الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات لدى طلاب الجامعة

إعداد

د/ أشرف سعد محمد جادالله

مدرس علم النفس التعليمي والإحصاء التربوي

كلية التربية بنين بالقاهرة- جامعة الأزهر

الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات لدى طلاب الجامعة

أشرف سعد محمد جادالله*

قسم علم النفس التعليمي والإحصاء التربوي, كلية التربية بنين بالقاهرة, جامعة الأزهر.

البريد الالكتروني: AshrafGadallah.8@azhar.edu.eg

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة وفق متغيري النوع والتخصص, والكشف عن تكافؤ بنيته العاملية في ضوء التحليل العاملي التوكيدى متعدد المجموعات وفق متغيري النوع والتخصص, وتمثلت أداة البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية إعداد ستيرنبرج (١٩٩٣), ترجمة وتعريب الباحث, وقد بلغ عدد المشاركين في البحث (٢٩٠٧) طالبًا وطالبة من طلاب كليات التربية بجامعة الأزهر, توزعت أعدادهم حسب النوع إلى (١٨٧٠) من الذكور, و(١٠٣٧) من الإناث, كما توزعت أعدادهم حسب التخصص إلى (١٢٢٩) تخصص علمي, و(١٦٧٨) تخصص أدبي, وباستخدام البرامج الإحصائية المتمثلة في (SPSS –AMOS) -BILOG-MG -MetriKjوالأساليب الإحصائية المتمثلة في اختبار نسبة الأرجحية والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات؛ توصل البحث للنتائج التالية: وجود (٨) مفردات في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية أظهرت أداءً تفاضليًا وفق النوع, مفردتان لصالح الإناث وست مفردات لصالح الذكور, وجود (٦) مفردات في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية أظهرت أداءً تفاضليًا وفق التخصص لصالح التخصص العلمي, تحقق التكافؤ العاملي (الشكلي, المتري, التدريج) في بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية وفق كلًا من النوع والتخصص, وعدم تحقق التكافؤ العاملي (الصارم) في بنية الاختبار وفق كلًا من النوع والتخصص, وقد تم مناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث السابقة.

الكلمات المفتاحية: الأداء التفاضلي للمفردة, اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية, نظرية الاستجابة للمفردة, التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات.

Differential Item Functioning of Sternberg Triarchic Abilities Test in light of Item Response Theory and Multi-group Confirmatory Factor Analysis among University Students

Ashraf Saad Mohammed Gad Allah

Lecturer of Educational Psychology and Statistics, Faculty of Education for Boys in Cairo, Al-Azhar University.

Email: AshrafGadallah.8@azhar.edu.eg

ABSTRACT

This research aimed at investigating the Differential Item Functioning (DIF) of Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT) in light of Item Response Theory (IRT) according to the variables (gender- specialization). It also aimed at investigating the Factorial structure of STAT according to the variables (gender- specialization). For instruments, the researcher translated and used STAT (prepared by Sternberg, 1993). Participants were (2907) male and female university students enrolled in faculties of education, Al-Azhar University. They were distributed according to gender: males (1870) and females (1037), and according to specialization: scientific (1229) and literary (1678). Using statistical programs represented in (jMetriK- BILOG-MG- SPSS –AMOS) and statistical methods represented in Likelihood Ratio Test and Multi-group Confirmatory Factor Analysis (MGCFA), the results revealed that there were (8) items in STAT showed differential functioning according to the gender: two items in favor of females, and six items in favor of males. Also, there were (6) items in STAT showed differential functioning according to the specialization in favor of the scientific specialization. In addition, the results revealed that the factorial invariance (configural, metric, and scalar) was achieved in the structure of STAT according to both gender and specialization, but the strict invariance was not achieved. The results were discussed and interpreted based on the theoretical framework and previous research results.

Keywords: Differential Item Functioning (DIF), Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT), Item Response Theory (IRT), Multi-group Confirmatory Factor Analysis (MGCFA).

مقدمة البحث:

يشكل القياس النفسي وما يرتبط به من عمليات وإجراءات جزءًا رئيسًا من اهتمامات العلوم النفسية والتربوية, حيث يتم تحويل السمات الكامنة لدي الأفراد إلى مقادير كمية وفق قواعد محددة حتي يسهل القيام بعمليات المقارنة والتصنيف والتوجيه لهؤلاء الأفراد بما يتناسب مع مستوى قدراتهم أو ميولهم أو اهتماماتهم, ونتيجة لتعدد سمات الأفراد وتباينها؛ تعددت الاختبارات النفسية التي استهدفت قياس هذه السمات وتحديدها, وأصبح اتصاف هذه الاختبارات بالصدق والثبات والدقة والعدالة وغيرها من الخصائص التي يجب أن تتمتع بها أدوات القياس ضرورة ملحة من أجل الحصول على تقدير موضوعي وعادل في المقارنة بين الأفراد أو تصنيفهم أو توجيههم.

حيث يتطلب الاستخدام الصحيح والعادل للاختبارات النفسية في مجال علم النفس والتربية وغيرها من المجالات أن تقيس الاختبارات ما يفترض أنها وضعت لقياسه, وألا تتأثر درجات الاختبار بخصائص مرتبطة بعضوية المجموعات الديموجرافية (كالعرق أو النوع), ففي معايير الاختبارات التربوية والنفسية تُعرف عدالة الاختبار Test Fairness بأنها: ذلك الموقف الاختباري الذي يحصل فيه الأفراد المتكافئون في السمة الكامنة التي يهدف الاختبار إلى قياسها في المتوسط على نفس درجة الاختبار بغض النظر عن عضوية المجموعة, لنفترض مثلًا أن أداء أعضاء مجموعة أقلية عرقية كان ضعيفًا في أحد اختبارات الذكاء بسبب عدم إلمامهم بكلمات معينة في تعليمات الاختبار, ونتيجة لذلك فإنهم قد يحصلون على درجات منخفضة مقارنة بمجموعة الأغلبية في المجتمع, فإن هذا الاختبار في هذه الحالة يُعد غير مناسب للاستخدام في اتخاذ القرارات عالية المخاطر في مجال التربية والتعليم. (Wicherts, 2007, 13*[1])

ويعد تحليل الأداء التفاضلي للمفردة Differential Item Functioning (DIF) أحد الأساليب الإحصائية المستخدمة لفحص عدالة الاختبار من خلال تحديد المفردات التي قد تؤدي أداءً مختلفًا عبر مجموعات فرعية من المتقدمين للاختبار وذلك عند ضبط مستوى قدرة الأفراد المستجيبين على مفردات الاختبار.(Lee & Geisinger, 2016, 142), كما تحتاج التقييمات واسعة النطاق مثل: برنامج التقييم الدولي للطلاب International Student Assessment (PISA) والتقييم الوطني للتقدم التعليمي the National Assessment of Educational Progress (NAEP) إلى أساليب مختلفة لتحليل الأداء التفاضلي لمفردات الاختبارات المستخدمة في هذ التقييم, فهي لا تهتم فقط بأخذ عينات للمختبرين من المجتمع الأصلي؛ بل أيضًا تهتم بأخذ عينات للمفردات الاختبارية من مستودع تجمع المفردات التي تتكون منها هذه الاختبارات. (Rutkowski et al., 2014, 75- 76)

ويحدث الأداء التفاضلي للمفردة عندما يكون لمفردات الاختبار خصائص سيكومترية مختلفة بالنسبة لمجموعة مقابل مجموعة أخرى عند ضبط الاختلاف في متوسط السمة المقاسة بالنسبة للمجموعتين, حيث يتم غالبًا إجراء تحليل الأداء التفاضلي للمفردة على مجموعتين تسمى إحداهما بالمجموعة المرجعية (وهي التي يفترض أنها تمتع بميزة غير

[1] * يلتزم الباحث في توثيقه للمراجع الأجنبية بالنسخة السابعة لقواعد الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA, أما المراجع العربية فتوثق (الاسم الأول والأخير, سنة النشر, أرقام الصفحات).

عادلة في الحصول على الإجابة الصحيحة لمفردة معينة) والأخرى بالمجموعة المستهدفة (وهي التي تتأثر بالأداء التفاضلي للمفردة أي: تتحيز ضدها وتمثل الأقلية), وفي هذه الحالة توصف المفردة بأنها تعمل بشكل تفاضلي ضد المجموعة المستهدفة أو لصالح المجموعة المرجعية, ويكون الهدف من هذا التحليل هو تحديد هذه المفردات في عملية تطوير الاختبار بحيث يمكن تعديلها أو حذفها من النسخة النهائية للاختبار.(Woods, 2009, 42؛ Walker, 2011, 365)

وقد طور الباحثون عدة طرق للكشف عن الأداء التفاضلي للمفردات, منها ما يعتمد على النظرية الكلاسيكية في القياس, ومنها ما يعتمد على نظرية الاستجابة للمفردة, ومنها ما يعتمد على نمذجة المعادلة البنائية وبصفة خاصة التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات, ووفق منظور نظرية الاستجابة للمفردة؛ فإن وجود الأداء التفاضلي في مفردة ما يعني أن تقديرات بارامترات هذه المفردة ليست ثابتة عبر المجموعات المدروسة, فالافتقار إلى ثبات تقديرات بارامترات إحدى مفردات الاختبار عبر المجموعات هو الذي يفسر كدليل على وجود الأداء التفاضلي وفق نظرية الاستجابة للمفردة, أما في إطار نمذجة المعادلة البنائية؛ فيكون الاختبار ثابتًا عبر المجموعات عندما تعطي مفردات الاختبار نفس العلاقات مع المتغير الكامن عبر مجموعتين أو أكثر. (Ayala, 2009, 327؛ Embretson& Reise, 2000, 250-251)

وتتمثل أهم الفروق الأساسية بين الطرق التي تعتمد على نظرية الاستجابة للمفردة والطرق التي تعتمد على التحليل العاملي التوكيدي في أن طرق نظرية الاستجابة للمفردة تقوم بتقييم الخصائص السيكومترية على مستوى المفردة، في حين تركز طرق التحليل العاملي التوكيدي في المقام الأول على الاختبار ككل. (Meriac et al., 2009, 210)

ويتضح مما سبق تعدد الطرق المستخدمة في الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة, وأهمية تحديد المفردات الاختبارية التي قد تُظهر أداءً تفاضلياً لمجموعة من الأفراد مقارنة بمجموعة أخرى حتي يتحقق نوع من العدالة وعدم التحيز في تقدير قدرات الأفراد المختبرين, أي تصبح الفروق بين المجموعات المختبرة فروقًا حقيقية ترجع إلى الاختلاف في القدرة المقاسة وليست بسبب خصائص فرعية تؤثر في الاستجابة على مفردات الاختبار كالنوع أو التخصص أو اللغة أو الإقامة.

وفي ضوء ذلك؛ يشير Boone et al., (2014, 276) إلى أن أدوات القياس التي تتمتع بصدق بنائي مرتفع يجب ألا تتغير خصائص مفرداتها بتغير المجموعات الفرعية التي تستجيب عليها, لذا يجب على الباحثين فحص مفردات أي اختبار يستخدم لقياس سمة كامنة بعناية للتأكد من أن مفردات الاختبار لا تُظهر أداءً تفاضليًا بالنسبة لمجموعة معينة, ولا يوجد عذر لعدم التأكد من أن أداة القياس المستخدمة تعمل بنفس الطريقة بالنسبة للمجموعات الفرعية من المستجيبين على هذه الأداة.

وتُعد اختبارات الذكاء من أكثر الاختبارات النفسية شيوعًا واستخدامًا في مجال تحديد وتصنيف قدرات الأفراد وتشخيصهم حسب مستوى ذكائهم, وقد تعددت هذه الاختبارات نظراً لتعدد النظريات والنماذج المفسرة للذكاء. حيث أفرزت جهود علماء النفس أمثال Spearman, Thorndike, Thurston, Guilford, Sternberg, Gardner وغيرهم العديد

من النظريات والنماذج التي حاولت تفسير الذكاء الإنساني وكيفية قياسه وفق ما أسفرت عنه هذه الجهود من مفاهيم و أنواع للذكاء.(عبدالناصر عامر, محمود موسى, ٢٠١٣, ١)

وقد انتقد Sternberg (2000, 4) المفاهيم التقليدية عن الذكاء والمفاهيم المرتبطة به ووصفها بأنها قد تكون غير مكتملة أو محدودة, و اقترح وجهة نظر جديدة تتناول مفهوم الذكاء من زاوية أكثر شمولًا من المفاهيم التلقليدية أطلق عليه الذكاء الناجح Successful Intelligence والذي يشير إلى قدرة الفرد على تحقيق النجاح، والاستفادة من نقاط القوة لديه، وتصحيح نقاط الضعف أو تعويضها من خلال التوازن بين القدرات التحليلية والإبداعية والعملية من أجل التكيف مع البيئة أو تشكيلها أو اختيارها.

ويُنظر إلى الذكاء الناجح باعتباره مُكوناً من ثلاثة قدرات من الذكاء تتمثل في: القدرات التحليلية، والابتكارية، والعملية, فالأفراد الذين يتمتعون بالقدرات التحليلية يتميزون بالقدرة على التحليل وإصدار الحكم والنقد والمقارنة والتقييم والتوضيح, ويؤدون أداءً جيداً في المدرسة والاختبارات المقننة التي غالبًا ما تقيس القدرات التحليلية بالإضافة إلى قدرات الذاكرة, والأفراد الذي يتمتعون بالقدرات الابتكارية يتميزون بالقدرة على التجديد وتوليد الأفكار والاختراع والاكتشاف والتخيل ووضع الافتراضات, ولا تركز اختبارات الذكاء التقليدية على قياس هذا النوع من الذكاء , أما الافراد الذين يتمتعون بالقدرات العملية فيتميزون بالقدرة على الاستخدام والتوظيف والتطبيق, كما يمتلكون القدرة على وضع قدراتهم وخبراتهم موضع التنفيذ في مو اقف الحياة اليومية، كما يتميزون بمعرفتهم الضمنية، أي: معرفة ما يحتاجه الفرد للنجاح في البيئة, وهي نوع من المعرفة لا يتم تدريسه عادة بشكل مباشر. (Sternberg& Grigorenko, 2002, 266)

وقد افترض Sternberg أن المقاييس التقليدية للذكاء تركز في المقام الأول على قياس القدرات التحليلية وتهمل قياس القدرات العملية والابتكارية, ويعتقد أن العلاقة بين العامل العام في اختبارات الذكاء واختبارات التحصيل الأكاديمي تُعزى في جزء كبير منها إلى تركيز التعليم الرسمي على الانجازات التحليلية للطلاب، والإهمال النسبي للانجازات الفكرية العملية والابتكارية, ونتيجة لذلك قام Sternberg بتصميم اختبار جديد لقياس القدرات الثلاثية للذكاء (التحليلية, العملية, الابتكارية), أسماه اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT) والذي يتكون من (٣٦) مفردة من نوع الاختيار من متعدد صُممت لقياس القدرات التحليلية والعملية والابتكارية, حيث خصص أربع مفردات لقياس كل قدرة من القدرات الثلاث في ثلاثة أنواع من المحتوى (اللفظية, الكمية, والشكلية) بالإضافة إلى ثلاث مفردات من نوع المفردات المقالية.(Brody, 2003, 320)

وتتميز الاختبارات التي تُبنى وفق نظريات موسعة لقدرات المعالجة المعرفية بأنها توفر معلومات مفيدة عن الطلاب أنفسهم، وعن الفروق الفردية فيما بينهم, لذا؛ فإن بناء اختبارات وفق نظرية Sternberg للذكاء الناجح قد يمكن الطلاب من الحصول على تقرير درجات يبين لهم نقاط قوتهم وضعفهم عبر مجموعة متنوعة من القدرات المعرفية, والتي تمكنهم بعد ذلك من استخدامها في فرص التعلم المستقبلية للاستفادة من نقاط القوة لديهم وتعويض أو تصحيح نقاط ضعفهم, كما أنه من خلال قياس نطاق واسع من القدرات المعرفية في الاختبار فإن الأفراد الذين تم تصنيفهم على أنهم من ذوي التحصيل الدراسي المنخفض عند

تقييمهم بمجموعة محدودة من القدرات المعرفية قد يكون لديهم فرص أفضل لاثبات إتقانهم لمجالات أخرى من المحتوى.(Stemler et al., 2006, 347)

وبالرغم من أن التحقق من صدق الاختبار أحد الإجراءات الضرورية للحكم على صحة عمليات الاستدلال التي يمكن أن يصل إليها مُعد الاختبار، وذلك من خلال محاولته أن تقيس مفردات الاختبار السمة التي يهدف الاختبار لقياسها, إلا أن وجود عدد من المفردات التي تُظهر أداءً تفاضليًا في الاختبار يهدد عدالة استخدامه وصدق نتائجه, وبالتالي توصف مفردات الاختبار بأنها تتحيز لمجموعة ما عن الأخرى؛ مما يؤدي إلى ابتعاد الاختبار عن الهدف الذي يُفترض أنه وضع من أجله (محمود البستنجي, ٢٠٠٤, ٨).

ويتضح مما سبق؛ أهمية الحصول على قياس عادل بالنسبة للأفراد المستجيبين على الاختبارات خاصة اختبارات الجانب العقلي، كونها يُبني على نتائجها تشخيص وتصنيف قدرات الأفراد, ونتيجة لكون اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية أحد اختبارات الذكاء التي تستخدم على نطاق واسع في البحوث والدراسات السابقة لقياس القدرات المعرفية لدى الأفراد, والتعرف على نواحي قوتهم وضعفهم في القدرات التحليلية والعملية والابتكارية التي يقيسها الاختبار, كما أنه نتيجة لتنوع مفردات الاختبار ما بين مفردات لفظية وكمية وشكلية فقد تبدي مفرداته أداءً تفاضليًا تجاه بعض المجموعات دون الأخرى, لذا يسعى البحث الحالي إلى الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات وفق متغيري النوع: (ذكور, إناث), والتخصص: (علمي, أدبي) كونهما من المتغيرات التي يمكن أن تتأثر بشكل كبير بمحتوى أسئلة الاختبار.

مشكلة البحث:

يُعد تحليل الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار جزءًا مهمًا من إجراءات تطوير الاختبارات والتحقق من صدقها, ففي مجال تطوير الاختبار يجب التأكد من أن الدرجات التي يتم الحصول عليها من الاختبارات التعليمية والمقاييس النفسية غير متحيزة وتعكس نفس البناء لجميع الممتحنين أو المستجيبين, وأصبح من الضرورة أن تعكس الدرجات المتكافئة التي يتم الحصول عليها من الاختبارات والمقاييس النفسية نفس البنية المعرفية لجميع المستجيبين بغض النظر عن الجنس أو العرق أو الخلفية الثقافية, ويعد هذا الإجراء جزءًا أساسيًا من عملية التحقق من صدق الاختبار وتحديد بنيته العاملية. (Walker, 2011, 366)

خاصة أنه قد توجد فروق بين أداء المجموعات على بعض الاختبارات لكنها قد تكون نتاج أن مفردات الاختبار لا تحمل نفس الدلالات والمعاني عبر المجموعات محل المقارنة, فقد يختلف تفسير أفراد إحدي المجموعات لبعض الكلمات أو الرموز في مفردات الاختبار, وذلك بسبب اختلاف اللغات المستخدمة في الاختبار أو بسبب بعض الخلفيات الثقافية أو العلمية, وبالتالي فإن الفروق الظاهرة بين المجموعات قد لا تعكس فروقاً حقيقية في المتغير الكامن المقاس, أي لا يقيس الاختبار نفس البُنى الكامنة عبر المجموعات, ونظرًا لاحتمالية أن يهدد الأداء التفاضلي صدق الاختبار؛ لذا يُعد الكشف عن الأداء التفاضلي للمفرادت وإزالتها إجراءً

ضروريًا للقياس الصادق المتحررمن التحيز.(سوسن شلبي, ٢٠١٥, ٥١؛ نضال الشريفين, ٢٠١٨, ٦٠٦).

ويمكن توضيح مشكلة البحث الحالي في النقاط التالية:

- اهتمام العديد من البحوث في البيئة الأجنبية والعربية بنظرية الذكاء الناجح والتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبارات التي استهدفت قياسه و انتشار استخدامها, سواء بالتحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار سترنبرج للقدرات الثلاثية كما في بحث كل من (Brody, 2003؛ Koke &Vernon, 2003؛ عبدالناصر عامر, محمود موسى, ٢٠١٣؛ Chooi et al., 2014؛ Salami, Farzad & Sarami, 2014؛ Mitana, et al., 2018؛ Almajeed, 2019), أو ببناء اختبارات وفق نظرية ستيرنبرج للذكاء الناجح كما في بحث كل من (Sak, 2009؛ حمودة فراج,٢٠١٣؛ أحمد أبو الحسن, ٢٠١٤؛ عبدالله العنزي, ٢٠١٦؛Ali& Ali, 2022؛ Nguyen et al., 2022)

-اهتمام العديد من البحوث والدراسات السابقة بالتحقق من الخصائص السيكومترية لنظرية الذكاء الناجح في البيئة العربية وفق النظرية الكلاسيكية في القياس, ووجود ندرة في البحوث التي استهدفت التحقق من خصائصها السيكومترية وفق نظرية الاستجابة للمفردة, بالرغم من وجود ضرورة ملحة لإعادة النظر بصورة مستمرة في أدوات القياس وتطويرها لكي تصبح أكثر دقة وموضوعي،ة خاصة وأن الاختبارات المستخدمة لقياس الجانب العقلي في البيئة العربية تواجه مشكلات سيكومترية تقلل من مصداقيتها في القياس الموضوعي الدقيق.(أيمن غانم, ٢٠١٥, ٩)

- ما أشار إليه Gnambs and Batinic (2011, 57) من ضرورة استخدام نظرية الاستجابة للمفردة في البحوث السيكومترية المتعمقة لتقييم الخصائص السيكومترية لأدوات التقييم بشكل منفصل, ويتفق مع ذلك Holmefur et al., (2015, 1456) حيث يوصي بعدم الاكتفاء باستخدام الأساليب السيكومترية الكلاسيكية في التحقق من الخصائص السيكومترية للمقاييس والاختبارات النفسية, و إنما يجب أن يمتد التحليل للاعتماد على نماذج نظرية الاستجابة للمفردة وبخاصة الاختبارات التي تستخدم على نطاق واسع في البحوث والجو انب التطبيقية.

- استخدام نظرية الذكاء الناجح على نطاق واسع في العالم العربي, واعتماد العديد من الباحثين على استخدام اختبار ستيرنبرج كاختبار شائع في جميع أنحاء العالم لتقدير القدرات الثلاثية لدى الأفراد, وعدم استخدامهم لأساليب إحصائية متقدمة في التحقق من كفاءة الاختبار، حيث إن معظم الباحثين العرب لا يقدمون سوى معلومات عن معاملات ألفا كرونباخ والارتباطات الكلية للمفردات مع بعضها البعض, مما يشير إلى وجود ضرورة ملحة لإجراء المزيد من البحوث حول الخصائص السيكومترية لاختبار ستيرنبرج على كل من الذكور والإناث، والاعتماد على استخدام نماذج نظرية الاستجابة للمفردة في التحقق من الأداء التفاضلي لمفردات هذا الاختبار.(Momany& Gharibeh, 2017, 28-33)

- أوصى Sternberg بضرورة الأخذ في الاعتبار البيئة والمنظور الثقافي للمجتمع الذي يعيش فيه الفرد عند استخدام اختبارات الذكاء؛ إلا أن جميع الباحثين الذين استخدموا اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في البيئات العربية لم يضعوا في اعتبارهم طبيعة المجتمع

المستهدف بالقياس, كما أنهم اعتمدوا على الاختبار في قياس الذكاء كما هو في البيئة الأجنبية دون محاولة التحقق من بنيته العاملية التوكيدية, أو الوقوف على مدى ملاءمة الاختبار للعينات المستهدفة أو لطبيعة مجتمعاتهم.(Almajeed, 2019, 173)

- توصي الدراسات عبر الثقافية باستخدام المنهج التكاملي بين التحليل العاملي التوكيدي ونظرية الاستجابة للمفردة, فرغم وجود بعض الاختلافات بين المنحنين في طريقة التقدير؛ إلا أنهما طريقتان متكاملتان يمكن من خلالها التحقق من تكافؤ القياس بين مجموعتين وتحديد الأداء التفاضلي في مفردات الاختبار(Wang& Russell, 2005, 710). ويتفق مع ذلك Kim et al., (2010, 45) حيث أشاروا إلى أن استخدام المنحيين بشكل تكاملي يقدم معلومات إحصائية متمايزة عن الفروق بين المجموعات حيث يمكن اعتبارهما منحيان مكملان لبعضهما البعض.

- قد يكون للنوع والتخصص الأكاديمي للطلاب دورًا مهمًا في الاستجابة على مفردات الاختبارات المعرفية بصفة عامة واختبارات الذكاء بصفة خاصة, حيث أشارت نتائج بحث كل من (سوسن شلبي, ٢٠١٥؛ Qiu et al., 2020) إلى وجود فروق في الذكاء لصالح الإناث, بينما أشارت نتائج بحث (Elst et al., 2013) إلى وجود فروق في الذكاء لصالح الذكور, كما توصلت نتائج بحث (أيمن غانم, ٢٠١٥) إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الدرجة الكلية للذكاء الناجح بين الذكور والإناث لصالح الذكور, وقد أرجع هذه الفروق إلى احتكاك الذكور بالحياة العملية أكثر من الإناث, كما أشار(French et al., (2012, 201 إلى أن الاختلافات في نوعية الخبرات التعليمية التي يتعرض لها الفرد في المؤسسات التعليمية قد يكون لها تأثير مختلف في محتوى أو طريقة تفكير الفرد أثناء الأداء على الاختبارات.

- ضرورة التحقق من الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار حتى تكون المعلومات التي يتم الحصول عليها من تطبيق الاختبارات عادلة ودقيقة خاصة الاختبارات التي تستخدم على نطاق واسع في تصنيف وتشخيص قدرات الأفراد, حيث يشير Robert et al., (2006, 66) إلى أن الاستنتاجات التي نحصل عليها حول الفروق بين المجموعات تكون دقيقة عندما يتم إدارك وتفسير مفردات الاختبار بنفس الطريقة لدى الأفراد, فاختلاف تفسيرات الأفراد لمفردات الاختبار نتيجة تباينهم في اللغة والثقافة والتنظيم وغيرها من المتغيرات التصنيفية, ربما يجعل الاستدلالات المشتقة من تحليل مفردات هذه الاختبارات غير صحيحة أو في أحسن الأحوال مضللة.

