

اعداد اختبار(كريج مكيلار)للاستدلال المكاني لدى طلبة الجامعة**وفق نظرية السمات الكامنة****كوثر خلف طالب****أ.د. محمد انور محمود**Kkhl1992@gmail.com**الملخص:**

يستهدف البحث الحالي إعداد اختبار(كريج مكيلار)للاستدلال المكاني لدى طلبة الجامعة وفق نظرية السمات الكامنة، ولتحقيق هذا الهدف، واعتمدت الباحثة على نظرية سبيرمان لما لها من ارتباط شديد بالدراسة الحالية ولتأكيد على العامل العام، عرضت فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين وتمت الموافقة على جميع فقرات الاختبار البالغة (٤٠) فقرة اختبارية، وللتأكد من وضوح تعليمات وفقرات الاختبار ولتحديد زمن الأداء طبق الاختبار على عينة وضوح التعليمات من (٦٠) طالباً وطالبة من غير عينة التحليل الإحصائي، وظهرت بان تعليمات وفقرات الاختبار واضحة، وتم تحديد زمن الأداء ب (٤٠) دقيقة. وقد طبق الاختبار على عينة مكونة من (٥٠٠) طالباً وطالبة من طلبة (جامعة بغداد/ الدراسة الصباحية) تم اختيارهم بأسلوب العينة الطبقية العشوائية المتناسبة، واعتمدت الباحثة على أنموذج راش أحادي المعلم وهو أحد نماذج نظرية السمات الكامنة لتحليل فقرات الاختبار، ولتحقق من افتراضات الأنموذج تأكدت الباحثة من (أحادية البعد، مطابقة الفقرات للأنموذج استناداً إلى قيمة مربع كاي بمستوى دلالة (٠,٠٥)، برنامج (BILOG-MG V٣) قام بحذف فقرتين من الاختبار، اقتراب قيمة معامل التمييز للاختبار من (١)، بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٩٦٢١)، استقلالية القياس بما يحقق موضوعية القياس كما تمثل بأنموذج راش) وقد حددت الباحثة درجة قطع بالنسبة للاختبار وكانت حسب اراء المحكمين (٣٠). ومن خلال ما تقدم توصلت الباحثة الى مجموعة من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: أعداد اختبار، الاستدلال المكاني، نظرية السمات الكامنة.

مشكلة البحث:

سيطرت النظرية الكلاسيكية وما يرتبط بها في الفقرات الاختبارية على منهجيات القياس طوال القرن الماضي، وعلى الرغم من انتشار استخدامها في بناء مختلف أنواع الاختبارات النفسية والتربوية الا انها لم تستطع التغلب على كثير من المشكلات السيكمترية المعاصرة (علام، ٢٠٠٥ : ٤٨) (Alam, 2005, 48). ومن أبرز هذه المشكلات عدم استقلالية القدرة عن الاختبار المطبق، بالإضافة الى عدم استقلالية الخصائص السيكمترية للفقرة في الاختبار مثل التمييز والثبات والصدق عن عينة التطبيق (Lord & Novick, 1968: 335) وهذا ما استثار العلماء المتخصصين في القياس النفسي والتربوي للبحث عن الدقة والموضوعية في القياس السلوكي حتى يقترب من القياس في العلوم الطبيعية(شحاتة، ٢٠١٢ : ٣١) (Shehata, 2012, 31) تتعامل نماذج نظرية الاستجابة للفقرة مع قضايا صعوبة الفقرة والثبات بشكل مشروط وبذلك تكون أكثر حساسية إلى الخصائص الفردية للفقرة من النظرية التقليدية (Lin, 2008: 5)، التي لا تقدم اساساً نظرياً جيداً في اختيار الفقرات التي تعطي معلومات أكثر عن مستوى الافراد (: Hulin, etal, ١٩٨٣1)، ولا تزودنا بمعلومات حول تفاعل الشخص مع الفقرة، اي ان بعض الفقرات تقيس درجات بعض الافراد بشكل افضل من غيرها (Oishi, 2005: 2). أن معظم الدول تهتم وعلى اختلاف مؤسساتها بعملية

اختيار الشخص المناسب للعمل والدراسة في المكان المناسب لما يشكل ذلك من استثمار للموارد البشرية والمادية على الوجه الافضل، تكمن مشكلة البحث الحالي في عدم وجود أدوات قياس موضوعية تقيس الاستدلال المكاني وفق النظرية الحديثة في المجتمع العراقي على حد علم الباحثة، لأنثناء افراد ممن يمتلكون هذه القدرة لإكمال دراستهم في المهن التي تتطلبها.

اهمية البحث:

ان أهمية القياس النفسي تكمن في مدى قدرته على تشخيص الأفراد بدقة لتوجيههم إلى مهن وأعمال قد تتفق مع ما لديهم من قدرات ومهارات قد تتطلب تلك المهن التي تتوفر لدى شخص معين ولا يمتلكها غيره لأن يمثل هذا التشخيص الدقيق بواسطة الاختبارات والمقاييس سيبعد الآخرين أفراداً أو جماعات عن التعرض إلى مخاطر العمل وما سيلحقه بهم من ضرر الأمر الذي يتحتم فيه تكليفهم بأعمال تتلاءم مع قابليتهم واستعداداتهم فضلاً عن أن القياس النفسي قد يلعب دوراً هاماً في عملية إناطة الأعمال وتوزيعها بين العاملين في المؤسسات التربوية والإدارية من خلال الأخذ بمبدأ وضع الشخص المناسب في العمل المناسب تبعاً للمواصفات التي تتطلبها بعض الأعمال أو المهام كالسرعة والدقة في العمل والتفاعل الجيد مع الآخرين عند الاحتكاك بهم (المياحي، ٢٠١١ : ٢١، Al-Mayahi, 2011, 21) ان للاستدلال المكاني أهمية في كثير من الوظائف التي تتطلب من العامل ان يتخيل ما يحدث لشيء معين إذا استدار هذا الشيء أو إذا انقلب بطريقة معينة، كالفن المعماري وفن التفصيل والرسم عامة والزخرفة وفي غير ذلك من الوظائف التي تتطلب إدراك الأشياء في أبعادها الثلاثة (العيسوي، ٢٠٠٤ : ٢٩٨، Issawy, 2004, 298) اصبح موضوع البحث الحالي يكتسب اهميته من خلال التوجهات الحديثة التي يتناولها في القياس النفسي، وهي نظرية السمات الكامنة (النموذج راش احادي المعلم) والتي باتت ذات شهرة بين الباحثين العاملين في المجال النفسي والتربوي. إذ تعتمد نظرية الاستجابة على الفقرة (IRT) على فرضية أساسية مؤداها إن القيمة الاحتمالية لاستجابة فرد على فقرة اختبارية تكون دالة لكل من السمة أو القدرة أو الخاصية (Trait) التي يفترض أن الاختبار يقيسها لدى الفرد وخصائص الفقرة التي يحاول الإجابة عنها.

ومن خلال ما تقدم يمكن تحديد أهمية البحث الحالي بما يأتي:

الاهمية النظرية:

١. يعد البحث الحالي من المساهمات العلمية التي تسعى لمواكبة الدراسات المستمرة المستندة الى نظرية القياس الحديثة والمتمثلة بنظرية السمات الكامنة وبتطبيق النموذج راش، ولمسايرة التطورات الحاصلة في مجال القياس النفسي والتربوي.
٢. يتناول البحث الحالي موضوع اعداد اختبار (كريج ماكيلار) للاستدلال المكاني، والذي يعد احد الموضوعات المهمة ودراستها ضرورة ملحة لقياس القدرات العقلية عند طلبة الجامعة.

الاهمية التطبيقية:

١. يعد البحث أول دراسة - حسب اطلاع الباحثة - واحد أهدافه اعداد اختبار (كريج ماكيلار) للاستدلال المكاني لدى طلبة الجامعة، وبذلك يتم توفير اختبار قدرة عقلية للمكتبة المحلية، ويكون في متناول الباحثين والدارسين.

٢. توضيح مخرجات الاختبار بتحليل الاستجابات على وفق النموذج راش اللوغارتمي احد نماذج نظرية السمات الكامنة والقيام بتفسيرها ومناقشتها.

