بناء اختبار القدرة على التصور المكاني وفقا لنظرية السمات الكامنة لدى طلبة المرحلة الاعدادية

أ.م.د : عبد الحسين رزوقي الجبوري كلية التربية / ابن رشد

مرتضى جارالله حسين وزارة التربية

المستخلص

نظراً لأهمية موضوع القدرات العقلية وما للقدرة المكانية من تأثير في التحصيل الدراسي للطلبة في الكثير من المواد الدراسية مثل الرياضيات والهندسة ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت هذه القدرة وفقاً الى النظرية الحديثة في القياس في العراق والبلاد العربية الاخرى (على حد علم الباحث) هدف هذا البحث الى بناء اختبار القدرة على التصور المكاني لطلبة المرحلة الاعدادية على وفق نظرية السمات الكامنة، ولتحقيق هذا الهدف اتبع الباحث عدداً من الاجراءات العلمية في بناء الاختبار اذ تم تحديد مكونات القدرة المكانية حيث بلغ عدد مكوناتها ثلاثة مكونات متمثلة (بالتوجه المكاني، والتصور المكاني ، والعلاقات المكانية) وأعدت (٢٧) فقرة من الاختيار من متعدد إذ تألف المكون الاول (التوجه المكاني) من (١٠) فقرات، والمكون الثاني (التصور المكاني) من (١٠) فقرات، والمكون الثالث(العلاقات المكانية) من (٧) فقرات، وبعد عرضها على لجنة الخبراء والمختصين في القياس النفسي والتربوي لبيان مدى صلاحية كل فقرة في قياس ما اعدت لقياسه وافق جميع الخبراء على الفقرات واعتبرت فقرات صالحة لقياس القدرة المكانية، وبعدها طبق الاختبار على عينة بلغت (٣٣٢) طالباً وطالبة (من طلاب المرحلة الاعدادية في مدارس محافظة بغداد) اختيروا بالاسلوب الطبقي العشوائي، ولقد اعتمد الباحث في التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار على انموذج راش (احد نماذج السمات الكامنة)

وللتحقق من افتراضات الانموذج اتبع الباحث عدداً من الخطوات :

١- أحادية البعد : للتحقق من هذا الافتراض اجري التحليل العاملي للمكونات الثلاثة اذ تم الحصول على عامل واحد ذي معنى لكل مكون واعتمد تفسير العامل على الحدود الدنيا (لجتمان) الذي يعد العامل دال إحصائياً عندما يكون الجذر الكامن الذي يمكن تفسيره يساوي او يزيد عن (١) واعتمد نسبة (٠,١٤٨) فما فوق على انها نسبة تشبع فقرات الاختبار بالعامل العام على وفق معيار (برت وبانكس) وقد حذفت فقرة واحدة من المكون الثالث لان تشبعها بالعامل العامل كان اقل من (٠,١٤٨) .

٢- حذف البرنامج الاحصائي راسكال (فقرتان) عند مطابقة الفقرات للانموذج استناداً الى قيمة مربع كاي عند مستوى دلالة (٠,٠٥) كون قيمتها اكبر من قيمة مربع كاي عند هذا المستوى كما حسبها البرنامج

٣- اقترب قيمة معامل التمييز للاختبار من (١) فقد كانت قيمته (٠,٨٩٦)

٤- استبعدت فقرة واحدة لكونها لم تحقق استقلالية القياس بما يحقق موضوعية القياس كما تمثل بانموذج راش وبذلك يكون عدد الفقرات المتبقية (٢٣) فقرة في المكونات الثلاثة .

ومن اجل التخلص من الكسور والاشارات السالبة حولت وحدة اللوجيت الى وحدة الواط المئوية لتقديرات صعوبة الفقرات ولتقديرات قدرة الافراد ، وقد توصل الباحث الى مجموعة من التوصيات والمقترحات.

Abstract

For the importance of the subject of mental abilities and what the spatial ability has of effect on the educational acquisition for the pupils in many studying subjects such as mathematics and the engineering , and fewness of studies that deal with this ability according to the modern theory on measurement in Iraq and other Arab states (as far as the researcher learns) , this research aims at construction the ability according to the local imagination for the students of the preparatory stage according to the theory of latent traits . To achieve this aim , the researcher has followed a number of scientific procedures in construction the test . Components of spatial ability have been specified three ingredients (spatial orientation, spatial imagination and spatial relations . Twenty-seven multi-choice items have been prepared . The first component (spatial orientation) consists of ten items , the second component (spatial imagination) consists of ten items and the third component consists of (spatial relations) consists of seven items . After they have been presented to a committee of experts and specialists in psychological and educational measurement to show the validity extent of each item in measuring what it has made for , all experts have agreed on the items and they are regarded valid items to measure spatial ability. After that , the test has been applied on a sample of 332 schoolboys and schoolgirls of the preparatory stage students at schools of Baghdad governorate) , they were selected by a random social class system . In the statistical analysis of the test items , the researcher has depended on "Rash" Sample (one of the samples of latent characteristics) .

And to prove that this hypothesis is correct , the researcher has followed a number of steps :

1- One-dimension : to prove that this hypothesis is correct , the factor analysis has taken place for the three components whereby one factor is reached with a meaning for each component . The explanation of factor has depended on the low limits (Legitman) which considers the factor as a statistical indicator when the latent root, which can be explained, equals or exceeds 1 . It has depended on the rate (0.148) and more for its being a rate which satisfies the items of test with the general factor according to the standard of (Pert & Panks) . One item is omitted from the third component for it satisfies it with the working factor (it was less than 0.148) .
2- The statistical program "Rascal" has omitted two items when identifying the items with the sample on the bases of the values of (Chi sq) at the level of indication (0.05) for its value is higher that (Chi sq) value at this level as the program calculated .
3- The value of the preference coefficient of for the test approaches 1 , its value was 0.896 .
4- One item is excluded for it hasn't achieved the independency of measurement in the way that achieves subjectivity of measurement as it is represented by "Rash" sample . Consequently , the number of remaining items is 23 in the three components .

And in order to get rid of fractions and negative signs , the loget unit has been changed to centesimal watt unit for the evaluation of difficulty of items and the individual abilities . The researcher has reached to some conclusions , recommendations and proposals .

مشكلة البحث The problem of the Research

لأجل التغلب على بعض نواحي القصور في بناء المقاييس استعمل العلماء نماذج عرفت بنماذج السمات الكامنة، والتي يمكن من خلالها الحصول على مؤشرات إحصائية للفقرة لاتعتمد على خصائص المفحوصين، وعلامات لقدرة المفحوصين لاتعتمد على صعوبة فقرات المقياس (Crocker & Algina ,1986,68) .

