مجلة الروائز
ISSN: 2602-5914/ EISSN: 2716-9596
المجلد: 09 العدد: 01 (السنة: 2025) ص ص: [120-141]

نظريّة الاستجابة للفقرة (تحليل راش نموذجا): من المفهوم والمصطلحات إلى الإجراءات والخطوات

Item response theory (Rasch analysis as model) :From the concept and terminology to the procedures and steps

العيد دقعه*

مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية في عملية التعليم والتعلم الصفي، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-الجزائر

degaa.laid@univ-ouargla.dz

مريامة بريشي

مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية في عملية التعليم والتعلم الصفي، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة-الجزائر

meriama.berrichi@yahoo.com

تاريخ الإرسال: 2024/08/08 تاريخ القبول: 2025/03/08

ملخّص:

استهدفت هذه الدّراسة التّطرّق إلى الاتّجاه الجديد في ميدان القياس النّفسيّ والتّربويّ، والمتمثل في نظريّة الاستجابة للفقرة، وأهمّيّة الانتقال إليها واستخدامها في بناء وتحليل وتطوير أدوات القياس النّفسيّ والتّربويّ، وذلك من خلال عرض الظّروف والمبرّرات الموضوعيّة التي دفعت بالمهتمّين إلى الانتقال من النّظرية الكلاسيكيّة إلى النّظريّة الحديثة في بناء أدوات القياس وتحليلها، وذلك من خلال التّعريف بأحد أهمّ نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة وهو نموذج راش (Rasch Model) أحادي البارامتر (المعلم) والتّعريف به وبافتراضاته، والذي يعتبر أحد أبسط نماذج هذه النّظريّة وأكثرها انتشارا واستخداما بالإضافة إلى استعراض المصطلحات والمفاهيم التي تميّز نماذج هذه النّظريّة ودلالاتها، كما تمّ عرض وشرح إجراءات بناء المقاييس وفق هذه النّظرية وضرورة الالتزام بها. ثمّ التّعريف بخطوات التّحليل السيكومتري واستعراض الأساليب الإحصائيّة المستخدمة في تحليل البيانات التي تحقّق المطابقة أو الملاءمة مع افتراضات نموذج راش.

الكلمات المفتاحيّة: نظريّة الاستجابة للفقرة؛ تحليل راش.

Abstract:

This study aimed to address the new trend in the field of psychological and educational measurement, represented by the item response theory, and the importance of moving to it and using it in building, analyzing and developing psychological and educational measurement tools, by presenting the objective circumstances and justifications that prompted those interested to move from the classical theory to the modern theory in building and analyzing measurement tools, by defining one of the most important models of item response theory, which is the single-parameter Rasch Model, and defining it and its assumptions, which is considered one of the simplest and most widespread and used models of this theory,

* العيد دقعه

in addition to reviewing the terms and concepts that distinguish the models of this theory and their implications. The procedures for building scales according to this theory and the necessity of adhering to it were also presented and explained. Then defining the steps of psychometric analysis and reviewing the statistical methods used in analyzing data that achieve conformity or suitability with the assumptions of the Rasch model.

Keywords: Item response theory, Rasch analysis.

مقدّمة:

تعدّ عمليّة القياس في ميادين التّربية وعلم النّفس من أعقد وأصعب العمليّات، وذلك راجع لطبيعة الظّواهر والسّلوكات الإنسانيّة التي تمتاز بسرعة التّغيّر وتتّصف بالتّعقيد والتّداخل، لذا فقد حظي هذا الميدان باهتمام كبير من قبل المختصّين والمهتمّين منذ منتصف القرن الماضي، بغية السّعي والتّوصّل لتطوير أساليب موضوعيّة ودقيقة لقياس الظّواهر السّلوكيّة، وذلك بغية فهمها وتفسيرها والتّنبّؤ بالعلاقات القائمة بين متغيّراتها ومحاولة ضبطها والتّحكّم فيها على غرار ما حدث في قياس الظّواهر الفيزيائيّة، "فممّا لا شكّ فيه أنّ تقدّم أيّ علم من العلوم يقاس بدرجة الدّقّة التي يصل إليها في تحديد مفاهيمه ودقّة الأدوات المستخدمة للقياس" (حبيب وعزيز، 2018، ص 40).

لقد كانت نظريّة القياس التّقليديّة (Classical Test Theory-CTT) المدخل الأساسيّ والوحيد للقياس على مدى قرن من الزمان، فقد لعبت الدّور الرئيس والأهمّ في صياغة المفاهيم الرّئيسيّة لعملية القياس في ميادين التّربية وعلم النّفس، إذ لا تزال مسلّمات هذه النّظريّة تسيطر على حركة القياس في مواقف مختلفة بدءا ببناء مختلف أنواع الاختبارات والمقاييس النّفسيّة والتّربويّة، وأيضا تحليل البيانات المستمدّة من تطبيق هذه الأدوات، إلّا أنّ هذه النّظريّة ومن خلال تطبيقاتها تبيّن قصورها في مواجهة ومعالجة الكثير من المشكلات السّيكومتريّة المعاصرة (محاسنة، 2013، ص95). ممّا دفع إلى فتح آفاق جديدة للتّفكير في منحى واتّجاه نظريّ آخر يوفّر المزيد من الدّقّة والموضوعيّة في القياس النّفسيّ والتّربويّ، إذ أثمرت هذه الجهود والمحاولات خلال ستّينيّات وسبعينيّات القرن الماضي ظهور أساس نظريّ جديد لعمليّة القياس النفسيّ متمثّلة في نظريّة الاستجابة للفقرة (Item Response Theory – IRT). إذ أكّدت العديد من الدّراسات، كدراسة عليلي (2017). ودراسة زياد وبوقصارة (2018). ودراسة المرابحة وبن صالح (2021). وغيرها من الدّراسات التي تناولت المقارنة بين استخدام النّظريّة الكلاسيكيّة والنّظريّة الحديثة في بناء الاختبارات إلى تفوّق أساليب ووسائل النّظريّة الحديثة في تقدير الخصائص السّيكومتريّة خاصّة مدى ثبات الاختبارات وصدقها، بالإضافة إلى أفضليّة تحليل الفقرات وفق النّظريّة الحديثة والمعلومات المنبثقة عنها.

بحيث تعدّ نظريّة الاستجابة للفقرة (IRT) مدخلا معاصرا من مداخل القياس النّفسيّ والتّقويم التّربويّ، حيث جاءت للتّغلّب على كثير من جوانب القصور في النّظريّة الكلاسيكيّة في القياس، وقدّمت أساليب موثوقا فيها في معالجة أساليب أساسيّة في القياس التّربويّ مثل معايرة الفقرات وبنوك الأسئلة والقياس المتوافق بالكمبيوتر وبناء الاختبارات محكيّة. (السلامي، 2018، ص02). وبظهور هذه النّظريّة والتّطوّر الهائل الذي عرفته تقنيّات الحاسوب وبرمجيّاته، تمكّن علماء القياس المعاصر من تطبيق واستخدام نظريّة الاستجابة للفقرة في مجالات سيكومتريّة مختلفة انبثقت عنها تطبيقات عمليّة لهذه النّظريّة نذكر:

- إنشاء وإعداد بنوك للأسئلة حدّدت مؤشّراتها من خلال تقنين وتحليل الاختبارات والفقرات وفق افتراضات نماذج النّظريّة الحديثة، ممّا يساعد على بناء اختبار بخصائص سيكومتريّة معيّنة مسبقا، مثل اختيار اختبار لأصحاب الكفايات العالية. (محاسنة، 2013، ص307).
- تطوير بناء الاختبارات محكيّة المرجع والتي تهدف إلى الحصول على معلومات أكثر تفصيلا، وتحديد مستوى الأداء للمتعلّم ممّا يتيح استخدامها في اتّخاذ القرارات المتعلّقة بالمتعلّمين. وذلك من خلال تقديم معلومات مفصّلة عن الاختبار وفقراته. وهذا ما تنفرد وتتميّز به تطبيقات نظريّة الاستجابة للفقرة.
- ظهور وتطوّر الاختبارات التّكيّفيّة المحوسبة (CAT) والتي يعطى فيها الفرد أسئلة مناسبة لقدراته من خلال تكيّف الاختبار التّكيّفيّ المحوسب مع قدرات المفحوصين النّاتجة عن استجاباتهم أثناء الاختبار.

من هذه التّطبيقات والاستخدامات حازت نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة عامّة ونموذج راش خاصّة، اهتماما متناميا على المستوى العالميّ، وكذلك العربيّ من قبل الباحثين في ميدان القياس النّفسيّ والتّربويّ، إلّا أنّ الجامعات الجزائريّة تعاني من وجود ندرة في البحوث القائمة على نظريّة الاستجابة للفقرة رغم وجاهتها وقبولها عالميّا، كما أن العزوف من طرف الباحثين في دخول مجال ومضمار البحوث والدراسات في ميدان نظرية الاستجابة للفقرة يرجع الى افتقار المكتبات العربية للمراجع والدراسات التي تتناول هذه النظرية وكذلك للرياضيات المعقدة التي تتطلبها هذه النظرية.

وعليه جاءت هذه الدّراسة كمحاولة للتعريف بهذا المدخل الجديد في مجال القياس النّفسيّ والتّقويم التّربويّ وأسباب نشوئها والإحاطة بأهمّ وأشهر نماذجها استخداما وانتشارا، ألا وهو نموذج راش أحادي المعلم والتّطرّق إلى افتراضاته وتبسيط مفاهيمه ومصطلحاته للباحثين والمهتمّين بمجال القياس والتّقويم.

1. مشكلة الدّراسة:

يشكّل موضوع تحقيق أعلى درجات الدّقّة والموضوعيّة في قياس سلوك الأفراد واستجاباتهم الشّغل الشاغل لعلماء القياس وللباحثين في العلوم التّربويّة والنّفسيّة، فحسب أمينة كاظم "إنّ بناء الأداة التي تمكّن الباحث من الوصول إلى التّقدير الموضوعيّ للسّلوك من الأهداف المهمّة التي ينشدها علماء التّربية وعلم النّفس" (السامرائي والخفاجي، 2012، ص. 966).

