مجلة بحوث ودراسات نفسية (مج ١٧، ع٢ إبريل٢٠٢١ ، ص٢٩٩ ص٣٥٦)

مهارات التفكير المنظومى وعلاقتها بالمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية

د. خالد عوض البلاح

أستاذ علم النفس والتربية الخاصة المشارك

كلية التربية – جامعة الملك فيصل

(الملخص)

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات. وكذلك دلالة الفروق بين الطلاب والطالبات فى مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات لدى عينة عددها (١٢٠) طالبًا بالمرحلة الثانوية، بواقع (٦٠) طالباً، و(٦٠) طالبة، وتراوحت أعمارهم بين (١٧–١٨) عاماً، من طلاب الصفين الثاني والثالث الثانوى. وتم تطبيق مقياس مهارات التفكير المنظومى (إعداد الباحث)، ومقياس المعتقدات المعرفية إعداد وانج Wang ، وزهانج Zhang، وهوو Hou ، ترجمة (محاجنة،٢٠١٧)، ومقياس المعتقدات حول الرياضيات (إعداد الباحث). وبينت نتائج البحث وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومى، والمعتقدات المعرفية، وبين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات حول الرياضيات، كما بينت النتائج وجود فروق دالة احصائياً بين الطلاب والطالبات في مهارات التفكير المنظومى في أبعاد (الرؤية الشاملة للمنظومات، ومهارات تركيب المنظومات) في اتجاه الطلاب، وفى أبعاد (تحليل المنظومات) في اتجاه الطالبات، ووجدت فروق دالة في المعتقدات المعرفية في أبعاد (المعرفة الفطرية، والسلطة الكلية) في اتجاه الطلاب، وفى أبعاد (المعرفة البسيطة، والمعرفة المؤكدة، والتعلم السريع) في اتجاه الطالبات. كما وجدت فروق في المعتقدات حول الرياضيات في أبعاد (كفاءة معلم الرياضيات، وفاعلية الذات) في اتجاه الطلاب،

وفى أبعاد (فوائد تعلم الرياضيات، صعوبة الرياضيات، والاستمتاع بالرياضيات) في اتجاه الطالبات.

الكلمات المفتاحية: التفكير المنظومى، المعتقدات المعرفية، المعتقدات حول الرياضيات.

مجلة بحوث ودراسات نفسية (مج ١٧، ع٢ إبريل٢٠٢١ ، ص٢٩٩ ص٣٥٦)

Systemic Thinking Skills and its Relationship with Epistemological Beliefs and Mathematical Beliefs with Secondary Students

Dr.Khaled Awad Elballah
Associate Professor of Psychology and Special Education
Education College- King Faisal University

Abstract

Systemic thinking (ST) skills is perceived as an increasingly important aspect of a temporary life. Therefore, the first goal of the current study was to investigate the relationship between systemic thinking skills, epistemological beliefs, and mathematical beliefs in a sample of 120 adults. The second goal was to investigate the differences between males and females students, who responded to the systemic thinking skills scale, epistemological beliefs scale, and mathematical beliefs scale. The results showed that there is positive statistically significant correlation between systemic thinking skills, epistemological beliefs, and mathematical beliefs. In addition, there are significant differences in systemic thinking skills in the holistic vision of systems, and systemic synthesis skills in favor of males students, and in the systemic analysis in favor of females students, and there are significant differences in epistemological beliefs in the innate knowledge, omniscient authority In favor of males, and in the simple knowledge, certain knowledge, and quick learning in favor of females. There are differences in beliefs about mathematics in competence of the mathematics teacher, and self-efficacy beliefs in favor of males, and in the useful of learning mathematics, mathematics difficulties, and enjoyment of mathematics in favor of females.

Key words: Systemic thinking skills, Epistemological beliefs, Mathematical beliefs.

{* } أستاذ مشارك – كلية التربية – جامعة الملك فيصل Kelballah@kfu.edu.sa

مقدمة :

يعد التفكير المنظومى أحد أشكال المستويات العليا في التفكير، ومن خلاله يكون الفرد قادراً على تكوين رؤية مستقبلية شاملة لأى موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته، وانتقال الفرد من التفكير الخطى إلى التفكير المنظومى يجعله ينظر إلى عديد من العناصر التي يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدة، فيراها متشابكة ومشتركة في عديد من الجوانب والتي يتداخل فيها معتقدات الفرد عن طبيعة المعرفة، والمعتقدات نحو بعض المقررات الدراسية، بما يسهم في تحسين الممارسات التعليمية المعقدة، وفهم العمليات وحل المشكلات.

وفي إطار المنهج التجريبي يحاول الأفراد فهم مختلف الظواهر الطبيعية وغير الطبيعية عن طريق تفكيكها إلى أجزاء حتى تكون أكثر سهولة في الخضوع للبحث وللتدقيق العلمي، وبالتالي فإن هذه الطريقة تمثل عالماً ثابتاً وخطياً وآلياً بطبيعته، وإن كان هذا المنهج التقليدي قد خدم البشرية جيداً في الماضي، فقد أصبح محدوداً في الوقت الحاضر بحيث لم يعد بإمكاننا تحمل معالجة المشكلات المعقدة كما كان من قبل، لأن المنهج التقليدي القائم على رؤية أحادية خطية وآلية أصبح غير كافٍ، والحل يكمن في تبنى مهارات التفكير المنظومى في معالجة مختلف القضايا الإنسانية (Randle, 2014 :8).

إن المدخل المنظومى يساعد في تسهيل عملية التعلم، ويزيد من القدرة على الاستيعاب وفهم العمليات الحسابية في الرياضيات، مما يجعل التعلم ذا معنى، ويعزز دافعية التعلم لدى الطلاب، ويجعل الرياضيات مادة مشوقة وينمى التفكير المنظومى (Hester&Adams,2014). ومن الضروري تنمية التفكير المنظومى لدى المتعلم بحيث يصبح ذا نظرة شمولية للمنظومات التي يتكون منها الموضوع، وكيفية تحليلها وإدراك العلاقات بينها، وكيفية اتجاه تأثير هذه العلاقات بعضها ببعض، ومن ثم تكوين نظرة شمولية للموضوع تتيح له تركيب هذ المنظومة بصورة مبدعة (الحسنى،٢٠١٤).

ويتم تصور التفكير المنظومى على أنه نموذج إدراكي أوسع وأكثر شمولاً، يستلزم ميلًا إلى تخصيص التعقيد لفهم الظاهرة في عالمنا الاجتماعي والطبيعي، حيث أن التفكير المنظومى مرتبط بالعزو المركب، والإبداع، وبعض العوامل الكبرى للشخصية مثل: الانفتاح على الخبرات، والانبساط، ويدعم هذه النتيجة الافتراض القائل بأن الأفراد الذين يظهرون تفكيراً منظومياً هم أكثر عرضة للنظر في السلوك الاجتماعي من منظور أكثر شموليةً وتعقيداً من الأفراد الذين يميلون إلى التفكير بشكل خطي (Randle & Stroink ,.2018:11)

وأشارت يوكار (Ucar,2018) أن الطلاب الموهوبين على سبيل المثال لا يلجأون إلى المهارات وراء المعرفية في الأمور الروتينية، بسبب زيادة مستويات الدافعية لديهم، وأن المعتقدات المعرفية هي إحدى طرائق بناء العمليات ما وراء المعرفية. وقد توصلت نتائج بعض البحوث والدراسات السابقة إلى وجود علاقة ارتباطية بين المتغيرات المعرفية واستخدام مهارات ما وراء المعرفة، كما توجد علاقة دالة بين المعتقدات المعرفية وطبيعة المعرفة وحل مشكلات التعلم (e.g:Hofer,2004;Muis&Duffy,2013) وأن الطلاب يتبنون المعتقدات المعرفية المتعددة والتي تختلف بطبيعة المواد الدراسية، فما يتبناه الطلاب من معتقدات في مادة علمية تختلف عما يتبنونه في مادة إنسانية، وإن الفرد يمر بمراحل متتابعة من الارتقاء المعرفى تبدأ من المستوى البسيط والثنائى للمعرفة لتنتقل إلى المعقد والنسبى. وترتبط المعتقدات المعرفية بالتعلم خلال المرحلة الثانوية، فمع التقدم في العمر يقل الاعتقاد بالقدرة الثابتة للمعرفة.

وللمعتقدات المعرفية أهمية في قيام الطلاب بالمهام الأكاديمية، وخصوصاً عند رغبتهم في مواصلة هذه المهام، إذ يتأثر الآداء الأكاديمى بمعتقداتهم حول الذكاء والمعرفة والتعلم، حيث أن الطلاب الذين يؤمنون بالقدرات الثابتة والمعرفة البسيطة والتعلم غير الفعال يميلون إلى تجنب العقبات واستخدام استراتيجيات غير فعالة، وإظهار أنماط سلوكية غير قادرة على التوافق مع التحديات والصعوبات، بعكس الطلاب الذين لديهم

معتقدات معرفية عميقة ومعقدة وناضجة، ويؤمنون بحاجتهم إلى المعرفة مما يدفعهم إلى مواجهة العقبات والتوافق معها، واستخدام الاستراتيجيات المناسبة لذلك (بقيعى، ٢٠١٣).

وتتكون المعتقدات حول الرياضيات من عدة أبعاد مثل: الرياضيات كموضوع، وتعلم الرياضيات وحل المشكلات، وتعلم الرياضيات بشكل عام، وتدور المعتقدات المتعلقة بالرياضيات حول إجابة السؤال "ما الرياضيات" في أذهان الطلاب؟ وتضمنت المعتقدات حول الذات معتقدات الطلاب في الدافعية، والكفاءة الذاتية، ووجهة التحكم، وقيمة المهمة، ومعتقدات التوجه نحو الهدف، وتتكون المعتقدات حول السياق الاجتماعي من الأعراف الاجتماعية في الفصول الدراسية متضمنة دور وعمل المعلم والطالب، والمعتقدات حول المعايير الاجتماعية المقبولة في الفصل الدراسي (Kıbrıslıoğlu,& Haser , 2015 :1203).

وتعد معتقدات المعلمين حول طبيعة الرياضيات وتعلمها ذات تأثير كبير على الممارسات التعليمية وتصورات المعلمين لكيفية تقديم الرياضيات، ولا يخفى أن دور المعلم مهم خاصة إذا كان متمرساً ويستخدم أساليب تدريس فعالة، فإنه يسهم في تكوين معتقدات إيجابية نحو الرياضيات، ويعزز الثقة في تعلمها، وليس من الغريب أن التجارب السلبية في الفصول الدراسية تؤثر على اتجاه الطلاب نحو الرياضيات، وأن طرائق التدريس التي يستخدمها المعلمون هي نتاج لمعتقداتهم (Hughes,2016:68).

مشكلة البحث:

يمثل التفكير المنظومى بنية معرفية أو نموذج معرفى[1] حيث يدرك الأشخاص أنفسهم والعالم في شكل كيانات دينامية، تتعرض للتفاعلات المستمرة بين العناصر المترابطة، ولذلك فإن التفكير المنظومى كمفهوم يحمل وجهة نظر شاملة للمعتقدات، والقيم، والافتراضات المتعلقة بالواقع والفلسفات الفردية والاجتماعية والمعتقدات المعرفية

[1]- Conitive Paradigm

(Davis&Stroink,2016). ومن هذه النظرة الشاملة فإن الأفراد توجد بينهم فروقاً فردية في طريقة التفكير الشمولى أو الكلى[1] وطريقة التفكير الخطية والبعض لديهم فهم واسع للسببية، ويدركون أن جميع الأنظمة تخضع للتغيير المستمر. وعلى الرغم أن عديد من الباحثين ناقشوا التفكير المنظومى، فإن تعريف المفهوم ما زال غير محدد، إذ تركزت التعريفات المتنوعة للتفكير المنظومى على أنه "الميل إلى إدراك وفهم ظواهر ذات علاقة بأنظمة تكيفية معقدة تتكون من مكونات عديدة ومتفاعلة، والقدرة على العمل مع الطبيعة الديناميكية المترابطة والأنظمة المتعددة" (Randle&Stroink,2013). إن التعليم يتمحور حول نموذج ميكانيكى خطى يرى العالم كآلة، وفى هذا العالم الكلى إذا كان من الصعب معالجة مشكلة ما ككل، فإننا نقوم بتقسيم المشكلة إلى أجزاء أصغر وأكثر قابلية لتحليل كل منها بمعزل عن بعضها البعض، هذا الأساس التعليمى قد يكون منتشراً في أنظمة تعليمية عديدة، حيث يتم تدريس بعض المواد للطلاب بطريقة مجزأة مع القليل من التركيز على كيفية ربط الموضوعات ببعضها البعض مثل التاريخ والجغرافيا، بمعنى مدى إمكانية القابلية للتطبيق في الواقع الفعلى، مع إمكانية تقديم التفكير المنظومى بشكل مبسط للطلاب (Randle,2014:18). وثمة علاقة بين التفكير المنظومى والكثير من المشكلات اليومية المعقدة، ولتسهيل تطبيق مهاراته يجب فهم معناه وآليات التطبيق، إذ يعتمد التفكير المنظومى على عمليات معرفية مماثلة للتفكير الإبداعى، وكذلك يرتبط باتخاذ القرار، باعتبار القرار يشتمل على عدة جوانب من الاختيار وتحليل الفرص، ونتائج الاختيار، وهى عمليات معرفية، وباعتبار التفكير المنظومى عملية معرفية كذلك، فإن كلاهما يؤثر في الآخر، ويرتبط التفكير المنظومى بالذكاء لأنه عملية معرفية عالية الرتبة، وبالتالي قد يعنى ذلك أن الأفراد الذين ينخرطون في التفكير المنظومى هم أولئك الذين يتمتعون بذكاء مرتفع (Randle,2014:19;Randle&Stronik,2018:9-10).

[1]- Holistic

وتؤدى المعتقدات المعرفية دوراً مهماً فى التعليم، حيث أن تأثيراتها معقدة، إذ تتكون المعرفة الشخصية من معتقدات متعددة، ويمكن أن يكون لكل معتقد تأثير مختلف على التعلم، فعلى سبيل المثال: كلما زاد اعتقاد المتعلمين بأن التعلم يحدث بسرعة أو لا يحدث إطلاقاً كان آداؤهم ضعيفاً في الرياضيات، وكلما زاد الاعتقاد بأن المعرفة ثابتة لا تتغير زاد احتمال سوء تفسيرهم للمعلومات التجريبية، وقد وجد الباحثون أنه كلما زاد اعتقاد الأفراد بأن المعرفة تتميز بأنها حقائق منفصلة ازدادت صعوبة فهمهم للرياضيات والمفاهيم العلمية، وكلما زاد اعتقاد الطلاب بأن المعرفة تتميز بأنها أجزاء منفصلة من المعلومات؛ فربما يجعلهم هذا يعتقدون أن تذكر قائمة من التعريفات تشكل اكتساباً للمعرفة، وهذا المعيار بدوره يمكن أن يشجع الطلاب على الاعتماد بقوة على استراتيجيات الحفظ التكراري كوسيلة نموذجية للدراسة، وتبنى هذه الاستراتيجية ومستوى التعلم يؤديان إلى فهم ضعيف للمادة التي يتم تعلمها (أيوب، والجغيمان،٢٠١٠: ١٣٧-١٣٨). وتؤثر المعتقدات المعرفية بصورة قوية وفعالة في قرارات الفرد وسلوكياته، كما تؤثر في الطريقة التي يتعلم بها الطلاب، فكلما زاد اعتقادهم في القدرة الثابتة والمعرفة البسيطة وسرعة التعلم زاد احتمال إظهارهم لمستويات منخفضة من النقد، ومثابرة أقل عند أداء المهام الصعبة، ويبدو ذلك واضحاً في نتائج دراسات عديدة أشارت إلى وجود تأثير للمعتقدات المعرفية على تجهيز المعلومات والتحصيل (محاجنة، ٢٠١٧؛ إبراهيم، ٢٠١٩ ;Schommer&Duell,2013).