هدف البحث:

اعداد اختبار (كريج ماكيلار) للاستدلال المكاني (Craig McKellar spatial reasoning test) وفق نظرية السمات الكامنة لدى طلبة الجامعة.

حدود البحث:

يتحدد البحث الحالي بـ :

- النسخة الأصلية لاختبار الاستدلال المكاني (صيغة - ٢٠١٥) للمؤلف كريج ماكيلار.
- طلبة جامعة بغداد وفي التخصصات العلمية والانسانية للدراسة الصباحية وللصفوف (الاول، الثاني، الثالث، الرابع) ولكلا الجنسين (ذكور، إناث)، للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣).

تحديد المصطلحات:

الاعداد:

لغة: هو التهيئة إذ يقال، أعده لأمر كذا (هياه)، وأعددت للأمر عدته، ويقال أخذ للأمر عدته وعتاده، وهو أيضا استعداد له: تهيأ كأعد، وأعدت، وأيضا اعداد الشيء (الرازي، ١٩٨٣، ٤١٦) (Al-Razi, 1983, 416)

الاختبار:

لهمان (٢٠٠٣) Lehman:

عملية تقديم مجموعة اسئلة ينبغي حلها ونتيجة لإجابات الفرد عن هذه السلسلة من الاسئلة نحصل على قياس لخاصية من خصائص ذلك الفرد (العجيلي، ١٤، ٢٠٠٤) (Al-Ajili, 2004, 14).

كريج ماكيلار:

هو مدرب ذو خبرة ومؤلف ومدير عام لتدريب شركة باراغون، حاصل على شهادة بكالوريوس (التدريب والتطوير) كان كريج ضابطاً في خدمة الشرطة الأسترالية الغربية لمدة خمسة عشر عاماً ومدرباً في أكاديمية الشرطة، وعمل في التدريب لشركة باراغون اذ انها منظمة تدريب مسجلة، قام كريج بتأليف عدد من الكتب التدريبية الناجحة في مجالات التفكير العددي، واستخدام اللغة، والاستدلال الميكانيكي والمكاني والتجريدي (٧، ٢٠١٥) (Mackellar, 2015, 7).

الاستدلال المكاني: Spatial Reasoning وعرفه كل من:

- كريج ماكيلار (٢٠١٥) Craig Mackellar :

عنصر أساسي في تحديد الذكاء العام للشخص، وهذا الامر يؤدي الى ان تكون الغالبية العظمى من اختبارات القدرات العقلية تتضمن في احدى مكوناتها التفكير المجرد والمكاني (١٤، ٢٠١٥) (Mackellar, 2015, 14).

- جاردينر (١٩٩٣):

يعبر عن القدرة على خلق تصور ذهني عن العالم سواء كان هذا العالم هو العالم الواسع كما يراه الطيار أو الملاح أو العالم المحلي الضيق كما يراه لاعب الشطرنج أو الجراح، مع القدرة على التعامل مع هذا التصور Gardner, (1993, 327).

• أديب الخالدي (٢٠٠٣):

المقدرة على تصور الأشكال وإدراك ما بينها من علاقات، وتعتمد هذه المقدرة بشكل كبير على التصور البصري للأشياء، وتنقسم تلك المقدرة إلى نوعين هما: الاستدلال المكاني في الفراغ ثنائي البعد ٢D والاستدلال المكاني في الفراغ ثلاثي البعد ٣D.

*أعتمدت الباحثة تعريف أديب الخالدي للاستدلال المكاني تعريفاً نظرياً، لما يحمله من دلالة علمية واضحة تعبر عن المصطلح بشمولية وإيجاز.

وتعرف الباحثة الاستدلال المكاني إجرائياً على أنه مجموعة الاستجابات التي يحصل عليها الباحث من عينة البحث على فقرات الاختبار لكشف وقياس مستوى القدرة المكانية التي يمتلكها الفرد المستجيب.

المرحلة الجامعية:

وهي المرحلة التي تلي التعليم الثانوي إذ تعد الجامعة المؤسسة الاجتماعية التربوية العلمية الثقافية التي أوجدها المجتمع من أجل تحقيق أهدافه وغاياته، من خلال إيجاد وسط منظم يساعد على تنمية شخصية الفرد من جميع جوانبها الجسمية والعقلية والانفعالية والروحية بشكل متكامل ومتوازن (القواسمة، ٢٠١٤، ١٥) (Al-Qawasima, 2014, 15).

نظرية السمات الكامنة:

مكلينتير وميلر (McIntire & Miller, 2000):

أنها نظرية تربط بين الأداء على فقرة في الاختبار إلى قيمة محسوبة إحصائياً من قدرة المفحوص للخاصية أو بناء المقياس (McIntire & Miller, 2000, 370).

أطار نظري ودراسات سابقة:

المحور الأول: الاستدلال المكاني

هو القدرة على إدراك العالم المكاني بدقة كما يفعل الرحالة والمشرف والطيار والمستكشف، وأن يقوم بتحويلات معتمداً على الإدراك بالمكان ووجهاته وأبعاده كما يفعل مصمم الديكورات الداخلية أو المهندس المعماري أو المخترع أو الفنان، يتطلب الاستدلال المكاني حساسية للخط واللون والطبيعة والشكل والفراغ والمساحة والعلاقات التي تربط بين هذه العناصر، ويشمل قدرة الفرد على التصور المكاني والبياني للأفكار الممثلة مكانياً وبصرياً لأبعاد المكان الثنائية أو الثلاثية بما يمكن من رسم مصفوفة مكانية ذهنية أو خريطة ذهنية (حسين، ٢٠٠٨، ٧٤) (Hussein, 2008, 74).

من مناشط التفكير الهندسي والرياضي هو الاستدلال المكاني إذ إنه يعتمد كلياً على الأشكال الهندسية والنماذج التي يتعرض لها الفرد يومياً في حياته أو من خلال المناهج الدراسية ومقررات الهندسة والرياضيات، فيتعرف من خلالها على الأشكال المتشابهة والأشكال المتميزة والتي تستقر في بنيته المعرفية والعقلية ويستفيد منها لاحقاً في حل المسائل الهندسية والتعرف على العلاقات بين الأشكال والنماذج والأماكن، وتساعد في تنمية التفكير البصري والتفكير الناقد والتفكير التأملية (أبو لوم، ٢٠٠٥، ٤٣) (Abu lwm, 2005, 43).

مكونات الاستدلال المكاني components of spatial Reasoning :

ان للاستدلال المكاني ثلاثة مكونات هي:

١. مفاهيم الفراغ أو الفضاء: ويشير هذا المفهوم الى قدرة الفرد على فهم العلاقات الموجودة داخل البنى الفراغية وبينها.
٢. أدوات التمثيل: وتتكون ادوات تمثيل المفاهيم المكانية من مدى واسع يبدأ من الرسومات, والى النماذج الفراغية المعقدة والتي تعتمد على الحواسيب.
٣. عمليات الإستدلال: ويعبر عنها بالقدرات اللازمة التي تساعد في عملية حل المشكلات الخاصة بالفراغ والتعامل السليم مع البنى الفراغية (National Research Council, ٢٠٠٦).

عمليات الاستدلال المكاني Spatial inferences :

١. ملائمة الحركة والعين: وتعني القدرة على ملائمة حاسة البصر مع حركة الجسم او اليد, وهذا ما يعرف بالتآزر البصري الحركي.
٢. ادراك الخلفية والشكل: وتعني القدرة على تمييز وملاحظة الشكل المرسوم الاساسي وسط اشكال متداخلة في الشكل نفسه.
٣. الثبات الادراكي للشكل: ويدل على القدرة التي يمتلكها الفرد على تمييز الشكل كيفما كانت وضعياته او صفاته او زوايا الرؤية التي تساعد في النظر الى الشكل, اي يبقى الشخص المدرك كما هو في حال تغيير الخلفية او الاحساس بالتغير الحاصل في الشكل.
٤. إدراك العلاقات المكانية: ويعني القدرة على ادراك وجود جسمين او اكثر بالنسبة لشخص او بالنسبة لهذين الجسمين احدهما للآخر.
٥. التمييز البصري: ويعني القدرة على المقارنة بين الاشياء الصورية والتمييز بين الاشياء المتشابهة بصرياً.
٦. إدراك الموضع في الفراغ: ويشير الى القدرة التي يتمتع بها الفرد على رؤية وإدراك الاشياء وموضعها بالنسبة للفراغ.
٧. الذاكرة البصرية: وهي قدرة على تذكر الاشياء التي يراها الفرد والاتفاظ بصورها في الذاكرة طويلة المدى, مع تذكر مواقعها وإستحضارها ذهنياً عند الضرورة ووصفها (Costa, 2000, 78).

