الأخرى، وكذلك الأسئلة التي يمكن عن طريقها معرفة إتجاهات الناس نحو قضايا معينة أو الاستدلال على خصائصهم الشخصية، والحقيقة أن أداة القياس في ميدان علم النفس كعلم سلوكي يمكن أن تعرف على أنها مجموعة من البنود أو الأسئلة (أو المواقف) التي تمثل القدرة أو السمة أو الخاصية المطلوب قياسها وعلى هذا فإنه يمكن القول بأن هذه الأداة إنما تمثل عينة من مكونات هذه القدرة أو الخاصية أو السمة، وكلما كانت العينة قادرة على تمثيل المجتمع الأصلي الذي أخذت منه (مكونات القدرة) كانت هذه الأداة جيدة وصالحة ويمكن الاعتماد على نتائجها، فأداة القياس المكونة من خمسة أسئلة أو خمسة بنود ليست جيدة بنفس القدر الذي يميز أداة أخرى مكونة من عشرين سؤالاً أو عشرين بنداً. (سعد عبد الرحمان، 1998، ص 159)

وفي معظم الاختبارات كان يعتمد على النظرية الكلاسيكية في بناء الاختبارات وتقنياتها، والتي تعرضت لمجموعة من الانتقادات وفق ما أشار هامبلتون وسواميناثان (Hambleton and Swaminathan, 1985)، بالإضافة لمعاناتها من عيوب وجوانب ضعف محددة، (1999, p 322 Stocking). ومن أهم تلك الجوانب أن الخصائص السيكمترية للاختبار تحدد بالنسبة لمجموعة من الأفراد، كما إن خصائص الأفراد تحدد بالنسبة إلى إختبار معين وليس بشكل مطلق، وتفترض أيضا أن الخطأ المعياري في القياس متساوي لكل الأفراد وهذا يفتقر إلى الدقة، زيادة على أنها لا تبين مدى تحصيل الفرد على مستوى الفقرة، وإنما على الاختبار ككل (Hambleto, Swaminathan and Rogers, 1999).

بحيث تمثل الاختبارات التربوية عنصرا حيويا في العملية التعليمية، لما لها من أثر فعال على العملية التربوية كلها، فعن طريقها تصدر الأحكام القيمية على مدى نجاح العملية التربوية أو فشلها في تحقيق الأهداف المرجوة، بحيث تعتبر الاختبارات من الوسائل الضرورية التي تعتمد عليها المؤسسات التربوية بشكل عام والمعلمين بشكل خاص في تقويم التلاميذ، كل هذا يمر عبر بناء الاختبارات التحصيلية والتي نقيس بها قدرة كل تلميذ داخل المؤسسة التربوية، وكل ما تحتاجه العملية التعليمية من تقييم لفعالية البرامج التعليمية، ومساعدة المعلمين في تحديد المستوى الفعلي لقدرات وسمات الطلاب، ومراعاة المعلمين للفروق الفردية بين التلاميذ، كل هذا كان له أثر في الحاجة إلى بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس التربوية بما يحققه لنا هذا البناء من صلاحية في أداة القياس ودقة وثبات في قدرات وسمات الأفراد ودقة وموضوعية في القياس هذا ما أظهرته النظرية الحديثة التي أطلق عليها نظرية الاستجابة للمفردة.

فنظرية الاستجابة للمفردة جاءت كنتيجة لمحاولات المهتمين بالقياس النفسي والتربوي لتطوير مقاييس أكثر دقة في قياسها للسمات النفسية والتربوية، كمحاولة لحل المشكلات التي تعاني منها الطرق التقليدية، وقد شجع توفر برامج الكمبيوتر على تطبيق النماذج

المختلفة لهذه النظرية في مجال الاختبارات والمقاييس ، وتتلخص فكرة هذه النماذج في ربطها بين خصائص الفقرات بمعلم (parameter) أو بأكثر، ومقدار السمة التي يمتلكها الفرد وإحتمال إجابته عن مفردة محددة بمستوى معين من الاجابة حسب نوع المفردة كونها ثنائية الاجابة أو من عدة فئات ويقوم هذا الربط أساسا على تحديد موقع الفرد على مقياس السمة الكامنة بصرف النظر عن مجموعة المفردات التي يجيب عنها. (Masters & Wright, 1984, p 529).