- يؤكد دليل معايير الاختبارات التربوية والنفسية (٢٠١٤) الصادر من جمعية البحوث التربوية الأمريكية American Educational Research Association(AERA) والجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association(APA) والمجلس الوطني للقياس في التعليم National Council on Measurement in Education(NCME) على ضرورة وضع مؤشرات الأداء التفاضلي ضمن قواعد النشر للاختبارات, وأشارت إلى أنه إذا استخدمت الاختبارات في اتخاذ القرارات فلا بُد من الحصول على أدلة تجريبية واضحة توضح عدم وجود أداء تفاضلي لمفردات الاختبار عبر المجموعات المختلفة من المفحوصين, فعندما يبدي الاختبار أداءً تفاضليًا؛ فإن الأفراد الذين ينتمون إلى مجموعات مختلفة ولهم نفس

القدرة من السمة المراد قياسها لا يحصلون على نفس درجات الاختبار المتوقعة. (AERA, APA & NCME, 2014, 51- 63)

ويتضح مما سبق ضرورة الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات الاختبارات والمقاييس النفسية وبخاصة الاختبارات التي تستخدم على نطاق واسع في البحوث والجوانب التطبيقية, لما يترتب عليها من اتخاذ قرارات تتعلق بمستقبلهم الأكاديمي والمهني, ويعد التكامل بين نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي أحد المداخل الحديثة المستخدمة في الكشف عن الأداء التفاضلي على مستوى المفردة والاختبار ككل, لذا يسعي البحث الحالي إلى الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات وفق متغيري النوع (ذكور, إناث), والتخصص (علمي, أدبي) كونه أحد اختبارات الذكاء المستخدمة على نطاق واسع في البحوث الأجنبية والعربية, وبناءً على ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في التساؤلات التالية:

١- هل توجد مفردات ذات أدء تفاضلي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية ترجع للنوع (ذكور, إناث) من طلاب الجامعة؟

٢- هل توجد مفردات ذات أدء تفاضلي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية ترجع للتخصص(علمي, أدبي) من طلاب الجامعة؟

٣- هل تتكافأ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكور والإناث من طلاب الجامعة؟

٤- هل تتكافأ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي من طلاب الجامعة؟

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة وفق متغيري النوع والتخصص.
٢- الكشف عن تكافؤ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء التحليل العاملي التوكيدى متعدد المجموعات وفق متغيري النوع والتخصص.

أهمية البحث:

يمكن أن تتضح أهمية البحث الحالي في النقاط التالية:

١- تسليط الضوء على أهمية الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات الاختبارات والمقاييس في تحسين صدق وعدالة عمليات اتخاذ القرار المتعلقة بنتائج تطبيق هذه الاختبارات والمقاييس.

٢- يأتي البحث استجابة لما تنادي به التوجهات الحديثة من ضرورة التكامل بين نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي في الكشف عن الأداء التفاضلي

لمفردات الاختبارات والمقاييس النفسية المستخدمة على نطاق واسع في البحوث والجوانب التطبيقية.

٣- تقديم دلالات إمبريقية يمكن على أساسها تحديد مفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية التي قد تبدي أداءً تفاضليًا وفق متغيري النوع والتخصص, وبالتالي استبعاد هذه المفردات أو تعديلها عند إجراء مقارنات بين مجموعات متباينة من الطلاب وفق النوع والتخصص.

٤- تقديم دلالات إمبريقية يمكن من خلالها الحكم على مدى تشابه البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية باختلاف كل من النوع (ذكور, إناث), والتخصص (علمي, أدبي).

٥- توجيه نظر الباحثين في مجال القياس النفسي والتربوي لضرورة تضمين بيانات عن الأداء التفاضلي لمفردات الاختبارات والمقاييس النفسية عند القيام بإجراءات تقنينها واعتبارها جزءًا مهمًا من شروط الاختبار الجيد, خاصة في حالة استخدام بيانات هذه الاختبارت في إجراء مقارنات بين مجموعات متباينة.

التعريف الإجرائي لمصطلحات البحث:

١- الأداء التفاضلي للمفردة: Differential Item Functioning (DIF)

الفروق السيكومترية في أداء مفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتين مختلفتين من الأفراد يمتلكون نفس مستوى القدرة من السمة المقاسة, وبالتالي تختلف احتمالات ظهور الاستجابة الصحيحة على مفردات الاختبار باختلاف النوع (ذكور, إناث), أو التخصص (علمي, أدبي), ويتم الكشف عنه في البحث الحالي باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات. (الباحث)

٢- نظرية الاستجابة للمفردة: Item Response Theory

مجموعة من النماذج الرياضية التي تحدد العلاقة الاحتمالية بين الاستجابات الملاحظة على مفردات الاختبار والسمات الكامنة المسببة لها, وتظهر هذه النماذج بيانيًا من خلال دوال رياضية تربط احتمال الإجابة الصحيحة على المفردة الاختبارية بالقدرة التي تقيسها هذه المفردات, فكلما زادت قدرة الفرد الخاصة بما تقيسه مفردات الاختبار كلما زادت احتمال ظهور استجاباته الصحيحة على هذه المفردات, ويتحدد شكل هذه الدوال وفق النموذج المستخدم في تقدير بارامترات هذه المفردات. (الباحث)

٣- التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات: Multiple Group Confirmatory Factor Analysis

أسلوب إحصائي ينتمي إلى نمذجة المعادلة البنائية يستخدم لمقارنة نماذج القياس عبر مجموعات مختلفة من الأفراد, حيث يتم فيه اختبار أوجه التشابه والاختلاف في البنية العاملية لأدوات القياس وتقدير البارامترات (تشبعات العوامل, العتبات الفارقة, وتباين

الخطأ) لتقييم تكافؤ القياس عبر المجموعات, من خلال إجراءات التكافؤ الشكلي والمتري والتدريج والصارم. (الباحث)

٤- اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT)

اختبار أعده Sternberg (1993) في ضوء نظريته الثلاثية للذكاء (الذكاء الناجح), والذي يستخدم لقياس القدرات التحليلية والعملية والابتكارية لطلاب المرحلة الثانوية والجامعية, ويتكون من (٣٦) مفردة من نوع الاختيار من متعدد, وتتنوع مفردات كل قدرة ما بين مفردات لفظية وكمية وشكلية.

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث الحالي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية إعداد (Sternberg, 1993) للمرحلة الثانوية والجامعية, ترجمة وتعريب الباحث, والنموذج ثلاثي البارامتر المستخدم في تدريج مفردات الاختبار, واختبار نسبة الأرجحية المستخدمة في الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة, وأسلوب التحليل العاملي متعدد المجموعات للتحقق من تكافؤ البنية العاملية للاختبار, والبرامج الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي, وطلاب كليات التربية بجامعة الأزهر الذين اشتقت منهم عينة البحث.

الإطار النظري للبحث:

أولاً: الأداء التفاضلي للمفردة

يحدث الأداء التفاضلي للمفردة عندما تختلف استجابات الأفراد من ذوي القدرة المتساوية نتيجة انتمائهم إلى مجموعة فرعية معينة, أي أن هذه المفردة تعمل بشكل مختلف بالنسبة لمجموعات فرعية من الأفراد متساوية في القدرة, ويسعى مطوروا الاختبارات إلى تحديد أو إزالة اللغة والرموز والكلمات والعبارات والمحتوى وغيرها من العوامل التي قد تعمل بشكل مختلف ضد مجموعة دون أخرى نتيجة وجود اختلافات بينهما في العرق أو النوع أو أية تصنيفات أخرى.(stoneberg, 2004,1)

ويشير Ayala (2009, 343) إلى أن الأداء التفاضلي للمفردة يحدث عندما لا يكون الأداء على المفردة دالة فقط لقدرة الفرد، ولكن يرجع أيضًا إلى عامل أو عوامل أخرى عَرَضية, أي يمكن تصور DIF على أنه مفهوم يشير إلى تغير دالة الاستجابة للمفردة عبر مجموعات مختلفة من المستجيبين عليها, تُعرف إحدى هذه المجموعات عادة باسم المجموعة المرجعية Reference group وتمثل مجموعة الأكثرية, والأخرى بالمجموعة المستهدفة Focal group وتمثل مجموعة الأقلية, ولا تقتصر طرق الكشف عن الأداء التفاضلي على تحديد المفردات التي تبدي أداء تفاضلي فحسب؛ بل تكشف أيضًا عن ما إذا كانت المجموعة المرجعية أو المستهدفة هي المفضلة؛ أي تعمل المفردة الاختبارية لصالحها.

كما يشير Karami (2012, 59) إلى أن الأداء التفاضلي للمفردة يحدث عندما لا تتمكن مجموعتان متساويتان في القدرة من الإجابة بشكل صحيح على مفردة ما, أي لا تتمتع إحدى المجموعات بفرصة متساوية في الحصول على إجابة صحيحة على المفردة على الرغم من أن أفرادها يتمتعون بمستويات قدرة مماثلة للمجموعة الأخرى.

ويرى Elosua and Hambleton (2018, 24) أن الأداء التفاضلي للمفردة يعني أن المفردة لا تؤدي بنفس الطريقة بالنسبة لمجموعات فرعية مختلفة من الأفراد الذين لديهم نفس المستوى أو القدرة من السمة المقاسة, أي يوجد تفاعل بين خصائص المفردة وخصائص المجموعة الفرعية والذي يؤثر بدوره على الخصائص السيكومترية للمفردة, لذا فإن عدم استيفاء المفردة لخاصية عدم التغير في المجموعات يعد أحد المهددات لصدق نتائج الاختبارات.

ويعرف Iiu and Bradley (2021, 2) الأداء التفاضلي للمفردة بأنه أسلوب إحصائي يستخدم لتحديد ما إذا كانت مفردات الاختبار ذات مستويات صعوبة متساوية بالنسبة لمفحوصين من مجموعات مختلفة يمتلكون نفس مستوى القدرة, حيث يتم في تحليل DIF مطابقة المفحوصين بناءً على قدراتهم الأساسية ثم تُحدد الفروق في الأداء على المفردة بين مجموعات المفحوصين الذين لهم نفس مستوى القدرة.

ويشير Bock and Gibbons (2021, 267) إلى أن الأداء التفاضلي للمفردة يحدث عندما يكون للأفراد الذين هم في نفس مستوى السمة المراد قياسها وينتمون إلى مجموعات فرعية مختلفة احتمالات غير متساوية في الحصول على درجة معينة في واحدة أو أكثر من مفردات الاختبار.

كما يشير Bosman (2023, 145) إلى أن الأداء التفاضلي للمفردة يحدث عندما تختلف نتائج الأفراد ذوي مستويات القدرة المتساوية من مجموعات مختلفة على نفس المفردة, ويعد أحد الاجراءات المستخدمة للتحق من صدق الاختبارات وذلك من خلال التأكد من أن جميع مفردات الاختبار لها نتائج متشابهة عبر مجموعات مختلفة من الأفراد الذين يمتلكون نفس مستوى القدرة.

أهمية الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار:

يشير Zumbo and Gelin (2005, 4) إلى أن هناك ثلاثة استخدامات عامة للأداء التفاضلي للمفردة تتمثل في تحقيق العدالة والانصاف في الاختبار لدى مجموعات مختلفة من المختبرين, والتعامل مع التهديد المحتمل للصدق الداخلي للاختبار من خلال استبعاد مفردات تتحيز لمجموعة معينة, ومحاولة فهم العمليات الإدراكية أو النفسية والاجتماعية للاستجابة على المفردة والأداء على الاختبار, والتحقق مما إذا كانت هذه العمليات هي نفسها بالنسبة لمجموعات مختلفة من الأفراد.

ويرى Clauser and Mazor (In: Gyamfi, 2023, 7) أن أهمية تحليل الأداء التفاضلي للمفردة في تطوير الاختبار والتحقق من صدقه تتمثل في :

- خطوة أولى مهمة في تقييم تحيز مفردات الاختبار.
- من أجل بناء مفردات اختبار صادقة؛ يجب أن يحتوى الاختبار على مفردات قليلة جداً من DIF أو يجب ألا تحتوى على DIF على الاطلاق.

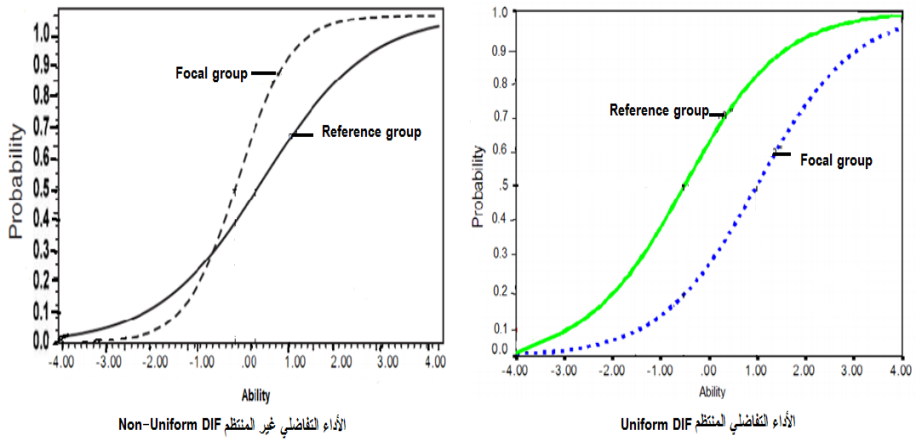
- يجب أن تعمل المفردات بنفس الطريقة عبر المجموعات الفرعية من المستجيبين الذي لديهم نفس مستوى القدرة بالنسبة للسمة المقاسة.
- قد يؤدي وجود DIF إلى إضعاف المقارنة بين المجموعات الفرعية مما يؤدي إلى نتائج مضللة.
- قد يؤدي وجود DIF إلى الخلط في التفسير بالنسبة للمتغيرات الملاحظة.

أشكال الأداء التفاضلي:

يشير كل من (Bock & Gibbons, 2021, 268 ؛Lai et al., 2005, 285) إلى أنه يمكن التمييز بين شكلين من الأداء التفاضلي هما:

- الأداء التفاضلي المنتظم Uniform DIF: ويحدث عندما تظهر احتمالات مختلفة في صعوبة المفردة لإحدى المجموعتين (المستهدفة أو المرجعية) في كل مستويات القدرة, بمعني أن أداء إحدى المجموعتين على مفردة ما يكون أفضل من المجموعة الأخرى عند جميع مستويات القدرة.

- الأداء التفاضلي غير المنتظم Non-Uniform DIF: ويحدث عندما تظهر احتمالات مختلفة في صعوبة المفردة لإحدى المجموعتين (المستهدفة أو المرجعية) عند مستوى معين من القدرة ثم تختلف عند مستوى قدرة آخر, بمعني أن أداء إحدى المجموعتين على مفردة ما يكون أفضل من الأخرى عند مستوى قدرة معين ويختلف الفرق بين المجموعتين عند مستوى قدرة آخر, والشكل التالي يوضح الأداء التفاضلي المنتظم وغير المنتظم للمفردة:



الأداء التفاضلي غير المنتظم Non-Uniform DIF
الأداء التفاضلي المنتظم Uniform DIF

شكل (١)

الأداء التفاضلي للمفردة المنتظم وغير المنتظم

ويتضح مما سبق؛ أن اتصاف المفردة بأنها تبدي أداءً تفاضليًا يعني أن احتمالات الاستجابة الصحيحة عليها تختلف اختلافًا جوهريًا لدى مجموعتان يمتلكان نفس مستوى القدرة التي تقيسها هذه المفردة, والذي يعد مؤشرًا على أنها تعمل بطريقة مختلفة بالنسبة لأفراد المجموعتين, وتسمى إحدى هاتين المجموعتين بالمجموعة المرجعية وهي التي يُفترض أن

المفردة تبدي أداءً تفاضليًا لصالحها وتمثل الأغلبية, وتسمى الأخرى بالمجموعة المستهدفة وهي التي يفترض أن المفردة تبدي أداءً تفاضليًا ضدها وتمثل الأقلية, كما يتضح أن الكشف عن الأداء التفاضلي أحد الإجراءات الاحصائية التي تساعد مطوروا الاختبارات والمقاييس في بناء وانتقاء مفردات صادقة وخالية من التحيز لمجموعة دون أخرى, خاصة عندما تستخدم مفردات هذه الاختبارات في المقارنة بين مجموعات تختلف في بعض المتغيرات الديموجرافية كالنوع والتخصص والثقافة.

الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة وفق نظرية الاستجابة للمفردة:

توجد عدة طرق يمكن استخدامها للتحقق من الأدء التفاضلي للمفردة, منها ما يعتمد على النظرية الكلاسيكية في القياس مثل: طريقة تحليل التباين, وطريقة مربع كاي, وطريقة مانتل هانزيل, وطريقة الانحدار اللوجستي, ومنها ما يعتمد على نظرية الاستجابة للمفردة مثل: طريقة نسبة الأرجحية, وطريقة مربع كاي للورد, وطريقة فرق المساحة بين المنحنيات المميزة للمفردة.(Li& Wang, 2015, 29؛ علي نوافلة, ٢٠١٧, ١٩٠)

وتتميز نظرية الاستجابة للمفردة عن النظرية الكلاسيكية في القياس بمجموعة من الخصائص منها: أن هناك استقلالية للمفردات الاختبارية في قياس القدرات المختلفة (استقلال خصائص مفردات الاختبار عن قدرات الأفراد, والعكس), وأن لكل مفردة اختبارية من مفردات الاختبار خصائصها السيكومترية الخاصة بها, والمُمثلة في منحنى مُميز لها يصف احتمالية الحصول على الإجابة الصحيحة بناءً على قدرة الفرد وخصائص المفردات.(Magno, 2009, 2)

ويلزم لاستخدام نظرية الاستجابة للمفردة ضرورة تحقق مجموعة من الافتراضات في البيانات لكي تؤدي إلى نتائج يمكن الوثوق بها, تتمثل في افتراض أحادية البعد Unidimensionality والذي يعني أن مفردات الاختبار متجانسة، وتقيس قدرة أو سمة واحدة كامنة تفسر أداء المفحوص على الاختبار, و افتراض الاستقلال الموضعي Local Independenceويقصد به أن احتمال الإجابة الصحيحة للفرد على المفردة الاختبارية يكون مستقلاً عن ناتج إجابته عن أية مفردة أخرى في الاختبار, و افتراض المنحنى المميز للمفردة Item Characteristic Curveوهو عبارة عن مخطط بياني يربط بين احتمالية الإجابة الصحيحة عن المفردة الاختبارية وقدرة المفحوص, و افتراض التحرر من السرعة، أي أن عامل السرعة ليس له تأثير في الاستجابة على مفردات الاختبار. (Reise& Waller, 2003, 171 ؛ صلاح الدين علام, ٢٠٠٥, ٦٠)

وتنقسم نماذج نظرية الاستجابة للمفردة إلى نماذج أحادية البعد, ونماذج متعددة الأبعاد, وينقسم كل منهما إلى نماذج ثنائية الاستجابة، ونماذج متعددة الاستجابة, وتتمثل النماذج أحادية البعد ثنائية الاستجابة في النموذج اللوغاريتمي أحادي البارمتر (نموذج راش), النموذج اللوغاريتمي ثنائي البارامتر (نموذج لورد) والنموذج اللوغاريتمي ثلاثي البارمتر (نموذج بيرنبوم), وتختلف النماذج الثلاثة عن بعضها في عدد البارامترات المقدرة (قدرة الفرد, الصعوبة, التمييز, التخمين) والصيغة الرياضية المعبرة عن كل منهم, والجدول التالي يوضح

ذلك نماذج نظرية الاستجابة للمفردة أحادية البعد ثنائية الاستجابة كونهم النماذج المستخدمة في البحث الحالي: (Macdonald, 2002 ؛ Demars, 2010؛ Linden, 2016)

جدول (١)

نماذج نظرية الاستجابة للمفردة أحادية البعد ثنائية الاستجابة

النموذج	البارامترات المقدرة	الصيغة الرياضية
النموذج اللوغاريتمي أحادي البارامتر (نموذج راش)	درجة قدرة الفرد (θ)، وبارامتر صعوبة المفردة (b_i).	$p_i(\theta) = \frac{e^{D(\theta - b_i)}}{1 + e^{D(\theta - b_i)}}$
النموذج اللوغاريتمي ثنائي البارامتر (نموذج لورد)	درجة قدرة الفرد (θ)، وبارامتري صعوبة المفردة (b_i)، وتمييز المفردة (α_i).	$p_i(\theta) = \frac{e^{D\alpha_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D\alpha_i(\theta - b_i)}}$
النموذج اللوغاريتمي ثلاثي البارامتر (نموذج بيرنبوم)	درجة قدرة الفرد (θ)، وبارامترات صعوبة المفردة (b_i)، تمييز المفردة (α_i)، التخمين (C_i).	$p_i(\theta) = C_i + (1 - C_i)\frac{e^{D\alpha_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{D\alpha_i(\theta - b_i)}}$

ونظراً لأن نظرية الاستجابة للمفردة تعتمد على افتراضات قوية في تقدير بارامترات مفردات الاختبار مقارنة بالنظرية الكلاسيكية؛ فإن هذا يسهم بشكل كبير في تميُز طرق الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة وفق نظرية الاستجابة للمفردة عن الطرق المستندة إلى النظرية الكلاسيكية، حيث تستند المقارنة بين المجموعات وفق نظرية الاستجابة للمفردة على مقارنات تتصف بعدم التغير في البارامترات المقدرة، وبالتالي فإن عدم تطابق بارامترات المفردة في المجموعات المختلفة عند مستوى قدرة معين يعني أن احتمالات الإجابة على المفردة لا تكون متساوية عبر تلك المجموعات.(ربيع رشوان،٢٠٢١، ٤٧)

وتقوم الطرق التي تعتمد على نظرية الاستجابة للمفردة في الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة إما على مقارنة تقديرات بارامترات المفردة أو مقارنة المساحة، فباستخدام مقارنة تقديرات بارامترات المفردة يتم إجراء تقدير هذه البارامترات حسب النموذج المستخدم في تدريج مفردات الاختبار، ثم إيجاد الفرق بين قيم بارامتر الصعوبة للتحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا في احتمالات النجاح بين المجموعتين، أما في حالة الاعتماد على مقارنة المساحة فيتم مقارنة المنحنى المميز للمفردة في إحدى المجموعتين بالمنحنى المميز للمفردة في المجموعة الأخرى، وتحديد مقدار الفرق في المساحة الموجودة بين المنحنى المميز للمفردة لدى المجموعتين المرجعية والمستهدفة.(Gyamfi, 2023, 7)

وتُعد طريقة نسبة الأرجحية Likelihood Ratio test (وهي الطريقة التي اعتمد عليها الباحث في البحث الحالي) من أكثر الطرق استخدامًا للكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة، والتي تعتمد على فحص احتمالية وجود فروق بين بارامترات

المفردة في المجموعتين (المرجعية والمستهدفة), ولا يقتصر استخدامها فقط في مجال الكشف عن وجود DIF بل لها استخدامات متعددة في مجالات العلوم الاجتماعية والتربوية, وتتميز طريقة نسبة الأرجحية باختبارها للدلالة الإحصائية للفروق بين البارامترات المقدرة.(Kim& Oshima, 2012, 459؛ Ajmi et al., 2023, 2404)

ويتم الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة وفق طريقة نسبة الأرجحية من خلال التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مطابقة نموذج نظرية الاستجابة للمفردة المستخدم عندما يتم تقييد المفردة لتأخذ نفس الموقع في مجموعتين مقابل أن يتم السماح للمفردة لتأخذ مو اقع مختلفة في المجموعتين, وبالتالي فإن طريقة نسبة الأرجحية تختبر الفرض الصفري الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات في تقدير بارامترات المفردة", أي يختبر كون المفردة تعمل بنفس الطريقة في كلتا المجموعتين.(Ayala, 2009, 330)

وتتميز طريقة نسبة الأرجحية بأنها تختبر الفروض بطريقة مباشرة، ومحددة بدقة، وقابلة للتفسير حول بارامترات المفردات المقدرة بواسطة نماذج نظرية الاستجابة للمفردة, كما تتضمن في إجراءاتها الكشف عن الأداء التفاضلي المرتبط بالفروق في الصعوبة أو التمييز أو نسبة التخمين, كما أنها نتيجة لارتباطها بنماذج نظرية الاستجابة للمفردة، فإنها تحقق الأداء الأمثل في حالة العينات الكبيرة, بالإضافة إلى أنها لا تعتمد على المجموع الكلي لدرجات مفردات الاختبار، وتعتمد على نظرية الاستجابة للمفردة في تقدير القدرة، لذا فإنها تتميز بسهولة الكشف عن الأداء التفاضلي في البيانات التي تم جمعها.(Thissen, 2001, 2-3)

وتتضمن خطوات الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة وفق طريقة نسبة الأرجحية المقارنة بين مطابقة نموذجين، أحدهما النموذج المدمج: وفيه تتقيد جميع تقديرات بارامترات المفردات لتكون متساوية عبر المجموعات, والنموذج الزائد المقارن: وفيه يسمح للمفردة محل الاهتمام أن تختلف تقديرات بارامتراتها عبر مجموعتي المقارنة (المرجعية والمستهدفة), وناتج المقارنة يتوزع على صورة مربع كاي في حالة تحقق الفرض الصفري.(Langer, 2008, 5)

لذا يتطلب الكشف عن الأداء التفاضلي بطريقة نسبة الأرجحية القيام بمجموعة من الخطوات تتمثل في: حساب قيمة نسبة الأرجحية للعينة الكلية من خلال تدريج البيانات كمجموعة واحدة, حساب نسبة الأرجحية بعد تقسيم العينة الكلية إلى المجموعات الفرعية, أي تدريج البيانات بصورة منفصلة باستخدام خاصية DIF وتحديد إحدى المجموعتين لتمثل المجموعة المرجعية والأخرى لتمثل المجموعة المستهدفة, حساب الفرق بين قيمتي نسبة الأرجحية والتي يرمز لها بالرمز (G^2) من الخطوتين السابقتين حيث يتبع الإحصائي الناتج توزيع مربع كاي, اختبار الدلالة الإحصائية لمربع كاي, فإذا كانت دالة إحصائيًا فهذا يعني وجود أداء تفاضلي في مفردة أو أكثر من مفردات الاختبار, أما إذا كانت غير دالة فهذا يعني خلو الاختبار من مفردات ذات أداء تفاضلي, وفي حالة وجود دلالة إحصائية في الخطوة السابقة؛ يتم مقارنة الفرق بين تقدير قيمة بارامتر الصعوبة للمفردة بين المجموعتين بالخطأ المعياري للتقدير, وذلك من خلال قسمة القيمة المطلقة للفرق بين تقدير بارامتر الصعوبة على الخطأ المعياري لكل مفردة من مفردات الاختبار إذا كانت القيمة الناتجة من الخطوة السابقة أكبر من أو

تساوي (١,٩٦) فهذا يشير إلى أن هذه المفردة تظهر أداءً تفاضليًا لإحدى مجموعتي المقارنة. (Ayala, 2009, 330- 331 ؛ ربيع رشوان, ٢٠٢١, ٥٩؛ سوسن أبو هادي, توفيق عالم, ٢٠٢٣, ١٣)

الأداء التفاضلي للاختبار في ضوء التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات:

يعد التحليل العاملي من أكثر التقنيات المستخدمة في الدراسات التي تهدف إلى تحديد الخصائص السيكومترية لأدوات القياس في العلوم السلوكية والنفسية, وذلك للحصول على أدلة تثبت صدق التكوين الفرضي للأداة المستخدمة, ويمكن إجراء التحليل العاملي بأسلوبين: أحدهما التحليل العاملي الاستكشافي, والتحليل العاملي التوكيدي والذي يقع ضمن مفهوم نمذجة المعادلة البنائية ويستخدم في المراحل المتقدمة من البحث لاختبار النظريات حول المتغيرات الكامنة, ويعد التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات أحد الممارسات المتخصصة في التحليل العاملي التوكيدي والذي يتيح اختبار تكافؤ البنية العاملية لأكثر من مجموعة في وقت واحد.(Sekercioglu, 2018, 610)

ويستخدم التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات في التحقق من الأداء التفاضلي للاختبار والذي يعرف وفق هذا المدخل بتكافؤ القياس Measurement equivalence عبر المجموعات, وبالرغم من استخدام مفهوم تكافؤ القياس في التحليل العاملي التوكيدي والأداء التفاضلي للمفردة في نظرية الاستجابة للمفردة كمترادفين؛ إلا أن الاهتمام في التحليل العاملي التوكيدي يكون على مستوى بنية التكوين الفرضي للسمة المقاسة، أي إثبات أن البنية العاملية للسمة المقاسة واحدة لدى المجموعات المختلقة, أما في نظرية الاستجابة للمفردة يكون الاهتمام على مستوى المفردات وبصورة أدق الاهتمام بوجود تكافؤ للقياس عبر مفردات الاختبار.(محمد حبشي, ٢٠١٩, ٤١)

وفي ضوء ذلك يشير Brown (2006, 1-4) إلى أن التحليل العاملي التوكيدي نوع من نمذجة المعالة البنائية الذي يتعامل بشكل مباشر ومحدد مع نماذج القياس, أي العلاقات بين المؤشرات الملاحظة والمتغيرات الكامنة أو العوامل التي يقيسها الاختبار, كما يستخدم في فحص استقرار أو تكافؤ العوامل عبر مجموعات المختبرين, وبالتالي فهم يتميز بقدرته على تحديد مدى تعميم نماذج القياس عبر مجموعات من الأفراد أو عبر المراحل الزمنية, ففي حالة إجراء الاختبار على مجموعات متباينة؛ يجب التحقق من أن للاختبار خصائص سيكومترية متكافئة عبر مجموعات المقارنة, ويكون الاختبار متحيزًا إذا كانت بعض مفرداته لا تقيس نفس البنية الأساسية لدى المجموعات, ويتم ذلك من خلال تقنية التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات الذي يتم فيه تقدير نموذج القياس في آن واحد في مجموعات فرعية مختلفة (كالذكور والإناث مثلا) بوضع قيود إحصائية أثناء تقدير النموذج لتحديد مدى تكافؤ نموذج القياس عبر هذه المجموعات.