عوامل الاستدلال المكاني spatial reasoning factors :

وحسب تصنيف جاردنر فقد وضع ثلاث عوامل هي:

١. عامل ادراك الاتجاه المكاني: ويتكون من القدرة على تكوين التنظيمات المدركة للاشكال بالنسبة للشخص الملاحظ, وتبدو اهمية هذا العامل على عندما تعرض المشكلات المكانية تحت ظروف تتميز بالسرعة.
٢. عامل التصور البصري المكاني: ويتمثل بالقدرة على تخيل الحركة والاحلال المكاني للشكل, اي قدرة تدوير الشكل او جزء منه ذهنياً, والتعرف على المظهر الجديد او المكان الجديد للاشياء التي حركت او عدلت داخل شكل محدد معقد.
٣. عامل التصور الحركي المكاني: ويتمثل بالقدرة على تمييز الاشكال اليمينية على الاشكال اليسارية تبعاً لموضع الجسم, وكذلك السفلية والعلوية والامامية والخلفية بالنسبة للجسم (أبو حطب, ١٩٩٦, ٢٠٨) (Abu Hatab, 1996, 208).

اقسام الاستدلال المكاني Spatial inference sections :

وللاستدلال المكاني قدرتين فرعيتين هما:

١. **القدرة المكانية الثنائية 2D:** تدل على التصور البصري لحركة الأشكال المسطحة، مثل دورة الأشكال المرسومة على سطح ورقة في اتجاه عقارب الساعة أو عكس هذا الاتجاه بحيث تظل هذه الأشكال خلال حركتها ملتصقة بسطح الورقة.
٢. **القدرة المكانية الثلاثية 3D:** تدل على التصور لحركة الأشكال في دورانها خارج سطح الورقة، أي في البعد الثالث للمكان، أي في ملاحظة الأبعاد من اليمين واليسار والاعلى والاسفل (معوض، ١٩٩٤، ١٦٧، (mueawad, 1994, 167).

المتغيرات المؤثرة في الاستدلال المكاني Variables affecting spatial Reasoning :

تتأثر القدرة المكانية بمجموعة من المتغيرات هي:

١. **التطور المعرفي:** كلما زاد وتطور النمو المعرفي للفرد ارتفعت معه القدرة المكانية إذ يرتبط العامل العقلي بمراحل التطور المعرفي، كما اشار اليها بياجيه، حيث ان الفروق الفردية في القدرة المكانية تنشأ نتيجة التفاوتات في الخصائص النمائية المعرفية في هذه المراحل، خصوصاً أن تفكير الفرد إدراكه للأشياء والعالم المحيط يتباين من مرحلة عمرية إلى أخرى نتيجة بسبب تباين أسلوب الفرد المعتمد في التفكير والإدراك والتي تحددها خصائص المرحلة النمائية التي يمر بها.
٢. **الخبرة:** تساعد الخبرة السابقة المكانية التي يمر بها الافراد في رفع وزيادة القدرة المكانية عند الافراد، هذا وكما اثبتته النظرية السلوكية، بأن الخبرة السابقة لاسيما تلك المعززة منها تساعد على التكيف الجديد والاستجابة والتفاعل مع المواقف المكانية الجديدة.
٣. **الجنس:** بينت الدراسات، ان هناك علاقة بين الجنس والقدرة المكانية، يعود هذا التباين الى طبيعة الإستراتيجيات المعرفية لدى كلا الجنسين، بالإضافة إلى طبيعة التكوين البيولوجي والإهتمامات لكل من الانثى والذكر أو نتيجة العوامل الثقافية.
- ففي دراسة ل (David, etal, 2000) اعدت في جامعة ميسوري في كولومبيا، هدفت الى معرفة الفروق بين الجنسين في الادراك المكاني والطلاقة الحسابية والاستدلال الحسابي، حيث تم تطبيق مجموعة من الاختبارات ومن ضمنها اختبار للذكاء لقياس المفاهيم المذكورة على عينة من الطلبة الجامعيين من الذكور والاناث حيث خضع ١١٣ من الذكور و١٢٣ من الاناث الى تلك الاختبارات، وبعد اجراء مجموعة من العمليات الحسابية اوضحت النتائج انه لا توجد فروق بين الجنسين في اختبار الذكاء، الا ان هناك فرق كبير في اختبار الادراك المكاني ولصالح الذكور.
٤. **الموهبة:** هناك ارتباط بين القدرة المكانية والموهبة، فالموهبة تحدد إساليب المعالجة الذهنية للأشياء، وهذا له تأثير كبير على أداء الطلبة في اختبار القدرة المكانية، ويعكس امكانياتهم في حل الامور المكانية، حيث هناك علاقة طردية فكما زادت الموهبة ارتفعت معها القدرة المكانية مما يمكن الفرد من ادراك الامور بشكل افضل (ريان، ٢٠٠٨، ١٢٠). (Rayyan, 2008, 120).

القدرات العقلية mental capacities :

القدرة هي كل مايقوم به الفرد من أداء او فعل باللحظة الحاضرة سواء كانت بتدريب الفرد او عدم تدريبه(الزغبى, ٢٠٠١ : ١٢٤)(alzughbi, 2001, 124).

وتعد القدرة العقلية هي مدى قدرة الفرد على القيام بالاستجابة لشيء او فعل معين يحتاج إلى قوة وتتضمن القدرة العقلية القدرة على الاستدلال والقدرة العددية وتتضمن القدرة الاستدلالية المهارات الحركية مثل القدرة على الكتابة أو القدرة الميكانيكية أو المكانية (غباري وابو شعيره , ٢٠١٠ : ١٣)(Ghobari and Abu Shaira, 2010, 13).

خصائص القدرات العقلية Characteristics of mental abilities :

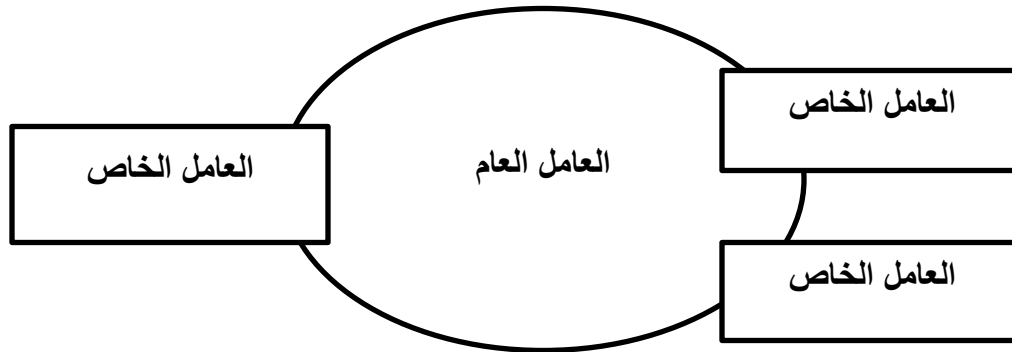
توجد العديد من خصائص القدرات العقلية ومنها ما يأتي:

