الكفاءة السيكومترية لاختبار التفكير العقلانى لدى طلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا STEM

أ.د محمود أحمد عمر
أستاذ علم النفس التربوى
كلية التربية- جامعة عين شمس

أ.د صفاء محمد بحيرى
أستاذ ورئيس قسم العلوم التربوية والنفسية
وكيل كلية التربية الخاصة - جامعة مصر للعلوم والتكنولوج

أ.م.د زينب شعبان رزق
أستاذ علم النفس التربوى المساعد
كلية التربية- جامعة عين شمس

أ/ندى أسامة محمد الطباخ
باحثة دكتوراة – مدرس مساعد
كلية التربية الخاصة -جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا

الملخص:

هدف البحث إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير العقلانى (العقلانية السائلة – العقلانية المتبلورة) لدى طلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجياSTEM ، واوضحت النتائج بأن الاختبار يتمتع بالصدق والثبات، ويعد أداه فعالة لقياس القدرة على التفكير العقلانى لدى طلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية:

التفكير العقلانى – الطلاب المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا

مقدمة

استحوذ مفهوم العقلانية في الآونة الأخيرة على اهتمام العديد من الباحثين في مجال علم النفس التربوي وغيره من مجالات العلوم الأخرى، وقد حصل كلاً من عالم النفس الأمريكي Daniel Kahneman و زميله Amos Tversky على جائزة نوبل في الاقتصاد عام ٢٠٠٢ للعمل في مهام اصدار الأحكام واتخاذ القرارات والتي تعتبر مهام لقياس التفكير العقلاني في العلوم المعرفية، كما حصل عالم الاقتصاد الأمريكي Richard Thaler أيضاً على جائزة نوبل عام ٢٠١٧ لتقديمه نموذج جديد في الاقتصاد تركز علي العقلانية المحدودة للأفراد. (as cited in Makay,2019,p.1)

تنتهك الأفراد عديد من قيود العقلانية وهذه الانتهاكات أظهرت كثير من ما يسمي بالتحيزات المعرفية Cognitive biases (Toplak,West&Stanovich,2012,p.54).

مشكلة البحث :

تتألف مشكلة البحث من المحاور التالية:

أولاً: إشكالية معالجة مفهوم التفكير العقلاني:

العقلانية مصطلح مثير للجدل وله عديد من التعريفات حيث يتبني كل تخصص من التخصصات المختلفة مثل الفلسفة والاقتصاد وعلم النفس تعريف مختلف للعقلانية، ومن خلال بعض التعريفات المستخدمة في التخصصات الأخرى أشارت إلي أنه لا يمكن أن تمتلك الحيوانات العقلانية على الإطلاق، وعديد من التعريفات الفلسفية للعقلانية تساوي بين أفراد الجنس البشري في العقلانية **وتتعارض وجهة النظر هذه مع سعي علماء النفس لدراسة الفروق الفردية في العقلانية**(Stanovich,West& Toplak,2011,p.108).

بمراجعة الأدبيات العربية السابقة والتي تناولت العقلانية **وجدت الباحثة أن جميع الدراسات العربية التي تناولت مفهوم العقلانية تناولته من منظور الأفكار اللاعقلانية** أي أنها تدرس بعض الأفكار اللاعقلانية وعلاقتها ببعض المتغيرات مثل التعامل مع ضغوط الحياة والسلوكيات غير السوية مثل الاكتئاب و القلق والاضطراب النفسي، فجميع الدراسات استندت على نفس الخلفية النظرية وهى نظرية العلاج العقلاني الانفعالي Rational emotive therapy ، وهى نظرية في الشخصية وطريقة في العلاج النفسي طورها Albert Ellis عام ١٩٥٥(في سليمان الريحاني، ١٩٨٥، ٧٧)، وسعت دراسة سليمان الريحاني (١٩٨٥) إلى

تطوير اختبار للأفكار اللاعقلانية ، كما بحثت دراسة ممدوح صابر وأحمد صابر عام (٢٠٠٩) التطرف الاجتماعي وعلاقته بالأفكار اللاعقلانية ، وبحثت دراسة غرام الله عبد الرازق عام (٢٠١١)التفكير العقلاني والتفكير غير العقلاني وعلاقتهما بمفهوم الذات لدى عينه من المراهقين المتفوقين دراسياً والعاديين بمدينة مكه المكرمة وجدة، وبحثت دراسة وفاء سعد مفرح عام (٢٠١٩) التفكير العقلاني وعلاقته بأساليب التعامل مع ضغوط الحياه لدى عينه من طالبات الكليات، ودراسة عبد الرحمن السعيدى عام (٢٠١٩) بحثت الأفكار العقلانية و اللاعقلانية لدى الموهوبين. **وتري الباحثة** أنه على الرغم من اعتماد هذه الدراسات فى الإطار النظري على نظرية (Ellis,1955) إلا أن بعض هذه الدراسات استخدم مصطلح الأفكار العقلانية واللاعقلانية ،وبعضها استخدم مصطلح التفكير العقلاني واللاعقلاني ،في حين أن هذه الدراسات ركزت على بعض الأفكار غير العقلانية المرتبطة بسوء تكيف الفرد **ولكنها لم تتناول التفكير العقلاني كعملية معرفية، وهذا هو الطرح المختلف الذى يقدمه البحث الحالي** حيث يسعي إلى تناول العقلانية كعملية معرفية، **ويتبني في ضوء ذلك التعريف المعياري للعقلانية وبنية العقلانية التي اقترحها (Stanovich,2011)** حيث قسم التفكير العقلاني إلى مكونات سائلة Fluid ومكونات متبلورةCrystallized محاكاةً لنظرية الذكاء السائل والمتبلور (Fluid -Crystallized theory of intelligence(CHC.