ومن هذا دعت المشكلة إلى بناء اختبار محكي المرجع على وفق نظرية السمات الكامنة، وباستخدام أنموذج راش يقيس القدرة المكانية لدى طلبة المرحلة الإعدادية .

اهمية البحث The significance of the Research

تأتي أهمية البحث الحالي من الأهمية الكبيرة لكل من القدرة على التصور المكاني بوصفها جانباً من جوانب القدرة الرياضية ولها تأثير كبير على التحصيل العلمي للطلبة في بعض المناهج الدراسية مثل الرياضيات والهندسة والكيمياء، كما أثبتت ذلك بعض الدراسات الأجنبية مثل دراسة Gutierrez(1996) Tartre(1990), Bishop(1980) وأهمية المرحلة الإعدادية بوصفها مرحلة ذات مناهج دراسية تتطلب مستوى عالياً من الذكاء والقدرات العقلية وما لتلك المرحلة من تأثير على المستقبل العلمي لجميع الطلبة، فمنذ بدايات نشأة اختبارات الذكاء كانت للقدرة المكانية اعتبار كبير في تلك الاختبارات لأنها وثيقة الصلة بالانجاز الأكاديمي خصوصاً إلى النجاح في الرياضيات بالإضافة إلى أن التفكير الرياضي النموذجي يتطلب قدرات تصورية مكانية، وهناك الكثير من الأدبيات والدراسات التي أكدت على العلاقة بين عوامل القدرة المكانية والأداء الرياضي، ومع ذلك يوجد هناك بعض الاختلافات بين الدراسات على أهمية القدرة المكانية في التطوير في الرياضيات فمثلا في دراسة كل من Bishop(1980), Tartre(1990) Connor & Serbi(1985) , Gutierrez(1996) , حيث وجدت هذه الدراسات أن مهارات التوجه المكاني والقدرة على التصور البصري المكاني تساهم بشكل ذو مغزى على توقع انجاز كبير في الرياضيات بينما في دراسة Friedman (1995) وجد أن قيمة معامل الارتباط بين القدرة المكانية وبين التحصيل في الرياضيات تتراوح بين ٠,٠٣ و ٠,٤٥ بينما البحث الذي أجراه Bishop(1980), Tartre(1990) وجد أن مهارة التوجه المكاني تشترك وبطرق معينة في حل مشاكل في الهندسة وكذلك دراسة Saads&Davis (1997) أظهرت أهمية كل من القدرة المكانية واستعمال اللغة في التطوير المستمر في الفكر الهندسي (pittalis &mosoulides&christen ,2007 ,174) وللقدرة المكانية أهمية كبيرة في الكيمياء حيث تدخل أهميتها في العلاقات الثنائية الأبعاد والثلاثية الأبعاد من رسوم أو صور التراكيب

الكيميائية، إذ إن الفهم الحقيقي للتراكيب في الكيمياء يتطلب مستوى كافياً من القدرة المكانية، وكذلك تدخل أهمية القدرة المكانية في العديد من المجالات المدرسية التي تخضع إلى هذه القدرة، وأشار (Coleman&Cotch,1998) إلى أن هناك أهمية كبيرة إلى القدرات المكانية فيما يتعلق بالتحصيل العلمي.(Hans,2001:230) ، ومما تقدم تكمن اهمية البحث من اهمية القدرة المكانية في التحصيل الدراسي للطلبة في الكثير من المواد الدراسية مثل الرياضيات والهندسة والكيمياء

هدف البحث Aim of the Research

يهدف البحث الحالي الى بناء اختبار القدرة على التصور المكاني لطلبة المرحلة الاعدادية على وفق نظرية السمات الكامنة باستعمال أنموذج راش .

حدود البحث Limitation of the Research

يتحدد البحث الحالي بطلبة المرحلة الاعدادية للعام الدراسي (٢٠١٠-٢٠١١) في المدارس الثانوية والاعدادية في مديريات تربية بغداد (رصافة ، كرخ) وللصفوف الثلاثة (الرابع ، الخامس ، السادس) بفرعيها العلمي والادبي .

تحديد المصطلحات Definition of Terms

التصور المكاني Spatial Visualization

- ثرستون Thurstone (1967)

القدرة التي تبدو في الاداء العقلي الذي يتميز بالتصور البصري للعلاقات المكانية وحركة الاشكال المسطحة والمجسمة .

(ناصر ، ٢٠٠٧، ١٧)

- راجح (١٩٦٨)

القدرة على تصور العلاقات المكانية، والاشكال، والحكم عليها بدقة او على حركات الاشياء واوضاعها المختلفة اثناء هذه الحركة . (راجح ، ١٩٦٨ ، ٣٥٢)

- لوري Lowery (1982)

القدرة على تخيل التحركات والتحولات وجميع التغيرات الاخرى في الاهداف البصرية . (منتصر، ٢٠٠٢، ٤١)

- لين Linn (1985)

عملية عقلية تستعمل لادراك وخزن واستدعاء وخلق وتحرير ونقل الصور المكانية . (Linn&Petersen,1985:125)

د- نظرية السمات الكامنة

ويطلق عليها نظرية القياس المعاصرة، وتحاول هذه النظرية تحديد او نمذجة العلاقة بين اداء المفحوص الملاحظ والسمة الكامنة غير الملاحظة التي تكمن وراء الاداء وتفسره او تتحكم فيه، وقد انبثق عن النظرية مجموعة من النماذج عرفت باسم نماذج السمات الكامنة، وترمي هذه النماذج الى تحديد العلاقة بين اداء المفحوصين في الاختبار وبين السمات او القدرات التي توصف من خلال الدالة الرياضية لكل انموذج، وذلك بهدف تقدير موقع الفرد في السمة الكامنة او القدرة ثم تفسير ادائه او التنبؤ بادائه اللاحق. (Gusstafsson,1980:205)

هـ - المرحلة الاعدادية

هي الدراسة التي مدتها ثلاث سنوات، وتقسم الى نوعين عام ومهني اما المرحلة الثانوية مدتها ٦ سنوات وتتكون من مستويين المستوى المتوسط ومدته ٣ سنوات والمستوى الاعدادي ومدته ٣ سنوات .(الوقائع العراقية ، ٢٠١١، ٦)

