العراقية
المجلات الاكاديمية العلمية
Al-Itqan Journal of Humanities
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/575
ISSN: 3105-1073 (OnIine)
IRAQI Academic Scientific Journals
المجلة معتمدة بالترقيات العلمية حسب كتاب وزارة التعليم العراقية (46404-1410) في 2026/4/27
مجلة الإتقان للعلوم الإنسانية
Al-Itqan Journal of Humanities

استخدام استراتيجية ثنائية المرحلة لاختيار فقرات الاختبارات التكيفية في تقدير القدرة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة

م.د محمد منعم سلمان العيثاوي / وزارة التربية / مكتب الوزير

Using a two-stage strategy for selecting adaptive test items in ability assessment according to item response theory

Dr. Lecturer: Dr. Mohammed munam Salman Al-Eithawi
Ministry of Education/Ministry of Office
Occupation: Measurement and Evaluation
skar.mohammad@gmail.com

المستخلص:يهدف البحث إلى استخدام استراتيجية ثنائية المرحلة لاختيار فقرات الاختبارات التكيفية في تقدير القدرة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة, لطلبة المرحلة الاعدادية في المدارس الحكومية التابعة للمديرية العامة للتربية في بغداد الكرخ الثانية, ولتحقيق لهدف البحث تم بناء اختبار تحصيلي لمادة الفيزياء للصف الخامس العلمي على وفق نظرية الاستجابة للفقرة والذي تكون من (١٣٢) فقرة ذات البدائل الأربعة بصيغته النهائية, وتم تطبيقه على عينة بلغت (٣٥٠) طالبا وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة وللتحقق من تقدير قدرة الطلاب تم تصميم اختبار تكيفي ثنائية المرحلة, إذ تضمنت المرحلة الأولى الاختبار الاستطلاعي صورة اختبارية مصغرة متوسطة الصعوبة، أما المرحلة الاختبارية الثانية فتضمنت (٣) صور اختبارية مصغرة (سهلة, متوسطة الصعوبة, صعبة)، وتكونت عينة الاختبار التكيفي من (٨٠) طالب وطالبة، وقد أوضحت أهم نتائج الدراسة إلى فاعلية الاختبار التكيفي باستخدام الاستراتيجية ثنائية المرحلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة في تقدير قدرة الطلاب, كما اوضحت ان متوسط قدرات طلاب الصف الخامس العلمي بلغت (0.5461) وبانحراف معياري قدره (0.9963) وهي قدرة جيدة جداً وذلك كون متوسط القدرة اعلى من (٠).**الكلمات المفتاحية:** تقدير القدرة, الاختبار التكيفي, الاستراتيجية ثنائية المرحلة, نظرية الاستجابة للفقرة.

Abstract

This research aims to utilize a two-stage strategy for selecting adaptive test items to assess ability according to Item Response Theory (IRT) for preparatory school students in government schools affiliated with the General Directorate of Education in Baghdad's Karkh II district. To achieve this objective, an achievement test for fifth-grade science physics was developed based on IRT, consisting of 132 items with four possible answers in its final form. This test was administered to a sample of 350 students selected using simple random sampling. To verify the assessment of student ability, a two-stage adaptive test was designed. The first stage included a pilot test with a medium-difficulty mini-test, while the second stage comprised three mini-tests (easy, medium, and difficult). The adaptive test sample consisted of 80 students. The study's key findings demonstrated the effectiveness of the adaptive test using the two-stage strategy based on IRT in assessing student ability. Furthermore, the study revealed that the average ability score of the fifth-grade science students was 0.5461, with a standard deviation of [missing value]. (0.9963) is a very good power because the average power is higher than (0).**Keywords: Ability Estimation; Computerized Adaptive Testing (CAT); Two-Stage Item Selection Strategy; Item Response Theory (IRT)**

مشكلة البحث: يشهد ميدان القياس والتقويم التربوي تقدما ملموساً الى جانب التطور التكنولوجي الذي يمثل السمة الرئيسية لهذا العصر , فمنذ منتصف القرن الماضي ظهرت بدايات نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory) , ومن اهم التطبيقات التي ارتبطت بهذا التقدم بناء بنوك الاسئلة والاختبارات التكيفية (Adaptive Tests) . (عمارة وكاظم, ٢٠٢٠: ١٤٦) ودقة تقدير قدرة الأفراد في نظرية الاستجابة للفقرة تعتمد على خصائص الفقرات ومدى مناسبتها لمستويات قدرة الأفراد، فالفقرات السهلة تناسب مستويات القدرة الدنيا بمعنى أن دقتها تكون أكبر, كما ان الفقرات الصعبة تناسب المستويات القدرة العليا للقدرة إذ تكون دقة التقدير أكبر، وعليه فأن مستويات القدرة وعدد فقرات الاختبار تشير إلى الاختلاف في خصائص الفقرة ودقتها وقد تولد تقديرات مختلفة تبعاً لاختلاف هذه المتغيرات (بني عطا، ٢٠١٣: ٧). وبما ان موضوعية وصدق نتائج الاختبارات تعتمد على دقة الأساليب التي استخدمت في بناءها واختيار فقراتها وتفسير نتائجها ، وكذلك في وصفها للقدرة التي يقيسها الاختبار ، لذلك فان الأمر يتطلب ضرورة استخدام التوجهات الحديثة في القياس والتي اثبتت البحوث التجريبية انها تحقق الدقة والموضوعية المنشودة في العلوم النفسية والتربوية . (ابو هشام ، ٢٠٠٦ :٨), كما ان الاختبارات التكيفية تختلف باختلاف الاستراتيجيات التي تتبعها تلك الاختبارات, إذ أجريت العديد من البحوث والدراسات على الاختبارات التكيفية والتي تباينت بموضوع استراتيجيات الاختبارات التكيفية التي يتم بناءها على وفق نظرية القياس الحديثة , ونظراً لتباين الآراء والدراسات في تحديد اثر استراتيجيات اختيار فقرات الاختبارات التكيفية على تقدير قدرة الافراد والتي يتم بنائها او معالجتها احصائياً في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة. **من هنا تبرز لنا مشكلة البحث والتي تتحدد بالسؤول الآتي:** ما مدى فاعلية استخدام استراتيجية ثنائية المرحلة لاختيار فقرات الاختبارات التكيفية على تقدير قدرة الافراد وفقاً نظرية الاستجابة للفقرة؟

أهمية البحث:حاول علماء القياس الاستفادة من التقدم التكنولوجي في التوصل الى اساليب قياس جديدة تساعد في التغلب على بعض نواحي القصور الموجودة في الاساليب التقليدية ، ومن هنا انبثق الاتجاه الحديث في القياس او ما يسمى بالنظرية المعاصرة او القياس الايدومتري او الاختبارات محكية المرجع ويمثل هذا الاتجاه نقطة تحول مهمة في تاريخ تطور حركة القياس نظراً لدوره المهم في تخطي أنموذج التوزيع الطبيعي الاعتدالي. (ميخائيل،٢٠٠١: ٢٨٦). وتُعد نظرية الاستجابة للفقرة من اهم التطورات الحاسمة في مجال القياس النفسي والتربوي فقد حاولت هذه النظرية نمذجة العلاقة بين المتغيرات غير الملاحظة (قدرة الافراد) ، وإحتمال الاستجابة الصحيحة للفرد لأية فقرة اختبارية ، كما انها تُعدُ نظرية احصائية عامة تهتم بدراسة الفقرات الاختبارية والاداء على الاختبار من جهة ، وعلاقتهم بالقدرة المقاسة بذلك الاختبار من جهة اخرى.(Andrich , 1998 :15), وتتسم نظرية الاستجابة للفقرة بمزايا عدة فهي فضلاً عن توفيرها المعاملات المنقحة احصائياً للصعوبة والتمييز ، فأنها تعالج الثبات وخطأ القياس (Error of Measurement) من خلال دوال ومعلومات الفقرة ، وهذه الدوال تحسب لكل فقرة وتعطي اساساً في اختيار الفقرات في بناء الاختبار فدالة معلومات الفقرة تأخذ بنظر الاعتبار معالم الفقرة جميعها ، وتبين فعالية قياس الفقرة عند مستويات القدرة المختلفة . (Anastas & Urbina ,1997:191), ويعد القياس التكيفي احد اهم الاساليب الاختبارية المعتمدة في مجال قياس القدرات والسمات النفسية والتربوية, وأداته هي الاختبارات التكيفية التي يطلق عليها احياناً الاختبارات المفصلة (البرصان,٢٠١٢: ١٤٠١) , ونظراً لما تتميز به الاختبارات التكيفية فستكون لها الاولوية في الاستخدام , ليس بسبب اختلاف عدد الفقرات وخصائصها فقط , بل لانه يتم من خلالها تقدير القدرة باستخدام النظرية الحديثة في القياس بعد الاستجابة على كل فقرة اما بطريقة الارجحية العظمى , او الطرق البيزية , وتعد عملية اختيار الفقرات وتقدير القدرة ذات اهمية بالغة لأنها لا تؤثر على النتيجة النهائية فقط بل تؤثر في قاعدة الاختبار (Wang & Kolen,2001) ومما تقدم يمكن ان يلخص اهمية البحث الحالي على محورين هما الاهمية النظرية والاهمية التطبيقية وعلى النحو الاتي:

الاهمية النظرية:

١.تبصير الباحثين بالاستراتيجيات الخاصة باختيار فقرات الاختبارات التكيفية لغرض تحسين تصميمها، للوصول الى تقديرات دقيقة يمكن الاعتماد عليها.

٢. اهمية الاختبارات التكيفية في الوقت الحالي نظراً لكثرة مميزاتها بالمقارنة بالاختبارات الخطية او التقليدية.

٣.يعد البحث اطاراً نظرياً يمثل مرجعاً يمكن ان يفيد الباحثين والمهتمين بالقياس والتقويم عموماً والاختبارات التكيفية خصوصاً.

الاهمية التطبيقية:

١.استخدام استراتيجية ثنائية المرحلة لاختيار فقرات الاختبارات التكيفية تساعد في توفير الوقت والجهد والمال للباحثين وتقلل من خطأ القياس.