وفيما يتعلق بالتفكير المنظومى والرياضيات؛ فقد أشارت نتائج عدد من الدراسات السابقة إلى التأثير الإيجابي للتفكير المنظومى في التحصيل الأكاديمي المرتفع للرياضيات (حساب المثلثات-الهندسة) والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأن استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومى كان له تأثير فعال في تنميته، كما أن تدريس العلاقات والمقارنات في الرياضيات باستخدام المدخل المنظومى أدى إلى التفوق في اختبار مهارات التفكير المنظومى، وأن استخدام النمذجة الرياضية يعمل على تنمية التفكير المنظومى في الرياضيات (الزبيدى،٢٠١١ ؛

الحسنى،٢٠١٤; Aziz,2016). ويرى الباحث أن بعض الطلاب في المرحلة الثانوية يعتقدون أن المعرفة بسيطة، وثابتة، ويتم الحصول عليها من السلطة (المعلمين–الوالدين)، ولكن مع مرور الوقت واكتساب خبرات مختلفة، وتعلمهم لطرائق متعددة من التفكير، يتحول اعتقادهم إلى أن المعرفة معقدة، ويتم الحصول عليها بالاستدلال، وأنها تتضمن حقائق غامضة وغير ثابتة، ويتمثل ذلك فى اختبارات القدرات (اللفظي–والكمي) وهذا يرتبط بالبعد الخامس لأبعاد المعتقدات المعرفية وهو مصدر المعرفة (السلطة/الذات) بمعنى أن المعرفة الأهم تأتى من داخل الفرد من خلال الخبرات الشخصية والأدلة التجريبية القائمة على الاستدلال والبرهان، وأن الفرد هو المسئول عن اكتساب المعرفة وتحقيق نجاحه.

ويتضح أن الدراسات السابقة التي تناولت متغير المعتقدات المعرفية ركزت على كونه عملية تؤثر فى الأداء الأكاديمي والتوجهات الدافعية (أبو هاشم،٢٠١٠) كما ركزت على مفاهيم التعلم والقوة المعرفية المسيطرة (أيوب، والجغيمان،٢٠١٠) ومهارات التعلم المنظم ذاتياً (الجراح، ٢٠١٥) والتفكير المنفتح النشط (عطية،٢٠١٩) وتعلم الرياضيات (Schommer&Duell,2013) والمقارنات بين الموهوبين والعاديين في المعتقدات المعرفية والفاعلية الذاتية ومهارات ما وراء المعرفة (Ucar,2018; Gallgher,2019).

وثمة علاقة بين التفكير المنظومى والتفكير الرياضي، حيث تعد الرياضيات مجالاً خصباً لتنمية مهارات التفكير المنظومى، ويستخدم التفكير المنظومى في الرياضيات وفى العمليات الهندسية والبراهين وحل المسائل الرياضية بعيداً عن النمطية الخطية غير المثمرة، لأن الاهتمام بالجانب العقلي وتنمية العمليات والمهارات العقلية الخاصة بالتفكير المنظومى أصبح من المتطلبات الأساسية والمهمة لمواجهة المستقبل. ويذكر فريتز هاس وراسانين (Fritz&Rasanen,2019:470) أن قلق الرياضيات يمثل شعوراً بالتوتر يحدث عند التعامل مع الأرقام والمشكلات الرياضية في المواقف الأكاديمية أو العادية، يصاحبه الشعور بالعجز والخوف والاضطراب الذهني، ويؤثر على الفرد محدثاً حالة من

الانزعاج وضعف تقدير الذات. مما يدفع الطلاب إلى سلوك التجنب، وممارسات ضعيفة للرياضيات، ويؤثر ذلك على الجوانب المعرفية والوجدانية والسلوكية، وتتشكل حالة من قلق الرياضيات قد تصل إلى درجة الرهاب. وأشار ديى كورت وأوبت أيوند وفيرشافيل (De_Corte,Opt&Verschaffel,2002:297) إلى ضرورة الاهتمام بالمعتقدات المعرفية وعلاقتها بالمعتقدات حول الرياضيات والمعتقدات حول الذات، والمعتقدات حول السياق الاجتماعي لتعلم الرياضيات، والاهتمام بتغيير المعتقدات الخطأ ذات النتائج السلبية على تعلم الرياضيات، وفهم العلاقة بين تعلم الرياضيات وحل المشكلات، وكيف يمكن لسياق التعلم أن يعزز معتقدات إيجابية أكثر ملاءمة مع تعلمها. ومن ثم فإن الباحث الحالي يحاول الكشف عن طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير المنظومى باعتباره بنية معرفية أو نموذج معرفى والمعتقدات المعرفية بمكوناتها وكذلك المعتقدات حول الرياضيات متضمنة المكونات الوجدانية والمعرفية لدى الطلاب المرحلة الثانوية. وانطلاقاً من العرض السابق تتركز مشكلة الدراسة الحالية في محاولة الإجابة عن **التساؤلات التالية:**

١- ما طبيعة العلاقات بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات لدى عينة البحث؟

٢- ما دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب والطالبات في مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- التحقق من طبيعة العلاقة بين كل من مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات نحو الرياضيات لدى عينة البحث،

٢- الكشف عن دلالة الفروق بين الطلاب والطالبات في كل من مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات نحو الرياضيات.

أهمية البحث

تتحدد الأهمية النظرية والتطبيقية للبحث الحالي فيما يأتي:

أ- الأهمية النظرية:

١- إثراء المكتبة العربية بمعلومات معاصرة عن مهارات التفكير المنظومى وعلاقته بالمعتقدات المعرفية والاتجاه نحو الرياضيات، حيث أن هناك ندرة فى الدراسات الأجنبية والعربية التي تناولته.

٢- تناول البحث مرحلة تعليمية جديرة بالاهتمام وهى مرحلة المراهقة، حيث أنها مرحلة الاستقلالية في اكتساب مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية، وتشكيل الاتجاهات.

٣- يسهم البحث الحالي فيما يسفر عنه من نتائج فى تزويدنا بمؤشرات علمية دقيقة تساعد المعلمين والإختصاصيين في بناء المعتقدات الإيجابية نحو الرياضيات، وتعديل المعتقدات المعرفية من خلال تعزيز مهارات التفكير المنظومى.

ب_ الأهمية التطبيقية:

١-لفت انتباه الوالدين والمعلمين إلى أهمية مهارات التفكير المنظومى، والمعتقدات المعرفية التي يتبناها الطلاب لما لها من نتائج إيجابية على المستوى المعرفي الوجداني في مواجهة عالم متغير ومتجدد المعرفة.

٢-تقديم مقاييس جديدة لمهارات التفكير المنظومى، والمعتقدات حول الرياضيات، والتي تحتاج إليها المكتبة العربية.

٣-قد تسهم نتائج البحث الحالي في حث التربويين والقائمين على إعداد المقررات الدراسية إلى التأكيد على أهمية مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية الأكثر فعالية، وإبراز أهميتها في حياة الطلاب والتدريب عليها في السياق المدرسي.

٤-قد تسهم نتائج البحث الحالي في تحفيز الباحثين على إعداد برامج إرشادية وتدريبية لتنمية مهارات التفكير المنظومى وتعديل المعتقدات المعرفية، لبناء الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات لدى الطلاب في المرحلة الثانوية.

مفاهيم البحث:

مهارات التفكير المنظومى[1] يعرف أرنولد، وواد (Arnold&Wade,2015:7) مهارات التفكير المنظومى بأنها "مجموعة من المهارات التحليلية المتناسقة، والتى يتم استخدامها بهدف تحسين قدرة الفرد على تحديد وفهم المنظومات، وتوقع السلوكيات وتعديلها حتى يحصل على النتائج المرجوة، وتعمل هذه المهارات معاً كنظام واحد". وتتحدد مهارات التفكير المنظومى إجرائياً على أنها "استجابة المشارك على مقياس مهارات التفكير المنظومى والتي تتمثل أبعاده في (مهارات الرؤية الشاملة للمنظومات، ومهارات إدراك العلاقات بين المنظومات، ومهارات تحليل المنظومات، ومهارات تركيب المنظومات، ومهارات تقويم المنظومات) والتي تمثل مجموع درجات مقياس مهارات التفكير المنظومى المستخدم في الدراسة الحالية إعداد الباحث.

المعتقدات المعرفية[2] يشير مفهوم المعتقدات المعرفية إلى معتقدات الطلاب عن كيفية اكتساب المعرفة؟ وما الذى يعتبر معرفة؟ وأين تكمن المعرفة؟ وكيف يتم بناؤها؟ وتقييمها بالطريقة التي تصبح بها هذه الأسس المنطقية جزءاً من العمليات المعرفية للتفكير والاستدلال العقلي والمنطقي، وتؤثر فيها وتشمل خمسة عوامل معرفية في شكل متصل هي: بنية المعرفة (بسيطة-معقدة) مصدر المعرفة (السلطة-البرهان والدليل من خبرة

[1]- Systemic Thinking Skills
[2]- Epistemological Beliefs

الفرد) ثبات المعرفة (مؤكدة–غير مؤكدة) سرعة التعلم (سريع–متدرج) والقدرة على التعلم (ثابتة–متطورة) (Schommer&Duell,2013:318). وتتحدد المعتقدات المعرفية إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية (الاعتقاد في المعرفة البسيطة، الاعتقاد في المعرفة المؤكدة، الاعتقاد في المعرفة الفطرية، الاعتقاد في السلطة الكلية، الاعتقاد في التعلم السريع) إعداد وانج Wang، وزهانج Zhang، وهوو Hou ترجمة محاجنة (٢٠١٧).

المعتقدات حول الرياضيات[1] يرى هوفز Hughes (٢٠١٦: ٦) أن المعتقدات حول الرياضيات تتضمن آراء الطلاب حول فائدة الرياضيات، إضافة إلى تصوراتهم عن كيفية تقديم موضوعاتها على أساس منظور بنائي يعتبر تزويد الطلاب بمشكلات شيقة طريقة فعالة في تدريس الرياضيات، في إطار بيئة تعليمية داعمة وغير مهددة للطلاب، واستمتاع المعلمون والطلاب بتدريس الرياضيات". ويحدد إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على أبعاد مقياس معتقدات الطلاب حول الرياضيات (دور معلم الرياضيات، فاعلية الذات، فوائد تعلم الرياضيات صعوبات الرياضيات، والاستمتاع بالرياضيات) والتي تمثل مجموع درجات مقياس المعتقدات حول الرياضيات المستخدم في الدراسة الحالية إعداد الباحث.

الإطار النظري للبحث

أولاً: مهارات التفكير المنظومى:

يعتبر التفكير المنظومى فرع معرفي لرؤية الكليات والعلاقات المتبادلة التي تشكل سلوك المنظومة، وتعلم كيف يتم بناء تلك العلاقات بطرائق أكثر فاعلية من أجل فهم البنية الأساسية للمنظومة والمسئولة عن توليد أنماط سلوكها، فهو يمثل منظورًا جديدًا وله لغة متخصصة ومجموعة من الأدوات التي يمكن استخدامها لمعالجة أكثر المشكلات

[1]- Mathematical Beliefs

تعقيدًا في الحياة اليومية والمهنية (إسماعيل،٢٠١٢: ٣٨). وتعرف صيام (٢٠١٧: ٣٠) التفكير المنظومى بأنه "ذلك النمط من التفكير الذى يتم فيه استخدام مجموعة من مهارات التفكير العليا من تحليل المادة العلمية، وإدراك العلاقات بين أجزائها، ومن ثم إعادة تركيبها في صورة منسقة، بالإضافة إلى الرؤية الشاملة للموضوع، دون أن يفقد أجزائه". وقد أصبحت معظم المشكلات التي تواجهنا في حياتنا معقدة جداً، وتحتاج إلى فهم العلاقات المتبادلة بين بعضها البعض، ولا توجد الظواهر بصورة منفصلة، والتحليل المفصل لأي مشكلة بصورة منعزلة عن السياق البيئي يعطل فهمنا لها، ويجب أن نطبق أكثر من منظور عند حل أي مشكلة، لأن المنظور الأحادي للمشكلات لم يعد كافياً للفهم الشامل لها. وأن التفكير المنظومى يتفوق على المداخل الأخرى في التعامل مع التعقيد، فهو الفرع المعرفي الذى يهتم برؤية الأبنية التي هي أساس المواقف المعقدة، والتي تولد التغير، فعن طريق الرؤية الكلية لتلك المواقف يزداد فهمنا لها، كما يمكننا الكشف عن أسبابها الأساسية، وكيف يمكن علاجها بطرائق دائمة بدلاً من معالجة أعراضها (إسماعيل، ٢٠١٢ :٥٥).

وقد ناقش الباحثون التفكير المنظومى لفترة من الزمن إذ كان التعريف الدقيق للمفهوم موضع خلاف بين الباحثين، وتم تعريف التفكير المنظومى على أنه "الميل لإدراك وفهم الظواهر ذات الصلة كنظم تكيفية معقدة تتكون من مكونات متعددة ومتفاعلة، ولها القدرة على العمل مع الطبيعة المترابطة والديناميكية والناشئة للأنظمة المعقدة" (Randle&Stroink,2013). باختصار، التفكير المنظومى هو "نموذج معرفي حيث من المرجح أن يدرك الفرد أن الكيانات المختلفة في الطبيعة، وكذلك الكيانات البشرية تنطوي على عدد من المكونات المتعددة والمترابطة، وأن التغيير في عناصرها مهما كان طفيفاً يمكن أن يغير جذرياً في السلوك المنظومى (Randle,2014:17). ويقوم التفكير المنظومى على الرؤية الشاملة للموضوع، بما لا يهمل جزئياته، وتحليل الموقف للتعرف على العلاقات الظاهرة بعناصر الموقف، ليصبح المتعلم أكثر دقة وقدرة على تحليل المواقف اليومية التي يمر بها، ويستطيع أن يتعمق فى فهم العلاقات بين أجزاء المنظومة

الواحدة لينتهي إلى تكوين صورة شاملة للموضوع بدون أن ينسى جزئيات الموقف أو الموضوع (الكبيسى،٢٠١٠). وتتركز مهارات التفكير المنظومى في (مهارات تحليل المنظومات الرئيسية إلى منظومات فرعية، وإدراك العلاقات داخل المنظومة، وإعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وسد الفجوات داخل المنظومة (الحسنى،٢٠١٤). وتتركز مهارات التفكير المنظومى في أربع مهارات رئيسية تنبثق منها (١٢) مهارة فرعية، والتى يوضحها جدول (١).

جدول (١) مهارات التفكير المنظومى الرئيسية والفرعية

م	المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية
١	**إدراك العلاقات بين المنظومات**	- إدراك العلاقات بين أجزاء منظومة فرعية. - إدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى. - إدراك العلاقات التركيبية بكل جزء.
٢	**تحليل المنظومات**	- اشتقاق منظومة فرعية من منظومة رئيسية. - استنباط استنتاجات من منظومة. - اكتشاف الأجزاء الخطأ في المنظومة.
٣	**تركيب المنظومات**	- بناء منظومة من عدة مفاهيم. - اشتقاق تعميمات من منظومة. - كتابة تقرير عن منظومة.
٤	**تقويم المنظومات**	- الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء منظومة. - تطوير المنظومات (تقديم طرائق بديلة لبناء المنظومة). - اتخاذ القرار بناءً على المنظومة.