ويرى Jiang (2022,17) أن التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات أداة تحليلية شائعة الاستخدام في العلوم الاجتماعية والسلوكية تستخدم للتأكد من صدق المفردات أثناء عمليات تطوير أداة القياس, فهو إجراء إحصائي يستخدم لتقييم التكافؤ بين المجموعات من خلال فحص جميع بارامترات التكوين الفرضي عبر مجموعات متعددة, حيث يتم فيه اختبار أوجه التشابه والاختلاف في البنية العاملية وتقدير البارامترات (تشبعات

العوامل, العتبات, التباين, والتباين المشترك) وذلك عن طريق وضع قيود المساواة على بارامترات النموذج.

ويتحدد تكافؤ القياس من منظور التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات من خلال مستويات تكافؤ متمايزة, مع وضع قيود تساوٍ إضافية على معالم النموذج عبر المجموعات, حيث يفترض التكافؤ الشكلي أن بنية العوامل بصورة عامة تكون واحدة عبر المجموعات, ويفترض التكافؤ المتري (الضعيف) تكافؤ تشبعات العوامل عبر المجموعات, ويفترض تكافؤ التدريج (القوي) تكافؤ كل من تشبعات العوامل والعتبات الفارقة عبر المجموعات, أما التكافؤ الصارم فيتطلب أن تكون تباينات بواقي المفردات ثابتة عبر المجموعات بالإضافة إلى ثبات تشبعات العوامل والعتبات الفارقة.(محمد حبشي, ٢٠١٩, ٣٢)

وبالرجوع إلى كل من (Steinmetz et al., 2009, 6-7؛ Wang& Wang, 2012, 208-209؛ Sekercioglu, 2018, 612-613) يمكن توضيح خطوات التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات في التحقق من تكافؤ القياس فيما يلي:

- التكافؤ الشكلي Configural Invariance: وفيه يكون عدد العوامل و أنماط تشبعات العوامل الحرة والثابتة واحدة عبر المجموعات دون وجود قيود للمساواة على أي من بارامترات النموذج الأخرى, وهذا يعني أنه لا يوجد عامل ملاحظ يتشبع على عامل كامن في إحدى المجموعتين ويتشبع على عامل كامن آخر في المجموعة الثانية, ويعد التكافؤ الشكلي شرطًا ضروريًا لاختبار تكافؤ بارامترات القياس الأخرى, فإذا لم يتم إثبات وجود التكافؤ الشكلي؛ فإن هذا يعد دليلاً على أن المؤشرات الملاحظة للاختبار تقيس بنيات مختلفة في المجموعات قيد المقارنة.

- التكافؤ المتري (الضعيف) Metric Invariance: وفيه تكون تشبعات العوامل ثابتة عبر المجموعات, حيث تمثل تشبعات العوامل معاملات انحدار المفردات الملاحظة على عواملها الأساسية, وهي تمثل قوة العلاقات الخطية بين المفردات والعوامل, فإذا كانت تشبعات العوامل ثابتة عبر المجموعات؛ فإن القياسات عبر المجموعات تعبر عن نفس القياس لدى المجموعتين, أي يعني أن الاختبار يتمتع بنفس البنية الكامنة عبر مجموعات المقارنة.

- تكافؤ التدريج (القوي) Scalar Invariance: وفيه تكون كل من تشبعات العوامل والعتبات الفارقة للمفردة ثابتة عبر المجموعات, وهذا يعني أن الأفراد الذين يمتلكون نفس القدرة الكامنة يحصلون على درجة ملاحظة متساوية بصرف النظر عن المجموعة التي ينتمون إليها مما يسمح بالمقارنة بين المجموعات, حيث إنه إذا كانت العتبات الفارقة للمفردات غير ثابتة عبر المجموعات, فإن هذا يشير إلى أن الأفراد في إحدى المجموعتين يميلون إلى الاستجابة بشكل منتظم (أعلى أو أقل) على مفردات الاختبار قيد الدراسة, حتى لو كانت تشبعات العوامل ثابتة عبر المجموعات.

- التكافؤ الصارم Strict Invariance: وفيه يكون كل من تشبعات العوامل والعتبات الفارقة وتباين الأخطاء ثابتة عبر المجموعات, أي يتطلب التكافؤ الصارم تو افر كل من التكافؤ المتري وتكافؤ التدريج بالإضافة إلى ثبات تباين الخطأ عبر المجموعات محل المقارنة, وبالرغم من أن ثبات تباين الخطأ يعتبر بمثابة دليل على تكافؤ ثبات مفردات الاختبار عبر المجموعات؛ إلا أنه

عادة ما تكون أهميته محدودة في الممارسات العملية، كما أنه قد يصعب تحقيقه, لذا لا توجد هذه الخطوة في كثير من البحوث.

ويشير كل من (Kim et al., 2010, 45؛ Flowers et al., 2002) إلا أنه يمكن استخدام التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات والطرق المستندة إلى نظرية الاستجابة للمفردة في الكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة والاختبار, والتكامل بين المدخلين يعطي معلومات إحصائية متمايزة, فبالرغم من وجود بعض الاختلافات في طريقة تقدير كل منهما للأداء التفاضلي (من أهمها أن العلاقات بين السمة الكامنة والدرجات الحقيقية تكون خطية في التحليل العاملي التوكيدي وغير خطية في نظرية الاستجابة للمفردة)؛ إلا أن المدخلين يفحصان العلاقة بين البينة الأساسية للاختبار ومجموعة من المتغيرات المقاسة, كما أنهما يفحصان الدرجة التي تتشابه بها الدرجات الحقيقية لمستوى المفردة/ البعد الفرعي بالنسبة لمجموعتين لهما نفس مستوى القدرة الكامنة المقاسة.

ويتضح مما سبق؛ أن الأداء التفاضلي للمفردة أو للاختبار يمكن الكشف عنه بطرق متعددة ينتمي بعضها إلى النظرية الكلاسيكية، والبعض الآخر إلى نظرية الاستجابة للمفردة, وتتميز نظرية الاستجابة للمفردة عن النظرية الكلاسيكية في بعض الخصائص الإحصائية منها: استقلال بارامترات المفردات الاختبارية عن قدرات الأفراد, واستقلال قدرات الأفراد عن بارامترات المفردات الاختبارية, وبالتالي توصف البارامترات المقدرة بخاصية عدم التغير نتيجة اختلاف عينات المختبرين, ولنظرية الاستجابة للمفردة عدة طرق للكشف عن الأداء التفاضلي للمفردة منها: طريقة نسبة الأرجحية والتي لها عدة مميزات لاستخدامها منها: أنها تعتمد على قدرات الأفراد المقدرة وفق نماذج نظرية الاستجابة للمفردة وليس الدرجات الكلية, كما أنها تعبر عن الأداء التفاضلي بوحدات كمية قابلة للتفسير والمقارنة عبر مجموعات المختبرين, ويعد التكامل بين التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات ونظرية الاستجابة للمفردة أحد المداخل الإحصائية المستخدمة في التوصل إلى مؤشرات متمايزة حول الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار والاختبار ككل.

ثانياً: اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

يرى Sternberg (2000, 14) أن اختبارات الذكاء والنظريات التقليدية المفسرة له غير مكتملة, ومن ثم فإن المفاهيم التلقليدية للموهبة وأساليب تشخيصها غير مكتملة أيضًا, فهذه الاختبارات محدودة في مجموعات الأفراد الذين يتم اختبارهم, و أنواع المواد التي يتم اختبارهم بها, والأساليب المستخدمة في هذه الاختبارات, بالإضافة إلى محدوديتها في التنبؤ بالأداء المدرسي, فالاختبارات التقليدية غالبًا ما تكون محدودة في صدقها التنبؤي, لذا اقترح Sternberg نظرية الذكاء الناجح والتي حققت نتائج جيدة في عمليات التحقق من صدق البناء, سواء تم إجراء اختباراتها في المختبر, أو الفصول المدرسية, أو في أماكن العمل.

ووفقًا لنظرية Sternberg للذكاء الناجح, يكون الفرد ذكيًا بفضل تطوير المهارات اللازمة لتحقيق النجاح وذلك من خلال الجمع أو التوازن بين القدرات التحليلية والابتكارية والعملية, فالفرد قد لا يكون على درجة عالية من الذكاء التحليلي أو الابتكاري أو العملي لكنه يكون قادراً على تحقيق التوازن بين مستويات القدرات الثلاث, ويَعرف بشكل أكثر دقة وتنظيمًا من معظم الأفراد متى وكيف يستخدم هذه القدرات في المو اقف المختلفة. (Sternberg& Grigorenko, 2002, 266)

ويشير Sternberg& Grigorenko (2007, 4) إلى أن الذكاء الناجح يمكن وصفه من خلال العبارات التالية:

- مجموعة القدرات المتكاملة (التحليلية والعملية والابتكارية) التي يحتاجها الإنسان لتحقيق النجاح في الحياة.
- يتحقق النجاح ضمن السياق الاجتماعي والثقافي للفرد, فهو يتعلق بالمعايير أو التوقعات التي يحملها الشخص أو الآخرون.
- يتضمن قدرة الفرد على التعرف على نقاط قوته والاستفادة منها إلى أقصى حد, فالجميع تقريبًا جيدون في شيء ما.
- يتضمن قدرة الفرد على التعرف على نقاط ضعفه وتعويضها أو تصحيحها, فلا يوجد فرد جيد في كل شيء.
- يتضمن قدرة الفرد على التكيف وتشكيل واختيار البيئات من خلال تعديل التفكير أو السلوك ليتناسب بشكل أفضل مع البيئة التي يعمل فيها أو من خلال اختيار بيئة جديدة.

وتُعد نظرية الذكاء الناجح (الثلاثي) من النظريات المفيدة في مجال تقييم ذكاء الأفراد وقدراتهم العقلية, وذلك للأسباب التالية: تسهم القدرات التحليلية والعملية والابتكارية في دعم مهارات القرن الحادي والعشرين, حدد Sternberg القدرات الفرعية التي يمكن خلالها التعبير عن كل نوع من القدرات الثلاث ومجالات استخدامها, اهتمام العلماء بنمذجة ذكاء Sternberg باستخدام طريقة العوامل متعددة المستويات, طور Sternberg اختبارات تقيس القدرات العلقية لجميع الأعمار.(Nguyen et al., 2022, 690)

ومن خلال نظرة Sternberg الثلاثية للذكاء يتم قياس الذكاء من خلال ثلاث قدرات أساسية تتمثل في:

١- القدرات التحليلية: Analytical Abilities وتتضمن قدرة الفرد على النقد والشرح والمقارنة والتقييم وإصدار الأحكام و إيجاد حلول للمشكلات المعتادة, وتشمل القدرة على التعامل مع الأشياء المجردة كالمعاني والرموز والكلمات, وإجراء العمليات الحسابية والتعرف على الأشكال المرئية و إيجاد حلول محددة للمشكلات المطروحة.

٢- القدرات العملية: Practical Abilities وتتضمن قدرة الفرد على الاستخدام والتطبيق والتنفيذ و إيجاد تلاؤم أفضل بينه وبين متطلبات البيئة من خلال التكيف مع البيئة أو تعديلها لتحقيق أهدافه, وبالتالي فهي تشير إلى قدرة الفرد على حل المشكلات في مو اقف الحياة اليومية بغرض التكيف مع البيئة أو تشكيلها أو اختيار بيئة جديدة.

٣- القدرات الابتكارية Creative Abilities وتتضمن قدرة الفرد على التخيل والاستبصار والاستكشاف ووضع الافتراضات و إيجاد حلول جديدة للمشكلات غير المعتادة, وتقديم أفكار مبتكرة, ويمكن التعرف عليها من خلال المشكلات التي تقيس كيفية تعامل الفرد مع

الجدة النسبية وهذه المشكلات قد تكون تقاربية أو تباعدية في طبيعتها. (Stemler et al., 2006, 347؛ Mitana, et al., 2018,113؛ Saw& Han, 2021, 324)

ويشير رمضان علي (٢٠١٥, ٢١) إلى أن نظرية الذكاء الناجح تُعبر عن قدرة الفرد على تحقيق النجاح أو تحقيق أهدافه في مواقف الحياة العامة والمدرسة معًا, وتهتم بالبيئة الثقافية والاجتماعية التي ينشأ فيها الفرد, وتؤكد على أهمية التكامل والتوازن بين القدرات التحليلية والابتكارية والعملية في عمليات التقييم والتشخيص والتدريس, وتركز بشكل متوزان على أهمية اكتشاف الفرد لنقاط ضعفه بقدر أهمية اكتشافه لنقاط قوته.

وقد قام Sternberg (1993) في ضوء نظريته الثلاثية للذكاء بتصميم اختبار لقياس هذه القدرات أسماه اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT), والذي يستخدم لقياس القدرات التحليلية والعملية والابتكارية.

ويتكون اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية من ثلاثة اختبارات فرعية: الأول لقياس القدرات التحليلية, والثاني لقياس القدرات العملية, والثالث لقياس القدرات الابتكارية, ويتكون كل اختبار فرعي من ثلاثة أجزاء من المفردات (لفظي, كمي, شكلي) من نوع الاختيار من متعدد, وجزء يحتوى على مفردة من النوع المقالي, وبالتالي فإن الاختبار يتكون من (١٢) جزءًا توزيعها كالتالي:

١- التحليلي اللفظي Analytical-Verbal : معرفة معاني ألفاظ جديدة (كلمات عديمة المعني) من السياق الطبيعي, حيث يعرض على الطلاب كلمة جديدة متضمنة في فقرة ويطلب منهم استنتاج معناها من السياق.

٢- التحليلي الكمي Analytical-Quantitative: وفيه تُعرض سلسلة من الأعداد وفي نهايتها رقم مفقود, ويطلب من الطلاب تحديد الرقم الذي يجب أن يأتي بعد ذلك في سلسلة الأعداد.

٣- التحليلي- الشكلي Analytical-Figural: وهو عبارة عن مصفوفات, حيث تُعرض على الطلاب مصفوفة من الأشكال, ويطلب منهم تحديد الاختيار المناسب لوضعه في المساحة الفارغة.

٤- العملي- اللفظي Practical-Verbal: التفكير في مواقف يومية, حيث يُعرض على الطلاب مجموعة من المشكلات اليومية في حياة المراهق، وعليهم تحديد الاختيار الذي يحل كل مشكلة بشكل أفضل.

٥- العملي- الكمي Practical-Quantitative: الرياضيات في الحياة اليومية, حيث يتم تقديم سيناريوهات للطلاب تتطلب استخدام الرياضيات في الحياة اليومية, ويجب على الطالب حل المسائل الرياضية بناءً على تلك السيناريوهات.

٦- العملي- الشكلي Practical-Figural: تخطيط طريق أو مسار, حيث يتم تزويد الطلاب بخريطة لمنطقة ما, وعليهم الإجابة عن أسئلة تدور حول التنقل بفعالية عبر هذه المنطقة.

٧- الابتكاري- اللفظي Creative-Verbal: تشبيهات جديدة, حيث يتم تقديم تشبيهات لفظية للطلاب مسبوقة بمقدمات مغايرة للواقع, ويطلب منهم أن يحلوا التشبيهات كما لو كانت تلك المقدمات المغايرة للواقع صحيحة.

٨- الابتكاري- الكمي Creative-Quantitative: عمليات رياضية جديدة, حيث يتم تقديم قواعد لعمليات رياضية جديدة للطلاب, والتي تتضمن معالجات رقمية تختلف كدالة حسب كون الرقم الأول أكبر من الرقم الثاني أو يساويه أو أقل منه, ويطلب من الطلاب استخدام العمليات الرياضية الجديدة لحل المسائل الرياضية المقدمة.

٩- الابتكاري- الشكلي Creative-Figural: في كل سؤال، يُعرض على الطلاب سلسلة من الأشكال تتضمن تحويلاً واحدًا أو أكثر؛ ويطلب منهم تطبيق قاعدة السلسلة على الشكل الجديد ذو المظهر المختلف وإكمال السلسلة الجديدة.

١٠- تحليلي- مقالي Analytical-Essay: يطلب من الطلاب تحليل وجود رجال أمن في المدارس من خلال عرض المزايا والعيوب والتوازن بينهما للخروج بتوصية.

١١- عملي- مقالي Practical-Essay : يطلب من الطلاب تقديم ثلاثة حلول عملية لمشكلة تواجههم حاليًا في حياتهم.

١٢- ابتكاري- مقالي Creative-Essay: يطلب من الطلاب أن يصفوا كيف يمكنهم إعادة رسم نظام مدرستهم لتكون مدرسة مثالية.(Sternberg, 2002, 10-11؛ Sternberg et al., 2001, 3؛ Sternberg, 2005, 217-218)

وتعبر الاختبارات الفرعية التسعة الأولى – وهي المستخدمة في معظم البحوث- من اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية عن تفاعل ثلاثة أنواع من القدرات (التحليلية, العملية, الابتكارية) مع ثلاثة مجالات من المحتوى (اللفظي, الكمي, الشكلي), تركز المفردات التحليلية على القدرة على التعلم من السياق والاستدلال الاستنباطي (علاقة الذكاء بالعالم الداخلي), وتركز المفردات العملية على القدرة على حل مشكلات العالم الواقعي والمشكلات اليومية (علاقة الذكاء بالعالم الخارجي), أما المفردات الابتكارية فتركز على التعامل مع الجدة (علاقة الذكاء بالخبرة), وللاختبار نسختان؛ إحداهما تطبق على طلاب المرحلة الثانوية والجامعية والراشدين, والأخرى تطبق على تلاميذ المدرسة الابتدائية والإعدادية.(عادل خضر, ٢٠٠٤, ٢٩٦-٢٩٧)

ثالثًا: دراسات وبحوث سابقة

يتناول الباحث في هذا الجزء الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بالتعرف على الخصائص السيكومترية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية:

هدف بحث (Sternberg et al., 2001) إلى التعرف على صدق البنية العاملية لمفردات الاختيار من متعدد في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية للمرحلة الثانوية والجامعية, عن طريق اختبار وجود ارتباط بين القدرات الثلاث (التحليلية, العملية, الابتكارية), وظهور القدرات الثلاث كعوامل نفسية أكثر وضوحًا من ظهور جوانب المحتوى كعوامل نفسية, ووجود ارتباط بين العامل العام في اختبار كاتل والقدرات التحليلية في الاختبار أكثر من ارتباطها بالقدرات العملية والابتكارية, وتكونت عينة البحث من (٣٢٧٨) طالبًا من طلاب المدارس في الولايات المتحدة وفنلندا وأسبانيا, وعن طريق مقارنة مجموعة من النماذج باستخدام التحليل العاملي التوكيدي توصلت نتائج البحث إلى أن نموذج التحليل العاملي القائم على

النظرية الثلاثية للذكاء يحقق أفضل مؤشرات ملاءمة للبيانات التجريبية, وتمتع الاختبار بمؤشرات صدق البناء والتي تدعم صدق النظرية الثلاثية للذكاء التي يستند إليها الاختبار في بنائه.

وهدف بحث (Brody, 2003) إلى التحقق من صدق البناء لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية, عن طريق تقديم تحليل نظري بديل للعديد من التحليلات التي أجريت على الاختبار, وذلك من خلال فحص العلاقات بين القدرات الثلاثية ومقاييس الذكاء الأخرى, والعلاقات بين القدرات الثلاثية والتحصيل الأكاديمي, والعلاقات بين القدرات الثلاثية نفسها, وتوصلت نتائج البحث إلى وجود ارتباط بين القدرات الثلاثية لستيرنبرج والمقاييس التلقليدية للذكاء التي تقيس العامل العام, ووجود ارتباطات دالة بين مكونات الاختبار الثلاث (من نوع الاختيار من متعدد), ووجود مؤشرات مطابقة مقبولة للبيانات التي جمعها باستخدام التحليل العاملي التوكيدي عندما تكون قدرات الاختبار الثلاثية مرتبطة مع بعضها بشكل دال إحصائيًا, كما توصل البحث إلى أن وجود العامل العام في مكونات الاختبار مطلوب لفهم العلاقات بين مكونات الاختبار التي توصلت إليها بحوث ستيرنبرج وزملاؤه.

كما هدف بحث (KoKe& Vernon, 2003) إلى التحقق من مدى إسهام القدرات التحليلية والعملية والاتبكارية كما تقاس باختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في التنبؤ بالتحصيل الدراسي بشكل مستقل عن الذكاء العام, وتمثلت أدوات البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية للمرحلة الجامعية, ودرجات منتصف العام في مقرر علم النفس, واختبار ووندیرليك لقياس الذكاء العام, وتكونت عينة البحث من (١٥٠) طالبًا من طلاب الجامعة, وتوصلت نتائج البحث إلى وجود ارتباط دال إحصائيًأ بين درجات اختبار ستيرنبرج (الأبعاد والدرجة الكلية) واختبار الذكاء العام, ووجود ارتباط دال إحصائيًا بين القدرات الثلاثية للاختبار, ووجود ارتباطات جزئية بين درجات الاختبار (الأبعاد والدرجة الكلية) ودرجات اختبار منتصف العام بعد عزل درجات اختبار الذكاء العام, وقد جاءت هذه الارتباطات دالة إحصائيًا بالنسبة القدرات العملية والدرجة الكلية للاختبار, وغير دالة بالنسبة للقدرات الابتكارية والتحليلية, وقد كشف نتائج التحليل العاملي لمتغيرات البحث (درجات القدرات الثلاثية, درجات التحصيل, اختبار الذكاء) عن وجود عامل عام يجمع بينهما.

واستهدف بحث (عادل خضر, ٢٠٠٤) التعرف على طبيعة البناء العاملي للقدرات العقلية في علاقتها بأساليب التفكير وذلك لتحديد الصدق التكويني لنظرية ستيرنبرج للقدرات العقلية الثلاثية, وتمثلت أدوات البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية للأطفال, واختبار أساليب التفكير لستيرنبرج, وتكونت عينة البحث من (٣٥٧) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الإعدادية, وتوصلت نتائج البحث إلى تشبع الاختبارات التسع الفرعية على العوامل الثلاث للاختبار (التحليلية, العملية, الابتكارية) باستخدام التحليل العاملي التوكيدي, كما توصلت الدراسة إلى استقلال تشبعات القدرات الثلاث للاختبار عن أساليب التفكير, ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في القدرات الثلاث لصالح الذكور.

واستهدف بحث (عبدالناصر عامر, محمود موسى, ٢٠١٣) التحقق من البنية العاملية للنسخة العربية لاختبار ستيرنبرج للقدرات العقلية الثلاثية, والتحقق من الفروق بين الجنسين من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في القدرات العقلية الثلاثية, وتمثلت أداة البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات العقلية الثلاثية للمرحلة الابتدائية, وتكونت عينة البحث من

(٤٠٧) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية, تم التحقق من ثبات وصدق الاختبار باستخدام معاملات ألفا كرونباخ والتحليل العاملي التوكيدي, وتوصل البحث إلى تمتع الاختبار بمعاملات ثبات مرتفعة, ووجود مؤشرات مطابقة عالية للبنية العاملية لاختبار القدرات العقلية الثلاثية للأطفال, كما توصل البحث إلى عدم وجود فروق بين الذكوروالإناث في القدرات الثلاث.

