أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة

د/ نائف بن عتيق بن عبد الله السفياني
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد-كلية التربية-جامعة الطائف

الملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة. وقد تكونت العينة من (٧٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط، بحيث تكونت المجموعة التجريبية من (٣٥) طالباً والمجموعة الضابطة من (٣٥) طالباً. تم تطبيق أدوات الدراسة التالية: اختبار التفكير عالي الرتبة، مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، مقياس معالجة المعلومات، وبعد جمع النتائج تم إجراء المعالجات الإحصائية والوصول للنتائج الآتية:

١- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية.
٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى لمستوى معالجة المعلومات.
٣- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في التطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

وفي النهاية تم وضع عدد من التوصيات والمقترحات بناءً على نتائج الدراسة الحالية.

الكلمات الدلالية: نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) -التفكير عالي الرتبة- مهارات القرن الحادي والعشرين- مستويات معالجة المعلومات.

The effect of Coupled-Inquiry Cycle Model (CICM) for science teaching in developing high-order thinking and twenty-first century skills among intermediate school students with different levels of information processing

Dr.Naif Ateeq Abdullah Alsufyani
Associate professor in curricula and teaching methods in science education
Taif university

Abstract

The study aimed to reveal the effect of Coupled-Inquiry Cycle Model (CICM) for science teaching in developing high-order thinking and twenty-first century skills among intermediate school students with different levels of information processing. The study sample consisted of (70) second-grade intermediate students, so that the experimental group consisted of (35) students and the control group consisted of (35) students. The following study tools were applied: high order thinking test, twenty-first century skills scale, and information processing scale. After collecting the results, statistical treatments were conducted, and the following results were obtained:

1- There was a statistically significant difference at the level (0.05) between the mean scores of the students of the experimental and control groups in the post measurement of the high order thinking test and twenty-first century skills scale, in favor of the experimental group.
2- There was no statistically significant difference at the level (0.05) for the students of the experimental group in the post measurement of the high order thinking test and twenty-first century skills scale attributed to the levels of information processing.
3- There was a statistically significant correlation between the total score of the high order thinking test and twenty-first century skills scale in the post measurement of the students of the experimental group and the control group. At the end, a number of recommendations and suggestions were added based on the results of the current study.

Keywords: Coupled-Inquiry Cycle Model (CICM), High order thinking, Twenty-first century skills, Levels of information processing.

أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة

د/ نائف بن عتيق بن عبد الله السفياني
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد-كلية التربية-جامعة الطائف

المقدمة:

إن تقدم الأمم وازدهارها ونهضتها أصبح مرهوناً بعقول أفراد تلك الأمم وما تقدمه لتلك العقول من معارف ومهارات وقيم، ولا شك أن المؤسسات التربوية تلعب دوراً بارزاً في هذا الجانب من خلال تجويد نوعية التعليم المقدم لأولئك الأفراد ومن ذلك الاهتمام بطرق التدريس التي تقدم بها المادة العلمية والتي تجعل الطالب هو محور العملية التعليمية. وتعد مواد العلوم بيئة مناسبة لتدريب العقول على التفكير لما تحتويه من موضوعات علمية مختلفة، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال استخدام طرق تدريس حديثة تساعد الطلاب على إعمال العقل من خلال البحث والاكتشاف، والتجريب، والاستقصاء. وفي هذا الصدد يذكر زيتون (٢٠٠٥) بأن تدريس العلوم مهمته الأساسية هي تعليم الطلبة كيف يفكرون، لا كيف يحفظون، ولقد أوصت عدد من الدراسات بأهمية تدريب الطلاب على أن يمارسوا مهارات الاستقصاء في تعلم العلوم حتى يصبح لديهم القدرة على التعامل مع المشكلات العلمية ويمتلكوا القدرة على مهارات التفكير العليا (البعلي، ٢٠١٢؛ البلوشي وفاطمة المقبالية، ٢٠٠٦؛ الجهوري وآخرون، ٢٠١١).