وقد أشارت أنستازي (Anastasi, 1982) إلى أن نظرية الاستجابة للفقرة تشكل إطارا للتوجيه الحالي والمستقبلي لاختبار الفقرات، وأنها تعالج كثيرا من القضايا بشكل أكثر فاعلية من النظرية الكلاسيكية (Hambelton and Jonse, 1993)، حيث تفترض أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد، أو يمكن تفسير أدائهم في اختبار نفسي أو تربوي، في ضوء خاصية مميزة لهذا الأداء تسمى السمة، وتحاول هذه النظرية تقدير درجات الأفراد في هذه السمات، وبالطبع تعصب ملاحظة هذه السمات ملاحظة مباشرة، لذلك يتم تقديرها من أداء الفرد الذي يمكن قياسه من خلال فقرات المقياس، ولهذا يطلق عليها السمات الكامنة، وقد انبثقت عن هذه النظرية مجموعة من النماذج، التي تعرف بنماذج السمات الكامنة، وتهدف جميعها إلى تحديد العلاقة بين أداء الفرد على المقياس، وهو ما يمكن ملاحظته مباشرة، وبين السمات أو القدرات التي تكمن وراء هذا الأداء وتفسره (الشريفي، 2009، ص 20)

وللتغلب على المشكلات التي ظهرت في النظرية الكلاسيكية ظهرت النظرية الحديثة في القياس وتعددت نماذج النظرية الحديثة ومنها نموذج راش الذي يتسم بأحادية القياس أي أن صعوبة المفردات تتدرج بحيث تعرف فيما بينها متغيرا واحد وتكون هذه المفردات هي التعريف الاجرائي لهذا المتغير ويتضمن هذا صدق تدرج المفردات وصدق قياسها لهذا المتغير (vanalphen, 1994, p 199)، كما يتسم أيضا باستقلالية القياس أي تحرر القياس من عينة التدرج حيث لا يختلف تقدير كل من معلم قدرة الفرد ومعلم صعوبة المفردة باختلاف عينة التدرج طالما

أنها عينة ملائمة، وتحرر القياس من معلمي قدرة الفرد وصعوبة المفردة باختلاف مجموعة المفردات المستخدمة في القياس طالما أنها بنود مناسبة وتعرف متغير واحد أي هناك تقارب بين مستوى صعوبة المفردات ومستوى قدرة (knowles,E.and condon,2000, p24)

كما جاءت دراسة للباحث محمد دبوس حول "استخدام نظرية الاستجابة للفقرة في بناء فقرات اختبار محكي المرجع في الرياضيات بمفردات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج وفق النموذج اللوجستي ثنائي المعلم" هدفت الدراسة إلى استخدام نظرية الاستجابة للفقرة في بناء فقرات اختبار محكي المرجع في الرياضيات وفق النموذج اللوجستي ثنائي المعلم، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد تجمع من الفقرات ثنائية التدريج مكون من (50) فقرة، وتجمع من الفقرات متعددة التدريج مكون من (10) فقرات وروعي في بناء هذه الفقرات أن تقيس تحصيل الطالب في الرياضيات في المعرفة المفاهيمية والمعرفة الاجرائية وحل المشكلات، وقد تكونت عينة الدراسة من (502) طالبا أجابوا عن جميع الفقرات، وقد أظهرت النتائج تحقق افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة كما بينت نتائج التحليل فيما يتعلق بمطابقة الفقرات الثنائية التدريج للنموذج الثنائي المعلم أن جميع الفقرات كانت مطابقة للنموذج ثنائي المعلم. ويشير الباحث الطراونة، (2018ص154)، أن للاختبارات التحصيلية أنواع عديدة منها: الاختبارات الشفوية، الاختبارات العملية، اختبارات الأداء، الاختبارات المقالية، الاختبارات الموضوعية، ورغم هذا التنوع إلا أن هذه الاختبارات تشترك بكونها أدوات تستخدم لقياس التحصيل، وطبيعة المادة وأهدافها هي التي تحدد نوع الاختبار، ونتيجة للعيوب التي أحاطت بالاختبارات المقالية حاول التربويون البحث عن وسيلة أخرى أكثر موضوعية ودقة في تقويم تحصيل الطلبة، وكانت نتيجة جهودهم التوصل إلى الاختبارات الموضوعية، ففيها لا مجال لتأثير العوامل الشخصية على أداء المفحوص، ومن أمثلها اختبارات الصواب والخطأ، واختبارات المطابقة واختبارات الاختيار من متعدد. كما أنه تتعدد ايجابيات فقرة الاختبار من متعدد؛ فالفقرة المحكمة

البناء تتميز بكفاءتها، وتتعدد استعمالاتها وقياسها للأهداف البسيطة والمركبة في المباحث والمراحل التعليمية المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية استخدامها في قياس العمليات المعرفية العليا على الرغم من صعوبة استخدامها لقياس مستويي التركيب والتقويم، يضاف إلى ذلك كله أنها تسمح بمعاينة قدر كبير من المجال السلوكي، في المقابل هناك ضعف لفقرة الاختيار من متعدد؛ فقد تستغرق الفقرة المحكمة البناء وقتا في إعدادها كما أنها تتصف بصعوبة توفير البدائل الجذابة وعدم إمكانية استخدامها في الغالب في قياس القدرة على التعبير عن الأفكار وتنظيمها.

