المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 - Electronic ISSN 2790-1254
العدد 18A2 2025 تشرين1
No. 18A2 2025 October

أثر تعددية الأبعاد في تقدير معالم الفقرات والقدرة باستخدام النماذج أحادية البعد ومتعددة الأبعاد - عبر مقاربة برمجية

أ.م.علي عباس شنان الزاملي
ماجستير قياس وتقويم
الكلية التربوية المفتوحة

ملخص البحث

لقد هدف البحث تقصي اثر تعدد الابعاد على تقدير معالم الفقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج وعلى تقدير معالم القدرة للافراد باستخدام برمجية حاسوبية تفترض اما احادية البعد او التعدد في الابعاد ،وتبين أن هناك اثر لتعدد الابعاد على معالم الفقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج ومعالم القدرة للافراد،حيث توصلت الى ان العلاقة بين معالم الفقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج والافراد عند تحليل بيانات الفقرات(ثنائية التدريج ومتعددة التدريج)بافتراض انها احادية البعد باستخدام برمجية تفترض احادية البعد ومعالم الفقرات والافراد عند تحليل الفقرات كأبعاد باستخدام برمجية تفترض المادية البعد تعتبر علاقة ليست قوية،لانه في طريق تحليل البيانات بافتراض انها احادية(وهي في الواقع ليست احادية البعد) باستخدام برمجية تفترض احادية البعد تم فيها انتهاك الافتراض واصبحت البيانات لا تطابق النموذج،اما العلاقة بين معالم الفقرات ثنائية التدريج والافراد عند تحليل البيانات كأبعاد باستخدام برمجية تفترض احادية البعد ومعالم الفقرات والافراد عند تحليل البيانات باستخدام برمجية تفترض احادية البعد فيمكن الوقوف بهما مع الاخذ بين الاعتبار الاختلاف في طريقة التحليل العاملي في البرمجيات. وهي بذلك تتوافق مع الدراسات التي عالجت الموضوع

الكلمات المفتاحية :تعدد الابعاد،نموذج الحادي البعد،معلم القدرة،معلم الفقرة

The Impact of Multidimensionality on Estimating Parameters and Ability Using Unidimensional and Multidimensional Models - Using a Software Approach

A.Prof. Ali Abbas Shanan Al-Zamili
Master's in Measurement and Evaluation
Open College of Education

Abstract

The research aimed to investigate the impact of multidimensionality on the estimation of item parameters for both dichotomous and polytomous items, as well as on the estimation of individuals' abilities, utilizing computational software that assumes either unidimensionality or multidimensionality. It was found that multidimensionality significantly affects the parameters of both dichotomous and polytomous items, as well as the ability parameters of individuals. The study concluded that the relationship between the parameters...l Utilizing software that assumes a one-dimensional framework, a violation of this assumption has occurred, resulting in data that no longer aligns with the model. However, the relationship between the characteristics of the two-tiered paragraphs and individuals, when analyzing data as dimensions using software that presumes a one-dimensional approach, can be examined alongside the characteristics of the paragraphs and individuals when analyzing data with the same one-dimensional software. It is essential to consider the differences in factor analysis methodologies employed by the software. This aligns with...

Keywords: Multidimensionality, Unidimensional Model, Ability **, Item**

الفصل الأول التعريف بالبحث

مشكلة البحث :

في كثير من الاحيان يستخدم الباحثون نماذج لنظرية الاستجابة للفقرة لاتطابق البيانات من حيث طبيعتها وعدد ابعادها عند إيجادهم لمعالم الفقرات ومعالم القدرات للأفراد دون الالتفاف الى الشاشات البرمجيات الحاسوبية التي يستخدموها في التحليل مما يؤدي الى استخراج معالم مضللة وغير حقيقة للفقرات والافراد لا تعكس خصائص الفقرات والافراد الحقيقية وبالتالي الوصول الى نتائج مزيفة خاصة عند استخدام نموذجا يفترض احادية البعد لبيانات متعددة الابعاد.وعند تحليل بيانات الفقرة نستخدم نظرية الاستجابة للفقرة التي يتضمن احد افتراضاتها الاساسية ان تقيس جميع فقرات الاختبار السمة نفسها لكن هناك العديد من الاختبارات تقيس اكثر من سمة واحدة ففي هذه الحالة لا يتحقق افتراض احادي البعد وبالتالي يختلف المفحصون في مستوى قدراتهم في احدى السمات لبيانات مقاييس تقييس خصائص نفسية متعددة الابعاد مثل المسائل الرياضية فقد يتطلب حل المسألة الرياضية معرفة تتعلق بالمعالجة الرياضية واخرى تتعلق بالاسيعاب اللفظي (Zickar,1998 :45)كما يذكر وولكر وبرتراس (Walker&Beretras,2000:65ان الدراسات اظهرت أنه عندما تنمذج بيانات متعددة الابعاد في نموذج احادي البعد يؤدي الى زيادة خطا القياس والى استدلال غير صحيح لمعالم الفقرة ومعلم القدرة للافراد لذا اتت هذه الدراسة للكشف عن تعدد الابعاد في تقدير معالم فقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج وفي تقدير معالم القدرة باستخدام برامج حاسوبية تفترض احادي البعد او التعدد في الابعاد.

اهمية البحث

1. انها تبحث في اثر تعدد الابعاد في فقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج على معالم الفقرات(الصعوبة،والتمييز) ومعالم القدرة للأفراد اولا باستخدام برامج حاسوبية تفترض احادية البعد وثانيا باستخدام برامج حاسوبية تفترض التعدد في الابعاد.
2. تجنب الباحثين الوقوع في نتائج مضللة في حال تحليل بياناتهم ببرامج حاسوبية لاتتوافق وطبيعتها من حيث الابعاد.

اهداف البحث

1. ما تقديرات معالم الفقرات،ومعالم القدرة والخطأ المعياري لهذه التقديرات لفقرات ثنائية التدريج يتألف منها اختبار رياضيات للصف الخامس العلمي عندما تحقق فيها احادية البعد وتطبق على بياناته برامج حاسوبية تفترض احادية البعد؟
2. ما تقديرات معالم الفقرات ومعالم القدرة والخطأ المعياري لهذه التقديرات فقرات مقياس ثنائية التدريج متعددة الأبعاد لاختبار رياضيات للصف الخامس العلمي عندما تطبق على بياناته برامج حاسوبية تفترض التعدد في الابعاد؟
3. ما تقديرات معالم الفقرات، ومعالم القدرة والخطأ المعياري لهذه التقديرات لفقرات متعددة التدريج احادية البعد لاختبار رياضيات للصف الخامس العلمي عند تطبيق برامج حاسوبية تفترض احادية البعد ؟
4. ما الفروق بين تقديرات معالم الفقرات،ومعالم القدرة والخطأ المعياري في تقدير كل منها الناتجة من تطبيق البرامج الحاسوبية التي تفترض احادية البعد او التعدد في الابعاد على البيانات المستخلصة من الفقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج ؟

تحديد المصطلحات :

أولا: الاختبار متعدد الابعاد Multidimensional Test

هو مجموعة من المفردات التي تتطلب اكثر من قدرة واحدة مميزة المعالم من اجل الوصول الى الاستجابة الصحيحة (Reglaze,1985 : 78)

ثانيا:الاختبار احادي البعد

اختبار يقيس سمة واحدة في مجموعة فقرات التي تشكل منها الاختبار.