ومن هذا المنطلق جاءت فكرة نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) والتي تعد طريقة من طرق التدريس والتي تعتمد على جانب الاستقصاء، حيث جمعت بين الاستقصاء الموجه من قبل المعلم والاستقصاء الحر والذي يتمركز حول الطالب (حتحوت، ٢٠١٩؛ Dunkhase,2003). إن التعلم بالاستقصاء له علاقة مباشرة بالنظرية البنائية، حيث إن الكثير من طرق التدريس تعتمد على أفكار هذه النظرية ومن

ذلك: التعلم المبني على المشكلة، الاستقصاء، دورة التعلم، التعلم التعاوني، بحيث أن الطالب يقوم ببناء معرفته بشكل ذاتي حول الظواهر العلمية بسبب التفاعل مع الوسط المحيط به، ويتطلب بناء المعرفة العلمية جهداً ذهنياً بدلاً من تلقي المعلومات من المعلم بطريقة سلبية، وأن المعرفة العلمية يتم بناؤها عن طريق عمليات التفكير وإيجاد روابط بين ما يتعلمه الطالب وبين معرفته السابقة، فالتعلم عن طريق نموذج (CICM) يعد عملية بنائية يقوم الطالب فيها بتنظيم معرفته العلمية الجديدة وربطها بالخبرات السابقة لديه (العفيفي، ٢٠١١؛ الزدجالي، ٢٠٠٦؛ زيتون وزيتون، ٢٠٠٣؛ ليولين، ٢٠١٢؛ميعاد القحطاني، ٢٠١٨؛ Parr and Edwards,2004)، ولقد جاءت فكرة التعلم بالاستقصاء كردة فعل نحو طرق التدريس التقليدية التي تمارس في مناهج العلوم (أمبوسعيدي والبلوشي،٢٠٠٩؛ البلوشي و فاطمة المقبالية،٢٠٠٦).

وقد أشارت عدد من الدراسات إلى المراحل التي يتكون منها نموذج دورة التقصي الثنائية وهي: الدعوة إلى الاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، وتقييم الاستقصاء (أمبوسعيدي ومنى العفيفي، ٢٠١١؛ كوثر حراحشة،٢٠١٧؛ Dunkhase, 2003).

ونظراً لأهمية وفاعلية استخدام نموذج (CICM) في مجال تعليم العلوم، فقد قام عدد من الباحثين بإجراء العديد من الدراسات في هذا الجانب ومنها: (أمبوسعيدي ومنى عفيفي، ٢٠١٣؛ آلاء حمدان، ٢٠١٩؛ تهاني حتحوت، ٢٠١٩؛ صالح، ٢٠١٤؛ العفيفي، ٢٠٢٠؛ كوثر حراحشة، ٢٠١٧؛ ميعاد القحطاني، ٢٠١٨؛ مها مشاقبة، ٢٠١٧؛ نادية الأشقر، ٢٠١٨).

ويعد التفكير من المواضيع الهامة التي يحتاجها الطالب في جميع مراحله التعليمية وخصوصاً عندما يتعامل مع مواضيع العلوم المتنوعة والتي تتطلب منه القيام بعمليات التفكير المختلفة، وفي هذا الصدد تؤكد حياة رمضان (٢٠٠٨) بأن طبيعة مادة

العلوم بما تحويه من تجارب وأنشطة علمية تعمل على تنشيط ذهن الطالب وتستثير إمكانياته العقلية، مما يعمل على تحسين مهاراته في التفكير.

