سادساً: قياس الاستعداد الدراسي للقبول بمرحلة التعليم الثانوي الفني الصناعي وفقا لنظرية الاستجابة للمفردة

د. محمد محمد فتح الله سيد أحمد الأحول

أستاذ المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

القاهرة

drfeteeh@yahoo.com

قياس الاستعداد الدراسي للقبول بمرحلة التعليم الثانوي الفني الصناعي وفقا لنظرية الاستجابة للمفردة

د. محمد محمد فتح الله سيد أحمد الأحول

أستاذ المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي

القاهرة

drfeteeh@yahoo.com

الملخص :

هدف البحث إلى إعداد بنوك أسئلة لقياس الاستعداد للدراسة للقبول بالتعليم الفني الصناعي، وذلك في إطار أساليب وسياسات القبول بالدراسة بالفني الصناعي وفقا لاستعدادات المتعلمين بما يمكن من توجيههم لدراسة التخصص المتوافق مع إمكاناتهم. حيث حددت (٦) أبعاد رئيسية تتضمن (١٣) مكوناً فرعياً لقياس الاستعداد للدراسة بالتعليم الفني الصناعي وفقا للمنهجية المستخدمة لنظرية الاستجابة للمفردة (Item Response Theory)IRT نموذج "راش" Rach model_ لتدريج مفردات البنوك. إعدت المفردات وفقا للمواصفات القياسية، وتطبيقها على عينة بلغت (٤٧١٠) متعلمين بنهاية مرحلة التعليم الأساسي (عشوائيا) ، وفقا لافتراضات نظريةIRT للتحقق من الخصائص السيكومترية للمفردات، وبالاستعانة ببرنامج WINSTEPS حيث حذف الأفراد والمفردات غير الملائمة، وأسفرت النتائج عن قبول المفردات الاختبارية كما يلي: (٦٠) لمقياس السعة العقلية الشكلية، ومقياس تدوير الأشكال وتضمن (٥٨) تناظر التدوير الشكلي، و(٦٤) كيفية التدوير، و(٦٦) ناتج التدوير، ومقياس التطابق الشكلي ويتضمن (٦٣) تطابق الشكل يشبه، و(٥٤) تطابق الشكل اختلاف، و(٦١) تطابق الشكل الشاذ ، وبلغ (٥٢) لمقياس التناظر الشكلي، ومقياس حكمة القياسات، (٣٥) حكمة قياس الأطوال، و(٥٤) حكمة قياسات المساحات والحجوم، (٣٦) حكمة قياسات الاتزان في الشكل، و(٣٦) لمقياس طي وفرد الأشكال، و(٣١) لمقياس تكوين الأشكال بإجمالي (٦٧٠) مفردة اختبارية. وأشارت النتائج بتمتع المقاييس بدرجة مناسبة من الثبات، ويمكن استخدامها لقياس الاستعداد للقبول بالدراسة بالتعليم الصناعي، كما يمكن الاستفادة

لتوجيه المتعلم وفق استعداداته للتخصص الملائم، وقياس السعة العقلية للأفراد في المراحل العمرية المختلفة، واستخدام مقاييس التدوير في قياس القدرة المكانية، وسحب صور اختبارية متكافئة ومتعادلة القياس على مدار الأعوام المقبلة لاستخدامها للأغراض المختلفة، وإثراء مستمر للبنوك بمفردات جديدة وتحرير بعضها. كما أوصت الدراسة بتطوير سياسة وقواعد القبول وأساليب التقويم المختلفة للأداء، وذلك في ضوء الثورة الصناعية الرابعة.

كلمات مفتاحية: الاستعداد الدراسي، القبول بالتعليم الفني الصناعي، بنك أسئلة، نظرية الاستجابة للمفردة

Abstract :

The study aimed to prepare item-banks to measure readiness for admission to industrial technical education, within methods and policies framework of admission to study at industrial technical education according to learners' readiness, so they can be directed to study specialty compatible with their capabilities. (6) major dimensions were identified that include (13) sub-components to measure readiness to study at industrial technical education according to methodology used for (IRT) and Rach model for staging item-banks. Items were prepared according to standard specifications, and applied to sample reached (4710) learners by the end of basic education stage (randomly), according to IRT theory assumptions to verify the psychometric Items properties, and with using WINSTEPS program where inappropriate individuals and items were deleted, and results led to approve test items as follows: (60) For formal mental capacity scale and shape rotation scale, which included (58) symmetric rotation symmetry, (64) how to rotate, (66) rotation output, formal correspondence scale which included (63) shape matching alike, (54) difference shape matching, (61) irregular shape matching, reached (52) formal symmetry scale, measurement wisdom scale, (35) measuring lengths wisdom, (54) areas and volumes measurements wisdom, (36) balance in shape measurements wisdom, (36) shapes folding and straightening scale, and

(31) shapes formation scale with a total of (670) test items. Results indicated that measures have appropriate stability degree, can be used to measure readiness for study admission in industrial education, to guide learners according to his readiness for appropriate specialization, to measure individuals mental capacity in different age stages, to use rotation measures to measure spatial ability, and to withdraw equivalent test images over the coming years for various purposes, banks continuous enrichment with new items and editing some of them. It also recommended developing policy, admission rules and different evaluation methods of performance, in light of Fourth Industrial Revolution.

مقدمة :

يعد التعليم الفني بصفة عامة والصناعي بصفة خاصة من أهم القطاعات الإستراتيجية التي تحظى باهتمام الدولة، حيث يمثل الركيزة الأساسية لتحقيق التقدم وقاطرة التنمية التكنولوجية للمجتمعات الحديثة ومواجهة التحديات العصرية، ويقع على عاتقه عبء تجهيز الطاقات البشرية الفنية المدربة، والقادرة على مواكبة التغيرات العالمية المعاصرة، وربطها باحتياجات سوق العمل المحلي، والإقليمي والدولي؛ مما يستوجب تخريج متعلم يمتلك مقومات المنافسة والدخول لسوق العمل. والارتقاء بمستواه المهني، فضلاً عن امتلاكه قاعدة علمية وثقافية تؤهله لمتابعة التطور في مجال مهنته، ومتابعة تعليمه وتدريبه، ومن ثم يمتلك مقومات التنافسية المهنية.

ومن أهم التطورات المنشودة تطوير سياسات القبول لمدارس التعليم الفني الثانوي الصناعي بما يمكن من توجيه المتعلمين نحو دراسة التخصصات العلمية والأدائية وفقا لإمكاناتهم واستعداداتهم بطريقة تختلف عما هو متبع في الوضع الراهن.

والاستعداد إمكانات كامنة Potentialities لا تخرج إلى حيز الوجود بالفعل إلا إذا وجدت فرص استثارتها وخروجها إلى الظاهر لتصبح قدرة، والعوامل المساعدة على ظهورها من ممارسة وتدريب، فالاستعداد نقطة البداية في التعلم. والنطاق الذي يمكن المتعلم من الأداء أو توقع الأداء في موقف جديد، ومن ثم فإن الاستعداد ظرف سياقي للقدرة وملازم لها.

وعلى هذا فإن الاستعداد الدراسي مُنبئٌ قوي لتعلمه اللاحق، لتعلقه بكل ما يُمكّنه من بدء عملية التعلم والاستمرار فيها، حيث يتعدى ما يمتلكه المتعلم من معارف ليصل لقدرات ومهارات مختلفة (Wilson & Wright, ١٩٩٣)،

ويأتي قياس الاستعداد الدراسي School Readiness للمتقدمين للالتحاق بمدارس التعليم الثانوي الصناعي في مقدمة هذه التطورات كونه يُعد مؤشراً للنجاح أو الفشل المستقبلي، حيث اتفق كثير من العلماء والباحثين المهتمين بدراسة مفهوم الاستعداد الدراسي على كونه مؤشراً تنبُئياً بأداء المتعلم في المستقبل، وقدرته على التعلم، والتنبؤ الأفضل حول كيفية أدائه في الدراسة. وتمشياً مع هذا يُشير البعض إليه بأنه القدرة على تحقيق الإنجازات المستقبلية دون احتساب للتدريب أو التحصيل القبلي (Bennett et al, ١٩٩٢, Mukhopadhyay, ٢٠١٢).

ويختلف الاستعداد عن التحصيل في أن التحصيل يرتبط بآثار مجموعة من الخبرات المقصودة والمقننة الموجودة في ظل ظروف معروفة وأمكن التحكم فيها نسبياً. أما الاستعداد فيرتبط بالآثار التراكمية لخبرات متعددة غير مقننة وغير مقصودة في ظل ظروف غير معروفة لم يتحكم فيها. إن الاستعداد نقطة البداية في التعليم، أما التحصيل فهو السلوك النهائي أو عملية التحول من السلوك الابتدائي إلى السلوك النهائي ويشير الاستعداد في القياس لأغراض التنبؤ بالأداء اللاحق أي المدى الذي يمكن تحصيله أو توقع تحصيله في موقف جديد. أما اختبارات التحصيل تفيد في أغراض تقويم آثار برنامج التعليم، وتشخيص صعوباته وتحديد مكانة الفرد وما يمكن الوصول إليه بعد انتهاء التدريب. (محمد فتح الله ،٢٠١٠).

