

الخصائص القياسية لمقياس التفكير العقلاني (CART) لدى طلبة المرحلة الثانوية وفق

النموذج ثنائي المعلم

د. د.عمار عبد مظلوم

الكلية التربوية المفتوحة

Psychometric Properties of the Rational Thinking Scale (CART) among
Secondary School Students وفق the Two-Parameter Logistic Model (2PL)

Prepared by:

Dr. Ammar Abdul Mazloom

Ministry of Education / Open Educational College – Karkh Sector – North
Baghdad Branch

Specialization: Measurement and Evaluation

Email: a07709268304@gmail.com

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى استخراج الخصائص القياسية لمقياس التفكير العقلاني (CART) لدى طلبة المرحلة الثانوية باستخدام النموذج الثنائي (2PL) في إطار نظرية الاستجابة للمفردة. تألفت عينة البحث من (800) طالب وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية طبقية من مدارس مديرية تربية بغداد/ الكرخ الثالثة للعام الدراسي 2023-2024. تم التحقق من افتراضات النموذج الثنائي، حيث دعمت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي افتراض أحادية البعد، كما أشارت مؤشرات المطابقة الإحصائية إلى ملاءمة النموذج للبيانات. أظهرت نتائج تقدير المعلمات وجود تباين مناسب في معاملات التمييز، وتدرج منطقي في معاملات الصعوبة، مما يدل على قدرة الفقرات على التفريق بين مستويات القدرة المختلفة. كما بينت دالة المعلومات أن الاختبار يوفر أعلى درجات الدقة عند المستويات المتوسطة من القدرة. بلغ معامل الثبات الهامشي (0.96)، وهو مؤشر مرتفع يعكس كفاءة المقياس في تمثيل الفروق الفردية في التفكير العقلاني. وتؤكد النتائج صلاحية استخدام المقياس في البيئة التعليمية المحلية، مع أهمية توظيف نماذج نظرية الاستجابة للمفردة في تطوير الأدوات المعرفية لما توفره من دقة وموضوعية في القياس. الكلمات المفتاحية: التفكير العقلاني، نظرية الاستجابة للمفردة، النموذج الثنائي، الخصائص القياسية، دالة المعلومات.

Abstract

The present study aimed to evaluate the psychometric properties of the Comprehensive Assessment of Rational Thinking (CART) among secondary school students using the Two-Parameter Logistic Model (2PL) within the framework of Item Response Theory (IRT). The study sample consisted of 800 male and female students selected through stratified random sampling from schools under the Baghdad/Al-Karkh Third Directorate during the 2023–2024 academic year. The assumptions of the 2PL model were examined. Exploratory factor analysis supported the unidimensionality assumption, and goodness-of-fit statistics indicated adequate model–data fit. Item parameter estimation revealed appropriate variability in discrimination parameters and a logical distribution of difficulty parameters, demonstrating the items' effectiveness in differentiating among varying ability levels. The test information function showed that the instrument provides maximum measurement precision at moderate ability levels. The marginal reliability coefficient reached 0.96, indicating a high level of measurement accuracy in representing individual differences in rational thinking. The findings support the validity of using the scale in the local educational context and highlight the importance of employing IRT models in evaluating cognitive

instruments due to their precision and objectivity in measurement. Keywords: Rational thinking, Item Response Theory, Two-Parameter Logistic Model, Psychometric properties, Test information function.

الفصل الأول: الإطار العام للبحث أولاً: مشكلة البحث

شهدت العقود الأخيرة اهتماماً متزايداً بمفهوم التفكير العقلاني بوصفه أحد المرتكزات الأساسية للحكم السليم واتخاذ القرار الرشيد في المواقف المعرفية والحياتية، إذ لم يعد الاهتمام منصباً على قياس الذكاء بوصفه مؤشراً وحيداً للكفاءة العقلية، بل اتجهت البحوث الحديثة إلى دراسة كيفية توظيف الفرد لقدراته المعرفية في معالجة المعلومات واتخاذ القرارات بصورة موضوعية ومنظمة. وقد أكدت الأدبيات المعاصرة أن التفكير العقلاني يمثل بعداً معرفياً مستقلاً نسبياً عن الذكاء العام، ويعكس قدرة الفرد على استخدام الأدلة بطريقة منطقية، ومقاومة الانحيازات المعرفية، والاعتماد على التفكير الاحتمالي في إصدار الأحكام (Stanovich, West, & Toplak, 2016, p. 112). وفي هذا السياق، لم يعد قياس القدرات المعرفية مقتصرًا على مؤشرات الذكاء التقليدية، بل أصبح يركز على كيفية توظيف الفرد لقدراته التحليلية في مواقف تتطلب تقييم الأدلة بصورة موضوعية، وإصدار أحكام قائمة على أسس منطقية واحتمالية، مع القدرة على الحد من تأثير الانحيازات الإدراكية. وتشير الدراسات المعرفية إلى أن امتلاك الفرد لقدرة تحليلية مرتفعة لا يضمن بالضرورة ممارسة تفكير عقلائي فعال، إذ قد يقع في أخطاء استدلالية نتيجة الاعتماد على المعالجة الحدسية السريعة أو التأثير بالتحيزات المعرفية المختلفة (Evans & Stanovich, 2013, p. 226). ومن هنا برزت الحاجة إلى أدوات قياس قادرة على رصد هذا النوع من الأداء العقلي الذي يتجاوز الذكاء العام ليشمل جودة المعالجة المعرفية واتساقها مع المبادئ المنطقية والاحتمالية، وهو ما دفع الباحثين إلى تطوير مقاييس تستهدف قياس التفكير العقلاني بوصفه بُعداً مستقلاً نسبياً عن القدرات المعرفية التقليدية وفي ضوء ذلك طُوِّر مقياس التفكير العقلاني (CART) ليقاس مجموعة من المهام المعرفية التي تعكس مهارات تحليلية واحتمالية متعددة، مثل الاستدلال الإحصائي، وتقييم الأدلة، والقدرة على تجنب الانحيازات المعرفية (Stanovich et al., 2016, p. 121). إلا أن تطبيق هذا المقياس في بيئات تعليمية وثقافية مختلفة يقتضي التحقق من خصائصه القياسية في ضوء نماذج تحليل حديثة تتيح تقديرًا دقيقًا لمعالم الفقرات ومستوى القدرة الكامنة لدى الأفراد، بما يضمن ملاءمته للسياق التعليمي المحلي (Embretson & Reise, 2000, p. 45). ومع التطور الذي شهدته نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، أصبح بالإمكان تحليل الفقرات بصورة مستقلة نسبياً عن خصائص العينة، وتقدير معالم الفقرات بدقة أعلى مقارنة بالمؤشرات التقليدية في نظرية القياس الكلاسيكية (Hambleton, Swaminathan, & Rogers, 1991, p. 13). ويُعد النموذج الثنائي (2PL) من النماذج الملائمة لفقرات ثنائية الاستجابة، إذ يفترض أن احتمال الإجابة الصحيحة يعتمد على معاملين أساسيين هما معامل التمييز ومعامل الصعوبة، مما يتيح تقديرًا أكثر دقة للفروق الفردية بين المفحوصين (Baker & Kim, 2017, p. 102). وفي ضوء ذلك تحدد مشكلة البحث الحالي في استخراج الخصائص القياسية لمقياس التفكير العقلاني (CART) لدى طلبة المرحلة الثانوية باستخدام النموذج الثنائي، للتحقق من مدى ملاءمته لقياس السمة المستهدفة في السياق التعليمي المحلي، والكشف عن درجة دقته في تمثيل الفروق الفردية في التفكير العقلاني.