(Stanovich,2011,p.192).

ثانياً: قياس العقلانية في ضوء مهام الاستدلال والتحيز Heuristic and biases tasks

أحد أهم التطورات الأساسية لعلم صنع القرار هو اثبات أن تفضيلات الأفراد تتبع أنماط محددة، ما يسمي ببديهيات الاختيار Axioms of Choice مثل الانتقالية[١] transitivity، وتقييم انتهاك الأفراد لبديهيات الاختيار، هذا هو المنطق الذى بدء منه (Kahneman&Tversky,1973) أبحاث الاستدلال والتحيز Heuristic and bias، حيث أظهرا الباحثان من خلال أبحاثهما التجريبية أن الأفراد تنتهك العديد من قيود

[١] مثال على بديهة الانتقال، فإذا كان أ ينتمي إلى ب، وب ينتمي إلى ج، إذن أ لا بد أن ينتمي إلى ج فانتهاك بديهة الانتقال هو انتهاك للعقلانية (Stanovich ,West &Toplak,2016,p.8).

العقلانية، وقد تم قياس هذه الانتهاكات تجريباً، علي سبيل المثال: اختبار الأفراد الفرضيات بشـــكل غير فعال، الســـماح للمعرفة الســـابقة بأن تؤثر على التفكير والاســـتدلال، **هذه الانتهاكات أظهرت عديد من التحيزات المعرفية**، والتي حاول من خلالها الباحثين تفســـير سـبب ابتعاد السـلوك الإنسـاني عن العقلانية مثل إهمال المعدل الأسـاسـي base-rate ،التحيزات التمثيلية representativene biases، تحيز التوافر availability bias، تحيز الإطار Framing bias، **وبالتالي يمكن تقييم درجات العقلانية من حيث عدد وشـــدة التحيزات المعرفية التي يظهرها الأفراد، ويصـــبح عدم إظهار التحيزات مقياس ومؤشـــر للتفكير العقلان**(Toplak et al; 2012,p.53-54) .

من اللافت أنه يوجد نجاح محدود في تطوير أداة قياس نفسى لتقييم التفكير العقلاني. فكتاب الأستاذ الفخري لعلم النفس التطبيقي بجامعة Toronto، Keith E. Stanvoich و زملائه الصادر عام ٢٠١٦ بعنوان ناتج العقلانية – نحو اختبار للتفكير العقلاني The Rationality Quotient- Toward Atest of Rational Thinking يعد نقطة هامة مفادها أن العقلانية بالفعل كفاءة وقدرة معرفية يمكن قياسها بواسطة أداة قياس كمية، حيث أن هذا الكتاب هو أول دراسة شاملة لتطوير أداة لقياس العقلانية معتمداً على مهام الاستدلال والتحيز ، ويفتح المجال للجهود المستقبلية في هذا المجال (Makay,2019,p.1).

وفي حدود علم الباحثة لا توجد دراسات عربية صممت مهام أو اختبارات لقياس التفكير العقلاني وفقاً لذلك المفهوم، وتماشياً مع بنية العقلانية كعملية معرفية، والذى يتبناها هذا البحث، **ولذلك يحاول البحث الحالى اعداد اختبار لقياس التفكير العقلاني.**

ثالثاً: **التفوق العقلى والتفكير العقلانى**:

فكثير من طلاب الجامعات والمعاهد المرموقة عندما يستخدمون الانترنت للبحث عن الأخبار يبحثون عن المساحات الآمنة safe spaces حيث أنهم يبحثون في الصفحات والمواقع المؤيدة لوجهة نظرهم الخاصة، فمن الغريب أن الشبكة العنكبوتية التى توفر منظور أكثر عالمية وتفتح المجال للتعرف على وجهات النظر المختلفة، أصبح كثير من الشباب يستخدمونها لتعزيز وجهة نظرهم الخاصة، وهذا يدل على مشكلة في التفكير بعقلانية، ولكن المخيف هو تزاوج هذه الحقيقة مع حقيقة أخرى وهى أن معدلات الذكاء زادت فى جميع أنحاء العالم ، ومع ذلك هل يفكر الأفراد بشكل أفضل؟ هل يتصدون لمشاكل مجتمعاتهم بطريقة

أفضل؟ ربما هم أكثر تكيف مع الاستفادة من تكنولوجيا القرن الحادي والعشرين، ولكن من حيث حل المشكلات الكبرى التي تواجه المجتمعات فالواضح أن ارتفاع معدلات الذكاء لم يؤدى إلى زيادة معدلات العقلانية لدى الأفراد(Sternberg,2017, p.156) .

كما اثبتت دراسة (Erceg , Galic& Bubic, 2019) أن قدرات التفكير العقلاني استطاعت التنبؤ بمدي تأييد الأفراد للمعتقدات المشوهة معرفيا epistemically suspect beliefs في حين أن الذكاء لم يتنبأ بذلك.