٢.ان النتائج والحقائق التي يوفرها البحث والتي تستند على لغة الارقام مصدر اطمئنان وحجة اقناع لباحثي المستقبل في البحوث المشابهة.

٣. يعد استخدام الاختبارات التكيفية أفضل في الحصول على تقديرات دقيقة لقدرة الافراد.

هدف البحث Aim of the Study:يهدف البحث الحالي الى:

١. بناء اختبار تحصيلي لمادة الفيزياء للصف الخامس علمي وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة.

٢. تصميم استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة.

٣. تقدير قدرة طلبة المرحلة الاعدادية باستخدام استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة.

حدود البحث: Limitation of the Research يتحدد البحث الحالي:

- يشتمل مجتمع البحث الحالي على طلبة الصف (الخامس العلمي) في المرحلة الإعدادية، للدراسة الصباحية ولكلا الجنسين (ذكور – اناث) في المدارس الحكومية التابعة الى المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد / الكرخ الثانية وللعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥).

تحديد المصطلحات : Definition of terms فيما يأتي تحديد المصطلحات الواردة في البحث الحالي والمتمثلة في (تقدير القدرة, الاختبار التكيفي, الاستراتيجية ثنائية المرحلة, نظرية الاستجابة للفقرة) :-

أولاً/ تقدير القدرة يعرفها علام (٢٠٠٥): عملية تقدير مقدار السمة التي تكمن وراء اداء الفرد على فقرات الاختبار، ويتميز هذا التقدير بخصائص اللا تغاير اي عدم تغير هذه التقديرات بتغير عينة الفقرات التي يحتويها الاختبار، ويتم تقدير هذه القدرة بطرق متعددة منها طرق تعتمد على الارجحية العظمى وطرق تعتمد على نظرية بييز (علام، ٢٠٠٥: ٣٤).

ثانياً/ الاختبارات التكيفية يعرفها الشديفات والشريفين (٢٠٠٨): طريقة يتم فيها تطبيق الاختبارات بحيث يتم اختيار مجموعة من الفقرات لكل مفحوص تكون هي الاكثر ملاءمة لتقدير قدرته على اساس المطابقة بين قدرة المفحوص وصعوبة تلك الفقرات (الشديفات والشريفين,٢٠٠٨: ٣٠).

أما تعريف الباحث للاختبار التكيفي هو: تقدير قدرة كل فرد من خلال تقديم فقرة او مجموعة فقرات وبما تتناسب مع قدرته بحيث تختلف مجموع الفقرات التي تقدم للفرد الواحد عن فرد اخر من خلال تدريج فقرات اي اختبار الى عدة اختبارات فرعية وباستخدام معلم الصعوبة.

ثالثاً/ استراتيجية ثنائية المرحلة يعرفها الحجامي (٢٠١١): ربط الأداء على كل فقرة بالاختبار بقدرة المفحوص للخصيصة المقاسة، وتتضمن تقديم الفقرات الاختبارية بمرحلتين الأولى يمثل اختبار تمهيدي قصير يحدد قدرة الفرد بشكلها الأولي ليخضع بعدها لاختبار المرحلة الثانية الذي يتناسب مع قدرته (الحجامي,٢٠١١: ١٦).

رابعاً/ نظرية الاستجابة للفقرة يعرفها ثامبسون Thompson (2009): انموذج اديومتري للبناء، وتقدير الدرجات، وتحليل نماذج وفقرات الاختبار. ويقدم عدة فوائد عن سلفها، نظرية ألاختبار التقليدية، جزئيا لأنها متطورة أكثر. وبالرغم من تعقيدها الرياضي, إلا أنها تقدم تقديرات دقيقة عن مواقع الأفراد المفحوصين على التوزيع او متصل القدرة. والمسلمة الأساسية لهذه النظرية هي ان الاستجابة للفقرة دالة القدرة او السمة الكامنة (Thompson,2009: 1).

الفصل الثاني : المحور الاول/ الإطار النظري

مفهوم الاختبارات التكيفية: تشير الأدبيات إلى تسميات متعددة لهذا النوع من الاختبارات، مثل: الاختبارات المفصلة, والاختبارات المحبوكة، والاختبارات المتفاعلة، والاختبارات المقترنة بالاستجابات، والاختبارات المبرمجة، والاختبارات المكيفة، والاختبارات الفردية، والاختبارات الدينامية, والاختبارات المحوسبة، والاختبارات الآلية، والاختبارات الفرعية، والاختبارات التسلسلية, والاختبارات المشروطة بالاستجابة (دعنا، ٢٠٠٢: ٥٧).ويعد "تيرنبول" (Turnball 1951) اول من استخدم لفظ محبوك (مفصل, تكيفي), واختبار "بينيه" اول اختبار تكيفي. فعلى الرغم من أن استراتيجية "بينيه" كانت بسيطة نسبياً مقارنة بالاستراتيجيات التي تعتمد على نظرية الاستجابة للفقرة, فإن اختبار "بينيه" له معظم خصائص الاختبارات التكيفية الحديثة (قاسم,٢٠٢١: ١١٩). حيث أن اختبار "بينيه" يملك جميع الخواص العامة للاختبار المفصل وهي (متغير نقطة البداية, قاعدة اختيار الفقرة, قاعدة التواصل)(Hambelton & Zaal, 1991: 90). وعند تطبيق القياس التكيفي يتم تقديم فقرات تختلف في الصعوبة من فرد لآخر اعتماداً على قدرة الفرد, وذلك لأنه لا فائدة من تقديم فقرات ذات صعوبة متدنية لفرد قدراته مرتفعة, وكذلك لا فائدة من تقديم فقرات ذات صعوبة مرتفعة للفرد ذي القدرة المتدنية علاوة على ان اختبار الافراد بفقرات تناسب قدراتهم يؤدي الى قياس فعال بحيث يتم الحصول على اكبر قدر من المعلومات(الشديفات والشريفين,٢٠٠٨: ١٨).وتكمن فعالية الاختبار عندما يوفر قياساً حقيقياً لقدرة الفرد, وهذا يحدث عندما تكون صعوبة الفقرات تلائم قدرة الافراد, وهذا المبدأ الاساسي الذي يقوم عليه القياس التكيفي, وفي حالة إعطاء الافراد ذوي القدرات المتدنية والعالية الطول الثابت للاختبار فإن هذا الاجراء لا يعتبر فعالاً, لذلك يعتقد "لورد" ان الاختبار يمكن تقصيره دون تدني دقة القياس إذا تم اختيار الفقرات التي توفر أكبر قدر من المعلومات عن قدرة الفرد (الكرامنة والروسان,٢٠١٥: ١٣).

افتراضات الاختبارات التكيفية: جاء في (Lincare,2000) بعض الافتراضات للاختبارات التكيفية هي:

١. تقوم الاختبارات التكيفية على مبدأ الموائمة(المطابقة) بين فقرات الاختبار وقدرات الافراد, ولهذا يتمتع الاختبار التكيفي بدقة عالية.
٢. إن تقديم فقرات صعبة لذوي القدرات المتدنية يؤدي إلى زيادة عامل التخمين وبالتالي زيادة أخطاء القياس, كما ان تقديم فقرات سهلة لذوي القدرات المرتفعة يؤدي الى ملل الافراد وعدم جديتهم في الإجابة وهذا ايضاً يزيد من الاخطاء العشوائية للقياس.
٣. اختبار الافراد بفقرات تلائم قدراتهم يؤدي الى قياس فعال بحيث يتم الحصول على اكبر قدرٍ من المعلومات عن مستوى الافراد.
٤. أفضل الفقرات هي التي يكون مقدار احتمال إجابة الفرد عنها إجابة صحيحة وان اللجوء الى التخمين تساوي (0.05)(البيايضة وسواقد,٢٠١١: ١٥).

خطوات تصميم الاختبارات التكيفية: قد أورد (Kingsbury & Zara, 1989) ست خطوات لبناء الاختبارات التكيفية هي:

١. **أداة الدراسة أو بنك الاسئلة:** تفترض الاختبارات التكيفية توفير بنك للأسئلة والذي هو عبارة عن مجموعة منظمة من الاسئلة إلى جانب الفقرة نفسها حيث يسرد بنك الاسئلة الخصائص المختلفة للفقرة, وقد تتعلق خصائص الاسئلة التي تم إيداعها في البنك بتصنيف المحتوى، ولكن أهم الخصائص في الاختبار التكيفي هي معالم الفقرات(Eggen,2001:5-6), وقد تبنى الباحث الأداة التي تم تكييفها من قبل الباحث "الجبوري,٢٠٢٣" لاختبار الاستدلال غير اللفظي لـ **(Miguel,2020).**
٢. **اعتماد احد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة:** ان نماذج نظرية استجابة للفقرة (IRT) هي تصنيف من النماذج الإحصائية المستخدمة من قبل الباحثين لوصف سلوكيات استجابة الأفراد تجاه مجموعة من الفقرات ذات درجات على نحو مطلق. ويمكن تصنيف هذه النماذج الأكثر شيوعا كنماذج خطية ثابتة معممة و/أو نماذج تأثير مختلط (Johnson, et. al, 2007: 586) . لذلك يمكن تقسيم هذه النماذج على:

أ- **نماذج السمات احادية البعد مقابل نماذج السمات متعددة الابعاد.**

ب- **النماذج ثنائية الاستجابة مقابل النماذج متعددة الاستجابة.**

كما توجد نماذج اخرى تتعلق بالاستجابات الاسمية, مثل أنموذج التقدير الجزئي, ونموذج الاستجابة المتدرجة وغيرها من النماذج, وهذه المجموعة من النماذج يمكن استخدامها في تحليل البيانات المستمدة من استبيانات الاتجاهات والشخصية, وموازين التقدير (سليمان وابو علام,٢٠١٢: ٧٨).