إن مهارات التفكير تعتبر من الأمور الهامة للطلاب وذلك للتعامل مع التغيرات السريعة في عالم التكنولوجيا (Alnesyan,2012)، ومن تلك المهارات مهارات التفكير عالي الرتبة، حيث يذكر العمري وروزانا سايس (٢٠١٢) بأن التفكير عالي الرتبة يعتبر أحد الجوانب التربوية التي اهتم بها التربويون، حيث إنه يُمكِن الطالب من فهم الكون من حوله، وفهم آلية حدوث الأشياء ومسبباتها وما الذي يجعل هذه الأشياء تحدث بطرق متنوعة. وفي السياق ذاته، يعتبر التفكير عالي الرتبة أحد الموضوعات التي لاقت اهتماماً في الآونة الأخيرة، حيث إنه يعد من المفاتيح الهامة لجوانب التعلم والتعليم، بالإضافة إلى تحقيق التطور المعرفي والذي يتيح المجال للطالب لكي يتكيف مع التعلم ومع واقع حياته العامة (العتوم آخرون، ٢٠١٣)، ولهذا فإن مهارات التفكير عالي الرتبة تعد من الأدوات المهمة خصوصاً مع التطورات السريعة والمتلاحقة وكثرة القرارات (Erikson,1990).

ويمتاز التفكير عالي الرتبة بأنه عبارة عن أنشطة ذهنية، ينبغي للطالب فيها أن يكون لديه المقدرة على عمل المحاكاة العقلية وعمل تحليل للأوضاع المعقدة التي يواجهها في ضوء معايير معينة، ويشتمل على التنظيم ويبتعد عن الحلول البسيطة (نادية العفون والشامي، ٢٠١٢).

وقد قام Robinson بالتفريق بين المستويات الدنيا والعليا للتفكير، فالمستويات الدنيا هي تلك المستويات التي تدل على الروتين والآلية في التطبيق، بينما المستويات العليا هي تلك التي تتطلب من الطالب القيام بالتحليل والتفسير والاستنتاج ومعالجة المعلومات، بمعنى تحدي العقل والتحرر من القيود التي تعيق عملية التفكير (حياة رمضان، ٢٠٠٨؛ Robinson, 1987).

لهذا فإن معلم العلوم ينبغي له أن يهتم بمهارات التفكير الأساسية كالتذكر والفهم والتطبيق، وكذلك مهارات التفكير العليا مثل: حل المشكلات، والتفكير المنطقي، والتفكير الإبداعي والناقد، ومهارات التحليل والتركيب والتقويم

(قطيط، ٢٠٠٨ ;Zeidler, et al., 1992)

ولقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية الاهتمام بمهارات التفكير عالي الرتبة في مجال العلوم ومن ذلك دراسة (أماني أبو كلوب، ٢٠٢١؛ رنا الشهراني،٢٠٢١؛ الزبيدي، ٢٠١٧؛ القرني،٢٠١٥؛ كريمة محمود،٢٠٢٠؛ المطرفي، ٢٠١٩؛ نهلة جاد الحق،٢٠٢١).

وتعد مهارات القرن الحادي والعشرين من الاتجاهات التي لاقت عناية جيدة من قبل التربويين، وذلك لكي يتم دعم الطلاب في أمورهم الحياتية والوظيفية، وهذه العناية شملت جميع التخصصات وذلك عن طريق مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرينPartnership for 21 century skills (الشمراني، ٢٠١٩).

إن التغيرات السريعة والمتلاحقة في شتى المجالات في القرن الحادي والعشرين، فرضت حاجة ملحة على الأفراد لتعلم مهارات جديدة تمكنهم من العمل والتعليم وكذلك كيفية التعامل مع الآخرين وخصوصاً في عصر المعلومات، إن هذا الأمر يجعل هناك مسؤولية كبيرة على المؤسسات التعليمية لكي تفكر في كيفية إكساب أفراد مجتمعاتها تلك المهارات (أميرة فتح الله، ٢٠٢٠)، وقد أشار الخليلي(٢٠٠٩) بأن منظمة اليونسكو قد وضعت تصوراً لتربية المستقبل، من خلال مجموعة استراتيجيات يجب على الطالب أن يكتسبها وفقاً لمهارات القرن الحادي والعشرين وهذه الاستراتيجيات هي: تعلم لتعرف بحيث يتم إعطاء الطالب المعارف العلمية والمهارات الأساسية، و تعلم لتعمل وذلك من خلال تهيئة الطالب وتزويده بمهارات العمل الجماعي لكي يعمل مع الآخرين داخل مجموعات تعاونية، و تعلم لتكون بحيث يكون التركيز على

مفهوم الذات للطالب، وتعلم لتعيش من خلال الاهتمام بالجانب الاجتماعي للطالب والذي يتمثل في احترام الآخرين وآرائهم، والعيش بسلام، واحترام ما يسمى بثقافة الاختلاف.