فالطلاب المتفوقون إذن ليسوا في مأمن من ارتكاب أخطاء التفكير، والمجتمعات تنتظر من الطلاب المتفوقين الكثير، لذلك فتنمية قدرات التفكير العقلاني لديهم وإثرائها من الأهداف التي لابد من تسليط الضوء عليها والعمل في سبيل تحقيقها، ولكى يتم إثراء التفكير العقلانى لابد من بناء اختبار لقياس التفكير العقلانى أولاً. **وفى ضوء ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث فى السؤال التالى:**

ما دلالة الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير العقلانى لدى عينة من الطلاب بمدرسة المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر؟

هدف البحث:

التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير العقلانى لدى طلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجياSTEM

أهمية البحث:

١- **تكمن أهمية البحث النظرية فيما يلي:**

- تناوله قضية معاصرة في مجال العلوم المعرفية بصفه عامة وعلم نفس المعرفي بصفه خاصة وهي العقلانية، كما أنه يربط بين علم النفس المعرفي والتربوي حيث يفتح المجال للعديد من التساؤلات في مجال التربية هل نسعى نحو خلق مجتمعات ذو معدلات ذكاء مرتفعة فقط أم مجتمعات تتمتع بقدر كافي من العقلانية أيضاً من خلال أهدافنا التربوية.

٢- **أما الأهمية التطبيقية تتمثل فيما يلي:**

- تزويد مكتبة المقاييس النفسية العربية باختبار للتفكير العقلاني.

مصطلحات البحث:

أ- العقلانية :

فالعقلانية بالمعني المستخدم في العلوم المعرفية ،والمستخدم أيضاً في هذا البحث ،هو مفهوم معياري حيث يحدده النماذج المعيارية للحكم واتخاذ القرار الأمثل ،وبالتالي يتم الحصول على درجات للعقلانية من خلال قرب أو ابتعاد أفكار وسلوك الفرد من نموذج معيارى ما (Stanovich et al; 2011p.109)

ب- الطلاب المتفوقون:

تعرفهم الباحثة بأنهم الطلاب الذين يمتلكون قدرة عقلية عالية (ذكاء مرتفع)، وتحصيلهم مرتفع وفق لمعدلاتهم الأكاديمية، وتم تسكينهم وإلحاقهم بمدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا STEM التابعة لوزارة التربية والتعليم وذلك طبقا لمعايير اختيار وزارة التربية والتعليم.

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

العقلانية بالمعني المستخدم في العلوم المعرفية هو مفهوم معياري حيث يحدده النماذج المعيارية للحكم واتخاذ القرار الأمثل ،وبالتالي يتم الحصول على درجات للعقلانية من خلال قرب أو ابتعاد أفكار وسلوك الفرد من نموذج معياري ما، وبالتالي عندما يصف العلماء المعرفيون سلوك ما بأنه أقل عقلانية فهم يقصدون بأن ذلك السلوك ينحرف عن المستوى الأمثل الذى يحدده نموذج معياري معين، ولا يقصد أنه لا يوجد منطق أو فكر وراء ذلك السلوك على الإطلاق ، كما يوحى بذلك المفهوم التصنيفي[٢] للعقلانية.

. (Stanovich,2011,p.10-11)

رأى Stanovich وزملائه أن الذين لا يرغبون في استخدام مصطلح "العقلانية" لما قد يحمله من جدل وغموض يمكن لهم استبداله بمصطلح "التفكير الجيد" Good thinking ولن

---

(١) المفهوم التصنيفى للعقلانية والذى يصنف الكائنات الحية إلى كائنات عقلانية يستند أفعالها على العقل والمنطق وكائنات غير عقلانية يرجع إلى أرسطو، هذا المفهوم اقتصر العقلانية على البشر وحدهم وبذلك لا يوجد مجال للفروق الفردية فى التفكير العقلاني وفقاً لذلك المفهوم (Stanovich et al;2016, p.4).

يحدث خلل في المعني المقصود على الإطلاق، فالهجوم على مصطلح العقلانية هو من تأثير (ربما يكون ذلك التأثير بشكل ضمني) وجهة نظر أرسطو المستقرة في عقول كثير من الأفراد، فعندما يتم وصف سلوك ما بأنه غير عقلاني ، فيتبادر إلى الأذهان أن الفرد صاحب هذا السلوك بطريقة ما يفقد جزء من طبيعته الإنسانية، وبالتالي مصطلح اللاعقلانية أصبح إهانة في أوساط عموم الأفراد غير المختصين، فعلماء النفس لا يستخدمون المصطلح بهذه الطريقة ، إنهم يتبنون تعريف مختلف للعقلانية، يكون فيه كل الأفراد متساويين في طبيعتهم الإنسانية ولكنهم مع ذلك يمكن أن يكونوا مختلفين في ميولهم العقلانية ،كما يختلفون في الذكاء، فعندما يوجد سلوك أقل من العقلانية المثالية التي يحددها نموذج معياري معين، يوصف ذلك السلوك بأنه غير عقلاني، ويمكن وصفه بأنه أقل عقلانية بدلاً من وصفه باللاعقلاني، ولن يكون هناك فرق في المعني المقصود، فربما لو استخدمت الأدبيات مصطلح " أقل عقلانية" بدلاً من " لاعقلاني" فإن الجدل حول العقلانية في العلوم المعرفية لن يكون كبير لهذه الدرجة (Stanovich et al;2016, p. 5-6).