١. ثبات القدرات: حيث يقول (فرنون) أن الثبات من خصائص القدرات, إلا أنه يتوقع أن يكون هذا الثبات غير تام.
٢. القدرات والعمر الزمني: يذكر (ثرستون) أن القدرات العقلية لدى الأطفال تكون غير متميزة تماماً ولا تظهر بوضوح في الأعمار الصغيرة, وإنما يتضح أثر هذه القدرات ويزداد بروزها كلما تقدم الأطفال في العمر.
٣. تتوزع القدرات بين الأفراد توزيعاً اعتدالياً:
٤. مدى القدرات العقلية: المدى هو الفرق بين أعلى درجة لوجود أي قدرة وأقل درجة لها مضاف إليه عدد واحد صحيح. ويختلف هذا المدى من قدرة إلى أخرى, كما يختلف باختلاف الجنسين(البدراني, ٢٠٠٦ : ٣٥, ٣٥)(albadrani, 2006, 35). وقد أهتم(وكسلر) بدراسة مدى الفروق بين الأفراد في القدرات العقلية التي تقيسها الاختبارات النفسية, واستنتج أن النسبة بين اكفا الأشخاص وأضعفهم تعادل الضعف(نجاتي, ١٩٦٤ : ١٣)(najati, 1964, 13).
٥. الفروق في القدرات فروق كمية وليست نوعية: ان الفرق بين شخص وآخر في القدرات لا يعني أن أحدهم لديه قدرات لا تتوافر بالمرّة في الشخص الآخر, ولكنها تعني أن جميع هذه القدرات متوافرة في كل فرد وأن الفرق ينحصر في مقدار القدرة في كل فرد, لذا لا يمكن تقسيم الأفراد بالنسبة لأي قدرة تقسيماً ثنائياً حاداً إلى من يمتلك القدرة ومن لا يمتلك(الشيخ , ١٩٨٨ : ٩)(Sheikh, 1988, 9).

النظرية المعتمدة في اختبار كريج ماكيلار(نظرية العاملين لسبيرمان):

ان الفرض الذي قدمه سبيرمان يعد فرضاً اساسياً لنظريته يشتمل على قوله بأن جميع اساليب النشاط العقلي تشترك في عامل واحد, في الوقت الذي تختلف فيما بينها في نواحي نوعية او خاصة وتختلف في كل حالة عن حالة اخرى, والهدف الذي سعى اليه سبيرمان من تقديمه هذا الفرض هو تفسير وشرح ما تكشف عنه الاختبارات العقلية من ان هناك ارتباط جزئي موجب بينها, فقد لاحظ سبيرمان ان الاختبارات العقلية اختلفت في محتواها, ترتبط ببعضها ارتباطاً جزئياً موجباً. من غير الممكن ان يشترك اختباران في عامل نوعي واحد, بينما يمكن ان تشترك جميع الاختبارات في العامل العام, وكما موضح في الشكل التالي:

شكل (٢) يوضح تأثير العامل العام والخاص (الشيخ، ٢٠٠٨، ١٣١)
(Sheikh, 2008, 131)



تعني الدائرة الموضحة في الشكل الى القدرة المشتركة بين جميع الاختبارات اي تدل على العامل العام. بينما تعبر الاشكال المسطحة على الاختبارات، وتدلل الاشكال المستطيلة على الاختبارات. وهكذا يحلل سبيرمان درجة الفرد الى عاملين رئيسيين في اي اختبار عقلي، اي ان:

$$د = ع + ن$$

أذ أن د= درجة الفرد في الاختبار.

ع= مقدار تشبع الاختبار بالعامل العام.

ن= مقدار تشبع الاختبار بالعامل الخاص (الشيخ، ٢٠٠٨: ١٣١-١٣٥) (Sheikh, 2008, 135).

ان العامل العام ثابت عند الفرد الواحد وانه لا يمكن زيادته بأية طرق واساليب تربوية خاصة وهذا بحسب ما يراه سبيرمان، اي أنه فطري اذ تكون فيه الوراثة عامل رئيسي في تحديد مقداره، اما العوامل الخاصة فأنها تتأثر الى درجة كبيرة بالعوامل البيئية، بمعنى أنها قابلة للتنمية بالتدريب والتعليم (الخضري، ١٩٩٦، ١٢٦) (alkhudri, 1996, 126). يعد العامل العام هو الاساس في جميع العمليات العقلية، الا انه لا يشترك في جميع العمليات بالقدر نفسه، بل تختلف درجة ارتباط العامل العام بإحدى هذه العمليات العقلية عن العمليات الاخرى (Vernon, 1965, 137) وخلاصة النظرية هي ان الذكاء العام هو عبارة عن عامل عقلي عام تجتمع فيه القدرات العقلية وينسب متفاوتة، اي انه لا يعتبر قدرة عقلية معينة مثل التفكير والاستدلال والتذكر وغيرها، اذ تشترك معه عوامل نوعية تتباين باختلاف العملية، أي ان الذكاء يعتبر جوهر النشاط العقلي كله. فهو يظهر في جميع تصرفات الفرد وواجه نشاطه المختلفة، مع وجود استعدادات نوعية الى جانبه (راجع، ٢٠٠٩: ٣٢٩) (rajah, 2009, 329).

أهم الانتقادات التي وجهت لهذه النظرية :

١. بدأ سبيرمان أبحاثه على حجم عينة صغير، الا ان (براون وستيفنسين) قاما بتجربة على عينة كبيرة، مما اكد فيها صحة ما قام به سبيرمان (ابو حطب، ٢٠١١، ١٠٠) (Abu Hatab, 2011, 100).
٢. هناك تباين في مفهوم العامل العقلي العام من تجربة الى أخرى لكونه يمثل المتوسط العام لكل الاختبارات المتوفرة في المصنوعة، فإذا كانت التجربة عديدة فمن البديهي ان يميل هذا العامل العام الى الناحية العديدة.

٣. ان عدد الاختبارات قليل جداً في نظريته وجميعها بسيطة، وبالتالي فهي تعكس فقط عامل عقلي واحد فهي لا تعكس تنوع النشاط العقلي المعرفي عند الإنسان.
٤. عمر أفراد العينة جداً صغير، إذ ان الافراد الذين اختارهم سبيرمان كانوا اطفالاً لم يصلوا بعد الى مرحلة المراهقة، وبالتالي فإن القدرات العقلية هنا سوف تكون ثابتة ولا تتميز بشكل ملحوظ كما هو الحال في مرحلة المراهقة، لهذا كان من المنتبأ به ان يظهر عامل واحد فقط (الشيخ، ٢٠٠٨، ١٤٠-١٤١) (Sheikh, 2008, 141-140).

المحور الثاني: نظرية السمات الكامنة

وتسمى بنظرية السمات الكامنة (Latent Traits Theory) او للفقرة (Item Characteristic Theory) ويفضل الكثير من العلماء أمثال (هاميلتون Hambleton) و (لورد Lord) تسميتها بنظرية الاستجابة للفقرة الاختبارية Item Response Theory وذلك بسبب أهتمامها بالربط بين استجابة الفرد على فقرة اختباريه وبين خصائص هذه الفقرة (علام، ٢٠٠٧: ٢١٠). وقد وضع الأساس النظري لهذه النظرية كل من (بيرنبوم Birnbaum، ١٩٦٨) و(لورد، ونوفك Lord & Novick، ١٩٦٨) ومن اجل التغلب على المشكلات في النظرية الكلاسيكية تم تطويرها في الأساس، وما تزال هذه النظرية في تقدم وتطور مستمر (٢، wiberg، ٢٠٠٤). تقترض نظرية السمات الكامنة وجود واحدة أو أكثر من السمات الاساسية أو القدرات الكامنة وراء استجابات الافرد لفقرات اختبار معين، لعدم القدرة على ملاحظة هذه السمات والقدرات ملاحظة مباشرة فقد كان التحليل العاملي لنتائج الاختبارات افضل الطرق التي امكن عن طريقها الاستدلال على القدرة او السمة الكامنة (النقي، ٢٠٠٩: ٦٤) (altaqi, 2009, 64). ولانعدام الامكانية على قياس وملاحظة السمة بصورة مباشرة حيث بات يستدل على مقدارها من استجابات الافراد لفقرات الاختبار فقد اصطلح تسميتها بالسمات الكامنة (علام، ١٩٨٦: ١٠٢) (Alam, 1986, 102) تعد هذه النظرية (IRT) انموذجاً معاصراً لتقدير ولبناء وتحليل أنواع متعددة من الاختبارات والفقرات فهي تمتاز بالكثير من مميزات تتفوق فيها على نظرية القياس الكلاسيكية، إذ إن أساسها الرياضي متقدماً أكثر، ومفاهيمها الأساسية أكثر وضوحاً، بالإضافة الى ذلك تستند ال (IRT) على فقرات الاختبار لا على الدرجات الكلية للاختبار كما في النظرية التقليدية (١، Thompson, ٢٠٠٩). ان اداء المستجيبين على الفقرة يرتبط بالمقدار التقديري للسمة الكامنة أذ يعد هذا من المظاهر الاساسية للنظرية، ويشار اليه بالتكوين الفرضي الاحصائي، وفي الاختبارات المعرفية يطلق على السمة الكامنة بعامة القدرة التي يقيسها الاختبار، وتتخذ الدرجة الكلية في الاختبار في اغلب الاحيان على انها تقدير مبدئي للسمة (انستازي، ٢٠١٥، ٢٤٢) (Anastasy, 2015, 242). كما انها تستند إلى نماذج رياضية احتمالية تعمل على ضبط العوامل المربكة المختلفة التي تؤثر في المقارنات بين الدرجات وذلك بإجراء نوع من النمذجة الرياضية لبارامترات العملية الاختبارية (علام، ٢٠٠٥: ٤٩) (Alam, 2005, 49).