وتوضح ريم العتيبي (٢٠٢٠) بأن هناك عدة أسباب جعلت التعليم يتجه لتوظيف مهارات القرن الحادي والعشرين، منها: الانفجار المعرفي والتقني والتطورات الحاصلة عالمياً والتي تفرض على التعليم مواكبة هذه التطورات والعمل على رفع مهارات الطلاب وتحسين مخرجات التعليم لكي تتواءم مع حاجات سوق العمل، وفي الإطار ذاته يؤكد لقمان (٢٠٢٠) بأن تحول المجتمعات من الاعتماد على الاقتصاد الصناعي إلى الاقتصاد المعرفي، فرض على صانعي السياسات التعليمية بإعادة النظر في نظام التعليم لكي يتماشى مع متطلبات اقتصاد المعرفة لكي يكتسب الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تسهم في تنمية قدراتهم العقلية لإنتاج المعرفة العلمية وتوظيفها في شتى ميادين حياتهم المختلفة.

إن التغيرات الحاصلة في جميع ميادين الحياة اليومية بشكل عام، وفي ميادين التربية بشكل خاص تستدعي أن يكون هناك قوة تدريسية تواكب هذا التغير، بمعنى استخدام طرق تدريس حديثة، ووضع معايير تلائم المدارس وذلك لمواجهة التحديات التي تعيق تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين (ريم الحمياني، ٢٠٢٢؛ مها حنفي، ٢٠١٥).

إن الاهتمام بجوانب مهارات القرن الحادي والعشرين يعمل على إكساب الطلاب النواحي المعرفية والمهارية للتصدي لتحديات المستقبل، حيث إن هذه المهارات تعد الطلاب بشكل مهني مما يجعلهم يلتحقون بمجالات مختلفة تتوافق مع عصر التقنية، وكذلك تعمل على تنمية المهارات العليا للتفكير، والمساعدة على ربط التعلم بالمهارات الحياتية، مما يعزز تعميق فهم المادة العلمية (علياء السيد، ٢٠١٨؛ Assefa and Gershman, 2012; Piirto,2011).

وقد اهتمت عدد من الدراسات السابقة في مجال العلوم بمهارات القرن الحادي والعشرين ومن ذلك دراسة (أسماء الحربي،٢٠٢١؛ رشا عبدالعال وأحمد، ٢٠١٩؛ ريم الحمياني، ٢٠٢٢؛ ريم العتيبي، ٢٠٢٠؛ الشمراني،٢٠١٩؛ طه،٢٠١٩؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ لقمان، ٢٠٢٠).

وتعد معالجة المعلومات أحد الاتجاهات الحديثة التي اهتم بها علماء النفس المعرفي، ذلك لما لها من أهمية بارزة في العملية التعليمية، حيث إنها تجعل المعلومات التي يحصل عليها المتعلم تبقى لفترة أطول (طه،٢٠٠٦؛ المرواني، ٢٠٢٠).

إن التفكير هو أحد العمليات العقلية والتي تستند على كفاءة تجهيز ومعالجة المعلومات، وبالتالي فإن التفكير والابداع لا يمكن حدوثهما إلا إذا كان لدى المتعلم القدرة على التحكم في ضبط المعلومات والقيام بعملية التصنيف لها حتى يتم استرجاعها (Torrance &Ssafter,1999).

وتعد معالجة المعلومات موجهات عامة تساعد الطالب حول كيفية تفكيره واستقباله للمعلومات العلمية والقيام بعملية التخزين والاستيعاب لها ثم استرجاع تلك المعلومات مرة أخرى وذلك عبر سلسلة من الخطوات التي يقوم بها لحل مشكلةٍ ما (البناء، ٢٠٠٠).