و في دراسة للباحثة رفيقي محمود والباحث سائد أحمد صباح، هدفت هذه الدراسة الى بناء اختبار تحصيلي في الهندسة لطلبة الصف الخامس باستخدام نموذج راش، وتشخيص فهم الطلبة للمفاهيم الهندسية، ثم بناء اختبار تحصيلي مكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، طبق الاختبار على (216) طالبا وطالبة، وأظهرت النتائج أن الاختبار ثابت، حيث بلغ معامل الثبات لل فقرات (0.98) ومعامل ثبات للأفراد (0.78)، وأن فقرات الاختبار غطت مدى الصعوبة بشكل جيد، فتراوحت قيمة الصعوبة لل فقرات ما بين (3.29 - 2.69) لوجيت، وظهر أن معظم الفقرات تقع ضمن إحصائيات الملاءمة لنموذج راش. وأظهرت النتائج أيضا وجود أخطاء متنوعة في المفاهيم الهندسية منها: خصائص متوازي الأضلاع، مفهوم المحيط، مفهوم الشبكات، والربط بين الأشكال الهندسية، وفي المقابل هناك مجموعة من المفاهيم الهندسية التي أجاب عليها الطلبة بنسبة أكبر من (88%) منها: مفهوم المضلع المنتظم، ومفهوم الزاوية وقياسها باستخدام المنقلة.

بحيث جاء بحثنا هذا يتمحور حول بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي وفق نموذج راش، وكانت التساؤلات على النحو التالي:

- هل تحقق فقرات الإختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي ميزة أحادية البعد كما يتطلبه نموذج راش؟

- هل فقرات الإختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي مطابقة لنموذج راش وذلك بإستعمال برنامج الحاسب الآلي winsteps؟

- هل فقرات الإختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي تحقق تدرج الفقرات على متصل الصعوبة وفق نموذج راش؟

2. - أهداف البحث:

- الكشف عن ما مدى تحقيق فقرات الإختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي ميزة أحادية البعد كما يتطلبه نموذج راش.

- معرفة ما إذا كانت فقرات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي مطابقة لنموذج راش وذلك بإستعمال برنامج الحاسب الآلي Winsteps .

- معرفة ما إذا كانت فقرات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي تحقق تدرج الفقرات على متصل الصعوبة وفق نموذج راش.

3. - التحديد المفاهيمي

1.3 - الإختبار التحصيلي:

يعرفه العبادي على أنه مجموعة من المفردات (الأسئلة) التي تعطى للطالب ليحجب عنها شفويا، أو تحريريا، وقد تكون موضوعية، أو مقالیه، أو رسوما، أو أشكالا تستعمل للمقارنة والقياس (العبادي، 2006)

ويرى شيز (Chase, 1974) أن الإختبار يمكن تعريفه بأنه إجراء منظم لموازنة أداء الفرد بمستوى أداء محدد مسبقا. أما ساكس (sax, 1974) فيرى أن الإختبار يمكن تعريفه بأنه مهمة أو سلسلة من المهام تستخدم في الحصول على ملاحظات منظمة يفترض أنها تكون ممثلة لسمات أو خصائص تربوية أو نفسية. (محمود علام، 2019)

إجرائيا؛ هو مجموعة من البنود أعدت لتقيس أهداف إجرائية بما يحقق دقة وموضوعية تحصيل تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية

في مادة الرياضيات، و لكي يكون تحديد موقع هذا التلميذ دقيقا لا بد من أن تكون الأسئلة تتوفر على:

- ملائمة البنود للنموذج المعمول به راش (Rasch)؛ وذلك بحدوث إتساق بين الإستجابات الملاحظة للأفراد على البند وبين احتمال نجاحهم كما يتوقع من النموذج.
- أن تقيس الأسئلة سمة مشتركة واحدة (تحقق افتراض أحادية البعد).

- أن تكون الأسئلة مستقلة عن عينة البحث (مجموع التلاميذ) أي لا تؤثر إستجابة تلميذ معين على سؤال ما بإستجابته على سؤال آخر من الإختبار، و من هذا المنطلق يكون تحديد موقعه على أساس إستجابته على كل سؤال على حدا.

- أن يكون التلاميذ مستقلين عن عينة أسئلة الإختبار بحيث لا تتأثر الأسئلة بتغير الأفراد المستجيبين عليه.

- أن تكون للبنود قوة تمييز مناسبة؛ وذلك عندما يقترب المنحنى الملاحظ المميز للبند من المنحنى الأمثل المحتمل للنموذج.

3.2 - التحصيل الدراسي:

يعرف فريد جبرائيل نجار التحصيل على أنه: المعلومات والمهارات المكتسبة في المواضيع المدرسية وتقاس عادة بالإمتحانات أو العلامات التي يضعها المعلمون. (نجار، 1990)

كما عرفه نصر الله (2004) بأنه ذلك النوع من التحصيل الذي يتعلق بدراسة أو تعلم العلوم والمواد المدرسية المختلفة.