وقد كشفت نتائج دراسة بيرك (Burke, ١٩٨٢) عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين استعداد المتعلمين وأدائهم الدراسي. وأشارت نتائج عدة دراسات على أن ذوي الاستعداد المرتفع يتميزون بارتفاع درجاتهم التحصيلية بغض النظر عن قوة دافع الإنجاز لديهم، (فؤاد أبو حطب، ١٩٩٦).

وقد يكون الاستعداد عاماً كالاستعداد الميكانيكي وفيه يتفوق الفرد في الأعمال الميكانيكية على اختلاف أنواعها، وقد يكون خاصاً كالاستعداد في تخصص معين مثل الكهرباء أو المعمار أو ميكانيكا السيارات. (أحمد راجح، ١٩٧٧: ٣٠) وقد يكون الاستعداد مركباً من عدة قدرات أولية بسيطة كالاستعداد اللغوي، أو الرياضي، أو الموسيقي، أو التقني وقد يكون بسيطاً مثل قدرة الفرد على التمييز بين الألوان أو الأصوات. فالاستعداد قوة كامنة لدى الفرد وهو سابق على القدرة وضروري لها، والاستعداد يتحول بالخبرة والنضج والتدريب والتعلم إلى قدرة فعلية ظاهرة وفق عامل مهم في الأداء.

والاستعداد للدراسة لا يُقصد به مجرد معرفة المتعلم لبعض المفاهيم المرتبطة بالمحتوى الدراسي، وإنما يتعدى ذلك ليشمل ما يمتلكه المتعلم من قدرات ومهارات اجتماعية ومعرفية وحركية ولغوية، بالإضافة إلى ما يتمتع به المتعلم من حب للاستطلاع ومثابرة وقدرة على الانتباه والتذكر، مما يمكنه من بدء عملية التعلم، ويساعد على اكتساب الخبرات، والاستجابة بفاعلية للمواقف التي يتعرض لها داخل المدرسة وخارجها (محمد غازي، ٢٠١١).

وقد اهتمت العديد من الدراسات بدراسة مكونات الاستعداد الدراسي عامة؛ حيث اهتم بعض الباحثين (حمدي أبو جراد، ٢٠٠٥ , Mukhopadhyay, ٢٠١١ , (Mukhopadhyay, ٢٠١٢) بالاستعداد العلمي. في حين اهتم آخرون (Wilson; Wright, ١٩٩٣، فوقية عبد الفتاح، ١٩٩٥، Nijenhuis, et al.., ٢٠٠٠، محمد فتح الله، ٢٠١٠) بالاستعداد الكمي واللفظي والميكانيكي. كما أشارت دراسة (Lombardi, Seburn, & Conley, ٢٠١١) إلى أهمية الاستعدادات الميكانيكية والمكانية لدراسة المواد الدراسية كافة، وبصفة خاصة في التعليم الفني الصناعي.

وفي هذا السياق ذكر جيلفورد (Gilford, ١٩٥٠) أن من المكونات الهامة للاستعداد هي الحساسية للمشكلات، والقدرة على بناء أفكار جديدة، والقدرة على التقييم (In: Bhaskara, ٢٠٠٣).

في ضوء العوامل التي توصلت إليها الدراسات من وجود ارتباطات وثيقة ودالة بين الاستعداد الميكانيكي والأداء في البحث في مدارس التعليم الفني الصناعي وبخاصة ذات الطابع الهندسي؛ حيث أشار جابر عبد الحميد (١٩٨٤) إلى أن من الاختبارات التي ثبت فائدتها في التنبؤ بالنجاح في العمل الميكانيكي (الذكاء, الفهم الميكانيكي, المعلومات الميكانيكية، القدرة المكانية والإدراكية).

ويشير أبو حطب وعثمان إلى "أن جذور دراسة: الاستعداد الميكانيكي ترجع إلى الأبحاث التي قام بها جولتون حيث أكد على أهمية العلاقات المكانية في دراسته العملية للتصور العقلي بصفة عامة، والتصور البصري بصفة خاصة. وتوصل عام ١٩٠٦ إلى أهمية الإدراك المكاني في العلوم الهندسية والصناعية. (فؤاد أبو حطب، سيد عثمان، ١٩٨٢).

ويذكر سيد خير الله (١٩٨١) "أن الاستعداد الميكانيكي قدرة مركبة تجعل صاحبها ميالاً للأعمال التي تتطلب الحل والتركيب، وتداول الآلات وفكها ومحاولة معرفة طريقة عملها". فضلاً عن إمكانية إجراء موازنات بين الأفراد في تعلم خبرة ما على أساس تصنيفهم وفق استعداداتهم وحتى بين قدرات الفرد الواحد، فقد نرى في كثير من القرارات التربوية، وحتى المهنية يكون مفهوم الاستعداد من المعايير المهمة المصاحبة للمفاهيم الأخرى لأنها من المؤشرات المهمة للحكم على مدى نجاح المتعلم في مقرر دراسي معين، وتحديد مدى قدرته على تطوير تلك الاستعدادات عن طريق توفير بيئة مناسبة

لنوع الدراسة أو المهنة التي تلائمه مما يوفر الوقت والجهد ويبعده عن الفشل لو التحق بدراسة أو مهنة غير مؤهل لها (فؤاد أبو حطب، ١٩٩٦).

واتفقت بعض الدراسات على مكونات الاستعداد الميكانيكي وهي: المرونة في الإدراك: Perception Flexibity، الإدراك المكاني Spatial Perecption، تقدير الأطوال Estimation of Length، الذكاء الميكانيكي Mechanical Intelligence، التصور البصري المكاني Spatial Visulatization، التوجه المكاني Spatial Orientation، خداع الأشكال Figure Illusion (Muchinsky,٢٠٠٤,Rao,١٩٩٦,Pandit,١٩٨٥,)، كما أضاف Mukhopadhyay, R. ٢٠١٢ مكونات التصور البصري المكاني التالية: التميز بين الأشكال الهندسية المستوية والمجسمة، إدراك الأشكال الناتجة من الدوران والثني في الفراغ، تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية المتداخلة، إدراك الأوضاع المختلفة للشكل الهندسي، تمييز الشكل المختلف عن مجموعة من الأشكال، تمييز الأشكال الهندسية المتماثلة والمتشابهة، تمييز الأشكال والمجموعات المركبة والمتداخلة،تمييز حركة الأشكال الهندسية المختلفة Mukhopadhyay, R. ٢٠١٢, (٩٥).

وختاماً وفي ضوء نتائج الدراسات السابقة التي اهتمت بكل من مكونات الاستعداد الميكانيكي والتصور البصري المكاني ومنها دراسات (سيد خير الله، ١٩٨١)، (أبو حطب، ١٩٨٢)، (فؤاد أبو حطب،)١٩٨٦، (إسعاد البنا، وحمدي البنا ،١٩٩٠)، (محمود أحمد عمر ،١٩٩٣)، (لطفي عبد الباسط ١٩٩٤)، (فتحي الزيات، ١٩٩٥)، (فؤاد أبو حطب، ١٩٩٦)، (David T, ٢٠٠٧) (جابر عبد الحميد ،١٩٩٧)، (فوقية عبد الفتاح ،٢٠٠٠)، (شادية عبد العزيز ،٢٠٠٢)، (وفاء بلخيري، ٢٠٠٥)، (Warm,٢٠٠٦)، (أحمد ثابت فضل رمضان، ٢٠١٠)،(وليد حامد الشقور ، شادية أحمد التل،٢٠١٥).

وتحدد الاستعدادات الأساسية اللازمة للدراسة بالتعليم الثانوي في ضوء العوامل التي توصلت إليها الدراسات والبحوث السابقة، لاسيما في تلك المرحلة العمرية ،التي أظهرت أن الاستعداد الميكانيكي والاستعداد المكاني يعد من أهم الاستعدادات الدراسية الواجب توافرها لدى المتعلمين المقبولين للدراسة بالتعليم الفني الصناعي نظراً لتعلقها بطبيعة المهام التعليمية والتدريبية الخاصة بمحتويات ومناهج التعليم الفني الصناعي، ويتزايد دورها الفاعل من خلال ما تعول عليه في تعلم العلاقات، والوعي بالأشكال الهندسية، وإدراك الفراغات المكانية وتغييرات الأشكال أو الموقع أو المكان. (Senan,٢٠٠٣, sawyer ,٢٠٠٦)

خلص الباحث إلى تحديد (٦) من الأبعاد الرئيسة و(١٣) مكوناً فرعياً لقياس الاستعداد الدراسي للتعليم الفني الصناعي الواردة في أدوات الدراسة.