ثالثا: معلم القدرة Person Parameter

تبعا للنظرية الحديثة في القياس يناظر القيمة المقدرة المحسوبة باستخدام دوال رياضية معينة (De Ayala,1993:76

رابعا:معلم الفقرة Item Perameters
قيم تحسب باستخدام دوال رياضية معينة لتقدير الخصائص الاحصائية للفقرة متمثلة بصعوبتها وتمييز ومستوى التخمين. (Glass,1996:89
خامسا: الفقرات ثنائية التصحيح Dichotomously Scored Items
فقرات يطبق تصحيح الاستجابة عليها بحيث يحصل المفحوص على العلامة (1ان اجابة بشكل صحيح والعلامة (0 ان اجاب اجابة خطأ ، مع عدم اعطاء اي علامة للمعرفة الجزئية.(Lee,2005:78

سادسا:الفقرات متعددة التصحيح Polytomously Scored Items
اسئلة تتطلب الاجابة عنها عدة خطوات بحيث يحصل المفحوص على علامة صفر اذا كانت اجابته خطأ على جميع الخطوات،وعلامة واحد اذا كانت اجابته صحيحة على خطوة واحدة فقط والعلامة (2) اذا كانت اجابته صحيحة على خطوتين وهكذا.
(Mckinley,1992:65)

حدود البحث
اقتصرت عينةالبحث على طلبة الصف الخامس العلمي في المديرية العامة لتربية واسط للعام الدراسي 2026/2025 الذين درسوا منهج الرياضيات .

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

تمهيد
يتناول هذا الفصل نماذج نظرية الاستجابة الفقرة احادية البعد ومتعددة الابعاد لبيانات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج عندما يتم تحليل البيانات بافتراضات نموذج احادي البعد او ثنائي المعلم أو ثلاثي المعلم،كما يتناول هذا الفصل الى القدرات الرياضية بشكل عام التي ينطوي عليها مادة الرياضيات للصف الخامس العلمي،ولبعض الدراسات السابقة التي تعرضت الى اثر تعدد الابعاد على بيانات احادية البعد،ومتعددة الابعاد عند استخدام برمجيات تفترض احادية البعد او التعدد في الابعاد.

نماذج نظرية الاستجابة الفقرة
تنقسم نماذج نظرية الاستجابة الفقرة الى قسمين اساسين اول نماذج احادية البعد،والثاني نماذج متعددة الابعاد لبيانات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج.
نماذج نظرية استجابة الفقرة احادية البعد للبيانات ثنائية التدريج
يلائم هذا النوع من النماذج في نظرية الاستجابة للفقرة البيانات الثنائية التي يصنف الاداء عليها الى ناجح(يؤخذ العلامة واحدا) وراسب (يؤخذ العلامة صفرا)، او يصنف الى صح او خطأ (ويأخذ العلامة واحدا او صفرا)،ويوجد للنماذج التي تتعامل مع البيانات الثنائية ميزتان اولهما:مناسبتها لفقرات اختبار تحصيلي او قدرات وتناسب قوائم الشطب او قوائم الشخصية والميول ،ومقياس التقدير السلوكي.وثانيها: انه يوجد بعض الحالات في الاستجابة متعددة التدريج يمكن تقليصها الى ثنائية التدريج (الحجازين 25) : 2014
يوجد لنماذج نظرية الاستجابة للفقرة احادية البعد ثنائية التدريج،عدة انواع فمنها نماذج لوجستية احادية المعلم أو ثنائية أو ثلاثية المعلم حيث يوجد لكل منها معادلة خاصة تحسب فيها احتمالية الاستجابة الصحيحة على الفقرة وفيما يلي عرض لهذه النماذج.

اولا. النموذج اللوجستي احادي المعلم او نموذج راش

في هذا النموذج يتم حساب احتمالية الاستجابة الصحيحة لأداء فرد ما على فترة معينة ما في المعادلة (1) الآتية :

$$P(X_i = 1 \mid \theta_s, \beta_i) = \exp(\theta_s - \beta_i) / [1 + \exp(\theta_s - \beta_i)]$$

حيث يمثل الرمز مستوى السمة الكامنة (أو القدرة الكامنة)للمفحوص (S) ويمثل الرمز Bi مستوى صعوبة الفقرة (I) كما يمثل وفي المعادلة(1) الفرق بين مستوى القدرة الفرد (S) ومعلم صعوبة للفقرة(i Thissen,2003:67)(

ثانيا :نموذج اللوجستي ثنائي المعلم

يتم إيجاد احتمالية الاستجابة الصحيحة لاداء فرد ما على فقرة معينة في هذا النموذج بإضافة معلم التمييز للمعادلة السابقة (1) ويعبر عن النموذج بالمعادلة (2)

$$P(X_i = 1 \mid \theta_s, \beta_i) = \exp(\theta_s - \beta_i) / [1 + \exp(\theta_s - \beta_i)]$$

- θ_s: مستوى القدرة (الكفاءة) للفرد (s)
- β_i: مستوى صعوبة الفقرة (i)

.....(2)

تحتوي المعادلة (2) الرمز (ai) دلالة على اختلاف معلم التمييز لكل فقرة ، لذلك فإن النموذج ثنائي المعلم(pL2) يناسب الفقرات التي لا ترتبط ارتباطا متساويا مع السمة الكامنة .وتبقى صعوبة الفقرة في هذا النموذج كما في الأحادي عند مستوى السمة الذي يقابل الإجابة الصحيحة 0.5

ثالثا : النموذج اللوجستي ثلاثي المعلم

$$P(X_{is} = 1 \mid \theta_s, \beta_i, \alpha_i, \gamma_i) = \gamma_i + (1 - \gamma_i) * \exp[\alpha_i(\theta_s - \beta_i)] / (1 + \exp[\alpha_i(\theta_s - \beta_i)])$$

يضاف في هذا النموذج معلم التخمين (Guessing)او ما يسمى بمعلم التقارب السفلي (Lower-asymptote) لمنحنى خصائص الفقرة ،فمثلا عندما تحدث الاستجابة الصحيحة للفقرة بالتخمين ،كما في الفقرات الموضوعية متعددة الخيارات (Multiple choice items) تكون احتمالية الاستجابة الصحيحة. اكبر من صفر لان التخمين يتضمن في النموذج ويكون أداء المفحوصين على الاختبار من ذوي القدرة المتدنية والمعادلة (3) تعبر عن احتمال الاستجابة الصحيحة لشخص للفقرة بافتراض معلم التخمين Hambleton&Swaminathan,1985:76)

$$\mathbf{P(X_{is} = 1 / \theta_s, \beta_i, \alpha_i, \gamma_i) = \gamma_i + (1 + \gamma_i) * [\exp(\alpha_i(\theta_s - \beta_i)) / (1 + \exp(\alpha_i(\theta_s - \beta_i)))]}$$

نماذج نظرية الاستجابة للفقرة احادية البعد للبيانات متعددة التدريج

ويذكر زيكار(Zickar ,1998) ان النماذج متعددة التدريج تناسب فقرات التي لا يمكن توضيحها على اساس انها ثنائية، كما انه يصنف النموذج الى نوعين الاول النماذج المتدرجة التي تكون الاجابة عن الفقرة مرتبة مسبقا، ومنها نموذج الاستجابة المتدرجة ليسيمجيا (Samejima)، اما الثاني: النماذج الاسمية (Nominal modls التي تكون الاجابة عن الفقرة غير مرتبة مسبقا ومنها نموذج بوك الاسمي Bock nominal model وفيما ياتي عرض لهذه النماذج.