ويعرف الباحث التحصيل إجرائيا: هو مجموع الدرجات التي يتحصل عليها تلاميذ السنة الثالثة ثانوي في مادة الرياضيات وفق الإختبار التحصيلي المبني من طرف الباحث.

3.3 - نموذج راش:

يعد نموذج راش من أهم نماذج الاستجابة للمفردة، حيث يمكن أن تتوفر متطلبات الموضوعية عندما تستوفي فروض النموذج، وهي أحادية البعد، إستقلالية القياس، توازي المنحنيات المميزة للمفردات، ويقوم هذا

النموذج على نتائج تفاعل قدرة الفرد مع صعوبة المفردات، وتتمثل نتائج هذا التفاعل في شكل إستجابات ملاحظة يمكن التوصل إلى تدريجات المفردات، وتقديرات الأفراد، التي تتحقق بها مطالب الموضوعية في القياس. (كاظم، 1988)

ويعرف أيضا بأنه النموذج الذي إقترحه راش Rasch؛ سمي بأحادي المعلم لأنه يشتمل على بارامتر واحد فقط هو بارامتر صعوبة البنود (علام، 2005)

إجرائيا؛ يعتبر من أبسط نماذج الإستجابة للمفردة ذو معلم واحد، يعمل على تقدير احتمالية إجابة التلميذ عن فقرة ما إجابة صحيحة بدلالة قدرته (θ) ومعلم صعوبة الفقرة (bi)، وذلك بتحقيق أحادية البعد ومطابقة التلاميذ للنموذج مع التدرج لإحصائي للبنود والتلاميذ المطبق عليهم الاختبار التحصيلي على متصل السمة، وفق نموذج راش أحادي البارامتر.

4. - الإجراءات المنهجية

تم اعتماد العينة العرضية من طرف الباحث وتقدر عينة البحث ب250 تلميذ (ة) لكون أداة الإختبار التحصيلي موجه لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية، هذا وقد تكونت عينة البحث من عشر ثانويات من أربع ولايات وهي برج بوعريريج، الجزائر العاصمة، بومرداس، المسيلة، للموسم الدراسي 2018/2019، بحيث تكون الإختبار التحصيلي من خمس محاور وهي: الدوال العددية (الاشتقاقية والاستمرائية)، الدالتان الأسية واللوغاريتمية، الدوال العددية (النهايات)، التزايد المقارن ودراسة الدوال، المتتاليات العددية.

5. - عرض نتائج البحث مناقشتها

* النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي ينص على:

5- 1 - عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الأول: هل

تحقق فقرات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة

ثانوي ميزة أحادية البعد كما يتطلبه نموذج راش؟

❖ تم اعتماد طريقة التحليل العاملي للمكونات الأساسية للبقاقي باستخدام

نموذج راش وقد تم استخراجها باستخدام **Winsteps**

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)					
		Empirical -	--		Modeled
		-			
Total raw variance in observations =		26.3	100.00%		100.00%
Raw variance explained by measures =		6.3	%23.9		%24.2
Raw variance explained by persons =		2.6	%0.10		%1.10
Raw Variance explained by items =		3.7	%13.9		%14.1
Raw unexplained variance (total) =		20.0	%76.1	100.00%	%75.8
Unexplned variance in 1st contrast =		2.4	%9.0		%11.1
Unexplned variance in 2nd contrast =		3.2	%8.7		%4.11
Unexplned variance in 3rd contrast =		6.1	%6.0		%9.7
Unexplned variance in 4th contrast =		51.	%5.7		%6.7

يوضح الجدول رقم(1) التحليل العاملي للمكونات الأساسية للبقاقي

باستخدام نموذج راش وقد تم استخراجها باستخدام (Winsteps) .

المتوقع	الملاحظ	الجنز الكامن	حجم تباين البواقي المعيارية
100	100	26.3	التباين الكلي في الاستجابات
24.2	23.9	6.3	التباين الذي فسره العامل الرئيسي
10.1	10.0	2.6	التباين المفسر بواسطة الافراد
14.1	13.9	3.7	التباين المفسر بواسطة المفردات
100	76.1	20.0	مجموع التباين غير المفسر
11.1	9.0	2.4	التباين الذي فسره العامل الأول
11.4	8.7	2.3	التباين الذي فسره العامل الثاني
7.9	6.0	1.6	التباين الذي فسره العامل الثالث
6.7	5.7	1.5	التباين الذي فسره العامل الرابع

نلاحظ من الجدول رقم (1) أن قيمة التباين الكلي غير المفسر بواسطة (Raw unexplained variance) أكبر أو يساوي 20 % هذا مؤشر يعد مقبولاً لأحادية البعد و نجد قيمته قد بلغت 76.1% ، و يسمى ببعد راش الأول البعد الأول يفسر (2.9%) من التباين و الذي يشار إليه من القيمة (Unexplned contrast variance in 1st)، و بما أن قيمته أقل من 10 % فهذا مؤشر آخر على أحادية البعد .