نماذج نظرية الاستجابة للفقرة:

١. الانموذج اللوجستي الأحادي البارامتر (انموذج راش)
٢. الانموذج اللوجستي الثنائي البارامتر (انموذج لورد)
٣. الانموذج اللوجستي الثلاثي البارامتر (انموذج بيرنبوم) (بلال، ٢٠٢٣، ١٨٩) (Bilal, 2023, 189).

أنموذج راش: Rasch Model

وهو النموذج الأبسط من بين نماذج منحني خصائص الفقرة ويعرف بنموذج جورج راش (Georg Rasch) عالم الرياضيات الدنماركي حيث كان أول من قام بنشره ولذلك اقترن هذا النموذج باسمه منذ الستينات من القرن العشرين، إذ استخدم نظرية الاحتمالات في تحليل البيانات، وكان هذا الانجاز مغايراً لما كان مألوفاً آنذاك، حيث أن النموذج الناتج لمنحني خصائص الفقرة هو نموذجاً لوجريتمياً، وحسب هذا النموذج سيتم تثبيت قيمة معلمة التمييز (ت) على افتراض أنها متساوية لجميع الفقرات وقيمتها العددية تساوي (١) أما المعلم التي سوف تأخذ قيمة مختلفة فهي معلمة الصعوبة (ص) ولذلك سمي هذا النموذج بالنموذج أحادي المعلم (محاسنة، ٢٠١٣: ١٨٢ - ١٨٣، muhasana, 2013, 182-183).

ولكن يرى بعض علماء القياس أن نموذج راش قوي أمام التأثير لعدم تحقق هذا الشرط تحققاً تاماً، ويتميز نموذج راش عموماً عن النموذجين الثنائي والثلاثي بـ:

١. يعتبر أقل هذه النماذج في عدد المعالم المطلوب حسابها وتحققها في البيانات المستمدة من الاختبار للحصول باستخدامه على تقديرات Estimates دقيقة لكل من " معلمة صعوبة الفقرة bi"، ومعلمة قدرة الفرد (θ).
 ٢. تتساوى القيم التقديرية لمعالم قدرات الأفراد Ability Estimates الذين حصلوا على نفس الدرجة الكلية في الاختبار بغض النظر عن عينة الفقرات التي اختبر بها كل منهم، في حين أنه ليس من الضروري حدوث ذلك في حالة النماذج الأخرى.
 ٣. لا يتطلب استخدام نموذج " راش" القيام بعمليات رياضية معقدة.
 ٤. يمكن تقدير احتمالية أن يجيب الفرد على الفقرة إجابة صحيحة من خلال معلمتين هما قدرة الفرد، وصعوبة الفقرة بصرف النظر عن حجم العينة وعدد الفقرات.
- ويفترض أنموذج راش هذا النمط من الاستجابات وكما يأتي:
- هناك احتمال كبير بأن الفرد ذا الأداء المتدني يجيب بشكل صحيح عن الفقرات السهلة فقط.
 - هناك احتمال كبير بأن الفرد ذو الأداء الأعلى يجيب بشكل صحيح عن الفقرات السهلة كلها، فضلاً عن بعض الفقرات الأكثر صعوبة (كريم، ٢٠١٧، ٢٧٦) (Karim, 2017, 276).

وحدات قياس معلمي نموذج راش:

تتدرج صعوبة الفقرات وقدرة الأفراد على ميزان واحد، وإن وحدة قياس كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرة تقدر بوحدة قياس واحدة مشتقة مباشرة من نموذج راش وهذه الوحدة هي وحدة (اللوجيت Logit) ويطلق عليها الترجيح اللوغاريتمي، ويعرف باللوغاريتم الطبيعي لمرجح نجاح الفرد على الفقرات التي تعبر نقطة الصفر التدرج عن صعوبتها (زكري، ٢٠٠٩، ٧١) (Zakri, 2009, 71).

قدرة الفرد:

قدرة الفرد مقدرة باللوجيت، هي اللوغاريتم الطبيعي المميز لنجاح الفرد على الفقرات التي تعبر نقطة صفر التدرج على صعوبتها (Wright & Stone, 1979, 17).

صعوبة الفقرة:

صعوبة الفقرة مقدرة باللوجيت ، هي اللوغاريتم الطبيعي لمرجح الخطأ لدى الأفراد الذين تعبر نقطة صفر التدرج عن قدرتهم (كاظم، ١٩٨٨: ٥٨) (Kazem, 1988, 58).

وتتحقق وحدة القياس اللوجيت مميزات التدرج ذي الوحدات المتساوية، ولكنها قد تتضمن قيماً سالبة وصفرية، كما قد تكون عدداً صحيحاً أو كسرياً، مما قد يؤدي إلى صعوبة التفسير لدى الباحثين والمعلمين.

١. في المهام ذات الصعوبة المتوسطة تكون درجة اللوجيت (صفر) .
 ٢. أما المهام ذات مستوى صعوبة أعلى من المتوسط فتكون درجة اللوجيت (ايجابية) .
 ٣. أما المهام ذات مستوى صعوبة اقل من المتوسط فتكون درجة اللوجيت (سلبية) .
- ويمكن تلافي التقديرات السالبة لكل من القدرة والصعوبة ، وذلك بتعديل نقطة اصل موضع الصفر في هذا التدرج امراً اعتبارياً، ويمكن أيضاً تغيير حجم أو سعة وحدة القياس بحيث تتلافى التقديرات الكسرية لكل من القدرة والصعوبة هو الذي يحدد قيمة احتمال الاستجابة الصواب في ضوء أنموذج راش فإن إضافة أو طرح قيمة ثابتة إلى قيم كل من القدرة والصعوبة لا يغير قيمة هذا الاحتمال ، ومن ثم يمكن تحديد نقطة اصل تناسب هدف القياس (Wright & stone, 1979, 191-202).

الجزء الثاني: دراسات سابقة (تطبيق نموذج راش احادي المعلم في القدرات العقلية)

❖ دراسة (السوداني، ٢٠١٠):

"إعداد اختبار هنمون - نلسون للقدرة العقلية على وفق نظرية السمات الكامنة باستخدام نموذج راش للمرحلة الإعدادية"

الهدف: استهدفت الدراسة إعداد اختبار هنمون - نلسون للقدرة العقلية على وفق نظرية السمات الكامنة باستخدام نموذج راش المنبثق عنها.

العينة: طبق الاختبار على عينة مكونة من (٣٥٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف (الرابع، الخامس، السادس) الإعدادي في مدارس محافظة بغداد، تم اختيارهم بالأسلوب الطبقي العشوائي.