وسيعرض الباحث نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (الاحادي، الثنائي، الثلاثي، الرباعي) التي تستخدم في الاختبارات التكيفية، وكما يلي:

أولاً/ الانموذج اللوغاريتمي أحادي المعلم (انموذج راش) Rash Model:يعد أنموذج راش الأحادي المعلم (one Parameter) أبسط نماذج الاستجابة للفقرة وأكثرها استخداماً في بناء الاختبارات العقلية وتحليل فقراتها. ويرجع الفضل في بناء هذه النموذج إلى عالم الرياضيات الدانماركي جورج "راش Rasch" وطوعه للتطبيق العملي العالم الأمريكي "بنجامين رايت B. Wright" (Andrich,1998: 79). ويعتمد هذا الانموذج على تدريج فقرات الاختبار وفقاً لصعوبتها فقط, اي أن هذه الفقرات تتفاوت في مستوى صعوبتها وتتساوى في قوتها التمييزية, كما أنها لا تسمح بالتخمين عند الإجابة عليها, وبناءً على ذلك فإن احتمال استجابة الفرد على الفقرة تعتمد على قدرة الفرد وصعوبة الفقرة (الناغي,٢٠١١: ٦٨١). كما يستخدم في تحليل البيانات المستمدة من فقرات الاختبارات التي تعتمد في إجابتها على

طريقة (صح أو خطا)، أي الاختبارات التي تكون درجة الإجابة عن كل فقرة فيها (واحداً) في حالة الإجابة الصواب، و (صفراً) في حالة الإجابة الخطأ (Henning,1989: 92).

ثانياً/الانموذج اللوغاريتمي ثنائي المعلم (نموذج بيرنبوم) Birnbaum Model : اقترح عالم الإحصاء "بيرنبوم1968 " مع مجموعة من زملائه بجامعة كولومبيا الأمريكية هذا الأنموذج (Two- Parameter Model), وهو على العكس من أنموذج راش (علام, ٢٠٠٥: ٧١). إذ يفترض هذا الانموذج انعدام التخمين ويسمح للفقرات بأن تختلف في كل من معلمي الصعوبة والتمييز أي أصبح هذا الأنموذج يشتمل على معلمين (الصعوبة، والتمييز) (Lord & Novick, 1968, P.496). ويتميز هذا الأنموذج إلى بعض الخصائص الإحصائية التي يتميز بها نموذج "راش" , لذلك فإن عملياته الحسابية أكثر صعوبة (Kang & Cohon,2007:332).والتخمين في هذا الانموذج يعني أن الافراد ذوي القدرة المنخفضة لا يحصلون على إجابة صحيحة للفقرة الصعبة، ويُلاحظ من معادلة هذا الانموذج ان التمييز يضرب بالفرق بين صعوبة الفقرة ومستوى القدرة، وتأثير هذا الفرق في احتمال الإجابة الصحيحة يعتمد على قوة تمييز الفقرة، فيكون هذا التأثير كبيراً عندما يكون تمييز الفقرات مرتفعا، وعندما يكون تمييز الفقرة موجود في انموذج الاستجابة للفقرة، فإن تقيم مستوى السمة يعتمد على نمط محدد من الاجابات الصحيحة، او اخفاق الافراد للإجابة على فقرة ما، إذ يمكن ان نحصل على تقديرين مختلفين لنمطي استجابة لهُما نفس الدرجة الكلية فتوصل الفرد الى الاجابة الصحيحة عن فقرات تمييزها مرتفع، وإخفاقه في فقرات تمييزها منخفض يؤدي الى تقدير قدرة مرتفع جداً، ومن ثم فإن الفقرات في الانموذج الثنائي المعلم لا يكون لها نفس الوزن النسبي في تقدير مستويات القدرة (52 – 51 : 2000 , Emberston & Reise)، وهذا خلاف الانموذج الاحادي المعلم الذي يعطي وزناً متساوياً لجميع فقرات الاختبار عند تقدير مستوى القدرة وذلك بسبب عدم وجود التمييز لذلك عندما تكون معاملات تمييز الفقرات متساوية وتساوي الواحد الصحيح فإن معادلة الانموذج الثنائي تنتج انموذج راش (Sanders & Verschoor , 1998 : 218). وهذا الانموذج اقرب إلى المنطقية والواقعية من النموذج السابق؛ إذ أنه من الصعب إيجاد فقرات في مقياس لسمة ما لها نفس القوة التمييزية بين المستويات المختلفة من القدرة (علام,٢٠٠٥: ٧٢).

ثالثاً/ الانموذج اللوغاريتمي ثلاثي المعلم (نموذج لورد) Lord Model:يعد الانموذج الثلاثي المعلم من اشهر نماذج نظرية الاستجابة للفقرة المستخدمة في تطوير الاختبارات بصورة عامة واختبارات القدرات بصورة خاصة، إذا إن هذه النماذج تصف بدرجة كافية معظم الفقرات الاختبارية الجيدة مما لا يجعل هناك حاجة لاستخدام نماذج أخرى أكثر تعقيدا (علام ، ٢٠٠٥ : ٢٧٣), إذ يفترض هذا الانموذج ان الفقرات تختلف في كل من صعوبتها وتمييزها, وكذلك في معلم التخمين الذي يمثل احتمال توصل الافراد ذوي القدرة المنخفضة الى الإجابة الصحيحة عن الفقرة ولا سيما في الفقرات من نوع الاختيار من متعدد(Morrison,2019:21-23), وهو امتداد للأنموذج اللوغاريتمي ثنائي المعلم, إذ يمكن الحصول على الانموذج ثلاثي المعلم من الانموذج اللوغاريتمي ثنائي المعلم, وذلك بإضافة معلم ثالث يرمز له بالرمز (C_i) (Li & Lissitz,2004: 89). ويشير فيشر (1973,Fischer) إلى أهمية هذا الانموذج، إذ انه يمتاز عن غيره من النماذج من حيث عدد الفروض اللازم توافرها في البيانات كي يعطي الأنموذج تقديرات دقيقة فضلا عن تميزه بسهولة تقدير معلم صعوبة الفقرة وتمييزها والتخمين وقدرة الأفراد إحصائيا ويشير "فشر" إلى إن الدرجة الخام تعبر عن المعلومات الوحيدة المطلوبة من البيانات لتقدير القدرة (Fischer, 1973 : 100) ، فضلا عن ذلك يشير "بوك و وود" Bock & (Wood 1971) إلى إن هذه النماذج تمتاز بان معلم القدرة يمكن إن يقدر دون تحيز لأي مجموعة من الفقرات المختارة من النطاق الشامل للفقرات المطابقة للأنموذج، ويمتاز كذلك بإمكانية فحص صدق الأنموذج بشكل مستقل عن قدرة الأفراد وصعوبة الفقرات(Bock & Wood , 1971 : 203). حيث جاء هذا الأنموذج ليغطي بعض الثغرات التي قد تظهر عند استخدام الأنموذجين (الاحادي والثنائي المعلمات)، إذ يلجأ الفرد إلى التخمين (Guessing) للإجابة على بعض الفقرات في حال عدم توافر القدرة الحقيقية للإجابة، وهذا يعني أن احتمال الاجابة الصحيحة سيتضمن جزءاً سببه التخمين وليس القدرة الحقيقية على الاجابة، وهذه الظاهرة لم يتم اخذها بالحسبان في النموذجين أحادي وثنائي المعلمة، وهذا ما جاء به "بيرنبوم" (Birnbum,1968), إذ عدل على الأنموذجين بحيث تضمن تعديله معلمة خاصة بأثر التخمين في احتمال الاجابة الصحيحة على الفقرة (محاسنة، ٢٠١٣ : ١٩٠).كما يساعد هذا الانموذج في الكشف عن مشكلة تخمين الإجابة الصحيحة في حالة الفقرات التي من نوع الاختيار من متعدد, فإذا كان احتمال توصل فرد ما إلى الإجابة الصحيحة عن فقرة ما من خلال هذا الأنموذج ضعيف جداً, مع ملاحظة إدخال المعلم الخاص بهذا الأنموذج هو (C) , بينما هذا الفرد قد أجاب بالفعل عنها إجابة صحيحة, فإن هذا الفرد يمكن قد لجأ إلى تخمين الإجابة(Wright & Master,1982: 42-43).

رابعاً/ الأنموذج اللوغاريتمي رباعي المعلم: قدم هذا الانموذج كل من (لورد وبارتون,١٩٨١) إذ يضيف هذا الانموذج معلمة جديدة للصيغة الرياضية للأنموذج اللوجستي الثلاثي المعلم السابق, والتي تتمثل في احتمالية أن يجيب الفرد على الفقرة إجابة خطأ بالرغم من ان مستوى القدرة لديه اعلى من مستوى صعوبة الفقرة, وأشير لهذه المعلمة (d), ويعزى ذلك الى الاهمال وعدم الجدية من قبل الفرد عند تعامله مع الفقرة او الى امتلاكه لمعلومات اعمق من تلك التي تقيسها الفقرة, كذلك فإن عوامل اخرى مثل القلق والتشتت لدى الفرد, او ظروف الاختبار غير الملائمة, وأحياناً عدم الألفة مع جهاز الحاسوب في الاختبارات التكيفية مثلاً, كلها عوامل تساهم في قدرة الفرد على إجابة الفقرة إجابة صحيحة بالرغم من أن مستوى صعوبة هذه الفقرة أقل من مستوى قدرته (Magis,2013:70).

افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة: تقوم نماذج الاستجابة للفقرة على مجموعة من الافتراضات القوية, التي ينبغي التأكد من تحقيقها في البيانات الاختبارية لكي تؤدي الى نتائج يمكن الوثوق بها (Johnson,2007:4178), وفيما يأتي توضيح لهذه الافتراضات الأساسية:

أ- **أحادية البعد:** يمثل هذا الافتراض اول الافتراضات الواجب تحقيقها في أي دراسة تستخدم نماذج الاستجابة للفقرة احادية البعد, حيث تفترض تلك النماذج وجود مجموعة من السمات الكامنة التي تكون وراء اداء الافراد على مجموعة من فقرات الاختبار, ولكل فرد مركز في المدى الكامن, والذي سيحدد من خلال مركز الافراد في كل سمة كامنة. وتفترض تلك النماذج ان هناك سمة او قدرة كامنة واحدة هي التي توضح او تفسر الاداء على المقياس (الخياط ,٢٠١٢: ٩٣). حيث تعني ان فقرات الاختبار او المقياس تقيس جميعها بعداً واحداً مشتركاً, وهذا يعني ان فقرات الاختبار او المقياس متجانسة فيما بينها وتقيس السمة نفسها, حيث ان لكل فقرة معلم واحد فقط هو معلم "الصعوبة"(Andrich,1998:11).