ويعتبر التفكير المنظومى طريقة عملية مناسبة لمعالجة المشكلات المعقدة والمركبة التي تواجهنا يومياً من خلال النظرة الكلية للنظام لجمع عناصره كل على حده، فلا قيمة للعنصر فيها، إلا في إطار الكل الذى ينتمى إليه، بل يتم التعامل مع العناصر المكونة للمشكلة، وكذلك مع كيفية تفاعلها بعضها مع البعض، فأي تعديل أو تأثير في عنصر يُنطر إليه من خلال انعكاس ذلك التعديل على جملة العناصر، أي جملة المنظومة التي ينتمى إليها، فهو يمثل قدرة الفرد على تكوين أبنية عقلية بصورة تنقله من التفكير بصورة محددة إلى التفكير الشامل (سليمان، ٢٠١٦: ٢٩٨). والتفكير المنظومى يمثل شكل من أشكال المستويات العليا في التفكير، والذى يتطلب من الطلاب الاستنتاج وتحليل

المعلومات، وتتضمن مهارات التفكير العليا بعض المهارات مثل: التحليل، التركيب، والتفسير، والتطبيق، وإدراك العلاقات خلال دراسة مقرر أو مادة دراسية معينة. كما يتكون التفكير المنظومى من مهارات عقلية تعكس قدرة الفرد على التفكير المركب بحيث يكون الطالب واعياً بأنه يفكر في نماذج واضحة، وأن يكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها، ويتضمن التفكير المنظومى مهارات عديدة، صنفها كل من (إسماعيل، ٢٠١٢؛ والحسنى، ٢٠١٤) فيما يلى:

– مهارات إدراك العلاقات المنظومية[١] يقصد به إداك العلاقات داخل الموضوع الواحد أو الفكرة الواحدة أو بين أجزاء منظومة فرعية أو بين منظومة وأخرى.

– التحليل المنظومى[٢] يقصد به التحليل المنظومى للمادة التعليمية، وإدراك أوجه الشبه والاختلاف والعلاقات والأجزاء والتعرف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات.

– التركيب المنظومى [٣] التجميع المنظومى للأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضع الرئيسي أو الأفكار لإيجاد شيء جديد يختلف عن الأجزاء السابقة (بناء منظومة من عدة مفاهيم).

– التقويم المنظومى[٤] يقصد به الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة والرؤية الشاملة للموقف من خلال منظومة ما. والهدف من استخدام مهارات التفكير المنظومى تنمية القدرة على التحليل والتركيب وصولاً إلى الإبداع، والذى يعد أرقى المخرجات في أي نظام تعليمي متميز، وتنمية رؤية الفرد المستقبلية الشاملة لأى موضوع دون أن يفقد جزئياته، بل يراها ضمن إطار كلى مترابط لفهم العالم المعقد سريع التغير.

[1]- Comprehension of Systemic Relationship
[2]- Systemic Analysis
[3]- Systemic Synthesis
[4]- Systemic Evolution

ثانياً: المعتقدات المعرفية:

يرى وانج Wang، ووزهانج Zhang ، ووزهانج Zhang، وهوو Hou (2013: 98) ، أن "المعتقدات المعرفية نظام يشتمل على مجموعة من الأبعاد المتعلقة بطبيعة المعرفة والتعلم، والتي تتمثل في مصدر المعرفة، وثباتها، وبنيتها، وسرعة اكتسابها، والقدرة على التعلم". وقد وصفت شومر Schommer (١٩٩٠) نموذجاً للمعتقدات المعرفية يتكون من خمسة أبعاد رئيسية تشمل: مصدر المعرفة، وبنية المعرفة، وسرعة اكتساب المعرفة، والتحكم في اكتساب المعرفة، ونمو المعتقدات المعرفية، وأثر تلك المتعقدات المعرفية على الأداء الأكاديمي. وترتبط المعتقدات المعرفية بمدى مثابرة الطلاب واستفساراتهم وتكامل المعلومات لديهم ومواجهة المجالات المعقدة ضعيفة البنية، وكل هذه الصفات ترتبط بالمستوى الأعلى للتعلم، فإذا كان الحفظ عن ظهر قلب هو كل ما تحتاجه في التعلم، فإن المعتقدات المعرفية تصبح ذات أهمية ضئيلة، ولكن المستوى الأعلى للتعلم يستمر في الارتفاع في الأهمية كلما أصبح المجتمع متقدماً تكنولوجياً وموجهاً نحو المعلومات (أيوب، والجغيمان، ٢٠١٠: ١٣٨). وتشير المعتقدات المعرفية إلى تصورات الأفراد حول التعلم والمعرفة وتشمل خمسة أبعاد ثنائية كما عرضها (Schommer & Duell , 2013:318) فيما يلي:

١-**القدرة على التعلم:** محددة-متطورة [١] ويشير إلى أن القدرة على التعلم محددة منذ الميلاد ولا تتغير في مقابل القدرة على التعلم المكتسبة، والتى تتغير وفقاً للمراحل العمرية، ويشير الاعتقاد بأن القدرة على التعلم مكتسبة إلى تطور القدرة على اكتساب المعرفة من خلال التدريب والخبرة.

٢-**سرعة التعلم:** سريع-تدريجي [٢] ويشير إلى أن التعلم يتم بشكل سريع بصورة مطلقة أو لا يحدث على الإطلاق في مقابل أن التعلم يتم بشكل تدريجي.

[1]- Certain /Improvable

[2] Quick/Gradual

٣-**ثبات المعرفة:** المعرفة مؤكدة-المتغيرة[1] ويشير إلى تصور المعرفة بأنها ثابتة ومؤكدة في صورة مسلمات غير قابلة للتغيير في مقابل تصور المعرفة بأنها تتطور وتتغير باستمرار.

٤-**بنية المعرفة:** المعرفة البسيطة-المركبة [2]ويشير إلى تصور المعرفة بأنها أجزاء منفصلة (معرفة بسيطة) في مقابل تصور المعرفة بانها مترابطة (معرفة متكاملة) حيث أن الاعتقاد ببساطة المعرفة يظهر عندما يدرك الفرد أن المعرفة تتكون من حقائق أو عناصر منفصلة، بينما الاعتقاد بأن المعرفة مركبة يظهر عندما يدرك الفرد أن المعرفة تتكون من حقائق أو عناصر مترابطة.

٥-**مصدر المعرفة:** السلطة-الدليل والبرهان[3] المعرفة تكتسب من خلال مصدر خارجي يخول إليه سلطة إعطاء المعرفة (مثل: الوالدين-المعلمين) كما يعتقد المتعلم أن المصدر الخارجي هو المسئول عن تعلمه ونجاحه، في مقابل الاعتقاد بأن المعرفة تستمد من الفرد نفسه من خلال الخبرات والأدلة التجريبية القائمة على الاستدلال واستخدام الدليل والبرهان، كما يرى المتعلم أنه المسئول عن تعلمه ونجاحه. ويعرض جدول (٢) تلخيصاً لما سبق.

جدول (٢) المعتقدات المعرفية بين السطحية والعمق

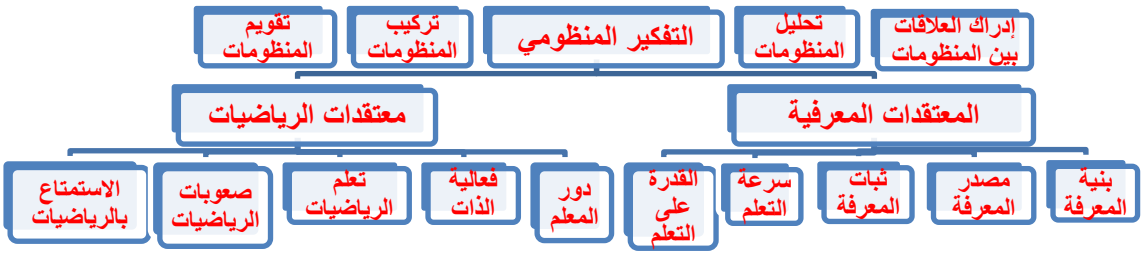
م	المعتقدات المعرفية	سطحي	عميق
١	مصدر المعرفة	معتقد خارجي أن السلطة مصدر المعرفة	الخبرة الشخصية هي مصدر المعرفة
٢	ثبات المعرفة	المعرفة ثابتة ومطلقة	المعرفة متطورة ونسبية
٣	بنية المعرفة	المعرفة بسيطة ومجزأة	المعرفة متكاملة ومترابطة
٤	القدرة على التعلم	القدرة على التعلم فطرية	القدرة على التعلم مكتسبة ومتطورة
٥	سرعة التعلم	التعلم يحدث بسرعة أو لا يحدث نهائياً	التعلم يحدث بشكل متدرج

(Source: Schommer,1990)

[1]- Certain/ Uncertain
[2]- Simple/Complex
[3]- Omniscient Authority /Reason and Evidence

وأشارت شومر Schommer (١٩٩٨) أن المعتقدات المعرفية تشمل معتقدات محددة حول أبعاد المعرفة مثل: اليقينية، والتبسيط، والمصادر، وتختلف الناس فى المصطلحات المتعلقة بالمعرفة والتعلم في البيئة التي يعيشون فيها، وكذلك النموذج الفكري[1] الذى يتبنونه ويرى أصحاب النموذج الوصفي أن المعرفة بسيطة، وصحيحة، ومؤكدة، ومتعلمة من خلال مصدر السلطة، ومن ثم تؤثر فى ارتقائهم المعرفى طالما تفاعل الإنسان مع المعرفة والتعلم، وتحدد مدى سعيه نحو تعلم المعارف المعقدة، والمتناقضة، والمضللة والتي تساعد على التفكير الجدلي. ويرى أبو هاشم (٢٠١٠) أن المعتقدات المعرفية هي البنية النفسية التي تشير إلى مفاهيم الأفراد حول طبيعة المعرفة وكيفية اكتسابها، وتختلف وفقاً للمجال، وتجارب الأفراد، ونوع العمل اللازم لإنجاز المهمات المكلف بها الفرد، وتشتمل على أربعة أبعاد هي: طبيعة المعرفة وتعنى البساطة مقابل التعقيد، ومصدر المعرفة، ويقينية المعرفة، وثبات المعرفة. ويعتبر فهم المعتقدات المعرفية بشكل عميق مهم لزيادة القدرة على تقديم نوعية جيدة من التعليم، فعندما يكون تعلم الطلبة ضعيفاً قد لا يكون السبب وراء ذلك نقص المعرفة، وإنما قد يتعلق بطبيعة معتقداتهم المعرفية، حيث تؤثر على الأداء الأكاديمي وحل المشكلات. وتركز المعتقدات المعرفية على معتقدات الفرد حول المعرفة واكتسابها، ودورها في مختلف العمليات المتعلقة بالتعلم والتنظيم الذاتي والإنجاز الأكاديمي، وتوجد أدلة تجريبية على إمكانية تعديلها من خلال برامج التدخل، بما يحقق تحسن كبير في عمليات التعلم (Leal&Ferre,2017:1). ويرى الباحث ضرورة الاهتمام بالكشف عن العلاقة بين مهارات التفكير المنظومى متضمنة بنيتها المعرفية، ومكونات المعتقدات المعرفية، وكذلك أبعاد المعتقدات حول الرياضيات ببنيتهما المعرفية والوجدانية لتداخل جميع العناصر مع بعضها البعض كما يوضحها شكل (١):

[1]- Paradigms



شكل (١) مهارات التفكير المنظومى ومكونات المعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات

ثالثاً: المعتقدات حول الرياضيات:

تُعرف المعتقدات نحو الرياضيات بأنها أحكام شخصية حول الرياضيات تم صياغتها من خلال تجارب الطالب السابقة في الرياضيات، متضمنة المعتقدات حول طبيعة الرياضيات، وتعلم الرياضيات. ويتكون نظام معتقدات معلم الرياضيات من ثلاثة أجزاء: أفكار المعلم عن الرياضيات كموضوع للدراسة، وأفكار المعلم عن طبيعة تدريس الرياضيات، وفكرة المعلم لتعلم الرياضيات. ويمكن تعريف المعتقدات حول الرياضيات بأنها "مفاهيم الفرد التي تشكل الطرائق التي يصور بها الفرد ارتباطه ونزوعه السلوكي تجاه الرياضيات والذي يتولد ويظهر كأفكار في العقل" (Sumper,2013:1118). وهناك عدة تعريفات للمعتقدات حول الرياضيات ومع ذلك لم يكن هناك اتفاق على تعريف مشترك، وتعرف كيبريسليجلو وهاسر (Kıbrıslıoglu &Haser,2015:1202-1203) المعتقدات المتعلقة بالرياضيات بأنها "المفاهيم الذاتية الضمنية أو الصريحة التي يعتقدها الطلاب عن الرياضيات، ويتعاملون مع هذه المعتقدات على أنها صحيحة، والتي تؤثر بدورها على تعلم وحل مشكلات الرياضيات". ويلاحظ أن هناك اهتماماً بدراسة معتقدات الطلاب ورغباتهم ومشاعرهم كعناصر حاسمة من وجهات نظرهم حول أنفسهم كمتعلمين للرياضيات (Roesken,Hannula&Pekhonen,2011:1). كما أن التفاعلات بين الرياضيات والانفعالات معقدة وثنائية الاتجاه، وقد تثير أنشطة الرياضيات المشاعر

الإيجابية والسلبية في أغلب الأحيان. ويرتبط الأداء الجيد بالفرح، ويؤدي الأداء المنخفض إلى الإحباط والغضب والقلق والخجل وتقدير الذات المنخفض، وعلى المدى الطويل تمثل صعوبة تعلم الرياضيات عامل استهداف لكل الاضطرابات النفسية داخلية وخارجية المنشأ، وتحتاج إلى التقييم، وبرامج التدخل (Fritz et al.,2019:470).

وأشارت هوفز (Hughes,2016:6) أن المعلمين ذوى المعتقدات المعرفية التقليدية حول الرياضيات يتفقون على أن هناك حاجة إلى العقل الرياضي ليصبح الطالب جيداً في الرياضيات، كما يرون أن هناك طريقة واحدة لحل مشكلات الرياضيات. ولا شك أن معتقدات الطلاب حول الرياضيات تؤثر في جهودهم في إنجاز المهمات، فاهتمامهم بالرياضيات واستمتاعهم بها يرتبط بأنشطة الحياة الواقعية والمدرسية، وتعد معتقدات الطلاب نحو الإنجاز عاملاً مؤثراً فى النجاح المدرسي، وفى اتجاهاتهم نحو تعلم الخبرات الجديدة، كما تبين وجود علاقة بين تعلم الرياضيات ومعتقدات الطلاب نحوها، ونظراً لأن المعتقدات تتعلق بموضوع محدد، فهناك أيضاً حاجة لتحديد المعتقدات المتعلقة بالرياضيات (Kıbrıslıoglu&Haser,2015:1202-1203). ويلخص جدول (٣) المعتقدات البناءة وغير البناءة المتعلقة بالرياضيات.

جدول (٣) المعتقدات البناءة وغير البناءة حول تعلم الرياضيات

م	المعتقدات البناءة (الإيجابية)	المعتقدات غير البناءة (السلبية)
١	يجب أن يرتكز تعلم الرياضيات على تطوير استيعاب المفاهيم والإجراءات من خلال حل المشكلات والتفكير.	يجب أن يرتكز تعلم الرياضيات على إجراءات الممارسة وحفظ مجموعات الأرقام الأساسية.
٢	يحتاج جميع الطلاب إلى مجموعة من الاستراتيجيات والأساليب للاختيار من بينها في حل المشكلات، بما في ذلك، على سبيل المثال: الأساليب العامة والخوارزميات القياسية والإجراءات.	يحتاج جميع الطلاب إلى تعلم واستخدام نفس الخوارزميات الحسابية القياسية ونفس الأساليب الموصوفة لحل المشكلات الجبرية.
٣	يمكن للطلاب تعلم الرياضيات من خلال استكشاف المشكلات السياقية.	يمكن للطلاب تعلم الرياضيات فقط بعد أن يتقنوا المهارات الأساسية.
٤	يتمثل دور المعلم في إشراك الطلاب في المهمات التي تعزز التفكير، وحل المشكلات والخطاب الميسر الذي يحرك الطلاب نحو الفهم المشترك للرياضيات.	يتمثل دور المعلم في إخبار الطلاب بالضبط بالتعريفات والصيغ والقواعد التي يجب أن يعرفوها وتوضيح كيفية استخدام هذه المعلومات لحل مسائل الرياضيات.