1.نموذج الاستجابة المتدرجة Graded response model,GRM

اقترح سيمجيا نموذج الاستجابة المتدرجة،حيث يتناسب هذا النموذج الفقرات التي تكون الاجابة عليها بفئات مرتبة كما في مقياس ليكرت للتقدير،ويعد نموذج الاستجابة المتدرجة تعميما للنموذج ثنائي المعلم

ويستخدم النموذج فقرات ليس بالضرورة ان تكون متساوية في عدد الفئات الاستجابة عليها،فعدم تحقق هذا الشرط لا ينشأ عنه اي تعقيدات في تقدير معالم الفقرة او تفسيرها (Emberetson and Reuse,2000:43كما هو في المعادلة الاتية:

$$P'ix(\theta) = \exp[\alpha j(\theta - \beta j)] / (1 + \exp[\alpha j(\theta - \beta j)])$$

علما فان نموذج الاستجابة المتدرجة عند غياب معلم التمييز يحول دون الفصل بين معالم الافراد والفقرات،والنتيجة عدم وجود احصائي كاف لكل من معلمي الفقرة او الافراد في النموذج،طلب معلم الافراد في معادلات تقدير للفقرات (Masters,1982:76

Samejima,1974)

2. النموذج المعدل لنموذج الاستجابة المتدرجة Modified Graded Response Model,M-GRM

طور هذا النموذج مراكي Muraky كتعديل لنموذج الاستجابة المتدرجة،بحيث يسهل استخدامه في تحليل الاستجابات على فقرات مقياس التقدير،وعليه فانه يتم ايجاد احتمال الاستجابة في فئة معينة او اعلى حسب المعادلة الاتية:- (Embretson and Reuse,2000:52

$$P'ix(\theta) = \exp[\alpha j(\theta - (\beta j - cj))] / [1 + \exp[\alpha j(\theta - (\beta j - cj))]]$$

نموذج التقدير الجزئي Partial credit model PCM

طور ماسترز Master 1982, هذا النموذج لتحليل فقرات الاختبار التي تحتاج الاجابة عنها الى عدة خطوات،لهذا فان النموذج مناسب لفقرات التحصيلية ذات الاستجابة المرتبة مثل المسائل الرياضية،ويمكن ايجاد احتمالية الاستجابة لفئة معينة كما في المعادلة:

$$P_{ix}(\theta) = \exp\{\sum(j=0 \text{ to } x)(\theta - \delta_{ij})\} / \sum(r=0 \text{ to } m_i)\exp\{\sum(j=0 \text{ to } r)(\theta - \delta_{ij})\}$$

Wang,2002:76)

نموذج التقدير الجزئي المعمم Generalized particularly credit model,G-PCM

طور موراكي Muraki نموذج التقدير الجزئي المعمم الذي يسمح باختلف معلم الميل للفقرات ضمن المقياس الواحد واطلق عليه نموذج التقدير الجزئي المعمم الذي تمثله المعادلة الاتية :

$$\mathbf{[(_{ij}\delta - \theta_i(\alpha_{ij})] / \sum(r=0 \text{ to } M)\exp[\sum(j=0 \text{ to } r)\delta - \theta_i(\alpha\exp[\sum(j=0 \text{ to } x)\theta) = P_{ix}(}$$

(Wang,2002:65)

ثانيا:نماذج نظرية الاستجابة للفقرة متعددة الابعاد

يعد احادية احد اهم الافتراضات التي تقوم عليها نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية احادية البعد.ولما كان هذا الافتراض سببا في اثارة قضية مهمة لتحديد عدد ابعاد الاختبار *Dimensionality* وكيفية التحقق منها،فقد وجد ان هناك العديد من الاختبارات التي

انتهكت هذا الافتراض،ومن ثم اصبحت النماذج احادية البعد غير ملائمة لنمذجة عملية التفاعل بين المفردة والفرد.(علي ، *2004: 34* ونتيجة لهذا فقد ظهرت نماذج اخرى متعددة الابعاد تنقسم الى فئتين:الاولى،نماذج نظرية استجابة للفقرة متعددة الابعاد استكشافية Exploratory Multidimensional IRT،اما الفئة الثانية من النماذج متعددة الابعاد فهي: نماذج استجابة الفقرة متعددة الابعاد التوكيدية Confirmatory Multidimensional IRT، (Emberetson and

Reisi,2000:54كما تنقسم نماذج الاستجابة للفقرة متعددة الابعاد الى نوعين اساسين هما، الاول نماذج تعويضية Compensatory models اما النوع الثاني فهي: النماذج غير التعويضية Noncompensatory mods (Dead Ayala,1993وفيما يلي يتم تناول نماذج نظرية الاستجابة للفقرة متعددة الابعاد الاستكشافية،للبيانات ثنائية التدريج،احادية المعلم،وثنائية المعلم،وثلاثية المعلم،وكذلك نماذج استجابة الفقرة متعددة الابعاد للبيانات متعددة التدريج.

أ-نماذج نظرية استجابة متعددة الابعاد الاستكشافيةللبيانات ثنائية التدريج *Exploratory multidimensional IRT nods for dichotomous date*

تستخدم نماذج استجابة الفقرة متعددة الابعاد بشكل رئيسي في تطوير بنية الاختبار بحيث الابنية في الفقرات بنموذج *IRT*الذي يطابق البيانات،وتفيد معالم الفقرة في اختيار الفقرات لقياس السمة المستهدفة،اعتمادا على ارتباط الفقرة بالسمة،ويم في هذا النموذج قياس عدة سمات بشكل متزامن لفرد ما بافتراض نموذج الاستجابة الفقرة متعددة الابعاد

*Embretson and Reuse,2000)*وفيما يلي النماذج اللوجستية متعددة الابعاد الاستكشافية،احادية البعد وثنائية وثلاثية المعالم وخاصة بالبيانات ثنائية التدريج.

_1نموذج راش متعددة الابعاد Multidimensional Rasch Model

هو احد نماذج نظرية الاستجابة للفقرات IRTالمتقدمة،ويستخدم لتقدير احتمال الاستجابة الصحيحة على فقرة بناءً على عدة سمات يمتلكها المفحوص،ويم ايجاد احتمال. الاستجابة الصحيحة لمفحوص ما على فقرة معينة ضمن نموذج راش كما في معادلة..

(Embretson and Reuse,2000)

$$P(X_i = 1 \mid \theta_s, \delta_i) = \exp(\sum_m \theta_{sm} + \delta_i) / [1 + \exp(\sum_m \theta_{sm} + \delta_i)]$$

- 2 النموذج ثنائي المعلم متعدد الابعاد Two Parameter Model 2PL

النموذج 2PLيضيف معامل التمييز لكل فقرة الى جانب معامل الصعوبة وفي حال متعددة العادات لا يتم التعبير عن قدرة المفحوص ببعد واحد فقط،بل بعدة أبعاد كما في المعادلة الاتية:

$$P(X_si = 1 \mid \delta_i, \alpha_i) = \exp(\Sigma_m\ \alpha_im\ \theta_sm + \delta_i) / [1 + \exp(\Sigma_m\ \alpha_im\ \theta_sm + \delta_i)]$$

- 3النموذج ثلاثي المعلم متعدد الابعاد Three Parameter Model,3PL

هذا النموذج هو امتداد النموذج ثلاثي المعلم ،لكن يمتاز باضافة معلم التقارب السفلي او التخمين كما في المعادلة الاتية:

$$\exp(\sum_n \alpha_{im}\ \theta_{sm} + \delta_i) / [1 + \exp(\sum_n \alpha_{im}\ \theta_{sm} + \delta_i)]$$

ب-نموذج نظرية استجابة الفقرة متعددة الابعاد للبيانات متعددة التدريج Multidimensional IRT models for polytomous data,MPIRT

طور موراكي نموذج استجابة الفقرة متعددة التدريج المتعدد الابعاد MPIRT كامتداد لنموذج التقدير الجزئي المعمم وكما في المعادلة الاتية:

$$P_{jk}(\theta) = \exp(\sum_{v=o}^{k} Z_{jv}(\theta)) / \sum c_{=o}^{k} \exp(\sum_{v=o}^{c} Z_{jv}(\theta))$$

Crock,L Algina,1986:63).