كا استهدف بحث (Salami, Farzad & Sarami, 2014) التعرف على البناء العاملي والثبات والصدق لاختبار الذكاء الناجح, وتكونت عينة البحث من (٥٠٠) من بين المدارس الحكومية, وتوصلت نتائج البحث إلى وجود ثلاثة عوامل للذكاء الناجح (الذكاء التحليلي والابتكاري والعملي) بالإضافة إلى العامل العام, وقد تراوحت معاملات ألفا كرونباخ للاختبارات الفرعية بين (٠,٧٤ : ٠,٨١), وجاءت قيم الاتساق الداخلي للاختبار مقبولة، و أكدت نتائج التحليل العاملي التوكيدي أن بنية المقياس تتمتع بمؤشرات ملاءمة مقبولة للبيانات.

وهدف بحث (Chooi et al., 2014) إلى التحقق من وجود أدلة امبريقية تدعم البنية الثلاثية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية, أم أن مكونات الاختبار تتشبع على عامل عام واحد, وتكوت عينة البحث من (٣٥٦) طالبًا وطالبة من طلاب الجامعة, وتوصلت نتائج البحث باستخدام معاملات الارتباط والتحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي إلى أن نموذج العامل العام هو أفضل تفسير للبيانات حيث تشبعت جميع مكونات الاختبار على العامل العام, كما جاءت جميع معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والاختبارات الفرعية وبعضها البعض مرتفعة, وقد أشارت النتائج إلى عدم وجود أدلة امبريقية تدعم النموذج الثلاثي, وبالتالي عدم وجود استقلال بين القدرات الثلاث المكونة للاختبار.

كما هدف بحث (Momani& Gharaibeh, 2017) إلى التحقق من صدق بناء اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية من خلال مقارنة عدة نماذج نظرية مقترحة, وتمثلت أداة البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية, وتكونت عينة البحث من (٢٨٣) طالبًا من طلاب الجامعة, وأظهرت نتائج البحث وجود ارتباطات غير دالة إحصائيًا بين القدرات التحليلية والعملية والابتكارية, كما تم التوصل باستخدام التحليل العاملي التوكيدي إلى أن نموذج القدرات الثلاثية غير المرتبطة هو الأفضل مقارنة بالنماذج الأخرى, ولم يكن نموذج العامل العام مقبولًا لاعتبار اختبار ستيرنبرج مقياسًا للعامل العام, وتدعم النتائج السابقة نتائج ستيرنبرج وتتعارض مع نتائج بعض البحوث الأخرى التي توصلت إلى وجود عامل عام بين مكونات الاختبار.

واستهدف بحث (Almajeed, 2019) التعرف على البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية, وتمثلت أداة البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية للمرحلة الإعدادية, وتكونت عينة البحث من (٤٠٠) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ المرحلة الإعدادية, وأظهرت نتائج البحث باستخدام التحليل العاملي التوكيدي وجود ثلاثة مفردات من مفردات الاختبار الأصلي جاءت تشبعاتها غير دالة إحصائيًا, ووجود ثلاثة عوامل كامنة (تحليلية, عملية, ابتكارية) تتشبع عليه مفردات الاختبار بو اقع (١١) مفردة لكل قدرة.

وقد هدف بحث (هبة المشهداني, ٢٠٢٠) إلى استخراج الخصائص السيكومترية لاختبار الذكاء الثلاثي لستيرنبرج وفق نظرية الاستجابة للمفردة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية,

وتمثلت أداة البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية, وتكونت عينة البحث من (٦٠٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الإعدادية, وتوصلت نتائج البحث إلى تمتع الاختبار بمؤشرات صدق وثبات مقبولة, حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي مطابقة مفردات الاختبار للنموذج ثنائي البارامتر وفق قيم مربع كاي باستثناء المفردات (٧-٢١-٢٧-٣٥), ووجود مؤشرات ثبات مقبولة وفق مؤشري نسبة التباين لتقدير ثبات الاختبار ودالة معلومات تقدير ثبات قدرات الأفراد.

ويتضح من خلال عرض الدراسات والبحوث السابقة اهتمامها بالتحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية سواء نسخة المرحلة الابتدائية والإعدادية أو نسخة المرحلة الثانوية والجامعية واعتمادها على الأجزاء التسعة الأولى من الاختبار, وقد هدفت أغلب هذه البحوث إلى التحقق من صدق البنية العاملية للاختبار من حيث كونه يتكون من قدرات ثلاث مستقلة أم مترابطة, والتحقق من وجود عامل عام يجمع بين هذه القدرات الثلاث, ومدى ارتباط هذه القدرات بالعامل العام في اختبارات الذكاء الأخرى, وقد تباينت نتائج هذه البحوث حول بنية الاختبار من حيث وجود عامل عام يجع بين هذه القدرات, أو وجود ثلاث قدرات كامنة يتكون منها الاختبار؛ مما يشير إلى الحاجة إلى مزيد من الدراسات حول البنية العاملية للاختبار, حيث أشار (**Sternberg et al., 2001, 14**؛ **Sternberg, 2002, 458**) إلى أنه بالرغم من أن نموذج القدرات الثلاثية كان أكثر ملاءمة إلا أن الفروق بين نماذج البنية العاملية للاختبار كانت صغيرة نسبيًا، لذا لا يمكن النظر إلى هذه النتائج باعتبارها قاطعة, كما أنه استبعد الجزء المقالي من الاختبار، حيث توصل إلى وجود ارتباطات ضعيفة جدًا بين مفردات المقال ومفردات الاختبارات الفرعية من نوع الاختيار من متعدد؛ بسبب تباين طريقة الاستجابة, كما أشار إلى أن إدراج المفردات المقالية في الاختبار قد يؤثر أيضًا على ارتباط الاختبارات الفرعية مع بعضها البعض.

رابعًا: فروض البحث

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض التالية:

١- لا توجد مفردات ذات أدء تفاضلي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية ترجع للنوع (ذكور, إناث) من طلاب الجامعة؟

٢- لا توجد مفردات ذات أدء تفاضلي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية ترجع للتخصص(علمي, أدبي) من طلاب الجامعة؟

٣- تتكافأ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكور والإناث من طلاب الجامعة؟

٤- تتكافأ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي من طلاب الجامعة؟

منهجية البحث وإجراءاته:

يعرض الباحث في هذا الجزء المنهج المستخدم, ووصف المشاركون في البحث, وأداة البحث وإجراءات ترجمتها والتحقق من خصائصها السيكومترية, والتحقق من افتراضات

نظرية الاستجابة للمفردة في بيانات المشاركين, وإجراءات تدريج مفردات الاختبار والتحقق من ثباتها وفق نماذج نظرية الاستجابة للمفردة, ثم خطوات تنفيذ البحث.

أولًا: منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي للكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات وفق متغيري النوع (ذكور, إناث), والتخصص (علمي, أدبي).

ثانيًا: المشاركون في البحث

بلغ عدد المشاركين في البحث الحالي (٢٩٠٧) مشاركًا من طلاب وطالبات كليات التربية بجامعة الأزهر (كلية التربية بنين بالقاهرة, كلية التربية بنات بالقاهرة, كلية التربية بنين بأسيوط, كلية التربية بنات بأسيوط, كلية التربية بنين بتفهنا الأشراف, كلية الدراسات الإنسانية بنات "شعبة تربية" بتفهنا الأشراف), وقد تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين (١٦- ٢٥) عام, بمتوسط حسابي (١٩,٣٩٨), وانحراف معياري (١,٥٩١), ويوضح الجدول التالي وصف المشاركون في البحث في ضوء متغيري النوع والتخصص:

جدول (٢)

وصف المشاركون في البحث حسب متغيري النوع والتخصص

النوع	التخصص		المجموع (النسبة المئوية)
	علمي	أدبي	
ذكور	٧١٨	١١٥٢	١٨٧٠ (٦٤,٣٣%)
إناث	٥١١	٥٢٦	١٠٣٧ (٣٥,٦٧%)
المجموع (النسبة المئوية)	١٢٢٩ (٤٢,٢٨%)	١٦٧٨ (٥٧,٧٢%)	٢٩٠٧

ثالثًا: أداة البحث

تمثلت أداة البحث في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية المعدل Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT) Modified إعداد (Sternberg, 1993), ترجمة وتعريب الباحث, ويهدف الاختبار إلى قياس القدرات التحليلية والعملية والابتكارية لدى طلاب المرحلة الثانوية والجامعية, في ضوء نظرية ستيرنبرج للذكاء الثلاثي, وقد قام البحث بترجمة وتعريب الاختبار وفق الخطوات التالية:

١- ترجمة النسخة الانجليزية من الاختبار إلى اللغة العربية, وقد شملت الترجمة الجزء الخاص بتعليمات تطبيق الاختبار ومفردات الاختبار وطريقة التصحيح وتقدير واستخراج الدرجات.

٢- تعديل بعض الكلمات في مفردات الاختبار بحيث تتوافق مع اللغة العربية بما لا يخل بمضمون المفردة كتحويل العملات الأجنبية إلى عملات مصرية, واستخدام أسماء عربية

للأشخاص بدلًا من الأسماء الأجنبية, وتغيير أسماء المدن والأماكن والشوارع والمحلات بأسماء عربية تتماشى مع البيئة المصرية.

٣- عرض النسخة العربية المترجمة مقترنة بالنسخة الأجنبية على مجموعة من المحكمين وعددهم (٧) منهم (٣) متخصصين في مناهج وطرق تدريس اللغة الانجليزية, و(٣) متخصصين في علم النفس التعليمي والإحصاء التربوي ممن لديهم خلفية إنجليزية, و(١) ليسانس لغات وترجمة "قسم لغة إنجليزية", وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول وضوح ودقة الترجمة لتعليمات ومفردات وتقدير درجات الاختبار.

٤- تعديل بعض الصياغات باللغة العربية وفق ما أشار السادة المحكمون, ومن أمثلتها (تعديل بعض الصياغات في تعليمات الاختبار, استخدام كلمات عربية عديمة المعنى في الجزء التحليلي اللفظي بدلًا من الترجمة الحرفية لهذه الكلمات, تعديل أسماء بعض المحلات في الجزء العملي الشكلي, تعديل بعض الصياغات في تعليمات الجزء الابتكاري).

٥- عرض الاختبار في صورته المعدلة على أحد المتخصصين في اللغة العربية لمراجعة الصياغة العربية, وتعديل ما يلزم وفق قواعد اللغة العربية, وقد قام الباحث بتعديل صياغات بعض الجمل لتتماشى مع قواعد اللغة العربية كما أشار المراجع اللغوي للاختبار كتعديل صياغة بعض الجمل الفعلية, واستخدام صيغة المصدر في كتابة بعض تعليمات الاختبار, وتعديل بعض الأخطاء النحوية والإملائية.

٦- عرض الاختبار في صورته العربية بعد التعديل على أحد المتخصصين في علم النفس التعليمي والإحصاء التربوي (ليسانس أداب وتربية "لغة انجليزية"), للتحقق من صدق الترجمة, حيث طلب منه إعادة ترجمة الاختبار من اللغة العربية إلى اللغة الانجليزية للتحقق من تو افق و اتساق النسخة العربية مع النسخة الانجليزية في المضمون والمحتوى, وحل أية تناقضات بين النسخة الانجليزية الأصلية للاختبار والنسخة العكسية, وقد اتفقت النسختان بنسبة كبيرة في المضمون والمحتوى, ويوضح ملحق (١) أسماء السادة المحكمون الذين استعان بهم الباحث في تحكيم ترجمة الاختبار والمراجعة اللغوية.

٧- استخدم الباحث الأجزاء التسعة الأولى من الاختبار (من نوع الاختيار من متعدد), واستبعد الأجزاء الخاصة بالمفردات المقالية, كما هو متبع في العديد من الدراسات الأجنبية والعربية, ووفقًا لما أشار إليه مُعد الاختبار الأصلي من وجود ارتباطات منخفضة بين مفردات الاختيار من متعدد والمفردات المقالية واستبعاده لها, ولأغراض التحليل الإحصائي للبحث الحالي.

٨- قام الباحث بتطبيق الاختبار على (٣٢) طالبًا وطالبة من طلاب شعبة التربية الخاصة (من خارج عينة البحث), كونها تحتوى على التخصصين العلمي والأدبي, منهم (١٧) طالبًا من طلاب كلية التربية بنين بالقاهرة ("٩" علمي, "٨" أدبي) , و(١٥) طالبة من طالبات كلية التربية بنات بأسيوط ("٨" علمي, "٧" أدبي), وذلك لتحديد ما إذا كانت هناك تعليمات غير واضحة, أو غموض في صياغة المفردات, بالإضافة إلى مناقشة الطلاب في تعليمات ومفردات الاختبار, وذلك لاستحدام هذه المعلومات في تحسين صياغة المفردات وجعلها أكثر قابلية للفهم من قِبل المستجيبين, كما استفاد الباحث من هذه الخطوة في التحقق من مدى مناسبة زمن تطبيق الاختبار, ولم تُسفر هذه الخطوة عن إجراء تعديلات جوهرية في الصياغة إلا تعديلات طفيفة ترتبط بتوضيح دلالة ووظيفة الجمل الافتراضية التي تسبق مفردات الجزء الابتكاري اللفظي.

وصف الاختبار:

- يتكون الاختبار من (٣٦) مفردة موزعة على ثلاث قدرات (تحليلية, عملية, ابتكارية), كل قدرة تتكون من (١٢) مفردة موزعة على ثلاثة أنواع من المحتوى (لفظي, كمي, شكلي), وبالتالي فإن الاختبار يتكون من (٩) أجزاء, كل جزء يسبقه مفردتان كأمثلة توضيحية لكيفية الإجابة, والجدول التالي يوضح وصف الاختبار وفق القدرات المكونة له والمحتوى المتضمن داخل كل قدرة:

جدول (٣)

وصف اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية المستخدم في البحث

القدرات الثلاثية	المحتوى			المجموع
	اللفظي	الكمي	الشكلي	
التحليلية	ج (١): ١-٢-٣-٤	ج (٢): ٥-٦-٧-٨	ج (٣): ٩-١٠-١١-١٢	١٢
العملية	ج (٤): ١٣-١٤-١٥-١٦	ج (٥): ١٧-١٨-١٩-٢٠	ج (٦): ٢١-٢٢-٢٣-٢٤	١٢
الابتكارية	ج (٧): ٢٥-٢٦-٢٧-٢٨	ج (٨): ٢٩-٣٠-٣١-٣٢	ج (٩): ٣٣-٣٤-٣٥-٣٦	١٢
المجموع	١٢	١٢	١٢	٣٦

يتضح من جدول (٣) أن كل قدرة من قدرات الاختبار الثلاث (التحليلية والعملية والابتكارية) تقاس بثلاثة أجزاء (لفظي وكمي وشكلي), وكل جزء يتكون من أربع مفردات اختبارية, وبالتالي فإن كل قدرة تقاس باثنتا عشرة مفردة, ويوضح ملحق (٢) النسخة المترجمة من الاختبار في صورتها النهائية.

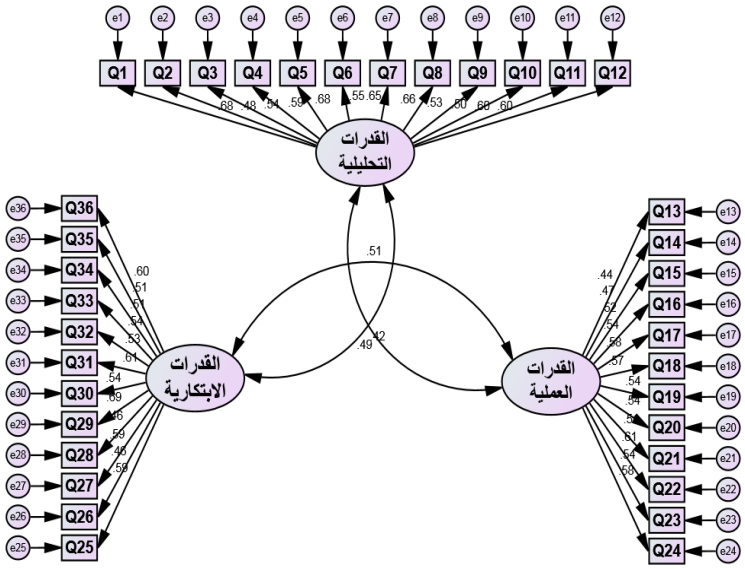
- زمن تطبيق الاختبار: يحدد الزمن اللازم لإكمال كل جز من أجزاء الاختبار (الجزء مكون من ٤ مفردات) حوالي خمس دقائق بدون الوقت اللازم لقراءة التعليمات والأمثلة التوضيحية, فإذا أنهى جميع الطلاب جزءًا ما في أقل من خمس دقائق يمكن الانتقال إلى الجزء التالي, أما إذا احتاج بعض الطلاب إلى مزيد من الوقت لأحد الأجزاء الأكثر تعقيدًا، فيمكن منح الطلاب وقتًا إضافيًا, مع ملاحظة ألا يزيد الوقت الكلي للجزء الواحد عن (٨) دقائق.(Sternberg, 1993, 3-5)

- تصحيح الاختبار: يُعد تصحيح الاختبار من نوع ثنائي الدرجة, أي يحصل الطالب على درجة واحدة إذا كانت إجابته صحيحة, وصفر إذا كانت إجابته خاطئة, وبالتالي الدرجة القصوى للاختبار (٣٦), ويمكن الحصول على ثلاث درجات لكل طالب, بالإضافة للدرجة الكلية للاختبار, درجة للقدرات التحليلية والدرجة القصوى لها (١٢) من خلال درجات الأجزاء (١, ٢, ٣), ودرجة للقدرات العملية والدرجة القصوى لها (١٢) من خلال درجات الأجزاء (٤, ٥, ٦), ودرجة للقدرات الابتكارية والدرجة القصوى لها (١٢) من خلال درجات الأجزاء (٧, ٨, ٩), كما يمكن الحصول على درجات منفصلة لكل من القدرات اللفظية (الأجزاء: ١, ٤, ٧), والكمية (الأجزاء: ٢, ٥, ٨), والشكلية (الأجزاء: ٣, ٦, ٩). (Sternberg, 1993, 45)

رابعًا: الخصائص السيكومترية للاختبار

قام الباحث بالتحقق من صدق وثبات الاختبار في البحث الحالي كما يلي:

١- الصدق: استخدم الباحث التحليل العاملي التوكيدي للتحقق من الصدق البنائي للاختبار باستخدام برنامج AMOS. V.24 نظرًا لأن البنية العاملية للاختبار محددة مسبقًا من قبل مُعد الاختبار؛ والشكل التالي يوضح النموذج المستخرج من التحليل العاملي التوكيدي:



شكل (٢)

مسار التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

كما تم حساب كل من معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية, والخطأ المعياري, والقيمة الحرجة ودلالتها كما في الجدول التالي:

جدول(٤)

معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

المفردة	البعد	معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة	مستوى الدلالة
١	القدرات	٠,٦٧٦	١			
٢	التحليلية	٠,٤٧٨	٠,٩٨٥	٠,٠٤٢	٢٣,٣٩٥	***

المفردة	البعد	معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة	مستوى الدلالة
٣		٠,٥٤٥	١,٠٦٨	٠,٠٤	٢٦,٤٣٩	***
٤		٠,٥٨٨	١,٠٩٢	٠,٠٣٩	٢٨,٣٣٧	***
٥		٠,٦٧٦	١,٣٠٧	٠,٠٤١	٣٢,٠٩٢	***
٦		٠,٥٥٢	١,١٢٤	٠,٠٤٢	٢٦,٧٣٩	***
٧		٠,٦٥٠	١,٢٣٨	٠,٠٤	٣١,٠٠١	***
٨		٠,٦٦٤	١,١٦٩	٠,٠٣٧	٣١,٦١٥	***
٩		٠,٥٣١	١,٠٦١	٠,٠٤١	٢٥,٧٩٧	***
١٠		٠,٥٠٤	١,٠١١	٠,٠٤١	٢٤,٦٠٨	***
١١		٠,٦٠٥	١,٠٥٥	٠,٠٣٦	٢٩,٠٨٧	***
١٢		٠,٦٠٠	١,١٣٣	٠,٠٣٩	٢٨,٨٥٦	***
١٣		٠,٤٤٤	١			
١٤		٠,٤٧٠	٠,٨٩٩	٠,٠٥٠	١٧,٨٤٣	***
١٥		٠,٥٢٢	١,١٧٩	٠,٠٦٢	١٨,٩٢١	***
١٦		٠,٥٤٤	١,٢٨٧	٠,٠٦٧	١٩,٣٤٠	***
١٧		٠,٥٨١	١,١٦٠	٠,٠٥٨	١٩,٩٧٨	***
١٨	القدرات	٠,٥٧٤	١,٢٨٤	٠,٠٦٥	١٩,٨٧٠	***
١٩	العملية	٠,٥٣٨	١,١٢١	٠,٠٥٨	١٩,٢٣٩	***
٢٠		٠,٥٣٥	١,٠٧١	٠,٠٥٦	١٩,١٨١	***
٢١		٠,٥١٣	١,١٣٦	٠,٠٦١	١٨,٧٥٩	***
٢٢		٠,٦١٤	١,١٤٧	٠,٠٥٦	٢٠,٥٠٤	***
٢٣		٠,٥٤٠	١,٢١٣	٠,٠٦٣	١٩,٢٦٥	***
٢٤		٠,٥٧٦	١,٢٠٤	٠,٠٦١	١٩,٨٩٢	***
٢٥		٠,٥٩١	١			
٢٦		٠,٤٥٦	٠,٩١٢	٠,٠٤٤	٢٠,٧٤٦	***
٢٧		٠,٥٩٣	٠,٩٥١	٠,٠٣٧	٢٥,٥٠٢	***
٢٨		٠,٤٥٩	٠,٩٧٧	٠,٠٤٧	٢٠,٨٦٤	***
٢٩		٠,٦٩٠	١,٣٢٠	٠,٠٤٧	٢٨,٣٦٣	***
٣٠	القدرات	٠,٥٤٠	١,١٤٠	٠,٠٤٨	٢٣,٧٥٢	***
٣١	الابتكارية	٠,٦٠٧	١,٢٤٢	٠,٠٤٨	٢٥,٩١٧	***
٣٢		٠,٥٢٨	١,١٢٤	٠,٠٤٨	٢٣,٣٤	***
٣٣		٠,٥٤١	٠,٩٣٣	٠,٠٣٩	٢٣,٧٩٢	***
٣٤		٠,٥١٣	١,٠١٦	٠,٠٤٥	٢٢,٧٩٧	***
٣٥		٠,٥٠٧	٠,٩٣٣	٠,٠٤١	٢٢,٥٨٧	***
٣٦		٠,٦٠٥	١,٠٤٨	٠,٠٤١	٢٥,٨٦٢	***

يتضح من شكل (٢) وجدول (٤) ملاءمة بيانات الاختبار لنموذج التحليل العاملي التوكيدي, حيث جاءت جميع قيم معاملات الانحدار اللامعيارية دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٠١), مما يدل على مطابقة نموذج البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية مع بيانات المشاركين في البحث, كما تم حساب قيم مؤشرات المطابقة للتأكد من حسن مطابقة النموذج كما في الجدول التالي:

جدول (٥)

مؤشرات مطابقة نموذج التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

م	مؤشرات المطابقة	قيمة المؤشر	المدى المقبول للمؤشر	القرار
١	النسبة بين X^2 ودرجات الحرية X^2/DF	٤,٢١٩	أقل من (٥)	مقبول
٢	جذر متوسطات مربع البواقي (RMR)	٠,٠٠٨	الاقتراب من الصفر	مقبول
٣	مؤشر حسن المطابقة (GFI)	٠,٩٢٢	صفر إلى ١	مقبول
٤	مؤشر حسن المطابقة المصحح بدرجات الحرية (AGFI)	٠,٩١٤	صفر إلى ١	مقبول
٥	مؤشر المطابقة المعياري (NFI)	٠,٨٥٥	صفر إلى ١	مقبول
٦	مؤشر المطابقة النسبي (RFI)	٠,٨٤٦	صفر إلى ١	مقبول
٧	مؤشر المطابقة المتزايد (IFI)	٠,٩١٢	صفر إلى ١	مقبول
٨	مؤشر توكر لويس (TLI)	٠,٨٨٦	صفر إلى ١	مقبول
٩	مؤشر المطابقة المقارن (CFI)	٠,٩١٥	صفر إلى ١	مقبول
١٠	جذر متوسط مربع خطأ الاقتراب (RMSEA)	٠,٠٤٦	٠,٠٨ فأقل	مقبول

يتضح من جدول (٥) أن جميع قيم مؤشرات المطابقة جاءت في المدى المقبول مما يدل على مطابقة نموذج التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية مع بيانات المشاركين في البحث.

٢- الاتساق الداخلي: استخدم الباحث معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة ووكلًا من البعد الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للاختبار, كما قام بحساب معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار, والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٦)

قيم معاملات الارتباط المستخدمة في حساب الاتساق الداخلي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

القدرات التحليلية			القدرات العملية			القدرات الابتكارية		
م	البعد	الدرجة الكلية	م	البعد	الدرجة الكلية	م	البعد	الدرجة الكلية
١	٠,٦٧٩**	٠,٥٦٠**	١٣	٠,٥٢٤**	٠,٤٢٦**	٢٥	٠,٦٢٢**	٠,٤٨٣**
٢	٠,٥٦٣**	٠,٤٢١**	١٤	٠,٥٢٩**	٠,٤٣٦**	٢٦	٠,٥٥٢**	٠,٤٦٥**
٣	٠,٥٩٨**	٠,٤٥٦**	١٥	٠,٥٨٥**	٠,٤٥٧*	٢٧	٠,٦١١**	٠,٤٦٠**
٤	٠,٦٣٤**	٠,٤٧٧**	١٦	٠,٦٠٦**	٠,٤٩٤**	٢٨	٠,٥٥٩**	٠,٣٩٦**
٥	٠,٦٩٤**	٠,٥٨٧**	١٧	٠,٦٠٩**	٠,٥٠٠**	٢٩	٠,٦٩٠**	٠,٦١١**
٦	٠,٦١٧**	٠,٤٨٦**	١٨	٠,٦١٥**	٠,٥١٨**	٣٠	٠,٦٠١**	٠,٤٩١**
٧	٠,٦٧٧**	٠,٥١٩**	١٩	٠,٥٩٤**	٠,٤٣٢**	٣١	٠,٦٤١**	٠,٤٩٩**
٨	٠,٦٨٠**	٠,٥١٤**	٢٠	٠,٥٨٨**	٠,٤٢٣**	٣٢	٠,٦٠٨**	٠,٤٣١**
٩	٠,٦٠٥**	٠,٤٣٨**	٢١	٠,٥٨٥**	٠,٤٠٠**	٣٣	٠,٥٧٨**	٠,٤١٩**
١٠	٠,٥٨٥**	٠,٤٢٣**	٢٢	٠,٦٣٥**	٠,٥٠٤**	٣٤	٠,٥٧٦**	٠,٤٥٠**
١١	٠,٦٣٣**	٠,٤٨٩**	٢٣	٠,٥٩٥**	٠,٤٧٧**	٣٥	٠,٥٦٦**	٠,٤٠٦**
١٢	٠,٦٣٦**	٠,٤٩٤**	٢٤	٠,٦١٦**	٠,٤٨١**	٣٦	٠,٦٣٢**	٠,٤٨٠**
الدرجة الكلية للبعد		٠,٧٧١**	الدرجة الكلية للبعد		٠,٧٨٤**	الدرجة الكلية للبعد		٠,٧٥٩**

يتضح من جدول (٦) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة وكل من درجة البعد الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للمقياس, وقيم معاملات الارتباط بين درجة البعد والدرجة الكلية للاختبار جاءت جميعها دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠١), مما يشير إلى الاتساق الداخلي للاختبار.