نظرية السمات الكامنة Latent traits theory

تفترض هذه النظرية وجود واحد او اكثر من المميزات او السمات الاساسية التي تحدد استجابات الفرد الملاحظة لفقرات اختبار ما ، وقد اصطلح على تسميتها بالسمات الكامنة او القدرات في حالة الاختبارات المعرفية، نظراً لعدم إمكانية ملاحظتها او قياسها بصورة مباشرة . (كاظم ، ١٩٨٨ب : ٤١)

وتعتمد هذه النظرية على فرضية أساسية مؤداها إن القيمة الاحتمالية لاستجابة فرد لفقرة اختبارية تكون دالة لكل من السمة والقدرة او الخاصية التي يفترض أن الاختبار يقيسها لدى الفرد وخصائص الفقرة التي يحاول الاجابة عنها، اي انها تفترض ان هناك دالة احتمالية تربط بين بارمترين او معلمين، احدهما يتعلق بالفرد والآخر يتعلق بالفقرة التي يختبر بها، ونظراً لان استجابات الفرد لفقرات الاختبار تكون مشوبة بالخطأ فإن هذه النظرية تهدف التوصل الى قيم تقديرية لكل من هذين المعلمين ومن ثم استخدام هذه القيم في تقدير احتمال الاستجابة الصحيحة لكل فقرة من فقرات الاختبار. (علام،٢٠٠١: ٢٠٥)

وقد انبثقت عن هذه النظرية مجموعة من النماذج، التي تعرف بنماذج السمات الكامنة، وتهدف جميعها الى تحديد العلاقة بين اداء الفرد على الاختبار وبين السمات او القدرات التي تكمن وراء هذا الاداء وتفسره، وتتميز نظرية السمات الكامنة بثلاث افتراضات هي :

١- افتراض وجود مجموعة كبيرة نسبياً من فقرات الاختبار التي تقيس السمة نفسها يكون تقدير قدرة الفرد مستقلاً عن عينة الفقرات التي تطبق عليه .

٢- افتراض وجود مجتمع كبير من الافراد، يكون تقدير الخصائص السيكومترية للفقرات مثل (معاملات الصعوبة والتمييز) مستقلة عن عينة الافراد التي استخدمت في تقدير هذه الخصائص .

٣- يمكننا الحصول على احصائي مثل (الخطأ المعياري في التقدير) لتقدير درجة الدقة في قياس القدرة لكل فرد، وربما يختلف هذا الاحصائي من فرد الى اخر . (Hambleton & Swaminathan , 1985 : 11)

افتراضات نظرية السمات الكامنة Assumption of Latent Trait Theory

تستند نماذج السمات الكامنة الى مجموعة من الفروض يجب توافرها في البيانات المستمدة من الاختبار، وتختلف هذه النماذج في عدد الفروض اللازم توفرها في البيانات، ويعد انموذج راش اقل تلك النماذج في عدد الفروض(علام، ١٩٨٦: ١٠٣)

اولا / فرض احادية البعد Unidimensionality

تفسر (انستازي ويوربينا) احادية البعد بان الاستجابة على الاختبار تعزى الى سمة مفردة، وان الفرض يتحقق اذا كان الاداء على الاختبار يعتمد على سمة سائدة واحدة . (Anastasi & Urbina , 1997 : 192)

ثانيا / فرض الاستقلال المحليLocal Independence

وهذا الفرض يعني عدم اعتماد اي فقرة بالاختبار على فقرة اخرى في نفس الاختبار اي يجب ان لا تتأثر اجابة الفرد عن اي فقرة باجابته عن فقرة اخرى بنفس الاختبار (الشافعي ، ٢٠٠٨:٩)، وعرف هامبلتون الاستقلال المحلي بانه عند تثبيت القدرة المسؤولة عن اداء الافراد على الاختبار فان استجابات الافراد على اي زوج من الفقرات تكون مستقلة احصائياً (Hambleton . etal , 1991 : 10)

ثالثا/ فرض المنحنى المميز للفقرة Item Characteristic Curve

تفترض نظرية السمات الكامنة وجود دالة مميزة خاصة بكل فقرة يتخذ كل منها شكل منحنى الترجيح اللوغاريتمي للاحتمال الذي يسمى المنحنى المميز للفقرة ويرمز له (ICC) ، وشكل هذا المنحنى يوضح كيفية تغير مستوى السمة في علاقتها بالتغيرات في احتمالات اجابة معينة، فاذا كانت الفقرة ثنائية الدرجة كما في فقرات الاختيار من متعدد فان المنحنى المميز للفقرة يعبر عن (انحدار احتمال الاجابة الصحيحة) على مستوى السمة، واذا كانت الفقرة درجتها متدرجة كما في موازين الاتجاهات مثلاً فان هذا المنحنى يعبر عن (انحدار احتمال الاستجابات لكل قسم من اقسام الميزان) على مستوى السمة اما اذا كانت الفقرة ثنائية البعد اي

تقيس سمتين مختلفتين، فان المنحنى يصبح سطحاً يسمى (السطح المميز للفقرة) . (علام ، ٢٠٠٥ : ٥٩) ويعد المنحنى المميز للفقرة دالة رياضية تربط احتمال النجاح على الفقرة بالقدرة المقاسة بمجموع الفقرات (Hambelton , etal , 1978 : 471)

رابعا/ فرض عامل السرعة Speedness

هناك افتراض اساسي عام لجميع نماذج نظرية السمات الكامنة، وهو ان الاختبار الذي يسعى النموذج لمطابقة بياناته لم يتم تطبيقه تحت ظروف السرعة، بمعنى ان الافراد الذين أخفقوا في الاجابة عن فقرات الاختبار لم يكن ذلك بسبب اخفاقهم في السرعة الكافية لانجاز الاختبار وإنما يعود ذلك الى محدودية قدراتهم . : Hambleton & Swaminathan , 1985 (30) أنموذج راش Rasch Model

يعد هذا النموذج حالة خاصة من نموذج (بيرنبوم) ثنائي البارامتر، فهو يقوم على افتراض ان جميع فقرات الاختبار تميز بنفس القدر بين الافراد ولكنها تختلف عن بعضها في الصعوبة فقط، ويهدف هذا النموذج الى تحقيق الموضوعية في القياس بمعنى ان درجة الفرد في الاختبار لا يجب ان تكون دالة لعينة الافراد الذين استخدموا في التدريج الاصلي للفقرات التي يشتمل عليها الاختبار، كما انه يجب ان يحصل الفرد على نفس الدرجة في كل من اختبارين يقيسان نفس السمة او القدرة. (يوسف ، ١٩٩١ : ٤٤٩) ويتميز نموذج راش بعدد من الخواص تجعله اكثر استخداماً في المواقف الاختبارية الفعلية وهذه الخواص هي :

١- النموذج يشتمل على عدد اقل من متغيرات المفردة من السهل التعامل معها .
٢- تعتبر مشاكل تقدير المتغيرات قليلة في عددها عن اكثر النماذج العامة .
٣- التخمين يكون في اضيق صورة . (Hambelton , 1985: 46)
٤- القيمة التقديرية لقدرة فردين حصلا على نفس الدرجة في الاختبار الذي بنى على اساس نموذج راش تكون متساوية بغض النظر عن عينة الفقرات التي اختبر بها كل منهم في حين انه ليس من الضروري ان يحدث ذلك في حالة النموذجين الاخرين (علام ، ١٩٨٦ : ١١٧) .