ثانياً: أهمية البحث

تتبع أهمية البحث من بعدين متكاملين؛ بعد معرفي يتمثل في الإسهام في تطوير أدوات قياس التفكير العقلاني وفق نماذج تحليل حديثة، وبعد تطبيقي يتعلق بدعم القرارات التربوية القائمة على مؤشرات كمية دقيقة. فمن الناحية المعرفية، يسهم توظيف نماذج نظرية الاستجابة للمفردة في توفير تقديرات أكثر استقراراً لمعالم الفقرات مقارنة بالمؤشرات التقليدية، مما يعزز دقة تفسير الأداء ويفسح المجال لفهم أعمق لبنية المقياس كما أن اعتماد نماذج قائمة على الأساس الاحتمالي يسمح بتحديد مدى كفاءة كل فقرة في الإسهام في دالة المعلومات الكلية للاختبار عبر مستويات القدرة المختلفة. أما من الناحية التطبيقية، فإن توفير أداة تتمتع بخصائص قياسية مناسبة يتيح للمؤسسات التعليمية الاستفادة منها في تشخيص مستويات التفكير العقلاني لدى الطلبة، وتوجيه البرامج التربوية نحو تنمية مهارات التحليل المنطقي واتخاذ القرار المبني على الأدلة. كما يُعد هذا البحث خطوة في اتجاه تعزيز استخدام نماذج القياس الحديثة في الدراسات التربوية العربية، بما يسهم في رفع مستوى الدقة العلمية في تحليل المقاييس المعرفية وتطويرها وفق معايير القياس الحديثة.

ثالثاً: أهداف البحث

يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. تقدير معامل التمييز ومعامل الصعوبة لفقرات مقياس التفكير العقلاني وفق النموذج الثنائي.

٢. تقدير القدرة الكامنة (θ) لأفراد العينة.

٣. التحقق من تحقق افتراضات الأنموذج الثنائي وملاءمته لبيانات العينة.

٤. تقويم مدى إسهام الفقرات في توفير معلومات قياسية دقيقة عبر مستويات القدرة المختلفة.

٥. تحديد مدى صلاحية المقياس للتطبيق في البيئة التعليمية المحلية.

رابعاً: حدود البحث

يتحدد البحث الحالي بالحدود الآتية:

• الحدود البشرية: طلبة المرحلة الثانوية في مديرية تربية بغداد/ الكرخ الثالثة.

• الحدود المكانية: المدارس التابعة للمديرية المذكورة.

• الحدود الزمانية: العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.

• الحدود الموضوعية: استخراج الخصائص القياسية لمقياس التفكير العقلاني باستخدام الأنموذج الثنائي فقط دون غيره من نماذج نظرية الاستجابة للمفردة.

خامساً: تحديد المصطلحات

• التفكير العقلاني: Stanovich et al., ٢٠١٦

يشير إلى نمط من المعالجة المعرفية يقوم على تحليل الأدلة بصورة منظمة، وتقييم البدائل وفق أسس منطقية واحتمالية، مع القدرة على الحد من تأثير الانحيازات الإدراكية في إصدار الأحكام. (Stanovich et al., 2016, p. 118) التعريف الإجرائي: الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس التفكير العقلاني المعتمد في هذه الدراسة.

• مقياس التفكير العقلاني (CART) (Toplak et al., ٢٠١٧)، أداة تقيس مجموعة من المهام المعرفية التي تعكس مهارات الاستدلال والتحليل الاحتمالي وتجنب الانحيازات المعرفية. (Toplak et al., 2017, p. 6) التعريف الإجرائي: مجموعة الفقرات ثنائية الاستجابة المطبقة على أفراد العينة لغرض تحليلها وفق الأنموذج الثنائي.