م	المعتقدات البناءة (الإيجابية)	المعتقدات غير البناءة (السلبية)
٥	يتمثل دور الطلاب في المشاركة الفعالة والإحساس بالمهمات الرياضية عن طريق استخدام مستويات وتمثيلات متنوعة للحلول، وإقامة روابط بين المعرفة السابقة أو السياقات والتجارب.	دور الطلاب هو حفظ المعلومات ثم استخدامها لحل المشكلات الروتينية عند أداء الواجبات المنزلية والاختبارات.
٦	يوفر المعلم الفعال للطلاب التحدي المناسب، ويشجع على المثابرة في حل المشكلات، ويدعم الكفاح المثمر في تعلم الرياضيات.	المعلم الفعال يجعل الرياضيات سهلة للطلاب من خلال إرشادهم خطوة خطوة من خلال حل المشكلات للتأكد من أنهم غير محبطين أو مرتبكين.

ويعتقد كثير من المعلمين أن الرياضيات عبارة عن مجموعة من المعلومات الواقعية التي يجب نقلها أو تقديمها للطلاب، وعادةً ما تُسن طرائق تعليمية تركز على المعلم.

وينظر المعلمون المُوجهون نحو الاكتشاف إلى الرياضيات على أنها مجموعة من المعارف التي يتم تعلمها بشكل أفضل من خلال الاستكشاف الموجه للطلاب، وغالباً ما يميلون إلى التركيز على تصميم تجارب الفصل الدراسي الفعالة والمتدرجة بشكل مناسب.

وينظر هؤلاء المعلمون إلى الرياضيات على أنها مجموعة متشابكة من المفاهيم، ويعتمدون بشكل كبير على الخبرات لمساعدة الطلاب على التعرف على الارتباطات بين الموضوعات الرياضية (Hughes,2016:70). وهناك فئتان من المعتقدات التي تؤثر على تدريس الرياضيات وتعلمها: المعتقدات حول الرياضيات، والمعتقدات حول الذات.

أولاً: يطور الطلاب معتقدات حول الرياضيات كنظام، وهذه المعتقدات عموماً تنطوي على القليل جداً من التأثير، لكنها تشكل جزءًا مهماً من السياق الذي يتطور فيه التأثير، أما الفئة الثانية من المعتقدات تتعامل مع معتقدات الطلاب والمعلمين عن أنفسهم وعلاقتهم بالرياضيات، وتحتوي هذه الفئة على مكون وجدانى قوى، وتشمل المعتقدات المتعلقة بالثقة ومفهوم الذات، والعزو السببي للنجاح أو الفشل.

دراسات وبحوث سابقة :

أولاً : دراسات تناولت مهارات التفكير المنظومى :

قام ريس وميشو (Riess&Mischo,2010) بدراسة هدفت إلى معرفة فعالية أساليب التدريس المختلفة في تنمية التفكير المنظومى في مقرر الأحياء لدى عينة بلغت (٤٢٤) من طلاب الصف السادس الأساسي في ألمانيا، وتم استخدام دروس خاصة صممت لتنمية التفكير المنظومى، بالإضافة إلى سيناريوهات للمحاكاة الحاسوبية، وتم تطبيق مقياس مهارات التفكير المنظومى، وأظهرت النتائج أن المحاكاة الحاسوبية شجعت الطلاب على المناقشة وحسنت مهارات التفكير المنظومى لديهم. كما هدفت دراسة الزبيدي (٢٠١١) إلى التعرف على بعض الذكاءات وعلاقتها بمهارات التفكير المنظومى لدى (٢١٧) من طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، واستخدم الباحث مقياس للذكاء الرياضي والمكاني، ومقياس للتفكير المنظومى، وأظهرت النتائج وجود ضعف لدى الطلاب في مهارات التفكير المنظومى، وكذلك وجود علاقة موجبة بين درجات الذكاء ودرجات الذكاء المنظومى. وقدم كل من براندستادتر، وهارمز، وجروبسكيدل (Brandstädter,Harms&Großschedl,2012) دراسة هدفت إلى معرفة أثر خرائط المفاهيم في تطوير مهارات الذكاء المنظومى وكانت المقارنة بين رسم الخرائط الذهنية باستخدام الحاسوب أو بشكل يدوي، لدى عينة من (١٥٤) من طلاب الصف الرابع و (٩٣) من طلاب الصف الثامن في ألمانيا، وتبين من النتائج تفوق الطلاب الذين استخدموا الحاسوب مقابل أقرانهم الذين رسموا بشكل يدوي، وحدوث تحسن في مهارات التفكير المنظومى. وقامت راندالRandle (2014) بدراسة هدفت إلى بحث التفكير المنظومى وعلاقته بالبناء النفسي للشخصية وفق نموذج أطلقت عليه "نموذج التفكير المنظم، ويصف هذا النموذج أو البناء الفكري أسلوباً معرفياً يستطيع الفرد من خلاله رؤية الظواهر المعقدة في العالم من حوله ، بحيث تتكون من عناصر مترابطة، وتكونت العينة من (١٥٤) فرداً (١٠٧) إناث، و (٤٧) ذكور، من البالغين، وأشارت

النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية بين التفكير المنظومى والعوامل الخمس الكبرى للشخصية (الوعى، العصابية، الانفتاح، المقبولية، الانبساط) كما وجدت علاقة ارتباطية بين التفكير المنظومى والسلوك الإبداعي، والتعقيد المعرفي، والتفكير التجريدي. كذلك دراسة الحسنى (٢٠١٤) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومى في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة، لدى عينة بلغت (٨٦) طالبة تم توزيعهم مجموعة تجريبية (٤٣) وأخرى ضابطة (٤٣)، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير المنظومى والميل نحو الرياضيات فى اتجاه تفوق المجموعة التجريبية. وهدفت دراسة عبد الله وكريم (٢٠١٥) إلى معرفة أثر التدريس باستخدام مهارات التفكير المنظومى في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية، تكونت العينة من (٥٤) طالبة بالصف الرابع الثانوي، تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية تم التدريس لها وفق مهارات التفكير المنظومى، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية ، وبينت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اتجاه تفوق المجموعة التجريبية في درجات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، مما يعنى أن التدريس باستخدام مهارات التفكير المنظومى له أثر فعال في تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لدى عينة البحث. كما هدفت دراسة عزيز Aziz (2016) إلى التعرف على أثر استخدام نموذج وود Wood Model في مهارات التفكير المنظومى بين طلاب الصف الثاني المتوسط. تكونت العينة من (٧١) طالباً من الصف الثاني المتوسط، وتم توزيعهم على مجموعتين (٣٦) يمثلون المجموعة التجريبية، والذين تم التدريس لهم باستخدام نموذج وود و (٣٥) يمثلون المجموعة الضابطة، والتي يدرس طلابها بالطريقة التقليدية، وتم إعداد خطة الدروس للتدريس بنموذج وود، وخطة للتدريس بالطريقة التقليدية لأربعة فصول، كما تم تطبيق مقياس مهارات التفكير المنظومي، وبينت نتائج الدراسة أن التدريس وفقاً لنموذج وود ساعد على تنمية مهارات التفكير المنظومى لدى الطلاب. وهدفت دراسة صيام

(٢٠١٧) إلى التعرف على أثر برنامج CABRI 3D المستخدم في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير المنظومى في مادة الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، تكونت العينة من (٨٠) طالبة من المرحلة الإعدادية، تم تقسيمهم مجموعتين، وتم استخدام مقياس التفكير المنظومى، وبرنامج CABRI 3D وبينت النتائج فعالية البرنامج في تحسين مهارات التفكير المنظومى فى اتجاه تفوق المجموعة التجريبية.

وقدم راندیل Randle، وسترونيك Stronik (2018) دراستين هدفت الدراسة الأولى إلى الكشف عن العلاقة بين التفكير المنظومى والبناء النفسي للذكاء والتعقيد المعرفي والإبداع، لدى عينة قوامها (٦٦) بالغاً، تراوحت أعمارهم بين (١٧-٤٢) عاماً، وقد تم استخدام مقياس التفكير المنظومى، ومقياس الحاجة للمعرفة، ومقياس العزو السببي، ومقياس الإبداع، وبينت النتائج وجود ارتباط موجب دال بين مهارات التفكير المنظومى والعزو السببي، والحاجة للمعرفة، والإبداع، حيث تبين أن الطلاب ذوى التفكير المنظومى المرتفع لديهم قدرة عالية على توليد الأفكار والاستجابات الإبداعية، كما يمكن التنبؤ بمتغيرات العزو السببي المركب، والحاجة للمعرفة، والإبداع من التفكير المنظومى، كما تبين أن الإناث أعلى من الذكور في متوسطات درجات الإبداع، ولم توجد فروق دالة بين الذكور والإناث في التفكير المنظومى. وهدفت الدراسة الثانية إلى بحث العلاقة بين التفكير المنظومى والذكاء (اللفظي-العملي) والعوامل الخمس الكبرى للشخصية، والتعقيد المعرفي (الحاجة للمعرفة-العزو السببي المركب) على عينة من البالغين عددها (١٥٤) وتم تطبيق مقياس التفكير المنظومى، ومقياس العوامل الخمس الكبرى للشخصية، وكشفت النتائج عن وجود علاقة إيجابية دالة بين الذكاء اللفظي والتفكير المنظومى، بالإضافة إلى وجود علاقة دالة إيجابية بين الذكاء اللفظي والانفتاح على الخبرة والعزو السببي، وكانت الفروق في عوامل الشخصية فى اتجاه تميز الأعمار الأكبر في متغير الانفتاح على الخبرة.

ثانياً: دراسات وبحوث تناولت المعتقدات المعرفية:

وهدفت دراسة ميوس ودوفى (Muis&Duffy,2013) إلى تقييم فعالية برنامج تدخل لتعزيز تغيير المعتقدات مبنى على تدريبات التعلم البنائي، التي تسهم في نموذج المعلم للتفكير الناقد للمحتوى التعليمي، وتقييم متعدد الجوانب لحل المشكلات، لدى عينة مكونة من (٦٣) طالباً (٣١) فى المجموعة التجريبية و (٣٢) فى المجموعة الضابطة، وبينت النتائج أن الطلاب الذين تعرضوا لبرنامج التدخل تغيرت لديهم معتقداتهم المعرفية، في حين لم تتغير المعتقدات المعرفية لدى المجموعة الضابطة، كما زاد استخدام المجموعة التجريبية لاستراتيجيات التفكير الناقد، وزادت الفاعلية الذاتية في التعلم لديهم.

كما قدمت خطاطبة (٢٠١٥) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى المعتقدات المعرفية ومستوى استراتيجيات التعلم لدى طلبة الجامعة والكشف عن علاقة المعتقدات المعرفية باستراتيجيات التعلم لدى عينة من (٨٤٢) طالبا وطالبة، وأظهرت النتائج مستوى متوسط من المعتقدات المعرفية وكان ترتيبها كالتالي: احتمالية اكتساب المعرفة (كبيرا) مصدر المعرفة (متوسطًا) ثبات المعرفة (متوسطًا) تبرير المعرفة (قليلاً). كما أظهرت النتائج فروق في المعتقدات المعرفية تعزى لمتغير النوع فى اتجاه الإناث، وللكلية فى اتجاه الكليات العلمية، كما أظهرت النتائج وجود علاقة موجبة دالة بين المعتقدات المعرفية واستراتيجيات التعلم. وهدفت دراسة المومني (٢٠١٥) إلى الكشف عن العلاقة بين أسلوب التعلم والمعتقدات المعرفية لدى طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات، وذلك لدى عينة مكونة من (٦٥١) طالباً وطالبة، وأشارت النتائج إلى أن أسلوب التعلم السطحي كان أكثر انتشاراً من أسلوب التعلم العميق، وأن مستوى المعتقدات المعرفية كان متوسطاً، كما كانت العلاقة إيجابية بين أسلوب التعلم السطحي والعميق والدرجة الكلية على مقياس المعتقدات المعرفية. وهدفت دراسة محاجنة (٢٠١٧) إلى التعرف على المعتقدات المعرفية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية والتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية لدى عينة قوامها (٣٠٧) طالبا وطالبة، وأظهرت النتائج أن مستوى المعتقدات

المعرفية والفاعلية الذاتية كان متوسطاً، كذلك وجود ارتباط بين المعتقدات المعرفية والفاعلية الذاتية، وأنه لا يوجد علاقة بين مستوى المعتقدات المعرفية والتحصيل الدراسي. كما قدم تالى Tali ، ودار Dar (2018) دراسة هدفت إلى بحث الفروق بين الذكور والإناث في المعتقدات المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالهند، وتكونت العينة من (٦٠٠) طالباً وطالبة، وبينت النتائج أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث في ثلاثة أبعاد للمعتقدات المعرفية وهى: ثبات المعرفة (مؤكدة–غير مؤكدة) وسرعة التعلم (سريعة–متدرجة)، والقدرة على التعلم (ثابتة–متطورة)، وكانت هناك فروق فى اتجاه تفوق الذكور في بعد بنية المعرفة (البسيطة–المركبة). واستهدفت دراسة إبراهيم (٢٠١٩) تكوين نموذج بنائي للعلاقات بين التسويف الأكاديمي غير اللفظي والمعتقدات المعرفية ومستويات تجهيز المعلومات لدى طلاب الجامعة، وتبين وجود علاقة دالة بين بعض أبعاد متغيرات الدراسة، وأنه يمكن التنبؤ بالتسويف الأكاديمي غير الوظيفي من خلال المعتقدات المعرفية ومستويات تجهيز المعلومات. كما أن المعتقدات المعرفية التي يتبناها الطالب تجعله يستخدم مستوى مناسب لتحقيق أهدافه من مستويات تجهيز المعلومات الثلاثة (سطحي–متوسط–عميق) حيث تؤثر نوعية المعتقدات المعرفية المتبناة فى طريقة الطالب في التعامل مع المحتوى المعرفي. كما أن الطلاب الذين يعتقدون أن المعرفة ثابتة وأن التعلم فطري يستخدمون المدخل السطحي في تجهيز المعلومات.