التصور النظري لبنية العقلانية وفقاً لكل من Stanovich وزملائه:

بنية العقلانية التي اقترحها Stanovich قسم التفكير العقلاني إلى مكونات سائلة Fluid ومكونات متبلورةCrystallized محاكاةً لنظرية الذكاء السائل والمتبلور - Fluid Crystallized theory of intelligence(CHC) ، فالعقلانية السائلة تشمل الجزء الخاص بالعملية process التي يقوم عليها التفكير العقلاني ، وهى استعدادات التفكير thinking disposition التي تؤدى إلى الفكر والعمل العقلاني، فالعقلانية السائلة هي عملية متحررة من المحتوى، أما العقلانية المتبلورة تشمل بنية المعارف التي تتعلق بالتفكير العقلاني ،وقسم العقلانية المتبلورة إلى نوعين الميسرات المتبلورةCrystallized facilitators والتي تمثل بنية المعارف التي تعزز التفكير العقلاني مثل: **المعرفة المتعلقة بالاحتمالات knowledge of probability** والمثبطات المتبلورة **Crystallized inhibitors** وهى بنية معرفية تعيق التفكير العقلاني مثل الإيمان بعلم التنجيم Belief in astrology.

(Stanovich&West,2014,p.267)

قدرات التفكير العقلاني:

أ_قدرات العقلانية السائلة:

١- **القدرة على التفكير المتأنى مقابل المندفع:** يقصد بها القدرة على مقاومة الاستجابة التى تأتى إلى الذهن أولاً (Toplak ,West&Stanovich,2014,p.148)

٢- **القدرة على تجنب تأثير السياقات غير ذات الصلة:** يقصد بها عدم تأثر اختيارات وتفضيلات الأفراد بتغيير الإطار الذى يقدم من خلاله المعلومات أو المشكلة (Weat,Toplak&Stanovich,2008)

ب-قدرات العقلانية المتبلورة:

١- **القدرة على التفكير الإحصائى:** تتمثل فى القدرة على كل من **مقاومة إهمال معدل الأساس Base rate**(أى عدم دمج كل المعلومات ذات الصلة عند اتخاذ القرار)، **ومقاومة مغالطة المقامرة fallacy Gambler's** (أى الاعتقاد غير العقلانى بأن النتائج السابقة تؤثر على احتمالية نتيجة مستقبلية بالرغم من أن الأحداث مستقلة عن بعضها البعض)،ومقاومة **تجاهل حجم العينة Sample size**(فعند تساوى جميع الظروف فالعينة الأكبر حجماً تعطى قيمة قريبة لمجتمع العينة)، **ومقامة مغالطة الاقترانConjunction Fallacy** (أى أن احتمالية وقوع أى حدثين مرتبطين لايمكن أن يكون أكبر من احتمال وقوع أى منهما منفرداً) (Toplak ,West&Stanovich,2011,p.1286)

٢- **القدرة على التفكير العلمى:** يقصد بها القدرة على اختبار الفرضية فى ضوء الفرضية البديلة (أى الأخذ بعين الاعتبار بيانات الفرضية البديلة)، والقدرة على التفكير بإستخدام المجموعة الضابطة، التمييز بين العلاقة الارتباطية والعلاقة السببية. (Stanovich,et al;2016,p.103-106)

قياس قدرات التفكير العقلانى في ضوء مهام الاستدلال والتحيز : يشير مصطلح التحيزات biases إلى الأخطاء المنهجية فى اختيار الأفعال وتقدير الاحتمالات، ويشير مصطلح الاستدلال heuristic إلى سبب ارتكاب الأفراد لهذه الأخطاء وهو أنهم غالباً ما يستخدمون الاختصارت العقلية mental shortcuts حيث تكون بمثابة استدلالات تستخدم

فى حل العديد من المشكلات، بإختصار تقييم مهام الاستدلال والتحيز ميل الفرد إلى التجهيز الفقير للمعلومات (Stanovich,2018,p.427)

العديد من مهام الاستدلال والتحيز في علم النفس المعرفي توفر إلى حد كبير تعريف عملي operational للتفكير العقلاني، وهذه المهام غالباً ما تؤدى إلى تصور العقلانية في إطار نظرية العملية المزدوجة لأن أغلب المهام في أدبيات الاستدلال والتحيز تم تصميمها بشكل متعمد لإثارة استجابة تلقائية غير صحيحة (استجابة نوع١) بينما الاستجابة الصحيحة (النوع٢) تتطلب تحكماً أكثر في التجهيز العقلي (Stanovich et al; 2016, p.26).

تم استخدام مجموعة من مهام الاستدلال والتحيز لقياس التفكير العقلاني في العديد من الدراسات مثل دراسة كل من (Stanovich&West,2008)، (Toplak et al.,2011)، (Toplak,West&Stanovich,2017)، (Pennycook, Ross, Koehler& Fugelsang,2016)، (Erceg et al;2019).

منهج البحث والطريقة:

العينة:

تكونت عينة التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير العقلانى من (١٨٢) طالب من طلاب مدرسة المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر بالصف (الأول. الثانى. الثالث)، حيث بلغ عدد طلاب الصف الأول(١١٠)، وعدد طلاب الصف الثانى(٤٧)، وعدد طلاب الصف الثالث(٢٥)، وتراوحت اعمارهم الزمنية بين(١٤-١٩)، بمتوسط عمر زمنى (١٦,٢) وانحراف معيارى بلغ (٠,٩٩).

الأداة (اختبار التفكير العقلانى):

هدف الاختبار:

قياس قدرات التفكير العقلانى لدى طلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا فى المرحلة الثانوية .