ويحتاج قياس الاستعداد كغيرها من أدوات القياس والتقويم درجة عالية من الصدق والثبات كما تتطلب تحقيق عدالة القياس وموضوعيته، وفي محاولة للتغلب على هذه المشكلات توصل علماء القياس إلى اتجاه آخر في القياس، يحاول الاقتراب بالقياس النفسي والتربوي من مميزات القياس الفيزيائي الموضوعي، وتمثل هذا الاتجاه في نظرية الاستجابة للمفردة Item Response Theory (IRT) ومن أشهر نماذجها نموذج (راش) Rasch Model (أمينة كاظم،١٩٩٦)

وفى هذا الشأن وظفت نظرية الاستجابة للمفردة وتطبيقاتها بنك الأسئلة Item Bank في تحقيق موضوعية وعدالة القياس في كثير من الدراسات والأبحاث والمشاريع على المستويين القومي والعربي ومن هذه الدراسات:(اعتدال غازي ،٢٠٠٠)، (منى ربيع الطنطاوي،٢٠٠٠)، (شادية منتصر،٢٠٠٢)، (باسمة عبد الرحمن،٢٠٠٨)، (محمد فتح الله ٢٠١٠)، (المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، ٢٠١٣، ٢٠١٤، ٢٠١٥)

حيث يوفر استخدام نموذج راش في تدريج المقاييس حلولا للعديد من مشكلات القياس طريقة صادقة لقياس التغير في السمة المقاسة عبر سنوات من الإصلاح التربوي. كما يوفر إمكانية الحصول على درجة صادقة لكل متعلم بناء على مجموعة المفردات التي يجيب عليها على أساس أنه نادر ما يجيب الطالب على كل المفردات. (Scantlebury et al.,٢٠٠١)، (صلاح الدين محمود علام ،٢٠٠٥).

إن استقلالية القياس وتحرره التي يوفرها نموذج راش توفر الفرصة لثبات القياس؛ حيث لا يختلف القياس (سواء لقدرة الفرد أو لصعوبة المفردة باختلاف عينة التدريج أو باختلاف الاختبار الفرعي المستخدم لقياس القدرة). (أمينة كاظم، ١٩٩٤)

وفي ضوء ما تحققه نظرية الاستجابة للمفردة –نموذج راش – من موضوعية وعدالة في القياس كانت الفكرة في استخدام أحد نماذجها، وهو نموذج "راش" في تدريج بنوك الاسئلة في الدراسة الراهنة.

ومن ثم فان البحث الحالي يسعى الى قياس الاستعداد الدراسي للقبول بمرحلة التعليم الثانوي الفني الصناعي وفقاً لنظرية الاستجابة للمفردة (IRT)

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في عدم توافر أدوات مقننة وفقاً لأحدث النظريات العلمية لقياس الاستعداد الدراسي للمتعلمين في المتقدمين للالتحاق بالتعليم الثانوي الفني الصناعي تمكن من رسم (بروفيل) لاستعدادات المتعلمين: الهدر في الطاقات والآثار النفسية السلبية التي يتعرض لها المتعلمون نتيجة الإخفاق العلمي المترتب على الخلل في توجيههم نحو التخصص الدراسي وفقاً لاستعداداتهم وإمكاناتهم ,وانخفاض ثقافة التقويم الجيد وانعكاساته على عمليات القياس النفسي والتربوي وفقاً لمعايير التقويم الجيد بحيث توفر لمتخذي القرار البيانات بدقة وموضوعية من الأدوار الأساسية في الوقت الراهن.

وفي ضوء ذلك سوف يسعى البحث في الإجابة على الأسئلة التالي:

١. ما تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة خام كلية محتملة على مفردات المقاييس الثلاثة عشر في صورتها النهائية؟

٢. ما تدريج صعوبات مفردات المقاييس الثلاثة عشر في صورتهم النهائية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

١. بناء وتدريج بنوك أسئلة لقياس الاستعداد للدراسة بالتعليم الفني الصناعي باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة.

٢. تقدير القدرة المقابلة لكل درجة خام كلية محتملة على مفردات المقاييس الثلاثة عشر في صورتها النهائية.

٣. تدريج صعوبات مفردات المقاييس الثلاثة عشر في صورتها النهائية.

أهمية البحث:

توفر نتائج تطبيق الاختبارات المسحوبة من بنوك الأسئلة التي أعدت في الدراسة الحالية معلومات أكثر دقة وشمولاً للكشف عن واقع استعداد المتعلمين المتقدمين يمكّن الجهات المعنية من بناء السياسات المناسبة من حيث المناهج، وأنشطة التدريس والتقويم، والبرامج الإثرائية المناسبة، بما يساعد على سلامة القرارات المتخذة إزاء قبولهم وتوجيههم للتخصص

المناسب وفق استعداداتهم. كما تسهم في نشر ثقافة القياس والتقويم وفقاً لمعايير التقويم الجيد لزيادة الموضوعية وضمان عدالة اختيار المتعلمين في مختلف المراحل التعليمية.

كما يمكن سحب صور اختبارية متعادلة القياس من بنوك الأسئلة محل الدراسة تستخدم في تقدير استعدادات المتعلمين للدراسة بالتعليم الفني الصناعي وتوجيههم إلى المسار المناسب. وسحب صور اختبارية تستخدم في أغراض التشخيص المختلفة للتعرف على نقاط القوة والضعف في جوانب الاستعداد لدى المتعلمين؛ الأمر الذي من شأنه أن يسهم في دعم جوانب القوة، وتقديم التدخل النفسي المناسب. إثراء هذا البنك باستمرار بمفردات جديدة ملائمة. تسحب منه صور فرعية لتقدير استعدادات المتعلمين لكل مكون فرعي.

إن ما يوفره نموذج "راش" من خطية في القياس يتيح الفرصة لتقدير صعوبة المفردة وقدرة الفرد بوحدة قياس معرفة، مما يحقق دقة القياس، وموضوعيته، وتكافؤ الفرص، كما يتيح الفرصة لاستخدام عدد قليل نسبياً من المفردات لتقدير قدرة الفرد؛ مما يوفر من وقت وجهد واضعي الاختبارات والقائمين على إدارتها، وسحب صور فرعية متعادلة القياس يمكن استخدامها في أغراض القياس المختلفة، وعلى مدى عدة سنوات. ومن الممكن إضافة بنود جديدة تتدرج على ميزان التدرج الخاص بكل مقياس من مقاييس البحث الحالي؛ مما يوفر من وقت وجهد واضعي الاختبارات، كما يمكن الاستفادة منها في أغراض التقويم المختلفة. فضلاً عن توعية المتعلمين بما لديهم من إمكانات لتدعيمها وما لديهم من نقاط ضعف يمكن تعزيزها من خلال البرامج المساعدة، ومن ثم تعظيم الاستفادة من البرامج المساعدة وتقليل الفقد في المرحلة الثانوية.

منهج البحث :

في ضوء طبيعة الدراسة وأهدافها وللإجابة على تساؤلاتها، فقد اعتمدت على تحليل مكونات الاستعداد للدراسة من خلال استخدام المنهج الوصفي التحليلي المقارن في إعداد أدوات الدراسة، بالإضافة إلى استخدام المنهج شبه التجريبي للتطبيق الاستطلاعي ولتدريج المفردات، وفقا لمنهجية القياس الموضوعى للسلوك باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة ونموذج راش.

أ- مجتمع البحث :

يتألف من جميع طلاب الصف الثالث الإعدادي فى المدارس الحكومية للعام ٢٠٢٠/ ٢٠٢١

ب- عينة البحث :

١. **عينة الدراسة الاستطلاعية** جربت المفردات الاختبارية استطلاعياً بتطبيقها على مجموعة من الطلاب بلغ عددها (٤٠) متعلماً من طلاب الصف الثالث الإعدادي بإدارة الخليفة والمقطم التعليمية، بغرض التحقق من وضوح التعليمات. والصياغة. وملاءمة البدائل. وخلو الاختبارات من الأخطاء اللغوية والمطبعية. والمشكلات التي تتعلق بالتطبيق وتحديد الزمن.

٢. **عينة البحث (عينة التدريج)** بلغ عدد أفراد العينة لتدريج المفردات (٥٨٠٠) متعلم بالصف الثالث الإعدادي بالمدارس الحكومية بالعام الدراسي (٢٠٢٠/٢٠٢١) موزعة على عدد من محافظات الجمهورية لتغطي عدداً من المتغيرات الديموغرافية. وبلغ عدد العينة المقبولين (٤٧٣٨) متعلماً، وتراوح معامل ثبات التقديرات لقدرة الأفراد المقبولين ما بين (٠,٩٥ الي ٠,٦٩).

أدوات البحث:

تتمثل في ١٣ بنكاً للأسئلة للاستعداد الدراسي للالتحاق بمدارس الثانوي الفني الصناعي وهي: (مقياس السعة العقلية الشكلية)، (مقياس تدوير الأشكال ويتضمن ثلاثة مكونات فرعية هي : تناظر التدوير الشكلي، كيفية التدوير، ناتج التدوير)، (مقياس التطابق الشكلي ويتضمن ثلاثة مكونات فرعية هي: تطابق الشكل يشبه، تطابق الشكل اختلاف، تطابق الشكل الشاذ)، (مقياس التناظر الشكلي)، (مقياس حكمة القياسات، ويتضمن ثلاثة مكونات فرعية هي : حكمة قياس الأطوال، حكمة قياسات المساحات والحجوم، حكمة قياسات الاتزان في الشكل)، مقياس (التصور البصري المكاني ويتضمن مكونين فرعين هما : طي وفرد الأشكال، تحليل وتكوين الأشكال)

مصطلحات البحث:

الاستعداد الدراسي :

هو مجموعة العوامل الكامنة لدى المتعلم تمكنه بعد استيفاء أسبابها من أن يتعّلم بيسر وسرعة وسهولة وتسمح له أن يبلغ مستوى رفيعاً من الأداء والمهارة في أي مجال هو مؤهل له، كما يمكن احتسابها دالة على قدرة الفرد على اكتساب بعض المعلومات والمهارات أو مجموعة من الاستجابات عن طريق التدريب والتعليم.