افتراضات انموذج راش

تذكر كاظم ١٩٨٨ أن نموذج راش يتميز عن غيره من نماذج الاستجابة للفقرة بالافتراضات الآتية

- **احادية البعد :**

- حيث يعرف المتغير بواسطة مجموعة من الفقرات ، ذات صعوبة احادية البعد ، أي ان فقرات الاختبار لاتختلف فيما بينها الا من حيث مستوى الصعوبة فقط .
- كما يكون الافراد ذوي قدرة احادية البعد ، تحدد وحدها مستوى ادائهم على الاختبار ويعد انموذج راش نموذج السمة الكامنة الوحيد الاحادي البعد

- **استقلالية القياس :**

ويعني هذا ان:

- لا يعتمد تقدير صعوبة الفقرة على صعوبة الفقرات الاخرى المكونة للاختبار ، ولا على قدرة الافراد الذين يجيبون عليها .
- لا يعتمد تقدير قدرة الافراد على قدرة أي مجموعة اخرى من الافراد الذين يؤدون الاختبار، او على صعوبات الفقرات التي يؤدونها .

- **توازي المنحنيات المييزة للفقرات**

ويقصد به الحد الذي تميز فيه الفقرات بين الأفراد ذوي المستويات المختلفة من قدرة ما ، فإن جميع هذه الفقرات ينبغي أن يكون لها قوة تمييز متساوية (كاظم ، ١٩٨٨ ب : ٤٢)

معنى الموضوعية في انموذج راش

تعني الموضوعية في انموذج راش موضوعية المقارنة بين نتيجة تفاعل قدرتي فردين مع صعوبة فقرة مناسبة، كما تعني ايضاً موضوعية المقارنة بين صعوبة فقرتين استجاب لهما فرد مناسب، ولا يكون التقدير الكمي لهذه المقارنة دقيقاً تماماً بل تتراوح لمدى معين على جانبي هذا التقدير اي تقل او تزيد عنها نوعاً ما . وتبدو هذه الموضوعية من ناحيتين :

اولا / استقلال معلم قدرة الفرد عن الفقرة المستخدمة

وتعنى موضوعية المقارنة بين قدرتي فردين هو استقلال هذه المقارنة عن الفقرة المستخدمة اي ان استجابة الفردين لاي فقرة من الفقرات الملائمة ينبغي ان تؤدي الى نفس التقدير الكمي للمقارنة بين قدرتي هذين الفردين (باعتبار الخطأ المعياري على جانبي هذا التقدير) (كاظم ، ١٩٨٨أ : ٢٥)

ثانيا / استقلال معلم صعوبة الفقرة عن قدرة الافراد

ان معالم صعوبة الفقرة هو نسبة الاجابة الصحيحة للعينة المستعملة، إلا ان هذا المعلم تتغير قيمته تبعاً لمستوى او توزيع قدرة تلك العينة، اي يكون عالياً للفقرة نفسها اذا كانت العينة

المستعملة ذات قدرة منخفضة في تلك السمة وينخفض في الحالة المعاكسة لذلك فإن هدف نموذج راش ايجاد تدريج للفقرات متحرر من تأثير قدرة الافراد (Wright,1977:105)

وحدة القياس في أنموذج راش

يعد اللوجيت وحدة القياس لكل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة في أنموذج راش ويعرف اللوجيت بأنه اللوغاريتم الطبيعي لمرجح نجاح الفرد على فقرات الاختبار التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها ، وكذلك يمكن تعريفه بانه قدرة الفرد على النجاح على الفقرات التي تعبر نقطة صفر التدريج عن صعوبتها. (كاظم،١٩٨٨ب:٥٧)

القدرة على التصور المكاني

القدرة على التصور المكاني هي قدرة خاصة تتضمن فهم وادراك العلاقات الفراغية وتداول الصور الذهنية وتصور الاوضاع المختلفة للاشكال في المخيلة وتبدو هذه القدرة في كل نشاط عقلي يتميز بالتصور البصري لحركة الاشكال المسطحة والمجسمة وفي تخيل الحركة او الاحلال المكاني للشكل او بعض أجزائه (دويدار ، ١٩٩٧ : ٤٧٩) ، ولقد صنفها (كاردنر، ١٩٨٣) بأنها احدى القدرات الفرعية لنوع من انواع الذكاء يسمى الذكاء (الحيزي او المكاني) الذي يتمثل في ابسط مستوياته في القدرة على التعرف على مختلف الالوان والاشكال ، والاستجابة لها ، وفي ابداع رسوم واشكال ونماذج وصور بسيطة ، وفي المعالجة المادية للاشياء وتجميعها يدوياً في فهم كيفية انجاز مهام معينة على وفق تصميم او شكل معين ، وفهم الرسوم او الصور الفضائية (المكانية) المجردة مثل الرسوم الهندسية ، ومعرفة وانتاج علاقات بصرية فضائية معقدة بين الاشكال . (ناصر ، ٢٠٠٧ : ١١)

وقد اكدت ابحاث كل من جولتون (١٨٣٣) وسبيرمان (١٩٢٧) وكوكس وكيللي (١٩٢٨) اهمية العلاقات المكانية في عملية التصور العقلي وفي العلوم الهندسية والتفكير الابتكاري والقدرة الميكانيكية والنشاط العقلي المعرفي بصفة عامة ، ولقد اثبت البحث الذي قام به الدكتور فؤاد البهي السيد (١٩٥٦) عن انقسام القدرة المكانية الى :

- القدرة المكانية الثنائية
- القدرة المكانية الثلاثية

القدرة المكانية الثنائية

وتدل هذه القدرة على التصور البصري لحركة الاشكال المسطحة مثل دورة الاشكال المرسومة على سطح الورقة في اتجاه عقرب الساعة او عكس هذا الاتجاه بحيث تظل هذه الاشكال خلال حركتها ملتصقة بسطح الورقة