وقد أكد العصيمي (٢٠٢١) بأن معالجة المعلومات ماهي إلا عملية تنظيم بصورة تكاملية للمعلومات من حيث الاستقبال والفهم والتخزين ثم القيام بعملية استرجاع لتلك المعلومات إذا تم مواجهة الطالب بمشكلات مختلفة، كل هذه العمليات تعتمد على تنظيم وترابط المعلومات داخل الذاكرة، عن طريق إنشاء شبكة مفاهيمية من المعاني والمعلومات.

إن تخزين المعلومات ومعالجتها داخل ذاكرة عقل الإنسان يشبه تناولها داخل ذاكرة أجهزة الحاسب، بحيث أن المعلومات يتم نقلها من الأجهزة الحسية للتسجيل إلى الذاكرة العاملة، وبعد ذلك يتم إنشاء وصلات بين تلك المعلومات الموجودة في الذاكرة

طويلة الأمد و الذاكرة القصيرة الأمد، بعد ذلك تعالج المعلومات عبر ترميزها وتخزينها واسترجاعها، إن التعلم يتم من خلال مدخلات(مثيرات بيئية) تتمثل في حصول الطالب على معلومات جديدة، يتم إدراك تلك المعلومات عبر الحواس، ثم معالجتها وبناءً على ذلك يتم إنشاء شبكة من التمثيلات من خلال دمج المعلومات الجديدة مع ما لدى الطالب من معلومات قديمة وذلك لبناء معرفة جديدة، بحيث تخرج المخرجات على هيئة استجابات جديدة (زنقور، ٢٠١٥).

وترى زينب إسماعيل (٢٠١٣) بأن معالجة المعلومات ينبغي الاهتمام بدراستها بسبب أنها تحقق لدى الطالب الفهم العميق للمادة العلمية بالإضافة إلى أنها تؤثر على مخرجات العملية التعليمية.

ولقد اهتمت مجموعة من الدراسات السابقة بمعالجة المعلومات ومن ذلك دراسة: (أمل متولي وآخرون، ٢٠١٩؛ ثرياء الهنائي، ٢٠١٥؛ الزهيري، ٢٠١٤؛ شيخة العتيبي، ٢٠١٦؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ المرواني، ٢٠٢٠؛ مهدي، ٢٠١٨).

مشكلة الدراسة:

تنبع مشكلة الدراسة من خلال تدني مهارات التفكير عالي الرتبة، ومهارات القرن الحادي والعشرين وضعف الاهتمام بمستويات معالجة المعلومات المختلفة في مادة العلوم مع طلاب المرحلة المتوسطة، كما أشارت إلى ذلك العديد من الدراسات السابقة كدراسة: (رنا الشهراني، ٢٠٢١؛ الشمراني، ٢٠١٩؛ شيخة العتيبي، ٢٠١٦؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ كريمة محمود،٢٠٢٠؛ المرواني، ٢٠٢٠). أيضاً، فقد أكدت عدد من مقترحات وتوصيات الدراسات السابقة على إجراء مزيد من الدراسات حول استخدام نماذج حديثة في تدريس العلوم بحيث تجعل الطالب محوراً في العملية التعليمية وأن يتجاوز تعليم العلوم مرحلة التلقين إلى مرحلة الاهتمام بمهارات التفكير وحل المشكلات العلمية التي تواجه الطلاب في حياتهم اليومية ومن هذه النماذج (CICM) ومن تلك الدراسات التي

نادت بذلك دراسة: (آلاء حمدان، ٢٠١٩؛ العفيفي، ٢٠٢٠؛ كوثر حراحشة، ٢٠١٧؛ المظفر وناصر، ٢٠١٧؛ ميعاد القحطاني، ٢٠١٨).