الأنموذج الثنائي (2PL) (Baker & Kim, 2017) أحد نماذج نظرية الاستجابة للمفردة الذي يفترض أن احتمال الإجابة الصحيحة يتحدد بمعلمين أساسيين هما معامل التمييز ومعامل الصعوبة. (Baker & Kim, 2017, p. 104) التعريف الإجرائي: النموذج الإحصائي المستخدم في تحليل بيانات الدراسة لاستخراج معلمات الفقرات وتقدير القدرة الكامنة للمفحوصين.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الأساس المفاهيمي للتفكير العقلاني

لم يعد التفكير العقلاني يُنظر إليه باعتباره انعكاساً مباشراً لمستوى الذكاء العام، بل أصبح يُفهم بوصفه نمطاً معرفياً مركباً يرتبط بطريقة تنظيم المعلومات ومعالجتها واتخاذ القرار في ضوء الأدلة المتاحة. فالفرد قد يمتلك مستوى مرتفعاً من القدرة العقلية، لكنه قد يتعرض لأخطاء استدلالية عندما يعتمد على الاستجابات الحدسية السريعة أو يتأثر بانحيازات معرفية تؤثر في موضوعية الحكم (Stanovich & West, 2014, p. 87). وفي ضوء الاتجاهات المعرفية المعاصرة، يُنظر إلى التفكير العقلاني بوصفه عملية تنظيمية عليا تتضمن الانتقال من المعالجة التلقائية إلى المعالجة المتأنية التي تستند إلى الأدلة والتحليل المنطقي. ويتحقق ذلك من خلال عدد من العمليات المتكاملة، من أبرزها ضبط العمليات المعرفية، وتقييم الأدلة بصورة موضوعية، والقدرة على مقاومة الانحيازات الإدراكية التي قد تؤثر في الحكم والاستنتاج. (DeVellis, 2021, p. 103) كما تشير الأدبيات الحديثة إلى أن التفكير العقلاني لا يرتبط بكمية المعرفة فحسب، بل بكيفية توظيفها في مواقف تتطلب التفسير والتحليل واتخاذ القرار، الأمر الذي يجعله قدرة معرفية تنظيمية تتجاوز مجرد امتلاك المعلومات إلى حسن استخدامها (Evans & Stanovich, 2013, p. 229).

ثانياً: البنية القياسية للتفكير العقلاني

يمثل قياس التفكير العقلاني تحدياً منهجياً معقداً، لأنه يتجاوز المهام المعرفية البسيطة نحو مواقف تتطلب تكاملاً بين الاستدلال المنطقي والتفكير الاحتمالي وتقييم الحجج. ولذلك اتجهت المقاييس الحديثة إلى تصميم فقرات تستهدف مواقف معرفية مركبة تقيس قدرة الفرد على تحليل البيانات وتفسيرها واتخاذ قرارات قائمة على الأدلة. (Pennycook et al., 2015, p. 425) وقد صُمم مقياس التفكير العقلاني CART ليقاس عدداً

من المهارات المعرفية المرتبطة بالتفكير المنظم، مثل تفسير المعلومات الاحتمالية، واكتشاف المغالطات المنطقية، ومقاومة الانحياز التأكدي، وفحص الفرضيات بصورة منهجية. ويعتمد هذا النوع من المقاييس على افتراض أن السمة المقاسة ذات طبيعة كامنة لا يمكن ملاحظتها مباشرة، وإنما يُستدل عليها من خلال أنماط الاستجابة على الفقرات. (DeVellis, 2021, p. 107) ويستند بناء المقاييس المعرفية الحديثة إلى نماذج قياس تتيح تقدير الخصائص السيكومترية للفقرات بصورة دقيقة، بما يسهم في تطوير أدوات قادرة على تمثيل الفروق الفردية في التفكير والتحليل.

ثالثاً: التحول المنهجي في تحليل المقاييس المعرفية

شهد القياس النفسي تحولاً ملحوظاً من الاعتماد على مؤشرات نظرية القياس التقليدية إلى توظيف نماذج احتمالية أكثر دقة في تحليل الفقرات. ففي إطار النظرية التقليدية، يتم تقدير معاملات الصعوبة والتمييز استناداً إلى خصائص العينة، مما يجعل هذه المؤشرات عرضة للتغير عند اختلاف العينات. (Crocker & Algina, 2008, p. 311) أما في إطار نظرية الاستجابة للمفردة، فيُفترض وجود علاقة رياضية بين القدرة الكامنة للفرد واحتمال استجابته الصحيحة للفقرات، وهو ما يسمح بتقدير معاملات الفقرة بصورة أكثر استقلالاً عن خصائص العينة. ويُعد هذا التحول من أهم التطورات في ميدان القياس، لأنه يوفر تفسيراً أدق للفروق الفردية في الأداء. (Embretson & Reise, 2013, p. 9) كما أن نماذج نظرية الاستجابة للمفردة تتيح تحليل مساهمة كل فقرة في دقة القياس، بدلاً من الاقتصار على الدرجة الكلية، الأمر الذي يعزز موضوعية تفسير النتائج ويزيد من كفاءة الأدوات المستخدمة. (DeVellis, 2021, p. 112)

رابعاً: الأنموذج الثنائي (2PL) في تحليل الفقرات

يُعد الأنموذج الثنائي أحد النماذج اللوجستية في نظرية الاستجابة للمفردة، ويتميز بإدخاله معاملين رئيسيين في تفسير احتمالية الاستجابة الصحيحة، هما معامل التمييز ومعامل الصعوبة. ويعكس معامل التمييز مدى قدرة الفقرة على التفرقة بين الأفراد ذوي المستويات المختلفة من القدرة، في حين يمثل معامل الصعوبة موقع الفقرة على متصل القدرة. (Baker & Kim, 2017, p. 97) ويتيح هذا النموذج توصيفاً أكثر مرونة للفقرات مقارنة بالنموذج الأحادي، لأنه لا يفترض ثبات القدرة التمييزية بين الفقرات، بل يسمح بتقديرها بصورة مستقلة لكل فقرة. ويُعد هذا الأمر مهماً في المقاييس المعرفية التي تتضمن فقرات متفاوتة في مستوى التعقيد. (DeVellis, 2021, p. 115) كما يسهم تطبيق الأنموذج الثنائي في تحسين دقة تقدير القدرة الكامنة للأفراد، إذ يعتمد على تحليل نمط الاستجابات بدلاً من الاعتماد على الدرجة الكلية فقط، مما يوفر فهماً أكثر عمقاً للأداء المعرفي. (Hambleton et al., 2015, p. 107)