القدرة المكانية الثلاثية

وتدل هذه القدرة على التصور البصري لحركة الاشكال في دورتها خارج سطح الورقة اي البعد الثالث للمكان . (خيرالله ، وزيدان ، ١٩٦٦: ٧٧)

عوامل تكوين القدرة المكانية

قسم (ثرستون) القدرة المكانية الى عاملين هما :

- التوجه المكاني

وهذا العامل يتطلب تعديلاً وتكييفاً لجسم الفرد اما واقعياً او خيالياً

- التصور المكاني

وفي هذا العامل لايستطيع الملاحظ حل المشكلة بتكييف جسمه بل عليه ان يتصور كيف يبدو الشيء اذا تغير وضعه المكاني بدرجة واضحة . (الخالدي ، ٢٠٠٨ : ٧٣)

ولقد اعاد (لوهمان ١٩٧٩) تحليل بيانات العديد من الدراسات في محاولة التوصل الى العوامل المشتركة التي تقف خلف الفروق الفردية في هذه القدرة وقد كشفت دراسته على وجود ثلاثة عوامل للقدرة المكانية وهي :

العامل الاول : التوجه المكاني Spatial Orientation

ويقوم هذا العامل على استخدام القدرة على تصور كيف يبدو شيء ما او مجموعة من الاشياء اذا ما تم تدويرها على نحو معين ويقاس باختبارات تدوير الاشكال .

العامل الثاني : التصور البصري المكاني Spatial Visualisation

ويقصد به المعالجة العقلية لثني السطوح او اعادة الترتيب لاجزاء شيء معين وهو مختلف عن التوجه المكاني الذي يتطلب الدوران العقلي للجسم ككل بينما التصور البصري المكاني يتطلب حركة اجزاء الجسم اي تصور الحركة لكل جزء من اجزاء الجسم ويقاس هذا العامل بان يعرض على المفحوص شيء مسطح على اليمين ويطلب منه اي من البدائل التي على اليسار تشير الى الشيء بعد ثني جوانبه.

العامل الثالث : العلاقات المكانية Spatial Ability

يبدو هذا العامل في القدرة على تقدير المسافات والابعاد بدقة (الطول والعرض والارتفاع والسمك او المساحة او الحجم)، وكذلك ملاحظة ما بين الاشكال من تشابه او اختلاف والمقارنة بين اشكال الاشياء واوضاعها وحجومها كما يبدو في القدرة على تكوين شكل من اجزائه المبعثرة . (بلخيري ، ٢٠٠٥ : ٣١)

اجراءات البحث

يتضمن هذا الفصل اجراءات بناء اختبار القدرة على التصور المكاني لطلاب المرحلة الاعدادية في محافظة بغداد والمتمثلة بتحديد مجتمع البحث، وتحديد محتوى الاختبار، وجمع وصياغة الفقرات، واعداد تعليمات الاختبار وتطبيقه على عينة ممثلة لغرض تحليل الفقرات على وفق انموذج راش، والوسائل الاحصائية المستعملة في البحث وفيما يأتي وصف لهذه الاجراءات .

وصف مجتمع البحث

تألف مجتمع البحث الحالي من طلبة المرحلة الاعدادية لمحافظة بغداد للعام الدراسي ٢٠١١-٢٠١٢ وفق متغيري الجنس (ذكور، اناث) والتخصص (علمي ، انساني) اذ بلغ مجموع الطلبة موزعين على ست مديريات (١٩٣٩٥٥) طالباً وطالبة للاختصاصين العلمي والادبي، فقد بلغ (٣٧٥٢٨) طالباً وطالبة لمديرية الرصافة الاولى، و (٣٩٠٦٢) طالباً وطالبة لمديرية الرصافة الثانية، و (٢٢٩٤٥) طالباً وطالبة لمديرية الرصافة الثالثة، و (٢٤٩٠٥) طالباً وطالبة لمديرية الكرخ الاولى، و(٤٣٠٠٨) طالباً وطالبة لمديرية الكرخ الثانية، و(٢٦٥٠٧) طالباً وطالبة لمديرية الكرخ الثالثة على التوالي والجدول (١) يوضح ذلك بحسب إحصائية مديرية التخطيط والاحصاء المركزي التابعة لوزارة التربية.

تحديد مكونات الاختبار

حدد الباحث القدرة المكانية بثلاثة مكونات وهي (التوجه المكاني – والتصور المكاني – والعلاقات المكانية).

وصف الصورة الاولية للاختبار

تكون اختبار القدرة المكانية من ثلاثة مكونات بلغ مجموع الفقرات للمكونات الثلاثة (٢٧) فقرة موزعة كالاتي :

المكون الاول : التوجه المكاني

يتكون من (١٠) فقرات تتضمن القدرة على تحديد اتجاه او دوران الجسم في الفضاء .

المكون الثاني : التصور المكاني

وتكون من (١٠) فقرات تضمنت القدرة على تجميع الاجزاء المنفصلة للاشكال او الاجسام .

المكون الثالث : العلاقات المكانية

وتكون من (٧) فقرات تضمنت القدرة على معرفة التفاصيل الدقيقة للاشكال ومعرفة الاختلاف بينها.

عينة التحليل الاحصائي

تم اختيار عينة البحث من طلبة المرحلة الاعدادية بالاسلوب الطبقي العشوائي حسب الخطوات التالية

١- تم اختيار مدرستين من كل مديرية من مديريات التربية والبالغ عددها (٦) مديريات موزعة على قضائي الكرخ والرصافة اذ بلغ مجموع المدارس (١٢) مدرسة للمرحلة الاعدادية (٦) مدارس للذكور و (٦) مدارس للاناث.

اختير الطلبة بطريقة عشوائية في كل مدرسة تم اختيارها اذ بلغ عدد الطلاب المختارين لعينة التحليل الاحصائي (٣٣٢) طالباً وطالبة اذ بلغ مجموع الذكور (١٨٦) طالباً ومجموع الاناث (١٤٦) طالبة وهو عدد مناسب للتحليل الاحصائي وفق (انموذج راش) حسب ما أشارت اليه بعض الدراسات مثل دراسة (Barnes) الى ان النموذج الثلاثي البارامتر لا يجب ان تقل فيه عدد المفردات عن (٥٠) مفردة والمفحوصين من (١٠٠٠) الى (١٠٠٠٠) فرد اما النموذج ثنائي البارامتر فيتطلب على الاقل (١٠٠٠) فرد ولا يجب للنموذج الاحادي البارامتر ان تقل فيه حجم العينة عن (٢٠٠) فرد وعدد المفردات عن (٢٠) مفردة كحد ادنى . (الشافعي ، ٢٠٠٨ : ١٨)

التحليل الاحصائي على وفق انموذج راش

اولا/ افتراض احادية البعد

ان افتراض احادية البعد شرط اساسي في جميع نماذج الاستجابة للمفردة، وهذا الشرط مطلوب في اختبارات القدرة (Reise&Waller,2003:62)، وللتأكد من هذا الفرض استخدم الباحث التحليل العاملي بطريقة المكونات الاساسية (Principle component) باستعمال البرنامج الاحصائي (SPSS) ، ولقد اعتمد على نسبة (0.148) كمحك لمقدار تشبع الفقرة بالعامل العام وفق معيار(برت وبانكس) Burt-Banks standard Error Formal (فرج،١٩٨٠: ١٥٣)، ولقد استبعدت فقرة واحدة لان تشبعها كان اقل من (0.148) .