ويتميز هذا التعريف بالشمول للمميزات التي تساعد على التعليم. الاستعداد تكوين فرضى. استمرارية التدريب والتعلم. الاستجابات التي يكتسبها الفرد يجب أن تتسم بالثبات لإمكانية القياس. الاستعداد يساعد على سهولة وسرعة التدريب والتعلم وصولاً إلى مستوى الجودة.

الاستعداد الميكانيكي:

فهم وتصور أوضاع حركة الأجسام أثناء تحركها وما ستؤدى إليه بعد دورانها وتخيل الأشياء الكامنة داخل الرسوم التخطيطية وإدراكها رغم اختلاف أوضاعها"

التصور البصري المكاني:

هو إدراك العلاقات المكانية بين الأشياء والأجسام والصور التي تعرض على المتعلم.

نظرية الاستجابة للمفردة Item Response Theory (IRT) :

إحدى أهم التطورات الحديثة في القياس والتقويم وتهدف إلى تحديد العلاقة بين الأداء الملاحظ للفرد على الاختبار وبين السمة التي يقيسها هذا الاختبار التي تكمن خلف هذا الأداء وتفسره. وتفترض أنه يمكن التنبؤ بأداء الأفراد أو تفسير أدائهم على اختبار نفسي أو تربوي معين، في ضوء خاصية أو خصائص مميزة لهذا الأداء تسمى Traits ويرتبط بها مجموعة النماذج الرياضية الاحتمالية التي تتيح إمكانية تدريج المقاييس بحيث تحقق شروط القياس الموضوعي من خلال تدريج مفردات المقياس تبعاً لصعوبتها على متصل الصفة نفسه التي يقيسها المقياس بوحدة قياس معرفة. ويكون هذا التدريج بمثابة ميزان يتحدد على أساسه تقدير الأفراد على هذه الصفة معبراً عنها بهذه الوحدة المعرفة. (صلاح علام، ٢٠٠٥: ٥٣) ، ويتبنى البحث الحالي من بين هذه النماذج "نموذج راش" في تدريج

أدواتها كل منها على ميزان واحد بصفر مشترك واحد لتسحب منها صور اختبارية متعادلة القياس تستخدم في تقدير استعداد الطلاب.

نموذج راش :

وضعه عالم الرياضيات الدانماركى جورج راش ليحقق به العلاقة بين قدرة الفرد (Bv) وصعوبة البند (δi) والاستجابة الملاحظة (Linacre &Wright) .(Xvi,٢٠٠١) (Green&Frantom, ٢٠٠٢)

بنك الأسئلة :

مجموعة من المفردات أعدت في ضوء معايير ومنهجية علمية محددة يكون لها خصائص سيكومترية مميزة ومقبولة وفقاً لأسس القياس الموضوعي لنظرية IRT تُودع وفق برامج الحاسوب المختارة بطريقة تيسر سحب مجموعات منها لتستخدم في بناء صور اختبارية تناسب الأغراض المختلفة للقياس والتقويم التربوي.

ج- إجراءات البحث

مر إعداد مفردات بنوك الأسئلة بطريقة ممنهجة وعلمية بحسب نظرية IRT ونموذج راش لتدريج المفردات الاختبارية وفقا للإجراءات التالية:

١. الاطلاع على بعض المراجع والدراسات والمعايير القومية التي تناولت موضوع الدراسة.

٢. **تحديد أبعاد ومكونات البنوك بثلاثة عشر مكوناً فرعياً**، وقد عرضت على مجموعة من المحكمين الذين اتفقوا عليها.

٣. **إعداد المفردات الاختبارية لأبعاد مقاييس الاستعداد:** أعدت المفردات الاختبارية جميعها من نوع الاختيار من متعدد ذات الأربعة بدائل إحداها فقط الصحيح وثلاث مشتتات، وذلك بالاستعانة بالمفردات المتضمنة في المقاييس السابقة وقد استعان الباحث ببعض من مفرداتها كما هي، وعدل بعضها كما أعدت مفردات جديدة في ضوئها. وعرضت على مجموعة من المحكمين الذين اتفقوا عليها . وقد بلغ إجمالي عدد مفردات المقاييس الثلاثة عشر التي طبقت على عينة التدريج (٨٢٨) مفردة

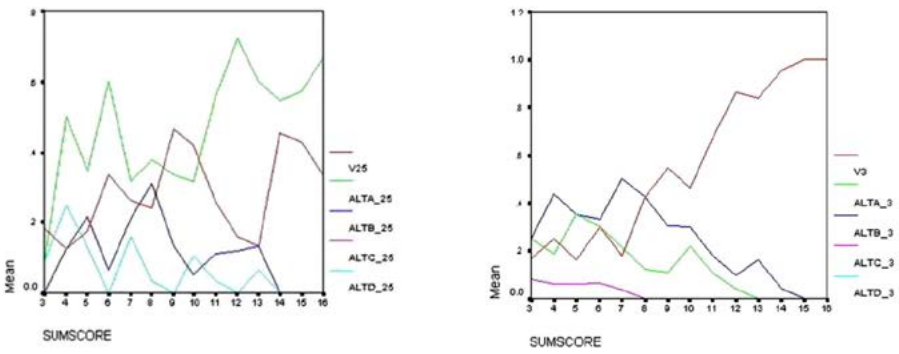
٤. **إعداد دليل التطبيق الميداني لأدوات البحث ويشمل:** الهدف من التطبيق. تعليمات الإجابة عن المفردات (الأسئلة). مثالاً محلولاً يوضح طريقة الإجابة عن مفردات كل مقياس. بهدف ضبط الموقف الاختباري

٥. **التجريب الاستطلاعي للمقاييس:** على عينة التطبيق الاستطلاعي

خطوات تدريج مقاييس الاستعداد للدراسة بالتعليم الفني الصناعي: مر تدريج كل مقياس بعدة خطوات من خلال الإجابة عن تساؤلات الدراسة، وتتمثل في الإجراءات التالية: تطبيق المقياس على عينة التدريج، ترميز البيانات: حيث حدد رمز لكل مفردة من مفردات المقياس. تجهيز ملفات الإدخال الخاصة بالمقياس وإدخال البيانات برنامج Microsoft Access. تصحيح المفردات باستخدام برنامج الحاسب الآلي SPSS.

التحليل البياني للمفردات GIA (Graphical Item Analysis) للحكم على القوة التمييزية للمفردة، أي المدى الذي تستطيع المفردة من خلاله التمييز بين مستويات المتغير موضع القياس. (Batenburg & Loros, ٢٠٠٠)

ويوضح شكل (٣-١) التالي نموذجاً عاماً لمفردة جيدة ومفردة أقل جودة (غير مناسبة)



مفردة أقل جودة (غير مناسبة)　　مفردة جيدة (مناسبة)

شكل (١) نموذج عام لمفردة جيدة ومفردة أقل جودة (غير مناسبة)

١. **التحقق من افتراضات النظرية IRT** (أحادية البعد – الاستقلال الموضعي – المنحنى المميز للمفردات – السرعة)

١. **تحليل بيانات مقياس الاستعداد باستخدام برنامج WINSTEPS**

تحليل البيانات باستخدام برنامج WINSTEPS أحد برامج نظرية الاستجابة للمفردة، **ويحلل في ضوء برنامج WINSTEPS بعدة خطوات تتمثل في:**

حذف البيانات التامة والصفرية. التحليل الأول لتحديد الأفراد غير الملائمين. التحليل الثاني لحذف الأفراد غير الملائمين وتحديد المفردات غير الملائمة. إعادة تحليل البيانات للمرة الثالثة بعد حذف المفردات غير الملائمة بهدف الحصول على: تدريج المفردات على تدريج واحد مشترك بصفر واحد مشترك تبعاً لصعوبتها باللوجيت وتكوين التدريج النهائي لمفردات المقياس الكلي. حساب تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على المقياس الكلي. تحويل تقديرات كل من الصعوبة والقدرة من وحدة (اللوجيت) إلى وحدة (المنف) باستخدام معادلة التحويل الخطى التالية: المنف = ٥ لوجيت + ٥٠. تخزين المفردات على الحاسب، بلغ عدد المفردات التي قبلت بالبنك وفقا لشروط التدريج (٦٦٩) مفردة أدخلت في بنوك الأسئلة، وقد تراوح معامل ثبات التقديرات لصعوبة المفردات ما بين (٠,٩٩ الى ٠,٩٠). التوصل إلى النتائج ومناقشتها وتفسيرها. وتقديم التوصيات والمقترحات.

د– كيفية تحليل البيانات :

لإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة لبناء وتدريج أدوات البحث أجريت المعالجات الإحصائية التالية:

إدخال وتصحيح البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

رسم المنحنى البياني للمفردات باستخدام برنامج SPSS.

تحليل البيانات بناء على الأساس النظري لنموذج راش باستخدام برنامج WINSTEPS.

- تقدير صعوبات المفردات لكل مقياس.
- تقدير تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة خام كلية محتملة على كل مقياس.
- رسم دالة معلومات المقياس والتعليق عليها.
- رسم خريطة المقياس والتعقيب عليها.