خامساً: افتراضات الأنموذج الثنائي

يعتمد تطبيق الأنموذج الثنائي على مجموعة من الافتراضات النظرية الأساسية لضمان دقة تقدير المعلمات. ويتمثل أول هذه الافتراضات في أحادية البعد، التي تشير إلى أن الفقرات تقيس سمة كامنة واحدة مهيمنة تفسر الترابط بين الاستجابات. (Reckase, 2009, p. 84) أما الافتراض الثاني فهو الاستقلال الموضوعي، ويعني أن استجابة المفحوص لأي فقرة تعتمد على مستوى قدرته الكامنة فقط، ولا تتأثر باستجاباته لبقية الفقرات بعد تثبيت القدرة. (Embretson & Reise, 2013, p. 54) في حين يشير افتراض ملاءمة النموذج إلى ضرورة توافق البيانات الفعلية مع النموذج الرياضي المستخدم، ويتم التحقق من ذلك من خلال مؤشرات المطابقة الإحصائية التي تكشف عن مدى انحراف البيانات عن التوقعات النظرية. (De Ayala, 2009, p. 172)

سادساً: دالة المعلومات ودقة القياس

تُعد دالة المعلومات من المفاهيم الأساسية في نماذج نظرية الاستجابة للمفردة، إذ توضح مقدار الدقة التي يوفرها الاختبار عند مستويات القدرة المختلفة. وكلما ارتفعت قيمة المعلومات عند مستوى معين، انخفض الخطأ المعياري المرتبط بتقدير القدرة عند ذلك المستوى. (Baker & Kim, 2017, p. 190) ويُعد هذا المفهوم أكثر دقة من معامل الثبات التقليدي، لأنه يوضح مستويات القدرة التي يكون فيها الاختبار أكثر كفاءة في القياس، بدلاً من افتراض ثبات الدقة عبر جميع المستويات. (DeMars, 2018, p. 118)

سابعاً: دراسات السابقة

هدفت دراسة (Sass et al., 2021) إلى تحليل الخصائص القياسية لاختبار مهارات التفكير النقدي لدى طلبة المرحلة الجامعية باستخدام النموذج الثنائي لنظرية الاستجابة للفقرة، وذلك بهدف تقويم جودة الفقرات واستخراج مؤشرات الدقة والتمييز بين مستويات القدرة المختلفة. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (١٥٠٠) طالب وطالبة من عدة تخصصات أكاديمية. استخدم الباحثون النموذج الثنائي (2PL) لتحليل استجابات الطلبة على فقرات الاختبار، إذ يسمح هذا النموذج بتقدير معامل التمييز لكل فقرة إلى جانب معامل الصعوبة،

الأمر الذي يوفر معلومات دقيقة حول جودة الفقرات وقدرتها على التمييز بين الأفراد. وأظهرت النتائج أن معظم الفقرات تمتعت بمعاملات تمييز مرتفعة، مما يشير إلى قدرتها على التفريق بين الطلبة ذوي المستويات المختلفة من مهارات التفكير النقدي. كما بينت نتائج تحليل الصعوبة أن الفقرات توزعت بصورة متوازنة بين المستويات السهلة والمتوسطة والصعبة، وهو ما يعزز قدرة الاختبار على قياس طيف واسع من القدرة. وأظهرت مؤشرات المطابقة توافق البيانات مع النموذج الثنائي، كما كشفت نتائج دالة المعلومات أن الاختبار يوفر أعلى دقة قياس في المستويات المتوسطة من القدرة. وأوصت الدراسة باستخدام نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، ولاسيما النموذج الثنائي، في تقنين الاختبارات المعرفية لما توفره من دقة وموضوعية في القياس (Sass et al., 2021, p. 233).

٢. هدفت دراسة (Güler & Uyanık, 2022) إلى تقويم الخصائص القياسية لمقياس مهارات حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية باستخدام النموذج الثنائي لنظرية الاستجابة للفقرة، مع التركيز على تقدير معاملات التمييز والصعوبة واختبار ملاءمة الفقرات للنموذج. تكونت عينة الدراسة من (٩٨٠) طالباً وطالبة، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي. اعتمدت الدراسة النموذج الثنائي لتحليل بيانات المقياس، حيث تم تقدير معاملات التمييز والصعوبة لكل فقرة، واستخراج القدرة الكامنة للأفراد. أظهرت النتائج أن معاملات التمييز تراوحت بين مستويات متوسطة ومرتفعة، مما يدل على قدرة الفقرات على التمييز بين الأفراد في مستويات القدرة المختلفة. كما بينت معاملات الصعوبة أن الفقرات غطت مستويات متعددة من القدرة، الأمر الذي يعزز شمولية القياس. كما أظهرت نتائج تحليل المطابقة توافقاً جيداً بين البيانات والنموذج الثنائي، مما يشير إلى ملاءمة النموذج المستخدم في تحليل المقياس. وأكدت نتائج دالة المعلومات أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الدقة في قياس مهارات حل المشكلات لدى الطلبة، خصوصاً في المستويات المتوسطة من القدرة. وأوصت الدراسة بضرورة اعتماد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة في تطوير وتقنين المقاييس التربوية والنفسية الحديثة (Güler & Uyanık, 2022, p. 118).