التحقق من بنية الابعاد الكامنة

تبنى معظم المواقف الاختبارية على انها تقيس بعد واحدا او سمة واحدا،لذا فقد يلجأ الباحثون الى استخدام نماذج IRT احادية البعد.ويذكر اكرمان ان احادية البعد يجب أن لاتفرض على البيانات وانما يجب التحقق منها (Ackerman,1994:58وفي حال ثبوت تعدد الابعاد،لابد من استخدام النماذج متعددة الابعاد.وهناك العديد من الطرق التي تستخدم للكشف عن البعدية لبيانات الاختبار وأكثرها شيوعا

هو تحليل المكونات الرئيسة والتحليل العاملي الخطي والاجراء الاحصائي DIMTESTللكشف عن البعدية لستوت Stoutواسلوب التدريج متعدد الابعاد والتحليل العاملي غير الخطي،واستخدم الباحثون في مجال الشخصية لتقييم البعدية خصوصة في في الفقرات ثنائية التدريج التحليل العاملي غير الخطي،اما تقييم البعدية البديل للتحليل العاملي غير الخطي، والتحليل العاملي الخطي فهو التحليل العاملي كامل المعلومات item factor analysis Full_informationوالمتوافر في البرنامج الاحصائي TESTFACTيعتمد التحليل على جميع المعلومات المتوافرة من مصفوفة الاستجابة على الفقرة كاملة،ويوجد ميزة لهذا التحليل وهي امكانية تطبيقه على عدد كبير من استجابات الفقرات ثنائية التدريج (Embretson and Reuse,2000:95)

المهارات الرياضية

يوجد العديد من المواقف الاختبارية فيها تقيس مهارات او قدرات مختلفة فمثلا
يحتوي اختبار الرياضيات للصف الخامس العلمي على نوعين اساسين من المهارة،هما: حل المعادلة،وحل المسألة، يحتاج النوع الاول من المفحوص أن يستخدم مهارة التعامل مع رموز الجبر لكي يحل المسالة،بينما يتطلب النوع الثاني من المفحوص القراءة الاولية،ثم ترجمة النص الى رموز رياضيةتدل على ما هو معلوم وما هو مجهول(Ackerman,1994:38
وهناك العديد من الدراسات حول المسائل الرياضية اللفظية توصلت الى استنتاجات مفادها ان كثير من الطلبة يخفقون في حل المشكلات ليس بسبب ضعفهم في اجراء العمليات الحسابية،ولكن بسبب ضعفهم في فهم وتفسير العبارات الرابطة وتحويلها الى علاقات او معادلات رياضية.(Mayer,1992:89
وقد حصر ابو زينة(1986مظاهر التفكير الرياضي بما يلي:التعميم والاستقراء والتعبير. بالرموز والمنطق الشكلي في حين ذكر نجم(2004ان التفكير الرياضي في كتب الرياضيات تحتوي على انماط استقراء،الاستنتاج،التفكير المنطقي،التعليل او التبرير، حل المسائل الرياضية الكلامية(نجم، 34):2004
واخيرافقد شكك علماء النفس الامريكين في وجود عامل عام للقدرة الرياضية،واستخلصوا عدة عوامل تدخل في تكوينها اهمها: التفكير،الاستدلال العام والتفكير الاستقرائي والقدرة العددية والقدرة على الادراك المكاني والاستيعاب اللفظي(دغلس، : 1991 45

الدراسات السابقة

1. **دراسة دي لو تور وبانز De La Tor (2002) & Patz (re**

هدفت هذه الدراسة إلى تحسين دقة تقدير القدرات باستخدام نموذج الاستجابة المتعدد الأبعاد (Multidimensional IRT). أظهرت النتائج أن التقدير المتعدد الأبعاد يعطي نتائج أكثر دقة من التقدير الأحادي، خاصة عندما تكون القدرات مترابطة.**De La To rre & Patz(2002):50**

2. دراسة وانغ وهارس وروسون (Wang, Harris & Roussos (2002):

سعت الدراسة إلى معرفة أثر تعدد الأبعاد على خصائص الفقرة ودقة تقدير العلامة الحقيقية. أظهرت النتائج أن تجاهل تعدد الأبعاد قد يؤدي إلى تحريف في تقدير القدرات، ويؤثر سلبًا على دقة بناء الاختبارات المحوسب:(65 **Wang, Harris & Roussos ,2002)**

دراسة موراكي وكالسون(Muraki & Carlson (1993):

هدفت إلى استخدام التحليل العاملي الكامل لمطابقة استجابات الفقرات متعددة التدرج، باعتماد نموذج الاستجابة المتعدد الأبعاد (GRM)، على عينة من 5000 مستجيب. أظهرت النتائج أهمية تعدد الأبعاد في تفسير استجابات الفقرات، وأن تقدير المعلمات يتأثر بعدم الأخذ بتعدد الابعاد:(9 **Muraki & Carlson 199)**

4. دراسة ليو Liu (1992)

هدفت إلى معرفة أثر بُعدية بيانات اختبار على مطابقة البيانات للنموذج، من خلال مقارنة ثلاثة نماذج:

1. نموذج أحادي البعد ثلاثي المعلم .
2. نموذج غير تعويضي ثنائي البعد .

.3نموذج ثنائي البعد غير تعويضي.

أظهرت النتائج أن النموذج غير التعويضي الثنائي أكثر دقة عندما تكون البيانات متعددة الأبعاد، بينما تظهر نتائج غير دقيقة عند تطبيق نموذج أحادي البعد على بيانات غير أحادية.

(Liu (1992 65):

التعليق على الدراسات السابقة

من خلال العرض لنتائج الدراسات السابقة،تناولت اثر تعدد الابعاد على معالم الفقرة ومعالم القدرة للافراد،حيث فضلت بعض الدراسات برمجية TESTFACTعندما يكون عدد فقرات كبيرا،وتوصلت الدراسات الى ان استخدام نموذج نظرية الاستجابة للفقرة نفسه في البرامج الحاسوبية المختلفة تعطي النتائج نفسها تقريبا،وتؤكد معظم الدراسات وجوب استخدام النماذج متعددة الابعاد لايجاد معالم فقرات متعددة العادات.

الفصل الثالث
منهج البحث وإجراءاته

مجتمع البحث :

يتناول هذا الفصل وصفا لمجتمع الدراسة،وطريقة اختيار العينة،واجراءات بناء أدوات الدراسة،والتحقق من خصائصها السيكومترية(الصدق والثبات)،والمعالجات الاحصائية المستخدمة في الوصول لنتائج الدراسة.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الخامس العلمي في المدارس الحكومية ويقدر مجتمع الدراسة (28280)طالب وطالبة في محافظة وسط

عينة الدراسة

طبقت أداتا الدراسة على عينتين هما:

اولا:عينة الدراسة التي طبقت عليها ثنائية التدريج Dichotomous Item Sample

تكونت عينة الفقرات ثنائية التدريج من طلبة الصف الخامس العلمي في مديريات تربية واسط والتربيات الفرعية التابعة لها:تربية الحي،تربية النعمانية،تربية العزيزيةوقد تم اختيارهم من المدارس بالطريقة العنقودية العشوائية،وبلغ حجم العينة (758)طالب وطالبة ويعادل حوالي 12ضعفا من عدد فقرات الاختبار (65)فقرة،وهذا العدد مناسب،فوفقا لما اقترحه كل من كروكر والجينا يجب ان تتراوح عدد افراد عينة التدريج بين 10-5اضعاف عدد الفقرات(Crocker&Algina,1986:43ويظهر الجدول (1)توزيع افراد العينة حسب مديريات التربية.

المديرية	لجنس		المجموع
مديرية تربية واسط المركز	140	144	248
تربية الحي	71	101	172
تربية النعمانية	67	93	160
تربية العزيزية	59	83	142
المجموع	337	421	758

الجدول(1) توزيع افراد عينة الدراسة التي طبقت عليها الفقرات ثنائية التدريج حسب المديريات التربية

ثانيا:عينة التدريج التي طبقت عليها الفقرات متعددة التدريج Polygamous Item Sample

تكونت عينة الفقرات متعددة التدريج من طلبة الصف الخامس العلمي في مديريات تربية واسط المركز وتربية الحي ،والنعمانية،والعزيزية،وتم اختيارهم من المدارس بالطريقة العقودية العشوائية،وبلغ حجم

العينة (692) طالب وطالبة،ويعادل حوالي (25)ضعفا من عدد فقرات الاختبار البالغ (28)فقرة،كما بلغ عدد افراد العينة اكثر من سبعة اضعاف مجموع خطوات الحل للفقرات والبالغ (96)خطوة،وهذا العدد مناسب،موفقا لما اقترحه كل من كروكر والجينا يجب ان يتراوح عدد افراد عينة التدريج بين 5-10 اضعاف عدد الفقرات (Crocker&Algina,1986)ويظهر الجدول (2)توزيع افراد العينة حسب مديريات التربية

المديرية	لجنس		المجموع
مديرية تربية واسط المركز	122	131	253
تربية الحي	64	101	165
تربية النعمانية	64	87	151
تربية العزيزية	53	70	123
المجموع	303	389	692

الجدول(2) توزيع افراد عينة الدراسة التي طبقت عليها الفقرات متعددة التدريج حسب المديريات التربية

الإجراءات

اجراءات اعداد ادوات الدراسة وطريقة اعدادها

اعدت أداتا الدراسة وفق الاجراءات التالية:

اولا: تحديد الهدف البحثي من اختباري الرياضيات وهو كتابة فقرات تقيس اكثر من قدرة رياضية واحدة لترجيح تحقق التعدد في الابعاد .