هـ – نتائج البحث ومناقشتها :

أولا: للإجابة عن السؤال الأول لأسئلة البحث الذي ينص على: ما تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة خام كلية محتملة على مفردات المقاييس الثلاثة عشر في صورتها النهائية؟

١ – نستعرض نتائج مراحل التحليل الثلاث :

ويتضمن جدول (١) ملخصاً لنتائج تحليل بيانات المقاييس الثلاثة عشر في صورتها النهائية وفقا للخطوات التي اتبعت في تدريج المفردات الاختبارية.

جدول (١) نتائج تحليل بيانات مقاييس البحث الثلاثة عشر في صورتها النهائية

م	المقياس	عناصر التحليل	عدد المفردات	عدد الأفراد	متوسط التقديرات		معامل ثبات التقديرات	
					للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)	للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)
١	السعة العقلية	التحليل الأولي قبل الحذف	٨٢	٦٠٢	٠,٠٠	٠,٨٩-	٠,٩٧	٠,٨٠
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٨٢	٤٣٢	٠,٠٠	٠,٩٥-	٠,٩٧	٠,٨٤
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٦٠	٤٣٢	٠,٠٠	١,٢-	٠,٩٧	٠,٨٥
٢	للتدوير الشكلي (التناظر)	التحليل الأولي قبل الحذف	٦٩	٤٩٠	٠,٠٠	٠,٧٦-	٠,٩٤	٠,٨٠
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٦٩	٤٧٠	٠,٠٠	٠٦٨-	٠,٩٥	٠,٨١
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٥٨	٤٧٠	٠,٠٠	١,٥٢-	٠,٩٥	٠,٨٣

م	المقياس	عناصر التحليل	عدد المفردات	عدد الأفراد	متوسط التقديرات		معامل ثبات التقديرات	
					للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)	للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)
٣	كيفية التدوير	التحليل الأولي قبل الحذف	٧٧	٥٦٢	٠,٠٠	١,٠١-	٠,٩١	٠,٦٩
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٧٧	٥١١	٠,٠٠	١,٠٠-	٠,٩٤	٠,٧٠
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٦٤	٥١١	٠,٠٠	١,٤١-	٠,٩٥	٠,٧٢
٤	ناتج التدوير	التحليل الأولي قبل الحذف	٧٩	٥٦٢	٠,٠٠	١,١٤-	٠,٩٠	٠,٧٥
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٧٩	٥٢٠	٠,٠٠	١,١٢-	٠,٩٢	٠,٧٦
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٦٦	٥٢٠	٠,٠٠	٠,٥٢-	٠,٩٢	٠,٧٣
٥	تطابق الشكل (التشابه)	التحليل الأولي قبل الحذف	٧٥	٤٧٧	٠,٠٠	٠,٢١	٠,٩٩	٠,٩٢
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٧٥	٣٣٤	٠,٠٠	٦٧,٠	٠,٩٩	٠,٨٦
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٦٢	٣٣٤	٠,٠٠	٠,٩	٠,٩٩	٠,٨٨

م	المقياس	عناصر التحليل	عدد المفردات	عدد الأفراد	متوسط التقديرات		معامل ثبات التقديرات	
					للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)	للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)
٦	التطابق الشكلي (الاختلاف)	التحليل الأولي قبل الحذف	٦٥	٤٥١	٠,٠٠	٠,٠٢	٠,٩٨	٠,٩٥
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٦٥	٣١٥	٠,٠٠	٠,٧٨	٠,٩٨	٠,٩٤
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٥٤	٣١٥	٠,٠٠	١,٢١	٠,٩٨	٠,٩٢
٧	التطابق الشكلي (الشاذ)	التحليل الأولي قبل الحذف	٦٨	٤٥٦	٠,٠٠	٠,٧١	٠,٩٩	٠,٩٣
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٦٨	٣٣٦	٠,٠٠	١,١٥	٠,٩٩	٠,٩٠
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٦١	٣٣٦	٠,٠٠	١,٥١	٠,٩٨	٠,٨٩
٨	التناظر الشكلي	التحليل الأولي قبل الحذف	٦٩	٤٩٠	٠,٠٠	-٠,١٢	٠,٩٩	٠,٩٠
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٦٩	٤٣٤	٠,٠٠	٠,٢٦	٠,٩٩	٠,٨٧
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٥٢	٤٣٤	٠,٠٠	٠,٦٧	٠,٩٨	٠,٨٧

م	المقياس	عناصر التحليل	عدد المفردات	عدد الأفراد	متوسط التقديرات		معامل ثبات التقديرات	
					للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)	للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)
٩	حكمة القياسات الشكلية للأطوال	التحليل الأولي قبل الحذف	٤٩	٣٥٠	٠,٠٠	٠,٠٣	٠,٩٩	٠,٨٥
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٤٩	٢٣٨	٠,٠٠	٠,٣٨	٠,٩٩	٠,٨٤
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٣٥	٢٣٨	٠,٠٠	٠,٧٨	٠,٩٩	٠,٨٣
١٠	حكمة القياسات للمساحات والحجوم	التحليل الأولي قبل الحذف	٦٨	٤٨٥	٠,٠٠	-٠,٤٨	٠,٩٧	٠,٨٦
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٦٨	٤٣٤	٠,٠٠	-٠,٦٣	٠,٩٧	٠,٨٣
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٥٤	٤٣٤	٠,٠٠	-٠,٥٨	٠,٩٨	٠,٨٣
١١	حكمة القياسات الشكلية للاتزان	التحليل الأولي قبل الحذف	٤٢	٣١٠	٠,٠٠	-٠,٦٢	٠,٩٨	٠,٧٢
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٤٢	٢٥٢	٠,٠٠	-٠,٥٣	٠,٩٨	٠,٧١
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٣٦	٢٥٢	٠,٠٠	-٠,٤٢	٠,٩٨	٠,٧٤

م	المقياس	عناصر التحليل	عدد المفردات	عدد الأفراد	متوسط التقديرات		معامل ثبات التقديرات	
					للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)	للصعوبة (مفردات)	للقدرة (الأفراد)
١٢	طي وفرد الأشكال	التحليل الأولي قبل الحذف	٤٩	٣٠٥	٠,٠٠	-٠,٧٤	٠,٩٨	٠,٧٤
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٤٩	٢٤٤	٠,٠٠	-١,٧٥	٠,٩٨	٠,٧٢
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٣٦	٢٤٤	٠,٠٠	-١,٠٤	٠,٩٨	٠,٧٦
١٣	تكوين الأشكال.	التحليل الأولي قبل الحذف	٣٦	٢٦٠	٠,٠٠	-٠,٢٣	٠,٩٧	٠,٧٦
		التحليل الثاني بعد حذف الأفراد	٣٦	٢٢٣	٠,٠٠	-٠,٠٥	٠,٩٧	٠,٧٣
		التحليل الثالث بعد حذف المفردات	٣١	٢٢٣	٠,٠٠	-٠,٠٨	٠,٩٧	٠,٧٨

يتضح من الجدول (١) أن إجمالي عدد مفردات المقاييس الثلاثة عشر التي طبقت على عينة التدريج بلغت (٨٢٨) مفردة، وأن عدد المفردات التي قبلت بالبنك وفقاً لشروط التدريج بلغ (٦٦٩) مفردة أدخلت في بنوك الأسئلة، وأن عدد أفراد العينة لتدريج المفردات بلغ (٥٨٠٠) متعلم بالصف الثالث الإعدادي، وأن عدد أفراد العينة المقبولين طبقاً لشروط التحليل بلغ (٤٧٣٨) متعلماً ، وقد تراوح معامل ثبات التقديرات لصعوبة المفردات ما بين(٠,٩٩ الى ٠,٩٠)، وأن معامل ثبات التقديرات لقدرة الأفراد تراوح ما بين(٠,٩٥ الي ٠,٦٩) ، وأن تلك مؤشرات جيدة لمعظم المقاييس حيث كانت بدرجة أقل لمقياس كيفية التدوير. وفي ضوء ذلك احتسبت تقديرات القدرة المحتملة على مقياس السعة العقلية ككل مقدرة بوحدة باللوجيت والتقديرات المقابلة لها بوحدة المنف. ويوضح جدول (٢) تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة كلية محتملة على مقياس السعة العقلية في صورتها النهائية مقدرة بوحدتي اللوجيت والمنف.