٣- الثبات: استخدم الباحث معاملات ثبات أوميجا للتحقق من ثبات البنية العاملية لأبعاد اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية والاختبار ككل, والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧)

معاملات ثبات أوميجا لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

الأبعاد	القدرات التحليلية	القدرات العملية	القدرات الابتكارية	الاختبار ككل
معاملات الثبات	٠,٨٦٥	٠,٨٣٠	٠,٨٤١	٠,٩٤٢

يتضح من جدول (٧) أن قيم معاملات ثبات أوميجا للقدرت التحليلية (٠,٨٦٥), وللقدرات العملية (٠,٨٣٠), وللقدرات الابتكارية (٠,٨٤١), وللاختبار ككل (٠,٩٤٢),

وجميعها معاملات ثبات مرتفعة إحصائيًا, مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الثبات, وبالتالي الثقة في النتائج التي يمكن التوصل إليها من تطبيقه.

خامسًا: التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة

قام الباحث بفحص استجابات الأفراد للكشف عن المفردات التي تمت الإجابة عليها إجابة صحيحة من قبل جميع الأفراد, أو الأفراد الذين أجابوا عن جميع المفردات إجابات صحيحة أو خاطئة, ولم يُسفر الفحص الأولي لاستجابات الأفراد عن استبعاد أي فرد أو أية مفردة من مفردات الاختبار, وفيما يلي إجراءات التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة في بيانات المشاركين في البحث الحالي:

أ- التحقق من أحادية البعد:

قام الباحث بالتحقق من افتراض أحادية البعد باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي لاستجابات الأفراد على مفردات الاختبار, وذلك بعد حساب مدى ملاءمة حجم العينة لإجراء التحليل العاملي باستخدام اختبار K.M.O Test (Kaiser- Meyer- Olkin) حيث تتراوح قيمة هذا الاختبار بين الصفر والواحد الصحيح, وقد بلغت قيمة إحصائي اختبار K.M.O في تحليل بيانات الاختبار (٠,٨٧١) وهي قيمة أكبر من الحد الأدني الذي اشترطه Kaiser وهو (٠,٥٠), وتقعان في نطاق القيم المرتفعة, وبالتالي فإنه يمكن الحكم بكفاية حجم العينة لإجراء هذا التحليل, كما بلغت قيمة محدد مصفوفة الارتباطات (٠,٠٠٤٨٠), وهي قيمة أكبر من (٠,٠٠٠٠١) مما يشير إلى عدم وجود مشكلة الاعتماد الخطي بين مفردات الاختبار, كما بلغت قيمة اختبار بارتليت (٦٠٥١,٣٤٤), وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٠١), مما يشير إلى أن مصفوفة الارتباط ليست مصفوفة الوحدة مما يسمح بإجراء التحليل العاملي الاستكشافي.

وقد تم إجراء التحليل العاملي لكل بعد من أبعاد الاختبار بطريقة المكونات الأساسية باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS.v.22), وقد أخذ الباحث بمحك جيلفورد لمعرفة حد الدلالة الإحصائية للتشبعات الناتجة وهو اعتبار التشبعات التي تصل إلى (٠,٣٠) أو أكثر تشبعات دالة, وفي ضوء نتائج التحليل العاملي أمكن استخلاص مجموعة من العوامل في كل بعد, استحوذ العامل الأول في كل منهم على قيم جذور كامنة ونسب تباين مفسرة مرتفعة مقارنة بالجذور الكامنة ونسب التباين المفسرة للعوامل الأخرى, والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٨)

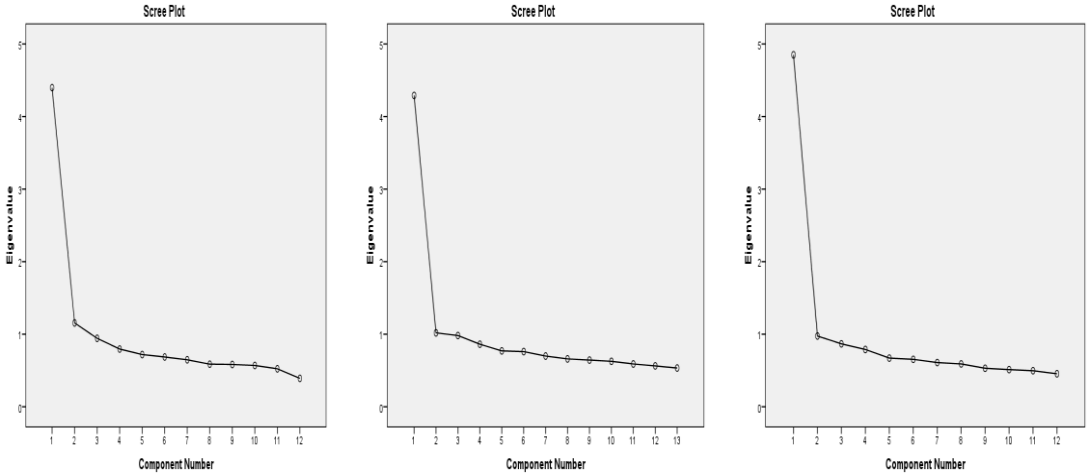
قيم الجذور الكامنة ونسبة التباين المفسر والتباين المفسر التراكمي لأبعاد اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

الأبعاد	الجذر الكامن للعوامل			نسبة التباين المفسر للعوامل		
	الأول	الثاني	النسبة بينهما	الأول	التراكمي	النسبة بينهما
القدرات التحليلية	٤,٨٥١	١,٠٠١	٤,٨٤٦	٤٠,٤٢٢	٤٧,٢٦٣	%٨٥,٥٢٥
القدرات العملية	٤,١٩٧	١,٠١٨	٤,١٢٢	٣٤,٩٧٣	٤٣,٤٥٠	%٨٠,٤٩٠
القدرات الابتكارية	٤,٣٩٨	١,١٥٦	٣,٨٠٤	٣٦,٦٥١	٤٦,٢٨٠	%٧٩,١٩٤

يتضح من جدول (٨) أن النسبة بين الجذر الكامن للعامل الأول والجذر الكامن للعامل الثاني لكل القدرات التحليلية والعملية والابتكارية بلغت على الترتيب (٤,٨٤٦- ٤,١٢٢- ٣,٨٠٤), وجميعها أعلى من القيمة (٢), مما يشير إلى تحقق أحادية البعد, كما أن العامل الأول في كل من القدرات التحليلية والعملية والابتكارية يفسر ما نسبته على الترتيب (٨٥,٥٢٥- ٨٠,٤٩٠- ٧٩,١٩٤) من نسبة التباين الكلي الذي يفسره باقي العوامل, وجميعها نسب أكبر من (٢٠%), مما يشير أيضًا إلى تحقق افتراض أحادية البعد في بيانات أبعاد اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية.

كما يمكن أن تتضح أحادية البعد لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية عن طريق فحص مخطط الانتشار Scree Plot لقيم الجذور الكامنة لجميع العوامل الممكن استخلاصها من بيانات تطبيق الاختبار, ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:

القدرات التحليلية القدرات العملية القدرات الابتكارية



شكل (٣)

مخطط الانتشار لقيم الجذور الكامنة المستخلصة من التحليل العاملي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية

يتضح من شكل(٣) أن التغير في قيمتي الجذور الكامنة للعامل الأول والعامل الثاني كبير وسريع, كما أن هناك تغير تدريجي البسيط بين العوامل الأخرى, وذلك في كل بعد من أبعاد الاختبار مما يشير إلى وجود عامل واحد في كل بعد يسيطر على معظم مفردات كل بعد, وبالتالي يعد مؤشراً على أحادية البعد.

ب- التحقق من الاستقلال الموضعي:

قام الباحث بالتحقق من افتراض الاستقلال الموضعي عن طريق حساب قيم مؤشر (Q3) لفحص معاملات الارتباط بين البواقي لجميع أزواج المفردات وذلك باستخدام برنامج

(jMetrik. V.4.1.1), وقد تراواحت قيم معاملات الارتباط بين البواقي لجميع أزواج مفردات القدرات التحليلية بين (-٠,٠٠٠١: -٠,١٨٣٨), ولجميع أزواج مفردات القدرات العملية بين (-٠,٠٠٠١: -٠,١٩٠٢), ولجميع أزواج مفردات القدرات الابتكارية بين (-٠,٠٠٠٢: -٠,١٨٩٤), ولجميع أزواج أسئلة الاختبار ككل (-٠,٠٠٠١: -٠,١٩٤٤),, وجميعها قيم أقل من القيمة المطلقة للعدد (٠,٢), كما بلغ متوسط قيم مؤشر (Q3) لجميع أزواج مفردات القدرات التحليلة (-٠,٠١٠٢٣), وللقدرات العملية (-٠,٠١٠٤٧), وللقدرات الابتكارية (-٠,٠١٠٣٣), وهي أقل من القيمة المتوقعة لهذا المؤشر والبالغة (-١/"ن-١"= -٠,٠٩٠٩), كما بلغ متوسط قيم مؤشر (Q3) لجميع أزواج مفردات الاختبار ككل (٠,٠١٢٤٧), وهي أقل من القيمة المتوقعة لهذا المؤشر والبالغة (-١/"ن-١"= -٠,٠٢٨٥), مما يشير إلى تحقق الاستقلال الموضعي.

جـ- التحرر من السرعة:

قام الباحث بالتحقق من افتراض التحرر من السرعة عن طريق حساب النسبة المئوية للطلاب الذين تمكنوا من الانتهاء من الإجابة عن جميع مفردات الاختبار, والنسبة المئوية لعدد المفردات التي تمت الإجابة عليها, حيث بلغت النسبة المئوية للطلاب الذين تمكنوا من الانتهاء من الإجابة عن جميع مفردات الاختبار (١٠٠%), كما بلغت النسبة المئوية لعدد الأسئلة التي تمت الإجابة عليها (١٠٠%), مما يشير تحقق افتراض التحرر من السرعة في الإجابة عن مفردات الاختبار.

سادسًا: الخصائص السيكومترية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية وفق نظرية الاستجابة للمفردة

أ- اختيار النموذج المناسب للبيانات (صدق ملاءمة النموذج بصفة عامة للبيانات):

لتحديد أي النماذج اللوغاريتيمة أحادية البعد (أحادي البارمتر, ثنائي البارمتر, ثلاثي البارامتر) أكثر ملاءمة لبيانات الاختبار تم الاعتماد على المؤشرات التالية, وذلك باستخدام برنامج بايلوج إم جي(BILOG-MG.3.0):

- مؤشر انحراف النموذج -2 log Likelihood: حيث جاءت قيمة الفرق بين مؤشرات انحراف النموذج الثلاثي مقارنة بالنماذج الأخرى دالة إحصائيًا.

- متوسط قيم المعلومات التي يوفرها النموذج Average Information : حيث بلغ متوسط قيم المعلومات التي يوفرها النموذج الثلاثي (١١,٠٧٦) وهي أكبر من متوسط قيم معلومات النماذج الأخرى.

- جذر متوسط مربع الخطأ المعياري للتقدير Root-Mean-Square Standard Errors of Estimates: حيث بلغت قيمته (٠,٢٦١) وهي أقل من قيم النماذج الأخرى والتي بلغت للنموذج الأحادي (٠,٣٤٢), وللنموذج الثنائي (٠,٣٣١).

- عدد المفردات غير الملائمة للنموذج: حيث جاءت جميع مفردات الاختبار ملائمة للنموذج الثلاثي, بينما جاءت (١١) مفردة غير ملائمة للنموذج الأحادي, و(٧) مفردات غير ملائمة للنموذج الثنائي.

وتشير المؤشرات السابقة إلى أن النموذج ثلاثي البارامتر هو النموذج الأنسب لتدريج مفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية.

ب- تدريج مفردات الاختبار وفق النموذج ثلاثي البارمتر (صدق التدريج):

قام الباحث بتدريج مفردات الاختبار وفقاً للنموذج ثلاثي البارامتر باستخدام برنامج بايلوج إم جي, وذلك لاستخراج تقدير بارامترات الصعوبة, والتمييز, والتخمين, لكل مفردة من مفردات الاختبار, وقد قام الباحث بتلخيص بارامترات مفردات صورتي الاختبار في الجدول التالي في ضوء مخرجات التحليل الإحصائي لمفردات صورتي الاختبار باستخدام برنامج بايلوج إم جي:

جدول (٩)

تدريج مفردات الاختبار وفقاً للنموذج ثلاثي البارامتر

الأبعاد	المفردة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	التخمين	الخطأ المعياري
القدرات التحليلية	١	١,٢٧٧	٠,٠٦٣	٦,٣١٠	٠,٩٧٧	٠,٠٥٦	٠,٠٠٥
	٢	٠,٦٧٥	٠,٠٦٩	١,٣١٠	٠,٢١٤	٠,١٩١	٠,٠٣١
	٣	٠,٨١١	٠,٠٥٢	١,٣٩٧	٠,١٩٣	٠,١٠٨	٠,٠٢٢
	٤	١,٠٢٩	٠,٠٤٩	١,٨١٩	٠,٢٧٣	٠,١١٦	٠,٠١٥
	٥	٠,٦٠٠	٠,٠٣٢	٢,٢٧٥	٠,٢٦٩	٠,٠٤٧	٠,٠١٢
	٦	٠,٥٤٥	٠,٠٥٤	١,٤٨٥	٠,١٨٢	٠,١١١	٠,٠٢٥
	٧	٠,٦٧١	٠,٠٣٤	١,٩٠٨	٠,١٩٥	٠,٠٤٣	٠,٠١١
	٨	٠,٩٩٩	٠,٠٣٩	٢,٦٢٢	٠,٤١٥	٠,٠٧٩	٠,٠١٠
	٩	١,٠٠٤	٠,٠٤٦	٢,٤٤٤	٠,٥٤٣	٠,٢٢٩	٠,٠١٦
	١٠	١,٠٦٣	٠,٠٤١	٣,٠٣٤	٠,٩٣١	٠,٢٥٢	٠,٠١٥
القدرات العملية	١١	١,١٩١	٠,٠٦٠	٥,٧٩٢	٠,٩٨٢	٠,١٢٩	٠,٠٠٨
	١٢	٠,٨٥٨	٠,٠٤٣	١,٧٢٤	٠,٢٣١	٠,٠٨٧	٠,٠١٥
	١٣	١,٠٢٥	٠,٠٧٣	٠,٩٧١	٠,١٣٧	٠,١١٨	٠,٠٢٦
	١٤	١,٤٨٢	٠,٠٦٤	١,٦٩٢	٠,٢٤٢	٠,١٠٨	٠,٠١١
	١٥	٠,٨٠٤	٠,٠٥٦	١,٢٣٦	٠,١٧١	٠,٠٩٢	٠,٠٢٣
	١٦	٠,٣٨٤	٠,٠٤٥	١,٣٨٥	٠,١٣٥	٠,٠٦٤	٠,٠١٩
	١٧	١,٢٠٠	٠,٠٥٥	٥,١٣١	١,٢٧٧	٠,١٢٧	٠,٠٠٨
	١٨	٠,٧٢٦	٠,٠٤٥	١,٥١١	٠,١٩١	٠,٠٦٥	٠,٠١٧
	١٩	١,٢٣٤	٠,٠٥٢	٥,٣٤٩	١,٧٠٨	٠,١٦٧	٠,٠٠٩
	٢٠	١,٢٨٦	٠,٠٤٥	٥,٩٨٩	١,١٥٣	٠,١٤٨	٠,٠٠٨
	٢١	١,٢٢٥	٠,٠٤٤	٤,٣٨٥	١,١١٢	٠,٢٢٢	٠,٠,١٠
	٢٢	١,٢١٣	٠,٠٦٥	٥,٢٧٧	١,٥٧٧	٠,٠٩٠	٠,٠٠٧
	٢٣	٠,٩١٩	٠,٠٥٣	١,٥٠٢	٠,٢٧٤	٠,١٣٢	٠,٠٢٢

الأبعاد	المفردة	الصعوبة	الخطأ المعياري	التمييز	الخطأ المعياري	التخمين	الخطأ المعياري
	٢٤	١,١٣٣	٠,٠٣٥	٣,٦١٤	١,٣٢٩	٠,١٤١	٠,٠١٠
	٢٥	١,٢٧٤	٠,٠٨٤	٦,٥٧٨	١,٣٤٣	٠,١١١	٠,٠٠٧
	٢٦	١,٣٤٩	٠,١٣٦	٧,٦١٨	١,٦٠٣	٠,٢٦٢	٠,٠١٠
	٢٧	١,٣٢٥	٠,٢٠٥	٧,٨٠٩	١,٦٨٨	٠,٠٩٢	٠,٠٠٦
	٢٨	٠,٣٩٧	٠,٠٨٤	٠,٨٧٨	٠,٠٩٢	٠,١١٨	٠,٠٣٤
	٢٩	٠,٦٩٧	٠,٠٢٩	٣,٣٤٧	٠,٥٥٢	٠,٠٤٥	٠,٠٠٨
القدرات	٣٠	٠,٥٨٤	٠,٠٥٥	١,٦٣٢	٠,٢٤٢	٠,١٧٧	٠,٠٢٥
الابتكارية	٣١	٠,٤٩٣	٠,٠٣٥	٢,١٥٥	٠,٢٣٩	٠,٠٥٥	٠,٠١٤
	٣٢	٠,٢٠٥	٠,٠٤٩	١,٤٠٣	٠,١٢١	٠,٠٧٧	٠,٠٢٣
	٣٣	١,٢٨٠	٠,٠٨٧	٦,٨٣٥	١,٤٧٣	٠,١٢٣	٠,٠٠٧
	٣٤	١,٢١١	٠,٠٦٠	٥,٥٩٥	١,١٩٣	٠,٢٣٠	٠,٠٠٩
	٣٥	١,٣٠٠	٠,٠٩٧	٦,٩٧٨	١,٤٣٩	٠,١٧٣	٠,٠٠٨
	٣٦	١,٢٢٦	٠,٠٦٣	٥,٩٣٢	١,٢٥٢	٠,١١٣	٠,٠٠٧

يتضح من جدول (٩) ما يلي:

- بالنسبة للقدرات التحليلية: تراوحت قيم بارامتر الصعوبة بين (٠,٥٤٥: ١,٢٧٧)، بمتوسط (٠,٨٩٣) وانحراف معياري (٠,٢٣٧)، وتراوحت قيم بارامتر التمييز بين (١,٣١٠ :٦,٣١٠)، بمتوسط (٢,٦٧٧) وانحراف معياري (١,٦٦٣)، وتراوحت قيم بارامتر التخمين بين (٠,٠٤٣: ٠,٢٥٢)، بمتوسط (٠,١٢١) وانحراف معياري (٠,٠٦٩)، وتشير هذه القيم إلى أن مفردات القدرات التحليلية تقع في نطاق المفردات الصعبة ذات معاملات التمييز المرتفعة، كما أنها تتأثر بالتخمين بدرجة منخفضة.

- بالنسبة للقدرات العملية: تراوحت قيم بارامتر الصعوبة بين (٠,٣٨٤: ١,٤٨٢)، بمتوسط (١,٠٥٢) وانحراف معياري (٠,٣٠٠)، وتراوحت قيم بارامتر التمييز بين (٠,٩٧١ :٥,٩٨٩)، بمتوسط (٣,١٧٠) وانحراف معياري (١,٩٥٧)، وتراوحت قيم بارامتر التخمين بين (٠,٠٦٤: ٠,٢٢٢)، بمتوسط (٠,١٢٣) وانحراف معياري (٠,٠٤٥)، وتشير هذه القيم إلى أن مفردات القدرات العملية تقع في نطاق المفردات الصعبة ذات معاملات التمييز المرتفعة، كما أنها تتأثر بالتخمين بدرجة منخفضة.

- بالنسبة للقدرات الابتكارية: تراوحت قيم بارامتر الصعوبة بين (٠,٢٠٥: ١,٣٤٩)، بمتوسط (٠,٩٤٥) وانحراف معياري (٠,٤٣١)، وتراوحت قيم بارامتر التمييز بين (٠,٨٧٨ :٧,٨٠٩)، بمتوسط (٤,٧٣٠) وانحراف معياري (٢,٦٤٥)، وتراوحت قيم بارامتر التخمين بين (٠,٠٤٥: ٠,٢٣٠)، بمتوسط (٠,١٣١) وانحراف معياري (٠,٠٧٥)، وتشير هذه القيم إلى أن مفردات القدرات الابتكارية تقع في نطاق المفردات الصعبة ذات معاملات التمييز المرتفعة، كما أنها تتأثر بالتخمين بدرجة منخفضة.

ج- ثبات الاختبار وفق نظرية الاستجابة للمفردة:

اعتمد الباحث في التحقق من ثبات الاختبار وفق نظرية الاستجابة للمفردة على كل من:

- مؤشر الثبات للاختبار Test Reliability Index: حيث يشير مؤشر الثبات إلى ثبات تقديرات قدرات الأفراد وفق السمة المقاسة, وقد قام الباحث بحساب مؤشر الثبات لأبعاد الاختبار باستخدام برنامج البايلوج إم جي, وقد بلغ مؤشر الثبات للقدرات التحليلية (٠,٧٧٩), وللقدرات العملية (٠,٨٥٨), وللقدرات الابتكارية (٠,٨٩٤), وهي مؤشرات ثبات مرتفعة مما يدل على ثبات الاختبار في تقدير قدرات الأفراد المختبرين بمفردات الاختبار.

- الثبات الإمبريقي للاختبار Test Empirical Reliability: حيث يشير الثبات الامبريقي إلى مدى اقتراب القدرة التي تم تقديرها من خلال نماذج نظرية الاستجابة للمفردة من القدرة الحقيقية للأفراد, وقد قام الباحث بحساب الثبات الإمبريقي لأبعاد الاختبار باستخدام برنامج البايلوج إم جي, وقد بلغ الثبات الامبريقي للقدرات التحليلية (٠,٧٩٥), وللقدرات العملية (٠,٨٦٠), وللقدرات الابتكارية (٠,٩٠٦), وهي قيم ثبات مرتفعة مما يدل على ثبات الاختبار في تقدير القدرات الحقيقية للأفراد المختبرين.

وتشير البيانات والمؤشرات السابقة التي تم حسابها (صدق الملاءمة, وصدق التدريج, , مؤشر الثبات, الثبات الامبريقي) إلى تمتع اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية بقيم صدق وثبات مرتفعة, بالإضافة إلى تميزه ببارامترات صعوبة وتمييز مرتفعة وبارمترات تخمين منخفضة, ويبين ملحق (٣) و(٤) المنحنيات المميزة لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية والدالة المعلوماتية لكل بعد من أبعاده.

سابعًا: خطوات تنفيذ البحث

لتنفيذ البحث الحالي اتبع الباحث الخطوات التالية:

١- الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي, وكتابة الإطار النظري المرتبط بالأداء التفاضلي وفق نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات, واختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية.
٢- ترجمة أداة البحث والممثلة في اختبار ستيبرنبرج للقدرات الثلاثية إلى اللغة العربية, والتحقق من صدق ترجمة الاختبار وتعديله وفق آراء السادة المحكمين.
٣- اختيار المشاركين في البحث الحالي من بين طلاب وطالبات كليات التربية, جامعة الأزهر, بالقاهرة وأسيوط وتفهنا الأشراف .
٤- تطبيق الاختبار في صورته النهائية على المشاركون في البحث , والتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار, و افتراضات نظرية الاستجابة للمفردة, والمتمثلة في افتراض أحادية البعد, والاستقلال الموضعي, والتحرر من السرعة باستخدام برنامجي (SPSS) و(jMetriK).
٥- التحقق من مطابقة بيانات الاختبار لأحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة أحادية البعد (النموذج أحادي البارامتر, النموذج ثنائي البارامتر, النموذج ثلاثي البارامتر) باستخدام برنامج

(BILOG-MG.) المُعد لهذا الغرض, وقد أوضحت النتائج ملاءمة البيانات للنموذج ثلاثي البارامتر.

٦- تدريج مفردات الاختبار وقدرات الأفراد وفق النموذج ثلاثي البارامتر, واستخراج مؤشرات الثبات والثبات الامبريقي للاختبار.

٧- التحقق من فروض البحث بإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار وفق نظرية الاستجابة للمفردة باستخدام اختبار نسبة الأرجحية ببرنامج (BILOG-MG.), والتحقق من تكافؤ القياس باستخدام التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات ببرنامج (AMOS.24), وعرض النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة.

٨- وضع مجموعة من التوصيات التي أسفرت عنها نتائج البحث, وتقديم مجموعة من الدراسات والبحوث المستقبلية المقترحة.

نتائج البحث ومناقشتها:

يعرض الباحث في هذا الجزء نتائج فروض البحث والتعليق عليها ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة:

نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه" لا توجد مفردات ذات أدء تفاضلي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية ترجع للنوع (ذكور, إناث) من طلاب الجامعة".