ففي ظلّ الحاجة الماسّة لمعلومات أكثر تفصيلا عن أداء المتعلّمين تساعد المسؤولين على اتّخاذ قرارات تخصّ المتعلّمين وأيضا العمليّة التّعليميّة، أبانت استخدامات النّظريّة التّقليديّة في القياس التّربويّ والنّفسيّ قصورا فيما يخصّ بناء وتحليل وتقنين الاختبارات التّحصيليّة ممّا قلّل من أهميّة النّتائج المتحصّل عليها، كتأثّر الخصائص السّيكومتريّة لفقرات الاختبار(معاملات الصّعوبة والتّمييز) بتغيّر خصائص عيّنة المفحوصين، وأيضا ضعف النّظريّة الكلاسيكيّة بتزويدنا بنمط أداء المفحوصين من ذوي القدرات المختلفة على الفقرة الاختباريّة، إذ أكّد كلّ من (طباع ودعيدش، 2023، ص 09) أنّ طرق النّظريّة الكلاسيكيّة في تقدير صدق وثبات تقييمات الكفاءة غير ملائمة وغير كافية نظرا لعدم قدرة طرق النّظريّة الكلاسيكيّة على ضبط المصادر المتعدّدة للخطأ. كما أنّ مسلّمات النّظريّة الكلاسيكيّة في القياس تستبعد وتهمل الفقرات (المفردات) غير المميّزة منها رغم أهميّة الأهداف التّعليميّة التي تقيسها هذه الفقرات.

في المقابل يرى كلّ من (حبيب وكاظم، 2018، ص 237) أنّ النّظريّة الحديثة في القياس متمثّلة بنظريّة السمات الكامنة أو نظريّة الاستجابة للفقرة تقدّم صورة أكثر احتمالا عن وظيفة الفقرة في ضوء نمط استجابة المفحوصين ذوي القدرات المختلفة، إذ قدّمت هذه النّظريّة أساليب رياضيّة موثوقا فيها من خلال استعمال علم الاحتمالات في معالجة البيانات المستمدّة من أدوات القياس، إذ قدّمت إسهامات كبيرة خاصّة في مجال معايرة وتدريج الفقرات وبناء بنوك الأسئلة. وخاصّة بناء الاختبارات محكيّة المرجع، إذ لهذا النّمط من الاختبارات القدرة على تشخيص الوضعيّة التّعليميّة للأفراد وتحديد مدى إتقانهم للأهداف بدقّة في المواقف التّعليميّة (دانة وكحول، 2022، ص 188). فقد أظهرت العديد من الدّراسات نجاعة استخدامات نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة في تطوير ميدان بناء الاختبارات. ولعلّ من بين أهمّ وأكثر نماذج النّظريّة الحديثة في القياس استخداما وانتشارا نجد نموذج راش أحادي المعلم والذي وضعه عالم الرّياضيّات الدانماركي (جورج راش) عام 1960، وطوّعه للتّطبيق العمليّ العالم الأميركي بنجامين رايت (B Wright).

فمن بين هذه الدّراسات التي عالجت المقارنة بين استخدامات النّظريّة الكلاسيكيّة والنظرية الحديثة، نجد دراسة المرافي (2003) التي هدفت إلى المقارنة بين النّظريّة الكلاسيكيّة ونموذج راش في تقدير قدرة الأفراد وقيم معاملات صعوبات الفقرات باستخدام الاختيار من متعدّد للاختبار الوطنيّ للصّفّ التّاسع، حيث أظهرت النّتائج أنّ نموذج راش أظهر نوعا من الاستقرار بين قيم قدرات الطّلبة المفحوصين، ونوعا من الاستقرار أيضا بين معاملات صعوبة الفقرات باستخدام عيّنتين، مؤداه إلى استقلالية قدرة الأفراد عن صعوبة الفقرات وأنّ الفقرات مستقلّة عن عيّنة الأفراد المفحوصين. كما أنّ الدّراسة التي أجراها عليلي(2017) التي هدفت إلى التّحقّق من توافق النّظريتين الكلاسيكيّة والحديثة في مطابقة فقرات اختبار تحصيليّ في القياس النّفسيّ فقد خلصت إلى أنّ تقديرات الخصائص السّيكومتريّة (الثّبات والصّدق) للاختبار وفق النّظريّة الكلاسيكيّة أقلّ منها وفق النّظريّة الحديثة. وفي الدّراسة التي قام بها كل من المرابحة وبن صالح (2021)، والتي هدفت إلى الكشف عن مدى مطابقة فقرات اختبار علم النّفس مع افتراضات النّظريّة الكلاسيكيّة في القياس ونظرية الاستجابة للفقرة باستخدام النّموذج ثنائيّ المعلم والتي طبّقت على طلبة السّنة الأولى في كليّة الطّبّ في جامعة الخليج العربي أشارت مجمل النّتائج أنّ تحليل فقرات الاختبار وانتقائها باستخدام نظريّة الاستجابة للفقرة يعدّ أفضل مقارنة بالنّظريّة الكلاسيكيّة في القياس.

من هنا كان الغرض من هذا البحث هو المحاولة والسّعي إلى تبسيط المفاهيم والمصطلحات والخطوات المرتبطة بالنّظريّة الحديثة في القياس عامّة، ونموذج راش خاصّة من خلال الإجابة على التّساؤلات التّالية:

2. تساؤلات الدراسة:

- لماذا الانتقال من النّظريّة الكلاسيكيّة إلى النّظريّة الحديثة؟
- ما هو نموذج راش الأحادي المعلم وافتراضاته؟
- ما هي المصطلحات التي تميّز نماذج النّظريّة الحديثة ودلالاتها؟
- ما هي إجراءات بناء الاختبار التّحصيليّ وفق افتراضات النّظريّة الحديثة؟
- ما هي خطوات التّحليل السّيكومتريّ للبيانات وفق نموذج راش؟

3. أهداف الدّراسة:

هدفت الدّراسة إلى:

- التّعريف بالنّظريّة الحديثة للقياس ومسلّماتها.
- التّعريف بنموذج راش وافتراضاته.
- التّعريف بالمفاهيم والمصطلحات المرتبطة بنظريّة الاستجابة عن الفقرة.
- التّعريف بالإجراءات المتعلّقة ببناء المقاييس وفق نظريّة الاستجابة عن الفقرة (نموذج راش).
- التّعريف بخطوات التّحليل الاحصائيّ وفقا لنظريّة الاستجابة عن الفقرة.

4.التّعريف بمصطلحات الدّراسة:

1.4 النّظريّة الكلاسيكيّة في القياس (Classical Test Theory-CTT):

تسمّى كذلك بنظريّة الدّرجة الحقيقيّة وهي من أولى نظريات القياس، والتي ترى أنّ الدّرجة التي يحصل عليها الفرد عند أدائه لاختبار أو مقياس ما هي دالّة لمقدار السّمة التي يمتلكها هذا الفرد، وأنّ درجته المشاهدة متكوّنة من درجته الحقيقيّة زائدا درجة الخطأ.

2.4 النّظريّة الحديثة في القياس (Item Response Theory – IRT):

تمثّل هذه النّظريّة الاتّجاه المعاصر في القياس النّفسيّ والتّربويّ، ولها عدّة مسمّيات، مثل نظريّة السّمات الكامنة ونظريّة الاستجابة للفقرة ونظريّة المنحنى المميّز للفقرة، إذ حدّدت هذه النّظريّة العلاقة بين أداء المفحوص الملاحظ من خلال استجاباته على فقرات اختبار أو مقياس، والسّمة الكامنة متمثّلة في القدرات (غير الملاحظة). والتي تكون وراء هذا الأداء وتتحكّم فيه.

3.4 نموذج راش (Rasch Model):

هو نموذج مبنيّ على نظريّة الاحتمالات، ينسب لعالم الرّياضيّات الدانماركي جورج راش (George Rasch) يقوم على بحث العلاقة بين كلّ من قدرة الفرد (المفحوص) وصعوبة الفقرة ويسمّى كذلك بنموذج البارامتر (المعلم) الواحد، والذي يعنى بتحديد موقع المفردة الاختباريّة على ميزان صعوبة جميع المفردات.

4.4 افتراضات نموذج راش:

هي الافتراضات والمسلّمات التي يجب أن يستوفيها المقياس أو الأداة ليحقّق مطالب الموضوعيّة وتتمثّل هذه الفروض في (أحادية البعد – استقلاليّة القياس – توازي المنحنيات المميّزة للفقرة – التحرّر من عامل السّرعة).

5.4 مفاهيم ومصطلحات نظريّة الاستجابة للفقرة: تتمثّل في المفاهيم القياسيّة والمصطلحات المرتبطة بنظريّة الاستجابة للفقرة. وتتمثّل في كلّ من المنحنى المميّز للفقرة، وقدرة الفرد، ومعلم صعوبة الفقرة، ومعلم التّمييز، ومعلم التّخمين، ودالة المعلومات لكل من الفقرة والاختبار.

6.4 إجراءات بناء المقياس: هي كلّ الخطوات والتّصاميم المتّبعة في بناء أدوات القياس وفق مبادئ نظريّة الاستجابة للفقرة.

7.4 خطوات التّحليل الإحصائيّ: هي الإجراءات الإحصائيّة للتّحقّق من افتراضات النّموذج المعتمد، وكذلك تحديد الخصائص القياسيّة للفقرات والاختبار وفقا لنظريّة الاستجابة للفقرة.

من خلال ما سبق؛ سيحاول هذا المقال الإجابة على تساؤلات هذه الدّراسة من خلال عرض موجز ومبسّط ومستوف للمفاهيم المستخدمة في نظريّة القياس الحديثة ومنها الإجابة على التّساؤلات المطروحة.

5. الإجابة على التّساؤلات:

1.5 مبرّرات الانتقال من النّظريّة الكلاسيكيّة إلى النّظريّة الحديثة في بناء أدوات القياس:

لا تزال مسلّمات وإسهامات النّظريّة التّقليديّة أو الكلاسيكيّة في القياس النّفسيّ والتّربويّ الإطار الرّئيس لتقنين وتحليل وتفسير الاختبارات والمقاييس النّفسيّة والتّربويّة وتطويرها إلى غاية الآن، نظرا لسهولة واستيعاب المفاهيم المتعلّقة بها، فقد اتّسمت بسهولة افتراضاتها وإمكانيّة تحليل البيانات المنبثقة عنها دون الحاجة إلى نماذج رياضيّة أو برامج متخصّصة، هذه النّظريّة والمعروفة كذلك بنظريّة الدّرجة الحقيقيّة تفترض بأنّ الدّرجة المشاهدة أو الملاحظة للفرد "هي دالّة خطّيّة مطّردة" (حبيب وكاظم، 2018، ص.21)، بمعنى كلّما زادت درجة الفرد على الاختبار زاد مقدار وجود السّمة أو المهارة لديه، كما تفترض أنّ الدّرجة الملاحظة للفرد تتكوّن من مجموع الدّرجة الحقيقيّة بالإضافة إلى درجة الخطأ. (الدّرجة الملاحظة = الدّرجة الحقيقة + الدّرجة الخطأ)، كما تفترض كذلك أنّ درجات الأفراد أو المستجيبين في السّمة التي يقيسها الاختبار تتوزّع توزيعا اعتداليّا أو تأخذ شكل المنحنى الاعتداليّ (Normal Curve)، والذي يتأثّر بطبيعة خصائص عيّنة الأفراد، ممّا يؤثّر حتما على الخصائص السّيكومتريّة للاختبار عيّنة الفقرات بحيث تستند هذه النّظريّة على مبدأ الفروق الفرديّة.