إضافة إلى ذلك، وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت نموذج (CICM) في تدريس العلوم، يُلاحظ بأن هناك قلة في الدراسات التي أجريت في هذا المجال، وخصوصاً مع المتغيرات التي تناولتها الدراسة الحالية-في حدود علم الباحث- لذلك جاءت هذه الدراسة وذلك للكشف عن أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة.

وفي ضوء ما سبق، فإن مشكلة الدراسة يمكن التعبير عنها في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١- ما أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟

٢- ما أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟

٣- هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في اختبار التفكير عالي الرتبة باختلاف مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟

٤- هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين باختلاف مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟

٥- ما درجة الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في التطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١- الكشف عن أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة.

٢- الكشف عن أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة.

٣- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية-إن وجدت- في اختبار التفكير عالي الرتبة يُعزى إلى متغير مستويات معالجة المعلومات.

٤- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية-إن وجدت- في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى متغير مستويات معالجة المعلومات.

٥- الكشف عن وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية-إن وجدت- بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة من خلال عدة أمور منها:

١- إن استخدام نماذج تدريس حديثة في تعليم العلوم مثل نموذج (CICM) قد يسهم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى

طلاب الصف الثاني المتوسط، والتي تعد أحد الأهداف التي تسعى التربية العلمية لتحقيقها.

٢- تزويد معلمي العلوم بدليل استرشادي لكيفية تطبيق نموذج (CICM) في تدريس العلوم، مما قد يساعد المعلمين على استخدام نماذج تدريسية تشجع الطلاب على تنمية القدرات العقلية المختلفة لديهم مما يمكنهم من معالجة المعلومات التي يتعاملون معها بطريقة بعيدة عن السطحية.

٣- قد تسهم في معالجة الضعف الحاصل لدى الطلاب-كما أشارت إليه الدراسات السابقة- في مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين وضعف الاهتمام بمستويات معالجة المعلومات المختلفة.

٤- قد توجه أنظار مخططي مناهج العلوم في وزارة التعليم حول الاهتمام بمهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم العلوم.

٥- الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة قد تفيد معلمي العلوم في قياس التفكير عالي الرتبة، ومهارات القرن الحادي والعشرين، ومستويات معالجة المعلومات مع طلابهم.

٦- قد تفتح مجال آخر للباحثين وذلك لإجراء مزيد من الدراسات المستقبلية في مراحل تعليمية مختلفة في تعليم العلوم.

حدود الدراسة:

حدود هذه الدراسة اقتصرت على:

١- وحدة الطاقة وتحولاتها من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.

٢- قياس مهارات التفكير عالي الرتبة والتي اشتملت على: الملاحظة، التركيب، التحليل، التنبؤات، ومفتوحة النهاية.

٣- قياس مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تضمنت: القيادة والمسؤولية، الإبداع، المرونة، التعاون، الاتصال، الإنتاجية، المعلوماتية، التفكير الناقد.

٤- قياس مستويات معالجة المعلومات المختلفة والمتمثلة في: المستوى السطحي، والمستوى العميق.

٥- عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة الأبناء بمحافظة الطائف الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٤٤هـ.

أدوات الدراسة:

اشتملت الدراسة الحالية على عدة أدوات كالتالي:

١- اختبار التفكير عالي الرتبة.

٢- مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٣- مقياس مستويات معالجة المعلومات المختلفة.

مصطلحات الدراسة:

نموذج دورة التقصي الثنائية: Cycle Inquiry Coupled Model (CICM)

تعرف بأنها: طريقة من طرق التدريس التي تعتمد على الاستقصاء بشقية الاستقصاء الموجه والذي يتمركز حول المعلم، والاستقصاء المفتوح والذي يتمركز حول الطالب، ويتألف نموذج دورة التقصي الثنائية من ستة مراحل أساسية هي: الدعوة إلى الاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، وتقييم الاستقصاء (أمبوسعيدي ومنى العفيفي، ٢٠١١؛ Dunkhase, 2003).