و نعتمد على محك آخر و هو قيم الجذر الكامن لنسبة التباين الذي يفسره العامل الثاني (Unexplned variance in 2nd contrast) إذ يجب ألا تتعدى قيمته (3) أو تكون أقل من ذلك و قد بلغت (2.3) وفق ما ورد في دليل استخدام برنامج Winsteps.

5- 2 - عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على: هل فقرات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي مطابقة لنموذج راش وذلك بإستعمال برنامج الحاسب الآليwinsteps؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال، تم التحقق من افتراضات نموذج راش، حيث قام الباحث بإدخال البيانات إلى برنامج الحاسب الآلي (Winsteps)، و المتعلقة باستجابات أفراد العينة والبالغ عددهم (250) تلميذ وتلميذة عن فقرات الاختبار التحصيلي والمكون من (20) بند وذلك وفق تصحيح الإجابات الصحيحة والخاطئة التي اعتمدت علامة صفر(0) للإجابة الخاطئة تماماً، و واحدة (1) للإجابة الصحيحة تماماً، وقد تم استخراج نتائج الدراسة للسؤال الأول حسب الخطوات الآتية:

أ - مؤشرات حسن المطابقة الخاصة بأفراد عينة البحث Persons : Fit

من أجل التعرف إلى مؤشرات مطابقة أفراد عينة البحث، تم تحديد قدرة كل فرد من أفراد العينة، كما تم حساب الخطأ المعياري في قياس قدرة أفراد العينة، كذلك قام الباحث بحساب إحصائي المطابقة الداخلية INFIT ويعدّ هذا المؤشر مؤشراً إحصائياً لسلوك أفراد العينة

غير المتوقع الذي يؤثر في الاستجابات عن الفقرات التي تكون قريبة من مستوى معين، كما تم حساب مؤشر إحصائي المطابقة الخارجية OUTFIT وذلك لكل تقدير من هذه التقديرات؛ وإحصائي المطابقة الخارجية يعد مؤشرا أكثر حساسية للسلوكيات غير المتوقعة من الأفراد عن الفقرات التي تبتعد عن مستوى قدراتهم، غير أن له مؤشرات مشابهة من إحصائي المطابقة الداخلية INFIT ونتائج الجدول (02) توضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات أفراد عينة البحث، في قياس قدراتهم، وكذلك متوسطات المربعات لإحصائي المطابقة الخارجية والداخلية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية.

جدول رقم (2) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات قدرات الأفراد والخطأ المعياري في قدرة الأفراد، ومتوسطات المربعات MNSQ لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة ZSTD لإحصائي المطابقة الداخلية (INFIT) والخارجية (OUTFIT)

PERSON	234	INPUT	234	MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT		MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	11.3	20.0		-.35	-.55	-.99	.1	-.98	-.1
S.D.	3.8	-.1		1.04	-.10	-.20	1.0	-.32	1.1
REAL RMSE	-.56	TRUE SD		-.88	SEPARATION	1.56	PERSON RELIABILITY	-.71	

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	
قيمة	متوسط	قيمة	متوسط			
الاحصائي (ZSTD)	المربعات (MNSQ)	الاحصائي (ZSTD)	المربعات (MNSQ)			
0.1	0.98	0.1	0.99	0.55	0.35	المتوسط الحسابي
1.1	0.32	1.0	0.20	0.10	1.04	الانحراف المعياري

يلاحظ، من خلال البيانات الواردة، في الجدول رقم (2)، أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات (MNSQ) المطابقة الداخلية، والخارجية فقد كانت على الترتيب (0.99) و(0.98)، وهذه القيم تساوي الواحد صحيح، كما أن الانحراف المعياري قد بلغت قيمته (1.04) فهو في الوضع المثالي الذي قيمته (0،1)، كما نلاحظ أيضا من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق، أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للإحصائي (ZSTD) قد بلغت (0.20،0.32) ، وهذه القيمة أيضا تقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (صفر،1) على الترتيب، وبعد تفحص قيم إحصائي المطابقة الخارجية الموزون للأفراد فقد تبين أن (02) تلاميذ من أفراد عينة البحث غير مطابقين للنموذج، وذلك حيث تجاوزت قيم المطابقة الداخلية والخارجية لهم (+2) أو (-2)، فقد قام الباحث باستبعادهم من التحليل، وهذا مؤشر للباحث أن قيم متوسط المربعات المناظرة لقدراتهم تزيد عن الواحد صحيح أو أن قيم إحصائي المطابقة الخارجية المقابلة لقدراتهم تزيد عن (2+)، لذلك فإن هؤلاء الأفراد غير مطابقين للنموذج، ويجب استبعادهم. والجدول (3) يوضح بيانات التلاميذ الغير مطابقين للنموذج:

جدول (3) يوضح إحصائي المطابقة الداخلية والمطابقة الخارجية للأفراد الغير مطابقين مع نموذج راش