ونظرا لكثرة الأبحاث والدّراسات حول تطبيقات النّظريّة الكلاسيكيّة واستخداماتها ظهرت العديد من أوجه القصور والعيوب على هذه النّظريّة عجزت عن تفسيرها، لخّصها (محاسنة، 2013، ص-ص 301-303) في:

- تأثّر واختلاف الخصائص السّيكومتريّة للاختبار من معاملات الصّعوبة والتّمييز وفعاليّة المموّهات، باختلاف خصائص العيّنة المستخدمة في حساب هذه المؤشّرات.
- تأثّر واختلاف أداء الأفراد على فقرات الاختبار التي يتمّ سحبها من مجتمع الفقرات الكبير، وهذه الأخيرة تختلف في صعوبتها، والذي يؤثّر بطبيعة الحال على أداء الأفراد من اختبار إلى آخر.
- تفترض النّظريّة الكلاسيكيّة تساوي تباين خطأ القياس لجميع الأفراد، لكن في الواقع ومن الطبيعيّ أن يزيد الخطأ لدى أصحاب القدرات المنخفضة وينخفض لدى أصحاب القدرات المرتفعة.
- الصّعوبة العمليّة في إعداد نماذج اختبارات متكافئة. وهذا ما تطلبه النّظريّة الكلاسيكيّة في القياس، ممّا يقلّل من قيمة النّتائج المبنيّة وفق هذه النّظريّة.

ويضيف كذلك كلّ من (حبيش وآخرون، 2018، ص 161) أنّ من عيوب النّظريّة الكلاسيكيّة هناك:

- تقيّد الدّرجة الكلّيّة للاختبار بعدد بنود الاختبار، وانعدام خطّيّة القياس، القياس في أكثر من بعد.
- عدم وجود وحدة قياس ثابتة، حيث لا تحدّد مواضع القياس على متّصل السّمة بصورة خطّيّة.
- عدد مفردات المقياس يؤثّر على ثبات المقياس في ضوء النّظريّة الكلاسيكيّة ويتّضح ذلك من خلال معادلة سبيرمان براون؛ ذلك أنّ كثرة عدد المفردات تؤدّي إلى زيادة التّباين بين الدّرجات الكّلّيّة للأفراد على المقياس.

لأجل هذه العيوب وغيرها من النّقائص المسجلّة، وفي خضمّ المحاولات العديدة لإنقاذ النّظريّة الكلاسيكيّة، فقد أدرك لورد (Lord) وآخرون أنّ منظورًا جديدًا تمامًا للقياس مطلوب، فالنّظريّة التي انبثقت من هذه الجهود كانت نظريّة الاستجابة للفقرة. (Ayala, 2009 p 07) ، ممّا دفع إلى ظهور وتطوّر معالم اتّجاه جديد وحديث في حركة القياس النّفسيّ والتّربويّ، إذ كانت الجذور الأولى لظهور هذه النّظريّة من خلال الورقة البحثيّة للدكتور لولي (Lawley) من جامعة ايدنبرج عام 1943، والتي أوضح فيها "أنّ العديد من ثوابت النّظريّة الكلاسيكيّة في القياس يمكن التّعبير عنها بمصطلحات من معالم المنحنى المميّز للمفردة". (بيكر، 2010، ص ز)، حيث مثّلت هذه الورقة بداية معالم نظريّة الاستجابة للفقرة كنظريّة للقياس. فقد انطلقت هذه النّظريّة الجديدة من افتراض على وجود واحد أو أكثر من السّمات أو القدرات أو المميّزات الأساسيّة والتي تتآزر فيما بينها لتحدد استجابة الفرد على مفردات اختبار ما. (كاظم، 1988، ص41). إذ تتميّز وتتّصف هذه السّمات أو القدرات بالتّجريد والكمون، ولا يمكن ملاحظتها أو قياسها بطريقة مباشرة. وبالتّالي فإنّ "أداء الفرد يمكن التّنبّؤ به وتفسيره من خلال استجابته نحو بنود أو فقرات مقياس في ضوء خاصّيّة مميّزة لهذا الأداء تسمّى السّمات". (بوسالم، 2008، ص 41).

لقد اتّخذ هذا الاتّجاه الجديد والحديث في القياس النّفسيّ والتّربويّ عدّة مسمّيات لعلّ أشهرها وأكثرها استخداما هي نظريّة السّمات الكامنة (Latent Trait Theory- LTT) ونظريّة الاستجابة للفقرة أو المفردة (Item Response Theory – IRT)، ونظريّة المنحنى المميّز للفقرة (Item Characteristic Curve – ICC)، "إذ يمثّل المنحني المميّز للفقرة تمثيلا بيانيّا ناتجا عن تطبيق اختبارات التّحصيل أو القدرة وفق هذه النّظريّة، ويعبّر عن احتماليّة الاستجابة الصّحيحة على الفقرة الاختباريّة بوصفها دالّة لمستوى السّمة الكامنة" (كروكر وألجينا، 2009، ص.452)، بمعنى آخر فإنّ احتماليّة الاستجابة الصّحيحة تكون دالّة لكلّ من السّمة الكامنة (القدرة) التي يفترض من الاختبار أن يقيسها، وكذلك خصائص الفقرة (المفردة) التي يحاول الفرد الإجابة عنها. ممّا يظهر اهتمام واعتماد هذه النّظريّة على تقدير معالم وخصائص الفقرات وكذلك القدرات الكامنة للمفحوصين، مقارنة بالنّظريّة الكلاسيكيّة التي تهتمّ بتقدير معالم وخصائص المقياس ككلّ.

ظهرت هذه النّظريّة إلى الوجود خلال ستّينيّات وسبعينيّات القرن الماضي على أيدي علماء القياس على غرار رايت (Wright 1967) و الدكتور لورد (Lord 1968) وكذلك بيرنباوم (Birnbaum) وراش(Rasch) من خلال إسهاماتهم ومجهوداتهم ومحاولاتهم في إرساء و تعريف وتفصيل واكتشاف النّظريّة ووضعها موضع التّطبيق العمليّ، وكذلك إيجاد نظام قياس موضوعيّ في العلوم السّلوكيّة، وتجسّد ذلك خاصّة في العمل الذي قدّمه عالم الرّياضيّات الدّانماركي جورج راش (G Rasch) عام 1960، من خلال نموذج قياس سيكومتريّ يرتكز على علم الاحتمالات في تحليل

البيانات، "حيث أنّ النّموذج النّاتج لمنحنى خصائص الفقرة هو نموذج لوغاريتميّ". وسمّي بنموذج راش (Rasch Model)، والذي يعتبر أحد نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة، والذي طوّعه للتّطبيق العمليّ العالم الامريكي رايت (Wright) والذي عمل على نشره من خلال دراسته التي تمحورت حول الانتقال من الجانب الرّياضيّ النّظريّ لنموذج راش إلى الجانب التّطبيقيّ لبناء الاختبارات النّفسيّة والتّربويّة (بوسالم، 2008، ص 42). خاصّة في ظلّ التّطوّر الحاصل والمستمرّ في البرمجيّات الحاسوبيّة الذي شهدته الولايات المتّحدة الأمريكيّة في تلك الفترة.

2.5 نموذج راش (Rasch Model):

يعدّ نموذج راش الذي قدّمه عالم الرّياضيّات الدّانماركي جورج راش (G Rasch) سنة1960 وطوّعه للاستخدام والتّطبيق في العلوم السلوكية سواء النّفسيّة أو التّربويّة العالم الأمريكيّ بنجامين رايت (B Wright)، من أهمّ وأبسط نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة وأكثرها استعمالا، إذ يهتمّ هذا النّموذج ويصلح فقط في تحليل فقرات الاختبارات التي تكون الإجابة عنها إمّا صحيحة أو خاطئة (ثنائيّة الاستجابة.Dichotomous Items)، كما يسمّى هذا النّموذج بنموذج الأحاديّ المعلم، فهو يعتمد على معلم (بارامتر) الصّعوبة فقط في تقدير معالم المفردة الاختباريّة، أي أنّ عامل صعوبة الفقرة هو الوحيد الذي يتحكّم في احتماليّة الاستجابة الصّحيحة من عدمها للمفحوص على الفقرة ، فهذا النّموذج يفترض أنّ معامل التّمييز لجميع المفردات متساوي القيمة، ويفترض أنّ قيمته هي واحد (01)، كما أنّه يفترض أنّ معامل التّخمين يساوي صفرا، وأنّ الفرد إذا خمّن فإنّ تخمينه يكون خاطئا ولا يؤثّر على الدّرجة التي يحصل عليها، بخلاف النّماذج الأخرى لنظريّة الاستجابة للفقرة، مثل نموذج لورد (Lord Model) ثنائيّ البارامتر، الذي يعتمد في تقدير معالم المفردة الاختباريّة على معلمتي الصّعوبة والتّمييز. وأيضا نموذج بيرنباوم (Birnbaum Model) ثلاثيّ البارامتر الذي يعتمد على معالم الصّعوبة والتّمييز والتّخمين في تقدير معالم المفردة الاختباريّة.

إذن الفكرة الأساسيّة لنموذج راش حسب (محمد حبشي، 2020) تكمن في أنّ احتماليّة نجاح الفرد في الإجابة الصّحيحة على مفردة ما تتوقّف على الفرق بين مقدار ما يملكه هذا الفرد من السّمة الكامنة (Theta θ) أو القدرة التي تقيسها المفردة، ومستوى صعوبة المفردة (Beta β)، فإذا كان معامل قدرة الفرد أكبر من مستوى صعوبة الفقرة فإنّ احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة تكون أكبر من 0.5 أي أكبر من 50%، أمّا إذا كانت قدرة الفرد أقلّ من مستوى صعوبة الفقرة فإنّ احتماليّة الإجابة الصحيحة تكون أقلّ من 0.5 أي أقلّ من 50%. أمّا إذا كانت قدرة الفرد مساوية لمستوى صعوبة الفقرة فإنّ احتماليّة الإجابة الصّحيحة تكون مساوية لـ 0.5 أو 50% أي أنّ احتمال الإجابة الصّحيحة يكون مساويا لاحتمال الإجابة الخاطئة.

من هنا يمكننا أن نستنتج حسب (finch & French, 2019, p 238) أنّ هناك علاقة متزايدة بين قدرة الفرد واحتمال الاستجابة الصّحيحة.