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث برنامج بايلوج إم جي وذلك لاستخراج قيمة نسبة الأرجحية في حالة تدريج مفردات الاختبار في العينة الكلية وحالة التدريج في المجموعتين, حيث حُددت مجموعة الذكور كمجموعة مرجعية ومجموعة الإناث كمجموعة مستهدفة, ثم حساب الفرق بين نسبة الأرجحية (G^2) في الحالتين, وقد بلغت قيمة الفرق بين نسبة الأرجحية بالنسبة للقدرات التحليلية (١١٩٥,٨٢٩), وللقدرات العملية (١٣٨٤,٧٩٣), وللقدرات الابتكارية (٨٧٩,١٠٩) وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١), مما يشير إلى وجود مفردات في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية تظهر أداءً تفاضليًا بين مجموعتي (الذكور, الإناث), وللكشف عن المفردات التي تظهر أداء تفاضلياً؛ تم استخدام نسبة الفرق في بارامتر صعوبة المفردات بين المجموعتين إلى الخطأ المعياري للفرق كما يستخرجها برنامج البايلوج (إذا كانت أكبر من أو تساوي ١,٩٦ ؛ يشير إلى أن المفردة تظهر أداءً تفاضلياً), والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٠)

نتائج الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية وفق النوع (ذكور, إناث)

الأبعاد	المفردات	الفرق في الصعوبة	الخطأ المعياري	نسبة الأرجحية ودلالتها	المفردات	الفرق في الصعوبة	الخطأ المعياري	نسبة الأرجحية ودلالتها
	١	٠,٢٧٧-	٠,١٣٢	٢,١١٤*	٧	٠,٠٧٠	٠,٠٢٣	٣,٠٤٣**
	٢	٠,٠٤٠-	٠,٠٣٤	١,١٧٦	٨	٠,٠٦٢	٠,٠٤٥	١,٣٧٧
القدرات	٣	٠,٠٢٧	٠,٠٥٥	٠,٤٩٠	٩	٠,٠٦٦-	٠,٠٤٧	١,٤٠٤
التحليلية	٤	٠,٠٨٣-	٠,٠٦٥	١,٢٧٦	١٠	٠,١٩٤	٠,٠٥٠	٣,٨٨٠**
	٥	٠,٠١١	٠,٠١٩	٠,٥٧٨	١١	٠,٠١٥	٠,١١٢	٠,١٣٣
	٦	٠,٠٤٧	٠,٠٢٧	١,٧٤٠	١٢	٠,٠١٤	٠,٠٤٩	٠,٢٨٥
	١٣	٠,١٥٢	٠,٠٩٢	١,٦٥٢	١٩	٠,٠٣٧-	٠,٠٧٣	٠,٥٠٧
	١٤	٠,٠٠٨-	٠,١٢٨	٠,٠٦٣	٢٠	٠,٠١٦	٠,٠٨٠	٠,٢٠٠
القدرات	١٥	٠,٠٥١-	٠,٠٤٥	١,١٣٣	٢١	٠,١٣٦	٠,٠٥٠	٢,٧٢٠**
العملية	١٦	٠,٠١٢-	٠,٠٢٧	٠,٤٤٤	٢٢	٠,٠٦١	٠,٠٨٦	٠,٧٠٩
	١٧	٠,٢٠٤-	٠,٠٥٦	٣,٦٤٣**	٢٣	٠,٠٢٤-	٠,٠٥٠	٠,٤٨٠
	١٨	٠,٠٨٦	٠,٠٣٣	٢,٦٠٦**	٢٤	٠,٠٦٠	٠,٠٥٦	١,٠٧١
	٢٥	٠,٢٣٤	٠,١٦٩	١,٣٨٥	٣١	٠,١٦٤	٠,٠١٥	١٠,٩٣٣**
	٢٦	٠,٠١٧-	٠,٠٥٤	٠,٣١٥	٣٢	٠,١٢٤-	٠,٠٨٣	١,٤٩٣
القدرات	٢٧	٠,٠٥٦-	٠,٢٥٦	٠,٢١٩	٣٣	٠,٢٢٨	٠,٢٤٨	٠,٩١٩
الابتكارية	٢٨	٠,٠٧٧	٠,٠٥٤	١,٤٢٥	٣٤	٠,٠٤٨-	٠,٠٧٢	٠,٦٦٧
	٢٩	٠,٠٨٤	٠,٠١٤	٦,٠٠٠**	٣٥	٠,١٣٤-	٠,١٢٢	١,٠٩٨
	٣٠	٠,٠١١-	٠,٠٢٥	٠,٤٤٠	٣٦	٠,٠٩٨	٠,١٤١	٠,٦٩٥

يتضح من جدول (١٠) أن هناك (٣) مفردات من مفردات القدرات التحليلية تظهر أداءً تفاضليًا طبقًا للنوع (ذكور, إناث), حيث أظهرت المفردة (١) أداءً تفاضليًا للإناث مقارنة بالذكور، حيث كانت هذه المفردة أصعب بالنسبة للذكور, كما أظهرت المفردتين (٧-١٠) أداء تفاضلياً للذكور مقارنة بالإناث، حيث كانت هاتين المفردتين أصعب بالنسبة للإناث, كما يتضح أن هناك (٣) مفردات من مفردات القدرات العملية تظهر أداءً تفاضليًا طبقًا للنوع (ذكور, إناث), حيث أظهرت المفردة (١٧) أداءً تفاضليًا للإناث مقارنة بالذكور، حيث كانت هذه المفردة أصعب بالنسبة للذكور, كما أظهرت المفردتان (١٨-٢١) أداء تفاضلياً للذكور مقارنة بالإناث حيث كانت هاتين المفردتين أصعب بالنسبة للإناث, كما يتضح أيضًا أن هناك (٢) مفردة من مفردات القدرات الابتكارية تظهر أداءً تفاضليًا طبقًا للنوع (ذكور, إناث), حيث أظهرت المفردتان (٢٩-٣١) أداءً تفاضليًا للذكور مقارنة بالإناث حيث كانت هذه المفردة أصعب بالنسبة للإناث, ويشير ما سبق إلى اختلاف احتمالات ظهور الاستجابة الصحيحة على هذه المفردات باختلاف النوع (ذكور, إناث), فلا يتوقف احتمالات الاستجابة عليها على مستوى قدرة الفرد فقط بل يتأثر أيضًا بانتمائه إلى مجموعة الذكور أو الإناث.

ويفسر الباحث وجود مفردات في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية (التحليلية والعملية والابتكارية) تُظهر أداء تفاضلياً وفق متغير النوع (ذكور, إناث), إلى طبيعة الفروق بين الذكور والإناث في القدرات اللفظية واللغوية والعملية والهندسية والمكانية, فتفوق الذكور في القدرات البصرية والعملية والمكانية مقارنة بالإناث, وتفوق الإناث في القدرات اللغوية واللفظية مقارنة بالذكور ربما يجعل أداء الذكور على بعض مفردات الاختبار أفضل من الإناث والعكس, كما أن تعرض كل من الذكور والإناث إلى مثيرات بيئية واجتماعية متعددة حسب طبيعة التنشئة الاجتماعية قد تعمل على تنمية القدرات و اكتساب بعض خبرات لدى إحدى المجموعتين دون الأخرى.

ويدعم ذلك ما أشارت إليه نتائج الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار: ففي القدرات التحليلية؛ أظهرت المفردة (١) والتي تنتمي إلى القدرات التحليلية اللفظية أداءً تفاضليًا للإناث مقارنة بالذكور كونها تحتاج إلى قدرات لفظية تساعد الفرد على التعرف على فهم المعنى من السياق والربط بين أفكار النصوص, كما أظهرت المفردتان (٧- ١٠) واللتان تنتميان للقدرات التحليلية الكمية والشكلية على الترتيب أداءً تفاضليًا للذكور مقارنة بالإناث, فقد تحتاج المفردة (٧) إلى قدرات رياضية عملية تساعد الفرد على إدراك العلاقات الرياضية التي تربط بين تسلسل الأرقام, كما أن المفردة (١٠) قد تحتاج إلى قدرات بصرية مكانية تمكن الفرد من تصور الشكل في الفراغ وتدويره.

وفي القدرات العملية؛ أظهرت المفردة (١٧) والتي تنتمي إلى القدرات العملية الكمية أداءً تفاضليًا للإناث مقارنة بالذكور كونها تحتاج إلى خبرات عملية بيئية تساعد الفرد في تحديد الكميات المطلوبة لعمل وصفات طعام معينة حيث تظهر الإناث تقوقًا في هذا الجانب كونهن يتعرضن لخبرات يومية قد تساعدهن في الاستجابة على هذه المفردة, كما أظهرت المفردتان (١٨- ٢١) واللتان تنتميان للقدرات العملية الكمية والشكلية على الترتيب أداءً تفاضليًا للذكور مقارنة بالإناث, فقد تحتاج المفردتان إلى خبرات عملية حياتية قد تساعد الفرد في كيفية التعامل أثناء شراء وقود للسيارات أو تحديد أماكن لغسيل السيارات حيث يُظهر الذكور تفوقًا في هذا الجانب كونهم قد يتعرضون لخبرات ترتبط بهذه الأنشطة أكثر من الإناث.

وفي القدرات الابتكارية؛ أظهرت المفردتان (٢٩- ٣١) واللتان تنتميان للقدرات الابتكارية الكمية أداءً تفاضليًا للذكور مقارنة بالإناث, فقد تحتاج المفردتان إلى قدرات رياضية كمية تساعد الفرد على استخدام عمليات رياضية جديدة قد تتأثر باتجاهات الذكور نحو استخدام العمليات الرياضية في أنشطتهم اليومية.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه نتائج بحث كل من (سوسن شلبي, ٢٠١٥؛ Qiu et al., 2020) التي توصلت إلى وجود فروق في الذكاء لصالح الإناث, ونتائج بحث Elst et al., (2013) إلى وجود فروق في الذكاء لصالح الذكور, كما يدعم هذه النتيجة ما أشارت إليه نتائج بحث (عادل خضر, ٢٠٠٤) من أن الذكور أكثر اختلاطًا واحتكاكًا بالمواقف المختلفة, ويتعاملون مع حيز واسع من المثيرات والمشكلات والمواقف المحيطة بهم في البيئة مقارنة بالإناث, ونتائج بحث (أيمن غانم, ٢٠١٥) من وجود فروق دالة إحصائيًا في الدرجة الكلية للذكاء الناجح بين الذكور والإناث لصالح الذكور, وقد أرجع هذه الفروق إلى احتكاك الذكور بالحياة العملية أكثر من الإناث.

نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه" لا توجد مفردات ذات أدء تفاضلي في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية ترجع للتخصص (علمي,أدبي) من طلاب الجامعة".

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث برنامج بايلوج إم جي وذلك لاستخراج قيمة نسبة الأرجحية في حالة تدريج مفردات الاختبار في العينة الكلية وحالة التدريج في المجموعتين, حيث حُددت مجموعة التخصص الأدبي كمجموعة مرجعية ومجموعة التخصص العلمي كمجموعة مستهدفة, ثم حساب الفرق بين نسبة الأرجحية (G^2) في الحالتين, وقد بلغت قيمة الفرق بين نسبة الأرجحية بالنسبة للقدرات التحليلية (١٢٧٦,٢٦١), وللقدرات العملية (١٥٢٨,٤٨٤), وللقدرات الابتكارية (٩٦٥,١٨٢) وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١), مما يشير إلى وجود مفردات في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية تظهر أداءً تفاضليًا بين مجموعتي (العلمي, الأدبي), وللكشف عن المفردات التي تظهر أداء تفاضلياً؛ تم استخدام نسبة الفرق في بارامتر صعوبة المفردات بين المجموعتين إلى الخطأ المعياري للفرق كما يستخرجها برنامج البايلوج (إذا كانت أكبر من أو تساوي ١,٩٦؛ يشير إلى أن المفردة تظهر أداءً تفاضلياً), والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١١)

نتائج الأداء التفاضلي لمفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية وفق التخصص (علمي, أدبي)

الأبعاد	المفردات	الفرق في الصعوبة	الخطأ المعياري	نسبة الأرجحية ودلالتها	المفردات	الفرق في الصعوبة	الخطأ المعياري	نسبة الأرجحية ودلالتها
	١	٠,٠٣٣	٠,١٢٢	٠,٢٧٠	٧	-٠,٠١٩	٠,٠٢٦	٠,٧٣١
	٢	٠,٠٥٤	٠,٠٤١	١,٣١٧	٨	٠,٠٥٤	٠,٠٤٤	١,٢٢٧
القدرات	٣	٠,٠٣٣	٠,٠٥٨	٠,٥٦٩	٩	٠,٠١٩	٠,٠٥٢	٠,٣٦٥
التحليلية	٤	٠,٠١٧	٠,٠٦١	٠,٢٧٩	١٠	-٠,٠٦١	٠,٠٥٩	١,٠٣٤
	٥	-٠,٠٢٤	٠,٠٢١	١,١٤٣	١١	٠,٠٥١	٠,٠٩٥	٠,٥٣٧
	٦	-٠,١٤٨	٠,٠٣٥	٤,٢٢٩**	١٢	-٠,٠٠٩	٠,٠٥٢	٠,١٧٣
	١٣	-٠,٠٩٤	٠,٠٩٢	١,٠٢٢	١٩	٠,٠٧٥	٠,٠٤٨	١,٥٦٣
	١٤	-٠,٠٠١	٠,١٤٢	٠,٠٠٧	٢٠	٠,١١١	٠,٠٦٠	١,٨٥٠
القدرات	١٥	-٠,٠٠٥	٠,٠٣٠	٠,١٦٧	٢١	٠,٠٣١	٠,٠٣٦	٠,٨٦١
العملية	١٦	-٠,٠٦٢	٠,٠٤٣	١,٤٤٢	٢٢	٠,٠١٨	٠,٠١٥	١,٢٠٠
	١٧	-٠,٠٧٤	٠,٠٢١	٣,٥٢٤**	٢٣	٠,٠٥٢	٠,٠٤٩	١,٠٦١
	١٨	-٠,٠٢٣	٠,٠٢٦	٠,٨٨٥	٢٤	-٠,٠٢٨	٠,٠٥٢	-٠,٥٣٨
	٢٥	-٠,٠١٩	٠,١٥٥	٠,١٢٣	٣١	-٠,٠٧١	٠,٠٢٠	٣,٥٥٠**
	٢٦	٠,٠٨٤	٠,٠٨	١,٠٥٠	٣٢	-٠,٠٦٣	٠,٠٢٣	٢,٧٣٩**
القدرات	٢٧	٠,١٤٣	٠,١٨٠	٠,٧٩٤	٣٣	٠,١٤٨	٠,٢٣٥	٠,٦٣٠
الابتكارية	٢٨	٠,٠٣٩	٠,٠٢٧	١,٤٤٤	٣٤	-٠,٠٩٣	٠,٠٨٧	١,٠٦٩
	٢٩	-٠,١١١	٠,٠٣٠	٣,٧٠٠**	٣٥	٠,٠٥٨	٠,١٣٤	٠,٤٣٣
	٣٠	-٠,٢١١	٠,٠٣٢	٦,٥٩٤**	٣٦	-٠,٠٤٧	٠,١٢٢	٠,٣٨٥

يتضح من جدول (١١) أن هناك مفردة واحدة من مفردات القدرات التحليلية تظهر أداءً تفاضليًا طبقًا للتخصص (علمي, أدبي), حيث أظهرت المفردة (٦) أداءً تفاضليًا للتخصص العلمي مقارنة بالتخصص الأدبي حيث كانت هذه المفردة أصعب بالنسبة للتخصص الأدبي, كما يتضح أن هناك مفردة واحدة من مفردات القدرات العملية تظهر أداءً تفاضليًا طبقًا للتخصص (علمي, أدبي), حيث أظهرت المفردة (١٧) أداءً تفاضليًا للتخصص العلمي مقارنة بالتخصص الأدبي، حيث كانت هذه المفردة أصعب بالنسبة للتخصص الأدبي, كما يتضح أيضًا أن هناك (٤) مفردات من مفردات القدرات الابتكارية تظهر أداءً تفاضليًا طبقًا للتخصص (علمي, أدبي), حيث أظهرت المفردات (٢٩-٣٠-٣١-٣٢) أداءً تفاضليًا للتخصص العلمي مقارنة بالتخصص الأدبي، حيث كانت هذه المفردات أصعب بالنسبة للتخصص الأدبي, ويشير ما سبق إلى اختلاف احتمالات ظهور الاستجابة الصحيحة على هذه المفردات باختلاف التخصص (علمي, أدبي), فلا يتوقف احتمالات الاستجابة عليها على مستوى قدرة الفرد فقط بل يتأثر أيضًا بانتمائه إلى مجموعة التخصص العلمي أو التخصص الأدبي.

ويفسر الباحث وجود مفردات في اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية (التحليلية والعملية والابتكارية) تُظهر أداء تفاضلياً وفق متغير التخصص (علمي, أدبي), إلى طبيعة الخبرات التعليمية التي يتعرض لها طلاب التخصصات العلمية مقارنة بالتخصصات الأدبية والتي قد يكون لها دور مؤثر في تنمية قدراتهم الكمية والشكلية والهندسية, كما أنها قد تسهم في زيادة خبراتهم في استخدام عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة نتيجة تعرضهم لها باستمرار أثناء دراستهم, كما أن طبيعة هذا المقررات وما تحتويه من خبرات تطبيقية وعملية مقارنة بالمقررات النظرية التي يتلقاها طلاب التخصص الأدبي والتي تركز بدرجة كبيرة على التذكر والبحث عن الأسباب والنتائج والتسلسل في عرض المعلومات قد تكون أحد الأسباب التي أظهرت أداءً تفاضليا بين التخصص العلمي والأدبي.

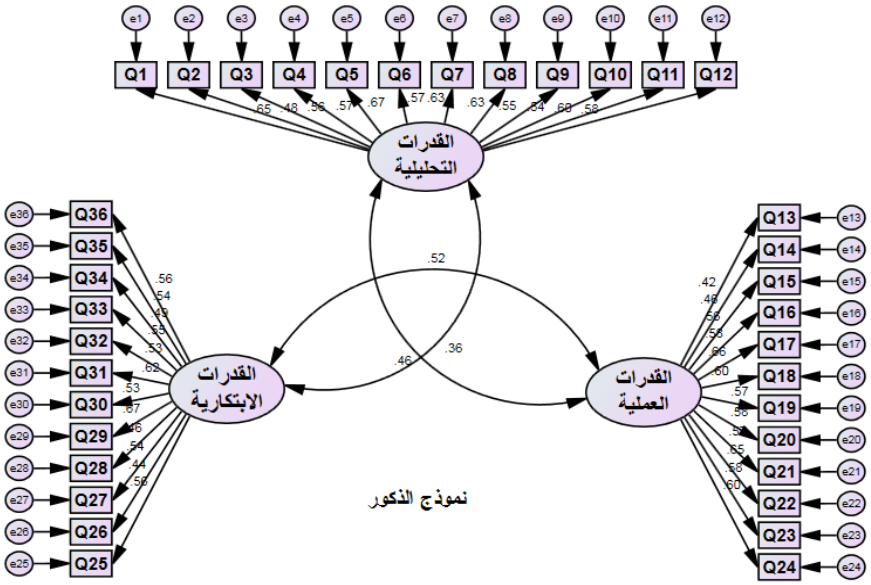
ويدعم ذلك ما أشارت إليه نتائج الأداء التفاضلي لمفردات الاختبار: ففي القدرات التحليلية؛ أظهرت المفردة (٦) والتي تنتمي إلى القدرات التحليلية الكمية أداءً تفاضليًا للتخصص العلمي مقارنة بالتخصص الأدبي كونها تحتاج قدرات رياضية تمكن الفرد من إجراء عمليات الضرب والقسمة وتتبع الترتيب والتسلسل في الأرقام, وفي القدرات العملية؛ أظهرت المفردة (١٧) والتي تنتمي إلى القدرات العملية الكمية أداءً تفاضليًا للتخصص العلمي مقارنة بالتخصص الأدبي كونها تحتاج إلى خبرات رياضية وعملية بيئية تساعد الفرد في إجراء عمليات جمع وطرح وضرب وقسمة, حيث يظهر ذوي التخصص العلمي تقوقًا في إجراء هذه العمليات كونهم قد يتعرضوا لخبرات يومية مرتبطة بهذه العمليات, وفي القدرات الابتكارية؛ أظهرت المفردات (٢٩-٣٠-٣١-٣٢) والتي تنتمي للقدرات الابتكارية الكمية أداءً تفاضليًا للتخصص العلمي مقارنة بالتخصص الأدبي, فهذه المفردات تتطلب من الفرد استخدام عمليات رياضية جديدة تتوقف على كون أحد الأرقام أكبر من الآخر أو يساويه أو أقل منه, حيث تختلف العمليات الرياضية من جمع وطرح وضرب وقسمة باختلاف العلاقة بين الرقمين, وبالتالي تحتاج هذه المفردات إلى قدرات رياضية تساعد الفرد على استخدام هذه العمليات والتي قد تتأثر بما يتعرض له طلاب التخصصات العلمية من خبرات بصورة يومية أثناء تعرضهم لمقرراتهم الدراسية.

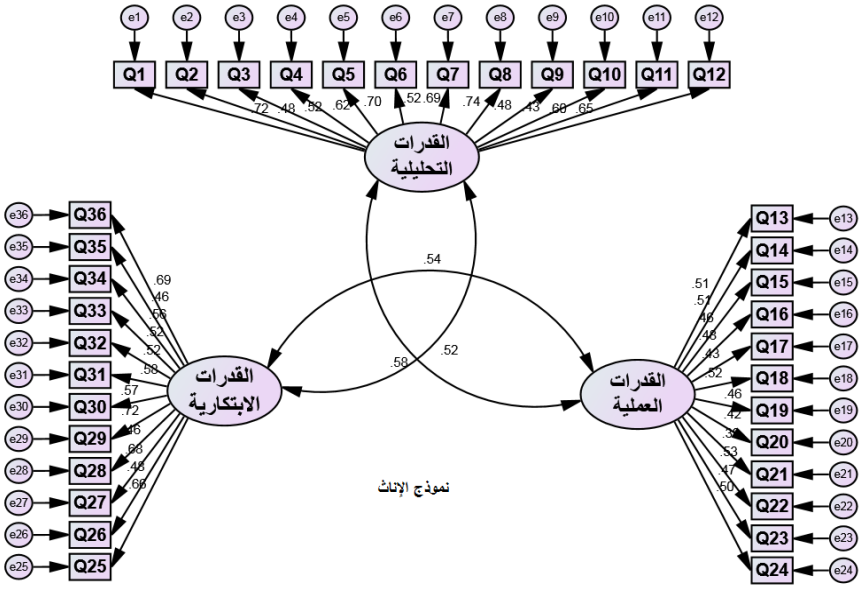
ويدعم هذه النتيجة مع ما أشار إليه بحث (طلعت الحامولي, ٢٠١٠) من أن نوعية المعارف المقدمة للطلاب نتيجة اختلاف تخصصاتهم تؤثر في استجابتهم على الاختبارات, حيث تكون هذه المعارف لطلاب التخصص العلمي أكثر ارتباطًا بأداء مهام الابتكار العلمي مقارنة بالطلاب ذوي التخصص الأدبي, وما أشار إليه بحث (French et al., 2012) من أن اختلاف نوعية الخبرات التعليمية التي يتعرض لها الفرد قد يكون لها تأثير مختلف في نمو بعض المتغيرات المعرفية, ويُعد الذكاء أحد هذه المتغيرات التي قد تتأثر بنوعية الخبرات التي يتعرض لها الفرد في حياته الأكاديمية, وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج بحث (ربيع رشوان, ٢٠٢١) من وجود أداء تفاضلي في مفردات التفكير الناقد ترجع للتخصص (علمي, أدبي) بسبب طبيعة الخبرات التعليمية المقدمة لهم في المؤسسات التعليمية.

نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه" تتكافأ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكور والإناث من طلاب الجامعة".