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	رقم التلميذ
قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
2.90	2.21	2.10	1.51	0.51	-0.96	214
3.8	1.94	3.8	1.67	0.48	-0.24	169

يلاحظ، من خلال البيانات الواردة، في الجدول السابق، أن قيم المطابقة الداخلية (INFIT) للتلميذ رقم 169، 214، غير مطابقة مع بيانات نموذج راش قد تراوحت قيمة متوسط المربعات في إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (1.51- 3.8) كما نلاحظ أيضاً، من خلال الجدول السابق، قيم إحصائي المطابقة الخارجية للأفراد غير المطابقين مع بيانات نموذج راش فقد تراوحت ما بين (1.94- 2.21) وقيمة الإحصائي (ZSTD) عليها ما بين (2.90- 3.8)، وبناء على قيم متوسطات المربعات تم استبعاد الأفراد غير المطابقين والواقعين خارج حدود المطابقة.

ب - مؤشرات حسن المطابقة الخاصة بمعالم صعوبة الفقرات Fit - Item بعد استبعاد الأفراد غير المطابقين للنموذج:

لقد تم استبعاد التلميذ رقم (169، 214)، وهم التلاميذ الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج فقد قام الباحث بإعادة

التحليل الإحصائي مرة أخرى لمعرفة مدى مطابقة فقرات القائمة للنموذج Item-Fit، قد جرى تقدير معلم الصعوبة لكل فقرة والخطأ المعياري في قياس هذا المعلم، كما تم استخراج إحصائي المطابقة الداخلية، وإحصائي المطابقة الخارجية، وذلك لكل معلم من معالم الصعوبة، والجدول (4) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في قياس هذه التقديرات، بالإضافة إلى إحصاءات المطابقة الداخلية والخارجية للفقرات.

جدول رقم (4) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات معالم الصعوبة والخطأ المعياري في معالم صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي، ومتوسطات المربعات (MNSQ) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية وقيم إحصائيات المطابقة (ZSTD) لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية.

ITEM	20 INPUT		20 MEASURED		INFIT		OUTFIT	
	TOTAL	COUNT	MEASURE	REALSE	IMNSQ	ZSTD	OMNSQ	ZSTD
MEAN	132.4	233.8	.88	.16	1.08	.8	.98	-.2
S.D.	34.5	.4	.78	.81	.12	2.1	.17	1.8
REAL RMSE	.16	TRUE SD	.76	SEPARATION	4.86	ITEM	RELIABILITY	.96

احصائي المطابقة الخارجية outfit		احصائي المطابقة الداخلية infit		الخطأ المعياري	القدرة	
قيمة الاحصائي ZSTD	متوسط المربعات MINSQ	قيمة الاحصائي ZSTD	متوسط المربعات MINSQ			
-0.2	0.98	0.0	1.00	0.16	0.0	المتوسط الحسابي
1.8	0.17	2.1	0.12	0.01	0.78	الانحراف المعياري

يلاحظ، من خلال البيانات الواردة، في الجدول السابق، أن المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات، كانت تقترب من الواحد، وهذا هو الوضع المثالي كما يتوقعه النموذج، كما نلاحظ أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الداخلية بلغ (1.0،0.0)، والانحراف المعياري (0.78) وهذه القيمة مثالية، وتبين أيضا من خلال الجدول السابق، أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الخارجية، بلغ (0.98) والانحراف المعياري لها بلغ (0.17)، وتعد هذه القيم مثالية لأنها تقترب من القيم التي يفترضها النموذج. وبعد تفحص قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية، لفقرات الاختبار التحصيلي، بصورته الأولية البالغة (20) فقرة، تبين أن كل الفقرات تحقق فيها شرط المطابقة.

5- 3 - عرض وتحليل ومناقشة نتائج الدراسة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث الذي ينص على: هل فقرات الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي تحقق تدريج الفقرات على متصل الصعوبة وفق نموذج راش؟

من أجل القيام بالتحليل الإحصائي تم حذف الأفراد الذين أجابوا اجابة كاملة على الفقرات غير أنه تم الحفاظ على كل الفقرات الاختبار ثم قمنا بالتحقق من المطابقة الداخلية والمطابقة الخارجية للأفراد والمفردات، لقد تم استبعاد التلميذ رقم (169،214)، وهم التلاميذ الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج فقد قام الباحث بإعادة التحليل الإحصائي مرة أخرى لمعرفة مدى مطابقة فقرات القائمة للنموذج .

حيث تم حذف الأفراد الغير ملائمين للنموذج، ويتمثل في التلميذ رقم (214،169) بحيث بلغت قيمة متوسط المربعات لإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (MNSQ) (1.51 - 2.21) على التوالي وهي قيم تفوق حدود ملائمتهم لبيانات النموذج .