لذا توصّل جورج راش إلى استخدام نموذج رياضيّ يمكّنه من التنبّئ باحتماليّة نجاح شخص ما على فقرة ما، اعتمادا على ثنائيّة معرفة قدرة الشّخص وصعوبة الفقرة، وتتمثّل هذه الصّيغة الرّياضيّة في دالّة لوغاريتميّة تعبّر عن هذه الاحتماليّة من خلال المعادلة رقم (01) التّالية:

المعادلة رقم (01) تمثّل الدّالّة اللوجستيّة لاحتمال الإجابة على المفردة

$$p = \mathrm{P}(\mathrm{X}=1) = \frac{\exp\ (\theta - \beta)}{1 + \exp\ (\theta - \beta)}$$

المصدر: من إعداد الباحث

حيث تعبّر كلّ من:

P(X=1): Probability احتمال الاستجابة الصّحيحة.

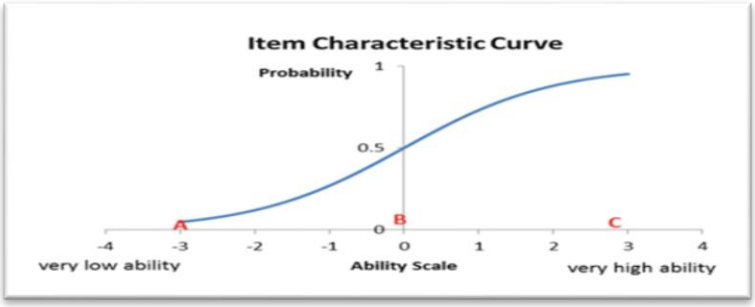
exp : الأساس اللوغاريتميّ الطبيعيّ وهو ثابت = (2.718).

θ: الرّمز اليونانيّ ثيتا Theta وتعبّر عن قدرة الفرد.

β: الرّمز اليوناني بيتا Beta وتعبّر عن صعوبة الفقرة.

وبما أنّه احتمال فإنّ قيمة P(X=1) ستكون محصورة بين (0.00 إلى 1.00) حيث يتمّ وصف هذه المعادلة بيانيّا من خلال مخطّط يسمّى المنحنى المميّز للفقرة (Item Characteristic Curve – ICC) كما في الشكل (01). حيث يمثّل المحور الصّاديّ العموديّ احتماليّة الإجابة الصّحيحة (Probability)، أمّا المحور السّينيّ الأفقيّ فيمثّل تدريج كلّ من قدرة الفرد (Ability) وصعوبة الفقرة. (Difficulty).

الشّكل رقم (01) يمثّل الوصف البيانيّ لاحتمال الاستجابة للفقرة-المنحنى المميّز للفقرة(ICC)



المصدر: (Wu & others, 2016)

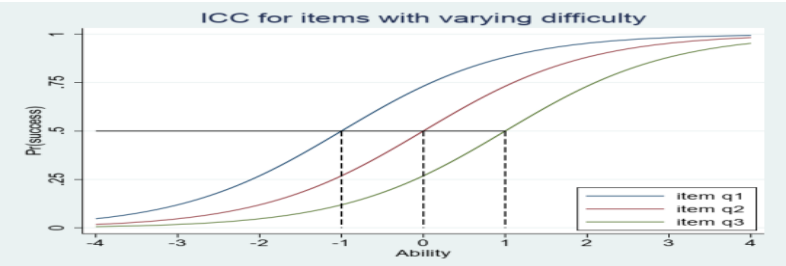
فمن خلال الشّكل(01) الممثّل لمنحنى المميّز للفقرة (ICC) بحيث يأخذ المنحنى شكل (S) ممدودا، إذ نشاهد أنّ الفرد (C) ذا القدرة العالية على السّلم السّينيّ (Ability)، أنّ احتماليّة الإجابة الصّحيحة في هذه الفقرة تقترب من (1) على السّلم الصّاديّ (Probability)، أمّا بالنّسبة للفرد (A) ذي القدرة المنخفضة على السّلّم السّينيّ (Ability)، فإنّ احتماليّة الإجابة الصّحيحة في هذه الفقرة تقترب من (0) على السّلّم الصّاديّ (Probability)، أمّا بالنّسبة للفرد (B) متوسّط القدرة على السّلّم السّينيّ (Ability)، فإنّ احتمال النّجاح هو (0,5) على السّلّم الصّاديّ (Probability).

فمن خلال الشّكل (01) يمكننا وصف صعوبة فقرة ما على أنّها مستوى القدرة (Ability)، التي يكون فيها احتمال النّجاح (Probability) على المفردة هو (0,5)، فمن المهمّ التّأكيد على أنّه من خلال هذا التّعريف فإنّ صعوبة الفقرة هي قيمة على مقياس القدرة، أي أنّ كلّا من صعوبة الفقرة وأيضا القدرة على نفس المقياس. (Wu & others, 2016) وهذه الخاصّيّة هي أحد أهمّ الاختلافات الرّئيسة بين نظريّة الاستجابة للفقرة، والنّظريّة الكلاسيكيّة التي تعتمد على الدّرجة الخام.

وبالتّالي فمن خلال هذه النّظريّة يمكننا الحكم على احتماليّة نجاح الفرد في فقرة ما، إذا عرفنا قدرة الطّالب وصعوبة الفقرة، فيمكننا حينها وفق مسلّمات هذه النّظريّة التّنبّؤ بكيفيّة أداء الفرد على فقرات اختبارات مماثلة تقيس نفس السّمة. فنموذج راش "يقوم بتدريج مستويات قدرة الفرد باختبار معيّن على نفس ميزان تعيير الفقرة". (علام، 2000، ص693). كما أن نظريّة الاستجابة للفقرة تستخدم وحدة قياس من مستوى الفئات المتساوية تسمّى (اللوجيت **Logit**) تعرّف كلّا من قدرة الأفراد وصعوبة الفقرات. (مراد وسليمان، 2005، ص 431). لذا فيتمّ تدريج كلّ من مستوى القدرة وصعوبة الفقرة على نفس المقياس منتصفه أو متوسّطه الحسابيّ صفر(0) ووحداته أو انحرافه المعياريّ واحد (1) وتتراوح درجاته من] -∞ إلى +∞ [. فنموذج راش يقوم على نتائج تفاعل قدرة الفرد مع صعوبة فقرات الاختبار متمثّلة في شكل استجابات ملاحظة على هذه الفقرات، كما يهتمّ هذا النّموذج أيضا بتحديد موقع الفقرة الاختباريّة على ميزان صعوبة جميع الفقرات التي تشكّل الاختبار (معلم الصّعوبة).

وبالنظر للشّكل (02) أدناه نلاحظ أن هناك ثلاثة منحنيات مميزّة للفقرة مع اختلاف صعوبات الفقرات، حيث يمكن ملاحظة أنّ المنحنى الموجود على أقصى اليسار (item q1) هي الفقرة الأسهل بين الفقرات ويمكن قراءة معامل صعوبتها من خلال المنحنى المميّز للفقرة، وقدّرت مستوى صعوبتها بـ (-1 لوجيت)، بينما الفقرة التي يمثّلها المنحنى الموجود في أقصى اليمين (item q3) هو الأصعب وتقدّر مستوى صعوبته بـ (+1 لوجيت)، بينما الفقرة الوسطى (item q2) ، فهي متوسّطة الصّعوبة وتقدّر بـ (0 لوجيت)، إذن كما ذكرنا سابقا فإنّه يمكننا التّنبّؤ بكيفيّة أداء الشّخص على أيّ من هذه الفقرات إذا عرفنا قدرة الطّالب.

الشّكل رقم (02) المنحنى المميّز لثلاثة فقرات تختلف في صعوبتها وتتشابه في قوّة تمييزها



المصدر: (Stata, 2021)

3.5 افتراضات نموذج راش:

وتتلخّص افتراضات نموذج راش في:

1.3.5 فرض أحاديّة البعد:

يعتبر الافتراض الأساسيّ والفرضيّة الأكثر أهميّة التي تشترك فيها معظم نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة، إذ هو اشتراك مجموعة من الفقرات المكوّنة للأداة أو الاختبار في قياس شيء واحد فقط بمعنى تسمّى السّمة الكامنة وراء أداء الممتحن، فأحادية البعد تفترض "أنّ عاملا واحدا مهيمنا، أو سمة كامنة يمكن أن تمثّل الأداء على القدرة". (حبيب وعزيز، 2018، ص 75). بمعنى أنّ هناك بنية واحدة فقط مقاسة بواسطة فقرات الاختبار أو المقياس، وهذا ما تفترض وتسلّم به نظريّة الاستجابة للفقرة بأنّ هناك قدرة أو سمة واحدة تفسّر أداء الفرد في الاختبار. (اليعقوبي، 2013، ص 281).

2.3.5 فرض الاستقلال المحليّ (الموضعيّ) للفقرات:

يقصد بهذا الفرض ألّا تعتمد إجابة الفرد عن أيّة فقرة من فقرات المقياس على إجابته عن أيّة فقرة أخرى من فقرات نفس المقياس، أي تستقلّ الفقرات عن بعضها. إذ يقصد بهذا الفرض "أن استجابة الأفراد عن أيّ من الفقرات لا يرتبط باستجاباتهم عن الفقرات الأخرى". (التقي، 2009، ص 156). أما (اليعقوبي، 2013، ص 282) فيرى أنّه عندما تكون استجابات الفرد للفقرات المختلفة في المقياس مستقلّة إحصائيّا ينتج عنه عدم تأثّر استجابته لإحدى فقرات الاختبار باستجابته على الفقرات الأخرى. إذن فالاستقلال المحليّ أو الموضعيّ للفقرات هو عدم وجود علاقة مباشرة بين الفقرات بحيث لا يوجد ارتباط إحصائيّ بين درجات أيّ فقرتين من فقرات المقياس. ولتوفر هذا الافتراض أو الشرط يقول (صباح، 2015، ص 143) في دراسته أنّ كلّا من (هاميلتون وسوامناثان) قد أشارا إلى أنّ افتراض الاستقلال الموضعيّ يكافئ تحقق افتراض أحاديّة البعد في الاختبار.

3.3.5 فرض المطابقة مع المنحنى المميّزللفقرة:

يعني هذا الفرض وفق نموذج راش أنّه ينبغي أن تكون لجميع البنود أو الفقرات نفس القوّة التّمييزيّة. وتعني أيضا تساوي قوّة تميز البنود للأفراد ذوي المستويات المختلفة من القدرة (مراد وآخرون، 2005، ص 429). وينعكس التّمييز ويظهر في شدّة انحدار وميل المنحنى المميّز للفقرة في منتصفه، وفي نموذج راش وامتداداته يكون ميل جميع المنحنيات متماثلا، ولا يمكن أن تتقاطع فيما بينها والشّكل رقم (02) يوضّح ذلك.