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث التحليل العاملي التوكيدي ببرنامج AMOS. V.24, حيث تم إجراء التحليل العاملي التوكيدي من خلال تصور نموذجين (نموذج للذكور, ونموذج للإناث), والشكل التالي يوضح النموذج المستخرج من التحليل العاملي التوكيدي لكل من الذكور الإناث:





شكل (٤)

مسار التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكور والإناث

كما تم حساب كل من معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية, والخطأ المعياري, والقيمة الحرجة ودلالتها لدى كل من الذكور والإناث:

جدول(١٢)

معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكور والإناث

البعد	المفردات	مجموعة الذكور				مجموعة الإناث			
		معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها	معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها
القدرات التحليلية	١	٠,٦٥٤	٠,٢٣٩	٠,٠٠٨	٢٩,٩٨٩***	٠,٧١٨	٠,٢٤٠	٠,٠٠٩	٢٥,٥٧١***
	٢	٠,٤٧٧	٠,٢٣٥	٠,٠١١	٢٠,٥١٣***	٠,٤٨٣	٠,٢٣٩	٠,٠١٥	١٥,٦٦٨***
	٣	٠,٥٦٠	٠,٢٦٤	٠,٠١١	٢٤,٧٣٤***	٠,٥٢٤	٠,٢٤٥	٠,٠١٤	١٧,٢١٣***
	٤	٠,٥٦٦	٠,٢٤٩	٠,٠١	٢٥,٠٨٢***	٠,٦٢	٠,٢٨٣	٠,٠١٣	٢١,١٢٢***
	٥	٠,٦٦٥	٠,٣٠٩	٠,٠١	٣٠,٦٥٥***	٠,٧٠٣	٠,٣٢٥	٠,٠١٣	٢٤,٨٦٨***
	٦	٠,٥٦٥	٠,٢٧٧	٠,٠١١	٢٥,٠٣٣***	٠,٥٢٣	٠,٢٥٣	٠,٠١٥	١٧,١٩٥***
	٧	٠,٦٣٠	٠,٢٨٣	٠,٠١٠	٢٨,٦٢٠***	٠,٦٩١	٠,٣٢٥	٠,٠١٣	٢٤,٣١٢***

البعد	المفردات	مجموعة الذكور				مجموعة الإناث			
		معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها	معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها
القدرات العملية	٨	٠,٦٢٨	٠,٢٦٩	٠,٠٠٩	٢٨,٤٩٦***	٠,٧٣٦	٠,٣٠٤	٠,٠١١	٢٦,٤٩٢***
	٩	٠,٥٥٤	٠,٢٦٤	٠,٠١١	٢٤,٤٤٢***	٠,٤٧٩	٠,٢٣٢	٠,٠١٥	١٥,٥٤٦***
	١٠	٠,٥٤١	٠,٢٥٦	٠,٠١١	٢٣,٧٣٨***	٠,٤٣٣	٠,٢١٣	٠,٠١٥	١٣,٨٨١***
	١١	٠,٦٠٤	٠,٢٥٣	٠,٠٠٩	٢٧,١٣٨***	٠,٥٩٩	٠,٢٥١	٠,٠١٢	٢٠,٢٢٢***
	١٢	٠,٥٧٧	٠,٢٦٢	٠,٠١	٢٥,٦٤٨***	٠,٦٤٩	٠,٢٩٣	٠,٠١٣	٢٢,٣٦٢***
	١٣	٠,٤٢١	٠,٢٠١	٠,٠١١	١٧,٨١١***	٠,٥١٥	٠,٢٣١	٠,٠١٤	١٦,٠٠٨***
	١٤	٠,٤٦٣	٠,١٨٦	٠,٠٠٩	١٩,٧٩٥***	٠,٥١١	٠,٢٠٠	٠,٠١٣	١٥,٨٦***
	١٥	٠,٥٦١	٠,٢٦٤	٠,٠١١	٢٤,٧٦٥***	٠,٤٥٧	٠,٢١٦	٠,٠١٥	١٣,٩٩٨***
	١٦	٠,٥٧٦	٠,٢٨٣	٠,٠١١	٢٥,٥٥١***	٠,٤٧٧	٠,٢٣٦	٠,٠١٦	١٤,٦٨٧***
	١٧	٠,٦٥٩	٠,٢٦٧	٠,٠٠٩	٣٠,٢١٥***	٠,٤٣	٠,١٨٦	٠,٠١٤	١٣,٠٥٥***
	١٨	٠,٦٠٢	٠,٢٨٤	٠,٠١١	٢٦,٩٥٦***	٠,٥١٧	٠,٢٣٤	٠,٠١٥	١٦,١٠٧***
	١٩	٠,٥٧٠	٠,٢٤٩	٠,٠١	٢٥,٢٢٧***	٠,٤٦٤	٠,١٩٩	٠,٠١٤	١٤,٢٣١***
	٢٠	٠,٥٨٢	٠,٢٤٧	٠,٠١	٢٥,٨٨٨***	٠,٤٢١	٠,١٧	٠,٠١٣	١٢,٧٧٨***
	٢١	٠,٥٦٧	٠,٢٥٨	٠,٠١	٢٥,٠٥٦***	٠,٣٩٥	٠,١٨٦	٠,٠١٦	١١,٩٠٤***
	٢	٠,٦٥١	٠,٢٦٣	٠,٠٠٩	٢٩,٧٧٩***	٠,٥٣٣	٠,١٩١	٠,٠١١	١٦,٦٥٢***
	٢٣	٠,٥٧٦	٠,٢٧٠	٠,٠١١	٢٥,٥٦٦***	٠,٤٦٧	٠,٢١٨	٠,٠١٥	١٤,٣٢٨***
	٢٤	٠,٦٠٥	٠,٢٦٨	٠,٠١	٢٧,١٢٣***	٠,٥٠٤	٠,٢١٢	٠,٠١٤	١٥,٦٢٤***
	٢٥	٠,٥٥٦	٠,٢٢٦	٠,٠٠٩	٢٤,٢٠٥***	٠,٦٦٣	٠,٢٥١	٠,٠١١	٢٢,٨١٧***
	٢٦	٠,٤٣٩	٠,٢٠٥	٠,٠١١	١٨,٤٢٤***	٠,٤٨	٠,٢٢٥	٠,٠١٥	١٥,٤٣٨***
	٢٧	٠,٥٤١	٠,٢٠٢	٠,٠٠٩	٢٣,٤٠٤***	٠,٦٨٢	٠,٢٥٩	٠,٠١١	٢٣,٦٦٦***
	٢٨	٠,٤٦٣	٠,٢٣١	٠,٠١٢	١٩,٥٨٧***	٠,٤٦٢	٠,٢٢٩	٠,٠١٥	١٤,٧٨***
القدرات الابتكارية	٢٩	٠,٦٦٩	٠,٢٩٧	٠,٠١	٣٠,٣٩١***	٠,٧٢٤	٠,٣٣	٠,٠١٣	٢٥,٦٧***
	٣٠	٠,٥٣١	٠,٢٦٣	٠,٠١١	٢٢,٩٠٨***	٠,٥٦٥	٠,٢٧٩	٠,٠١٥	١٨,٦٩٦***
	٣١	٠,٦٢٣	٠,٢٩٢	٠,٠١١	٢٧,٨١١***	٠,٥٧٦	٠,٢٨٥	٠,٠١٥	١٩,١٤٣***
	٣٢	٠,٥٢٥	٠,٢٦٢	٠,٠١٢	٢٢,٦٠٩***	٠,٥٢٣	٠,٢٦١	٠,٠١٥	١٧,٠٤٦***
	٣٣	٠,٥٥٤	٠,٢٢٢	٠,٠٠٩	٢٤,٠٦١***	٠,٥٢٥	٠,٢١٤	٠,٠١٣	١٧,١١٩***
	٣٤	٠,٤٨٩	٠,٢٢٧	٠,٠١١	٢٠,٨١٧***	٠,٥٦١	٠,٢٦٣	٠,٠١٤	١٨,٥٣٨***
	٣٥	٠,٥٣٦	٠,٢٢٧	٠,٠١	٢٣,١٨٠***	٠,٤٥٧	٠,٢٠٤	٠,٠١٤	١٤,٦٢***
	٣٦	٠,٥٥٨	٠,٢٣٠	٠,٠٠٩	٢٤,٣٠٤***	٠,٦٩٢	٠,٢٧٥	٠,٠١١	٢٤,١٤٥***

يتضح من شكل (٤) وجدول (١٢) ملاءمة بيانات الاختبار لنموذج التحليل العاملي التوكيدي لدى مجموعتي الذكور والإناث, حيث جاءت جميع قيم معاملات الانحدار اللامعيارية جاءت دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٠١), مما يدل على صحة نموذج البنية

العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية وتشبع عباراته تشبعًا دالًا إحصائيًا على العوامل المكونة له في مجموعتي الذكوروالإناث, كما تم حساب قيم مؤشرات المطابقة للتأكد من حسن مطابقة النموذج لدى كل من الذكوروالإناث كما في الجدول التالي:

جدول (١٣)

مؤشرات مطابقة نموذج التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكوروالإناث

النموذج	/DF X^2	RMR	GFI	AGFI	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
الذكور	٣,٨٩٨	٠,٠٠٨	٠,٩٣٠	٠,٩٢١	٠,٨٧٨	٠,٨٧٠	٠,٩٠٦	٠,٩٠٠	٠,٩٠٦	٠,٠٣٩
الإناث	٤,٠٤٥	٠,٠١٤	٠,٩١٠	٠,٨٩٢	٠,٨٧١	٠,٨٥٠	٠,٨٦٢	٠,٨٨١	٠,٩٠١	٠,٠٤٧

يتضح من جدول (١٣) أن جميع قيم مؤشرات المطابقة جاءت في المدى المقبول مما يدل على مطابقة نموذج التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكوروالإناث.

وبعد التأكد من مطابقة نموذج اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى كل من الذكوروالإناث, استخدم الباحث التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات للتحقق من تكافؤ القياس لدى مجموعتي الذكور والإناث, حيث قام الباحث بقياس التكافؤ العاملي في مكونات النموذج عن طريق مقارنة النماذج الأربعة (التكافؤ الشكلي, والتكافؤ المتري, وتكافؤ التدريج, والتكافؤ الصارم), حيث تم قياس التكافؤ في المسارات وتشبعاتها من خلال النموذج المتري, والتكافؤ في العلاقات بين المتغيرات الكامنة من خلال نموذج التدريج, والتكافؤ في البواقي من خلال النموذج الصارم, كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (١٤)

مؤشرات المطابقة لنماذج التكافؤ العاملي في مجموعتي الذكوروالإناث

النموذج	/DF X^2	RMR	GFI	AGFI	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
الشكلي	٣,٧٢٢	٠,٠١١	٠,٩٥٠	٠,٩٣٤	٠,٨٧١	٠,٨٥٨	٠,٩٠١	٠,٨٨٩	٠,٩٠١	٠,٠٤٠
المتري	٣,٦٨٤	٠,٠١٣	٠,٩٤٧	٠,٩٣٥	٠,٨٦٦	٠,٨٥٩	٠,٨٩٧	٠,٨٩١	٠,٨٩٧	٠,٠٤٠
التدريج	٤,٦٩٤	٠,٠١٣	٠,٩٤٧	٠,٩٣٥	٠,٨٦٥	٠,٨٥٩	٠,٨٩٥	٠,٨٩٠	٠,٨٩٦	٠,٠٤٠
الصارم	٥,٧٧٣	٠,٠١٣	٠,٩٤	٠,٩٣٢	٠,٨٥٦	٠,٨٥٦	٠,٨٨٥	٠,٨٨٧	٠,٨٨٧	٠,٠٤١

يتضح من جدول (١٤) أن جميع قيم مؤشرات المطابقة جاءت أغلبها في المدى المقبول في حالة النموذج الشكلي مما يدل على حسن مطابقة النموذج الشكلي للبيانات, وبالتالي يتوفر التكافؤ الشكلي في بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية تبعًا للنوع (ذكور, إناث), مما يشير إلى أن بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية يمكن تصورها وإدراكها وفهمها بنفس الطريقة بين مجموعتي الذكور والإناث, كما يتضح أيضًا أن قيم مؤشرات المطابقة تنخفض قليلًا في حالة وضع القيود التي تدرجت هرميًا من النموذج الشكلي إلى النموذج الصارم, وقد قام الباحث بالتأكد من مستوى التكافؤ العاملي بين المجموعتين من خلال النماذج المتداخلة, التي تقارن بين النماذج المختلفة, حيث تتم من خلال مقارنة كل نموذج

بالنموذج الذي يسبقه (الأقل قيد) بافتراض تحقق النموذج السابق, وتعتمد المقارنة على مؤشر الفرق في درجات الحرية (DF), والفرق في كا٢(X^2) الفارقة والتي تتطلب أن تكون غير دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١), والفروق في قيم مؤشرات المطابقة والتي تتطلب أن تكون أقل من (٠,٠١), والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٥)

مؤشرات مقارنة النماذج في مجموعتي الذكور الإناث

النموذج	Δ DF	Δ X^2	ΔNFI	ΔIFI	ΔRFI	ΔTLI
المتري مقابل الشكلي	٣٦	٥٢,٨٤١	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	٠,٠٠٢-	٠,٠٠٢-
التدريج مقابل المتري	٣	١٠,١٣٩	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠١
الصارم مقابل التدريج	٣٦	٣٠٣,٧١٨**	٠,٠٠٩	٠,٠١٠	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣

يتضح من جدول (١٥) ما يلي:

- بالنسبة للنموذج المتري: جاءت مؤشرات مقارنة النماذج في عينتي التخصص العلمي والأدبي في المدى المقبول, حيث بلغت قيمة كا٢ للفرق بين النموذجين المتري والشكلي عند افتراض صحة النموذج الشكلي (٥٢,٨٤١) وهي قيمة غير دالة إحصائياً, كما جاءت قيم الفروق في مؤشرات المطابقة (TLI-RFI-IFI-NFI) أقل من (٠,٠١) مما يشير إلى أن تشبعات مفردات الاختبار على العوامل في نموذج ستيرنبرج للقدرات الثلاثية متكافئة بين مجموعتي الذكور والإناث مما يدل على تحقق التكافؤ المتري.

- بالنسبة لنموذج التدريج: جاءت مؤشرات مقارنة النماذج في عينتي التخصص العلمي والأدبي في المدى المقبول, حيث بلغت قيمة كا٢ للفرق بين النموذجين التدريج والمتري عند افتراض صحة النموذج المتري (١٠,١٣٩) وهي قيمة غير دالة إحصائياً, كما جاءت قيم الفروق في مؤشرات المطابقة (TLI-RFI-IFI-NFI) أقل من (٠,٠١) مما يشير إلى أن العلاقات بين المتغيرات الكامنة في نموذج ستيرنبرج للقدرات الثلاثية متكافئة بين مجموعتي الذكور والإناث مما يدل على تحقق تكافؤ التدريج.

- بالنسبة للنموذج الصارم: جاءت بعض مؤشرات مقارنة النماذج في عينتي التخصص العلمي والأدبي في المدى غير المقبول, حيث بلغت قيمة كا٢ للفرق بين النموذجين الصارم والتدريج عند افتراض صحة نموذج التدريج (٣٠٣,٧١٨) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١), وبالرغم من أن قيم الفروق في مؤشرات المطابقة (TLI-RFI-IFI-NFI) جاءت أقل من (٠,٠١), مما يشير إلى أن تباينات الخطأ في نموذج ستيرنبرج للقدرات الثلاثية غير متكافئة بين مجموعتي الذكور والإناث مما يدل على عدم تحقق التكافؤ الصارم.

ويفسر الباحث وجود تكافؤ عاملي (الشكلي, المتري, التدريج) في بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي الذكور والإناث إلى تنوع محتوى مفردات الاختبار بين لفظية وكمية وشكلية، وتنوع العمليات العقلية المستخدمة للإجابة على مفرداته وارتباطها ببعض الأنشطة اليومية التي يتعرض لها الطلاب الذي أدى إلى الحصول على مؤشرات مطابقة

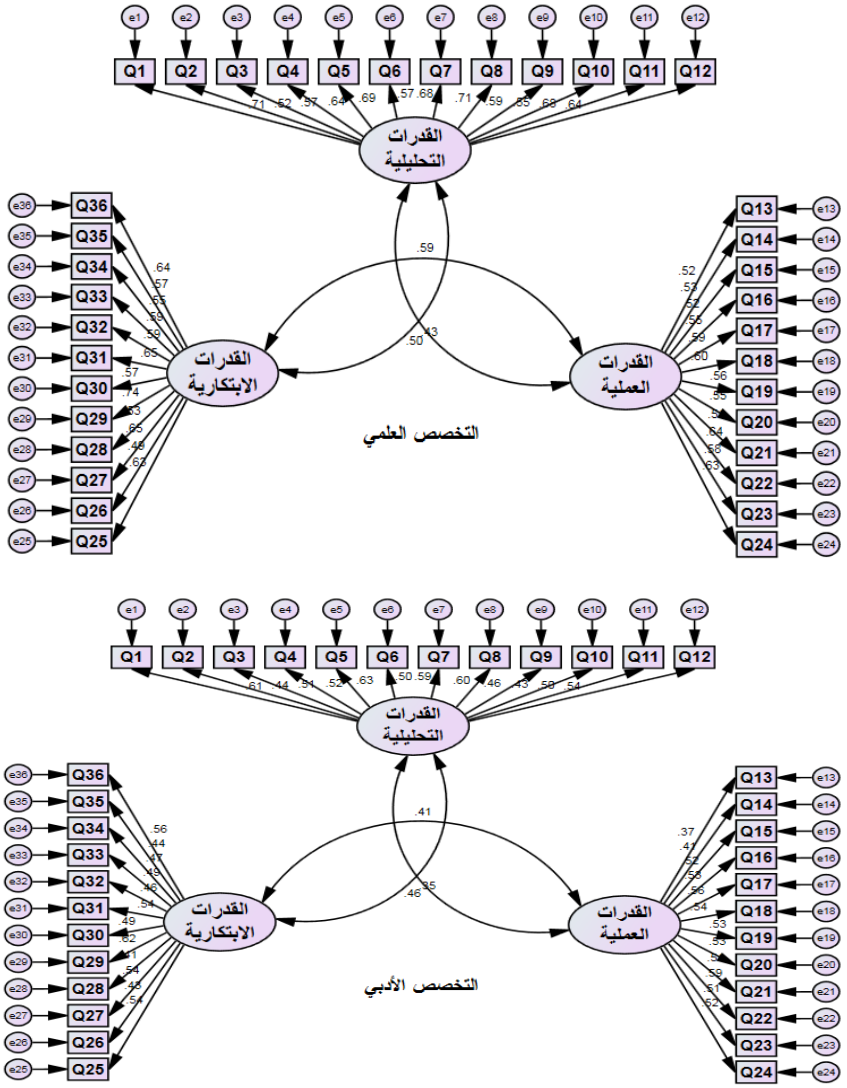
مقبولة في نموذجي التحليل العاملي التوكيدي لدى المجموعتين؛ مما يشير إلى أن بنية الاختبار ثلاثية العوامل يمكن تصورها وفهمها بنفس الطريقة لدى كلًا من الذكور والإناث, فاقتربت تشبعات المفردات على عواملها الكامنة والارتباطات بين العوامل الثلاثة للاختبار, كما يفسر الباحث عدم تحقق التكافؤ الصارم في بنية الاختبار لدى مجموعتي الذكور والإناث بسبب تعقد القيود التي يفرضها هذا النوع من التكافؤ على بنية الاختبار, والذي يفرض قيود على النموذج لجعل تباينات الخطأ متساوية عبر المجموعتين بالإضافة لقيود النماذج السابقة له, وهذا أن يعني نسبة الخطأ في قياس البنية العاملية في المجموعتين (ذكور, إناث) غير متماثلة, وأن إحدى المجموعتين يتم قياس السمة الكامنة لديها بنسبة خطأ أكبر من الأخرى.

وتشير النتائج السابقة إلى أنه يمكن وصف البيانات التي يمكن الحصول عليها من استجابات كل من الذكور والإناث من خلال النموذج ثلاثي العوامل لاختبار ستيرنبرج, ويدعم هذه البنية ما أشارت إليه نتائج بحث (Sternberg et al., 2001) من أن نموذج البنية الثلاثية للاختبار تحقق أفضل مؤشرات مطابقة, ونتائج بحث (عادل خضر, ٢٠٠٤) من أن مفردات الاختبار تتشبع على العوامل الثلاثة المكونة للاختبار, ونتائج بحث كلًا من (Salami, Farzad & Momani& Gharaibeh, 2017 ؛ Sarami, 2014) من أن نموذج القدرات الثلاثية يحقق مؤشرات مطابقة أفضل مقارنة بالنماذج الأخرى.

نتائج الفرض الرابع:

ينص الفرض الرابع على أنه" تتكافأ البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي من طلاب الجامعة".

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث استخدم الباحث التحليل العاملي التوكيدي ببرنامج AMOS. V.24, حيث تم إجراء التحليل العاملي التوكيدي من خلال تصور نموذجين (نموذج للتخصص العلمي, ونموذج للتخصص الأدبي), والشكل التالي يوضح النموذج المستخرج من التحليل العاملي التوكيدي لكل من ذوي التخصص العلمي والأدبي:



شكل (٥)

مسار التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى كل من ذوي التخصص العلمي والأدبي

كما تم حساب كل من معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية, والخطأ المعياري, والقيمة الحرجة ودلالتها لدى كل من ذوي التخصص العلمي والأدبي:

جدول(١٦)

معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي

البعد	المفردات	مجموعة التخصص العلمي				مجموعة التخصص الأدبي			
		معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها	معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها
القدرات التحليلية	١	٠,٧١٥	٠,٢٨٨	٠,٠١	٢٧,٧٧٨***	٠,٦١١	٠,١٨٩	٠,٠٠٧	٢٥,٥٣٣***
	٢	٠,٥١٩	٠,٢٥٩	٠,٠١٤	١٨,٦٣٣***	٠,٤٣٦	٠,٢١٣	٠,٠١٢	١٧,٢١٨***
	٣	٠,٥٧٣	٠,٢٧٩	٠,٠١٣	٢٠,٩٣٨***	٠,٥٠٩	٠,٢٣٠	٠,٠١١	٢٠,٥١٦***
	٤	٠,٦٣٦	٠,٣٠١	٠,٠١٣	٢٣,٨٢٧***	٠,٥٢٠	٠,٢١٧	٠,٠١٠	٢١,٠٢٧***
	٥	٠,٦٨٩	٠,٣٤٠	٠,٠١٣	٢٦,٤٤٠***	٠,٦٣٢	٠,٢٦٩	٠,٠١٠	٢٦,٦٢٨**
	٦	٠,٥٧٢	٠,٢٨٦	٠,٠١٤	٢٠,٩٠١***	٠,٤٩٧	٠,٢٣١	٠,٠١٢	١٩,٩٦١***
	٧	٠,٦٨١	٠,٣٣٢	٠,٠١٣	٢٦,٠٤١***	٠,٥٨٦	٠,٢٤٦	٠,٠١٠	٢٤,٢٤٦***
	٨	٠,٧١٣	٠,٣٢٥	٠,٠١٢	٢٧,٧٠٠***	٠,٥٩٨	٠,٢٣٢	٠,٠٠٩	٢٤,٨٢١***
	٩	٠,٥٨٩	٠,٢٩١	٠,٠١٣	٢١,٦٥٠***	٠,٤٦١	٠,٢١٤	٠,٠١٢	١٨,٣٣٤***
	١٠	٠,٥٥٥	٠,٢٧٥	٠,٠١٤	٢٠,١٣٠***	٠,٤٣٢	٠,٢٠٠	٠,٠١٢	١٧,٠٥٩***
	١١	٠,٦٨٥	٠,٣٠٨	٠,٠١٢	٢٦,٢٢٠***	٠,٥٠٤	٠,١٩٦	٠,٠١٠	٢٠,٢٨٥***
	١٢	٠,٦٤	٠,٣٠٨	٠,٠١٣	٢٤,٠٤٠***	٠,٥٣٦	٠,٢٢٧	٠,٠١٠	٢١,٧٧٤***
	١٣	٠,٥٢٣	٠,٢٥٠	٠,٠١٤	١٨,٤٢٢***	٠,٣٧٠	٠,١٧٠	٠,٠١٢	١٤,٢٦٤***
	١٤	٠,٥٢٩	٠,٢١٩	٠,٠١٢	١٨,٦٩٩***	٠,٤١٢	٠,١٥٩	٠,٠١	١٦,٠٤١***
	١٥	٠,٥٢١	٠,٢٥٢	٠,٠١٤	١٨,٣٦٣***	٠,٥١٩	٠,٢٣٩	٠,٠١١	٢٠,٨٣٢***
	١٦	٠,٥٤٩	٠,٢٧٤	٠,٠١٤	١٩,٥١٩***	٠,٥٢٩	٠,٢٥٥	٠,٠١٢	٢١,٢٧١***
القدرات العملية	١٧	٠,٥٨٨	٠,٢٦٢	٠,٠١٢	٢١,١٩٨***	٠,٥٦١	٠,٢١٨	٠,٠١	٢٢,٨٢٣***
	١٨	٠,٦٠٢	٠,٢٩٠	٠,٠١٣	٢١,٨٢٣***	٠,٥٣٩	٠,٢٤٣	٠,٠١١	٢١,٧٦٣***
	١٩	٠,٥٥٥	٠,٢٤٥	٠,٠١٢	١٩,٧٨٦***	٠,٥٣٣	٠,٢٢٨	٠,٠١١	٢١,٤٨٨***
	٢٠	٠,٥٥١	٠,٢٣٢	٠,٠١٢	١٩,٦٢٠***	٠,٥٣	٠,٢١٩	٠,٠١	٢١,٣٢٨***
	٢١	٠,٥١٥	٠,٢٤٢	٠,٠١٣	١٨,٠٩٠***	٠,٥١٤	٠,٢٣٣	٠,٠١١	٢٠,٥٨٧***
	٢	٠,٦٣٩	٠,٢٦١	٠,٠١١	٢٣,٥١٥***	٠,٥٨٩	٠,٢١٩	٠,٠٠٩	٢٤,٢١٣***
	٢٣	٠,٥٨٤	٠,٢٧٧	٠,٠١٣	٢١,٠١٩***	٠,٥٠٧	٠,٢٣٥	٠,٠١٢	٢٠,٢٤٧***
	٢٤	٠,٦٢٦	٠,٢٨٥	٠,٠١٢	٢٢,٩٠٧***	٠,٥٢٣	٠,٢١٩	٠,٠١	٢٠,٩٩٢***
	٢٥	٠,٦٣٠	٠,٢٦٨	٠,٠١١	٢٣,٣٩٦***	٠,٥٤١	٠,٢٠٢	٠,٠٠٩	٢١,٧٣١***
القدرات الابتكارية	٢٦	٠,٤٩٠	٠,٢٣٣	٠,٠١٣	١٧,٣١٥***	٠,٤٣٢	٠,٢٠٠	٠,٠١٢	١٦,٧٩٠***
	٢٧	٠,٦٤٦	٠,٢٥٦	٠,٠١١	٢٤,١٥٣***	٠,٥٤٢	٠,١٩٤	٠,٠٠٩	٢١,٧٤١***
	٢٨	٠,٥٣٢	٠,٢٦٥	٠,٠١٤	١٩,٠٣٠***	٠,٤١١	٠,٢٠٥	٠,٠١٣	١٥,٩٠٧***
	٢٩	٠,٧٣٧	٠,٣٥٣	٠,٠١٢	٢٨,٨٠٠***	٠,٦٢٣	٠,٢٥٩	٠,٠١	٢٥,٧٤٤***
	٣٠	٠,٥٧١	٠,٢٨٥	٠,٠١٤	٢٠,٧٠٨***	٠,٤٩	٠,٢٣٦	٠,٠١٢	١٩,٣٧٣***

البعد	المفردات	مجموعة التخصص العلمي				مجموعة التخصص الأدبي			
		معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها	معاملات الانحدار المعيارية	معاملات الانحدار اللامعيارية	الخطأ المعياري	القيمة الحرجة ودلالتها
	٣١	٠,٦٥٤	٠,٣٢٥	٠,٠١٣	٢٤,٥٠٧***	٠,٥٤٤	٠,٢٥٠	٠,٠١١	٢١,٨٣٣***
	٣٢	٠,٥٩٣	٠,٢٩٦	٠,٠١٤	٢١,٦٨٢***	٠,٤٦٤	٠,٢٣٠	٠,٠١٣	١٨,٢٠٣***
	٣٣	٠,٥٨٩	٠,٢٥٠	٠,٠١٢	٢١,٥١٤***	٠,٤٩٢	٠,١٩١	٠,٠١	١٩,٤٦٣***
	٣٤	٠,٥٥١	٠,٢٦٦	٠,٠١٣	١٩,٨٤٥***	٠,٤٦٦	٠,٢٠٩	٠,٠١١	١٨,٢٧٩***
	٣٥	٠,٥٧٥	٠,٢٥٧	٠,٠١٢	٢٠,٨٧٨***	٠,٤٤١	٠,١٨٥	٠,٠١١	١٧,١٨٨***
	٣٦	٠,٦٤٢	٠,٢٨	٠,٠١٢	٢٣,٩٤٦***	٠,٥٥٦	٠,٢١١	٠,٠٠٩	٢٢,٤٤٠***

يتضح من شكل (٥) وجدول (١٦) ملاءمة بيانات الاختبار لنموذج التحليل العاملي التوكيدي لدى مجموعتي التخصص العمي والأدبي, حيث جاءت جميع قيم معاملات الانحدار اللامعيارية دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٠١), مما يدل على صحة نموذج البنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية وتشبع عباراته تشبعًا دالًا إحصائيًا على العوامل المكونة له في مجموعتي التخصص العلمي والأدبي, كما تم حساب قيم مؤشرات المطابقة للتأكد من حسن مطابقة النموذج لدى كل من ذوي التخصص العلمي والأدبي كما في الجدول التالي:

جدول (١٧)

مؤشرات مطابقة نموذج التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي

النموذج	X^2/DF	RMR	GFI	AGFI	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
العلمي	٢,٨٨٥	٠,٠١٠	٠,٩١٥	٠,٩١٠	٠,٩٢١	٠,٩٠١	٠,٩٠٥	٠,٩١٠	٠,٩١٣	٠,٠٤٦
الأدبي	٢,٠٢٤	٠,٠٠٨	٠,٩٢١	٠,٩١١	٠,٩٣١	٠,٩٠٨	٠,٩١١	٠,٩١٣	٠,٩٢١	٠,٠٤٢

يتضح من جدول (١٧) أن جميع قيم مؤشرات المطابقة جاءت في المدى المقبول مما يدل على مطابقة نموذج التحليل العاملي التوكيدي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي.