أداة الدراسة: ولتحقيق الهدف من الدراسة، تم ترجمة النسخة الأجنبية من اختبار هنمون - نلسون للقدرة العقلية إلى اللغة العربية، ومن ثم تكيفها للبيئة العراقية حيث أجريت بعض التعديلات في ضوء ملاحظات خبراء الترجمة، والمختصين في العلوم التربوية والنفسية، وقد عدت جميع فقرات الاختبار البالغة (٩٠) فقرة صالحة منطقياً للتطبيق .

الوسائل الإحصائية: اعتمدت الباحثة على أنموذج راش Rasch على انه أنموذج لتحليل فقرات الاختبار، وباستعمال البرنامج الإحصائي المحوسب (RASCAL) و الحقيبة الإحصائية (SPSS) .

النتائج: وللتحقق من افتراضات الأنموذج اتبعت الباحثة بعض الإجراءات المناسبة لهذا الغرض، وتوصلت الدراسة للنتائج الآتية:

١. تم الحصول على عامل واحد ذي معنى للاختبار وللإشارة إلى (أحادية البعد)، وتم حذف (٦) فقرات من الاختبار لان نسبة تشبعها اقل من (٠,٣٠) على وفق معيار جيلفورد.
٢. تمت مطابقة الفقرات للأنموذج استناداً إلى قيمة مربع كاي (X^2) وبحسب مخرجات البرنامج. وقد استبعدت (١٣) فقرة من الاختبار كون قيمتهما كانت اكبر من قيمة مربع كاي (X^2) الجدولية عند بمستوى دلالة (٠,٠٥).

٣. اقتراب قيمة معامل التمييز للاختبار من (١) فقد كانت قيمته (٠,٧٥٤) تحققت استقلالية، ومن ثم موضوعية القياس كما تمثل بأنموذج راش، حيث استبعدت (٦) فقرات لعدم تحقيقها استقلالية القياس، وبذلك يكون عدد الفقرات المتبقية (٦٥) فقرة من الاختبار (السوداني، ٢٠١٠، ١٢٢ - ٢٠٧) (alsuwadani, 2010, 122-207).

❖ دراسة (زوير، ٢٠١٦):

"استعمال انموذج راش للاحتمال اللوغاريتمي لإعداد اختبار الاستدلال التخطيطي لدى طلبة جامعات بغداد"

يهدف البحث الحالي الى اعداد اختبار الاستدلال التخطيطي لدى طلبة جامعة بغداد، ومن اجل ذلك اتبع الباحث الخطوات العلمية اللازمة، فقد استخرج الباحث صدق الترجمة لفقرات وتعليمات الاختبار عن طريق مجموعة من الخبراء في اللغة العربية والانكليزية، بعد ذلك عرض الاختبار وتعليماته على مجموعة من المحكمين في العلوم التربوية والنفسية من اجل تحليل الفقرات منطقياً والتأكد من صدقها الوصفي، وقد وجد ان جميع الفقرات صالحة من الناحية المنطقية، ومن اجل التعرف على مدى وضوح الفقرات والتعليمات والوقت المطلوب للإجابة طبق الاختبار على عينة من الطلبة والطالبات بلغ عددهم (٢٠) وقد وجد ان الفقرات والتعليمات واضحة وان زمن الاداء (٢٠) دقيقة.

وقد طبق الاختبار على عينة من الافراد (٥٠٠) طالب وطالبة من طلبة الجامعات الرسمية للدراسة الصباحية في محافظة بغداد، واعتمد الباحث على انموذج راش في تحليل البيانات، ومن اجل التحقق من افتراضات الانموذج قام الباحث بالاتي:

١. وللتحقق من هذا الافتراض استعمل البحث التحليل العاملي بطريقة المكونات الرئيسية بالاعتماد على معيار جتمان الذي يعتبر العامل دال احصائياً حينما تكون قيمته تزيد عن الواحد، بالإضافة الى معيار جيلفورد الذي يعتبر نسبة (٠,٣٠) معياراً لتثبّع الفقرات على العامل العام، وبناء على ذلك لم تسقط أي فقرة من فقرات الاختبار، كما استعمل الباحث معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية مؤشر احادية البعد، فقد كانت قيمة معامل الارتباط دالة احصائياً عند درجة حرية (٤٩٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥).

٢. مطابقة الفقرات للنموذج وفق معيار قيمة مربع كاي كما حسبها البرنامج.

٣. وبسبب كون توزيع معاملات الارتباط للفقرات لم يتجاوز (٠,٤٢٦) وبمتوسط قدرة (٠,٣٣٨) وانحراف معياري (٠,١٧١) وبالتالي فهذه المؤشرات تشير الى ان فقرات الاختبار من حيث التمييز متجانسة.

٤. استقلالية القياس بما يحقق الموضوعية في عملية القياس، ولم تستبعد أي فقرة.

٥. ومن اجل ان نتخلص من الاشارات السالبة والكسور حول الباحث وحدة اللوجيت الى وحدة الواط .

وفي ضوء هذه النتائج توصل الباحث الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات (زوير، ٢٠١٦، ي-ك) (Zoer, 2016).

جوانب الإفادة من الدراسات السابقة،

بما أن جميع الدراسات السابقة اعتمدت نظرية السمات الكامنة وأنموذج "راش" أساساً نظرياً، لذا سيعتمد البحث الحالي هذه النظرية في إعداد اختبار الاستدلال المكاني، وساعدت الدراسات السابقة الباحثة في تحديد العينة المناسبة في بحثه الحالي، لاسيما أن عينات الدراسات السابقة تتراوح ما بين (١٢٦-١٤١١) فرداً.

منهجية البحث وإجراءاته**منهجية البحث:**

اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي منهجاً للبحث الحالي، إذ أنه عبارة عن سلسلة من الإجراءات التي يقوم بها الباحث بطريقة متكاملة من أجل وصف الظاهرة موضوع البحث، معتمداً بذلك على جمع الحقائق والبيانات ومن ثم تصنيفها ومعالجتها احصائياً للوصول الى الحقائق والنتائج الخاصة بموضوع البحث، ولهذا المنهج مكانة متميزة في البحث العلمي والسبب يعود الى كثرة استخدامه في وصف الظواهر الانسانية التي لا يمكن ان تخضع للتجريب، نظرا لكون هذا المنهج يهدف الى فهم الحاضر كما هو من اجل توجيه المستقبل من خلال توفير البيانات والمعلومات عن الظاهرة موضوع البحث (عيال وخالد، ٢٠١٩، ٢٩١) (Eyal and Khaled, 2019, 291)

مجتمع البحث

يتكون مجتمع البحث من طلبة جامعة بغداد ولأربعة كليات وللصفوف الاربعة الاولى للدراسة الصباحية وذلك في التخصصات العلمية والانسانية ولكلا الجنسين وللعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ م وقد بلغ اجمالي مجتمع البحث الكلي (١١٨٢٤).

عينة البحث:

هي مجموعة جزئية من مجتمع البحث وممثلة لعناصر المجتمع أفضل تمثيل بحيث يمكن تعميم نتائج تلك العينة على المجتمع بأكمله وعمل استدلالات حول معالم المجتمع (عباس وآخرون، ٢٠١١: ٢١٨، (abbas and alt, 2011, 218). ويتم تشكيل هذه العينة على أساس أن يكون هناك احتمال متساوي أمام جميع العناصر في مجتمع الدراسة لاختيارها بمعنى أن فرص اختيار أي عنصر من مجتمع الدراسة متساوية لجميع أفراد المجتمع وفي الوقت نفسه فإن اختيار أي عنصر من عناصر مجتمع الدراسة لا يؤثر على اختيار العناصر الأخرى (عليان وآخرون، ٢٠١٠: ١٤٣) (Alian and alt, 2010, 143).

وتم اختيار عينتين من مجتمع الدراسة للبحث الحالي:

١. عينة وضوح التعليمات وفهم الفقرات وبلغت (٦٠) طالباً وطالبة.

عينة التحليل الإحصائي: والغرض منها تحليل البيانات المستمدة من استجابات أفرادها لفقرات الاختبار، وكان حجم العينة (٥٠٠) طالباً وطالبة.

أداة البحث:

استعملت الباحثة اختبار الاستدلال المكاني (Spatial Reasoning Test) والصادر في سنة ٢٠١٥، للمؤلف كريج ماكيلار (Craig Mackellar) في أستراليا.