4.3.5 فرض التّحرّرمن عامل السّرعة:

تفترض معظم نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة أنّ عامل السّرعة لا يلعب دورا كبيرا في الإجابة عن الفقرات، وبهذا فإنّ الإخفاق في الإجابة عن فقرات الاختبار ليس بسبب عامل السّرعة، وضيق وقت الاختبار وإنّما يرجع إلى انخفاض قدرة المفحوصين. ويمكن تقدير عامل السّرعة من خلال معرفة عدد الأفراد الذين لم ينتهوا من الإجابة على جميع فقرات الاختبار الذي طبّق عليهم (حبيب وعزيز، 2018، ص 91).

4.5 المفاهيم والمصطلحات الخاصّة بنماذج نظريّة الاستجابة للفقرة:

قدّمت النّظريّة الحديثة في القياس مفاهيم مرتبطة بها على غرار المنحنى المميّز لخصائص الفقرة، وكذلك مفهوم دالّة معلومات الفقرة والاختبار، وهناك مفاهيم مشتركة مع النّظريّة الكلاسيكيّة كمفهوم الصّدق والثّبات، ومعالم كلّ من صعوبة الفقرة والتّمييز والتّخمين، كما أنّها سمّيت بنظريّة الأشكال والمخطّطات، فهي تعتمد في تحليلاتها على المعلومات والبيانات التي تنتجها المخطّطات البيانيّة والاشكال، وسنتناول كل مفهوم كما يلي:

1.4.5 المنحنى المميّز للفقرة (Item Characteristic Curve – ICC):

يعتبر المنحنى المميّز للفقرة (ICC) اللبنة الأساسيّة في نظريّة الاستجابة للفقرة. وتعتمد عليه بقية مكوّنات النّظريّة بحيث يأخذ هذا المنحنى شكل الحرف (S) ممدودا كما هو مبيّن في الشّكل(01)، إذ يمثّل هذا المنحنى احتماليّة الاستجابة الصّحيحة على الفقرة أو المفردة كدالّة للسّمة الكامنة أو القدرة التي يرمز لها بالرّمز(θ) والمقاسة في فقرات الاختبار. (كروكر وآخرون، 2009، ص 451). إذ يعبّر المنحنى المميّز للفقرة عن العلاقة بين استجابة الفقرة (على سبيل المثال، صحيحة أو خاطئة)، والسّمة الكامنة التي يتمّ قياسها (على سبيل المثال، القدرة في الرّياضيّات). بحيث يتضمّن المنحنى المميّز للفقرة معلومات حول الفقرة أيضًا، مثل الصّعوبة والتّمييز واحتمال الإجابة الصّحيحة بسبب التّخمين. (finch & French, 2019, p 237).

2.4.5 قدرة الفرد (ثيتا Theta θ) Person Ability:

ويرمز لها بالرّمز اليونانيّ ثيتا (Theta θ)، إذ تشير في أدبيّات نظريّة الاستجابة للفقرة إلى مقدار السّمة (القدرة) لدى الفرد، كما لو أنّها تعبّر عن المفهوم الكمّيّ للسّمة الكامنة (حبيب وعزيز، 2018، ص101)، بحيث يتمّ تدريجها كما سبق ذكره على مقياس منتصفه أو متوسّطه الحسابي صفر(0) ووحداته أو انحرافه المعياريّ واحد (1) وتتراوح درجاته من] - ∞ إلى + ∞ [أي أنّ الفرد الذي قدرته تساوي صفرا على متّصل القدرة يعتبر فردا متوسّط القدرة، أمّا الفرد الذي قدرته تقلّ عن الصّفر أي تنحدر إلى السّالب فهو ضعيف القدرة، أمّا من تتجاوز قيمة قدرته الصّفر إلى الموجب فتعتبر قدرته عالية، وتفترض معظم نماذج نظريّة الاستجابة للمفردة ولاعتبارات عمليّة يحدّد مدى القدرة عادة بين]-4 إلى +4 [مع إمكانيّة حدوث أن تتجاوز هذه القيم في بعض الحالات، وبما أنّ الصّفر افتراضيّ فمستوى القياس في هذه الحالة من مستوى الفئات المتساوية Interval Level Measurement.

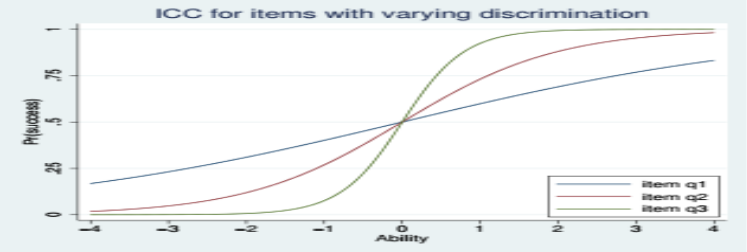
3.4.5 صعوبة الفقرة أو المفردة. (بيتا Beta β) Item Difficulty :

ويرمز لها بالرّمز اليونانيّ بيتا (Beta β)، فهي تشير وتصف مكان وفعاليّة المفردة على طول مقياس القدرة أو السّمة، فمعامل الصّعوبة في النّظريّة الحديثة هو " مستوى القدرة اللازم لكي يكون احتمال الاستجابة الصّحيحة على مفردة يساوي 0.5 أي 50% (Wu & others, 2016, p 110) . ويأخذ معامل الصّعوبة نفس قيم القدرة أي من] -∞ إلى + ∞ [بمعنى أنّ منتصفه أو متوسّطه الحسابيّ صفر(0) ووحداته أو انحرافه المعياريّ واحد (1). فعندما تأخذ فقرة معامل صعوبة صفر(0) فهذا يعني أنّ السّؤال متوسّط الصّعوبة، وعندما يأخذ السّؤال قيما أقلّ من الصّفر أي سالب، فهذا يعني أنّ السّؤال سهل، وعندما يتعدّى قيمة معامل الصّعوبة الصّفر أي موجب فهذا يعني أنّ السّؤال صعب. فالمفردة السّهلة تكون فعّالة بين المفحوصين منخفضي القدرة، بينما المفردة الصّعبة تكون فعاليّتها بين المفحوصين مرتفعي القدرة. (بيكر، 2010، ص 31).

4.4.5 التّمييز (a) Discrimination:

تنعكس خاصّية التّمييز وتظهر في شدّة انحدار المنحنى المميّز للفقرة في منتصفه، ويقصد بهذه الخاصّيّة قدرة المفردة على التّمييز بين المفحوصين الذين تقلّ قدراتهم عن موضع المفردة، وأولئك الذين تفوق قدراتهم موضع المفردة. فكلّما كان المنحنى أكثر انحدارا في الوسط كلّما كانت المفردة أكثر قدرة على التّمييز، وكلّما كان المنحنى أكثر تسطيحا كلّما كانت قدرة المفردة على التّمييز أقل. ففي نموذج راش وامتداداته تفترض أنّ جميع مؤشّرات أو معاملات التّمييز متساوية أي أنّ ميل جميع المنحنيات تكون متماثلة، ولا يمكن أن تتقاطع فيما بينها والشّكل رقم (02) يوضّح ذلك، أمّا في بقيّة النّماذج الأخرى كنموذج الثّنائيّ البارامتر أو نموذج لورد (Lord Model) والذي يفترض هذا النّموذج ويسمح بأن تختلف فقرات الاختبار في كلّ من معلمي الصّعوبة والتّمييز كما هو مبيّن في الشّكل(03)

الشّكل رقم (03) يمثّل المنحنى المميّز لثلاثة فقرات تختلف في صعوبتها وتتفاوت في قوّة تمييزها

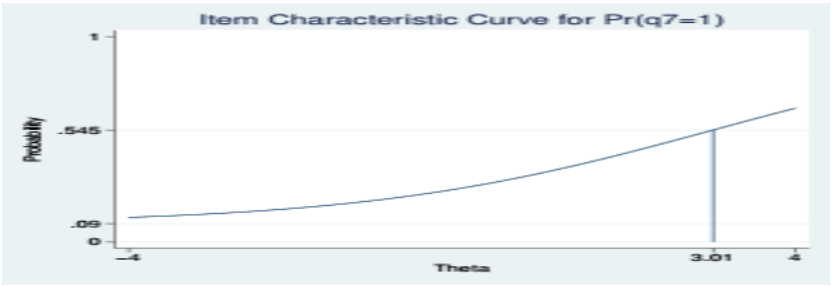


المصدر (Stata, 2018)

5.4.5 التّخمين (c) Guessing:

يمثّل معلم التّخمين احتمال إجابة المفحوصين ذوي القدرة المنخفضة إجابة صحيحة، وتنتمي هذه الخاصّيّة أو المعلمة وتخصّ فقط النمّوذج ثلاثيّ المعلم لبيرنباوم (Birnbaum Model) الذي أضاف معلما ثالثا هو معلم التّخمين بالإضافة لمعالم الصّعوبة والتّمييز في احتماليّة إجابة الفرد إجابة صحيحة، حيث يهدف لدراسة ومعرفة تأثير المتغيّرات العشوائيّة على الأداء في الاختبارات. (حبيب وعزيز، 2018، ص 151). فكما ذكرنا سابقا فإنّ نموذج راش يفترض بأنّ معامل التّخمين يساوي صفرا وأنّ المفحوص إذا خمّن فإنّ تخمينه يكون خاطئا ولا يؤثّر على الدّرجة التي يحصل عليها. والشّكل رقم (04) يوضّح ذلك:

الشّكل رقم (04) يمثّل المنحنى المميّز لثلاثة فقرات تختلف في صعوبتها وتتفاوت في قوّة تمييزها

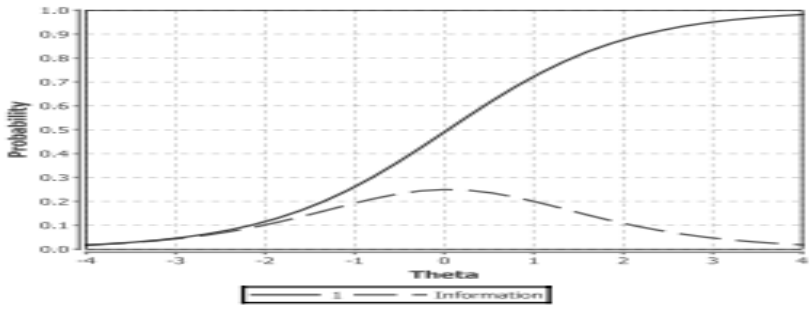


المصدر: (Stata, 2018)

6.4.5 دالّة معلومات الفقرات The Item Information Function (IIF):