مبررات اعداد الاختبار:

لايوجد اختبار فى البيئة العربية – فى حدود علم الباحثة – يقيس قدرات التفكير العقلانى وفقاً للإطار النظرى الذى تتبناه الباحثة.

خطوات اعداد الاختبار:

اعتمدت الباحثة فى بناء الاختبار على دراسة ومراجعة العديد من المصادر :

١- الأطر النظرية المختلفة للتحيزات المعرفية والتفكير العقلانى.

٢- الدراسات السابقة الاجنبية الى استخدمت مهام الاستدلال والتحيز لقياس التحيزات المعرفية، حيث قامت الباحثة بترجمة بعض من مهام الاستدلال والتحيز بما يتفق مع أهداف الدراسة وتعكس هذه المهام جوانب هامة من التفكير العقلاني كالتفكير المتأنى، والتفكير الإحصائي، والتفكير الاحتمالي ،والتفكير العلمي بحيث يتم تشكيل درجة مركبة لكل المهام تمثل القدرة على التفكير العقلاني تناظراً مع الدراسات السابقة مثل دراسة كل من (Stanovich&West,2008)،و (Toplak et al;2011,2017) ،و (Pennycook, et al; 2016)، و (Erceg et al;2019).

٣- تمت مراسلة Keith E. Stanovich استاذ علم النفس بجامعة Toronto وذلك بهدف الحصول على نسخة من اختبار التقييم الشامل للتفكير العقلانى The Comprehensive Assessment of Rational Thinking ويعرف اختصاراً باسم CART، وحصلت الباحثة على نسخة من الاختبار للاسترشاد بها فى بناء الاختبار.

وصف الاختبار وطريقة التصحيح:

يتكون الاختبار من (١٦) مفردة موزعة على بعدين رئيسيين (العقلانية السائلة والعقلانية المتبلورة) وأربع أبعاد فرعية، حيث تتكون العقلانية السائلة من الأبعاد التالية (التفكير المتأنى مقابل المندفع ، تجنب السياقات غير ذات الصلة) والعقلانية المتبلورة تتكون من الأبعاد التالية (التفكير الاحصائى والتفكير العلمي).

البعد الأول التفكير المتأنى مقابل المندفع: يتكون من خمسة مفردات (من السؤال الأول إلى السؤال الخامس فى الاختبار).

البعد الثانى تجنب السياقات غير ذات الصلة: يتكون من ثلاث مفردات (من السؤال السادس إلى السؤال الثامن) ، ويتم تقديم المشكلة الخاصة بتأثير الإطار على جزأين تأطير إيجابى وأخر سلبي، **ويتم إعطاء درجة للمشارك إذا أظهر الثبات فى الاختيار، أى إذا كانت إجابتة فى السؤال الأول (أ)، هى نفس إجابتة فى السؤال الأول (ب)** (Toplak et al;2011,p.1286)، عرضت الباحثة المفردات للمشاركين بهذا الترتيب ١(أ) هو السؤال

السادس فى الاختبار، ٢(أ) هو السؤال السابع ،٣ (أ) هو السؤال الثامن ،١(ب) هو السؤال السابع عشر، ٢(ب) هو السؤال الثامن عشر، ٣(ب) هو السؤال التاسع عشر ، محاكاة لطريقة عرض المفردات فى الاختبار الفرعي لتقييم القدرة على تجنب تأثير التأطير فى محاكاة لطريقة عرض المفردات فى الاختبار الفرعي لتقييم القدرة على تجنب تأثير التأطير فى اختبار CART، لذلك لا يتم احتساب درجة للسؤال (١٧-١٨-١٩) ولكن هذه الأسئلة هى مكملة للأسئلة (٦-٧-٨) فى الاختبار (Stanovich et al;2016,145) .

البعد الثالث التفكير الإحصائى : يتكون من أربعة مفردات (من السؤال التاسع إلى السؤال الثانى عشر).

البعد الرابع التفكير العلمى: يتكون من أربعة مفردات (من السؤال الثالث عشر إلى السؤال السادس عشر).

- **كل سؤال له إجابة واحدة صحيحة لو اختارها الطالب يأخذ درجة واحدة فقط فيما عدا:**

- السؤال السادس (إذا اختار الطالب نفس اختياره فى السؤال ١٧يأخذ درجه).
- السؤال السابع (إذا اختار الطالب نفس اختياره فى السؤال ١٨ يأخذ درجة).
- السؤال الثامن (إذا اختار الطالب نفس اختياره فى السؤال ١٩ يأخذ درجة).
- السؤال ١٥ (إذ اختار الطالب (أ) **أو** (د) يأخذ درجة واحدة فقط، وإذا اختار كل من (أ) **و**(د) يأخذ درجتين).
- السؤال ١٦ (إذا اختار الطالب(ب) **أو**(ج) يأخذ درجة واحدة فقط، وإذا اختار كل من (ب) **و**(ج) يأخذ درجتين).

وبذلك تصبح الدرجة الكلية على الاختبار هى (١٨) درجة فقط لاغير.

الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير العقلانى:

أولاً الاتساق الداخلى:

للتأكد من الاتساق الداخلى لمفردات الاختبار، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه، ويوضح جدول (١) معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه.