ب- **الاستقلال الموضعي** : ان افتراض الاستقلال الموضعي يعد افتراضاً رئيساً وحجر الزاوية في كل نماذج نظرية الاستجابة للفقرة, ويؤدي انتهاكه الى اخطاء قياسية في تقديرات قدرات الافراد ومعالم الفقرات (الصعوبة, التمييز , التخمين), قد يتبعها عدة قرارات خاطئة, ويقصد بالاستقلال الموضعي ان احتمال الإجابة الصحيحة للفرد على فقرة اختبارية يكون مستقلاً عن ناتج اجابته عن أي فقرة في الاختبار , أي عدم تأثر الإجابة عن أي فقرة من فقرات الاختبار بالإجابة عن أي فقرة أخرى تأثراً سالباً او موجباً(القضاة,٢٠٢٠: ١٦٠٩). حيث ان المقارنة بين فقرتين يجب ان تكون مستقلة عن خصائص الافراد الذين يجيبون عليها بحيث صعوبة كل فقرة مستقلة عن صعوبة الفقرات الاخرى كما ان تقدير قدرة كل فرد مستقل عن تقديرات قدرات الاخرين.(Zenisky, Hambleton and Sireci,2000:2)

ت- **المنحنى المميز للفقرة:** أن احتمال الاستجابة الصحيحة للفقرة بوساطة الفرد لا يعتمد على عدد الافراد الواقعين عند مستوى القدرة نفسه. وهذه الخاصية الثابتة التي لا تتغير من خلال منحنيات خواص الفقرة في مجتمع الافراد, فإن هذا يؤدي إلى عدم تغير أو ثبات معالم نموذج نظرية الاستجابة للفقرة والذي يكون له تضمينات مهمة عند تفصيل الاختبار , وتكوين بنك الأسئلة, ودراسة تحيز الفقرة, وتطبيقات واستخدامات أخرى لنظرية الاستجابة للفقرة. بشرط أن يختار مطوري نظرية الاستجابة للفقرة ومستخدميها منحنى خاصية الفقرة من بين منحنيات كثيرة متناسبة مع بيانات الاختبار المعطاة (Hambleton & Swaminathan,1985:26).

ث- **عامل السرعة:** تفترض نماذج الاستجابة للفقرة أن الاختبار الملائم ليس اختبار سرعة بمعنى أن الزمن ليس له دور في الإجابة عن فقرات الاختبار (مراد وسليمان,٢٠٠٢: ٤٢٥). وعندما تكون السرعة احد العوامل المؤثرة في الأداء على الاختبار , فإن هناك قدرتين على الأقل تؤثران في هذا الأداء وهما القدرة المقاسة في ضوء الاختبار , والقدرة الخاصة بسرعة الأداء. ويشير "هامبلتون وسواميناثان,١٩٨٥" إلى أن هذا الافتراض نادر ما يكون صحيحاً (مطلقاً) لأنه يمثل افتراضاً متضمناً في افتراض أحادية البعد, والذي يقتضي أن هناك قدرة واحدة فقط وهي التي وراء الأداء في الاختبار (قدرة وحيدة هي التي تؤثر فقط في الأداء) تسمى بالقدرة أو السمة المقاسة من محتوى الاختبار. ومن ثم إذا لم نعزل عامل السرعة فإن الأداء يؤدي إلى الإخلال بالافتراض الخاص بأحادية البعد(Hambleton & Swaminathan,1985:30).

٣. **اعتماد طريقة مدخلية للاختبار(اساليب اختيار الفقرات):** هو اسلوب اختيار الفقرة من بنك الفقرات لتقدم الى الفرد, سواء أكان بشكل منفرد أم مع مجموعة من الفقرات اعتماداً على طبيعة الاختبار(مسلم والسوالمة,٢٠١١: ٧). وتعرف بالعملية التي يتم من خلالها اختيار الفقرة اللاحقة بطريقة تكيفية حسب قدرة الفرد المقدرة بعد اجابته على فقرات سابقة (عبيدات وعودة,٢٠٠٨: ١١). وهذه تعتبر نقطة بدء الجلسة الاختبارية, إذ تختلف هذه النقطة باختلاف الافراد المختبرين, وأي معلومات يتبين انها ترتبط بالإداء او بتقدير القدرة المستمدة من الاختبارات التكيفية سوف تساعد في التقليل من طول الاختبار وتحسين الاداء, وتقدير السمة او القدرة المقاسة (علام,٢٠٠٥: ٣٠٩),

٤. **اعتماد طريقة اختيار فقرات الاختبار(استراتيجيات اختيار الفقرات):** قسم لورد (Lord,1980) هذه الاستراتيجيات الى ثلاثة استراتيجيات وهي:

أ- **استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة:** اقترحت هذه الاستراتيجية من "لورد,1971" و"بيتز وويس, 1973/ 1974" (علام,١٩٨٣: ١٥٤), وذلك باستعمال فقرات الاختيار من متعدد على الورقة والقلم. وفي هذه الاستراتيجية يجيب كل فرد على اختبار توجيهي قصير يصحح فوراً وتستخدم نتائجه في توجيه كل فرد الى واحد من اختبارات المرحلة الثانية المتعددة, الذي يكون اطول. والفكرة الاساسية لهذه الاختبارات هو ان الفرد ذو القدرة الواطئة يكون اداؤه ضعيف في الاختبار التوجيهي وبالتالي يكون توجيهه الى اختبار مرحلة ثانية اسهل لقياسه, وبالمقابل فان الفرد ذو القدرة العالية تكون درجاته عالية في الاختبار التوجيهي ويمكن توجيهه الى اختبار مرحلة ثانية اكثر صعوبة لقياسه (Hulin, et al, 1983: 212-213).

ب- **استراتيجية الاختبار التكيفي متعددة المراحل:** تتكون هذه الاستراتيجية من عدة مراحل يجري توجيه الطالب الى المرحلة التالية بناء على القدرة المقدرة من المراحل السابقة, وقد تتضمن كل مرحلة فقرة او مجموعة فقرات (البيايضة وسواقد,٢٠١١: ١٧). والاستراتيجية ذات المرحلتين تعتمد على تفريعة واحدة, أي انتقال الطالب من الاختبار المبدئي الى الاختبار التالي الذي يستخدم في قياس قدرته. أما الاستراتيجية متعددة المراحل تتطلب اتخاذ قرار عقب اجابة الطالب عن كل فقرة او مجموعة فقرات, لتوجيهه الى المرحلة الاختبارية التالية, أي أن الاستراتيجية متعددة المراحل تعتمد على عدة تفريعات(علام,١٩٨٦: ١٥٥-١٥٦).

وتقسم هذه الاستراتيجية في اختيار الفقرات في الاختبار التكيفي الى عدة استراتيجيات فرعية هي:

- **استراتيجيات الاختبارات التكيفية الهرمية:** يطلق عليها احياناً الاختبار التكيفي المتدرج حيث يتم ترتيب الفقرات في تركيب هرمي مرتكزاً الى صعوبة الفقرات, حيث يبدأ اي اختبار لأي طالب بنفس الفقرة وبناء على اجابته ينتقل للإجابة على إحدى فقرتين أحدهما في حالة اجابته بشكل صحيح على الفقرة السابقة والاخرى في حالة إجابته إجابة خطأ وتسمى هاتان الفقرتان عقدة, وهنا يأخذ جميع الطلبة نفس العدد من الفقرات (البرصان والكيلاني,٢٠٠٦: ٧).

- **استراتيجية الاختبارات التكيفية الجزئية:** يعد الاختبار الجزئي مجموعة من الفقرات مصنفة بناءً على معيار معين مثل مدى محدد من الصعوبة يقدم للطالب, ويجري على اساس القدرة المقدرة بوساطته الانتقال من اختبار جزئي الى اختبار اخر , ويمكن ان نعتبر الاستراتيجية ثنائية المرحلة عبارة عن اختبارين جزئيين يقدمان لكل طالب والانتقال من اختبار فرعي لآخر يتم بطرق عدة منها تقسيم الاختبارات الجزئية بناءً على قم المرحلة ومستوى الاسئلة.
- **استراتيجية الاختبارات التكيفية الطبقية:** استعمل مصطلح الطبقية من قبل (Weiss 1973) لتصميم نموذج يتم تجميع الفقرات فيه في طبقات, حيث ان كل طبقة تتكون من مجموعة من الفقرات المتجانسة في صعوبتها, وجاء في (كنجزيري وزارا, ١٩٨٩) أنه في العادة تكون الطبقة الاولى هي الاسهل بينما تحوي الطبقة الاخيرة الفقرات الاصعب, لكن خلال الطبقة الواحدة يتم ترتيب الفقرات اعتماداً على القوة التمييزية للفقرة حيث يتقدم الطالب للفقرة ذات القوة التمييزية الاعلى في إحدى الطبقات التي يجري اختيارها بناءً على معيار ما فإذا كانت إجابته صحيحة فإنه ينتقل الى الفقرة ذات القوة التمييزية الاعلى في الطبقة الأصعب, أما إذا كانت إجابته خاطئة فإنه ينتقل للفقرة ذات القوة التمييزية الأعلى في الطبقة الأسهل (البيايضة وسواقد,٢٠١١: ١٧-١٨).

ت- **استراتيجية الاختبار التكيفي المحوسب:** تعد أكثر الاستراتيجيات تعقيداً, اذ أنها تعتمد على الحاسب الآلي في اختيار الفقرات التي يختبر بها الطلبة اثناء العملية الاختبارية (Anastasi & Urbina, 1997: 276). والاختبار التكيفي المحوسب يعني أنه يتم اختبار الافراد بمساعدة الكمبيوتر وأن الاختبار يتم إنشاؤه على أساس النتائج التي حصل عليها الفرد، كما تتم إدارة الاسئلة بعد اختيارها من بنك الاسئلة الذي تمت معايرته باستخدام نظرية استجابة الفقرة (Eggen,2001:5), والتي يقوم فيها الطالب بالإجابة عن فقرة أو مجموعة مختلفة من الفقرات, تطرح عليهم بناء على مستوى كل طالب, وبناء على اجاباتهم عن فقرة أو مجموعة فقرات تتحدد نوعية الفقرات التالية التي يختارها الحاسب لهم, ففي حالة الإجابة الصحيحة عن فقرة أو مجموعة فقرات يختار الحاسب فقرة أو مجموعة فقرات أصعب قليلاً من الأولى, ويطرحها على الطالب, وبالعكس إذا كانت الإجابة خطأ سيختار الحاسب فقرة أو مجوعة فقرات أقل صعوبة (ديفيدسون,٢٠٠٦: ٢٤٠).