وصف الاختبار:

وضع اختبار الاستدلال المكاني من قبل المؤلف كريج ماكيلار (Craig Mackellar)، وحصلت الباحثة على النسخة الأصلية من الاختبار، وهو واحد من سلسلة اختبارات، وقد تم اختيار الاختبار الأول لهذه الدراسة من سلسلة الاختبارات التي وضعها كريج في مؤلفه (Mechanical, Spatial & Abstract Reasoning) لكونه يؤدي الغرض المطلوب، ويتكون الاختبار من (٤٠) فقرة من نوع الاختبار من متعدد وب(٨) بدائل بديل واحد صحيح. وبذلك يكون تصحيح الاختبار بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ، أي ان تصحيح الاختبار سيكون

متقطعاً (١٠-١). ويعتبر هذا الاختبار من انجح الاختبارات التي تستعمل لقياس القدرة المكانية لدى الافرد, اذ تحتوي كل فقرة من فقرات الاختبار على (٨) أشكال وهي ما تسمى بالبدائل حيث يتم اختيار الشكل الذي يراه المستجيب صحيحاً ومتلائماً مع الشكل الرئيسي والذي يسمى بأصل الفقرة ليضعه في المكان المناسب او المربع الفارغ لأكمال الشكل, ولتسهيل المهمة على المستجيبين عملت الباحثة على وضع تعليمات واضحة للاختبار للإجابة على الفقرات. وان بطارية الاختبارات هذه تعتبر من الاختبارات التي تقيس القدرة العامة الذهنية للأفراد.

تعليمات الاختبار:

اعتمدت الباحثة في الاختبار على تعليمات عامة للاختبار كله, بحيث يستطيع الطالب فهمها بسهولة مع مراعاة الدقة والسرعة في قراءة تعليمات الاختبار, وطلب من الطالب أن يضع إشارة (✓) في المربع الدال على الإجابة الصحيحة من بين البدائل في ورقة إجابة منفصلة.

التحليل المنطقي لفقرات الاختبار وملائمتها للبيئة العراقية:

الصدق الوصفي: يدل على المظهر العام للاختبار بوصفه وسيلة من وسائل القياس (مايخان, ٢٠١٩, ١٤) (Maykhan, 2019, 14).

للتثبت من صلاحية فقرات اختبار كيريج ماكيلار للاستدلال المكاني في شكله الظاهري وملائمته للبيئة العراقية عرضت الباحثة تعليمات الاختبار وفقراته والبالغ عددها (٤٠) فقرة ولكل فقرة (٨) بدائل بصورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في علم النفس والقياس والتقويم, وفي ضوء هذا الأجراء والمناقشات التي أجريت مع الباحث وإطلاع المشرف على آراء الخبراء تم الاتفاق على صلاحية فقرات الاختبار وقابليته على قياس القدرة العقلية لدى الطلاب.

تجربة وضوح التعليمات والفقرات: test application

بعد الانتهاء من اعداد الصورة الأولية للاختبار يجب يطبق الاختبار تطبيقاً مبدئياً على عينة من المفحوصين (عينة التجربة الاستطلاعية) تماثل المجموعة الفعلية المستهدفة والتي سيطبق عليها الاختبار في صورته النهائية, للتحقق من مدى فهم العينة لتعليمات الاختبار ومدى وضوح فقراته (علام, ٢٠٠٦: ١٦٧) (Alam, 2006, 167) وعن طريق عينة التجربة الاستطلاعية يتوقع الباحث من خلالها أن تتحقق اغراضه (عباس وآخرون, ٢٠١٤: ١٠٦) (Abbas, 2014, 106) ولغرض معرفة وضوح كل فقرة من فقرات الاختبار ومدى وضوح التعليمات وكيفية الاجابة قامت الباحثة بتجربة التعليمات والفقرات الاختبارية استطلاعياً على مجموعة عشوائية من الطلاب بلغ عددها (٦٠) طالباً وطالبة, للمرحلة الاولى والثانية من كلية التربية ابن رشد بواقع (٣٠) طالباً وطالبة من قسم العلوم التربوية والنفسية وللمرحلة الاولى بواقع (٣٠) طالباً وطالبة في كلية الاداب من قسم علم النفس.

عينة التحليل الاحصائي:

إن خصائص الاختبار تعتمد أساساً على خصائص فقراته وقدرتها على قياس ما أعدت لقياسه (ربيع, ١٩٩٤: ١٤) (Rabie, 1994, 14), كما يعد التحليل الإحصائي جزءاً أساسياً لا يتجزأ من عملية البحث ذاتها, ويترتب عليها استخلاص النتائج التي يقومون بتفسيرها, ويمكن باستخدام الحاسوب في تخزين كميات كبيرة من البيانات وتحليلها عن طريق البرامج الإحصائية, وذلك بهدف تيسير إمكانية التوصل إلى تفسيرات صادقة ومفيدة من مجموعات كبيرة من البيانات (علام, ٢٠٠٣: ٣٢) (Alam, 2003, 32). وقد بلغ عدد الطلبة المختارين لعينة التحليل الإحصائي للبحث الحالي (٥٠٠) طالباً وطالبة.

التحقق من افتراضات الانموذج الاحادي المعلم

الافتراض الاول: أحادية البعد

هناك طرق متعددة لاحادية البعد, الا ان الباحثة اعتمدت (التحليل العاملي, والاتساق الداخلي) مؤشراً للتحقق من الافتراض.

مؤشرات التحليل العاملي:

قامت الباحثة بإدخال بيانات عينة التحليل الإحصائي وبحسب الفقرات أختبارية لاختبار كيريج ماكيلار للاستدلال المكاني والبالغة (٤٠) فقرة اختبارية والتي تمت الاستجابة عليها بواسطة (٥٠٠) فرد مستجيب من طلبة الجامعة , اي ان عدد اوراق الاستجابة المنفصلة التي تم تفرغ محتوياتها في برنامجي الاكسل وثم تصديرها الى (SPSS) (٥٠٠) ورقة إجابة تحتوي كل ورقة على (٤٠) إجابة أُعطيت فيها الدرجة (١) للإجابات الصحيحة والدرجة صفر (٠) للإجابة الخاطئة.

جدول (١)

الجذر الكامن للعامل السائد لاختبار كيريج ماكيلار للاستدلال المكاني

عدد الافراد	عدد الفقرات	الجذر الكامن	التباين المفسر
٥٠٠	٤٠	٨,٠٦٦	٢٠,١٦٧

أن التباين الارتباطي يساوي عدد المتغيرات او الفقرات (٤٠). ونسبة (١٠%) منها يبلغ (٤٠ X ٠,١٠ = ٤). وبذلك فأن العامل العام المفرد يحقق هذا الشرط او المعيار. وتعتبر الباحثة هذا دليل ومؤشر إحصائي على توفر البعدية الواحدة في اختبار كيريج ماكيلار للاستدلال المكاني.

مؤشر الاتساق الداخلي للاختبار:

استندت الباحثة الى ما اقترحه "هاتي" (Hattie, ١٩٨٥) الى حساب (معامل ثبات الاتساق الداخلي) ابتداءا باستعمال معادلة ألفا كرونباخ على فقرات اختبار كيريج ماكيلار للاستدلال المكاني باعتباره مؤشرا على احادية البعد. فمعامل الفا كرونباخ هو عبارة عن الحد الاقل او الادنى لنسبة تباين الاختبار والذي يرجع الى العوامل المشتركة بين الفقرات الاختبارية, ولا شك ان وجود قيمة عالية للمعامل هذا يدل على وجود (العامل المشترك), وبلغت قيمته (٠,٩٤) وهو مؤشر اولي يعتبر قوي جدا على أحادية البعد اذ ان قيمته عالية, وهذا يعد مؤشر على تحقق افتراض احادية البعد في البيانات.