جدول رقم (5) يوضح الأفراد الغير ملائمين للنموذج

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	القدرة	رقم التلميذ
متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصائي (ZSTD)			
2.90	2.21	2.10	1.51	0.51	-0.96	214
3.8	1.94	3.8	1.67	0.48	-0.24	169

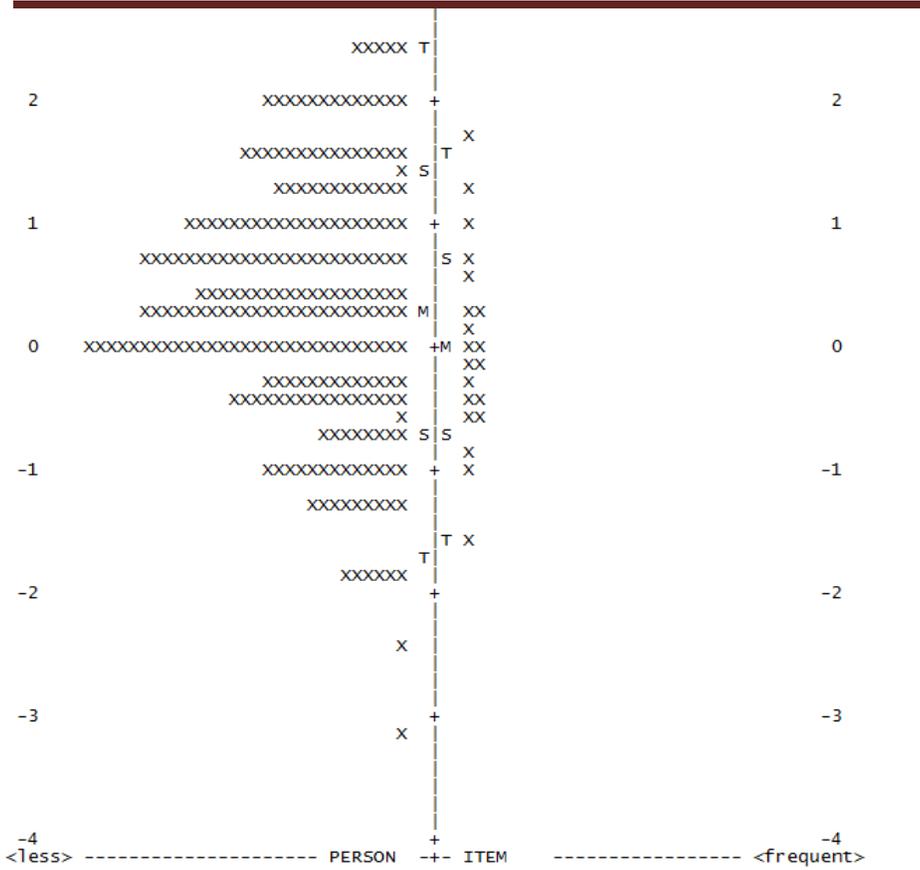
وبعد حذف الأفراد غير الملائمين تم إعادة تدرج الفقرات على متصل الصعوبة حيث تحصلنا على القيم التالية:

الجدول رقم (6) يبين تدرج البنود حسب الصعوبة

إحصائي المطابقة الخارجية (OUTFIT)		إحصائي المطابقة الداخلية (INFIT)		الخطأ المعياري	الصعوبة بالوجي ت	رقم البند
قيمة الاحصاء ي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)	قيمة الاحصاء ي (ZSTD)	متوسط المربعات (MNSQ)			
4.4	1.41	5.5	1.32	0.14	0.59	20
2.0	1.24	2.5	1.18	0.15	1.28	15
2.0	1.18	1.7	1.09	0.15	-0.01	6
1.5	1.15	2.4	1.15	0.15	0.98	16
0.9	1.13	1.1	1.10	0.17	-1.01	1
0.8	1.07	1.7	1.09	0.14	0.25	3
0.5	1.07	0.6	1.05	0.17	1.72	14
0.8	1.07	0.6	1.03	0.14	0.20	19
0.1	1.00	0.9	1.06	0.15	-0.57	2
-0.5	0.95	0.4	1.02	0.15	-0.45	4
-0.5	0.89	0.1	1.00	0.19	-1.57	5
-0.4	0.96	-1.5	0.91	0.15	-0.33	8
-0.4	0.96	-1.15	0.93	0.15	-0.16	11
-1.3	0.82	-1.3	0.90	0.16	-0.86	12

-2.0	0.79	-1.6	0.90	0.15	-0.52	7
-2.0	0.83	-2.2	0.88	0.15	0.76	18
-2.2	0.81	-2.3	0.88	0.15	-0.03	10
-2.3	0.81	-2.3	0.86	0.15	-0.12	13
-2.7	0.79	-2.90	0.86	0.14	-0.32	9
-2.1	0.79	-2.4	0.86	0.15	-0.47	17