ثالثاً: دراسات وبحوث تناولت المعتقدات حول الرياضيات:

هدفت دراسة شومر وهوتر (Schommer&Hutter,2005) إلى فحص البنية العامة للمعتقدات المعرفية وعلاقتها بحل المشكلات والتنبؤ بالأداء الأكاديمي لدى عينة قوامها (١٢٠٠) من الطلاب في المدارس الإعدادية في الصفين السابع والثامن، وتم تطبيق مقياس المعتقدات المعرفية ومقياس إنديانا للمعتقدات حول الرياضيات، ومقياس تحديد الفوائد، وبينت نتائج تحليل الانحدار أن المعتقدات المعرفية (التعلم السريع والثابت) والدراسة بلا هدف أو استراتيجية، كانت مرتبطة بشكل كبير بالمعتقدات المتعلقة بفوائد

الرياضيات ومعرفة مفاهيم الرياضيات والثقة في الرياضيات. كما تم التنبؤ بالأداء الأكاديمي ومشكلات الرياضيات من المعتقدات المعرفية. وأما دراسة روسكين وآخرين (Roesken,etal.,2011) فقد هدفت إلى تناول الخصائص المرتبطة بتراكيب الرياضيات فى ضوء وجهات نظر الطلاب في الرياضيات، أجريت الدراسة على عينة من (١٤٣٦) طالباً تم اختيارهم عشوائياً من الصف الحادي عشر من عدة مدارس بفنلندا، ومن خلال تحليل العوامل الاستكشافية تم تحديد سبعة أبعاد دالة إحصائياً لمعتقدات الطلاب المتعلقة بالرياضيات، والتي تشمل الجوانب المعرفية مثل: (قدرة الرياضيات) والوجدانية (الاستمتاع بالرياضيات) والدافعية (الجوانب المعرفية مع الجهد المبذول)، وبينت النتائج أن المعتقدات المعرفية للطلاب حول صعوبة الرياضيات، وعوامل القدرة والنجاح حصلت على أقوى الارتباطات، مما يشير إلى أن هذه العوامل شكلت جوهر آراء الطلاب كمتعلمين للرياضيات. وقام داي مارتينو وزان (Di_Martino&Zan,2011) بإعداد دراسة نوعية بهدف توضيح بنية المعتقدات المعرفية وارتباطها بالجانب الوجداني من خلال تحليل كتابات، ومقابلات، وسير ذاتية لطلاب المدارس الابتدائية والثانوية، واقترحوا نموذجاً يتكون من ثلاثة أبعاد تتفاعل بقوة مع بعضها البعض وهى: السلوك الوجدانى تجاه الرياضيات (الإعجاب أو عدم الإعجاب) وجهة النظر في الرياضيات (الرياضيات مفيدة –الرياضيات قواعد يجب حفظها) والفاعلية الذاتية المتصورة حول الرياضيات (اعتبار الذات جيدة أو سيئة في الرياضيات). وبينت النتائج ضرورة أخذ المعلمين في الاعتبار لفهم هذه العلاقات المتشابكة بعمق، وأن يُعامل الطالب الذي لديه ميل سلبي تجاه الرياضيات بشكل مختلف عن الطلاب الآخرين، لأنه يفكر ويشعر بالسلبية حيال الرياضيات وأنه يحب "تلقائياً" المواد التي لا تتطلب الكثير من التفكير العميق، والرياضيات ليست واحدة من هذه، ويتشكل لديهم تغذية راجعة سلبية عن الرياضيات عبر المعتقد المعرفي، والذي يتأثر بالتجارب السابقة في فصول الرياضيات، ومن المنطقي تغيير المعتقدات السلبية من خلال عملية التعلم. وبينت دراسة شومر ودويل (Schommer&Duell,2013) كيفية تأثير المعتقدات المعرفية (المعتقدات حول

المعرفة والتعلم) فى حل مشكلات الرياضيات، وذلك لدى عينة قوامها (٧٠٠) طالب جامعي طبق عليهم استبياناً خاصاً بمجال حل المشكلات الرياضية. بالإضافة إلى ذلك، أكملوا مهمتين رياضيتين، واحدة قيمت العمق المعرفي، والأخرى قيمت حل المشكلات. وأظهر الطلاب ذوو الخلفية الرياضية المرتفعة اتساقاً بين المعتقدات المعرفية العامة للمجال والمعتقدات المعرفية الخاصة بالمجال، بينما كان الطلاب ذوو الخلفية المنخفضة في الرياضيات مختلفين بشكل كبير في مستويات المعتقدات، وكشفت النتائج عن التأثيرات المباشرة للمعتقدات المعرفية الخاصة بالمجال على الأداء في الرياضيات، وارتبطت المعتقدات المعرفية بالفاعلية الذاتية في الرياضيات، والتقبل الوجداني للطلاب تجاه الرياضيات. وركزت دراسة هوفز Hughes (2016) على بحث العلاقة بين قلق الرياضيات والمعتقدات الرياضية والتدريب التربوي لدى معلمي المرحلة الابتدائية فيما يتعلق بالرياضيات في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية لإيرنيست[1] والتي تركز على فلسفة تدريس وتعليم الرياضيات، وفى هذا النموذج يرتبط بالمحتوى المعرفي للمعلم كلاً من الاتجاهات، والمعتقدات التربوية، والتدريب التربوي، تكونت العينة من (١٥٣) معلماً في المرحلة الابتدائية ممن يدرِّسون الرياضيات، وأشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية بين قلق الرياضيات والمعتقدات حول الرياضيات، والتدريب التربوي.

تعقيب عام:

– تبين من خلال الدراسات السابقة ندرة الدراسات السابقة فى البيئة السعودية بشكل خاص والعربية بشكل عام، سواء في محور مهارات التفكير المنظومى أو المعتقدات المعرفية، والمعتقدات حول الرياضيات.

– الندرة الشديدة في الدراسات العربية التي تناولت العلاقة بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات في المرحلة الثانوية.

[1]- Ernest’s Social Constructivism

– خلصت نتائج بعض الدراسات إلى بيان أهمية دور مهارات التفكير المنظومى في تيسير فهم واستيعاب الرياضيات، وكذلك تشكيل الميول والاتجاهات نحو الرياضيات. (الحسنى، ٢٠١٤؛ عبد الله، وكريم، ٢٠١٥؛ Brandstader,Harms,& GroBschedl,2012).

– التفكير المنظومى بناء معرفي له ارتباط وثيق بالبناء العاطفي وعمليات الإبداع (صيام، ٢٠١٧؛ Randle&Stronic,2018).

– يمكن التنبؤ بالأداء الأكاديمى ومشكلات الرياضيات لدى الطلاب من خلال المعتقدات المعرفية (Schmmer,2005;Roesken,etal.,2011;Schommer&Duell,2013).

– تعارضت نتائج الدراسات السابقة المعنية بعلاقة مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات، وكذلك لم يتوصل الباحث إلى دراسات سابقة تتناول الفروق بين الجنسين في تلك المتغيرات، ولذلك جاء هذا البحث والذي يعد محاولة أولية – في حدود اطلاع الباحث–للوقوف على طبيعة العلاقة بين هذه المتغيرات، وأيضاً التعرف على دلالة الفروق بين الجنسين في تلك المتغيرات.

فروض البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه والإطار النظري والدراسات السابقة قام الباحث بصياغة فروض البحث على النحو التالي:

الفرض الأول: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية لدى عينة البحث".

الفرض الثاني: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات حول الرياضيات لدى عينة البحث".

الفرض الثالث: "توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب والطالبات في مهارات التفكير المنظومى في اتجاه تفوق الطلاب".

الفرض الرابع: "توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب والطالبات في المعتقدات المعرفية في اتجاه تفوق الطالبات".

الفرض الخامس: "توجد فروق دالة إحصائياً الطلاب والطالبات في المعتقدات حول الرياضيات في اتجاه تفوق الطالبات".

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي، وهو منهج ملائم لطبيعة البحث الحالي، حيث يهدف إلى الكشف عن طبيعة العلاقة الارتباطية بين التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية والمعتقدات حول الرياضيات، وكذلك الكشف عن الفروق بين الطلاب والطالبات في تلك المتغيرات لدى عينة البحث.

عينة البحث:

شملت العينة طلابًا بالمرحلة الثانوية بالصفين الثاني والثالث بإدارة التعليم بمحافظة الأحساء بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة البحث من (١٣٠) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية ممن يدرسون بنظام المقررات، إضافة إلى اختبار القدرات (اللفظي–والكمى). وتم استبعاد (١٠) طلاب لعدم استكمالهم الاستجابة على أدوات البحث، وبذلك تكونت العينة النهائية (١٢٠) بواقع (٦٠) طالبًا، (٦٠) طالبة، تراوحت أعمارهم بين (١٦–١٨) عاماً، بمتوسط حسابي (٨، ١٧) وانحراف معياري قدره (٢٣، ١).

أدوات البحث:

١–مقياس مهارات التفكير المنظومى:

ويهدف إلى قياس مهارات التفكير المنظومى لدى أفراد عينة البحث، ولتحقيق ذلك اتبع الباحث المراحل التالية لإعداد المقياس:

أ-الاطلاع على المراجعات والبحوث حول التفكير المنظومى، والاطلاع على عديد من مقاييس التفكير المنظومى منها على سبيل المثال: مقياس التفكير المنظومى إعداد راندال Randale، وسترونك Stroink (2013) ومقياس التفكير المنظومى إعداد هستر Hester، وكيفينKevin (2014)، ومقياس ديفيذ Davis، ووسترونك Stroink (2016)، ومقياس التفكير المنظومى لتغيير سلوك المراهقين إعداد مور وآخرون Moore,Komton,Adegbite-Adeniyi,Dolansky,Hardin,&Borawski, 2018، وقد استفاد الباحث من هذه المقاييس فى تحديد أبعاد المقياس وصياغة عباراته.

ب-تحديد أبعاد المقياس: والتي تم تحديدها في خمسة أبعاد هي:

١- **مهارات الرؤية الشاملة للمنظومة:** محاولة سد الفجوات داخل المنظومة، من خلال النظرة الكلية للموقف والمشكلة، والتعامل معها بشكل كلى منظومي، وليس بشكل منعزل.

٢- **مهارات إدراك العلاقات المنظومية:** إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة وبين منظومات فرعية. إدراك العلاقات داخل الموضوع الواحد أو الفكرة الواحدة أو بين أجزاء منظومة فرعية أو بين منظومة وأخرى.

٣- **مهارات تحليل المنظومات:** تفكيك المنظومة إلى مكوناتها واشتقاق منظومات فرعية من المنظومة الرئيسية. أو التحليل للمادة التعليمية المعطاة وإدراك أوجه الشبة والاختلاف والعلاقات والأجزاء والتعرف على المبادئ التي تحكم هذ العلاقات.

٤- **مهارات تركيب المنظومات:** إعادة بناء منظومة من عدة مفاهيم، بمعنى التجميع المنظومى للأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضع الرئيسي أو الأفكار في إيجاد شيء جديد يختلف عن الأجزاء السابقة.

٥- **مهارات تقويم المنظومات:** الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة، والرؤية الشاملة للموقف من خلال منظومة ما.

ج- الدراسة الاستطلاعية للمقياس: تم تطبيق الصورة الأولية للمقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٤٠) طالباً وطالبة من خارج العينة الأساسية للبحث، بغرض التأكد من فهم عبارات المقياس، والتأكد من سلامة صياغة العبارات، وكذلك حساب صدق وثبات المقياس.

الكفاءة السيكومترية للمقياس:

الاتساق الداخلي: تم حساب معاملات الارتباط بين درجات أبعاد مقياس مهارات التفكير المنظومى والدرجة الكلية.

جدول (٤) يبين معاملات الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية

الأبعاد	الرؤية الشاملة للمنظومة	إدراك العلاقات المنظومية	تحليل المنظومات	تركيب المنظومات	تقويم المنظومات	الدرجة الكلية
الرؤية الشاملة للمنظومة	-					
إدراك العلاقات المنظومية	٠.٧٦٤	-				
تحليل المنظومات	٠.٧٦٢	٠.٧٣٩	-			
تركيب المنظومات	٠.٧٥١	٠.٧١٠	٠.٧٧٣	-		
تقويم المنظومات	٠.٧٥٧	٠.٧٠٧	٠.٧٥٩	٠.٧٧٤	-	
الدرجة الكلية	٠.٨٢٧	٠.٨٢٢	٠.٨٤٦	٠.٨٣٦	٠.٨٣٢	-

يتضح من جدول (٤) أن قيم معاملات الارتباط تراوحت من ٠.٧٠٧ إلى ٠,٨٤٦ مما يشير إلى تجانس بنود المقياس.

ثبات المقياس: اعتمد الباحث في حساب ثبات مقياس مهارات التفكير المنظومى على طريقتين هما:

إعادة التطبيق بفارق زمني أسبوعين على عينة تقنين المقياس وعددها (٤٠) طالباً وطالبة، ومعامل كرونباخ ألفا كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (٥) يبين معاملات ثبات أبعاد مقياس مهارات التفكير المنظومى والدرجة الكلية بطريقتى كرونباخ الفا وإعادة التطبيق

الأبعاد	عدد الفقرات	معامل كرونباخ	إعادة التطبيق
الرؤية الشاملة للمنظومة	١٠	٠.٧٤٧	٠.٧٣٥
إدراك العلاقات المنظومية	١٠	٠.٧٦٤	٠.٧٥٧
تحليل المنظومات	١٠	٠.٧٦٢	٠.٧٤٩
تركيب المنظومات	١٠	٠.٧٢٧	٠.٧٠٢
تقويم المنظومات	١٠	٠.٧٥٧	٠.٧٠٧
الدرجة الكلية	٥٠	٠.٨١٦	٠.٨٢٢

يتضح من جدول (٥) أن جميع معاملات الثبات لأبعاد مقياس مهارات التفكير المنظومى والدرجة الكلية مرتفعة، حيث تراوحت معاملات الثبات (٠.٨١٦) بطريقة كرونباخ ألفا، أما بطريقة إعادة التطبيق (٠.٨٢٢) مما يجعلنا نثق في ثبات المقياس، ومن ثم ملاءمته للاستخدام في البحث الحالي.

الصورة النهائية للمقياس: يتكون من (٥٠) فقرة موزعة على (٥) أبعاد، ويطلب من الطالب الإجابة عن المقياس بطريقة التقرير الذاتي بوصف الحالة التي تنطبق عليه سواءً أكانت إيجابية أم سلبية على مدرج ثلاثي (تنطبق دائما–تنطبق أحيانا–لا تنطبق أبدا) وتحصل الفقرات على درجات (٣–٢–١) للعبارات الموجبة والعكس مع العبارات السالبة، والدرجة المرتفعة تعكس مستوى مهارات التفكير المنظومى لدى الطلاب.

٢-مقياس المعتقدات المعرفية: إعداد وانج وآخرون .,Wang et al (٢٠١٣) ترجمة محاجنه (٢٠١٧) والمكون من (٣٢) فقرة موزعة على خمسة أبعاد هي: المعرفة البسيطة، والمعرفة المؤكدة، والمعرفة الفطرية، والسلطة الكلية[1] ، والتعلم السريع، كما في الجدول التالي:

[1] Omniscient Authority

جدول (٦) يبين أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية وتوصيف البعد وأرقام العبارات في كل بعد

م	البعد	توصيف البعد	أرقام العبارات
١	**الاعتقاد في المعرفة البسيطة**	اعتقاد الفرد بأن المعرفة بسيطة منتظمة كقطع أو أجزاء صغيرة منفصلة عن بعضها البعض، إلى اعتقاده بأن المعرفة معقدة ومركبة وترتبط فيما بينها بدرجات عالية.	(١-١٠-١١-١٣-١٨-٢٢-٢٤-٣٠).
٢	**الاعتقاد في المعرفة المؤكدة**	يتدرج هذا البعد من اعتقاد الفرد المطلق أو الثابت الذي لا يتغير إلى اعتقاده بأن المعرفة تجريبية متطورة.	(٢-٦-١٤-١٩-٢٣-٢٥-٣١).
٣	**الاعتقاد في المعرفة الفطرية**	يتدرج هذا البعد من اعتقاد الفرد بأن القدرة على التعلم أولية فطرية موروثة وثابتة منذ الميلاد إلى اعتقاده بأن القدرة على التعلم مكتسبة ومتطورة.	(٥-٨-١٢-١٥-١٧-٢٦-٣٢).
٤	**الاعتقاد في السلطة الكلية**	يتدرج هذا البعد من اعتقاد الفرد الخارجي بأن السلطة مصدر المعرفة إلى اعتقاد الفرد الداخلي بأن الخبرة الشخصية هي مصدر المعرفة.	(٤-٧-٢٠-٢٧-٢٨).
٥	**الاعتقاد في التعلم السريع**	يتدرج هذا البعد من اعتقاد الفرد بأن التعلم يحدث بسرعة أو أنه لا يحدث مطلقاً إلى اعتقاده بأن التعلم يحدث بصورة تدريجية خلال فترة زمنية معينة.	(٣-٩-١٦-٢١-٢٩).

الاتساق الداخلي: تم حساب معاملات الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية، وكانت القيم دالة إحصائياً عند دالة عند ٠.٠١.

جدول (٧) يبين معاملات الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية

م	الأبعاد	معاملات الارتباط
١	**المعرفة البسيطة**	**٠.٧٢٣**
٢	**المعرفة المؤكدة**	**٠.٧٦٩**
٣	**المعرفة الفطرية**	**٠.٧٦٢**
٤	**السلطة الكلية**	**٠.٧٤٥**
٥	**التعلم السريع**	**٠.٧٥٥**
٦	**الدرجة الكلية**	**٠.٨١٢**

يتضح من جدول (٧) أن قيم معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند دالة عند ٠.٠١. مما يشير إلى ارتفاع درجات الاتساق بين ابعاد المقياس.