ثانيا:اعداد جدول مواصفات لمادة الرياضيات للصف الخامس العلمي،وذلك لتحديد الموضوعات الرئيسية والمستويات المعرفية التي تقيسها هذه الموضوعات،بالاستعانة ببعض مدرسي ومشرفي هذه المادة.،وقد عرض جدول المواصفات على المحكمين في مجال المناهج واساليب التدريس والقياس والتقويم.

ثالثا: جمعت اسئلة موضوعية ثنائية التدريج ومقالية متعددة الاستجابة ،من عدد كبير من مدرسي الرياضيات،ثم استعين بمشرفين ومدرسين لاعداد (72)فقرة ثنائية التدريج،و فقرة متعددة التدريج بشكل اولي وروعي عند كتابة فقرات الاختبارين شمولها للقدرات التالية :القدرة العددية،والبرهات الرياضي،والتفكير المنطقي،والاستقراء،والتعميم،وحل المشكلات،والتعبير بالرموز،والقدرة المكانية.وقد نقحت الفقرات اكثر من مرة وقد جرى حل الاسئلة وكتابة الاجابة الصحيحة،ثم عرضت على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال الرياضيات،وطلب منهم تصنيف الفقرات وفقا للقدرة التي تقيسها الفقرة

رابعا:بعد عرض الفقرات ثنائية التدريج على المحكمين جرى الاخذ بملاحظاتهم،والتأكد من الفقرات تقيس قدرات مختلفة،وفي ضوء ذلك عملت فقرات وحذفت اخرى وجرى التوصل الى العدد النهائي من فقرات الاختبار وهو (65)فقرة.وكذلك اجري تنقيح للفقرات متعددة التدريج اكثر من مرة،فقد حلت الاسئلة، وكتبت الاجابة النموذجية،ثم عرضت على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال الرياضيات،وطرح عليهم الاسئلة التالية:كم عدد خطوات الحل،ما مدى انسجام الفقرات مع الموضوعات،كما طلب منهم تصنيف الفقرات وفقا للقدرة التي تحقيقها الفقرة.وقد نقحت الفقرات متعددة التدريج طبقا لملاحظات المحكمين،وقد حذفت الفقرات الضعيفة وعدلت اخرى،حتى وصلت الفقرات الى العدد النهائي وهو (28)

التجربة الاستطلاعية

بعد عملية الاخراج للاختبارين بصورتهما النهائية،جرى تجريبهما على عينة من (10) طلاب لمعرفة الوقت الذي يستغرقه الطالب في حل الاختبارين،واعتمدت ساعة ونصف للاجابة عن الاختبار الاول وساعة وربع للاجابة عن الاختبار الثاني، والسبب الثاني معرفة الخطوات التي يمر بها الطالب في حل الفقرات متعددة التدريج.وتم اجراء التجريب الاولي للفقرات ثنائية التدريج على عينة حجمها (224) طالب وطالبة،اما التجريب الاولي للفقرات متعددة التدريج،فقد تم على عينة حجمها (217)طالب وطالبة.علما بان جميع افراد الذين كانوا ضمن العينة التجريبية لم يكونوا ضمن أفراد العينة الرئيسة.

معاملات الصعوبة والتمييز

تم ايجاد معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبارالاول ثنائي التدريج وحسب الجدول

الفقرة	معامل الصعوبة	معمل التمييز	الفقرة	معمل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	التمييز
1	0.30	0.32	13	0.30	0.41	25	0.35	0.30
2	0.65	0.13	14	0.56	o.10	26	0.59	0.42
3	0.57	0.39	15	0.72	0.17	27	0.48	0.40
4	0.61	0.15	16	0.24	0.33	28	0.26	0.10
5	0.42	0.28	17	0.17	0.19	29	0.31	0.36
6	0.56	0.55	18	0.54	0.24	30	0.18	0.21
7	0.72	0.29	19	0.24	0.13	31	0.19	0.14
8	0.80	0.35	20	0.20	0.34	32	0.36	0.35
9	0.94	0.28	21	0.29	0.39	33	0.34	0.45
10	0.73	0.38	22	0.26	0.38	34	0.40	0.36
11	0.66	0.45	23	0.42	0.36	35	0.62	0.48
12	0.50	0.55	24	0.75	0.34	36	0.64	0.38
37	0.64	0.33	49	0.52	0.25	61	0.24	0.30
38	0.78	0.57	50	0.34	0.21	62	0.20	0.23
39	0.37	0.48	51	0.54	0.58	63	0.58	0.42
40	0.46	0.43	52	0.52	0.35	64	0.77	0.35
41	0.30	0.42	53	0.41	0.47	65	0.32	0.35
42	0.10	0.10	54	0.60	0.26			
43	0.61	0.42	55	0.39	0.31			
44	0.22	0.40	56	0.39	0.27			
45	0.72	0.39	57	0.50	0.26			
46	0.56	0.40	58	0.40	0.46			
47	0.47	0.42	59	0.61	0.43			
48	0.23	0.16	60	0.32	0.17			

جدول 3: معملات الصعوبة والتمييز للفقرات ثنائية التدريج للعينة التجريبية

تم تحليل معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار ،وتبين وجود فقرات سهلة وصعبة،واظهرت بعض الفقرات ضعفا في القدرة على التمييز وحسب النتائج الواردة في جدول (3)

ويظهر في الجدول (4)فهو معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات للفقرات متعددة التدريج للعينة التجريبية، حيث كانت دلالات التمييز للفقرتين (9و 25) تشيرالى ارتفاعها نسبيا، اما بقية الفقرات فكانت تمييزها متوسطة، وقد تراوحت قيم معاملات التمييز لجميع الفقرات بين 0.11و 0.64

الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.90	0.11	15	0.39	0.24
2	0.30	0.45	16	0.40	0.38
3	0.31	0.52	17	0.54	0.41
5	0.29	0.38	18	0.49	0.57
6	0.35	0.46	19	0.73	0.21
7	0.45	0.43	20	0.53	0.56
8	0.23	0.41	21	0.19	0.46
9	0.32	0.63	22	0.20	0.33
10	0.77	0.45	23	0.33	0.50
11	0.74	0.35	24	0.17	0.36
12	0.49	0.45	25	0.54	0.64
13	0.38	0.55	26	0.66	0.13
14	0.47	0.39	27	0.26	0.30
			28	0.86	0.19

الصدق والثبات

حسب ثبات الاداتين باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي فكانت قيمته للفقرات ثنائية التدريج ٠،٨٠ اما قيمته للاختبار الثاني الفقرات متعدد التدريج فكانت ٠،٨٢

وقد جرى التأكد من صدق المحكمين حيث عرضت الفقرات على محكمين مختصين وتقييمها من حيث الصياغة،والملائمة، وسلامة اللغة، تم تعديل وحذف الفقرات . وتم التحقق من الصدق العاملي والتدوير المائل للمحاور،من اجل التحقق من Principleللاختبارين باستخدام تحليل المكونات الرئيسة ان الاختبارين يقيسان اكثر من عامل(بعد) و. واشارت نتائج التحليل العاملي من الدرجة الاولى للفقرات ثنائية التدريج وبتدوير مائل الى وجود ٢٦ عاملا وبنسبة تباين مفسر مجموعها ٧٢٪

اجراءات تطبيق الاختبار

بعد الانتهاء من اجراءات التجريب،امكن التوصل الى الصورة النهائية لكل من الاختبارين،وقد تألف الاختبار الاول منها ثنائي التدريج من (65) فقرة والثاني متعدد التدريج من (28)فقرة وقام الباحث بالاجراءات الاتية لجمع البيانات الخاصة بالأداتين اللتين تتضمنان مايلي:

1. من اجل الموافقة على تطبيق أداتي البحث على طلبة الصف الخامس العلمي،تم استحصال الموافقات الرسمية على ذلك.