ثانياً/ اختيار الانموذج الافضل

ويعتبر نموذج راش الافضل في استعماله لتقدير معالم الاختبار لعدة اسباب

أ- فقرات الاختبار تتطلب اجابة ثنائية اي اجابةً صحيحة او اجابةً خاطئة

ب-عدد البدائل لكل فقرة اربعة بدائل مما يقلل عامل التخمين في الاجابة

ج- تقيس فقرات الاختبار جميعها سمة واحدة حسب نتائج التحليل العاملي

(Hulin , etal , 1983 : 79)

ثالثا/ مطابقة الفقرات للانموذج راش

ان مطابقة الفقرات لأنموذج راش يعد دليلاً على ان الفقرات تقيس سمة البعد ويتم ذلك من خلال تدريج فقرات الاختبار على وفق انموذج راش باستخدام برنامج (راسكال) فأن الاختبار بصورة النهائية يحقق هذا الفرض بعد تحليل البيانات على وفق انموذج راش واختيار الفقرات المطابقة لافتراضاته واستبعاد الفقرات غير المطابقة لهذه الافتراضات (دعنا، ٢٠٠٢ : ١٢٤)، ويستخدم مربع كاي للملائمة الكلية لكل فرد من الافراد وذلك لاستبعاد الافراد غير الملائمين للانموذج اذ تختلف الصعوبة النسبية للفقرات عند هؤلاء الافراد عنها عند معظم الافراد اذ يؤثر عدم استبعاد الافراد غير الملائمين للانموذج في نتائج ملاءمة الفقرات اذ ينبغي حذفهم من التحليل قبل القيام باحصاء الملاءمة الكلية للفقرات،اذ قد يكون هؤلاء الافراد هم المسؤولين عن عدم مطابقة بعض الفقرات لافتراضات الانموذج (Wright&Stone,1979:82) ولان برنامج راسكال لايحسب قيم إحصائيات عدم مطابقة الافراد للانموذج لانه يهتم بتدريج فقرات الاختبار بانموذج راش ولهذا حذفت استجابات لافراد غير المطابقين لافتراضات الانموذج يدوياً من خلال تقسيم الاختبار الى اختبار سهل واختبار صعب حسب تدريج برنامج راسكال، وتم حذف استجابة كل فرد كانت درجته على الاختبار الصعب اكبر او مساوية لدرجته على الاختبار السهل اذ بلغ الاختبار السهل (١٣) فقرة والاختبار الصعب (١٣) فقرة في التحليل الاولي، وبعدها حذف الافراد غير المطابقين للانموذج اذ بلغ عددهم (٤٠) فرداً، وبذلك تم اخضاع الافراد المطابقين الافتراضات الانموذج والبالغ عددهم (٢٩٢) فرداً للتحليل الخاص باجراءات التحقق من افتراضات الانموذج، ولقد بلغت اعلى قيمة لصعوبة الفقرات للاختبار

(1.686) وادنى قيمة بلغت (1.470-) وبلغت اعلى قيمة لقدرة الافراد (3.56) وادنى قيمة (-3.55) ، وكانت متوسط صعوبة الاختبار (0.00-) بوحدة اللوجيت و (100.0) للدرجات الموزونة وبانحراف معياري قدره (1.05) بوحدة اللوجيت و (9.6) للدرجات الموزونة اما متوسط قدرة الافراد فتساوي (0.41-) بوحدة اللوجيت و (96.3) للدرجات الموزونة وبانحراف معياري قدره(0.95) بوحدة اللوجيت و (8.6) للدرجات الموزونة .

ونستنتج من هذه البيانات ان الاختبار يناسب مستوى افراد العينة والسبب يعود الى قلة الفرق بين متوسط قدرة الافراد وصعوبة الفقرات للدرجات الموزونة (3.7- = 100.0 - 96.3) مما يقلل من عوامل التخمين والملل في الاجابة عن فقرات الاختبار، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.818) والمعلومات المتوقعة بلغت (4.643) ومتوسط المعلومات الذي بلغ (3.686).

اختبار حسن المطابقة

لاجراء حسن مطابقة الفقرات لانموذج راش يمكن الاعتماد على عدد من المحكات اساسية يقوم عليها اختبار الفقرات الملائمة او المطابقة للانموذج واستبعاد الفقرات غير الملائمة ومنها.

الاتساق الداخلي

ويختص بذلك احصائي التوافق، اما الاختبار التائي او مربع كاي لاختبار مطابقة الفقرة للانموذج(عوض الله،٢٠٠٠، ١٥٨) فعندما تكون قيمة مربع كاي دالة احصائياً ينبغي عندئذ حذف الفقرة اذ انها لا تعبر عن السمة نفسها التي تعبر عنها بقية الفقرات (Wright&Stone,1979:82)

وبعد اجراء تحليل البيانات للاختبار كله حذفت كل فقرة كانت قيمة مربع كاي لها عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (17) اذ بلغت قيمة مربع كاي الجدولية (27.59) والفقرات المحذوفة هي (10 ، 21) اذ بلغت قيمة مربع كاي المحسوبة لهذه الفقرات على التوالي {(108.91)، (87.13)} ولذلك اعيد تحليل البيانات للفقرات المتبقية البالغة (٢٤) فقرة.

التحقق من افتراضات انموذج راش

يعد التحقق من مدى موضوعية التفسير لنتائج الاختبار في صورته النهائية بعد حذف الفقرات غير الملائمة تقييماً لمدى صدق النموذج في تحقيقه لموضوعية القياس ويتطلب ذلك التحقق من :

اولا/ احادية القياس

هل تتدرج فقرات الاختبار فيما بينها لتعرف متغير واحد؟ وتم التحقق من ذلك من خلال:

- التحليل العاملي لكل مكون من مكونات الاختبار
- مطابقة الفقرات لافتراضات انموذج راش (عوض الله،٢٠٠٠: ١٦٧).