٥. **اعتماد طريقة تقدير القدرة للأفراد:** إن الهدف الأساسي الذي يسعى إليه التربويون وعلماء القياس هو تحديد ما يمتلكه الفرد من سمة ما، ولذلك فان الموضوعات التي يتناولها البحث العلمي تتمركز حول هذه المتغيرات. فإذا ما أردنا قياس أو تحديد ما يمتلكه فرد ما من سمة معينة فانه من الضروري توفر كل من أداة القياس ووحدة القياس كالأداة المستعملة في قياس الطول ووحدته المتر ومشتقاته، وهذا يعني إمكانية تحديد أداة القياس وعدد الوحدات وبالتالي مقدار السمة، وإلا فانه من الصعب التعبير عن السمة بمجرد توفر عدد من الأرقام (محاسنة، ٢٠١٣: ١٦٨).

٦. **اعتماد قاعدة الإنهاء او التوقف عن تقديم الفقرات للطالب:** ان مرحلة توقف الاختبار تعتبر خطوة من اهم الخطوات في الاختبارات التكيفية, فعندما يكون الاختبار قصيراً جداً فإن ذلك يؤدي الى نتائج غير دقيقة في تقدير القدرة, وفي حالة يكون الاختبار طويلاً جداً فإن ذلك يضيع الوقت على الفرد ويشعره بالتعب مما يقلل مستوى أدائه ويؤدي لنتائج غير دقيقة, وعملية التوقف مرتبطة بتقدير قدرة الفرد التي تتم عند استجابته للفقرات, واعتماداً على الفقرات التي يتم الاستجابة عليها يعاد تقدير القدرة حتى يتم الوصول الى قيمة تقاربية, ولهذا تتطلب الاختبارات التكيفية محكاً يستند إليه في انهاء الجلسة الاختبارية, لأنه من غير الممكن الاستمرار في تطبيق الفقرات واحدة تلو الاخرى, وتقدير مستوى قدرة الفرد والخطأ المعياري لهذا التقدير بعد كل استجابة دون ان تكون هناك قاعدة لإنهاء الاختبار (الكرامنة والروسان,٢٠١٥: ٢٨),

وتأخذ كل خطوة اهمية كبيرة, لأنه لا يمكن للاختبار التكيفي أن يكتمل بدون أي خطوة من الخطوات الست, إلا أن الطريقة التي يتم اختيار الفقرات التي تتبع الاختبار الاستطلاعي تعد مهمة جداً إذ أنها هي التي تعطي الاختبار التكيفي تميزه عن غيره من الاختبارات التكيفية الاخرى(البرصان,٢٠١٨: ٤١).

المحور الثاني/ الدراسات السابقة:

١. **دراسة العجيلي (٢٠٠٠): "بناء اختبار محبوك في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي باستخدام الاستراتيجية ثنائية المرحلة":** استهدفت الدراسة بناء اختبار محبوك في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي باستخدام الاستراتيجية ثنائية المرحلة وكانت البيانات المتحصلة من العينة التي طبق عليها الملف الاختباري في دراسة سابقة للباحث (العجيلي، ١٩٩٩)، وقد تألفت العينة الكلية من (٦٣٣) تلميذاً وتلميذة اختيروا بصورة عشوائية من المدارس الابتدائية في مديريات التربية العامة الأربعة في بغداد، وأن إجراءات البحث تضمنت جانبين رئيسين هما: التحقق من صحة تدرج الملف الاختباري في حالة تقسيمه إلى اختبارات متداخلة، وأعداد الاختبار التمهيدي، واختبارات المرحلة الثنائية التي يطلبها الاختبار المحبوك، وكانت أدوات البحث تعتمد على :

أ- **الاختبار المرجعي:** الذي استخدم فيه الباحث الملف الاختباري في دراسة سابقة له أجراها عام ١٩٩٩ بمثابة اختبار مرجعي يقارن به التدرج المشترك وتألف من (٩٧) فقرة بصيغته النهائية بعد استبعاد الفقرات التي أظهرت نتائج التحليل عدم مطابقتها لغرض أنموذج راش اللوغارتيمي الاحتمالي، وقد صممت الفقرات من نوع الاختيار من متعدد، لقياس المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف بلوم (المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق)، أما طريقة التصحيح فتعتمد على أعطاء درجة واحد للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة.

ب- **الاختبار السهل:** وزعت فقرات الاختبار إلى مجموعتين متداخلتين استناداً إلى تقديرات الصعوبة في الاختبار المرجعي، تمثل أحدى المجموعتين الاختبار السهل، وتمثل المجموعة الأخرى الاختبار الصعب، ويتألف الاختبار السهل من (٤١) فقرة سهلة مضافاً إليها (١٥) فقرة متوسطة الصعبة تمثل الفقرات الرابطة.

ت- **الاختبار الصعب:** وتألف من (٤١) فقرة مضافاً إليها الفقرات الرابطة والتي عددها (١٥) كما في أعلاه (العجيلي، ٢٠٠٠: ٦٤-٦٥).

٢. **دراسة الشديفات (٢٠٠٨): " بناء اختبار تكيفي لقياس القدرة الرياضية وفق الاستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية الاستجابة للفقرة":** هدفت الدراسة إلى بناء اختبار تكيف لقياس القدرة الرياضية وفق الاستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية الاستجابة للفقرة، وتكونت أداة الدراسة في صورتها النهائية من (٦٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد تم تطبيقها على ثلاث عينات هي العينة الاستطلاعية(١٠٠) طالب وطالبة وعينة(٥٠٠) طالب طالبة وعينة القياس التكيفي(١٠٠) طالب وطالبة وذلك من طلاب الصف الثاني الإعدادي، وقد تكون تصميم الاختبار التكيفي المحوسب متعدد المراحل من مرحلتين اختباريتين حيث يعرض على الطالب في المرحلة الأولى صورة اختبارية مصغرة تتضمن (١٠) فقرات تغطي مستويات مختلفة من الصعوبة ، ثم ينتقل الطالب إلى المرحلة الاختبارية الثانية بناء على تقدير قدرته في المرحلة الأولى وتتكون

٣. المرحلة الاختبارية الثانية من (٥) صور اختبارية مصغرة يعرض على الطالب الصورة الاختبارية المصغرة الأولى عندما يكون تقدير قدرته بين (٢,٦٦) إلى (٣,٥٥) لوجيت، والصورة الاختبارية المصغرة الثانية عندما يكون تقدير قدرته بين (٠,٨٨) إلى (٢,٦٦) لوجيت، الصورة الاختبارية المصغرة الثالثة عندما يكون تقدير قدرته بين(٠,٤٢) إلى (٠,٨٨) لوجيت، الصورة الاختبارية المصغرة الرابعة عندما يكون تقدير قدرته بين (٠,٠٠) إلى(٠,٤٢) لوجيت، الصورة الاختبارية المصغرة الخامسة عندما يكون تقدير قدرته بين (٠,٨٨) إلى (٠,٠٠) لوجيت، وتحتوى كل صورة على (١٢) فقرة، وقد أوضحت نتائج الدراسة أن للاختبار التكيفي المحوسب متعدد المراحل دقة في تقدير قدرة الأفراد وذلك مقارنة مع الاختبار الخطي.

الفصل الثالث : منهجية البحث: اعتمد البحث الحالي المنهج الوصفي لتحقيق أهدافه.

مجتمع البحث: يشتمل مجتمع البحث الحالي على طلبة الصف (الخامس العلمي) في المرحلة الإعدادية , للدراسة الصباحية ولكلا الجنسين (ذكور– اناث) في المدارس الحكومية التابعة الى المديرية العامة للتربية في محافظة بغداد / الكرخ الثانية, وللعام الدراسي (٢٠٢٤ – ٢٠٢٥) .

عينة البحث: يقصد بعينة البحث هي تلك العينة التي تتوزع فيها خصائص المجتمع بنفس النسب الواردة في المجتمع (عودة, وملكاوي, ١٩٨٧: ١٢٨). ويكون لكل عضو في المجتمع أو كل فرد فيه فرصة متساوية للاختيار والظهور في العينة وبحيث لا يكون اختيار عضو أو فرد من المجتمع علاقة باختيار أي عضو آخر أو فرد آخر, أي يجب أن يكون اختيار أي فرد من المجتمع مستقلا عن اختيار فرد آخر (البياتي, ٢٠٠٨: ١٨٤). وفي البحث الحالي تم استخدام الطريقة العشوائية البسيطة في اختيار أفراد العينة المكونة من (٣٥٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الخامس العلمي للمدارس الاعدادية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الكرخ الثانية , وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة التحليل الإحصائي, خضعت استجاباتهم للتحليل الإحصائي على وفق الانموذج "الثلاثي", وتراوحت درجات الطلبة لعينة التحليل الإحصائي للاختبار بأكمله ما بين (٨٧–١٢٣) درجة وبمتوسط حسابي قدره (102), والجدول (١) يوضح ذلك

الجدول (١) المؤشرات الإحصائية لعينة تحليل الاختبار

عدد أفراد العينة	الوسط الحسابي	الوسيط	المنوال	المدى	الانحراف المعياري
٣٥٠	١٠٢	٩٥	٩٧	٢٢	4.7

أداة البحث: لتحقيق أهداف البحث قام الباحث ببناء اختبار تحصيلي لمادة الفيزياء للصف الخامس العلمي, وتقيس فقراته الاهداف الثلاثة الأولى من تصنيف "بلوم" في المجال الذهني (المعرفة٣٥٪ , الفهم ٣٥٪, التطبيق ٣٠٪) ذات البدائل الاربعة , واستناداً إلى المادة الدراسية والتي أقرتها الهيئة القطاعية في وزارة التربية العراقية للعام (٢٠٢٥) الطبعة الثانية عشر , وكانت عدد حصص الكتاب المنهجي الذي يدرس في المدارس الحكومية من (٩٦) حصة دراسية وعدد حصص كل فصل دراسي على التوالي (١٢،١٢،٦،٩،٩،٩،١٢،٦،١٢,١٢), إذ حددت النسب المئوية حسب عدد حصص كل فصل, وبلغ عدد فقرات الاختبار الكلي (١٣٢) فقرة اختبارية متدرجة باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة (الانموذج الثلاثي المعلم) موزعة على عشرة فصول وثلاثة اهداف سلوكية بحسب الأهمية النسبية, اعلى درجة يحصل عليها الطالب هي (١٣٢) درجة, واقل درجة هي (٠) درجة.