2. طبق الاختبار الاول ثنائي التدريج بصورته النهائية على عينة مكونة من (841) طالب وطالبة من العام الدراسي 2024/2025وطبق الاختبار الثاني متعدد التدريج بصورته النهائية على عينة مكونة من (748)طالب وطالبة

3. جرت عملية تصحيح فقرات الاختبار الاول ،بوضع مفتاح خاص بورقة الاجابة،وجرى استثناء (83) اوراق اجابة،بسبب مؤشرات عن عدم جديتهم بالاجابة عن فقرات الاختبار،وبالتالي اعتمد العدد

النهائي للعينة على الاختبار الاول وحجمها (758)طا. طالب وطالبة،وأدخلت اجابات الطلبة في الحاسوب لاغراض التحليل.وطبقت نفس الاجراءات في عملية تصحيح فقرات الاختبار الثاني،حيث استثنيت اوراق الاجابة (56)طالب وطالبة ،وصححت اوراق الاجابة من قبل مدرسين اثنين يدرسات مادة الرياضيات.وقد جرى اعتماد العدد النهائي للعينة على الاختبار الثاني وحجمها (692) طالب وطالبة،ومن ثم ادخلت اجابات الطلبة في الحاسوب باستخدام SPSSفي التحليل.

التحليل الاحصائي

بعد الانتهاء من عملية التصحيح لاجابات الطلبة عن الاختبارين،ادخلت البيانات كاملة الى الحزمة الاحصائية الحاسوبية SPSS،ومن ثم نقلت الى برنامج NOTPATلغايات تحليل البيانات وايجاد معالم الفقرات والافراد وللاجابة عن اسئلة الدراسة استخدمت البرمجيات الاحصائية الاتية SPSS,TESTFACT,MULTILOG,BILOG-MG,SYSTATوقد مرت عملية تحليل البيانات بالمراحل الاتية:

اولا:اجراء عملية التحليل العاملي من الدرجة الاولى لبيانات الفقرات ال (65)واجراء التحليل العاملي من الدرجة الثانية لعوامل الدرجة الاولى موضوعا بالتدوير المتعامد وذلك للتحقق من بعدية بيانات الفقرات ولتقسيم الفقرات في ضوء التحليل الى اختبارات فرعية فقرات كل منها احادية البعد وذلك باستخدام الرزمة الاحصائية SPSS .

ثانيا: اجراء التحليل العاملي من الدرجة الاولى First orderلبيانات الفقرات ال (28)متعددة التدريج،باستخدام طريقة المكونات الرئيسة وبتدوير مائل،واجراء التحليل العاملي من الدرجة الثانية لعوامل الدرجة الاولى باستخدام التدوير المتعامد.

ثالثا: تم استخدام برنامج BLLOG-MGلتحليل الفقرات ثنائية التدريج تفترض احادية البعدBLLOG-MG مرتين: الاولى،تحليل فقرات الاختبار ثنائي التدريج اي تحليل بيانات تنتهك افتراض احادية البعد،ثانيا تحليل فقرات الاختبارات الفرعية احادية البعد كل على حده.

رابعا:ايجاد معاملات الارتباط بين معالم الفقرات في طريقتي التحليل وكذلك المقارنة بين معالم القدرة للافراد باستخدام برمجية SYSTAT من اجل مقارنة النتائج التي تم الحصول عليه في طريقتي تحليل الفقرات ثنائية التدريج.

خامسا:استخدام برمجة MULTILOG من اجل تحليل فقرات متعددة التدريج استخدم برمجة تفترض احادية البعد مرتين: **الاولى** تحليل فقرات الاختبار متعددة التدريج كاملة اي تحليل بيانات تنتهك افتراض احادية البعد **ثانيا**: تحليل فقرات الاختبارات الفرعية احادية البعد كل على حده اي تحليل بيانات تفترض احادية البعد.

سادسا:تم ايجاد معملات الارتباط بين معالم الفقرات ،من اجل مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها من طريقتي تحليل الفقرات متعددة التدريج،وكذلك المقارنة بين معالم القدرة للافراد باستخدام برمجية SYSTAT

سابعا: استخدام البرمجيتين SPSSو WINSTEPSمن اجل ايجاد معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات ثنائية التدريج وحسب النظرية الكلاسيكية في القياس.

ثامنا: مقارنة معلمي الصعوبة والتمييز حسب نظرية الاستجابة للفقرة مع معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات ثنائية التدريج ومتعددة التدريج حسب النظرية الكلاسيكية وذلك بايجاد معامل الارتباط بين معامل الصعوبة ومعلم الصعوبة، ومعامل الارتباط بين معامل التمييز ومعلم التمييز للفقرة ثنائية التدريج ومتعددة التدريج باستخدام برمجية SYSTAT

تاسعا:تكرار اجراء التحليل العاملي من لدرجة الاولى للفقرات ثنائية التدريج.

عاشرا:تحليل فقرات الاختبارات الخمسة احادية البعد كل على حدة باستخدام BILOG-MGثم تحليل الابعاد الخمسة دفعة واحدة باستخدام TESTFACT

الحادي عشر:مقارنة نتائج التحليلين للفقرات ذات الخمسة ابعاد عند استخاد برمجيتين،احدهما تفترض احادية البعد والاخرى تفترض التعدد في الابعاد، باستخدام SYSTAT

الثاني عشر: مقارنة نتائج التحليل البيانات التي تقيس خمسة ابعاد مرة واحدة باستخدام برمجية تفترض المادية البعد BILOG-MGاي بانتهاك افتراض احادي البعد،ومقارنتها من نتائج تحليل البيانات الفقرات نفسها باستخدام برمجية تفترض التعدد في الابعاد TESTFACACTوذلك بايجاد معاملات الارتباط المتناظرة في التحليلين

برمجية MULTILOG

يتعامل مع النماذج اللوجستية مثل نموذج سامجيا،ونموذج بوك للاستجابات الاسمية،ويستخدم في تحليل البيانات الثنائية التدريج،ويمكن كذلك ان يستخدم في فحص فرضية الفقرة في المفاضلة او تحيز الفقرة،كذلك يمكن ان يستخدم في معالجة البيانات من مجتمعات متعددة في وقت واحد وفحص فرضية معادلة معالم الفقرات عبر المجموعات،وعند استخدام نموذج الاستجابة المتدرجة في البرمجةMULTILOG فانها تقدر معالم عتبات الفئات ومعالم التمييز للفقرات متعددة التدريج،بالاضافة الى تقديرات قدرات الافراد

برمجية TESTFACT

تستخدم البرمجية في تقدير معالم التمميز للفقرات ثنائية التدريج على الابعاد التي تقيسها الفقرات، وتقدير معلم المقطع ومعلم الصعوبة للفقرات ثنائية التدريج،وتقدير معالم القدرة للأفراد على الابعاد التي تقيسها الفقرات. كما تستخدم البرمجية لكل الاجراءات الرئيسة في تحليل الفقرة كلاسيكي،والتحليل العاملي للارتباطات الرباعية بين الفقرات،وكذلك الطرق الحديثة في التحليل العاملي للارتباطات الرباعية بين الفقرات،وكذلك في التحليل العاملي المبني على نظرية استجابة الفقرة وهو لتحليل كامل المعلومات،كذلك تستخدم البرمجية في تحليل البيانات متعددة العادات بمعادلات الارجحية الهامشية العظمى،ويعالج اربع طرق مختلفة هي: Adaptive quadratureوطريقة Fractionl adaptive quadratureوطريقة Monte carlo intergrationويمكن للبرمجة ان بيانات التحليل العاملين. الاستكشافي لغاية خمسة عشر عاملا،ويتضمن البرمجة طريقة تحليل اخرى هي التحليل العاملي التوكيدي،واخيرا فان البرمجة تحلل بيانات الفقرات ثنائية التدريج وتفترض انها متعددة الابعاد،بحيث انها تحلل فقرات تقيس لغاية خمسة عوامل فقط في الاختبارات غير التكيفية. (Caper,2000:10)