يشير مفهوم أو مصطلح المعلومة Information إلى معرفة ما، عن شيء ما، أو موضوع ما، إذ ينسب المعنى الإحصائيّ للمعلومات إلى السير فيشر (Fisher) الذي عرّف المعلومات بأنّها "الدّقّة المتداولة في تقدير المعالم". ويقصد كذلك بمفهوم المعلومات في ميدان الإحصاء والقياس إلى المعلومات أو المعرفة التي يمكن الحصول عليها إمّا عن المفحوصين أو عن الفقرات بعد تطبيق الاختبار، كما أنّ هذه الدالّة تبيّن إسهام الفقرات في التّقدير الدّقيق لقدرات الأشخاص، بحيث أنّها تمكّن مصمّم الاختبار من تفحّص الفقرات للتّعرّف على الفاعليّة النّسبيّة لكلّ منها على حدة، وما تضيفه من معلومات، بحيث تصف دالّة المعلومات دقّة المفردة في قياسها لمستويات مختلفة من السّمة المقاسة. إذ يضيف (محمد حبشي، 2020)، بأنّ دالّة معلومات الفقرة "هي مؤشّر على دقّة المفردة في تقدير سمة الفرد أو مقدار ما تقدّمه المفردة من معلومات حول ما يمتلكه الفرد من سمة ما". فالدّالّة المعلوماتيّة للفقرة تلعب دورا مهمّا وكبيرا في تقديم معلومات مهمّة حول اختيار الفقرات التي تقدّم أكبر قدر من المعلومات حول تقدير القدرة أو السّمة في مختلف مستوياتها. والشّكل رقم (05) الموالي يوضّح الدّالّة المعلوماتيّة للفقرة.

الشّكل رقم (05) يوضّح الدّالّة المعلوماتيّة للفقرة.



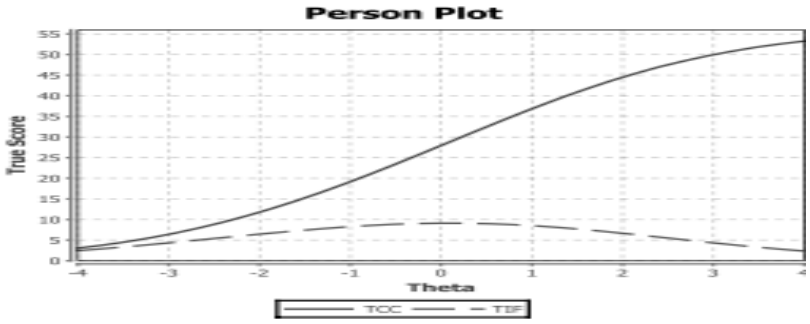
المصدر:(Meyer, 2014)

من خلال الشّكل الخاصّ بالمنحنى المميّز للفقرة يظهر المنحنى المنقّط الذي يدلّ على كمّيّة المعلومات التي تقدّمه هذه الفقرة عن المفحوصين فكلّما ارتفع سطح المنحنى المنقّط قدّم أكبر قدر من المعلومات حول تقدير القدرة أو السّمة.

7.4.5 دالّة معلومات الاختبار Test Information Function (TIF):

الدّالّة المعلوماتيّة للاختبار هي حاصل جمع الدّوال المعلوماتيّة للمفردات المكوّنة لهذا الاختبار، إذ تمثّل دالّة المعلومات الاختبار الحدّ الأقصى من المعلومات التي يمكن الحصول عليها من إجابات المستجيبين على فقرات الاختبار، فهي تقدّم مزايا مهمّة كمعالجة قضايا الثّبات وخطأ القياس إذ يؤكّد (محمد حبشي، 2020) "إن الدّالّة المعلوماتيّة للاختبار هي بديل عن مفهوم الثّبات في نظريّة القياس التّقليديّة".

الشّكل رقم (06) يوضّح الدّالّة المعلوماتيّة للاختبار



المصدر: (Meyer, 2014)

يعبّر الشّكل رقم(06) عن الدّالّة المعلوماتيّة للاختبار والحدّ الأقصى من المعلومات التي يمكن الحصول عليها من إجابات المستجيبين على فقرات الاختبار.

5.5 إجراءات بناء المقياس وفق افتراضات النّظريّة الحديثة:

يمكن عرض خطوات بناء مقياس وفق افتراضات النّظرية الحديثة كما يلي:

- تحديد وتعريف السّمة الكامنة التي سيقيسها الاختبار (الهدف من الاختبار) حيث تعتبر هذه الخطوة "بمثابة الإطار المرجعيّ الذي تنسب إليه درجة الفرد في الاختبار، ويقصد بها المعارف والمهارات المحدّدة تحديدا دقيقا. (علام، 2000، ص 319). ومثال ذلك بناء اختبار يقيس المعارف والمهارات الرّياضيّة لدى تلاميذ الفصل الثّاني من التّعليم المتوسّط.
- تحليل محتوى المادّة الدّراسيّة وتحديد الأوزان النّسبيّة لموضوعات المادّة، هو عمليّة إحصاء المعارف والمهارات الأساسيّة المتضمّنة في الدّروس، وذلك بهدف تمثيل فقرات الاختبار لمواضيع المحتوى تمثيلا متكافئا. (جخراب وآخرون، 2015، ص 522).
- تحديد الأهداف السّلوكيّة (نواتج التّعليم) لموضوعات المادّة الدرّاسيّة في مختلف مستويات المجال المعرفيّ وتحديد أوزانها النّسبيّة. وذلك من خلال ترجمة الأهداف التّعليمية للمحتوى الدّراسيّ إلى أهداف سلوكيّة (نواتج التّعلّم)، تعكس بدقّة ما يراد تحقيقه من الاختبار بحيث تتطلّب هذه العمليّة توافر وإنجاز شرطين، أوّلها التّعرّف على الأهداف السّلوكيّة وتحديد مستوياتها المعرفيّة، وثانيها صياغتها بعبارات سلوكيّة يمكن ملاحظتها وقياسها.
- بناء جدول مواصفات الاختبار. وصفّه والذي هو عبارة عن مخطّط أو جدول تفصيليّ، يربط بين محتوى المادّة الدّراسيّة بالأهداف التّعليميّة السّلوكيّة، ويبيّن الوزن النّسبيّ الذي يعطيه معدّ الاختبار لكلّ موضوع من الموضوعات المختلفة، والأوزان النّسبيّة للأهداف المعرفيّة السّلوكيّة في مستوياتها المختلفة.
- صياغة وكتابة فقرات الاختبار والتي يجب أن تكون أسئلة تمثّل النّطاق السّلوكيّ المراد قياسه تمثيلا كافيا مع مراعاة محتوى النّطاق ومكوّنات المهارة. (علام، 2000، ص 322). ففي نماذج النّظريّة الحديثة يلعب نوع النموذج الذي بني عليه الاختبار دورا هامّا في اختيار نوع الأسئلة سواء موضوعيّة أو مقاليّة، فنموذج راش مثلا

يتعامل فقط مع الأسئلة ثنائيّة الاستجابة أي تحتمل إحدى الاستجابتين (صحيحة أو خاطئة) مثل أسئلة الاختيار من متعدّد، والصّواب والخطأ وأسئلة المزاوجة.

- تجربة الاختبار لاستكشاف وضوح الفقرات والتّعليمات بغية تحديد الزّمن اللازم لأداء الاختبار واكتشاف التّعليمات والفقرات الغامضة والأشكال ومختلف السّندات غير الواضحة.
- تطبيق الاختبار على مجموعة كبيرة من المفحوصين (عيّنة التّقنين)، بحيث يرتبط حجم عيّنة التّقنين حسب عدد الفقرات والنّموذج المختار حيث ذكر (محمد حبشي، 2020) أنّ نموذج راش يتطلّب 150 طالبا إذا كان طول الاختبار من 05 إلى 15 فقرة. ومن 250 إلى 300 طالب إذا كان طول الاختبار 50 فقرة.
- إعداد كرّاسة أو دليل تصحيح الاختبار وتعليماته بحيث يتضمّن:

✓ وصف السّؤال من خلال (الرّقم التّسلسليّ للسّؤال، نوع السّؤال، المستوى الدّراسيّ المستهدف، المادّة الدّراسيّة، الميدان، الوحدة الدّراسيّة، المستوى المعرفيّ الذي يقيسه السّؤال).

✓ السّؤال حسب الصّياغة الموجودة في دفتر الاختبار بالإضافة إلى الإجابة الصّحيحة اللازمة.

✓ تعليمات ترميز الإجابة.

6.5 مراحل وخطوات التّحليل السّيكومتريّ للبيانات وفق نموذج راش:

بعد إتمام إجراءات بناء الأداة أو المقياس ومن ثمّ تطبيقه على العيّنة أو مجموعة المفحوصين تأتي مرحلة التّحليل الإحصائيّ، فهناك العديد من البرمجيّات الإحصائيّة التي تقوم بتحليل المقاييس والاختبارات وفق نظريّة الاستجابة للفقرة منها على سبيل الذّكر لا الحصر (Winsteps & jMetrik & Bilog)، لكن يجدر التّذكير والتّنبيه أن كلّ نماذج نظريّة الاستجابة للفقرة لا تعالج الفقرات التي لم يجب عليها أيّ مفحوص، وأيضا لا تعالج الفقرات التي أجاب عليها جميع أفراد العينّة، كما أنّها لا تعالج الأفراد الذين لم يجيبوا على أيّ فقرة ،و أيضا الأفراد أو المفحوصين الذين تحصّلوا على الدّرجة النّهائيّة في الاختبار، أي أجابوا على كلّ فقرات الاختبار. وبالتّالي حسب (محمد حبشي، 2019)، أنه وجب حذف هذه الفقرات، وكذا هؤلاء الأفراد قبل التّحليل الإحصائيّ. وتتمّ عمليّة التّحليل الإحصائّي وفق الخطوات التّالية:

1.6.5 التّحقّق من افتراضات النّموذج:

يعتبر التّحقق من افتراضات النمّوذج المعتمد (نموذج راش) أمرا ضروريّا وأساسيّا قبل الانتقال إلى مرحلة التّحليل الإحصائيّ لمعايرة وتدريج فقرات المقياس. وبما أنّ نموذج راش يقوم على افتراضات أساسيّة هي أحاديّة البعد والاستقلال الموضعيّ، والتي تمّ التّطرّق إليها وشرحها سابقا. ويتمّ ذلك عمليّا من خلال:

2.6.5 التّحقّق من أحاديّة البعد:

هناك عدّة طرق وإجراءات إحصائيّة للتّحقّق من هذا الافتراض كاعتماد المؤشّرات التي تستند إلى التّحليل العامليّ للمكوّنات الأساسيّة للبواقي باستخدام نموذج راش المستخرج من برمجيّة Winsteps. فحسب (هريمك، 2023، ص 163) أنّه للحكم على أحاديّة البعد يجب التّحقّق من أحد أو بعض المحكّات التي ذكرها ليناكر (Linacre) وهي:

- المحكّ الأوّل: يجب أن تكون قيمة نسبة التّباين الذي فسّره العامل الرئيسيّ بواسطة تقديرات نموذج راش Raw variance explained by measures ضمن المجال (من 20% الى 80%).
- المحكّ الثّاني: يجب أن تكون قيمة الجذر الكامن لنسبة التّباين الذي يفسّره العامل الثّاني Unexplned variance in 2nd contrast لا يتجاوز أو يكون أقلّ من(3).
- المحكّ الثّالث: يجب أن تكون قيمة نسبة التّباين الذي يفسّره العامل الثّاني أقلّ أو قريبا من (5%).