تحكيم الأهداف السلوكية للاختبار وفقراته: بعد الانتهاء من تحديد الأهداف السلوكية وصياغة الفقرات, تم عرض الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال العلوم التربوية والنفسية والبالغ عددهم (١٠) خبيراً, واعتمد الباحث على قيمة مربع "كآي" لقبول الفقرة الرفض بنسبة (٨٠٪) باتفاق الخبراء.

إعداد جدول الخارطة الاختبارية: حدد الباحث الأهمية النسبية لفصول مادة الفيزياء للصف الخامس العلمي في ضوء عدد الحصص التي تدرس لكل فصل دراسي, أما الأهمية النسبية للأهداف السلوكية فقد حددت في ضوء عدد الأهداف السلوكية لكل هدف من الاهداف الثلاثة وبلغ العدد الكلي لفقرات الاختبار (١٣٢) فقرة, والجدول رقم (٢) يوضح ذلك:**الجدول (٢)** الخارطة الاختبارية لمادة الفيزياء الصف الخامس العلمي

الفصل	عدد الحصص	الأهمية النسبية	المعرفة ٣٥٪	الفهم ٣٥٪	التطبيق ٣٠٪	المجموع الفقرات
الأول	٦	٦٪	٣	٣	٢	٨
الثاني	١٢	١٣٪	٦	٦	٥	١٧
الثالث	٩	٩٪	٤	٤	٤	١٢
الرابع	٩	٩٪	٤	٤	٤	١٢
الخامس	٩	٩٪	٤	٤	٤	١٢
السادس	٦	٦٪	٣	٣	٢	٨
السابع	١٢	١٣٪	٦	٦	٥	١٧
الثامن	١٢	١٣٪	٦	٦	٥	١٧
التاسع	١٢	١٣٪	٦	٦	٥	١٧
العاشر	٩	٩٪	٤	٤	٤	١٢
المجموع	٩٦	١٠٠٪	٤٦	٤٦	٤٠	١٣٢

تصميم استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة: استخدمت فقرات الاختبار الكلي المدرجة تنازلياً بحسب قيم معلم صعوبتها لتصميم استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة كما في جدول (3):

جدول (3) تدريج فقرات الاختبار الكلي تنازلياً حسب معلم الصعوبة

ترتيب الفقرة	تسلسل الفقرة	الصعوبة	ترتيب الفقرة	تسلسل الفقرة	الصعوبة	ترتيب الفقرة	تسلسل الفقرة	الصعوبة
١	37	2.429	٤٥	62	0.454	٨٩	97	-0.768
٢	82	2.19	٤٦	80	0.408	٩٠	96	-0.82
٣	73	2.176	٤٧	120	0.408	٩١	76	-0.825
٤	18	2.163	٤٨	122	0.397	٩٢	42	-0.875
٥	33	2.09	٤٩	8	0.376	٩٣	4	-0.886
٦	110	2.027	٥٠	15	0.375	٩٤	35	-0.943
٧	71	1.985	٥١	117	0.342	٩٥	23	-0.958
٨	83	1.826	٥٢	32	0.259	٩٦	40	-0.963
٩	89	1.684	٥٣	119	0.25	٩٧	14	-0.983
١٠	50	1.615	٥٤	52	0.203	٩٨	39	-1.167
١١	38	1.541	٥٥	67	0.163	٩٩	30	-1.181
١٢	51	1.294	٥٦	53	0.152	١٠٠	132	-1.198
١٣	100	1.293	٥٧	103	0.124	١٠١	20	-1.236
١٤	116	1.221	٥٨	70	0.097	١٠٢	94	-1.237
١٥	77	1.189	٥٩	114	0.094	١٠٣	112	-1.297
١٦	109	1.121	٦٠	129	-0.007	١٠٤	74	-1.324
١٧	45	1.114	٦١	27	-0.03	١٠٥	56	-1.409
١٨	2	1.1	٦٢	131	-0.045	١٠٦	93	-1.445
١٩	34	1.014	٦٣	49	-0.048	١٠٧	118	-1.458
٢٠	95	1.011	٦٤	87	-0.052	١٠٨	1	-1.485
٢١	106	1.005	٦٥	46	-0.106	١٠٩	16	-1.501
٢٢	59	0.993	٦٦	61	-0.213	١١٠	75	-1.553
٢٣	63	0.959	٦٧	127	-0.22	١١١	86	-1.563
٢٤	60	0.956	٦٨	47	-0.222	١١٢	78	-1.618
٢٥	6	0.916	٦٩	84	-0.292	١١٣	92	-1.62
٢٦	65	0.892	٧٠	130	-0.322	١١٤	121	-1.636
٢٧	12	0.839	٧١	7	-0.33	١١٥	115	-1.689
٢٨	102	0.776	٧٢	64	-0.334	١١٦	22	-1.698

٢٩	98	0.757	٧٣	17	٠.٣٥٢-	١١١	66	-1.728
٣٠	128	0.715	٧٤	91	-0.425	١١٨	57	-1.78
٣١	11	0.678	٧٥	90	-0.448	١١٩	107	-1.787
٣٢	55	0.674	٧٦	54	-0.479	١٢٠	43	-1.794
٣٣	113	0.646	٧٧	28	-0.487	١٢١	99	-1.86
٣٤	48	0.645	٧٨	9	-0.546	١٢١	88	-1.913
٣٥	58	0.617	٧٩	13	-0.576	١٢١	125	-2.091
٣٦	124	0.636	٨٠	69	-0.577	١٢٤	5	-2.105
٣٧	41	0.601	٨١	26	-0.587	١٢٥	81	-2.141
٣٨	104	0.563	٨٢	126	-0.592	١٢٦	25	-2.169
٣٩	29	0.557	٨٣	19	-0.595	١٢٦	105	-2.176
٤٠	123	0.557	٨٤	44	-0.621	١٢٨	85	-2.195
٤١	3	0.521	٨٥	68	-0.718	١٢٩	10	-2.264
٤٢	101	0.518	٨٦	79	-0.722	١٣٠	21	-2.276
٤٣	31	0.499	٨٧	36	-0.727	١٣١	111	-2.281
٤٤	108	0.485	٨٨	72	-0.745	١٣١	24	-2,195

متوسط الصعوبة	الانحراف المعياري	المدى	أعلى قيمة	أدنى قيمة
0.086	1.147	-0.038	2.186	-2.224

ويتضح من جدول (٣) ان اعلى قيمة لمعلم الصعوبة **(2.429)** للفقرة **(37)**, وادنى قيمة **(2.276-)** للفقرة **(21)**, وبمتوسط صعوبة **(0.086)**, وانحراف معياري **(1.147)**, وذلك لبناء الاختبار الاستطلاعي للمرحلة الاولى وثلاث اختبارات فرعية تكيفية للمرحلة الثانية (سهل, متوسط صعوبة, صعب), ويعود سبب بناء هذا العدد من الاختبارات الى دراسة **(Kim & Moses,2014)** ودراسة **(kim & el. At,2015)**. ولتكوين اختبار المرحلة الاولى (الاختبار الاستطلاعي), تم سحب (27) فقرة متوسطة الصعوبة من فقرات الاختبار الكلي المدرجة تنازلياً بعد اضافة الفقرات التي لا تقبل القسمة بالتساوي على الاختبارات الفرعية الثلاثة للمرحلة الثانية الى الاختبار الاستطلاعي والتي يكون معلم صعوبتها قريب من الصفر, في حين بلغ عدد فقرات كل اختبار فرعي في المرحلة الثانية من (35) فقرة, وبهذا يصبح عدد فقرات الاختبار التكيفي ثنائي المرحلة التي يخضع لها كل طالب **(62) فقرة**, **والجدول (٤)** يوضح ارقام فقرات الاختبار الاستطلاعي والاختبارات الفرعية الثلاثة ومدى صعوبة ومتوسط فقرات الاختبار التكيفي ثنائي المرحلة: **الجدول (٤)** :ارقام فقرات الاختبار الاستطلاعي والاختبارات الفرعية ومدى صعوبة ومتوسط فقرات الاختبار التكيفي ثنائي المرحلة

ت	الاختبارات الفرعية	ارقام الفقرات	متوسط الصعوبة	أدنى قيمة/ اعلى قيمة
١	الاستطلاعي (مرحلة ١)	3,5,8,11,14,16,24,28,31 ,32,43,49,51,59,64,88 ,96,98,101,104,108,111 ,112,115,128,130,131	0.329	-0.067 / 0.547
٢	الاول (مرحلة ٢ سهل)	9,20,21,29,30,35,36,37 ,42,44,45,50,57,58,62 ,63,65,66,67,73,76,84 ,91,95,99,100,103,110 ,114,117,121,123,127,129	-1.418	-2.224 /-0.778
٣	الثاني (مرحلة ٢ متوسط)	2,10,12,13,25,26,27,34 ,39,40,41,48,52,,54,56 ,60,71,72,74,78,81,82,86 ,93,94,102,106,109,113 ,116,119,120,124,126,132	0.036	-0.762 / 0.916
٤	الثالث (مرحلة ٢ صعب)	1,4,6,7,15,17,18,19,22 ,23,,33,38,46,47,53,55 ,61,68,69,70,75,77,80 ,83,85,87,89,90,92,97 ,105,107,118,122,125	1.452	0.923 / 2.186