الفصل الرابع
النتائج البحث

1. مناقشة النتائج المتعلقة بالتحقق من بعدية بيانات الفقرات ثنائية التدريج وبيانات الفقرات متعددة التدريج:فقد بينت نتائج التحليل العاملي من الدرجة الثانية بطريقة المكونات الرئيسة،ان الفقرات ثنائية التدريج متعددة الابعاد ذات سبعة ابعاد،كما بينت نتائج التحليل العاملي من الدرجة الثانية ان الفقرات متعددة التدريج ،متعددة الابعاد ذات ثلاث ابعاد وهذا الاجراء ينسجم مع ما ذهب اليه Ackerman,1994:56)

2. مناقشة النتائج المتعلقة بتقديرات معالم الفقرات ثنائية التدريج، ومعالم قدرة الأفراد عندما حللت البيانات الفقرات بافتراض انها تقيس بعدا واحدا،وكذلك عندما حللت في ضوء البعد الذي تنتمي اليه الفقرة باستخدام برمجية حاسوبية BLLoG-MGتفترض احادية البعد.وعند استخدام نموذج لا يطابق البيانات في تحليل البيانات (64)فقرة ثنائية التدريج بافتراض انها احادية، كانت التقديرات لمعلم صعوبة الفقرات مرتفعة نسبيا لمعظم الفقرات، الأخطاء معيارية في التقدير مرتفعة.اما عند استخدام نموذج يطابق البيانات في تحليل بيانات فقرات الاختبارات ثنائية التدريج الفرعية السبعة احادية البعد،وباستخدام برمجية تفترض احادية البعد،كانت التقديرات لمعلم الصعوبة المنظم الفقرات منخفظة نسبيا وباخطاء معيارية منخفظة.وهذا يتوافق مع ماذكره كل من وارم (Warm,1978:73ووهاملتون ورفيقه (Hambleton and Swaminathan,1985:64

3. مناقشة العلاقة بين معاملي الصعبوبة والتمييز للفقرات (64)فقرة ثنائية التدريج في النظرية الكلاسيكية للقياس من جهة، وكل من معلمي الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار بافتراض انها احادي البعد،ومعلم الصعوبة والتمييز للفقرات عندما حللت في ضوء البعد الذي تنتمي اليه الفقرة.بالنظرية

الحديثة من جهة اخرى،حيث بينت عدم علاقة بين معاملات الصعوبة والتمييز بحسب النظرية الكلاسيكية من جهة وكل من التحليلين بحسب النظرية الحديثة في القياس من جهة اخرى،علاوة على ان معاملات الارتباط بين المعاملات والمعالم ليست قوية جدا.

4. مناقشة العلاقة بين معالم الفقرات ثنائية التدريج ومعالم القدرة للافراد عندما حللت بيانات الفقرات بافتراض انها احادية البعد والمعالم المناظر لها عندما حللت بيانات الفقرات في ضوء البعد الذي تنتمي اليه الفقرة باستخدام برمجية BLLOG-MGالتي تفترض احادية البعد.لاحظ من العلاقات بين معالم الفقرات وقدرات الافراد في طريقتي التحليل،أنه قد لا يوثق بنتائج التحليل لبيانات الفقرات بالطريقة الاولى،لان البيانات لا تطابق النمو ذج وهذا يتوافق مع ما توصل اليه ولكر وبيرتفاس (Walker and Beretras,2000بينما قد تعكس نتائج التحليل لبيانات الفقرات بالطريقة الثانية قيم المعالم الحقيقة للفقرات والافراد.

5. مناقشة النتائج المتعلقة بمعالم (19)فقرة ثنائية التدريج ومعالم القدرة اللافراد عندما حللت الفقرات بافتراض انها تقيس بعدا واحدا والمعالم المناظرة لها عندما حللت البيانات كأبعاد باستخدام برمجية حاسوبية التي تفترض احادية البعد.لاحظ من نتائج التحليل أن هناك فروقا واختلافات في تقديرات معالم الفقرات وقد يعود الى عدم تطابق البيانات للنموذج المستخدم في التحليل الاولي حيث تم استخدام بيانات متعددة الابعاد في نموذج احادي البعد وكذلك عدم تحقق افتراض احادية البعد وهذا ينسجم من النتائج التي توصل اليها وانغ ووانغ (Wang and Wang,2000:74

6. مناقشة النتائج المتعلقة بمعالم الفقرات ثنائية التدريج متعددة الابعاد ومعلم قدرة الافراد باستخدام برمجية حاسوبية TESTFACTالتي تفترض التعدد في الابعاد. وتعتبر التقديرات التي تم التوصل اليها لكل فقرة من الفقرات وزاد عند استخدام نموذج استجابة للفقرة متعددة الابعاد في تحليل الفقرات نتائج واقعية تعكس حقيقية تقديرات الفقرات وقدرات الافراد.وذلك بسبب استخدام نموذج متعدد الابعاد لتحليل بيانات متعددة الابعاد،اي هناك تطابق بين النموذج والبيانات. وتتوافق مع ما توصل اليه سبنسر في دراسته (Spencer,2004:78بان نموذج متعدد الابعاد اكثر دقة في استخلاص تقديرات معالم الفقرات وتقديرات قدرات الافراد.

7. مناقشة العلاقة بين معالم الفقرات (19) ثنائية التدريج متعددة الابعاد ومعالم قدرة الافراد عندما حللت بياناتها باستخدام برمجية TESTFACTالتي تفترض التعدد في الابعاد من جهة وكل من معالم الفقرات ومعلم القدرة عندما حللت الفقرات كأبعاد باسخدام برمجية BLLOG-MGالتي تفترض احادية البعد من جهة اخرى.واستنتج مما سبق وجود تطابق بين نتائج التحليلين اي نتائج تقديرات المعالم التي تم الحصول عليها من استخدام نموذج يطابق البيانات هي نتائج حقيقية وهذا يتفق مع ما توصل اليه سبنسير(Spencer,2004:86في دراسته.

8. مناقشة النتائج المتعلقة بمعالم الفقرات متعددة التدريج ومعالم القدرة للافراد عندما حللت بيانات الفقرة نفسها كأبعاد تفترض احادية البعد.لاحظ من تقديرات صعوبة العتبات والاخطاء المعيارية في تقديرها عندما حللت بيانات الفقرات كأبعاد اقل من تقديرات صعوبة العتبات والاخطاء المعيارية في تقديرها عندما حللت بينات الفقرات بافتراض انها احادية البعد،وهذا يشير الى تقديرات معالم الفقرات والافراد في طريقة التحليل الثانية تعكس نتائج حقيقية،اما تقديرات الفقرات والافراد في طريقة التحليل الاولى نتجت عن تحلل بيانات باستخدام نموذج لايطابقها.