وتعرف إجرائياً بأنها: أحد طرق التدريس القائمة على جوانب الاستقصاء الموجه والمفتوح وذلك لتدريس العلوم بهدف تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة، من خلال تنفيذ المراحل التالية: الدعوة إلى الاستقصاء، الاستقصاء الموجه، استكشف بنفسك، الاستقصاء المفتوح، اتخاذ القرار، وتقييم الاستقصاء.

التفكير عالي الرتبة :Higher Order Thinking (HOT)

يعرف بأنه: قدرة الطالب على استخدام مختلف العمليات العقلية بشكل واسع من خلال قيامه بالتفسير والتحليل والمعالجة للمعلومات من أجل التعامل مع حل المشكلات العلمية أو الإجابة عن سؤال ما، ويشتمل على عدد من مهارات التفكير كالتفكير: الإبداعي، والناقد، والتأملي، والتباعدي، والاستدلالي (Newman,2012).

أيضاً يعرفه العتوم وآخرون (٢٠١٣) بأنه: التفكير الثري بالمفاهيم العلمية، والذي يشتمل على تنظيم ذاتي لعملية التفكير، ويهدف إلى الاستكشاف بصورة دائمة.

ويعرف إجرائياً بأنه: أحد العمليات العقلية التي يستخدمها الطالب عند تعامله مع حل المشكلات العلمية المختلفة بشكل واسع، ويتضمن عدداً من المهارات منها: الملاحظة، التركيب، التحليل، التنبؤات، مفتوحة النهاية، ويقاس بالدرجة النهائية التي يحصل عليها طالب الصف الثاني المتوسط في اختبار التفكير عالي الرتبة المعد لذلك.

مهارات القرن الحادي والعشرين: 21st century skills

تعرفها نوال شلبي (٢٠١٤) بأنها: عدد من المهارات اللازمة التي تجعل لدى الطلاب الاستعداد لعملية التعلم والحياة والعمل وعمل الابتكارات وكيفية استخدام المعلومات والوسائط التكنولوجية بطريقة مثلى في القرن الحادي والعشرين.

كما تعرفها أميرة فتح الله (٢٠٢٠) بأنها: تلك المهارات التي يحتاجها الطالب وذلك لمواكبة التغيرات التي تنشأ في سوق العمل وتنتج نتيجة التطورات الكبيرة الحاصلة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بهدف تهيئة الطلاب لكي يكونوا قادرين على التأقلم والتكيف مع المستقبل.

وتعرف إجرائياً بأنها: مجموعة المهارات اللازمة لنجاح طلاب الصف الثاني المتوسط في جوانب تعليمهم وأمورهم الحياتية والتي يمكن القيام بتنميتها لديهم عبر موضوعات العلوم المتنوعة من خلال استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية، والتي اقتصرت في هذه الدراسة على المهارات الآتية: القيادة والمسؤولية، والإبداع، والمرونة،

والتعاون، والاتصال، والإنتاجية، والمعلوماتية، والتفكير الناقد، وتقاس بالدرجة النهائية التي يحصل عليها الطالب في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المعد لذلك.

مستويات معالجة المعلومات :Levels of information processing

تعرف بأنها: المساحة المستخدمة في الشبكة الخاصة بترابط المعاني في الذاكرة لمعالجة المعلومات وتجهيزها لدى الطالب (الزيات، ١٩٨٦).

في حين عرفها أبو المعاطي (٢٠٠٩) بأنها: درجة الأنشطة الذهنية التي يمارسها الطالب لحظة تعامله مع المعلومات التي يكتسبها عبر الحواس الخمس حتى تظهر استجابته وفقاً لذلك.

وتعرف إجرائياً بأنها: الطريقة التي يتعامل بها طلاب الصف الثاني المتوسط مع المعلومات العلمية التي يكتسبونها أثناء دراسة وحدة الطاقة وتحولاتها من كتاب العلوم، وتقاس بالدرجة النهائية التي يحصل عليها الطالب في مقياس مستويات معالجة المعلومات المعد لذلك.