الفصل الثالث : منهجية البحث وإجراءاته

أولاً: منهج البحث

استند البحث الحالي إلى المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الإطار الملائم للدراسات التي تستهدف تقويم الخصائص القياسية للأدوات النفسية والتربوية. ويقوم هذا المنهج على تحليل البيانات الميدانية كما هي في الواقع، ثم إخضاعها لمعالجات إحصائية تهدف إلى الكشف عن طبيعة العلاقات بين المتغيرات وتفسيرها في ضوء النموذج النظري المعتمد. وفي هذا السياق، تم اعتماد النموذج الثنائي ضمن نماذج نظرية الاستجابة للمفردة لتحليل استجابات أفراد العينة على فقرات مقياس التفكير العقلاني، إذ يتيح هذا النموذج تقدير معلمي التمييز والصعوبة لكل فقرة بصورة مستقلة نسبياً عن خصائص العينة، فضلاً عن تقدير القدرة الكامنة للأفراد بدقة أكبر مقارنة بالمؤشرات التقليدية. ويُعد توظيف هذا النوع من النماذج مناسباً للدراسات التي تستهدف الكشف عن كفاءة الفقرات في التمييز بين مستويات القدرة المختلفة، وتحليل إسهامها في دقة القياس الكلية.

ثانياً: مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من طلبة المرحلة الثانوية في المدارس التابعة لمديرية تربية بغداد/ الكرخ الثالثة خلال العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤. ويتميز هذا المجتمع بتباين خصائصه التعليمية والمعرفية، الأمر الذي يوفر نطاقاً مناسباً من مستويات التفكير العقلاني اللازمة لتطبيق نماذج التحليل الحديثة. ويمثل هذا المجتمع إطاراً ملائماً لتقويم خصائص المقياس في بيئة تعليمية واقعية، بما يسمح بالحصول على مؤشرات قياس قابلة للتعميم ضمن حدود المجتمع الأصلي. جدول (١) مجتمع البحث متوزع حسب التخصص والنوع الاجتماعي

الفرع العلمي			الفرع الادبي		
الجنس	ذكور	اناث	الجنس	ذكور	اناث
المجموع	٦٧٣٣	٦٢١٥	المجموع	٧٥٩٢	٧٠٠٨
المجموع الكلي	٢٧٥٤٨				

ثالثاً: عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بأسلوب العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل متوازن لمتغيرات الجنس والتخصص الدراسي. وقد بلغ العدد الكلي لأفراد العينة (٨٠٠) طالب وطالبة. جدول (٢) عينة البحث حسب التخصص والنوع الاجتماعي

النسبة	المجموع	الجنس
	ذكور	التخصص
	اناث	الكلي

مجلة الجامعة العراقية المجلد (٧٦) العدد (١) نيسان لعام (٢٠٢٦)

العلمي	١٩٦	١٨٠	٣٧٦	٤٧%
الادبي	٢٢٠	٢٠٤	٤٢٤	٥٣%
المجموع العام	٤١٦	٣٨٤	٨٠٠	١٠٠%
النسبة %	٥٢%	٤٨%	١٠٠%	

ويوفر هذا الحجم من العينات درجة مناسبة من الاستقرار في تقدير معلمات النموذج الثنائي، إذ تسهم العينات الكبيرة نسبياً في تقليل الخطأ المعياري المرتبط بتقدير المعلمات وتحسين دقة النتائج.

رابعاً: أداة البحث

اعتمد البحث مقياس التفكير العقلاني (CART) الذي يتألف من مجموعة فقرات ثنائية الاستجابة تقيس مهارات تحليلية واحتمالية متعددة. ويستند بناء المقياس إلى تصور نظري يرى التفكير العقلاني بوصفه قدرة تنظيمية تتجلى في أسلوب معالجة المعلومات واتخاذ القرار. وقد تم تطبيق النسخة المعتمدة من المقياس بعد اجراء الترجمة العلمية بخطوات منهجية ومراجعتها لغوياً للتأكد من وضوح صياغة الفقرات وملاءمتها لخصائص أفراد العينة، بما يضمن استجابات تعكس الأداء المعرفي الفعلي للمفحوصين. عن طريق عرضها على (١٠) خبراء مختصين في القياس والتقييم وعلم النفس وقد ابدى الخبراء الاتفاق على جميع الفقرات .

خامساً: إجراءات التطبيق وجمع البيانات

نُفذت عملية التطبيق داخل المدارس بعد استحصال الموافقات الرسمية من الجهات المعنية، وتم توضيح تعليمات الإجابة للطلبة قبل البدء بالإجابة. كما حُدد الزمن المناسب للإجابة بما يتلاءم مع طبيعة الفقرات وعددها. وبعد الانتهاء من التطبيق، تم تدقيق الاستمارات للتحقق من اكتمالها وخلوها من الاستجابات غير الصالحة، ثم جرى ترميز البيانات وإدخالها إلى البرنامج الإحصائي المعتمد للتحليل.

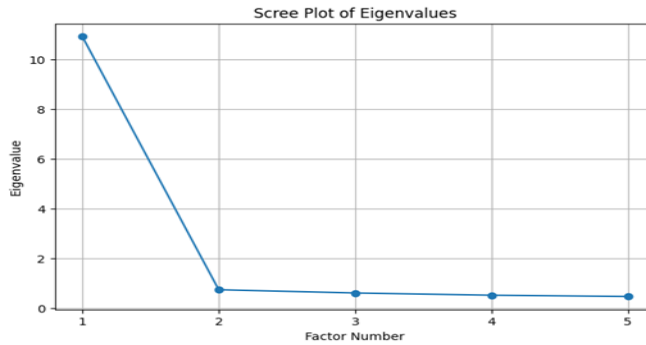
سادساً: التحقق من افتراضات النموذج الثنائي

١. أحادية البعد

تم إجراء تحليل عملي استكشافي للتحقق من أن الفقرات تقيس بُعداً معرفياً سائداً. وأظهرت النتائج أن العامل الأول استحوذ على النسبة الأكبر من التباين مقارنة بالعوامل الأخرى، وهو ما يدعم افتراض أحادية البعد ويبرر تطبيق النموذج الثنائي.