9. مناقشة العلاقة بين معاملي الصعوبة والتمييز للفقرات (28)فقرة متعددة التدريج بالنظرية الكلاسيكية في القياس من جهة،وكل من معلمي الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار عندما حللت بافتراض انها احادية البعد ومعلمي الصعوبة والتمييز للفقرات عندما حللت في ضوء البعد الذي تنتمي اليه الفقرات باستخدام برمجة MULTILOGبالنظرية الحديثة من جهة اخرى.تشير النتائج الى علاقة شبه معدومة بين معالم ومعاملات التمييز،واستنتج مما سبق انه لا يدل احدهما على الاخر من المعاملات والمعالم للفقرات،وذلك بسبب ضعف في العلاقات بينهما،مما يدل على وجود اختلاف كبير بين معاملات ومعالم الفقرات في طريقتي التحليل

10. مناقشة العلاقة بين معالم الفقرات متعددة التدريج ومعالم القدرة للأفراد عندما حللت بيانات الفقرات بافتراض انها احادية البعد والمعالم المناظرة لها عندما حللت بيانات الفقرات في ضوء البعد الذي تنتمي اليه الفقرة باستخدام برمجية MULTLLOGالتي تفترض احادية البعد.وقد بينت النتائج تقديرات معالم الفقرات وتقديرات القدرة للافراد في طريقة التحليل الاولى لا تعكس حقيقة تلك التقديرات وقد يعود ذك الى ان النموذج المستخدم لا يطابق البيانات وبالتالي يؤدي الى نتائج غير واقعية حول تقديرات معالم الفقرات وتقديرات القدرة للافراد،وهذا يستخدم مع ما توصل اليه ولكر وبيرتفاس(Walker and Beretras,2000:39في دراستيهما

*** المصادر العربية**

1. .أبو زينة، فريد كامل .(1986) نمو القدرة على التفكير الرياضي عند الطلبة في مرحلة الدراسة الثانوية وما بعدها .المجلة العربية للعلوم الإنسانية،21 ،.165-146
2. الحجازين،نايل عبد(2014) نماذج نظرية الاستجابة المفردة متعددة التدريج متعددة الابعاد وبرامجها الحاسوبية،عمان، دار جليس الزمان،ط 1
3. .دغلس، جمال أحمد محمود .(1991) أثر قدرة التفكير الرياضي وبعض سمات الشخصية والوضع الاقتصادي – الاجتماعي – والمجنس على قدرة التفكير الابتكاري لدى طلبة المرحلة الثانوية .رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.
2. علي،اسامة سيد احمد (2004) دراسة مقارنة لبعض اجراءات تكافؤ البيانات الاختبارية التعويضية باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة متعددة العادات،رسالة ماجستير غير نشورة.كلية التربية بقنا

ثانياً: المصادر الأجنبية

1) Ackerman, Terry A. (1992). A Didactic Explanation of Item Bias, Item Impact, and Item Validity from a Multidimensional Perspective. Journal of Educational Measurement, 29(1), 67-91.
2) Ackerman, Terry A. (1994). Using Multidimensional Item Response Theory to Understand What Items and tests are measuring. Applied Measurement in Education, 7(4), 255-278.
3) Bock, R.; Gibboons, Robort D.; Schilling, Steven; Muraki, Eiji; Wilson, Douglas; Wood, Robert. (2003). TESTFACT 4 (Computer Software). Scientific Software International Ict.
4) Capar, Nilufer K. (2000). Analyzing Multidimensional Response Data Structure Represented by Unidimensional IRT Models Increase the Precision of Scoring Using Out-of-Scale Information. Paper presented at the Annual Meeting of the Florida Educational Research Association (45th), Tallahassee, FL, November 8-10, 2000.
5) Childs, Ruth A.; Chen, Wen-Hung. (1999). Software Note: Obtaining Comparable Item Parameter Estimates in MULTILOG and PARSCALE for Two Polytomous, IRT Models. Applied Psychological Measurement, 23, 371-379
6) Crocker, L. & Algina, J. (1986). Introduction to classical & modern test theory. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
7) Dawadi, Bhaskar R. (1999). Robustness of the Polytomous IRT to Violations of the Unidimensionality Assumption. Paper presented at the Annual Meeting of

the American Educational Research Association (Montreal, Quebec, Canada, April 19-23, 1999).
8) De Ayala, R.J. (1993). The Influence of Multidimensionality on the Graded Response Model. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education (Atlanta, GA, April 13-15, 1993).
9) De Champlain, Andre F.; Gessaroli, Marc E.; Tang, K. Linda; De Champlain, Judy E. (1998). Assessing the Dimensionality of Polytomous Item Response with Small Sample Sizes and Short Test Lengths: A Comparison of Procedures. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (San Diego, CA, April 13-17, 1998).
10) De La Torre, Jimmy; Patz, Richard J. (2002). A Multidimensional Item Response Theory Approach to Simultaneou
11) Ability Estimation. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education (April 2002, New Orleans, LA).
12) Deng, Hui; Ansley, Thmothy N. (2000). Detecting Compensatory and Noncompensatory multidimensionality Using DIMTEST. Paper present
13) Embretson, Susan E.; Reise, Steven P. (2000). Item Response Theory for Psychologists. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
14) Finch, Holmens. (2006). Comparison of the Performance of Varimax and Promax Rotations: Factor Structure Recovery for Dichotomous Items. Journal of Educational Measurment. 43(1): 39-52.
15) Glass, G.; Hopkins, K. (1996). Statistical Method in Education and Psychology. Prentice-Hall, Inc.
16) Gosz, Jacqueline K.; Walker, Cindy M. (2002). An Empirical Comparison of Multidimensional Item Response Data Using TESTFACT and NOHARM. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council for Measurement in Education (New Orleans, Louisiana April 2-4, 2002).
17) Hambleton, Ronald K.; Swaminathan, Hariharan. (1985). Item Response Theory: Principles and Applications. Boston: Kluwer.
18) Hambleton, Ronald K.; Swaminathan, Hariharan; Rogers, H. Jane. (1991). Fundamentals of Item Response Theory. Newbury Park, NJ: SAGE.
19) Lee, Sung-Hyuck; Terry, Robert. (2005). MDIRT-FIT: SAS Macros for fitting multidimensional item
20) McKinley, Robert L.; Way, Walter D. (1992). The feasibility of modeling secondary TOFEL ability dimensions using multidimensional IRT Models. Educational testing service, Princeton, N.J.
21) Meara, Kevin; Robin, Frederic; Sireci, Stephen. (2000). Using Multidimensional Scaling to Assess the Dimensionality of Dichotomous Item Data. Multivariate Behavioral Research, 35(2), 229-259.
22) Muraki, Eiji; Carison, James E. (1993). Full-Information Factor Analysis for Polytomous Item Responses. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (Atlanta, GA, April 12-16, 1993).

23) Reckase, M. D. (1985). The difficulty of test items that measure more than one ability. Applied psychological measurement, 9, 401-412.
24) Spencer, Steven G. (2004). The Strength of Multidimensional Item Response Theory in Exploring Construct Space That is Multidimensional and Correlated. Unpublished Doctoral Dissertation, Brigham Young University.
25) Sympson, J. B. (1978). A model for testing multidimensional items. In D.J. Weiss (Ed.), Proceedings of the 1977 Computerized adaptive testing conference (pp. 82-98). Minneapolis: University of Minnesota, Department of Psychology, Psychometric Methods Program..
26) Thissen, David. (2003). MULTILOG7.0 Multiple, Categorical Item Analysis and Test Scoring Using Item Response Theory (Computer Software). Scientific Software International Ict.
27) Walker, Cindy M.; Beretras, S. Natasha. (2000). Using Multidimensional Versus Unidimensional Ability Estimates to Determine Student Proficiency in Mathematics. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (New Orleans, LA, April 24-28, 2000).
28) Wang, Shudong; Wang, Ning. (2003). The Effects of Multidimensional Polytomous Response Data on Unidimensional Many-FACT Rasch Model Parameter Estimates. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (Chicago, IL, April 21-25, 2003).
29) Wang, Xiang-Bo; Harris, Vincent; Roussos, Louis. (2002). Effects of Multidimensionality on IRT Item Characteristics and True Score Estimates: Implications for Computerized Test Assembly. Law School Admission Council, Newtown, PA.
30) Warm, Thomas A. (1978). A Primer of Item Response Theory. U.S. Coast Guard Institute, Oklahoma.
31) Zickar, Michael J. (1998). Modeling item-level data with item response theory. American Psychological Society, 7(4), 104-110.