وبعد التأكد من مطابقة نموذج اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى كل من الذكور والإناث, استخدم الباحث التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات للتحقق من تكافؤ القياس لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي, حيث قام الباحث بقياس التكافؤ العاملي في مكونات النموذج عن طريق مقارنة النماذج الأربعة (التكافؤ الشكلي, والتكافؤ المتري, وتكافؤ التدريج, والتكافؤ الصارم), حيث تم قياس التكافؤ في المسارات وتشبعاتها من خلال النموذج المتري, والتكافؤ في العلاقات بين المتغيرات الكامنة من خلال نموذج التدريج, والتكافؤ في البواقي من خلال النموذج الصارم, كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (١٨)

مؤشرات المطابقة لنماذج التكافؤ العاملي في مجموعتي التخصص العلمي والأدبي

النموذج	/DF X^2	RMR	GFI	AGFI	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
الشكلي	٢,٤٥٥	٠,٠٠٩	٠,٩٤٩	٠,٩٣٦	٠,٨٧١	٠,٨٥٩	٠,٩٠٥	٠,٨٩٥	٠,٩٠٥	٠,٠٣٤
المتري	٢,٥٠١	٠,٠١٦	٠,٩٤٥	٠,٩٠٥	٠,٨٦٤	٠,٨٥٧	٠,٨٩٩	٠,٨٩٣	٠,٨٩٨	٠,٠٣٥
التدريج	٣,٥٠٠	٠,٠١٥	٠,٩٤٥	٠,٩٠٥	٠,٨٦٣	٠,٨٥٧	٠,٨٩٨	٠,٨٩٣	٠,٨٩٨	٠,٠٣٥
الصارم	٤,٤٥١	٠,٠١٦	٠,٩٤٣	٠,٩٣٧	٠,٨٦٠	٠,٨٥٩	٠,٨٩٤	٠,٨٩٥	٠,٨٩٦	٠,٠٣٤

يتضح من جدول (١٨) أن جميع قيم مؤشرات المطابقة جاءت أغلبها في المدى المقبول في حالة النموذج الشكلي مما يدل على حسن مطابقة النموذج الشكلي للبيانات, وبالتالي يتوفر التكافؤ الشكلي في بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية تبعًا للتخصص (علمي, أدبي) مما يشير إلى أن بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية يمكن تصورها وإدراكها وفهمها بنفس الطريقة بين مجموعتي التخصص العلمي والأدبي, كما يتضح أيضًا أن قيم مؤشرات المطابقة تنخفض قليلًا في حالة وضع القيود التي تدرجت هرميًا من النموذج الشكلي إلى النموذج الصارم, وقد قام الباحث بالتأكد من مستوى التكافؤ العاملي بين العينتين من خلال النماذج المتداخلة, التي تقارن بين النماذج المختلفة, حيث تتم من خلال مقارنة كل نموذج بالنموذج الذي يسبقه (الأقل قيد) بافتراض تحقق النموذج السابق, وتعتمد المقارنة على مؤشر الفرق في درجات الحرية (DF), والفرق في كا٢(X^2) الفارقة والتي تتطلب أن تكون غير دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١), والفروق في قيم مؤشرات المطابقة والتي تتطلب أن تكون أقل من (٠,٠١), والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٩)

مؤشرات مقارنة النماذج في مجموعتي التخصص العلمي والأدبي

النموذج	Δ DF	ΔX^2	ΔNFI	ΔIFI	ΔRFI	ΔTLI
المتري مقابل الشكلي	٣٦	٥١,٩٥٤	٠,٠٠٧	٠,٠٠٦	٠,٠٠٢	٠,٠٠٢
التدريج مقابل المتري	٣	٩,٧٩٤	٠,٠٠١	٠,٠٠١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠
الصارم مقابل التدريج	٣٦	١٠٠,٤١٠**	٠,٠٠٣	٠,٠٠٤	-٠,٠٠٢	-٠,٠٠٢

يتضح من جدول (١٩) ما يلي:

- بالنسبة للنموذج المتري: جاءت مؤشرات مقارنة النماذج في مجموعتي التخصص العلمي والأدبي في المدى المقبول, حيث بلغت قيمة كا٢ للفرق بين النموذجين المتري والشكلي عند افتراض صحة النموذج الشكلي (٥١,٩٥٤) وهي قيمة غير دالة إحصائياً, كما جاءت قيم الفروق في مؤشرات المطابقة (TLI-RFI-IFI-NFI) أقل من (٠,٠١) مما يشير إلى أن تشبعات مفردات الاختبار على العوامل في نموذج ستيرنبرج للقدرات الثلاثية متكافئة بين مجموعتي التخصص العلمي والأدبي مما يدل على تحقق التكافؤ المتري.

- بالنسبة لنموذج التدريج: جاءت مؤشرات مقارنة النماذج في مجموعتي التخصص العلمي والأدبي في المدى المقبول, حيث بلغت قيمة كا٢ للفرق بين النموذجين التدريج والمتري عند افتراض صحة النموذج المتري (١٠,٤٣٩) وهي قيمة غير دالة إحصائياً, كما جاءت قيم الفروق في مؤشرات المطابقة (TLI-RFI-IFI-NFI) أقل من (٠,٠١) مما يشير إلى أن العلاقات بين المتغيرات الكامنة في نموذج ستيرنبرج للقدرات الثلاثية متكافئة بين مجموعتي التخصص العلمي والأدبي مما يدل على تحقق تكافؤ التدريج.

- بالنسبة للنموذج الصارم: جاءت بعض مؤشرات مقارنة النماذج في مجموعتي التخصص العلمي والأدبي في المدى غير المقبول, حيث بلغت قيمة كا٢ للفرق بين النموذجين الصارم والتدريج عند افتراض صحة نموذج التدريج (١٠٠,٤١٠) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١), بالرغم من أن قيم الفروق في مؤشرات المطابقة (TLI-RFI-IFI-NFI) جاءت أقل من (٠,٠١), مما يشير إلى أن تباينات الخطأ في نموذج ستيرنبرج للقدرات الثلاثية غير متكافئة بين مجموعتي التخصص العلمي والأدبي مما يدل على عدم تحقق التكافؤ الصارم.

ويفسر الباحث وجود تكافؤ عاملي (الشكلي, المتري, التدريج) في بنية اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية لدى مجموعتي العلمي والأدبي إلى تنوع محتوى مفردات الاختبار ما بين مفردات لفظية وكمية وشكلية من خلال قياس نطاق واسع ومتنوع من القدرات المعرفية التي إن أخفق الفرد في بعضها نتيجة خلفيته الدراسية قد يكون لديه فرص أفضل لإثبات إتقانه لمجالات أخرى من المحتوى, والذي أدى بدوره إلى الحصول على مؤشرات مطابقة مقبولة في نموذجي التحليل العاملي التوكيدي لدى مجموعتي التخصص العلمي والأدبي, فتشابهت البنية العاملية الثلاثية للاختبار لدى المجموعتين, وبسبب القيود التي يتطلبها التكافؤ الصارم في بنية الاختبار أدى إلى عدم تحقق التكافؤ الصارم بين المجموعتين في بنية الاختبار, وهذا أن يعني نسبة الخطأ في قياس البنية العاملية في المجموعتين (علمي, أدبي) غير متماثلة, وأن إحدى المجموعتين يتم قياس السمة الكامنة لديها بنسبة خطأ أكبر من الأخرى.

وتشير النتائج السابقة إلى أنه يمكن وصف البيانات التي يمكن الحصول عليها من استجابات كل من التخصص العلمي والأدبي من خلال النموذج ثلاثي العوامل لاختبار ستيرنبرج, ويدعم هذه البنية ما أشارت إليه نتائج بحث (Sternberg et al., 2001) من أن نموذج البنية الثلاثية للاختبار تحقق أفضل مؤشرات مطابقة, ونتائج بحث كلًا من (Salami, Momani& Gharaibeh, 2017 ؛ Farzad & Sarami, 2014) من أن نموذج القدرات الثلاثية يحقق مؤشرات مطابقة أفضل مقارنة بالنماذج الأخرى.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي؛ يقدم الباحث التوصيات التالية:

- توجيه نظر الباحثين إلى ضرورة تقديم مؤشرات إحصائية عن الأداء التفاضلي للاختبارات والمقاييس النفسية المستخدمة على نطاق واسع في تصنيف وتشخيص قدرات الأفراد.

- الأخذ في الاعتبار طبيعة مفردات اختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية التي تظهر أداءً تفاضليًا عند استخدام الاختبار في المقارنة بين أفراد مختلفين وفق النوع أو التخصص الأكاديمي.

- التفكير في وضع نسخة مختصرة لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية بما لا يخل بمحتوى الاختبار أو بنيته العاملية بما يسهم في اختصار الوقت اللازم لتطبيق الاختبار وزيادة دافعية الأفراد للاستجابة على مفرداته.

- توجيه نظر أخصائي القياس لقضية التحقق من عدالة الاختبارات والمقاييس التي يستخدمونها في تشخيص وتصنيف الأفراد إلى فئات حسب الدرجات التي يحصلون عليها من هذه الاختبارات.

بحوث مقترحة:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم البحوث المقترحة التالية:

- مقارنة بين طرق نظرية الاستجابة للمفردة في الكشف عن الأداء التفاضلي لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية.

- أثر اختيار نموذج نظرية الاستجابة للمفردة أحادية البعد في الكشف عن الأداء التفاضلي لمفردات أحد اختبارات القدرات المعرفية.

- تحليل البروفيل النفسي للقدرات الثلاثية (التحليلية, والعملية, والابتكارية) لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة والأزهرية.

- المقارنة بين نماذج متنافسة للبنية العاملية لاختبار ستيرنبرج للقدرات الثلاثية في ضوء عوامل القدرة وعوامل المحتوى.

مراجع البحث

أولًا: المراجع العربية

أحمد أبو الحسن (٢٠١٤). فاعلية طرق معادلة صورتي اختبار مبني في ضوء نظرية الذكاء الناجح لستيرنبرج وفقاً لنظرية القياس التقليدية. *المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال، جامعة المنصورة،١* (١)، ٤٤٧-٥٠٣.

أيمن غانم (٢٠١٥). *بناء بطارية اختبارات لقياس الذكاء الناجح لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء نظرية الاستجابة للمفردة "دراسة سيكومترية"*. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

حمودة فراج (٢٠١٣). *فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح لستيرنبرج في تنمية القدرات التحليلية والإبداعية والعملية باستخدام القياس الديناميي*. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط.

ربيع رشوان (٢٠٢١). الأداء التفاضلي للبنود وتأثيره على الأداء التفاضلي للاختبار باستخدام نظرية الاستجابة للمفردة والتحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الانسانية*، ٦ (١٥)، ٤٤-٩٣.

رمضان علي (٢٠١٥). *أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تحصيل العلوم ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي*. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر.

سوسن أبو هادي وتوفيق عالم (٢٠٢٣). الكشف عن الأداء التفاضلي لفقرات اختبار محكي المرجع لمقرر تفاضل وتكامل "١" وفق النظرية الحديثة للطلبة بجامعة صنعاء وفقاً لمتغيرات (النوع، النظام، الكلية). *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٧ (١٣)، ١- ٢١.

سوسن شلبي (٢٠١٥). البنية العاملية وتكافؤ القياس لاختبار المصفوفات المتتابعة المعياري لرفن لدى طلاب المرحلة الإعدادية والثانوية في ضوء نموذج المعادلة البنائية. *مجلة العلوم التربوية، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة*، ٤ (١)، ٤٧-١١٧.

طلعت الحامولي (٢٠١٠). التنبؤ بالتفكير الابتكاري من بعض متغيرات نظرية الاستثمار في الابتكارية والتعرف على الفروق في عملياته. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ٢ (١٤٤)، ٥٢٣- ٦١٤.

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

عادل خضر (٢٠٠٤). البناء العاملي للقدرات العقلية في علاقتها بأساليب التفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدينة الزقازيق (اختبار صدق نظرية ستيرنبرج الثلاثية للقدرات العقلية). *دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان*، ١٠ (٤)، ٢٧٩- ٣٦٧.

عبد الناصر عامر ومحمود موسى (٢٠١٣). التحقق من الخصائص السيكومترية للنسخة العربية لاختبار ستيرنبرج للقدرات العقلية الثلاثية لمرحلة التعليم الأساسي في المجتمع المصرى. *مجلة علم المراهقة*, ٤ (١), ١- ٢٤.

عبدالله العنزي (٢٠١٦). *بناء بطارية اختبارات لقياس القدرات العقلية تستند إلى نظرية الذكاء الناجح واستقصاء خصائصها السيكومترية وفق نموذج راش*. (رسالة دكتوراه غير منشورة), كلية الدراسات العليا, الجامعة الأردنية.

علي نو افلة (٢٠١٧). أثر الفقرات ذات الأداء التفاضلي المنتظم في تقديرات معالم فقرات الاختبار والأفراد في ضوء بعض المتغيرات باستخدام بيانات مولدة وفقًا لنموذج استجابة الفقرة ثلاثي الاتجاه. *مجلة دراسات العلوم التربوية, الجامعة الأردنية*, ٤٤ (٤), ١٨٧- ٢٠٧.

محمد حبشي (٢٠١٩). تكافؤ ثبات القياس في البحوث النفسية والتربوية: مقارنة بين التحليل العاملي التوكيدي متعدد المجموعات ونظرية الاستجابة للمفردة, *المجلة المصرية للدراسات النفسية*, ٢٩ (١٠٣), ٢٥-٥٦.

محمود البستنجي (٢٠٠٤). *مقارنة أربع طرق للكشف عن الأداء التفاضلي لمتغير الجنس في فقرات اختبار قدرات عقلية خاصة للفئة العمرية ١٥-١٦ سنة في الأردن*. (رسالة دكتوراه غير منشورة), كلية الدراسات التربوية العليا, جامعة عمان العربية.

نضال الشريفين (٢٠١٨). أثر نوع الأداء التفاضلي للفقرات على الخصائص السيكومترية للفقرات والاختبار وفق النماذج المعلمية والنماذج اللامعلمية لنظرية الاستجابة للمفردة. *مجلة دراسات العلوم التربوية*, ٤٥ (٤), ٦٠٥- ٦٣٢.

هبة المشهداني (٢٠٢٠). الخصائص القياسية لاختبار ثلاثي الأبعاد لستيرنبرغ وفق نظرية الاستجابة للمفردة لدى طلبة المرحلة الإعدادية. *مجلة واسط للعلوم الإنسانية والاجتماعية*, ١٦ (٤٦), ٧٠٧- ٧٤٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Ajmi, M., Mustakim, S., Roslan, S. & Almehrizi, R. (2023). Detecting the Differential Item Functioning of Numerical Ability Test in the Gulf Multiple Mental Abilities Scale by Mental-Haenszel and Likelihood Ratio Test. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 12*(2), 2400–2415.

Ali, S. & Ali, H. (2022). Reflective thinking and successful intelligence and their relationships to self-Efficacy among kindergarten teachers. *Journal of Positive School Psychology, 6*(6), 4164-4179.

Almajeed, N. (2019). Factor structure of Successful intelligence test among preparatory school students. *International Journal of Research in Social Sciences and Humanities, 1*(9), 169-179.

American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) & National Council on Measurement in Education (NCME). (2014). *Standards for educational and psychological testing.* Washington: American Educational Research Association.

Ayala, R. (2009). *The Theory and Practice of Item Response Theory*. New York: The Guilford Press.

Bock, R. & Gibbons, R. (2021). *Item response theory.* USA: John Wiley & Sons, Inc.

Boone, W., Staver, J. & Yale, M. (2014). *Rasch Analysis in the Human Sciences*. New York: Springer Science Business Media.

Bosman, M. (2023). A Comparison of the efficacies of differential item functioning detection methods. *International Journal of Assessment Tools in Education, 10* (1), 145–159.

Brody, N. (2003). Construct validation of the Sternberg Triarchic Abilities Test
Comment and reanalysis. *Intelligence, 31*, 319–329.

Brown, T. (2006). Confirmatory factor analysis for applied research. New York: The Guilford Press.

Chooi, W., Long, H. & Thampson, L. (2014). The Sternberg Triarchic Abilities Test (Level-H) is Measure of g. *Journal of Intelligence. 2*, 56-67.

Demars, C. (2010). *Item response theory*. New York: Oxford University Press, Inc.

Elosua, P. & Hambleton, R. (2018). Psychological and educational test score comparability across groups in the presence of item bias. *Journal of Psychology and Education, 13*(1), 23-32.

Elst, W., Ouwehand, C., Rijan, P., Lee, N., Boxtel, M., & Jolles, J. (2013). The shorting raven standard progressive matrices: Item response theory- based Psychometric analysis and normative data. *Assessment, 20*(1), 48- 59.

Embretson, S., & Reise, S. (2000). *Item Response theory for Psychologists*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Flowers, c., Raju, N. & Oshima, T. (2002, April 2-4). *A Comparison of Measurement Equivalence Methods Based on Confirmatory Factor Analysis and Item Response Theory*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education, New Orleans, L.A., 1-28.

French, B., Hand, B., Therrien, W. & Vazquez, J. (2012). Detection of Sex
Differential Item Functioning in the Cornell Critical Thinking

Test.
European Journal of Psychological Assessment, 28 (3), 201-207.

Gnambs, T. & Batinic, B. (2011). Evaluation of measurement precision with
Rasch-type models: The case of the short generalized opinion leadership scale. *Personality and Individual Differences, 50,* 53-
58.

Gyamfi, A. (2023). Differential Item Functioning of Performance-Based Assessment in Mathematics for Senior High Schools. *Journal of Evaluation and Education, 5*(1), 1-17.

Holmefur, M., Sundberg, K., Wettergren, L. & Langius-Eklof, A. (2015).
Measurement properties of the 13-item sense of coherence scale
using Rasch analysis. *Quality of Life Research, 24(6),* 1455-1463.

Jiang. N. (2022). *Investigating performance of model fit indices in multiple-group confirmatory factor analysis: Complications with or analysis: complications with ordinal data*. (Unpublished doctoral dissertation), University of South Carolina

Karami, H. (2012). An Introduction to Differential Item Functioning. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment, 11*(2), 59- 76.

Kim, J. & Oshima, T. (2012). Effect of Multiple Testing Adjustment in Differential Item Functioning Detection. *Educational and Psychological*
Measurement, 73 (3), 458-470.

Kim, S., Kim, S. & Kamphaus, R. (2010). Is aggression the same for boys and girls? Assessing measurement invariance with confirmatory factor analysis and item response theory. *School Psychology Quarterly. 25*(1), 45-61.

KoKe, L. & Vernon, P. (2003). The Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT) as a measure of academic achievement and general intelligence. *Personality and Individual Differences, 35*(8), 1803–1807.

Lai, J., Teresi, J. & Gershon, R. (2005). Procedures for the Analysis of Differential Item Functioning (DIF) For Small Sample Sizes. *Evaluation & the Health Professions, 28* (3), 283-294.

Langer, M. (2008). *A reexamination of Lord's Wald test for differential item functioning using item response theory and modern error estimation*. (Unpublished doctoral dissertation), University of North Carolina.

Lee, H. & Geisinger, K. (2016). The Matching Criterion Purification for Differential Item Functioning Analyses in a Large-Scale Assessment.
Educational and Psychological Measurement, 76(1), 141-163.

Li, X. & Wang, W. (2015). Assessment of differential item functioning under cognitive diagnosis models: The DINA model example. *Journal of Educational Measurement, 52*(1), 28-54.

Linden, W. (2016). Unidimensional logistic response models. In W. Linden (Ed.), *Handbook of item response theory, Volume One*: Models (13-30). New York: Taylor& Francis Group.

Liu, R. & Bradley, K. (2021). Differential item functioning among English language learners on a Large-scale mathematics assessment. *Frontiers in Psychology, 12*, 1- 12.

Macdonald, P. (2002). *Computer Adaptive Test for Measuring Personality Factors Using Item Response Theory*. (Unpublished doctoral dissertation), the University Of Western Ontario.

Magno, C. (2009). Demonstrating the Difference between Classical Test Theory and Item Response Theory Using Derived Test Data, *the International Journal of Educational and Psychological Assessment, 1*(1), 1-11.

Meriac, J., Poling, T, & Woehr, D. (2009) . Are there gender differences in work ethic? An examination of the measurement equivalence of the multidimensional work ethic profile. *Personality and individual differences, 47*(3), 209-213.

Mitana, J., Muwagga,A. & Ssempala,C. (2018). Assessment for successful ıntellıgence: a paradigm shift in classroom practice. *International Journal of Educational Research Review, 4*(1), 106-115.

Momani, R., Gharaibeh, S. (2017). Investigating the construct validity of Sternberg's triarchic abilities test level-H (Arabic version). *International Journal of Advanced and Applied Sciences, 4(11) 2017, 28-34.*

Nguyen, P., Nguyen, C., Dang, C. & Duong, H. (2022). Proposing a framework to assess the intellectual development and competence of Vietnamese students based on Sternberg's Triarchic theory of Intelligence. *Journal of Language and Linguistic Studies, 18*(2), 685-700.

Qiu, C., Hatton, R., & Hou, M., (2020). Variations in Raven Progressive matrices scores among Chinese children and adolescents. *Personality and Individual Differences, 164*, 11-64.

Reise, S. & Waller, N.(2003). How many IRT parameters does it take to model psychopathology items?. *Psychological Methods, 8*(2), 164- 184.

Robert, C., Lee, W. & Chan, K. (2006). An empirical analysis of measurement equivalence with the INDCOL measure of individualism and collectivism: implication for valid cross-cultural inference. *Personnel Psychology, 59*, 65-99.

Rutkowski, L., Gonzalez, E. & von Davier, M. (2014). Assessment design for international large-scale assessments. In L. Rutkwoski, M. von Davier, & D. Rutkowski (Eds.), *Handbook of international large-scale assessment* (pp. 75-95). Boca Raton, FL: CRC Press.

Sak, U. (2009). Test of the three-mathematical minds (M3) for the identification of mathematically gifted students. *Roeper Review, 31*, 53-67.

Salami, M., Farzad, V. & Sarami, G. (2014).A Study of factor structure, reliability, and validity of the Successful Intelligence Scale. *Quarterly of Educational Measurement, 4* (15), 1- 16.

Saw, K. & Han, B. (2021). Effectiveness of successful intelligence training program: A meta-analysis. *PsyCh Journal, 10*, 323–339.

Şekercioglu, G. (2018). Measurement invariance: Concept and implementation. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET), 5*(3). 609-634.

Steinmetz, H., Schmidt, P., Booh, A., Wieczorek, S. & Schwartz, S. (2009). Testing measurement invariance using multi-group CFA: Differences between educational groups in human values measurement. *Quality& Quantity, 43*(4), 599-616.

Stemler, S., Grigorenko, L., Jarvin, L. & Sternberg, R. (2006). Using the theory of successful intelligence as a basis for augmenting AP exams in Psychology and Statistics. *Contemporary Educational Psychology, 31*, 344-376.

Sternberg, R. (1993). *Sternberg Triarchic Abilities Test (STAT)*. Office of Educational Research and Improvement, U. S. Department of Education: The Psychological Corporation.

Sternberg, R. (2000). The theory of successful intelligence. Gifted *Education International, 15* (1), 4- 21.

Sternberg, R. (2002). Beyond g: The theory of successful intelligence. In R. J. Sternberg, & E. L. Grigorenko (Eds.), *the general factor of intelligence: How general is it?* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Sternberg, R. (2005). WICS: A model of positive educational leadership comprising wisdom, intelligence, and creativity synthesized. *Educational Psychology Review, 17*(3), 191- 262.

Sternberg, R., Castejon, J., Prieto, M., Hautamaki, J. & Grigorenko, E. (2001). Confirmatory Factor Analysis of the Sternberg Triarchic Abilities Test in Three International Samples An Empirical Test of the Triarchic Theory of Intelligence. *European Journal of Psychological Assessment, 17*(1), 1–16.

Sternberg, R., & Grigorinko, E. (2002). The Theory of Successful Intelligence as a Basis for Gifted Education. *Gifted Child Quarterly, 46* (4), 265-277.

Sternberg, R., & Grigorenko, E. (2007). *Teaching for successful intelligence* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: Corwin press.

Stoneberg, B. (2004). *A study of gender-based and ethnic-based differential item functioning (DIF) in the spring 2003 Idaho standards achievement tests applying test*. (Unpublished doctoral dissertation), University of Maryland.

Thissen, D. (2001). *IRTLRDIF v.2.0b: Software for the computation of statistics involved in item response theory likelihood-ratio tests for differential item functioning*. Chapel Hill: L. L. Thurstone Psychometric Laboratory, University of North Carolina.

Walker, C. (2011). What's the DIF? Why Differential Item Functioning
Analyses Are an Important Part of Instrument Development and Validation. *Journal of Psycho educational Assessment, 29*(4), 364–376.

Wang, J. & Wang, X. (2012). *Structural equation modeling: Applications using Mplus*. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd.

Wang, M. & Russell, S. (2005). Measurement equivalence of the job descriptive index across Chinese and American workers: Results from confirmatory factor analysis and item response theory. *Educational and Psychological Measurement, 65* (4), 709-732.

Wicherts, J. (2007). *Group differences in intelligence test performance*. (Unpublished doctoral dissertation), University of Amsterdam.

Woods, C. (2009). Empirical selection of anchors for tests of differential item functioning. *Applied Psychological Measurement, 33*(1), 42-57.

Zumbo, B. & Gelin, M. (2005). A Matter of Test Bias in Educational Policy Research: Bringing the Context into Picture by Investigating Sociological/ Community Moderated (or Mediated) Test and Item Bias. *Journal of Educational Research & Policy Studies, 5*(1), 1-23.