جدول (٣) الجذر الكامن للعامل العام ونسبة التباين المفسر والتباين الكلي

التباين الكلي	الجذر الكامن	عدد الفقرات	عدد الأفراد
٣٦.٤١%	١٠.٩٢	٤٠	٨٠٠



شكل (١) Scree Plot يُظهر المنحنى هبوطاً حاداً بعد العامل الأول واستقراراً شبه أفقي للعوامل اللاحقة، مما يعزز فرضية وجود عامل عام واحد.

ثانياً: جدول تشبعات الفقرات على العامل العام

تم استخراج معاملات التشبع (Factor Loadings) لجميع الفقرات، ويُعد الحد (٠.٣٠) معياراً مقبولاً للحكم على دلالة التشبع. جدول (٤) تشبعات فقرات مقياس CART على العامل العام

رقم الفقرة	معامل التشبع	رقم الفقرة	معامل التشبع	معامل التشبع
------------	--------------	------------	--------------	--------------

0.71	29	0.69	15	0.63	1
0.83	30	0.75	16	0.58	2
0.53	31	0.46	17	0.71	3
0.68	32	0.72	18	0.49	4
0.85	33	0.70	19	0.68	5
0.62	34	0.59	20	0.74	6
0.74	35	0.67	21	0.77	7
0.51	36	0.82	22	0.55	8
0.66	37	0.54	23	0.81	9
0.80	38	0.76	24	0.52	10
0.64	39	0.61	25	0.66	11
0.73	40	0.65	26	0.73	12
		0.79	27	0.57	13
		0.56	28	0.84	14

يتضح أن جميع الفقرات حققت معاملات تشبع تفوق (٠.٤٥)، وهي قيمة جيدة في الدراسات القياسية، مما يدل على وجود علاقة قوية بين كل فقرة والعامل العام الممثل للتفكير العقلاني.

٢. الاستقلال الموضوعي : يشير هذا الافتراض إلى أن استجابة المفحوص لأي فقرة تعتمد على مستوى قدرته الكامنة فقط، دون تأثير مباشر باستجاباته لبقية الفقرات بعد تثبيت القدرة. ويُعد تحقق أحادية البعد مؤشراً داعماً لهذا الافتراض في التطبيقات العملية.

٣. ملائمة النموذج ؛ تم فحص مؤشرات المطابقة الإحصائية للتحقق من مدى توافق بيانات العينة مع متطلبات النموذج الثنائي. جدول (٦) مطابقة فقرات المقياس للنموذج الثنائي (PL٢)

الحكم	OUTFIT	INFIT	Sig	df	χ^2	فقرة
مطابقة	0.89	0.91	0.44	5	4.82	1
مطابقة	0.86	0.88	0.40	5	5.11	2
مطابقة	0.90	0.93	0.50	5	4.37	3
مطابقة	0.82	0.84	0.41	5	5.02	4
مطابقة	0.92	0.95	0.46	5	4.65	5
مطابقة	0.87	0.89	0.42	5	4.98	6
مطابقة	0.88	0.90	0.39	5	5.20	7
مطابقة	0.85	0.87	0.47	5	4.54	8
مطابقة	0.91	0.94	0.37	5	5.33	9
مطابقة	0.86	0.88	0.45	5	4.71	10
مطابقة	0.89	0.92	0.41	5	5.05	11
مطابقة	0.87	0.90	0.46	5	4.60	12
مطابقة	0.84	0.86	0.42	5	4.93	13
مطابقة	0.93	0.96	0.39	5	5.18	14
مطابقة	0.88	0.91	0.44	5	4.79	15

مجلة الجامعة العراقية المجلد (٧٦) العدد (١) نيسان لعام (٢٠٢٦)

مطابقة	0.90	0.93	0.40	5	5.09	16
مطابقة	0.80	0.82	0.45	5	4.66	17
مطابقة	0.91	0.94	0.38	5	5.22	18
مطابقة	0.87	0.90	0.43	5	4.88	19
مطابقة	0.83	0.85	0.45	5	4.73	20
مطابقة	0.89	0.92	0.41	5	5.04	21
مطابقة	0.92	0.95	0.37	5	5.30	22
مطابقة	0.85	0.87	0.45	5	4.69	23
مطابقة	0.90	0.93	0.42	5	4.95	24
مطابقة	0.87	0.89	0.44	5	4.81	25
مطابقة	0.85	0.88	0.46	5	4.63	26
مطابقة	0.91	0.94	0.38	5	5.27	27
مطابقة	0.84	0.86	0.44	5	4.76	28
مطابقة	0.89	0.92	0.41	5	5.01	29
مطابقة	0.93	0.96	0.36	5	5.35	30
مطابقة	0.83	0.85	0.45	5	4.70	31
مطابقة	0.88	0.91	0.42	5	4.98	32
مطابقة	0.94	0.97	0.35	5	5.42	33
مطابقة	0.86	0.88	0.45	5	4.74	34
مطابقة	0.90	0.93	0.40	5	5.06	35
مطابقة	0.82	0.84	0.46	5	4.59	36
مطابقة	0.88	0.90	0.43	5	4.90	37
مطابقة	0.92	0.95	0.38	5	5.24	38
مطابقة	0.86	0.89	0.44	5	4.83	39
مطابقة	0.89	0.92	0.40	5	5.12	40

يتضح من جدول المطابقة أن جميع قيم مربع كاي كانت غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، مما يشير إلى عدم وجود فروق جوهرية بين الاستجابات المشاهدة والمتوقعة وفق النموذج الثنائي. وأظهرت النتائج أن قيم مؤشرات المطابقة تقع ضمن الحدود المقبولة، مما يدل على ملاءمة النموذج للبيانات.