جدول (٢) تقديرات القدرة المقابلة لكل درجة خام كلية محتملة على مقاييس البحث

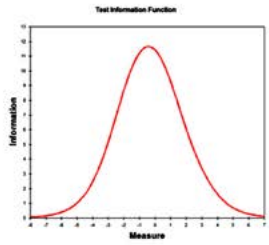
م	المقياس	تقديرات الصعوبة للمفردات				الخطأ المعياري				للقدرة (الأفراد)
		باللوجيت		بالمنف		باللوجيت		بالمنف		
		من	إلى	من	إلى	من	إلى	من	إلى	
١	السعة العقلية الشكلية	-٢,٤٦	٢,٦٨	٣٧,٧٠	٦٣,٤٠	٠,١١	٠,٥٣	٠,٥٥	٢,٦٥	٠,٩٧
٢	تدوير الأشكال (تناظر)	-٣,٢٢	٠,٧٣	٣٣,٩٠	٥٣,٦٥	٠,١	٠,١٩	٠,٥٠	٠,٩٥	٠,٩٥
٣	تدوير الأشكال (كيفية)	-٢,٣	٠,٦٥	٣٨,٥٠	٥٣,٢٥	٠,١١	٠,١٨	٠,٥٥	٠,٩٠	٠,٩٥
٤	تدوير الأشكال (ناتج)	-١,٣٧	١,٦١	٤٣,١٥	٥٨,٠٥	٠,٠٩	٠,٢	٠,٤٥	١,٠٠	٠,٩٢
٥	التطابق الشكلي (يشبه)	-٢,٤٢	٢,٠٣	٣٧,٩٠	٦٠,١٥	٠,١٢	٠,٢٥	٠,٦٠	١,٢٥	٠,٩٩
٦	التطابق الشكلي (يختلف)	-٢,١٣	١,٤٥	٣٩,٣٥	٥٧,٢٥	٠,١٤	٠,٢٢	٠,٧٠	١,١٠	٠,٩٨
٧	التطابق الشكلي (الشاذ)	-١,٨٧	٢,٨	٤٠,٦٥	٦٤,٠٠	٠,١٢	٠,٢٣	٠,٦٠	١,١٥	٠,٩٨
٨	التناظر الشكلي	-٠,٩٤	١,٥٩	٤٥,٣٠	٥٧,٩٥	٠,١٣	٠,١٩	٠,٦٥	٠,٩٥	٠,٩٨
٩	حكمة قياس الأطوال	-٢,٣٨	١,٢٥	٣٨,١٠	٥٦,٢٥	٠,١٤	٠,٢٨	٠,٧٠	١,٤٠	٠,٩٩

م	المقياس	تقديرات الصعوبة للمفردات				الخطأ المعياري				للقدرة (الأفراد)
		باللوجيت		بالمنف		باللوجيت		بالمنف		
		من	إلى	من	إلى	من	إلى	من	إلى	
١٠	حكمة قياسات المساحات والحجوم	-٤,١٨	٤,٤٦	٢٩,١٠	٧٢,٣٠	٠,١٣	٠,٤٩	٠,٦٥	٢,٤٥	٠,٩٨
١١	حكمة قياسات الاتزان في الشكل	-١,٨٥	١,٠١	٤٠,٧٥	٥٥,٠٥	٠,١٣	٠,١٦	٠,٦٥	٠,٨٠	٠,٩٨
١٢	طي وفرد الأشكال	-٦,٢٦	٨,٣٨	١٨,٧	٩١,٩	٠,١١	١,٠٢	٠,٥٥	٥,١	٠,٩٨
١٣	تكوين الأشكال	-٦	٤,١٧	٢٠,٠٠	٧٠,٨٥	٠,١	٠,٤٦	٠,٥٠	٢,٣٠	٠,٩٧

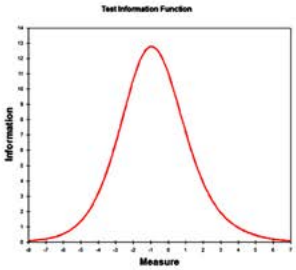
يتضح من الجدول السابق (٣) أن مفردات المقاييس الثلاثة عشر الملائمة لأسس القياس وعددها (٦٦٩) مفردة تغطي مدى الصعوبة بشكل مناسب، لجميع المقاييس حيث تراوحت ما بين (-٦,٢٦: ٨,٣٨) لوجيت أي (١٨,٧ – ٩١,٩) منف كما يلاحظ أن هناك عدداً مناسباً من المفردات التي تغطي المستويات المختلفة على مدى متصل الصعوبة لجميع المقاييس.

وامتدت الأخطاء المعيارية لتقديرات الصعوبة بين (٠,٠٩- ١,٠٢) لوجيت، أي (٠,٤٥ – ٥,١) منف وتعد قيم الأخطاء المعيارية – هذه – صغيرة نسبياً مما يدل على دقة وثبات تقديرات صعوبات المفردات. حيث تتراوح قيم معامل ثبات المفردات ما بين (٠,٩٩ – ٠,٩٢). وبوجه عام يمكن القول إن النسبة الصغيرة من المفردات غير الملائمة لنموذج راش تشير أيضاً إلى حسن ملاءمة البيانات للنموذج، وهذا بدوره يبرهن على أن هذه المفردات متجانسة فيما بينها، وصادقة في تعريفها للمتغيرات محل القياس.

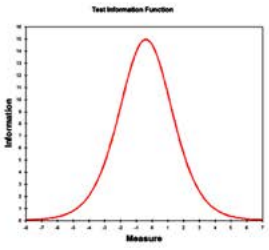
ثانيا: دوال المعلومات لمقاييس البحث



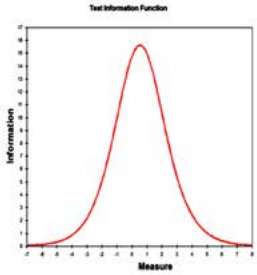
شكل (٢) دالة المعلومات
لمقياس السعة العقلية



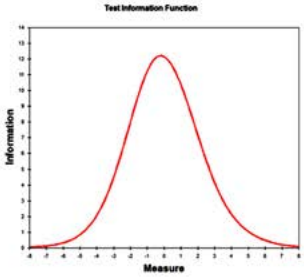
شكل (٣) دالة المعلومات لمقياس
التناظر للتدوير الشكلي



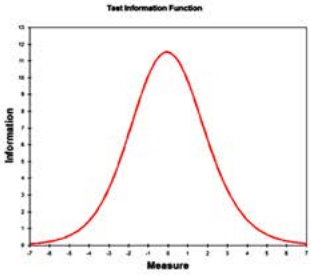
شكل (٤) دالة المعلومات
لمقياس كيفية التدوير



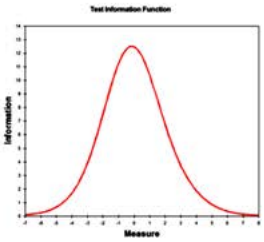
شكل (٥) دالة المعلومات
لمقياس ناتج التدوير



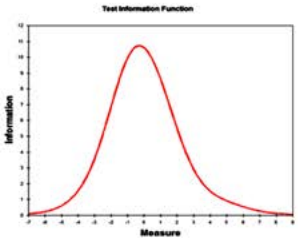
شكل (٦) دالة المعلومات لمقياس
تطابق الشكل (التشابه)



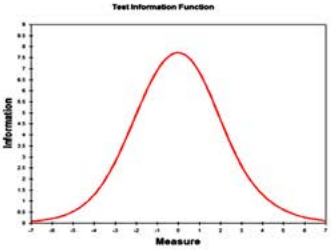
شكل (٧) دالة المعلومات
لمقياس تطابق الشكل (الاختلاف)



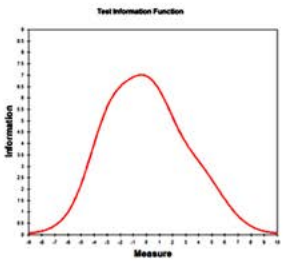
شكل (٨) دالة المعلومات لمقياس
التطابق الشكلي (الشاذ)



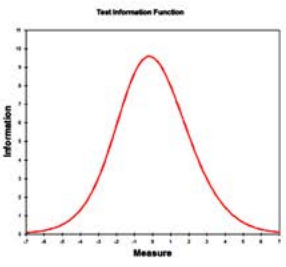
شكل (٩): دالة المعلومات
لمقياس التناظر الشكلي



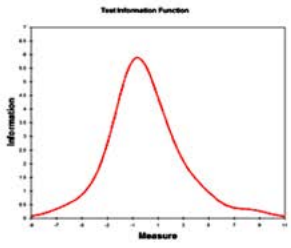
شكل (١٠) دالة المعلومات لمقياس
حكمة القياسات للأطوال



شكل (١١) دالة المعلومات مقياس
حكمة القياسات للمساحات والحجوم

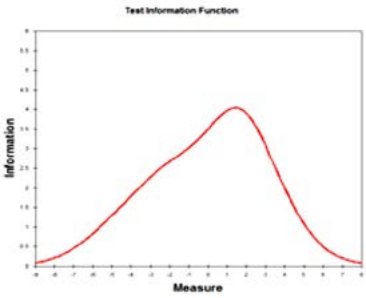


شكل (١٢) دالة المعلومات مقياس
حكمة القياسات الشكلية للاتزان



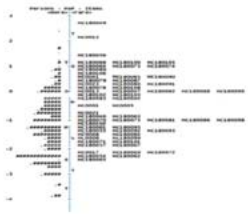
شكل (١٣) دالة المعلومات لمقياس
طي الأشكال

يتضح من الأشكال السابقة (من ٢ حتى ١٤) لخرائط توزيع لدوال معلومات مقاييس البحث أن جميع المقاييس تتمتع بدرجة عالية من الثبات، كما أنها تعطي قدراً أكبر من المعلومات عند المستوى المتوسط لقدرة الأفراد في حين يحتاج مقياس تكوين الأشكال إلى مفردات تعطي قدر أكبر من المعلومات عند المستوى المنخفض للقدرة.