جدول (١) معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه (ن=١٨٢)

التفكير المتأنى مقابل المندفع		تجنب السياقات غير ذات الصلة		التفكير الاحصائى		التفكير العلمى	
رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط
١	**٠,٦١	٦	**٠,٧٢	٩	**٠,٧٢	١٣	**٠,٤٩
٢	**٠,٦٤	٧	**٠,٧٤	١٠	**٠,٦٩	١٤	**٠,٧٤
٣	**٠,٥١	٨	**٠,٦٤	١١	**٠,٦٤	١٥	**٠,٦٣
٤	**٠,٥٧			١٢	**٠,٧٢	١٦	**٠,٥١
٥	**٠,٥٤						

** دال عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن جميع المفردات كان لها معاملات ارتباط موجبة ودالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠١، مما يؤكد الاتساق الداخلى للاختبار، كما تم حساب الارتباط بين الابعاد الفرعية والدرجة الكلية للاختبار ، كما تم حساب الارتباط بين كل من العقلانية السائلة والعقلانية المتبلورة والدرجة الكلية للاختبار وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٢) معاملات الارتباط بين الابعاد الفرعية والدرجة الكلية للاختبار

الابعاد	معاملات الارتباط
التفكير المتأنى مقابل المندفع	**٠,٤٧
تجنب السياقات غير ذات الصلة	**٠,٦٥
التفكير الاحصائى	**٠,٥١
التفكير العلمي	**٠,٦٢
العقلانية السائلة	**٠,٨٢
العقلانية المتبلورة	**٠,٧٦

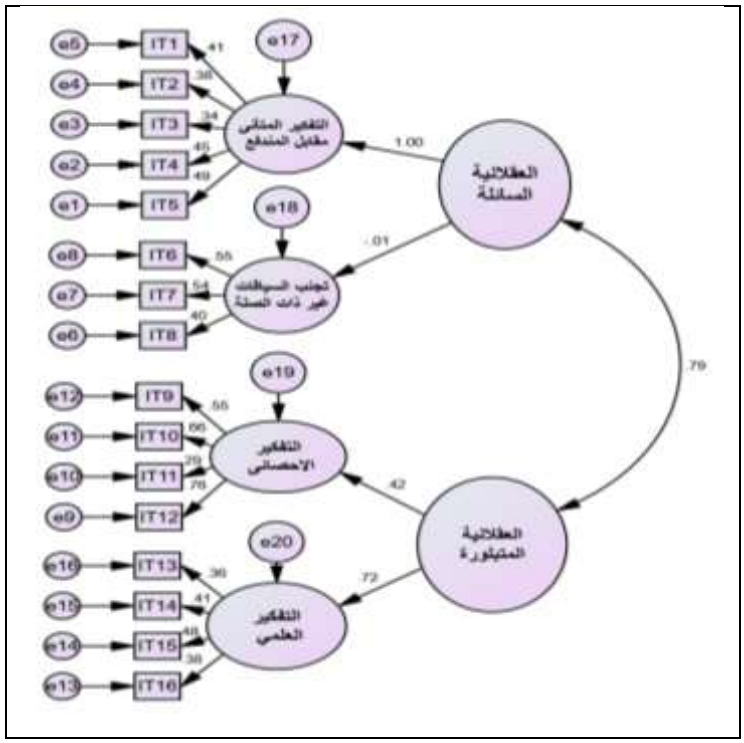
*** دال عند مستوى دلالة ٠,٠١

يتضح من الجدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط بين الابعاد الفرعية الرئيسية للاختبار والدرجة الكلية مرتفعة ودالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ مما يعزز من الثقة فى اتساق الاختبار.

ثانياً الصدق:

صدق البنية:

استخدمت الباحثة صدق التحليل العاملى التوكيدى حيث قامت بتصميم نموذج مفترض لبنية العقلانية استند على أبحاث Stanovich ،وتم بناء النموذج العاملى من الدرجة الثانية Second-Order CFA Model ، حيث يضم هذا النموذج عاملين كامنين من الدرجة الثانية وأربع عوامل كامنة من الدرجة الأولى ، وتم إجراء التحليل العاملى التوكيدى على عينة تتكون من (١٨٢) طالب، وتم حساب كل من معاملات الانحدار المعيارية، ومعاملات الانحدار اللامعيارية، والخطأ المعيارى، والقيمة الحرجة التى تعادل قيمة "ت" ودلالتها، والشكل (٦) يوضح النموذج المستخرج من التحليل العاملى التوكيدى ، ويوضح جدول (٣) معاملات الانحدار المعيارية واللامعيارية المستخرجة من التحليل العاملى.



شكل (١) نموذج التحليل العاملى التوكيدى لاختبار

جدول(٣) الأوزان المعيارية وغير المعيارية لتشبعات المفردات على العوامل الكامنة لاختبار التفكير العقلانى