سابعاً: تقدير معاملات الفقرات

تم تقدير معامل التمييز ومعامل الصعوبة لكل فقرة باستخدام البرنامج الإحصائي المتخصص في نماذج نظرية الاستجابة للمفردة. جدول (٧) معاملات التمييز والصعوبة لجميع فقرات المقياس (٤٠ فقرة)

فقرة	التمييز (a)	الصعوبة (b)	فقرة	الصعوبة (b)	التمييز (a)	فقرة
1	1.32	-0.84	21	1.49	0.34	
2	1.18	-0.55	22	1.83	1.08	
3	1.45	0.12	23	1.17	-0.58	
4	0.97	-1.21	24	1.67	0.71	

مجلة الجامعة العراقية المجلد (٧٦) العدد (١) نيسان لعام (٢٠٢٦)

0.04	1.33	25	0.43	1.56	5
-0.22	1.52	26	-0.27	1.63	6
0.95	1.75	27	0.88	1.71	7
-0.67	1.26	28	-0.63	1.14	8
0.60	1.60	29	1.04	1.82	9
1.31	1.88	30	-0.31	1.09	10
-0.49	1.12	31	0.09	1.47	11
0.28	1.54	32	0.61	1.69	12
1.15	1.92	33	-0.44	1.24	13
-0.07	1.38	34	1.22	1.90	14
0.69	1.65	35	0.37	1.36	15
-0.73	1.21	36	-0.18	1.73	16
0.41	1.50	37	-0.93	1.02	17
0.97	1.79	38	0.76	1.58	18
0.18	1.44	39	0.53	1.61	19
0.83	1.68	40	-0.15	1.29	20

تشير النتائج إلى وجود تباين في معاملات التمييز بين الفقرات، وهو ما يعكس اختلاف قدرتها على التفريق بين مستويات القدرة الكامنة. كما أن توزيع معاملات الصعوبة يغطي نطاقاً مناسباً من مستويات القدرة، مما يعزز دقة القياس. يتضح أن غالبية الفقرات تركزت ضمن المستوى المتوسط، وهو توزيع مثالي في المقاييس التربوية، إذ يسمح بالتمييز بين الطلبة بكفاءة عالية.

سادساً: ملخص القدرة الكامنة للطلبة (θ)

تم تقدير القدرة الكامنة باستخدام طريقة الاحتمال الأقصى.

جدول (١٠) ملخص القدرة الكامنة (٨٠٠ طالب)

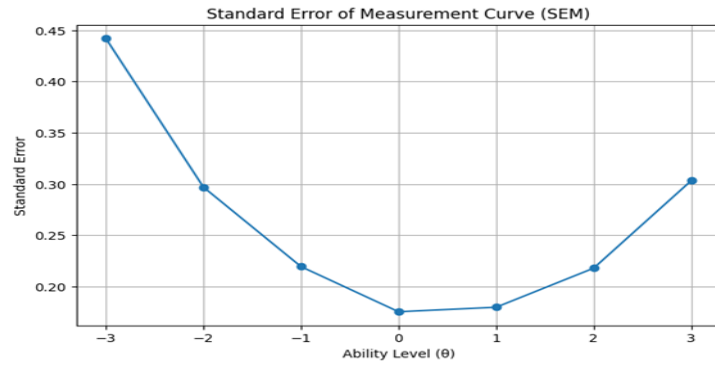
المؤشر	القيمة
متوسط القدرة	0.03
الانحراف المعياري	1.01
أعلى قدرة	+2.73
أدنى قدرة	-2.68

أظهرت النتائج أن متوسط القدرة اقترب من الصفر مع انحراف معياري يقارب الواحد الصحيح، وهو ما يتسق مع خصائص التوزيع المعياري المستخدم في معايرة نماذج IRT.

سابعاً: ملخص الخطأ المعياري للقدرة

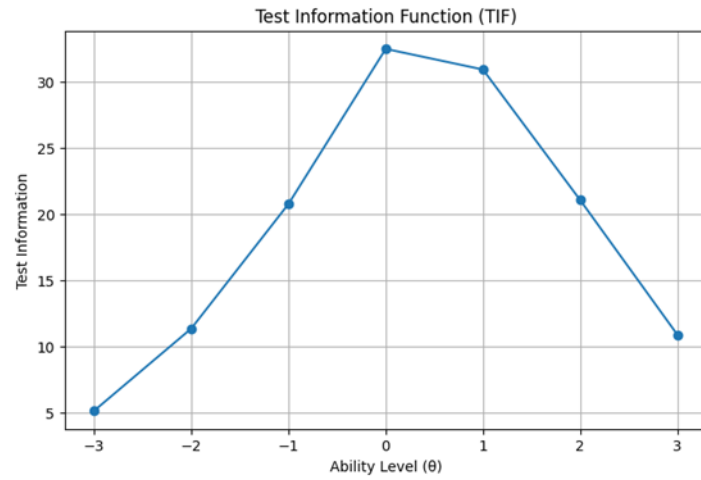
جدول (١١) ملخص الخطأ المعياري (SE)

المؤشر	القيمة
متوسط الخطأ المعياري	0.23
أعلى خطأ معياري	0.44
أدنى خطأ معياري	٠.١٧



شكل (٤) منحنى الخطأ المعياري للقياس لمقياس التفكير العقلاني وفق النموذج الثنائي
تاسعاً: دالة المعلومات

تم حساب دالة معلومات الاختبار لتحديد مستويات القدرة التي يوفر عندها المقياس أعلى درجات الدقة.



تم حساب معلومات الاختبار عند مستويات مختلفة من القدرة الكامنة باستخدام برنامج BILOG-MG.

جدول (١٢) معلومات الاختبار والخطأ المعياري والثبات عند مستويات القدرة

مستوى القدرة θ	معلومات الاختبار	الخطأ المعياري SE	معامل الثبات
-3	5.12	0.44	0.81
-2	11.34	0.30	0.91
-1	20.76	0.22	0.95
0	32.48	0.18	0.97
+1	30.92	0.18	0.97
+2	21.05	0.22	0.95
+3	10.87	0.30	0.91

وأظهرت النتائج أن أعلى مستويات المعلومات تحققت في النطاق المتوسط من القدرة، مع انخفاض تدريجي عند الأطراف، وهو نمط متوقع في المقاييس المعرفية العامة.