الصدق المرتبط بمحك خارجي: تم حساب الصدق التلازمى للمقياس عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات مقياس المعتقدات المعرفية المستخدم في البحث الحالي، ومقياس أيوب والجغيمان (٢٠١٠) على عينة تقنين عددها (٤٠) طالباً وطالبة وكانت قيمة معامل الارتباط بين درجات المقياسين ٨٦٣،. وهى قيمة دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ مما يشير إلى صدق المقياس.

ثبات المقياس: اعتمد الباحث في حساب ثبات مقياس المعتقدات المعرفية على طريقتين هما: إعادة التطبيق بفارق زمنى أسبوعين على عينة تقنين المقياس وعددها (٤٠) طالباً وطالبة، ومعامل كرونباخ ألفا كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (٨) يبين معاملات ثبات أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية والدرجة الكلية بطريقتى الفا كرونباخ وإعادة التطبيق

الأبعاد	معامل كرونباخ	إعادة التطبيق
المعرفة البسيطة	٠.٧٤٧	٠.٧٣٥
المعرفة المؤكدة	٠.٧٦٤	٠.٧٥٧
المعرفة الفطرية	٠.٧٦٢	٠.٧٤٩
السلطة الكلية	٠.٧٢٧	٠.٧٠٢
التعلم السريع	٠.٧٥٧	٠.٧٠٧
الدرجة الكلية	٠.٨١٦	٠.٨١٢

يتضح من جدول (٨) أن معاملات الثبات دالة عند مستوى ٠.٠١ مما يدل على ثبات المقياس.

الصورة النهائية للمقياس: يتكون من (٣٢) فقرة موزعة على (٥) أبعاد، ويطلب من الطالب الإجابة عن المقياس بطريقة التقرير الذاتي بوصف الحالة التي تنطبق عليه سواءً أكانت إيجابية أم سلبية على مدرج ليكرت الخماسي (دائما–غالباً –أحيانا–نادراً–أبدا) وتحصل الفقرات على درجات (٥–٤–٣–٢–١) للعبارات الموجبة والعكس مع العبارات السالبة، والدرجة المرتفعة تعكس مستوى المعتقدات المعرفية.

٣-مقياس المعتقدات حول الرياضيات :

بغرض إعداد هذا المقياس قام الباحث باتباع الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة التي تناولت المعتقدات حول الرياضيات.

- الاطلاع على بعض المقاييس التي أمكن الحصول عليها مثل: مقياس روسكين وآخرون Roesken et al.,2011 ، ومقياس كيبريسلوجلو Kıbrıslıoğlu وهاسر &Haser(2015) ، ومقياس هوفز Hughes (2016).

- تحديد أبعاد المقياس والتي تمثلت في:

١-**الاعتقاد في كفاءة معلم الرياضيات:** وتعكس عبارات هذا البعد كفاءة معلم الرياضيات في نقل المعرفة وشرح المفاهيم والمعادلات، وإعطاء الفرص للطلاب لاكتشاف الحلول بأكثر من طريقة، مع الاهتمام بمهارات الاستماع والمناقشة.

٢-**الاعتقاد في فعالية الذات:** ويعكس هذا البعد اعتقاد الطلاب في قدرتهم على فهم الرياضيات سواءً باعتبارها مادة تثير القلق والتوتر، أو أنها مادة شيقة سهلة.

٣-**الاعتقاد في فوائد تعلم الرياضيات:** يعكس هذا البعد مدى الفائدة التي يجنيها الطلاب من تعلم الرياضيات وتوظيفها في حياتهم اليومية، واستغلالها في التفكير المنطقي وحل المشكلات.

٤-**الاعتقاد في صعوبات الرياضيات:** يعكس هذا البعد صعوبة الرياضيات واعتمادها على الرموز والمعادلات المعقدة، وخطابها للعقل دون الوجدان، وأنها مصدر معاناة للطلاب يودون التخلص منها.

٥-**الاعتقاد في الاستمتاع بالرياضيات:** يعكس هذا البعد الشعور بالاستمتاع بالرياضيات من خلال قدرات المعلم الواعى، والذى يجعل الرياضيات مادة شيقة تنشّط العقل.

صدق المقياس: تم إجراء صدق المقياس بالطرائق التالية:

صدق المحكمين: تم عرض المقياس في صورته الأولية على عدد من المتخصصين في التربية وعلم النفس، من جامعة الملك فيصل وجامعة بنها، للتأكد من وضوح المفردات وسلامة الصياغة وانتماء كل مفردة إلى البعد الخاص بها، وقام الباحث بحذف وتعديل المفردات التي أشار إليها المحكمون ليصبح عدد مفردات المقياس (٣٢) مفردة، وقد بلغت نسب اتفاق المحكمين على مفردات المقياس ٩٠% وذلك يشير إلى الصدق الظاهري للمقياس.

الاتساق الداخلى: تم حساب الاتساق الداخلي عن طريق حساب التجانس الداخلي لمفردات المقياس، من خلال معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل مفردة والبعد الذى تنتمى إليه هذه المفردة.

جدول (٩) قيم معاملات الارتباط بين المفردة والدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه في الأبعاد الخمسة

الاعتقاد في كفاءة معلم الرياضيات		الاعتقاد في فاعلية الذات		الاعتقاد في فوائد تعلم الرياضيات		الاعتقاد في صعوبة الرياضيات		الاعتقاد في الاستمتاع بالرياضيات	
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
١	٠.٥٧٩ **	٨	٠.٥٤٥ **	١٥	٠.٦٧٦ **	٢٢	٠.٦٨٧ **	٢٨	٠.٦٥٨ **
٢	٠.٤١٩ *	٩	٠.٥٤٧ **	١٦	٠.٣٧٦ *	٢٣	٠.٥٤٩ **	٢٩	٠.٦٤١ **
٣	٠.٨٥١ **	١٠	٠.٥٨٠ **	١٧	٠.٦٣١ **	٢٤	٠.٥٩٦ **	٣٠	٠.٦٣٣ **
٤	٠.٤٥٢ *	١١	٠.٦٠٤ **	١٨	٠.٦٣٨ **	٢٥	٠.٦٢٣ **	٣١	٠.٤٧٦ *
٥	٠.٦٥٩**	١٢	٠.٦٧٨ **	١٩	٠.٤٧٦ *	٢٦	٠.٦٥٦ **	٣٢	٠.٦٢٦ **
٦	٠.٦٢٠**	١٣	٠.٦٤٦ **	٢٠	٠.٦٧٧ **	٢٧	٠.٤٠٣ *	-	-
٧	٠.٥٦٧**	١٤	٠.٦٤١ **	٢١	٠.٥٧٦ **	-	-	-	-

** دال عند ٠.٠١ * دال عند ٠.٠٥

يتضح من جدول (٩) أن حساب التجانس الداخلي قد أسفر عن ارتباط مفردات المقياس بأبعاده ككل عند مستوى (٠.٠١) في أغلب العبارات، وعند مستوى (٠.٠٥) في بقية العبارات، مما يدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

ثبات المقياس: تم حساب الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني أسبوعين بين التطبيق الأول والثاني على عينة مكونة من (ن=٤٠) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية من خارج العينة الأصلية، فبلغت قيمة معامل الارتباط بين درجات التطبيقين (٠.٧٦) لبعد الاعتقاد في كفاءة معلم الرياضيات، و(٠.٧٤) للاعتقاد في فعالية الذات، و (٠.٨١) للاعتقاد في فوائد تعلم الرياضيات، و (٠.٧٢) للاعتقاد في صعوبات الرياضيات، و (٠.٧٦) للاعتقاد في الاستمتاع بالرياضيات، و(٠.٨١) للدرجة الكلية على المقياس. ويتضح مما سبق أن جميع قيم معاملات الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق مرتفعة وموجبة، مما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب الثبات باستخدام طريقة ألفا–كرونباخ لاستجابات عينة من الطلاب (ن=٤٠) طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية، فبلغت قيم معامل ألفا لبعد الاعتقاد في كفاءة معلم الرياضيات (٠.٨٢)، والاعتقاد في فعالية الذات (٠.٨٤)، والاعتقاد في فوائد تعلم الرياضيات (٠.٨٦)، والاعتقاد في صعوبات الرياضيات (٠.٨٣) الاعتقاد في الاستمتاع بالرياضيات، و(٠.٨٨) للدرجة الكلية على المقياس. ويتضح مما سبق أن جميع قيم معاملات الثبات باستخدام طريقة ألفا كرونباخ مرتفعة وموجبة، مما يشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

الصورة النهائية للمقاس: يتكون من (٣٢) فقرة موزعة على (٥) أبعاد، ويطلب من الطالب الإجابة عن المقياس بطريقة التقرير الذاتي بوصف الحالة التي تنطبق عليه سواءً أكانت إيجابية أم سلبية على مدرج ثلاثي (تنطبق دائما–تنطبق أحيانا–لا تنطبق أبدا) وتحصل الفقرات على درجات (٣–٢–١) للعبارات الموجبة والعكس مع العبارات السالبة، والدرجة المرتفعة تعكس معتقدات الطلاب نحو الرياضيات.

نتائج البحث ومناقشتها:

نتائج الفرض الأول ومناقشته: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية لدى عينة البحث". وللتحقق من هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون من القيم الخام بين درجات أفراد عينة الدراسة على أبعاد مقياس مهارات التفكير المنظومى ودرجاتهم على أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية، كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (١٠) معامل الارتباط بين درجات أبعاد مهارات التفكير المنظومى وأبعاد المعتقدات المعرفية

م	الأبعاد	المعرفة البسيطة	المعرفة المؤكدة	المعرفة الفطرية	السلطة الكلية	التعلم السريع
١	مهارات الرؤية الشاملة للمنظومة	٠,٨٦١ **	٠,٨٤٣ **	٠,٦٤١ **	٠,٦٤٣ **	٠,٦٨٥ **
٢	مهارات إدراك العلاقات المنظومية	٠,٦٠٥ **	٠,٦٥٢ **	٠,٦٥٥ **	٠,٧٢٠ **	٠,٦٦٢ **
٣	مهارات تحليل المنظومات	٠,٨٩٣ **	٠,٦٨٥ **	٠,٦٩٢ **	٠,٦٦٧ **	٠,٧٢٤ **
٤	مهارات تركيب المنظومات	٠,٦٨٤ **	٠.٧٥١ **	٠,٧٥٦ **	٠,٦٢٩ **	٠,٤٣٢ *
٥	مهارات تقويم المنظومات	٠,٦٨٠ **	٠,٤٣٥ *	٠,٦٩٢ **	٠,٥٣٨ **	٠,٦١٥ **

** دال عند ٠.٠١ * دال عند ٠.٠٥

يتضح من جدول (١٠) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية موجبة عند مستوى (٠.٠١) بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات المعرفية لدى عينة البحث، والبعض الآخر دال عند (٠.٠٥) (لم يتوصل الباحث في حدود اطلاعه إلى دراسات تناولت تلك العلاقة). وتفسير ذلك أن البنية المعرفية للطلاب تنطلق من مهارات الرؤية الشاملة للأشياء والمنظومات، ثم إن الإدراك، والتحليل والتركيب والتقويم لمهارات التفكير المنظومى هي عمليات عقلية راقية ترتبط بالمعتقدات المعرفية للطلاب، ومن ثم فإن قدرة

الطلاب على امتلاك وممارسة مهارات التفكير المنظومى وتطويرها يستند إلى طبيعة المعتقدات المعرفية لديهم.

ويعتبر التفكير المنظومى بُعد فردى يمثل الفروق بين الأشخاص في الحساسية للهاديات الموقفية [1]وأنه متغير يقبل التحسن والتطوير من خلال برامج التدريب والتدخل. وتم ربط المعتقدات المعرفية بعديد من جوانب التعلم الأكاديمي، خاصة بين طلاب المدارس الثانوية. وتبين أنه كلما اعتقد الطلاب أن المعرفة بسيطة يقل احتمال فهمهم للنص الأكاديمي ومراقبة فهمهم ويقل استخدامهم للاستراتيجيات الدراسية المتطورة، وكلما كانوا يعتقدون بالتعلم السريع زاد احتمال حصولهم على درجات متوسطة أو منخفضة، وكلما كانوا يعتقدون بالقدرة الفطرية على التعلم، زاد احتمال قيامهم بتقليل قيمة التعليم (Schommer, et al.,2005:289). وتصبح المعتقدات المعرفية ناضجة مع مرور الوقت، كما أن المعتقدات المعرفية خلال مرحلة التعليم الثانوي تخضع للتغيير، وتصبح أكثر واقعية وتعقيداً، وتؤثر على التحصيل الأكاديمي بشكل مباشر وغير مباشر من خلال المناهج الدراسية (Tali&Dar,2018).

ولا شك أن طبيعة المعرفة من حيث البساطة مقابل التعقيد، ومصدر المعرفة، ويقينية المعرفة، وثبات المعرفة يشكلون معاً معتقدات الطلاب نحو مادة الرياضيات، ويزيد فهم المعتقدات المعرفية بشكل عميق من القدرة على تقديم نوعية جيدة من التعليم، فعندما يكون تعلم الطلبة ضعيفاً في مادة الرياضيات قد لا يرجع السبب إلى طبيعة المادة فحسب، وإنما قد يكون سبباً يتعلق بطبيعة معتقداتهم المعرفية، والتى تؤثر على الأداء الأكاديمي وحل المشكلات في مادة الرياضيات. وعديد من الطلاب يعملون من خلال منظومة معتقدات متعددة والتي تستلزم أيضاً وجدود معتقدات خاصة يمكن أن تختلف باختلاف المجال الدراسي، فما يعتقده الطلاب حول المعرفة والعلم في الرياضيات قد يختلف عما يعتقدونه صحيحاً في التاريخ مثلاً. وترتبط معتقدات الطلاب حول طبيعة

[1]- Situational Cues

المعرفة بالتعلم، فكلما زاد اعتقاد الطلاب أن المعرفة مؤكدة، زاد احتمال بحثهم عن إجابات مطلقة وتشويه المعلومات المؤقتة، وكلما زاد اعتقادهم أن المعرفة منظمة على هيئة أجزاء منفصلة، زادت الصعوبة التي يواجهونها في فهم الرياضيات، وكلما زاد اعتقادهم أن التعلم سريع، زادت صعوبة فهم وتلخيص النصوص الأكاديمية.

ويرى جالجهر Gallgher (2019) أن للمعتقدات المعرفية تأثير واسع النطاق على التعلم، ومظاهر التعلم مثل: الدافعية، والإنجاز، واختيار الاستراتيجيات، ومعالجة المعلومات، فالطلاب الأكثر نضجاً في المعتقدات المعرفية أكثر قدرة على حل المشكلات مقارنة بأقرانهم من ذوى المستويات المنخفضة في المعتقدات المعرفية، وخاصة في مقرر الرياضيات. وتمثل مهارات التفكير المنظومى شبكة مترابطة من القدرات التي يكتسبها المتعلم تشمل: التصنيف، والإدراك، والتحليل، والتركيب والتقويم، والتي لابد لها أن تستند على المعتقدات المعرفية على اختلاف طبيعتها وتراكيبها، وعندما يتم تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى المتعلم من خلال المنحى المنظومي وباستخدام مهاراته، والتي تتضمن إدراك للعلاقات وإدراك التفاصيل والأجزاء في المنظومة الواحدة، فبذلك سيكتشف العلاقات التي تبنى على أساسها المنظومات وطبيعة عمل كل عملية وتأثيرها في العلميات الأخرى، ومن ثم تشخيص المشكلة والوصول لحلها بأسهل الطرائق من خلال معتقداته المعرفية. وإذا استطاع الطلاب تحقيق الرؤية الشاملة للمنظومات، وكذلك تحليل المعطيات تصبح عملية التركيب والتقويم والوصول إلى الحلول والنتائج الصحيحة أدق وأسهل. إن استخدام العمليات الدورية لحل المشكلات المتطورة هو ما يستلزمه التفكير المنظومي. إنه طريقة تفكير "خارج الصندوق" لا تستبعد ما بداخل الصندوق. إنه يحسن قدرتنا على توليد أفكار مبتكرة من خلال مساعدتنا في فهم العوامل البشرية المعقدة المرتبطة بالتغيير، والكشف عن القضايا الخفية، وتخيل مستقبل أفضل كحل جماعي للمشكلات (Gonzales,2020).