العامل ← المفردة	الوزن الانحدارى المعيارى	الوزن الانحدارى غير المعيارى	الخطأ المعيارى	النسبة الحرجة	الدلالة
١ ← ١	٠,٤١	١,٢٤	٠,٣٩	٣,١٦	٠,٠١
١ ← ٢	٠,٣٨	١,٣٢	٠,٤٣	٣,٠٥	٠,٠١
١ ← ٣	٠,٣٣	٠,٧٣	٠,٢٦	٢,٨٢	٠,٠١
١ ← ٤	٠,٤٥	١,١٧	٠,٣٥	٣,٣٠	٠,٠١
١ ← ٥	٠,٤٨	١			
٢ ← ٦	٠,٥٥	١			
٢ ← ٧	٠,٥٤	١,٠٥	٠,٤٢	٢,٤٩	٠,٠١
٢ ← ٨	٠,٤٠	٠,٦٦	٠,٢٥	٢,٦٧	٠,٠١
٣ ← ٩	٠,٥٥	٠,٧٤	٠,١٣	٥,٥٠	٠,٠١
٣ ← ١٠	٠,٦٦	٠,٨٠	٠,١٣	٥,٩١	٠,٠١
٣ ← ١١	٠,٢٩	٠,٤٩	٠,١٥	٣,٢٥	٠,٠١
٣ ← ١٢	٠,٧٥	١			
٤ ← ١٣	٠,٣٦	٠,٥٧	٠,٢١	٢,٦٨	٠,٠١
٤ ← ١٤	٠,٤٠	١,٢٥	٠,٤٤	٢,٨٣	٠,٠١
٤ ← ١٥	٠,٤٨	١			
٤ ← ١٦	٠,٣٨	٠,٦٩	٠,٢٥	٢,٧٦	٠,٠١

يتضح من جدول(٣) أن جميع معاملات الانحدار اللامعيارية جاءت قيمتها الحرجة دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ممايدل على صحة نموذج البنية العاملية لاختبار التفكير العقلانى.

كما تم التأكد من حسن مطابقة النموذج المقترح من خلال حساب مؤشرات حسن المطابقة والتى أظهرت جميعها حسن مطابقة النموذج كما يوضحه جدول(٤)

جدول (٤) مؤشرات جودة المطابقة للنموذج المقترح لبنية اختبار التفكير العقلانى

مؤشرات حسن المطابقة	قيمة المؤشر	المعيار المحدد	التفسير
كا^{2}	١٠١,٢ عند درجات حرية ١٠٠ وهى غير دالة	غير دالة	ممتاز
النسبة بين كا^{2} إلى درجات حريتها	١,٠١	من ١ إلى ٥	ممتاز
جذر متوسط مربع خطأ الاقتراب (RMSEA)	٠,٠٠٨	أقل من ٠,٠٨	ممتاز
جذر متوسط مربع البواقي (RMR)	٠,٠١٧	أقل من ٠,١	ممتاز
حسن المطابقة الاقتصادى (PGFI)	٠,٦	أعلى من ٠,٥	ممتاز
مؤشر حسن المطابقة (GFI)	٠,٩٣	يساوى أو أكبر من ٠,٩٠	ممتاز
مؤشر حسن المطابقة (AGFI)	٠,٩١	يساوى او أكبر من ٠,٩٠	ممتاز
مؤشر حسن المطابقة (IFI)	٠,٩٩	الأفضل أن تتخطى مؤشرات حسن المطابقة ٠,٩٠	ممتاز
مؤشر حسن المطابقة (TLI)	٠,٩٩	قيم مؤشر TLI التي تفوق ٠,٩٠. تدل على مطابقة معقولة للنموذج	ممتاز
مؤشر حسن المطابقة (CFI)	٠,٩٩	قيم مؤشر CFI التي تفوق ٠,٩٠. تدل على مطابقة معقولة للنموذج	ممتاز
مؤشر حسن المطابقة (PClose)	٠,٩	يجب ان تكون قيمته أكبر من ٠,٥	ممتاز

(أمحمد بوزيان، ٢٠١٢، ٢٦٢-٢٦٤)

ثالثاً الثبات:

تم حساب الثبات بطريقتين:

أ. طريقة إعادة الاختبار Retest-Test

استخدمت الباحثة طريقة إعادة الاختبار لحساب ثبات المقياس بفاصل زمنى ثلاث اسابيع بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني، ونظراً لصعوبه إعادة التطبيق على (١٨٢) طالب فقد تمت إعادة التطبيق على (٣٦) طالب، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب فى التطبيق الاول ودرجاتهم فى التطبيق الثانى على الاختبار ككل، وكانت قيمته ٠,٧٣** ويتبين من قيمة ثبات الاختبار بملائمة الاختبار كوسيلة للقياس وإمكانية الاعتماد عليه فى أغراض البحث العلمي.

ب. طريقة ألفا كرونباخ Alpha Cronbach:

تم حساب معامل الثبات لاختبار التفكير العقلانى باستخدام معامل الفا كرونباخ وكانت قيمتة (٠,٥٣)، والباحثون فى الدراسات السابقة غالباً ما يجدون ان معامل ثبات الفا كرونباخ لهذا القياس، أى حساب مؤشر القدرة على التفكير العقلانى عن طريق دمج درجات أنواع مختلفة من المهام، منخفض نسبياً حيث يتمحور حول (٠,٤٨).

(Erceg et al;2019,p.164).

فى دراسة(Toplak,et al; 2011) تم قياس التفكير العقلانى عن طريق ١٥ مهمة من مهام الاستدلال والتحيز، وعندما تم حساب الارتباطات الممكنة بين هذه المهام تبين أن من بين ١٠٥ ارتباطات ممكنه ٨٦ ارتباط فى اتجاه ايجابى، وفقط ٣٩ ارتباطات كانت قوية، وهذا يفسر الدرجة المعتدلة التى يتم الحصول عليها عادتاً للثبات والتى تتمحور فى التجزئة النصفية حول (٠,٤٩) وفى الفا كرونباخ (٠,٤٨).

(Toplak,et al;2011,p.1277-1278).