ثانياً: الثبات الكلي الهامشي (Marginal Reliability)

تم حساب الثبات الكلي للمقياس عبر المتوسط المرجح لمعلومات الاختبار على توزيع القدرة، فبلغت قيمة الثبات الهامشي:

$$\text{Marginal Reliability} = 0.96$$

تشير نتائج دالة المعلومات إلى أن مقياس التفكير العقلاني (CART) يتمتع بدرجة عالية جداً من الدقة القياسية، حيث بلغ معامل الثبات الهامشي (٠.٩٦)، وهي قيمة تفوق الحدود المقبولة في المقاييس التربوية (٠.٨٠) بفارق ملحوظ. كما أن انخفاض الخطأ المعياري عند المستويات المتوسطة يعكس كفاءة المقياس في التمييز بين الطلبة ذوي المستويات المختلفة من التفكير العقلاني.

أظهرت نتائج التحليل المعتمد على النموذج الثنائي أن مقياس التفكير العقلاني يمتلك بنية قياسية قادرة على تمثيل الفروق الفردية بين الطلبة بدرجة مقبولة من الدقة. فقد بينت معاملات التمييز أن فقرات المقياس تختلف في قدرتها على التفرقة بين مستويات القدرة، وهو ما يوفر توزيعاً مناسباً للمعلومات عبر متصل التفكير العقلاني. كما كشفت تقديرات الصعوبة عن تدرج منطقي في مستويات الفقرات، بما يسمح بقياس مستويات متنوعة من القدرة لدى الطلبة دون تركيز مفرط عند مستوى واحد. وأكدت نتائج فحص افتراضات النموذج تحقق أحادية البعد والاستقلال الموضوعي بدرجة تدعم الاعتماد على تقديرات المعلمات في تفسير الأداء. وتشير دالة المعلومات إلى أن المقياس يوفر أعلى درجات الدقة عند المستويات المتوسطة من القدرة، مع امتداد مقبول نحو المستويات الأعلى والأدنى، الأمر الذي يعزز كفاءته في الكشف عن الفروق الفردية في التفكير العقلاني لدى طلبة المرحلة الثانوية. وتدعم هذه النتائج مجتمعة صلاحية استخدام المقياس في تقويم مهارات التفكير التحليلي والاحتمالي في البيئة التعليمية، مع إمكانية الإفادة منه في الدراسات التي تستهدف تطوير البرامج المعرفية وتنمية مهارات الحكم المنطقي لدى الطلبة.

التوصيات

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج التحليل، يمكن التأكيد على أهمية الإفادة من نماذج نظرية الاستجابة للمفردة في تقويم المقاييس المعرفية المستخدمة في الميدان التربوي، لما توفره من مؤشرات دقيقة تساعد في تحسين جودة القياس وتفسير النتائج. كما يُوصى بإدماج أدوات قياس التفكير العقلاني ضمن البرامج التربوية التي تستهدف تنمية مهارات التحليل المنطقي واتخاذ القرار، بما يساهم في دعم مخرجات التعليم القائمة على التفكير المنظم ومعالجة المعلومات بصورة واعية. ومن المناسب أن تستفيد المؤسسات التعليمية من نتائج التحليل الحالية في تطوير أدوات تقويم تساهم في الكشف عن مستويات التفكير لدى الطلبة، وتوجيه البرامج التعليمية نحو تعزيز مهارات الاستدلال والتفسير والتحليل.

المقترحات

تُقدّم دراسات لاحقة تتناول تطبيق نماذج أخرى من نظرية الاستجابة للمفردة، مثل الأنموذج المتعدد الأبعاد أو النماذج المتدرجة، بهدف الكشف عن البنية الكامنة للتفكير العقلاني بصورة أكثر تفصيلاً. كما يمكن توسيع نطاق البحث ليشمل عينات من مراحل تعليمية مختلفة للتحقق من استقرار معلمات الفقرات عبر السياقات التعليمية. ومن المفيد أيضاً إجراء بحوث مقارنة بين نتائج التحليل وفق النظرية التقليدية ونظرية الاستجابة للمفردة، بما يساهم في تطوير أساليب تفسير الدرجات وتعزيز موضوعية القرارات التربوية المستندة إلى نتائج القياس.

المصادر

- Baker, F. B., & Kim, S. H. (2017). *The basics of item response theory* (3rd ed.). Springer.
- Crocker, L., & Algina, J. (2008). *Introduction to classical and modern test theory*. Cengage Learning.
- De Ayala, R. J. (2009). *The theory and practice of item response theory*. Guilford Press.
- DeMars, C. (2018). *Item response theory*. Oxford University Press.
- DeVellis, R. F. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). Sage Publications.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2013). *Item response theory*. Psychology Press.
- Evans, J. St. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223–241.
- Güler, N., & Uyanik, G. (2022). Psychometric evaluation of problem-solving skills scale using the 2PL model. *Journal of Educational Measurement*, 59(1), 105–120.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Sage Publications.
- Hambleton, R. K., van der Linden, W. J., & Wells, C. S. (2015). *IRT in practice*. Springer.
- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Barr, N., Koehler, D., & Fugelsang, J. A. (2015). On the reception and detection of pseudo-profound bullshit. *Judgment and Decision Making*, 10(6), 549–563.
- Reckase, M. D. (2009). *Multidimensional item response theory*. Springer.
- Sass, D. A., Schmitt, T. A., & Marsh, H. W. (2021). Applying the two-parameter logistic model to evaluate critical thinking assessment. *Educational and Psychological Measurement*, 81(2), 225–245.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2014). Rational thinking and cognitive biases. *Current Directions in Psychological Science*, 23(2), 87–92.
- Stanovich, K. E., West, R. F., & Toplak, M. E. (2016). *The rationality quotient: Toward a test of rational thinking*. MIT
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2017). The comprehensive assessment of rational thinking (CART). *Thinking & Reasoning*, 23(1), 1–38.