نتائج الفرض الثاني ومناقشته: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات حول الرياضيات لدى عينة البحث". وللتحقق من هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون من القيم الخام بين درجات أفراد عينة الدراسة على مقياس مهارات التفكير المنظومى ودرجاتهم على مقياس المعتقدات حول الرياضيات، كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (١١) معامل الارتباط بين درجات أبعاد مهارات التفكير المنظومى وأبعاد المعتقدات حول الرياضيات

م	المجال	كفاءة معلم الرياضيات	فعالية الذات	فوائد تعلم الرياضيات	صعوبات الرياضيات	الاستمتاع بالرياضيات
١	مهارات الرؤية الشاملة للمنظومة	٠,٦٥٣	٠,٦٦٤	٠,٧٨١	٠,٦٤٢	٠,٦٩٣
٢	مهارات إدراك العلاقات المنظومية	٠,٧٨٥	٠,٧٠٨	٠,٦٥٣	٠,٨٢٣	٠,٦٨٢
٣	مهارات تحليل المنظومات	٠,٦٩٤	٠,٦٩٣	٠,٧٢٤	٠,٦٧٦	٠,٧٢٤
٤	مهارات تركيب المنظومات	٠,٦٢٣	٠.٧٣٥	٠,٧٥٦	٠,٦٣٥	٠,٧٩٨
٥	مهارات تقويم المنظومات	٠,٦٨٠	٠,٥٩٢	٠,٦٩٨	٠,٥٨١	٠,٦٧٤

يتضح من جدول (١١) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين مهارات التفكير المنظومى وأبعاد المعتقدات حول الرياضيات لدى عينة البحث. وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتائج الزبيدي (٢٠١١)، راندال Randal (2014) وراندال Randale ، وستروني Stronik (2018) . ويرى الباحث أن التفكير المنظومى يتطلب مهارات عليا في التفكير تتضمن تحليل الموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرائق إعادة التركيب والتنظيم، ويستخدم التفكير المنظومى في الرياضيات في قراءة الأعداد الكبيرة وفى إجراء العمليات الحسابية والجبرية والتحليلية، وفى العمليات الهندسية، وفى استخراج البراهين من المعطيات بعيداً عن التفكير الخطى والقولبة الآلية غير المثمرة. والرياضيات بحكم طبيعتها علم منظومى التكوين ترتبط مفاهيمه فيما بينها

في نظام متكامل، مما يجعلها مجالاً خصباً لتنمية مهارات التفكير المنظومى، إذ أن مفاهيمها ترتبط مع بعضها البعض بعلاقات شبكية تجعل المحتوى أشبه بمنظومة متكاملة. ويتساءل بعض الباحثين هل توجد عقلية رياضية وعقلية غير رياضية، هذا الاختلاف بين الطلاب المتفوقين وغير المتفوقين في الرياضيات يرتبط بتطوير العقلية الديناميكية [1]تجاه الرياضيات، مقابل العقلية الثابتة[2] والتي تعنى النظرة إلى الذكاء على أنه عطاء غير قابل للتغيير، وأما العقلية الديناميكية فتنظر للذكاء على أنه ديناميكي قابل للتغيير والتطور، كما تتميز العقلية الديناميكية بنظرة شاملة للذات والعالم. ويعد تدريس الرياضيات من خلال حل المشكلات إحدى طرائق تنمية العقلية الديناميكية، كما ترتبط المشاعر الإيجابية بتشكيل المعتقدات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات (Boaler,2016; Clements &Sarama,2016).

ويعاني أغلب الطلاب من صعوبات تعلم الرياضيات لعدة أسباب منها: الطبيعة الجافة للرياضيات، أساليب المعلمين في تدريسها، اتجاهات ومعتقدات الطلاب نحو الرياضيات، ومن ثم تفعيل مهارات التفكير المنظومى في تدريس الرياضيات يسهم كثيراً في الخروج من التفكير الخطى إلى التفكير المنظومى. وتوصلت شومر (Schommer, 2008:307) إلى أنه كلما قل إيمان الطلاب بالتعلم السريع (بشكل عام) زاد احتمال اعتقادهم بأن معرفة الرياضيات مفيدة وتستغرق وقتًا طويلاً. وكلما زاد اعتقاد الطلاب بأن المعرفة الرياضية مفيدة وتستغرق وقتًا طويلاً، كانوا أفضل في حل مشكلات الرياضيات. وقام ليو Liu (2018) ببحث المعتقدات المعرفية المتعلقة بالرياضيات لدى طلاب الجامعة في مساقات حساب التفاضل والتكامل، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب الذين يتمتعون برؤية ديناميكية فى تناولهم للرياضيات (أي تصور الرياضيات كعملية تنطوي على إبداع شخصي) كان أداؤهم أفضل في التفاضل والتكامل مقارنة بالطلاب ذوي النظرة الثابتة في الرياضيات وكأنها مجموعة من القواعد يتم اتباعها. كما ترتبط المعتقدات

[1] -Dynamic Mindset
[2]- Static Mindset

الأكثر ديناميكية عادةً بنتائج تعلم أفضل، علاوة على ذلك؛ يبدو أن تأثير المعتقدات المعرفية على تحصيل الطلاب في الرياضيات يتوسطه عوامل أخرى، مثل معتقدات الفاعلية الذاتية(Depaepe, De-Corte&Verschaffel,2016:13). وأن مهارات التفكير المنظومى تؤثر في تشكيل الاتجاه نحو الرياضيات من حيث سوء التفسير المعرفي لصعوبات مادة الرياضيات وعدم تقبلها، ومن ثم تظهر اتجاهات سلبية نحوها، والعكس في حال ارتفاع مستوى مهارات التفكير المنظومى والتي تنعكس فى تقبل مادة الرياضيات من خلال الرؤية الشاملة، والتحليل والتركيب والتقويم للمنظومات والتي تتجسد في الرياضيات. ويسمح التفكير المنظومى برؤية النظام على أنه تركيبة متكاملة ومعقدة للعديد من المكونات المترابطة التي يجب أن تعمل جميعها معاً حتى يعمل النظام بشكل صحيح (Shaked&Schechter,2017). ويلاحظ أن الاتجاه يمثل حصيلة معرفية ووجدانية لدى الفرد نحو موضوع معين، تدفعه إلى اتخاذ سلوك إيجابي أو سلبي، ولا شك أن للحالة الوجدانية انعكاسها على آراء واعتقادات الطلاب نحو الرياضيات، ومن ثم يمكن تحديد استعداد تقبل أو نفور الطلاب من مادة الرياضيات من خلال قياس مستوى مهارات التفكير المنظومى.

نتائج الفرض الثالث ومناقشته: "توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب والطالبات في مهارات التفكير المنظومى في اتجاه تفوق الطلاب". وللتحقق من هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لحساب الفروق بين درجات أفراد عينة الدراسة على أبعاد مقياس مهارات التفكير المنظومى كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (١٢) قيم (ت) ودلالتها على أبعاد مقياس مهارات التفكير المنظومى بين الذكور والإناث

م	أبعاد مقياس التفكير المنظومى	مجموعـــات المقارنـة				قيمة ت
		ذكور ن= ٦٠		إناث ن=٦٠		
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
١	مهارات الرؤية الشاملة للمنظومة	١٤.٥٨٣	١.٨٣	١٣.٧٥٠	١.٤٢	**٣.٨٢٢
٢	مهارات إدراك العلاقات المنظومية	١٤.٩١٧	١.١٦	١٤.٥٦٦	١.٣٤	١.٣٠٢
٣	مهارات تحليل المنظومات	١٣.٨٨٣	١.٤٠	١٤.٧١٧	١.٢٤	**٣.٥٠٣
٤	مهارات تركيب المنظومات	١٥.١١٦	١.١٦	١٣.٨٦٧	١.٣٣	**٥.٧٥١
٥	مهارات تقويم المنظومات	١٤.٠٣٣	١.٧١	١٤.١٣٣	١.٥٤	٠.٣٥٩

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) بين متوسطات درجات الطلاب والطالبات في التفكير المنظومى (الرؤية الشاملة للمنظومة، ومهارات تركيب المنظومات) في اتجاه تفوق الطلاب، بينما ظهرت فروق دالة فى مهارات تحليل المنظومات في اتجاه تفوق الطالبات، بينما انتفت الفروق بينهما في مهارات إدراك العلاقات المنظومية، ومهارات تقويم المنظومات.

وقد بينت نتائج الدراسة أن الطالبات تستطعن تحليل المنظومات الرئيسية إلى منظومات فرعية، ولديهن القدرة على تجزئة المادة المتعلمة، وإدراك العلاقات بين الأشياء، وإيجاد علاقات إبداعية لتكوين منظومات متكاملة ذات معنى ودلالة، وتتميز الطالبات بمهارات التفكير المنظومى حيث يغلب على سلوكهن الترتيب والنظام، سواءً في المهارات الحياتية اليومية، أو في الجوانب الأكاديمية، بينما يركز الطلاب على الرؤية الشاملة، وعمليات التركيب. ويتماثل الطلاب والطالبات في مهارات إدراك العلاقات المنظومية ومهارات تقويم المنظومات بسبب التكافؤ في المرحلة الدراسية والمرحلة النمائية ووحدة المقررات التي يدرسونها، والتشابه في البيئة الاجتماعية والثقافية، وقدرتهم على الإدراك والتقويم، باعتبارهم طلاباً في المرحلة الثانوية والتي تتميز بالنمو العقلي والوجداني السريع. ويمكن استكشاف التفكير المنظومي باعتباره القدرة على رؤية الكل خارج أجزائه ورؤية الأجزاء في سياق الكل، ويعتبر التفكير المنظومي نهجاً شاملاً يركز على كيفية عمل

الأجزاء معاً في شبكة التفاعل، بدلاً من تقسيم النظام إلى أجزاء لفهمها بشكل منفصل (Shaked&Schechter,2020).

نتائج الفرض الرابع ومناقشته: "توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب والطالبات في المعتقدات المعرفية في اتجاه تفوق الطالبات". وللتحقق من هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لحساب الفروق بين درجات أفراد عينة الدراسة على أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية، كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (١٣) قيم (ت) ودلالتها على أبعاد مقياس المعتقدات المعرفية بين الذكور والإناث

م	المعتقدات المعرفية	مجموعات المقارنة				ت
		ذكور ن= ٦٠		إناث ن=٦٠		
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
	المعرفة البسيطة	١٣.٧٨٣	١.٤١٣	١٥.٢٦٧	١.١٠٢	٦.٤٨٩ **
٢	المعرفة المؤكدة	١٣.٦٨٢	١.٤٣٢	١٥.١٥٠	١.١٠٧	٦.٧٥٤ **
٣	المعرفة الفطرية	١٨.٩٣٣	٢.١٣٨	١٧.٧٠٠	١.٩١٦	٣.٩٧٥ **
٤	السلطة الكلية	١٨.٦٨٢	٢.١١١	١٦.٠٦٧	٢.٠٦٩	٤.٩٠١ **
٥	التعلم السريع	١٣.٦٨٢	١.٤٣١	١٥.١٥٠	١.١٠٧	٦.٧٥٤ **

يتضح من جدول (١٣) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) بين متوسطات درجات الطلاب والطالبات في أبعاد المعتقدات المعرفية (المعرفة الفطرية، والسلطة الكلية) في اتجاه تفوق الطلاب، بينما توجد فروق في أبعاد (المعرفة البسيطة، المعرفة المؤكدة، والتعلم السريع) في اتجاه تفوق الطالبات. وقد توصلت نتائج دراسة بقيعى (٢٠١٣) وأبو هاشم (٢٠١٠) إلى وجود فروق في اتجاه تفوق الطلاب، وتوصلت دراسة تالى Tali ، ودار Dar (2018) إلى وجود فروق في بنية المعرفة (بسيطة–معقدة) بسيطة فى اتجاه تفوق الطلاب أيضاً، بينما توصلت نتائج دراسة محاجنة (٢٠١٧) إلى إنتفاء وجود فروق بين الطلاب والطالبات بالمرحلة الثانوية في المعتقدات المعرفية. ويتضح من نتائج الدراسات السابقة التباين في اتجاه الفروق بين الطلاب والطالبات في

المعتقدات المعرفية، ويشير وجود فروق بينهما في المعتقدات المعرفية (التعلم السريع، السلطة المطبقة، والقدرة الفطرية) إلى وجود معتقدات معرفية أكثر تعقيداً وعمقاً لدى الطالبات مقارنة بالطلاب، ويمكن تفسير ذلك باهتمام الطالبات بالتعليم والاقتناع بضرورة التعلم والتفوق للحصول على المكانة الاجتماعية المناسبة، ولأن التفوق في التعليم يحتاج إلى استخدام استراتيجيات معرفية معقدة، لذا نجد أن المعتقدات المعرفية لدى الطالبات أكثر عمقاً وتعقيداً منها لدى الطلاب. وهذا ما يؤكده المعتقد المعرفي (القدرة الفطرية) الموجود لدى الطالبات بصورة أكثر عمقاً، إذ تؤمن الطالبات أن القدرة على التعلم مكتسبة وليست ثابتة، وإنها تتحسن وتتطور من خلال الاستراتيجيات التي تستخدم في عملية التعلم. والتعلم يحدث بشكل تدريجي من خلال بذل المزيد من الجهد، وبطبيعة الحال الطلاب في المرحلة الثانوية يكونون على محك التفوق استعداداً لدخول الجامعة والالتحاق بكلية تحقق طموحاتهم.

وأشارت نتائج دراسة Tali&Dar (2018) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المعرفة البسيطة بين طلاب وطالبات الثانوية العامة، tيمتلك الطلاب معتقدات أكثر نضجاً مقارنة بالطالبات، ويرجع ذلك إلى اعتقاد الطالبات أن المعرفة عبارة عن سلسلة من الحقائق، ومن ناحية أخرى قد يعتقد بعض الطلاب أن المعرفة تتكون من أفكار وحقائق مترابطة، وقد يرى كل من طلاب وطالبات الثانوية العامة أن الحقيقة تتغير باستمرار، فكل يوم تظهر أفكار جديدة أو معرفة علمية، وما هو صحيح اليوم غداً قد يكون خطأ. وبقدر ما يتعلق الأمر ببعد التعلم السريع، قد يدرك الطلاب أن عملية التعلم هي عملية تدريجية، وفيما يتعلق ببعد القدرة الفطرية للاعتقاد المعرفي يعتقد طلاب وطالبات الثانوية العامة أن القدرة على التعلم ليست ثابتة. ويدعم هذه النتيجة ما توصل إليه لوديويك (Lodowyk,2007) أن الطلاب في المرحة الثانوية ذوى المعتقدات المعرفية الأكثر نضجاً كانوا هم الأفضل في حل المشكلات، والطلاب الذين يعتقدون أن المعرفة مركبة يميلون إلى تجربة المزيد من المهام الصعبة الغامضة، والتي تتطلب التأمل، المثابرة، وتقييم التعلم المنظم ذاتياً. أما النظر إلى المعرفة على أنها بسيطة يمكن

أن يحد من تطور المفاهيم وكفاءة الآداء. ويميل الطلاب الذين يعتمدون على التقويم المرتكز على الاختبارات ودراسة المقرر إلى الحفظ والتلقين للمعلومات والحقائق والمفاهيم، وهذا من شأنه أن يعزز اعتقادهم بأن المعرفة حقائق منفصلة، وتدريجياً تضعف لديهم مهارات التعلم الذاتي والبحث عن المعلومات والحقائق، مما يؤكد لديهم أن المعرفة بسيطة ومؤكدة وثابتة غير قابلة للتطور.