ترى الباحثة أن هذه النتائج تدعم وجهة نظر العديد من الباحثين بأن العقلانية غير أحادية البعد بل متعددة الأبعاد وليس لها عامل عام كالذكاء، والباحثة اختارت من الأبعاد المكونة للعقلانية السائلة بعدين فقط ترى أنهما يمثلان العقلانية السائلة بشكل كبير، واختارات بعدين فقط من الأبعاد المكونة للعقلانية المتبلورة ترى أنهما يمثلان العقلانية المتبلورة بشكل كبير، وهذا تماشياً مع وجهة نظر Stanovich الذى اختار التفكير العلمى والإحصائى لبناء النسخة المختصرة من اختبار CART.

خلاصة البحث:

لقد قدم البحث الحالى نتائج ومؤشرات جديدة تعد إضافة للأدبيات العربية المتعلقة بدراسة العمليات المعرفية وبصفه خاصة عمليات التفكير من خلال الأطر النظرية التى استند إليها البحث، وعلى المستوى الإمبريقى، قبول نموذج التحليل العاملى التوكيدى المقترح لبنية اختبار التفكير العقلانى، وهذا ما أكدته مؤشرات جودة المطابقة والتى كانت فى مداها المثالي.

المراجع:

أمحمد بوزيان تيغزة (٢٠١٢). *التحليل العاملى الاستكشافي والتوكيدى*.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

سليمان الريحانى (١٩٨٥). تطوير اختبار الأفكار العقلانية واللاعقلانية.الجامعة الأردنية – عمادة البحث العلمي، العدد(١١)،الجزء(١٢)،٧٧– ٩٥.

عبدالرحمن منصورالسعيدى (٢٠١٩). الأفكار العقلانية و اللاعقلانية لدى الموهوبين.جامعة أسيوط –كلية التربية، العدد(١٠) ، الجزء(٣٥)، ٥٧٨–٥٩٧

غرام عبد الرازق (٢٠١١). التفكير العقلاني و التفكير غير العقلاني ومفهوم الذات لدى عينة من المراهقين المتفوقين دراسياً و العاديين بمدينتي مكة المكرمة و جدة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد(١)،المجلد(٥)،١٠٥–١٤٥.

ممدوح صابر، أحمد صابر (٢٠٠٩). التطرف الاجتماعي و علاقته بالأفكار اللاعقلانية. رابطة الاخصائيين النفسيين المصرية، العدد(٤)، الجزء(٨)، ٧٩١–٨٢٩.

وفاء سعد مفرح الأسمري (٢٠١٩). التفكير العقلاني وعلاقته بأساليب التعامل مع ضغوط الحياة لدى عينة من طالبات الكليات الجامعية بالقنفذة، العدد (٢١٢)، ٣٣١– ٣٥٧.

Erceg, N., Galić, Z., & Bubić, A. (2019). "Dysrationalia" Among University Students: The Role of Cognitive Abilities, Different Aspects of Rational Thought and Self-Control in Explaining Epistemically Suspect Beliefs. *Europe's journal of psychology*, 15(1), 159- 175.

Makay, M. (2019). Book review: The Rationality Quotient-Toward a test of rational thinking. *Frontiers in Psychology*, 10, 1889,1-2.

Pennycook, G., Ross, R. M., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2016). Atheists and agnostics are more reflective than religious believers: Four empirical studies and a meta-analysis. *PloS one*, *11*(4), e0153039.

Stanovich, K. (2011). *Rationality and the reflective mind*. Oxford University Press. Newyork.

Stanovich, K. E. (2018). Miserliness in human cognition: The interaction of detection, override and mindware. *Thinking & Reasoning*, *24*(4), 423-444.

Stanovich, K. E., & West, R. F. (2008). On the failure of cognitive ability to predict myside and one-sided thinking biases. Thinking & Reasoning, 14(2), 129-167.

Stanovich, K. E., & West, R. F. (2014). The assessment of rational thinking: Q≠ RQ. *Teaching of Psychology*, 41(3), 265-271.

Stanovich, K. E., West, R. F., & Toplak, M. E. (2016). *The rationality quotient: Toward a test of rational thinking*. MIT press. *Cambridge*

Sternberg, R. J. (2017). ACCEL: A new model for identifying the gifted. *Roeper Review,* 39(3), 152-169.

Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2011). The Cognitive Reflection Test as a predictor of performance on heuristics-and-biases tasks. *Memory & cognition*, 39(7), 1275-1289.

Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2012). Education for rational thought.In Kirby, J. R., & Lawson, M. J. (Eds.), *Enhancing the quality of learning:* Dispositions, instruction, and learning processes.(pp.51-92). Cambridge University Press.

Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2014). Assessing miserly information processing: An expansion of the Cognitive Reflection Test. *Thinking & Reasoning*, 20(2), 147-168.

Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2017). Real-world correlates of performance on heuristics and biases tasks in a community sample. *Journal of Behavioral Decision Making*, 30(2), 541-554.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive psychology*, 5(2), 207-232.

West, R. F., Toplak, M. E., & Stanovich, K. E. (2008). Heuristics and biases as measures of critical thinking: Associations with cognitive ability and thinking dispo Stanovich, K. E., West, R. F., & Toplak, M. E. (2011). The complexity of developmental predictions from dual process models. *Developmental Review*, 31 (2-3), 103-118.

Abstract:

The research aimed to verify the psychometric properties of the Critical Thinking Test (fluid and crystallized rationality) among STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) school students. The results demonstrated that the test exhibits validity and reliability, thus making it an effective tool for measuring rational thinking ability among STEM school students."