ثانيا/ استقلالية القياس

وتبدو استقلالية القياس من ناحيتين :

أ/ استقلال القياس عن قدرة العينة التي تؤدي الاختبار

يتطلب التحقق من هذا الفرض وجود عينتين من الافراد الملائمين وذلك لتأدية نفس مجموعة الفقرات المدرجة بواسطة انموذج راش، ولتحقيق من هذه الناحية قسم الباحث عينة التحليل الاحصائي الى عينتين احداهما مرتفعة المستوى والاخرى منخفضة المستوى بعد ترتيب عينة التحليل الكلية البالغة (٢٩٢) فرداً ثم حللت نتائج استجابات كل عينة على انفراد باستعمال برنامج راسكال وذلك لحساب صعوبة الفقرات وأخطائها المعيارية، وتقديرات القدرة وأخطائها المعيارية وبعد ذلك أجريت مقارنة لمعلمي الصعوبة والقدرة بين نتائج اداء العينة الكلية ونتائج اداء كل من العينتين المنخفضة والمرتفعة المستوى وذلك للتحقق من التكافؤ الاحصائي لهذه التقديرات، وتعد التقديرات متكافئة احصائياً اذا لم يتجاوز الفرق بين اي تقديرين مجموع الخطأ المعياري لهما (دعنا ، ٢٠٠٢ : ١٥٧)، ولقد حذفت فقرة واحدة لانها لم تحقق الموضوعية في القياس وهي الفقرة (٢٤) .

ب/ استقلالية القياس عن مجموع الفقرات التي يجيب عليها الافراد

ويتطلب التحقق من هذا الافتراض تحليل استجابات مجموعة واحدة من الافراد اجابوا عن اختبارين مكونين من مجموعتين من الفقرات الملائمة او المطابقة لانموذج راش بشرط استخدام انموذج راش في تدريج فقرات الاختبارين على تدريج واحد مشترك وتقارب مستوى

قدرة الافراد مع صعوبة الفقرات، وللتحقق من ذلك قسم الباحث الاختبار الى قسمين اختبار سهل واختبار صعب وفق معاملات الصعوبة التي حسبها برنامج راسكال ثم حللت البيانات للاختبارين باستعمال برنامج راسكال اذ قدر معلمي الصعوبة للفقرة والقدرة للافراد للاختبارين واجري التعادل الراسي للاختبارين السهل والصعب لتقدير الازاحة للاختبارين وبعدها اضيفت الازاحة لكل فقرة في الاختبار الصعب وطرحت الازاحة من كل فقرة من فقرات الاختبار السهل ليصبح التدريج مشترك ثم قورنت نتائج الاختبارين مع نتائج التحليل للاختبار الكلي باعتبار الخطا المعياري للتقديرين، وتبين من النتائج ان الفروق جميعها كانت أقل من مجموع الخطأ المعياري لقدرة الأفراد المقابلة لكل درجة خام للتدريجيين الصعب والسهل وتلك المشتقة من الاختبار الكلي وهذا يشير إلى تحرر القياس من عينة التطبيق .

صدق الاختبار

تتحقق موضوعية تفسير النتائج للاختبار وموضوعية القياس بتحقق افتراضات انموذج راش على بيانات الاختبار وذلك بعد حذف المفحوصين غير المطابقين لافتراضات الانموذج اولاً، ومن ثم حذف الفقرات غير المطابقة لافتراضات الانموذج ويعد التحقق من افتراضات الانموذج في جوهره تقويماً لمدى صدق الانموذج في تحقيقه لموضوعية القياس .

ثبات الاختبار

يتحقق ثبات القياس بتحقق ما بقي من مطالب الموضوعية في القياس عندما تستخدم اداة القياس التي انشئت باستخدام نموذج راش حيث يتحقق

- استقلال القياس عن فقرات الاختبار المطبق على العينة.
- استقلال القياس عن الافراد المطبق عليهم الاختبار . (كاظم ، ١٩٨٨ب : ٩٩)

ولقد بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار (0.818)

تحويل تدريج وحدات (اللوجيت) إلى تدريج وحدات (الواط) المئوية :

لقد اعتمد الباحث على وحدة " الواط " (WAT) ، لذلك التدريج المئوي الذي قدمه " **ماسترز**" (Masters , 1984) ، لكون التدريج المئوي أكثر التدريجات أَلفة في أغلب مجالات

القياس ٠ ويمكن تحويل تقديرات كل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد من وحدة اللوجيت إلى وحدة الواط باستخدام المعادلتين الآتيتين :

$$B = 50 + (15 \setminus Log4) b$$

$$D = 50 + (15 \setminus Log4) d$$

إذ ان : B = القدرة مقدرة بالواط ٠

b = القدرة مقدرة باللوجيت ٠

D = الصعوبة مقدرة بالواط ٠

d = الصعوبة مقدرة باللوجيت ٠

Log = اللوغارتم الطبيعي للعدد (4) يساوي (1.39) (Masters,1984:146)

أما الخطأ المعياري بوحدة الواط = 15 / 4 wat × الخطأ المعياري بوحدة اللوجيت، حيث بلغت اعلى قيمة لصعوبة الفقرات للاختبار بصورة النهائية بوحدة اللوجيت (1.641) وبوحدة الواط (68) ، اما ادنى قيمة لصعوبة الفقرات بوحدة اللوجيت (1.448-) وبوحدة الواط (34)، اما اعلى قيمة لقدرة الافراد بوحدة اللوجيت بلغت (2.99) وبوحدة الواط (82) وادنى قيمة بوحدة اللوجيت (3.03-) وبوحدة الواط (17) اما متوسط صعوبة الاختبار بصورة النهائية بلغت (0.00-) بوحدة اللوجيت و (100.0) للدرجات الموزونة وبانحراف معياري قدره (1.10) بوحدة اللوجيت و (10.0) للدرجات الموزونة اما متوسط قدرة الافراد فتساوي (-0.42) بوحدة اللوجيت و (97.0) للدرجات الموزونة وبانحراف معياري قدره (0.96) بوحدة اللوجيت و (8.9) للدرجات الموزونة .

الاستنتاجات

من خلال ما تم التوصل اليه في بناء اختبار القدرة على التصور المكاني الى ان الاختبار المعد على وفق نظرية السمات الكامنة والمطابق لافتراضات انموذج راش يحقق افتراض احادية البعد بمعنى ان الفقرات تعرف متغير واحد واتضح ذلك من خلال اختبار حسن المطابقة

التوصيات

استعمال الاختبار من قبل المدرسين من اجل معرفة مستوى القدرة على التصور المكاني لدى الطلبة لاهمية هذه القدرة في الكثير من المواد الدراسية .