الجدول رقم(01) مثال عن مؤشّرات التّحليل العامليّ بالمكوّنات الأساسيّة للبواقي

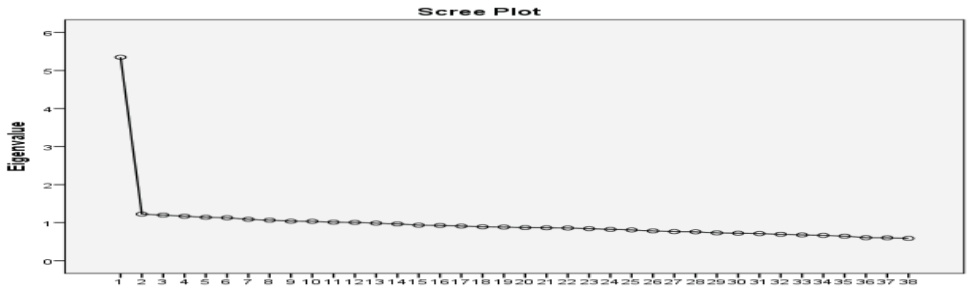
باستخدام نموذج راش المستخرج من برمجيّة Winsteps.

المتوقّع Expected	الملاحظ Observed	الجذر الكامن Empirical	حجم تباين البواقي المعياريّة Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)
100%	100%	47.1	التباين الكلّيّ للاستجابات Total raw variance in observations
30,10%	30%	14.2	التّباين الذي فسّره العامل الرّئيسيّ تقديرات نموذج راش Raw variance explained by measures
9,6%	9,6%	4.5	التّباين المفسّر بواسطة الأفراد Raw variance explained by persons
20,5%	20,5%	9.6	التّباين المفسّر بواسطة المفردات Raw Variance explained by items
100%	70%	33	مجموع التّباين غير المفسّر Raw unexplained variance (total)
9,2%	6,5%	3	التّباين غير المفسّر للعامل الأوّل Unexplned variance in 1st contrast
7,2%	5,1%	2.4	التّباين غير المفسّر للعامل الثّاني Unexplned variance in 2nd contrast

المصدر (كتفي، 2020)

وكذلك يمكن التّحقّق من أحاديّة البعد من خلال التّحليل العاملّي الاستكشافيّ (Screen Plot) المستخرج من برمجيّة (SPSS) والمبيّن في الشّكل رقم (07)، حيث يتّضح ويظهر جليّا تفرّد ووجود عامل واحد رئيسيّ يفسّر التّباين بين فقرات الاختبار، وهو العامل الأوّل مقارنة بالعامل التّالي، وبالتّالي الحكم على أحاديّة البعد.

الشّكل رقم (07) مثال عن تمثيل بيانيّ لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكوّنة للاختبار على البيانات الكلّيّة



المصدر (صباح، 2017)

3.6.5 التّحقق من الاستقلال الموضعيّ:

بما أنّنا تطرّقنا سابقا وذكرنا بأنّ تحقّق أحاديّة البعد يعني تحقّق الاستقلال الموضعيّ، فبذلك يتمّ الحصول على تحقّق افتراض الاستقلال الموضعيّ في ضوء تحقّق افتراضيّة أحاديّة البعد.

4.6.5 التّحليل الإحصائيّ للبيانات وفق نموذج راش:

هناك عدّة مخرجات تقدّمها البرامج الإحصائيّة لقراءة وتحليل النّتائج المستمدّة سواء عن المقياس أو الفقرات وكذلك الأفراد وتتمثّل في:

5.6.5 إحصائيّات تتعلّق بجودة المقياس والفقرات:

تتمثّل في: المتوسّط الحسابيّ -الانحراف المعياريّ – أعلى قيمة – أدنى قيمة -معامل الثّبات – مؤشرّ الفصل.

الجدول رقم(02) ملخّص نتائج تحليل الفقرات مستخرجة من برمجيّة Winsteps

SUMMARY OF 35 MEASURED (NON-EXTREME) Items
INPUT: 150 Persons 35 Items MEASURED: 150 Persons 35 Items

	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	109.9	147.0	.00	.24	1.00	.1	.95	.0
S.D.	19.5	.0	.97	.05	.11	1.0	.31	1.2
MAX.	142.0	147.0	2.40	.47	1.27	2.7	1.76	3.7
MIN.	51.0	147.0	-2.50	.19	.70	-1.4	.24	-1.6

REAL RMSE .25 ADJ.SD .93 SEPARATION 3.79 Item RELIABILITY .93
MODEL RMSE .24 ADJ.SD .94 SEPARATION 3.86 Item RELIABILITY .94
S.E. OF Item MEAN = .17

المصدر(Bond & Fox, 2015)

يزوّدنا الجدول رقم (02) بمعطيات مهمّة عن ثبات الاختبار، وتقديرات صعوبة الفقرات مثل قيم المتوسّطات الحسابيّة للدّرجة الخام ولصعوبة الفقرات والمتوسّط الحسابيّ لمتوسّطات المربّعات الخارجيّة والدّاخليّة، بالإضافة لمعاملي الثّبات والفصل للفقرات.

الشّكل رقم(03) ملخّص نتائج تحليل المفحوصين (الأفراد) مستخرجة من برمجيّة Winsteps

SUMMARY OF 147 MEASURED (NON-EXTREME) Persons

	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD
MEAN	26.2	35.0	1.57	.52	.99	.1	.95	.1
S.D.	6.2	.0	1.30	.20	.13	.6	.46	.7
MAX.	34.0	35.0	3.96	1.04	1.31	1.6	4.50	2.7
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37	.70	-1.5	.16	-1.4

REAL RMSE .57 ADJ.SD 1.17 SEPARATION 2.04 Person RELIABILITY .81
MODEL RMSE .56 ADJ.SD 1.17 SEPARATION 2.09 Person RELIABILITY .81
S.E. OF Person MEAN = .11

MAXIMUM EXTREME SCORE: 3 Persons

المصدر(Bond & Fox, 2015)

يزوّدنا الجدول رقم (03) بنفس معطيات الجدول في الشّكل السّابق، لكن القدرة للأفراد (المفحوصين) حيث من خلال الشّكل تتراوح قدرة الأفراد من (-2.09 الى 3.96) وكذلك تبيّن وجود أفراد غير ملائمين للنّموذج وجب حذفهم نظرا لوجودهم خارج مجال الملاءمة الدّاخليّة Infit، والخارجيّة Outfit، والمقدّر بـ(من -2 الى +2).

6.6.5 إحصائيّات معالم الفقرات والمطابقة مع النّموذج:

وتشمل مؤشّرات الصّعوبة لكلّ فقرة، والخطأ المعياريّ لمؤشّر الصّعوبة بالإضافة إلى إحصائيّات الملاءمة الدّاخليّة .Infit وإحصائيآت الملاءمة الخارجيّة Outfit، فمن خلال البيانات المستمدّة من البرمجيآت يمكننا تحديد الفقرات غير المطابقة للنّموذج بواسطة مراقبة إحصائيّات الملاءمة ZSTD سواء الدّاخليّة وأيضا الخارجيّة، والتّأكّد من عدم وجودها خارج الحدود المقبولة للملاءمة، والتي تمتدّ من (من -2الى +2)، وحذف كلّ فقرة تتجاوز هذا المجال.

الجدول رقم(04) مثال عن مؤشّرات صعوبة الفقرات وقيم إحصائيّات المطابقة الدّاخليّة والخارجيّة

المستخرج من برمجيّة Winsteps

الفقرة Item	الدّرجة الخام Raw Score	معامل الارتباط الثّنائي PTBIS CORR	صعوبة الفقرة Measure	الخطأ المعياريّ للنّموذج Model S.E	إحصائيات المطابقة الدّاخليّة Infit		إحصائيّات المطابقة الخارجيّة Outfit	
					متوسط المربعات MNSQ	إحصائية الملائمة ZSTD	متوسط المربعات MNSQ	إحصائية الملائمة ZSTD
01								
02								
03								

المصدر: من اعداد الباحث

7.6.5 إحصائيّات معالم تقدير قدرة الأفراد (Theta):

وتشمل مؤشّرات قدرة الأفراد وخطأها المعياريّ بالإضافة إلى إحصائيآت الملاءمة الدّاخليّة .Infit وإحصائيّات الملاءمة الخارجيّة Outfit، فمن خلال البيانات يمكننا تحديد الأفراد غير المطابقين للنّموذج بواسطة مراقبة إحصائيّات الملاءمة ZSTD سواء الدّاخليّة وأيضا الخارجيّة، والتأكّد من عدم وجودها خارج الحدود المقبولة للملاءمة والتي تمتدّ من (من -2الى +2)، وحذف كلّ فرد تجاوز هذا المجال.