تطبيق الاختبار التكيفي لتقدير قدرة الطلاب: بعد تطبيق الاختبار على عينة القياس التكيفي البالغة (٨٠) طالب وطالبة لتقدير القدرة من خلال الانتقال من اختبار فرعي الى اختبار فرعي اخر باستخدام نسبة عدد الاجابات الصحيحة في تقدير قدرة كل طالب (دراسة الحجامي, ٢٠١١), ومن ثم يتم تقدير قدرة كل طالب للاختبار التكيفي وباستخدام طريقة الارجحية العظمى لتقدير قدرة الطالب, وفيما يلي الجدول رقم (٥) يوضح تقدير قدرات طلاب عينة القياس التكيفي للاستراتيجية ثنائية المرحلة: **الجدول (٥) تقدير قدرات طلاب عينة القياس التكيفي للاستراتيجية ثنائية المرحلة**

ت	القدرة	ت	القدرة	ت	القدرة	ت	القدرة	ت	القدرة
١	0.444	١٧	-0.1445	٣٣	2.2658	٤٩	1.9963	٦٥	1.333
٢	-0.0447	١٨	0.5445	٣٤	0.4442	٥٠	-0.1456	٦٦	0.0444
٣	-0.0143	١٩	1.0929	٣٥	0.086	٥١	0.441	٦٧	1.0786
٤	0.4226	٢٠	-1.0133	٣٦	-0.1885	٥٢	2.2077	٦٨	-0.4455
٥	0.0189	٢١	2.0433	٣٧	0.2355	٥٣	-0.0244	٦٩	-1.3365
٦	-0.0169	٢٢	1.3241	٣٨	0.4305	٥٤	0.055	٧٠	1.0515
٧	1.3353	٢٣	0.4447	٣٩	1.3269	٥٥	0.4445	٧١	0.4349
٨	2.2114	٢٤	0.471	٤٠	0.4886	٥٦	0.4438	٧٢	0.4588
٩	1.3298	٢٥	-0.0649	٤١	1.3343	٥٧	-0.0091	٧٣	-0.4446
١٠	-1.1332	٢٦	-1.0301	٤٢	1.7379	٥٨	0.4433	٧٤	1.3362
١١	0.4436	٢٧	2.6772	٤٣	-0.1591	٥٩	0.9526	٧٥	2.0186
١٢	2.6725	٢٨	1.3385	٤٤	0.3367	٦٠	-0.1441	٧٦	-0.0353
١٣	2.112	٢٩	2.2234	٤٥	0.6412	٦١	-0.0635	٧٧	-0.0361
١٤	-0.0424	٣٠	0.4451	٤٦	-0.4108	٦٢	0.1874	٧٨	-2.6750
١٥	0.0321	٣١	0.0221	٤٧	0.0410	٦٣	0.0409	٧٩	0.0404
١٦	0.0411	٣٢	0.0328	٤٨	0.0324	٦٤	0.0329	٨٠	0.0312

والجدول اعلاه يوضح تقدير قدرات طلاب عينة القياس التكيفي للاستراتيجية ثنائية المرحلة بمتوسط حسابي (0.5461) وبانحراف معياري قدره (0.9963), وبلغت اقل قيمة للقدرة (2.6750-) ذات التسلسل (٧٠), واعلى قيمة للقدرة (2.6772) ذات التسلسل (٢٥).

الوسائل الاحصائية:

- **البرنامج الاحصائي (SPSS) لاستخراج التحليل العاملي.**
- **البرنامج الاحصائي المحوسب (BILOG – MG3)**

الفصل الرابع : عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

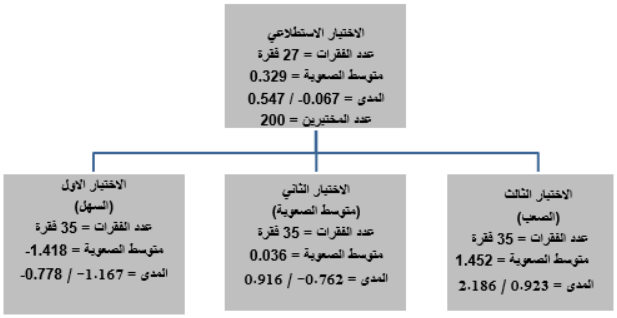
الهدف الاول / بناء اختبار تحصيلي لمادة الفيزياء للصف الخامس علمي وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

اتبع الباحث الخطوات العلمية في بناء الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء للصف الخامس العلمي, وللتثبت من صلاحية فقرات الاختبار تم عرضها على الخبراء والمحكمين والبالغ عددهم (١٠) خبيرا لاستطلاع اراءهم حول صلاحية الفقرات, واعتمد الباحث مربع كاي لبيان مدى موافقة الخبراء على صلاحية الفقرات , وجميع فقرات الاختبار حصلت على موافقة الخبراء والبالغ عددها (١٣٢) فقرة ثم طبق الاختبار على عينة عشوائية بسيطة من طلبة الصف الخامس العلمي في المدارس الاعدادية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة بغداد (كرخ / الثانية) والبالغ عددها (٣٥٠) طالب وطالبة , وبعد تصحيح الاجابات يدويا اعطيت درجة (١) للإجابة الصحيحة ودرجة (صفر) للإجابة الخاطئة , وتم التحقق من فرض احادية البعد عن طريق التحليل العاملي وبعد التحقق من افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة تم اختيار الانموذج المناسب للتحليل الاحصائي وهو الانموذج الثلاثي المعلم , وللتحقق من ملائمة البيانات للأنموذج المستخدم تم استخدام قيم مربع كاي لفقرات الاختبار للحكم على مدى ملائمتها للأنموذج ثلاثي المعلم اما ما يخص الخصائص القياسية للاختبار فقد تم التحقق من صدق الاختبار من خلال الصدق الوصفي والصدق الوظيفي , اما الثبات تم استخدام طريقة معامل ليفنجستون لاستخراج الثبات حيث بلغ ثبات الاختبار (٠,٨٧) ويعد معامل الثبات هذا جيدا لأنه قريب من الحد الاعلى لقيمة الثبات وهو (١) .

وبذلك تم التحقق من الهدف الاول واستخراج الخصائص القياسية له .

الهدف الثاني/ تصميم استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة .

تكونت استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة من مرحلتين, **المرحلة الاولى** تضمنت الاختبار الاستطلاعي والذي يتكون من (٢٧) فقرة, **والمرحلة الثانية** من ثلاث اختبارات فرعية (اختبار سهل, اختبار متوسط صعوبة, اختبار صعب) ويضم كل اختبار فرعي للمرحلة الثانية من (٣٥) فقرة, أي أن عدد فقرات الاختبار التكيفي ثنائي المرحلة التي يخضع لها كل طالب **(62) فقرة**, وبهذا قد تحقق الهدف الثاني من البحث, والشكل (١) يوضح تصميم الاختبار التكيفي للاستراتيجية ثنائية المرحلة:



الشكل (1) يوضح اختبار تكيفي ثنائي المرحلة (تصميم الباحث)

الهدف الثالث / تقدير قدرة طلبة المرحلة الاعدادية باستخدام استراتيجية الاختبار التكيفي ثنائية المرحلة وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة.

تكون الاختبار بصيغته النهائية من (132) فقرة, ولإجراء الاختبار التكيفي ثنائي المرحلة يعطى لكل طالب اولاً فقرات الاختبار الاستطلاعي للإجابة عليها, ومن ثم يتم تقدير قدرته في هذه المرحلة باستخدام نسبة عدد الاجابات الصحيحة, وبناءً على هذا التقدير للقدرة الناتج عن الاستجابة لفقرات الاختبار الاستطلاعي يتم إعطاء كل طالب احد الاختبارات الفرعية من المرحلة الثانية بحسب قدرته المقدرة من الاختبار الاستطلاعي, وبعد الاجابة على فقرات الاختبار الفرعي في المرحلة الثانية يتم استخراج قدرة كل طالب من مجموع فقرات الاختبار التكيفي التي اجاب عنها (الاختبار الاستطلاعي + الاختبار الفرعي في المرحلة الثانية), والجدول (٥) يوضح تقدير قدرات طلاب عينة القياس التكيفي للاستراتيجية ثنائية المرحلة. ومن خلال هذا الجدول يتضح لنا ان متوسط قدرات طلاب الصف الخامس الاعدادي بلغت (0.5461) وبانحراف معياري قدره (0.9963) وهي قدرة جيدة جداً وذلك كون متوسط القدرة اعلى من (٠), وهذا يفسر ان طلاب هذه المدرسة من ضمن معايير القبول المعتمدة من قبل وزارة التربية العراقية.

الاستنتاجات: في ضوء ما حققه الباحث من اجراءات استنتج ما يأتي:

١. تقدير قدرة الطلاب بعدة اختبارات فرعية ذات متوسط صعوبة فقرات مختلفة وباقل وقت وجهد من الاختبارات الخطية.

٢. مناسبة الاختبار لطلاب العينة القياس التكيفي.

٣. اعتماد ثلاث اختبار فرعية متعددة التدريج لكل اختبار تكيفي امر مناسب جداً في تقدير قدرة الطلاب.

٤. ان الطلاب يتمتعون بمستوى قدرة عالية بالمعارف والمفاهيم المتضمنة في مناهج الفيزياء.

التوصيات: في ضوء نتائج التحليل التي توصل لها الباحث, يوصي بالاتي:

١. استخدام الاختبار التكيفي الذي تم بناءه وفق الاستراتيجية ثنائية المرحلة.

٢. اجراء المزيد من الدراسات في الاختبارات التكيفية وباستخدام استراتيجيات مختلفة.

٣. إنشاء مراكز متخصصة في القياس والتقويم في وزارة التربية تتوفر فيها البنية التحتية والبرامج الاحصائية الخاصة بتطوير وتحليل الاختبارات والمقاييس وتكييفها وباستخدام الاختبارات التكيفية.

المقترحات: يقترح الباحث اجراء دراسات مستقبلية آتية:

١. اجراء دراسة لاختبار تكيفي متعدد المراحل وباستخدام الاستراتيجية الطبقية في تقدير قدرة الافراد.

٢. اجراء دراسة لاختبار تكيفي لكل مرحلة في تقدير قدرة الافراد.

٣. اجراء دراسة لاختبار تكيفي لكل مفردة في تقدير قدرة الافراد.

٤. اجراء دراسة للمقارنة بين الاختبار التكيفي لكل مرحلة والاختبار التكيفي لكل فقرة في تقدير قدرة الافراد.