جدول (٢)

أرتباط الفقرة بالدرجة الكلية

ت	معامل الارتباط	ت	معامل الارتباط	ت	معامل الارتباط	ت	معامل الارتباط
١	٠.٢٢٠	١١	٠.٢٩٦	٢١	٠.٤٣٦	٣١	٠.٢٤٧
٢	٠.٣٦١	١٢	٠.٢٨٨	٢٢	٠.٣٩٩	٣٢	٠.٤٦٢
٣	٠.٢٢٤	١٣	٠.٣٣١	٢٣	٠.٣٢٠	٣٣	٠.٣١٩
٤	٠.٣٥١	١٤	٠.٢١٧	٢٤	٠.٣٠٠	٣٤	٠.٣٨٣
٥	٠.٣٧٧	١٥	٠.٢٦٣	٢٥	٠.٤٨٥	٣٥	٠.٣٥٢
٦	٠.٣٩٩	١٦	٠.٢٩٥	٢٦	٠.٢٨٩	٣٦	٠.٢٨٤
٧	٠.٥٤٤	١٧	٠.٣٢٢	٢٧	٠.٤٧١	٣٧	٠.٣٧٣
٨	٠.٢٥١	١٨	٠.٢٥١	٢٨	٠.٤٣٨	٣٨	٠.٢١٠
٩	٠.٣٣٨	١٩	٠.٢٥٤	٢٩	٠.٢٤٥	٣٩	٠.٣١٦
١٠	٠.٣٩١	٢٠	٠.٣٣٠	٣٠	٠.٤٩١	٤٠	٠.٥٠٠

المصادر:

١. بلال، زيان يحيى، ٢٠٢٣، الخصائص القياسية لاختبار التفكير التقني لطلبة التعليم المهني باستخدام الأنموذج اللوجستي ثلاثي البارامتر، مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد (62) العدد (1) .
٢. أبو حطب، فؤاد، ١٩٩٦، القدرات العقلية، ط٥، منشورات مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
٣. ٢٠١١، القدرات العقلية، ط٦، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
٤. ابو لوم، خالد، ٢٠٠٥، الهندسة واساليب تدريسها، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
٥. انستازي، أن، وسوزانا، اورينا، ٢٠١٥، القياس النفسي، ترجمة علام، صلاح الدين محمود، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، القاهرة.
٦. النقي، أحمد محمد، ٢٠٠٩، النظرية الحديثة في القياس، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
٧. حسين، محمد عبد الهادي، ٢٠٠٨، الذكاءات المتعددة مراجعات وامتحانات، دار العلوم للنشر والتوزيع، القاهرة.
٨. الرازي، محمد بن ابي بكر بن عبد القادر، ١٩٨٣، مختار الصحاح، الناشر دار الرسالة، الكويت.
٩. ربيع، محمد شحاته، ١٩٩٤، قياس الشخصية، ط١، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
١٠. ريان، عادل، ٢٠٠٨، القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية، المجلة الفلسطينية، المجلد ١.
١١. الزغبى، احمد محمد، ٢٠٠١، سيكولوجية الفروق الفردية وتطبيقاتها التربوية، الطبعة الاولى، عمان، دار المكتبة الوطنية.

١٢. زكري، علي بن محمد عبد الله، ٢٠٠٩، الخصائص السيكومترية لاختبار (أوتيس - لينون) للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية.
١٣. زوير، رسول جواد كاظم، ٢٠١٦، استعمال انموذج راش للاحتمال اللوغاريتمي لاعداد اختبار الاستدلال التخطيطي لدى طلبة جامعات بغداد، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد، بغداد.
١٤. السوداني، لقاء شامل خلف، ٢٠١٠، إعداد اختبار هنمون - نلسون للقدرة العقلية على وفق نظرية السمات الكامنة باستخدام نموذج راش للمرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد.
١٥. شحاتة، ساميه سمير، ٢٠١٢، دروس في القياس النفسي والتربوي، ط١، مكتبة ايتراك للنشر والتوزيع، القاهرة - مصر.
١٦. الشيخ، سليمان الخضري، ١٩٨٨، الفروق الفردية في الذكاء، ط٢، القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر.
١٧. الشيخ، سليمان الخضري، ٢٠٠٨، سيكولوجية الفروق الفردية في الذكاء، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الاردن.
١٨. علام، صلاح الدين محمود، ١٩٨٦، تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي، جامعة الكويت، الكويت.
١٩. ٢٠٠٣، تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، ط٣، القاهرة، دار الفكر العربي.
٢٠. ٢٠٠٧، القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية، ط١، دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.
٢١. ٢٠٠٥، نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية احادية البعد ومتعددة الابعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي، الطبعة الاولى، دار الفكر العربي، القاهرة.
٢٢. عيال، ياسين حميد وخالد جمال جاسم، ٢٠١٩، الخصائص القياسية لاختبار الاستدلال الاستقرائي لدى طلبة الجامعة على وفق نظرية الاستجابة للمفردة الاختبارية، مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (٥٨)، العدد (٤).
٢٣. العيسوي، عبد الرحمن محمد، ٢٠٠٤، الوجيز في علم النفس العام والقدرات العقلية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
٢٤. غباري، ثائر وابو شعيرة، خالد، ٢٠١٠، القدرات العقلية بين الذكاء والابداع، عمان، الاردن، الطبعة الاولى، مكتبة المجتمع العربي.
٢٥. القواسمة، احمد حسن، ٢٠١٤، منظومة القيم الجامعية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
٢٦. كاظم، أمينة محمد، ١٩٨٨، استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج، جامعة الكويت.
٢٧. كريم، علاء رحيم، ٢٠١٧، تدريج اختبار فيليب كارتر للكفاءة العددية باستخدام انموذج راش، وفقاً لنظرية المنحنى المميز للمفردة، مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد ٢٢٧.
٢٨. مايخان، هيفاء عدنان، أثر استراتيجية فجوة المعلومات في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط المادة العلوم وذكائهم الاجتماعي، مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد ١، المجلد (٥٩).
٢٩. محاسنة، ابراهيم محمد، ٢٠١٣، القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة، ط١، دار جرير للنشر والتوزيع، الاردن - عمان.

٣٠. معوض، خليل ميخائيل، ١٩٩٤، **القدرات المكانية**، ط٢، منشورات دار الفكر الجامعي، الاسكندرية، مصر.
٣١. المياحي، جعفر عبد كاظم، ٢٠١١، **القياس النفسي والتقويم التربوي**، ط١، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
32. Costa, A. (2000), **A Glossary of Thinking skill, Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking (master thesis)**, U. K., University of Reading, U NPublished.
33. Gardner, Howard (1993). **Multiple Intelligences: The Theory in Practice**, Basic Books.
34. Hullin, C.L. & Drasgow, F. & Parson, C.k. (1983): **Item Response Theory : Application to Psychological Measurement**, Ilinios, Dow Jones, Irwin, Homewood, USA.
35. Lin, Ch, j. (2008): **Comparisons between Classical Test Theory and Item Response Theory in Automated Assembly of Parallel Test Forms**, The Journal of
36. Lord, & Novick , M.R. (1968): **Statistical theories of mental test Scores**, London, Addison – Wesley Publishing company.
37. Mackellar, craig (2015), **Mechanical, Spatial & Abstract Reasoning**, Newcastle, Paragon Visual Education Pty ltd.
38. McIntire ,S.A.& Miller ,L.A. (2000) : **Foundations of psychological testing** ,New York ,McGrow Hill.
39. National Research Council (2006), **Learning to think spatially, GIS as a support system in the the K-12 curriculum**, DC, Washington, National Academic Press.
40. Oishi, Shigehiro,(2005): **The Concept of Life Satisfaction Acrossb Cultures: An IRT Analysis**, Journal of Research in Personality
41. Thompson, N.A. (2009): **Ability Estimation with Item ResponseTheory**, Assessment Systems Corporation.
42. Vernon,philipe (1965) : **the measurement of abilities**, university of London press limited L. T.D
43. Wiberg, M. (2004): **Classical Test Theory vs. Item Response Theory An Evaluation of The Theory Test in the Swedish Driving- License Test**, Umea University, Department of Educational measurement.
44. Wright , D.& Stone , M. (1988). **Best Test design a handbook for Rasch measurement(1st ed.)**. Chicag: MESA press.