الجدول رقم(05) مثال عن مؤشّرات قدرات الأفراد وقيم إحصائيات المطابقة الدّاخليّة والخارجيّة

المستخرج من برمجيّة Winsteps

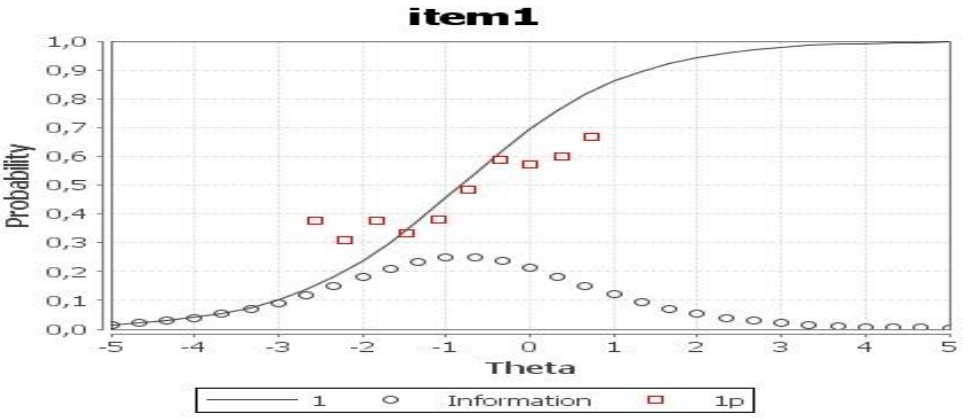
الأفراد Persons	الدّرجة الخام Raw Score	ارتباط PTBIS CORR	القدرة Measure	الخطأ المعياريّ للنّموذج Model S.E	إحصائيات المطابقة الدّاخليّة Infit		إحصائيات المطابقة الخارجيّة Outfit	
					متوسّط المربّعات MNSQ	إحصائيّة الملاءمة ZSTD	متوسّط المربّعات MNSQ	إحصائيّة الملاءمة ZSTD
01								
02								
03								

المصدر: من اعداد الباحث

8.6.5 المخرجات البيانيّة:

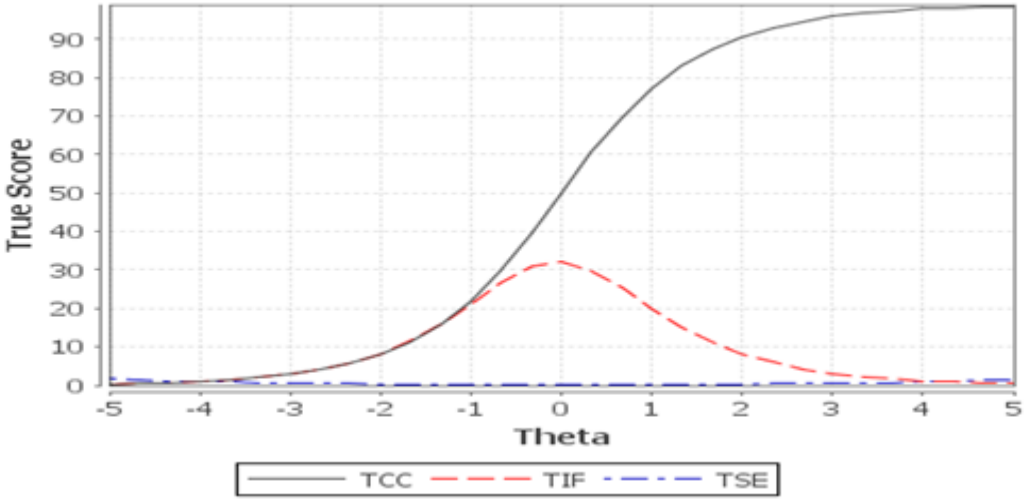
والمتمثّلة في المنحنيات المميّزة للفقرات، الدّوال المعلوماتيّة للفقرات والدّالّة المعلوماتيّة للاختبار، والمنحنى المميّز للاختبار.

الشّكل رقم(08) مثال عن المنحنى المميّز للفقرة (ICC)ثنائيّة الاستجابة ودالّتها المعلوماتيّة مستخرجة من مبرمج jMetrik



المصدر: **jMetrik**

الشّكل رقم(09) مثال عن المنحنى المميّز للاختبار (TCC) ودالّته المعلوماتيّة مستخرجة من مبرمج jMetrik



المصدر (كتفي، 2020)

6. **توصيّات:** من خلال الاهتمام المتزايد بتطبيقات نماذج النظرية الحديثة في بناء وتقنين مختلف أدوات القياس النفسية والتربوية. وكثرة الدراسات المستندة اليها، بالإضافة للتطور وتوفر البرمجيات التي تعالج هذا النوع من الدراسات، يوصي الباحث بـ:

- تنظيم ملتقيات وندوات حول التعريف بنماذج نظرية الاستجابة للفقرة ومسلماتها الرئيسية.

- تنظيم أيام دراسية حول مجالات تطبيق نظرية الاستجابة للفقرة واستخداماتها خاصة في تطوير أدوات القياس التّربويّ والنّفسيّ.
- الاستفادة من خبرات الجامعات والمؤسسات البحثية العربية والدولية والتي لها باع في هذا النوع من الدراسات.
- أهمية انشاء وتعميم وتدعيم مخابر البحث في مختلف الجامعات الوطنية وظيفتها الاهتمام بالدراسات وتطبيقات نظرية الاستجابة للفقرة بالبرمجيات الحاسوبية المتخصصة.

المراجع:

- التقي، أحمد محمد. (2009). *النظرية الحديثة في القياس*. عمان، الأردن: دار المسيرة.
- السامرائي، محمد انور محمود؛ الخفاجي، أحمد محمد شاكر. (31 ديسمبر، 2012). بناء اختبار محكي تحصيلي محكي المرجع في مادة علم نفس الخواص لطلبة أقسام العلوم التربوية والنفسية. (جامعة بغداد، المحرر) *مجلة الأستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية، 2012*(203)، 964-1002.
- السلامي، عبد الله بن محمد. (2018). بناء اختبار محكي المرجع في الرياضيات باستخدام نظرية الاستجابة للمفرده وفق النموذج اللوجستي ثنائي المعلم لطلاب الصف الخامس. *دراسات في مجال الارشاد النفسي والتربوي، 01*(01)، 01-27.
- اليعقوبي، حيدر. (2013). *التقويم والقياس في العلوم التربوية والنفسية رؤية تطبيقية*. بغداد، العراق: مركز المرتضى للتنمية البشرية.
- بوسالم، عبد العزيز. (01 09، 2008). نظرية السمات الكامنة مقاربة حديثة في بناء الاختبارات النفسية وتفسير نتائجها. *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، 01*(01)، 39-60.
- بيكر، فرانك. ب. (2010). *أسس نظرية الاستجابة للفقرة*. (عبد الرحمن بن سليمان الطريري، السيد محمد أبو هاشم، و سوسن ابراهيم شلبي، المترجمون) الرياض، السعودية: النشر العلمي والمطابع.
- دانة، هاني، وكحول، شفيقة. (2022). درجة القطع في الاختبارات المحكية المرجع وطرق تحديدها. *مجلة الروائز، 06*(01)، 187-198.
- هريمك، نبيل .(2020) .استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي محكي المرجع لمقرر الإحصاء لطلبة السنة أولى علوم اجتماعية .*رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعةقاصدي مرباح،ورقلة*.
- حبيب، صفاء طارق؛ عزيز، صادق عبد النور. (2018). *بناء المقاييس النفسية وفقا لنظرية الاستجابة للفقرة باستعمال الأنموذج الكشفي المعمم*. عمان، الأردن: دار المنهجية للنشر والتوزيع.
- حبيب، صفاء طارق ;كاظم، بلقيس حمود .(2018) .*نظريتي القياس الحديثة والتقليدية مباديء وتطبيقات* .عمان، الأردن :الدار المنهجية للنشر والتوزيع.
- حبيش، بشير؛ لكحل، مصطفى؛ شريفي، علي. (جويلية، 2018). النظرية الحديثة في القياس (تحليل راش أنموذجا). *مجلة العلوم الاجتماعية، 07*(31)، 158-166.
- حسين، محمد حبشي. (2020، 30 جانفي). نموذج راش باستخدام SPSS [فيديو]. يوتيوب. https://www.youtube.com/watch?v=sY0ayuKmHu8
- حسين، محمد حبشي. (2020، 30 جانفي). الدالة المعلوماتية للمفردة والاختبار _الجزء الأول [فيديو]. يوتيوب. https://www.youtube.com/watch?v=WPDQs4Af8-

- حسين، محمد حبشي. (2019، 29 ديسمبر). *خطوات إجراء بحوث نماذج نظرية الاستجابة للمفردة* _الجزء الأول [فيديو]. يوتيوب.https://www.youtube.com/watch?v=6FdpJaBeZuI

- صباح، عبد الهادي وجيه. (2017). استخدام نظرية الاستجابة للفقرة في بناء اختبار محكي المرجع في اللغة الانجليزية لطلبة جامعة القدس المفتوحة وفق نموذج راش. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، المجلد (06)، العدد(20)، 134-151. تم الاسترداد من https://journals.qou.edu/index.php/nafsia/article/view/1361

- طباع، فاروق، و دعيدش، عبد السلام. (2023). مصادر تباين الخطأ المؤثرة على ثبات وصدق تقييمات الكفاءة وفق نظرية إمكانية التعميم: مراجعة للبحوث. *مجلة الروائز*، المجلد(07)، العدد(01)، 08-20. تم الاسترداد من https://www.asjp.cerist.dz/en/article/226033

- علام، صلاح الدين محمود. (2000). *القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة* (المجلد 1). القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

- كاظم، أمينة محمد. (1988). *دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك نموذج راش*. الكويت، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم والترجمة والنشر.

- كتفي، الشريف عبد الحق .(2020) .بناء اختبار تحصيلي في مادة علوم الطبيعة والحياة وفق نموذج راش-ماسترز لتلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي العام والتكنولوجي .*رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أبو القاسم سعدالله، الجزائر*.

- كروكر، ليندا؛ ألجينا، جايمس. (2009). *مدخل إلى نظرية القياس التقليدية والمعاصرة* (المجلد 1). (زينات يوسف دعنا، و هند عبد الحميد الحموري، المترجمون) عمان: دار الفكر.

- محاسنة، ابراهيم محمد. (2013). *القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة* (المجلد 1). عمان، الأردن: دار جرير للنشر والتوزيع.

- جخراب، محمد عرفات، و ربيعة جعفور، و دنيا عدائكة. (ديسمبر، 2015). كفايات إعداد الاختبارات التحصيلية الجيدة لدى أساتذة التعليم الثانوي. *مجلة العلوم الانسانية، أ*(44)، 515-540. تم الاسترداد من https://www.asjp.cerist.dz/en/article/88977

- مراد، صلاح أحمد ;سليمان، أمين علي .(2005) .*الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات اعدادها وخصائصها* .القاهرة :دار الكتاب الحديث.

- Ayala، R. J. (2009). *The Theory and Practice of Item Response Theory*. New York London: The Guilfourd Press.

- Bond، T. G.، & Fox، C. M. (2015). *Applying the Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences* (éd. Third). New York: Routledge.

- Finch، W. H.، & French، B. F. (2019). *Educational and Psychological Measurement.* New Yourk، USA: Routledge Tailor & Francis.

- Meyer, J. P. (2014). *Applied Measurement With jMetrik* (éd. 1st Edition). New York: Routledge. doi:https://doi.org/10.4324/9780203115190

- Stata. (2018). *Item Response Theory Reference Manual*. (2018). Retrieved from https://www.stata.com/manuals/irt.pdf

- Wu، M.، Tom، H. P.، & Jen، H. T. (2016). *Educational Measurment for Applied Researchers Theory into Practice*. Singapore: Springer nature