المصادر :

- البرصان, اسماعيل سلامة سليمان والكيلاني, عبدالله زيد (٢٠٠٦): **أثر عدد مراحل القياس التكيفي وعدد اسئلة كل مرحلة في تقدير القدرة والخطأ المعياري في التقدير باستخدام اسئلة ثنائية ومتعددة التدريج**, اطروحة دكتوراه, جامعة عمان العربية, كلية الدراسات العليا/ الاردن.
- البرصان, اسماعيل سلامة (٢٠١٢): **فاعلية القياس التكيفي باستخدام فقرات ذات اجابة منتقاة وفقرات ذات اجابة منشأة**, مجلة جامعة الملك سعود– العلوم التربوية والدراسات الاسلامية, مجلد (٢٤), عدد (٤).
- ..... (٢٠١٨): **تقصي فاعلية خمس استراتيجيات ثانوية في اختبار فقرات القياس التكيفي متعدد المراحل**, المجلة التربوية الدولية المتخصصة, دار سمات للدراسات والابحاث, مجلد (٧), عدد (١٠).
- البيايضة, الاء محمد معزي وسواقد, ساري سليم (٢٠١١): **بناء اختبار تكيفي للقدرة الرياضية للصف السابع الاساسي وفق الاستراتيجية الهرمية باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة**, رسالة ماجستير , جامعة مؤتة, عمادة الدراسات العليا/ الاردن.
- الحجامي, بلقيس حمود كاظم (٢٠١١): **بناء اختبار محبوك في مادة علم النفس التربوي على وفق الستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية السمات الكامنة**, أطروحة دكتوراه غير منشورة, كلية التربية للعلوم الانسانية– ابن رشد/ جامعة بغداد.
- الخياط, ماجد محمد (٢٠١٢): **درجة مطابقة اختبار تحصيلي وفق نموذج راش احادي المعلمة في الكشف عن مستوى المعرفة العلمية في المهارات الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الاساسي**, مجلة جامعة الاقصى (سلسلة العلوم الانسانية), ١٦(١), ٨٧–٢١٤.
- سليمان, امين علي محمد وابو علام, رجاء محمود (٢٠١٢): **القياس والتقويم في العلوم الانسانية: أسسه وادواته وتطبيقه**, القاهرة, دار الكتاب الحديث.
- الشديفات, صباح جميل فدعوس والشريفين, نضال كمال محمد (٢٠٠٨): **بناء اختبار تكيفي لقياس القدرة الرياضية وفق الاستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية الاستجابة للفقرة**, رسالة ماجستير , جامعة اليرموك, كلية التربية/ الاردن.
- الشرقاوي ، أنور ، والشيخ ، سليمان وكاظم ، أمينة وعبد السلام ، نادية (١٩٩٦) : **اتجاهات معاصرة في القياس والتقويم النفسي والتربوي** ، القاهرة ، مكتبة لأنجلو المصرية .
- الكرامنة, محمد صالح محمد والروسان, فاروق بن فارع (٢٠١٥): **بناء اختبار تكيفي محوسب للذكاء المنطقي الرياضي للطلبة الموهوبين باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة**, اطروحة دكتوراه, الجامعة الاردنية, كلية الدراسات العليا/ الاردن.
- العجيلي, صباح حسين (٢٠٠٠): **بناء اختبار محبوك في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي باستخدام الاستراتيجية ثنائية المرحلة**.
- دعنا ، زينات (٢٠٠٢) : **بناء اختبار المفاهيم الأساسية لطلبة الصفوف الأساسية في الأردن على وفق الاستراتيجة ثنائية المرحلة** ، أطروحة دكتوراه غير منشورة , جامعة بغداد ، كلية التربية .
- زكري, علي بن محمد عبد الله (٢٠٠٩): **الخصائص السيكومترية لاختبار أوتيس – لينون للقدرة العقلية مقدرة وفق القياس الكلاسيكي ونموذج راش لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمحافظة صبيا التعليمية**, أطروحة دكتوراه غير منشورة, جامعة أم القرى, كلية التربية.

- الزبون ,حابس (٢٠١٣) : **اثر حجم العينة على تقدير دالة المعلومات للاختبار والخطاء المعياري في تقديرها باستخدام النظرية الحديثة بالقياس**, مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الانسانية), المجلد ٢٧ , العدد ٦ .
- عبيدات, عمر سليمان علي وعودة, احمد (٢٠٠٨): **فاعلية الاختبار التكيفي المحوسب في تقدير القدرات العقلية باستخدام مصفوفات رافن**, اطروحة دكتوراه, جامعة اليرموك/ كلية التربية, الاردن.
- العجيلي, صباح حسين (٢٠٠٠): **بناء اختبار محبوك في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي باستخدام الاستراتيجية ثنائية المرحلة**.
- علام , صلاح الدين محمود (١٩٨٢): **استخدام نماذج السمات الكامنة في بناء بنوك الأسئلة** , **صحيفة التربية** , العدد(٢) , المجلد (٣٣) , ص ٣٨-٤٤.
- .....(١٩٨٦): **تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي**. مطابع القبس التجارية: جامعة الكويت.
- ..... (٢٠٠٥): **نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد ومتعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي**. دار الفكر العربي، القاهرة.
- عودة, احمد سليمان وعبيدات, عمر سليمان (٢٠١٣): **فاعلية الاختبار التكيفي المحوسب في تقدير القدرة العقلية باستخدام مصفوفات رافن**, مجلة دراسات العلوم التربوية, مجلد (٤٠), عدد (٢).
- فرحات, رمضان السيد (٢٠٢١): **الفروق بين الاختبارات المحوسبة الموائمة والخطية في تقدير القدرة وفقاً لنظرية الاستجابة للمفردة لطلاب كلية التربية جامعة الازهر**, مجلة التربية كلية التربية جامعة الازهر, العدد (١٩٢), الجزء(٣).
- قاسم, مصطفى احمد (٢٠٢١): **الاختبارات التكيفية المحوسبة "النظرية والتطبيق"**, الطبعة الاولى, دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع, القاهرة– مصر.
- القضاة, محمد عواد سالم (٢٠٢٠): **أثر حجم العينة في دقة تقدير قدرة الافراد ودالة معلومات الاختبار**, مجلة كلية التربية, جامعة المنصورة, العدد (١١٠).
- مراد , صلاح أحمد وسليمان , أمين علي (٢٠٠٢): **الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية** , دار الكتاب الحديث , (القاهرة , الكويت , الجزائر) .
- محاسنة, إبراهيم محمد (٢٠١٣): **القياس النفسي في ظل النظرية التقليدية والنظرية الحديثة**, الطبعة الاولى, عمان, دار جرير للنشر والتوزيع.
- مسلم, فؤاد عبد الرزاق محمود وسوالمة, يوسف محمد (٢٠١١): **اسلوب مقترح لاختيار الفقرات وتقدير القدرة في الاختبارات التكيفية المحوسبة**, اطروحة دكتوراه, جامعة اليرموك, كلية التربية/ الاردن.

- Andrich, D. (1998): **Rasch Model for Measurement Beverly Hills,London:** Sage Publication.
- Bock, R.D.; & Wood, R., (1971): **Test Theory Annual Review of Psychology**, 22.193-224.
- Embretson, S. E. & Reise, S. P. (2000). **Item response theory for psychologists**. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Eggen, T.J.H.M. (2001): Overexposure and underexposure of item in computerized adaptive testing. Measurement and Research Department Reports 2001-1, Arnhem, the Netherlands: CITO Groep
- Fischer, G. H. (1973): **The Linear Logistics model as an instrument in educational Research and psychological**, voI .37.
- Johnson, M.S. (2007**): Modeling Dichotomous Item Response with FreeKnot Splines**. Computational Statistics Data Analysis, Vol.51 (9), Pp. 4178- 4192.
- Hambleton, R,K & Zaal, N. (1991): **Advances in Educational and Psychological testing MA**: Kiuwer Academic publishers Boston. (p.p. 69-90).
- ———————— & Swaminathan, H., (1985): **Item Response Theory: Principles and Applications**, The Netherlands, Kluwer Nijhoff Publishing.
- Henning, G (1989): **Dose the Rasch Model Really Work for Multiple-choice Item? Take Another Look: A response to Divgi**. Journal of Education Measurement, Vol.36, No.1.
- Hulin, C.L.; Drasgow, F.; & Parsons, K., (1983): **Item Response Theory Application to Psychological Measurement**, Ilinois, USA: Dow Jones-Irwin, Homewood.
- Thompson N.,Prometric T. (2009). **A practitioner's Guide for Variable Length Computerized Classification Testing,** Practical Assessment Research & Evaluation.12 .(1).
- Kang, T. & Cohen, A. S.(2007): **IRT Model SelectionMethods for Dichotomous Item**. Applied Psychological Measurement , Vol .31,NO.4,pp331-358 .
- Kim, S. (2001). An Evaluation of A Markov Chain Monte Carlo Method for the Rasch Model. **Applied Psychological Measurement**, Vol. 25, No. 2, 163-176.
- Lord, F.M , (1980): **Applications of Item Response Theory to Practical Testing Probems**, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Lord, F.M.; & Novick, M.R., (1968): **Statistical Theories of Mental Test Scores**, London, Addison-Wesley Publishing Company.
- Magis , D. (2013): **A note on the item information function of the for- parameter logistic model**. Applied psychological Measurement, 37 (4), 304-315.
- Morrison, B. (2019): **Comparing Elo, Glicko, IRT, and Bayesian .IRT Statistical Models for Educational and Gaming Data**. Phd dissertation, Arkansas university.
- Sanders, P.F & Verschoor, A.J (1998): **Parallel Test Construction Using Classical Item Parameters**. Applied Psychological Measurement ,Vol(22),No(3),pp.212-223.
- Wright, B. D. & Masters, G. (1981): **The measurement of knowledge and attitude** (Research memorandum No. 30). Chicago: Statistical Laboratory, Department of Education, University of Chicago.
- Zenisky, A. L. , Hambleton, R. K. (2000): **Effects of Selected Multi- .Stage Test Design Alternatives on Credentialing Examination Outcomes** Paper presented at the annual meeting of NCME, San Diego, CA.