نتائج الفرض الخامس ومناقشته: "توجد فروق دالة إحصائياً بين الطلاب والطالبات في المعتقدات حول الرياضيات في اتجاه تفوق الطالبات".

جدول (١٤) قيم (ت) ودلالتها على أبعاد مقياس المعتقدات حول الرياضيات بين الذكور والإناث

م	المعتقدات حول الرياضيات	مجموعات المقارنة				قيمة ت
		ذكور ن= ٦٠		إناث ن=٦٠		
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	
١	دور معلم الرياضيات	١٤.٤٥٢	١.٤٦٤	١٣.٣٠١	١.٤٣٧	٣.٥٤٠ **
٢	فاعلية الذات	١٣.٨٢٤	٠.٩٣٦	١٢.٦٥٢	١.٥١٤	٤.١٨٩ **
٣	فوائد تعلم الرياضيات	١٣.٨٨٣	١.٤٠٨	١٤.٧١٧	١.٢٤٥	٣.٥٠٣ **
٤	صعوبات الرياضيات	١٢.٨٢١	١.٥٨٤	١٤.٢٥٦	١.٢٩٣	٤.٤٠٥ **
٥	الاستمتاع بالرياضيات	١٤.٣٢٣	١.٣٨١	١٥.٨٢٤	١.٨١٧	٤.١٦٣ **

يتضح من جدول (١٤) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) بين متوسطات درجات الطلاب والطالبات في المعتقدات حول الرياضيات في أبعاد (الاعتقاد في كفاءة معلم الرياضيات، وفاعلية الذات) في اتجاه تفوق الطلاب، بينما كانت الفروق في أبعاد (فوائد تعلم الرياضيات، وصعوبة الرياضيات، والاستمتاع بالرياضيات) في اتجاه تفوق الطالبات. ولم يتوصل الباحث في حدود اطلاعه إلى دراسات سابقة تناولت الفروق بين الطلاب والطالبات في المعتقدات حول الرياضيات. ويمكن تفسير نتائج هذا الفرض على اعتبار أن أحد المتغيرات التي تؤثر في تعلم الرياضيات هو النوع وارتباطه بالثقة بالنفس، وكفاءة الأداء، حيث تشعر الطالبات بثقة أقل من الطلاب نحو الرياضيات. وتنشأ

المعتقدات نحو الرياضيات لدى الفرد من خلال تجاربه الشخصية في المنزل والمدرسة، حيث تشير الأدلة على ضعف ثقة الطالبات فى كفاءتهن فى تعلم الرياضيات وهذا قد ينشأ بسبب طريقة المعلمين والمعلمات في التدريس. ويرى بعض الباحثين أن الطلاب لديهم قدرات عقلية عالية لكنهم كسالى ومهملين، ولذلك يبدو الآداء لديهم ضعيفاً، أما الطالبات فيصلن إلى مستوى مرتفع بسبب العمل الجاد والمثابرة. وقد يرجع ذلك الاختلاف إلى تباين خصال الطلاب والطالبات وقدرتهم على التحصيل الدراسي، فذوى التحصيل المنخفض لديهم ثقة أقل في الرياضيات، والعكس لدى ذوي التحصيل المرتفع، كما أن مواقف المعلمين واستراتيجيات التدريس تؤثر على ثقة الطلاب في تعلم الرياضيات، وهم مصدر أساسي لتشكيل معتقدات الطلاب نحو الرياضيات. ولا شك أن تنمية المعلمين لمشاعر إيجابية نحو الرياضيات أمر منطقي، نظراً لارتباط المشاعر بالأداء في الرياضيات، حيث يشعر الطلاب بالقلق، وصعوبة الرياضيات، أما حين يُظهر المعلمون مشاعر إيجابية تجاه الرياضيات وحل المشكلات فيصبح لذلك أثراً إيجابياً كبيراً على تعلم الطلاب للرياضيات (Hannula,2016; Clements&Sarama,2016).

توصيات البحث:

من خلال نتائج البحث الحالي يعرض الباحث لبعض التوصيات التربوية للآباء والمعلمين والمرشدين تتمثل في الآتي:

١- عقد دورات تدريبية للمعلمين لتنمية مهارات التفكير المنظومى، والتي تعمل على تفعيل استراتيجيات التدريس التي ترغِّب الطلاب في دراسة الرياضيات، لما لها من أهمية في بناء عقول الطلاب وخاصة الموهوبين منهم.

٢- إعداد برامج إثرائية صيفية تركز على مهارات التفكير المنظومى يلتحق بها الطلاب المتميزون والموهوبون.

٣- إعداد برامج إرشادية للطلاب بالمرحلة الثانوية تساعدهم على تفعيل مهارات التفكير المنظومى، بما يسهم في تغيير وتعديل البنية المعرفية والمعتقدات الخاطئة حول الرياضيات.

٤- عقد مسابقات دورية بين المدارس بعضها البعض في مهارات التفكير المنظومى، ومقررات الرياضيات، والتدريب المستمر على الاختبارات الكمية.

٥- إطلاق مشاركة دولية حول مهارات التفكير المنظومى على المستوى المحلى والدولي، يشارك فيه جميع المستويات التعليمية من الابتدائي حتى الثانوي، وتوضع له معايير ومؤشرات تميز.

٦- إجراء دراسة حول فعالية برنامج تدريبي على مهارات التفكير المنظومى في تعديل المعتقدات المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٧- تناول الإسهام النسبي لمهارات التفكير المنظومى في تعديل المعتقدات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٨- إجراء دراسة مقارنة بين المتفوقين والعاديين في مهارات التفكير المنظومى والمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجـــع

أبو هاشم، (السيد محمد). (٢٠١٠). المعتقدات المعرفية والتوجهات الدافعية "الداخلية – الخارجية" لدى مرتفعي ومنخفضي التحصيل الدراسي من طلاب الجامعة. **المؤتمر العلمي الثامن "استثمار الموهبة ودور مؤسسات التعليم" الواقع والطموحات.** ٢١-٢٢ إبريل، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

إبراهيم، (إبراهيم السيد). (٢٠١٩). نمذجة العلاقات بين التسويف الأكاديمي غير الوظيفي والمعتقدات المعرفية ومستويات تجهيز المعلومات لدى طلاب المرحلة الجامعية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية،** العدد ١٠٢ المجلد ٢٩، ١٩-٧٥.

أيوب، (علاء الدين عبد الحميد)، والجغيمان، (عبد الله محمد). (٢٠١٠). مفاهيم التعلم كمخرجات للقوة المعرفية المسيطرة والمعتقدات المعرفية لدى طلاب الجامعة. **المجلة المصرية للدراسات النفسية،** المجلد (٢٠) العدد (٦٩)، ١٢٦-١٦٦.

بقيعى، (نافر أحمد). (٢٠١٣). المعتقدات المعرفية والحاجة إلى المعرفة لدى الطلبة الجامعيين. **مجلة دراسات العلوم التربوية،** المجلد (٤٠)، ١٠٢١-١٠٣٥.

الجراح، (محمد خير عبد الله). (٢٠١٥). **المعتقدات المعرفية كمنبئات بالتعلم المنظم ذاتياً لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا.** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك، عمان.

الحسنى، (فاتن محمد). (٢٠١٤). **أثر استخدام النمذجة الرياضية على تنمية مهارات التفكير المنظومى في الرياضيات والميل نحوها لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة.** رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

خطاطبة، (عبد المنعم محمد). (٢٠١٥). **المعتقدات المعرفية وعلاقتها باستراتيجيات التعلم لدى طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات.** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

الزبيدي، (أحمد محمد عبد). (٢٠١١). بعض الذكاءات وعلاقتها بمهارات التفكير المنظومى لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات. **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، مجلد ١٠، (٣-٤)، ١٤٩-١٧٦.

إسماعيل، (دينا أحمد حسن). (٢٠١٢). **سيكولوجية التفكير المنظومى**. القاهرة، دار الفكر العربي.

سليمان، (سماح عبد الحميد). (٢٠١٦). فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الكمبيوترية في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** (٧٧)، ٢٩٧-٣٤٤.

صيام، (براءة عبد العزيز). (٢٠١٧). **أثر توظيف برنامج 3D CABRI في تنمية مهارات التفكير المنظومى في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

عبد الله، (مدركة صالح).، وكريم، (سروة مازن). (٢٠١٥). التدريس باستخدام مهارات التفكير المنظومى وأثره في الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع العلمي. **مجلة كلية التربية الأساسية**، الجامعة المستنصرية، المجلد ٢٠، العدد (٨٤)، ٢٨١-٣٠٨.

عطية، (سماح عبد الحميد). (٢٠١٩). **المعتقدات المعرفية وعلاقتها بالتفكير المنفتح النشط والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية**. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.

الكبيسي، (عبد الواحد حميد). (٢٠١٠). **التفكير المنظومى كوظيفة في التعلم والتعليم: اشتقاقه من القرآن الكريم**. ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

محاجنة، (هديل أحمد) (٢٠١٧). **المعتقدات المعرفية وعلاقتها بالفاعلية الذاتية والتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الثانوية.** رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية.

المومني، (علا ذيب). (٢٠١٥). **العلاقة بين أسلوب التعلم والمعتقدات المعرفية لدى طالبات جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات.** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك.

Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. **Procedia Computer Science,** 44(C), 669–678.

Aziz, K. R. (2016). The Effect of Using Wood's Model in Systemic Thinking Skills Among Students in Second Grade Intermediate in Mathematics. **Science Journal of Education**, 4(5), 149.

Benjamin, R., Günter, T., Joyce, P.D.r, Anne, M.,&Safrudiannur (2018). **Views and beliefs in mathematics education the role of beliefs in the classroom.** Springer Nature Switzerland AG.

Boaler, J. (2016). **Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching.** San Francisco, CA: Jossey-Bass & Pfeiffer.

Brandstädter, K., Harms, U., & Großschedl, J. (2012). Assessing System Thinking Through Different Concept-Mapping Practices. **International Journal of Science Education,** 34(14), 2147–2170.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades. **Future of Children**, 26(2), 75–94.

Davis, A. C., & Stroink, M. L. (2016). The Relationship between Systems Thinking and the New Ecological Paradigm. **Systems Research and Behavioral Science**, 33(4), 575–586.

De Corte, E., Opt Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). "Knowing what to believe": The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), **Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing** (p. 297–320). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Depaepe, F., De_Corte, E.,&Verschaffel, L. (2016). Mathematical epistemological beliefs: A review of the research literature. **Centre for Instructional Psychology and Technology**, KU Leuven.

Di_Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions. **ZDM - International Journal on Mathematics Education**, 43(4), 471–482.

Fritz, A., Haase, V. G., & Räsänen, P. (2019). International handbook of mathematical learning difficulties: From the laboratory to the classroom. In: **International Handbook of Mathematical Learning Difficulties: From the Laboratory to the Classroom**. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97148-3

Gallagher, S. A. (2019). Epistemological Differences Between Gifted and Typically Developing Middle School Students. **Journal for the Education of the Gifted**, 42(2), 164–184.

Gonzales, M. (2020). Systems Thinking for Supporting Students with Special Needs and Disabilities. In**: Systems Thinking for Supporting Students with Special Needs and Disabilities.** https://doi.org/10.1007/978-981-33-4558-4

Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli,

F., Heyd-Metzuyanim, E., Lutovac, S., Kaasila, R., Middleton, J. A., Jansen, A., & Goldin, G. A. (2016). Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education (Issue May 2018). **https://doi.org/10.1007/978-3-319-32811-9_1**

Hester, P. T., & Adams, K. M.(2014). Systemic Thinking Origins. **http://systemicthinking.com/origins.html**

Hofer, B. K. (2004). Epistemological Understanding as a Metacognitive Process: Thinking Aloud During Online Searching. **Educational Psychologist**, 39(1), 43–55.

Hughes, P. T. (2016). The Relationship of Mathematics Anxiety, Mathematical Beliefs, and Instructional Practices of Elementary School Teachers. https:// www. semanticscholar. Org/, 1–175.

Kıbrıslıoğlu, N., & Haser, Ç. (2015). Development of mathematics-related beliefs scale for the 5 th grade students in Turkey. 8. **https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01287345**

Leal-Soto, F., & Ferrer-Urbina, R. (2017). Three-factor structure for Epistemic Belief Inventory: A cross-validation study. **PLoS ONE,** 12(3), 1–16.

Liu, P. H. (2010). Are beliefs believable? An investigation of college students' epistemological beliefs and behavior in mathematics. **Journal of Mathematical Behavior**, 29(2), 86–98.

Lodewyk, K. R. (2007). Relations among epistemological beliefs, academic achievement, and task performance in secondary school students. **Educational Psychology**, 27(3), 307–327.

Moore, S. M., Komton, V., Adegbite-Adeniyi, C., Dolansky, M. A., Hardin, H. K., & Borawski, E. A. (2018). Development of the Systems Thinking Scale for Adolescent Behavior Change.

Western Journal of Nursing Research, 40(3), 375–387.

Muis, K. R., & Duffy, M. C. (2013). Epistemic climate and epistemic change: Instruction designed to change students' beliefs and learning strategies and improve achievement. **Journal of Educational Psychology**, 105(1), 213-225.

Randle, J. M., & Stroink, M. L. (2013). **The systems thinking paradigm: can personality traits predict systems thinking?** Unpublished Manuscript, Department of Psychology, Lakehead University, Thunder Bay, Canada

Randle, J. M. (2014). The Systems Thinking Paradigm and Higher Order Cognituve Processes. 1–94. **https: // knowledge commons.lakeheadu.ca/handle/2453/581**

Randle, J. M., & Stroink, M. L. (2018). The Development and Initial Validation of the Paradigm of Systems Thinking. **Systems Research and Behavioral Science**, 35(6), 645–657.

Riess, W., & Mischo, C. (2010). Promoting systems thinking through biology lessons. **International Journal of Science Education**, 32(6), 705–725.

Roesken, B., Hannula, M. S., & Pehkonen, E. (2011). Dimensions of students' views of themselves as learners of mathematics. ZDM - **International Journal on Mathematics Education**, 43(4), 497–506.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. **Journal of Educational Psychology**, 82, 3, 498-504.

Schommer, -Aikins Marlene (1998). The influence of age and education on epistemological beliefs. **British journal of educational psychology**, 68 (4), 551-562.

Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. **Elementary School Journal**, 105(3), 289–304.

Schommer, A., M. (2008). Applying the Theory of an Epistemological Belief System to the Investigation of Students and Professors' Mathematical Beliefs. In: Myint Swe Khine (Eds.), **Knowing, Knowledge and Beliefs Epistemological Studies across Diverse Cultures.** Chapter, 15. Pp.(303-324). Springer Science + Business Media B.V

Schommer-Aikins, M., & Duell, O. K. (2013). Domain specific and general epistemological beliefs their effects on mathematics. **Revista de Investigacion Educativa**, 31(2), 317–330.

Shaked, H., & Schechter, C. (2017). Systems Thinking for School Leaders: Holistic Leadership for Excellence in Education. 1–140**. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53571-5**

Shaked, H., & Schechter, C. (2020). Systems thinking leadership: New explorations for school improvement. **Management in Education,** 34(3), 107–114.

Sumpter, L. (2013). Themes and Interplay of Beliefs in Mathematical Reasoning. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 11(5), 1115–1135.

Tali, L. A. & Dar, I. A. (2018). A Study of Epistemological Belief of Senior Secondary Students. **AGU International Journal of Research in Social Sciences & Humanities**, (AGUIJRSSH) 2018, (6), Jan-Jun, pp. 657-662.

Uçar, F. M. (2018). Investigation of gifted students' epistemological beliefs, Self-Efficacy beliefs and use of metacognition1. **Journal for the Education of Gifted Young Scientists**, 6(3), 1–10.

Wang, X., Zhang, Z., Zhang, X., & Hou, D. (2013). Validation of the Chinese Version of the Epistemic Beliefs Inventory Using Confirmatory Factor Analysis. **International Education Studies**, 6(8).