المقترحات

اجراء دراسة لمعرفة اثر القدرة على التصور المكاني في التنبؤ بالنجاح في بعض المواد الدراسية مثل الرياضيات والهندسة والكيمياء لطلبة الكليات.

المصادر العربية

١. بلخيري، وفاء، ٢٠٠٥، **علاقات اضطرابات القدرة المكانية بقدرة الفهم اللفظي عند الاطفال المصابين بالاعاقة الحركية ذات الاصل العصبي** ، رسالة ماجستير ، جامعة الحاج لخضر، كلية الاداب والعلوم الانسانية .

٢. **جريدة الوقائع العراقية** ، قانون وزارة التربية رقم ٢٢ لسنة ٢٠١١.

٣. الخالدي ، اديب محمد ، ٢٠٠٨، **سيكولوجية الفروق الفردية والتفوق العقلي** ، ط٢، دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

٤. خير الله ، سيد محمد ، وزيدان ، محمد مصطفى ، ١٩٦٦، **القدرات ومقاييسها** ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية.

٥. دعنا ، زينات يوسف ظاهر ، ٢٠٠٢، **بناء اختبار المفاهيم الرياضية الاساسية لطلبة الصفوف الاساسية في الاردن على وفق الستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية السمات الكامنة** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد كلية التربية / ابن رشد ، بغداد

٦. دويدار ، عبد الفتاح محمد ، ١٩٩٧، **علم النفس التجريبي المعملي اطره النظرية وتجاربه المعملية في الذكاء والقدرات العقلية** ، الاسكندرية ، المكتب العربي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

٧. راجح ، احمد عزت ، ١٩٦٨، **اصول علم النفس** ،ط٧، القاهرة ، دار الكتاب العربي.

٨. الشافعي ، محمد منصور محمد ، ٢٠٠٨، **تأثير انتهاك افتراضي احادية البعد واستقلالية المحل في تدرج بنك الاسئلة ودقة معادلة درجات الاختبارات البنكية المسحوبة** ، المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، كلية التربية

٩. علام ، صلاح الدين محمود ، ١٩٨٦، **تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي** ، جامعة الكويت ، الكويت.

١٠. ـــــــــــــــ، ١٩٨٨ب، **دراسة نظرية نقدية حول القياس الموضوعي للسلوك نموذج راش** ، ط١، الكويت ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

١١. _____، ٢٠٠٠، **القياس والتقويم التربوي والنفسي اساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة** ،ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.

١٢. _____، ٢٠٠١، **الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك** ، القاهرة ، دار الفكر العربي.

١٣. _____، ٢٠٠٥، **نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية احادية البعد ومتعددة الابعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي** ، ط١، القاهرة ، دار الفكر العربي.

١٤. عوض الله ، محمد عبد الرحيم ، ٢٠٠٠، **مقارنة بين اسلوبي انموذج راش والطريقة التقليدية في بناء اختبارات الذكاء باستخدام محك التنبؤ بالتحصيل الدراسي** ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية / ابن رشد ، بغداد.

١٥. كاظم ، امينه محمد ، ١٩٨٨أ، **استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج** ، الكويت ، جامعة الكويت

١٦. منتصر ، شادية عبد العزيز ، ٢٠٠٢، **التصور البصري المجسم لدى عينة من طالبات الجامعة قياسه وتنميته** ، رسالة دكتوراه ، مصر ، جامعة عين شمس ، كلية البنات للاداب والعلوم والتربية

١٧. ناصر ، علي حسين عليوي ، ٢٠٠٧، علاقة القدرة المكانية بالتحصيل الرياضي لدى طلبة المرحلة الاساسية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، بغداد ، جامعة بغداد كلية التربية / ابن الهيثم .

١٨. يوسف ، عماد عبد المسيح ، ١٩٩١، **استخدام نموذج راش اللوغاريتمي احادي البارامتر في تحليل مفردات الاختبارات المعرفية مرجعية المعيار ثنائية القطب** ، مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، جامعة المينا ، العدد ٤، ٤٤٣-٤٧٥

المصادر الانكليزي

1- Anastasi , A & Urbina , S , (1997) **: Psychological Testing** Ed , New York Prentice Hall**.**

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

3- Gusstafsson, J . (1980) : Testing and Obtaining Fit of to The Rasch Model . **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**.

4- Hambelton,R. & cool , L.L, Eignor, D.R, & Gifford, J.A.(1978) **Developments in Latent trait theory models, technical issues and application.** Review of Educational Research, 48,4,467-510.

5- _____, R . Swaminathan , S. & Rogers, H.J. (1991) : **Fundamentals of Item Response Theory** . SAGE , Publications, Newbury Park . the international professional publishers.

6- _____ ,& Swaminathan,H.(1985), **Item response theory principles and applications,** Boston , Nijhoff publishing

7- Hans , BARKE , (2001) : **STRUCTURAL CHEMISTRY AND SPATIAL ABILITY IN DIFFERENT CULTURES** , **RESEARCH AND PRACTICE IN EUROPE** ,Vol. 2, No. 3, pp. 227-239.

8- Hulin , C.L , Drasgow , F & Parsons, K, (1983) : **Item Response Theory Application to psychological measurement ,** Ilinios, Dow Jones, Irwin, Homewood, USA.

9- Linn, M. C., and Petersen, A. C. 1985, **Emergence and characterisation of gender differences in spatial abilities**, A meta-analysis, Child Development, 56, 1479- 1498.

10- Masters**,** G. N. (1984) **: DICOT Analyzing Classroom test with the Rasch Model** , Education and psychological Measurement , McGraw – Hill . **modern test theory** ,New york G.B.S. college publishing.

11- Pittalis , and Mousoulides & christou, (2007) : **SPATIAL ABILITY AS A PREDICTOR OF STUDENTS PERFORMANCE IN GEOMETRY** Cyprus , Department of Education , University of Cyprus.

12- Reise, S.P., & Waller, N.G, (2003) : **How many IRT Parameters Does It Take To Model Psychopathology Items ,** psychological methods , Vol 8

13- Wright, B , D, (1977) : **Solving Measurement Problem With the Rasch model** . Journal of Educational measurement . Vol . 14 – 21

14- _____, & Stone, M . H . (1979) : **Best test Design Rasch Measurement** Chicago : MESA press