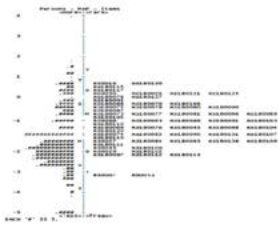


شكل (١٤) دالة المعلومات
لمقياس تكوين الأشكال

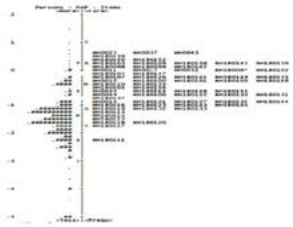
ثالثا: خرائط توزيع مفردات مقاييس البحث



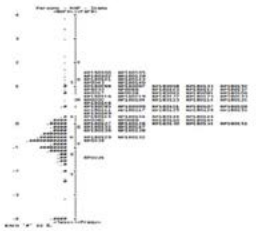
شكل (١٥) خريطة توزيع مفردات
مقياس السعة العقلية



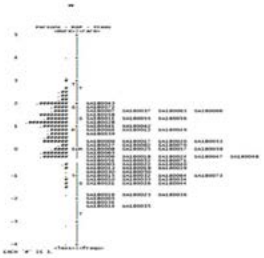
شكل (١٦) خريطة توزيع مفردات
مقياس تدوير الشكلي التناظر



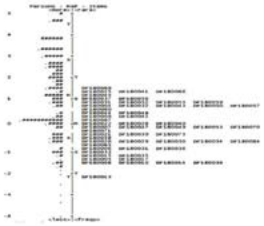
شكل (١٧) خريطة توزيع مفردات
مقياس كيفية التدوير



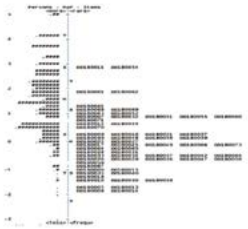
شكل (١٨) خريطة توزيع مفردات
مقياس ناتج التدوير



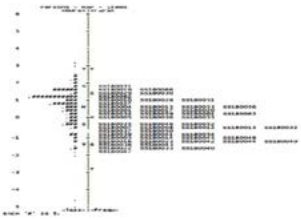
شكل (١٩) خريطة توزيع مفردات
مقياس تطابق الشكل (التشابه)



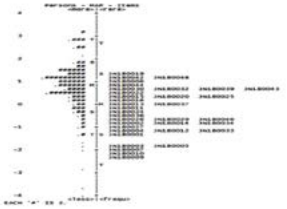
شكل (٢٠) خريطة توزيع مفردات
مقياس تطابق الشكل (الاختلاف)



شكل (٢١) خريطة توزيع مفردات
مقياس تطابق الشكل (الشاذ)

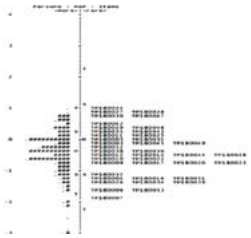


شكل (٢٢) خريطة توزيع مفردات
مقياس التناظر الشكلي



شكل (٢٣) خريطة توزيع مفردات
مقياس حكمة القياسات للأطوال

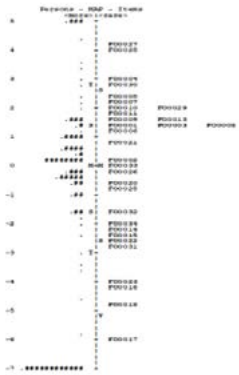
شكل (٢٤) خريطة توزيع مفردات حكمة القياسات للمساحات والحجوم



شكل (٢٥) خريطة توزيع مفردات حكمة القياسات الشكلية للاتزان

شكل (٢٦) خريطة توزيع مفردات مقياس طي وفرد الاشكال

يتضح من الأشكال السابقة (من شكل ١٥ حتى ٢٧) لخرائط توزيع المفردات لمقاييس البحث وجود عدد مناسب من المفردات تغطي متصل القياس مع الحاجة إلى عدد إضافي من المفردات لتغطي الصعوبة الأعلى والأدنى وذلك عند إثراء البنوك في جميع المقاييس وبخاصة مقاييس طي وفرد الأشكال ومقياس تكوين الأشكال وبذلك أجيب **على التساؤل الثاني لمقياس البحث الثلاثة عشر.**



شكل (٢٧) خريطة توزيع مفردات لمقياس تكوين الأشكال

وفي ضوء ما توصلت إليه نتائج تدريج مقاييس البحث الحالي يتضح ما يلي:

تمتعت المقاييس بصفة عامة بدرجة مناسبة من الثبات، كما وجد عدد مناسب من المفردات ذات الخصائص السيكومترية المناسبة التي يمكن استخدامها لقياس الاستعداد للدراسة بالتعليم الفني. هناك حاجة لإثراء بعض المقاييس بعدد من المفردات ذات مستويات صعوبة متباينة خاصة مقاييس حكمة القياسات وفرد الأشكال. يمكن الاستفادة من مقاييس البحث الحالية في توجيه الطلاب للدراسة بالتعليم الفني كل وفق إمكاناته. يمكن الاستفادة من مقياس السعة العقلية بالإضافة لأغراض توجيه الطلاب في قياس السعة العقلية للأفراد في المراحل العمرية المختلفة. يمكن سحب صور اختبارية مختصرة من بعض المقاييس لاستخدامها للأغراض المختلفة التي لا تتطلب استخدام هذا العدد الكبير من المفردات. يمكن استخدام مقاييس التدوير بأشكالها المختلفة في قياس القدرة المكانية لدى الطلاب في المراحل العمرية المناسبة. تمتعت المقاييس بصفة عامة بدرجة مناسبة من الثبات، كما

وجد عدد مناسب من المفردات ذات الخصائص السيكومترية المناسبة التي يمكن استخدامها لقياس الاستعداد للقبول بالدراسة بالتعليم الفني.

الجهات المستفيدة من البحث:

أولًا: وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني :

١. اختيار طلاب التعليم الفني الصناعي فى ضوء نتائج تطبيق صور اختبارية من بنك الأسئلة للقدرات المؤهلة للدراسة بالتعليم الفنى الصناعى

- اختيار طلاب مدارس الخمس سنوات (الفنية المتقدمة مدينة نصر – البترول السويس وغيرها) من خلال نتائج تطبيق صور اختبارية من بنك الأسئلة للاستعدادات للدراسة بالتعليم الفنى الصناعى وكذا صور اختبارية من اختبارات الاستعداد اللفظى والكمي من بنوك أسئلة الاستعداد للدراسة بالتعليم الثانوى
- الاستفادة من مقاييس البحث الحالية في توجيه الطلاب للدراسة بالتعليم الفني كلٌ وفق إمكاناته.
- يمكن سحب صور اختبارية مختصرة من بعض المقاييس لاستخدامها للأغراض المختلفة التي لا تتطلب استخدام هذا العدد الكبير من المفردات.
- يمكن استخدام مقاييس التدوير بأشكالها المختلفة في قياس القدرة المكانية لدى الطلاب في المراحل العمرية المناسبة.
- يمكن الاستفادة من مقياس السعة العقلية بالإضافة لأغراض توجيه الطلاب في قياس السعة العقلية للأفراد في المراحل العمرية المختلفة.

ثانياً: الأقسام العلمية بالجامعات والمراكز البحثية :

- هناك حاجة لإثراء بعض المقاييس بعدد من المفردات ذات مستويات صعوبة متباينة خاصة مقاييس حكمة القياسات وطي وفرد وتكوين الأشكال.

المراجع :

أحمد ثابت فضل رمضان (٢٠١٠) : القدرة المكانية لدى طلاب المرحلة الثانوية قياسها وتنميتها وأثرها على الكفاءة الذاتية ومهارات ما وراء المعرفة، رسالة دكتوراة، معهد الدراسات التربوية

أحمد زكي صالح (١٩٧٨): كراسة تعليمات اختبار القدرات العقلية الأولية. الأنجلو المصرية، القاهرة.

أحمد عزت راجح (١٩٧٨): أصول علم النفس، الدار القومية للطباعة والنشر القاهرة.

إسعاد البنا، وحمدي البنا (١٩٩٠): السعة العقلية وعلاقتها بأنماط التعلم والتفكير والتحصيل الدراسي لطلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية بالمنصورة، عدد (١) ص ١٣٣-١٦٠

اعتدال غازي عبد الله (٢٠٠٠): القياس محكي المرجع لأحد مقررات علم النفس التعليمي "دراسة ميدانية". رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية البنات، جامعة عين شمس.

أمينة محمد كاظم (١٩٩٤): تدريج ومعايرة المقاييس. في: محمد عماد الدين إسماعيل وأمينة كاظم وآخرون، معايير نمو طفل ما قبل المدرسة، القاهرة: المجلس القومي للأمومة والطفولة: ١١٤-٢٣٢.

أمينة محمد كاظم (١٩٩٦): مستوى العينة وتدرج بنك الأسئلة باستخدام نموذج (راش) (دراسة تجريبية).

أنور الشرقاوي، وسليمان الخضري، أمينة كاظم ونادية عبد السلام، القياس والتقويم النفسي التربوي، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية: ٥٤٧-٥٨٣.

باسمة فهد عبد الرحمن (٢٠٠٨): تقويم برنامج لتنمية الاستيعاب والسرعة في القراءة وعلاقته بأنماط الشخصية وفق دليل مايرز ويريجز. رسالة دكتوراه. (غير منشورة). كلية البنات للآداب والعلوم والتربية: جامعة عين شمس.