من خلال الجدول رقم (6) نستنتج أن قيمة صعوبة البند باستعمال وحدة اللوجيت تقع ضمن حدود (-2،2)، ومن خلال البرنامج المستعمل في دراستنا والممثل في Winsteps، فإن مجال قبول صعوبة البنود تتراوح بين (-2،2)، أما من خلال دراستنا فتراوحت بين (1.57، -1.72)، فكانت أقل قيمة لصعوبة البند رقم (5) بحيث بلغت الصعوبة باللوجيت (1.57 -)، وأعلى قيمة لصعوبة البند رقم (14) بحيث بلغت (1.72)



الشكل رقم (01) يمثل خارطة رايت Wright لتدريج الأفراد ومفردات الاختبار

- يظهر من خلال خارطة رايت Wright لتدريج الأفراد ومفردات الاختبار التحصيلي الخاص بتلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية، أن مفردات الاختبار متسلسلة، كما يلاحظ أن الاختبار جاءت كل مفرداته متسلسلة تقيس مجال قدرة متوسط بانحراف معياري ضئيل و هو مؤشر على مدى دقة القياس و صدقه.

6 - إستنتاجات عامة:

من خلال ما تم عرضه يمكن أن نستخلص مجموعة من الإستنتاجات والتي تتمثل في:

- أن قيمة التباين الكلي غير المفسر بواسطة (Raw unexplained variance) أكبر أو يساوي 20% هذا مؤشر يعد مقبولاً لأحادية البعد ونجد قيمته قد بلغت 76.1%، و يسمى ببعد راش الأول البعد الأول يفسر (2.9%) من التباين و الذي يشار إليه من القيمة (Unexplned variance in 2st contrast)، و بما أن قيمته أقل من 10% فهذا مؤشر آخر على أحادية البعد.

و نعتمد على محك آخر و هو قيم الجذر الكامن لنسبة التباين الذي يفسره العامل الثاني (Unexplned variance in 2st contrast) إذ يجب ألا تتعدى قيمته (3) أو تكون أقل من ذلك و قد بلغت (2.3) وفق ما ورد في دليل استخدام برنامج Winsteps.

- لقد تم استبعاد التلميذ رقم (169،214)، وهم التلاميذ الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج فقد قام الباحث بإعادة التحليل الإحصائي مرة أخرى لمعرفة مدى مطابقة فقرات القائمة للنموذج-Item Fit، قد جرى تقدير معلم الصعوبة لكل فقرة والخطأ المعياري في قياس هذا المعلم، كما تم استخراج إحصائي المطابقة الداخلية، وإحصائي المطابقة الخارجية، وذلك لكل معلم من معالم الصعوبة

- من خلال خارطة رايت Wright لتدريج الأفراد ومفردات الإختبار التحصيلي الخاص بتلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة علوم تجريبية، أن مفردات الاختبار متسلسلة، كما يلاحظ أن الاختبار جاءت كل مفرداته متسلسلة تقيس مجال

قدرة متوسط بانحراف معياري ضئيل و هو مؤشر على مدى دقة القياس و صدقه.

المراجع باللغة العربية

1. أبو جراد، حمدي، (2011)، مدى التزام المعلمين بتحليل نتائج الاختبارات التحصيلية وعلاقته باتجاهاتهم نحوها، غزة: مجلة جامعة الزهر، سلسلة العلوم الانسانية ، مجلد (13)، العدد (02).
2. امطانيوس، نايف مخائيل، (2016)، القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط1، الأردن: دار الاصدار العلمي للنشر والتوزيع.
3. سعد، عبد الرحمان، (1998)، القياس النفسي النظرية والتطبيق، ط3، القاهرة: دار الفكر العربي.
4. الطراونة، صبري حسن خليل، (2018)، أثر مموهات الاختبار من متعدد على تقدير الخصائص السيكومترية للفقرات وفق نظرية الاستجابة للفقرة، جامعة مؤتة، الأردن: مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث، المجلد (4)، العدد (1)
5. علام، صلاح الدين، (1986)، تطورات معاصر في القياس النفسي والتربوي، الكويت: مطابع التجارية.
6. علي معمر، عبد المؤمن، (2008)، مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
7. نضال، كمال الشريفين، (2009)، أثر نمط صياغة الفقرة في مقياس اتجاه الخصائص السيكومترية للفقرات وللمقياس وتقديرات القدرة للأفراد وفق نظرية الاستجابة للفقرة، العراق: مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة اليرموك، المجلد (10)، العدد (4).

المراجع باللغة الاجنبية:

8. Masters, G. & Wright, B. (1984), The essential process in a family of measurement models , psychometrika: Vol.
9. Stocking .M . (1999) .Item response theory, In G. Masters , & J. Keevs. Eds, Advances in Measurement in Educational Research and Assessment, The Boulevard: UK. Pergamon.
10. Hambleton R. K & Swaminathan, H.(1985), Item response theory principles and applications, Boston: Publishing Nijhoff .
- 11.Hambleton, K & Swaminathan, H. & Rogers, H. (1999), Fundamentals of item response theory. Newbury park: CA.Sag Publication.