جابر عبد الحميد جابر (١٩٨٤): التقويم التربوي والقياس النفسي، القاهرة، دار النهضة العربية

جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٧): قراءات في تعليم التفكير والمنهج. القاهرة: دار النهضة العربية.

حمدي يونس أبو جراد (٢٠٠٥): الاستعداد العلمي والتنبؤ بالنجاح في بعض كليات الجامعة" دراسة سيكومترية في نظرية الاستجابة للمفردة" رسالة دكتوراه. (غير منشورة). جامعة الدول العربية: معهد البحوث والدراسات العربية: قسم التربية.

رمزية الغريب (١٩٦٣): اختبار الاستعداد العقلي للمرحلة الثانوية والجامعات، لجنة البيان العربي، القاهرة.

سيد خير الله (١٩٨١): علم النفس التربوي. القاهرة، دار النهضة المصرية.

شادية عبد العزيز منتصر (٢٠٠٢): التصور البصري المجسم لدى عينة من طلاب الجامعة قياسه وتنميته، رسالة دكتوراة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

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

فتحي مصطفى الزيات (١٩٩٥): الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع، المنصورة.

فؤاد أبو حطب (١٩٨٦): القدرات العقلية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية

فؤاد أبو حطب (١٩٩٦): القدرات العقلية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الخامسة.

فؤاد أبو حطب، وسيد أحمد عثمان (١٩٨٢): التقويم النفسي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

فوقية عبد الفتاح (١٩٩٥): التنبؤ بنجاح طلاب الهندسة في ضوء استعداداتهم الأساسية– رسالة دكتوراه– معهد الدراسات والبحوث التربوية– جامعة القاهرة.

فوقية عبد الفتاح (٢٠٠٠): بطارية الاستعدادات الأساسية للالتحاق بكلية الهندسة، مكتبة الأنجلو، القاهرة.

لطفي عبد الباسط إبراهيم (١٩٩٤): تحليل أداء مهام التدوير العقلي دراسة في القدرة المكانية في إطار مدخل تجهيز المعلومات. مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية جامعة المنوفية، العدد (٢)، السنة (١٠)، ص ٩٧ – ١٥٠.

محمد غازي الدسوقي (٢٠١١): العوامل المسهمة في الرضا الوظيفي لمعلمة رياض الأطفال ودلالته التنبئية في استعداد الطفل للمدرسة، الجمعية المصرية للدراسات النفسية، العدد ٧١ المجلد ٢١ عدد إبريل، القاهرة.

محمد محمد فتح الله (٢٠١٠): بناء وتدريج بطارية لقياس الاستعداد الأكاديمى للقبول بالجامعات باستخدام الاختبارات مرجعية المحك وCRT وIRT نظرية الاستجابة للمفردة مجلة كلية التربية، ع (١٤٤) ديسمبر، ٢٠١٠م، جامعة الازهر.

محمود أحمد عمر (١٩٩٣): دور البرنامج الأكاديمي الواقعي لطلبة التعليم الصناعي في نمو القدرة على التصور البصري المكاني، دراسة مستعرضة وطولية (١٩٩٠-١٩٩٣). مجلة كلية التربية- جامعة عين شمس، العدد ١٧، الجزء الثاني، ص ٩ - ٨٨.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوى (٢٠٠٤): "دراسة مقارنة لخريجى المدارس الثانوية بأنواعها فى التنبؤ بالنجاح فى بعض كليات الجامعة"، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، القاهرة.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوى (٢٠٠٨): إ"عداد وتقنين اختبارات الاستعداد للقبول بالجامعات"، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، القاهرة.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوى (٢٠١١): "إعداد وتطوير بنك أسئلة لقياس الاستعداد للدراسة بالمرحلة الثانوية، المقطم"، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، القاهرة.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي (٢٠١٢): إعداد وتطوير بنك أسئلة لقياس الاستعداد للدراسة بالمرحلة الثانوية، محمد محمد فتح الله، إكرام حمزة السيد، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، المقطم، القاهرة.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي (٢٠١٣): تطوير بنك أسئلة لقياس الاستعداد للدراسة بالمرحلة الثانوية (المرحلة الثانية)، محمود أحمد عمر، محمد محمد فتح الله، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، المقطم، القاهرة.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي (٢٠١٤): تطوير بنك أسئلة لقياس الاستعداد للدراسة بالمرحلة الثانوية (المرحلة الثالثة)، هشام حبيب الحسيني، الفرحاتي السيد محمود، محمد محمد فتح الله، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، المقطم، القاهرة.

المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي (٢٠١٧): إعداد بطارية لقياس القدرات المؤهلة للدراسة بالتعليم الفني، محمد محمد فتح الله، الفرحاتي السيد محمود، إكرام حمزة السيد، منشورات المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، المقطم، القاهرة.

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

وفاء بلخيري (٢٠٠٥): علاقة اضطرابات القدرة المكانية بقدرة الفهم اللفظي عند الأطفال المصابين بالإعاقة الحركية ذات الأصل العصبي".

وليد حامد الشقور، شادية أحمد التل (٢٠١٥): تطور القدرة على التدوير العقلي لدى عينة من الطلبة الأردنيين، دراسات العلوم التربوية، المجلد ١٢. العدد ٢،٢٠١٥.

Bennett, G.K., H.G. Seashore. and A.G. Wesman. (1992): Technical Manual Differential Aptitude Tests. (5th Ed.) San Autonio, TX: The psychological Corporation.

Batenburg. T. & Laros, J. (2000): Data Screening & Graphical Analysis of Items. University of Groningen, The Netherlands, T.A.T.A. Van Batenburg@ PPSW.RVG.NL.

Bhaskara, Rao (2003): "Scientific Attitude Vis-A-Vis Scientific Aptitude", India: Discovery Publishing House.

Burke, M.J. (1982): A path Analytic Model of the Direct Journal of Behavior, 9: 34- 52.

Criteria to Inform the SAT College and Career Readiness Benchmark (College Board Research Report 2012-3) (New York: The College Board, 2012).

David T. Conley, Toward a More Comprehensive Conception of College Readiness (Eugene, OR: Educational Policy Improvement Center, 2007).

Green, K.& Frantom, C. (2002): Survey Development and Validation with the Rasch model a paper presented at the International Conference on Questionnaire Development, Evaluation, and Testing, Charleston, SC, November 14-17, 2002.

Jeffrey N. Wyatt, Andrew Wiley, Wayne J. Camara, and Nina Proestler, The Development of an Index of Academic Rigor for College

Readiness (New York: The College Board, 2011).

Jeffrey N. Wyatt, Andrew Wiley, Wayne J. Camara, and Nina Proestler, The Development of an Index of Academic Rigor for College Readiness (New York: The College Board, 2011).

LAWRENCE, I.M., LYU, C.F. and FEIGENBAUM, M.D. (1995). DIF Data on Free-Response SAT I Mathematical Items (ED 389 742). Princeton, NJ: Educational Testing Service.

Linacre, J. & Wright, B. (2001): A User's Guide To WINSTEPS BIGSTEPS Rasch- Model Computer Programs, Chicago: MESA Press.

Lombardi, A., Seburn, M., & Conley, D. (2011): Development and initial validation of a measure of academic behaviors associated with college and career readiness. Journal of Career Assessment, 19(4), 375-391

Muchinsky, M. (2004): Mechanical aptitude and spatial ability testing. In M.Hersen, and C.J.Thoas (Ed.).

Comprehensiv Handbook of Psychological Assessment. John Willey and sons.

Mukhopadhyay, R. (2011): Scientific Creativity: Its Relationship with Study Approaches, Aptitude in Physics and Scientific Attitude. Unpublished Ph.D. Thesis, Department of Education, University of Calcutta.

Mukhopadhyay, R. (2012): "Scientific Aptitude – Some Psychometric Considerations withSpecial Emphasis to Aptitude in Physics Department of Education", Educationia Confab, India, V.2, N.1, P90-97.

Mukhopadhyay, R. (2013): Scientific Aptitude – Some Psychometric Considerations with Special Emphasis to Aptitude in Physics Department of Education, St. Xavier's College, Kolkata-16, West Bengal, India,Vol. 2, No. 1, January 2013.

Nijenhuis, J.T., A. Evers, and J. Murr. (2000): Validity of the Differential Aptitude Test for the Assessment of Immigrant Children. Educational psychology, 20 (1): 99-116.

Pandit, N.L. (1985): The Construction and Standardization of Aptitude Test of Science for Pupils Studying in std. IX of Secondary Schools of Sourashtra, Unpublished Ph.D. Thesis, Bhavnagar University.

Rao, D.B. (1996): "Scientific Attitude vis-à-vis Scientific Aptitude", N.Delhi: Discovery Publishing House.

Sawyer, R. K. (2006): "Educating for Innovation." Thinking Skills and Creativity 1(1): 41–48.

Scantlebury , K. & Others (2001). Design, Validation, and use of an Evaluation Instrument for monitoring Systematic. Reform Journal of Research in Science Teaching, 38(6), 646: 662.

Senan, E (2003): "Improving the spatial abilities in geometric drawing and Activities" 7\12\2009 Apsce.ne\icee 2003/papers.pdf.

Wilson, J., C.R. Wright. (1993): The Predictive Validity of Self-Evaluation, Teachers' Assessment, And Grades. Educational and Psychological Measurement, 53,1, 259-270.