الإطار النظري:

في هذا القسم، تم تناول الأدب التربوي المرتبط بموضوع الدراسة والذي تضمن عدداً من الموضوعات الآتية: نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM)، التفكير عالي الرتبة، مهارات القرن الحادي والعشرين، وأخيراً مستويات معالجة المعلومات المختلفة، وذلك كما يلي:

أولاً: نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM):

أ- مفهوم النموذج:

يعد نموذج (CICM) من نماذج التدريس القائمة على عملية الاستقصاء الموجه المتمحور حول المعلم والاستقصاء المتمحور حول الطالب، وقد جاءت فكرتها على يد العالم الأمريكي John Dunkhase في عام ٢٠٠٠م وذلك في إحدى الجامعات الأمريكية المعروفة بجامعة آيوا، وتعد نشأة هذا النموذج بهدف التغلب على الصعوبات

والمشاكل التي يواجهها المعلمون أثناء إدارة الصف خلال عملية الاستقصاء الحر، وأيضاً تتيح المجال أمام المعلم لتدريس المواضيع التي لا يمكن للطالب تقصيها بنفسه(أمبو سعيدي ومنى العفيفي، ٢٠١١؛ ميعاد القحطاني،٢٠١٨؛ Dunkhase,2003).

إن دورة التقصي الثنائية هي دورة تضم كلاً من الاستقصاء الموجه الذي يتم من خلال المعلم، والاستقصاء الحر والذي يرتكز على الطالب، وتعد دورة التقصي الثنائية من طرق التدريس الجيدة وذلك لأنها تساعد الطلاب على تكوين تعلم ذو معنى، وتعمل على الموازنة بين الاحتياجات التعليمية للطلاب ورغبتهم في عملية الاستقصاء (حتحوت، ٢٠١٩ ;Rooney,2012).

وقد عرف صالح (٢٠١٤) دورة التقصي الثنائية بأنها طريقة تعلم استقصائية تتضمن الاستقصاء الموجه والذي يركز على المعلم والاستقصاء المفتوح والذي يركز على الطالب، وتتضمن هذه الطريقة الخطوات التالية: الدعوة إلى الاستقصاء، ثم الاستقصاء الموجه، ويليه استكشف بنفسك، ثم الاستقصاء المفتوح، واتخاذ القرار في الاستقصاء، وأخيراً تقييم الاستقصاء.

وبناءً على ما سبق، فإن دورة التقصي الثنائية لها ارتباط وثيق بجانب الاستقصاء، والذي يلعب دوراً بارزاً في تعميق فهم المادة العلمية واستيعابها لدى الطلاب، حيث أنه يجعلهم يعايشون عمليات العلم وتطبيق مهارات التفكير في جوانب المواضيع العلمية المختلفة التي يواجهونها أثناء دراستهم وفي مواقف الحياة المختلفة، وفي هذا الصدد يذكر (زيتون، ٢٠٠٥) بأن الاستقصاء يعتبر أحد طرق التدريس الفاعلة في مجال العلوم لأنه يعمل على تنمية جوانب التفكير العلمي ويعطي الفرصة للطلاب لكي يقوموا بممارسة طرق العلم وعملياته، حيث أن الطالب عندما يقوم بالاكتشاف والتقصي، فإنه يحاكي العلماء عندما يقوم بتحديد المشكلة وتكوين الفرضيات، وجمع المعلومات، والقيام بعملية الملاحظة، والقياس والاختبار، وتصميم التجارب حتى يصل في نهاية المطاف إلى النتائج.

ويضيف عطية (٢٠١٦) بأن دورة التقصي الثنائية تعتمد على جانب التعلم بالاستقصاء والذي يعد أحد الاتجاهات التربوية الحديثة، وترجع جذور التعلم بالاستقصاء إلى مبدأ التعلم بالاكتشاف والذي أشارت له النظرية المعرفية وخصوصاً نظرية (Bruner) والتي أكدت أن الهدف من الاستكشاف هو تنمية جوانب البحث العلمي لدى الطالب وأن جانب الاستكشاف لا يقف فقط عند تكوين المفاهيم العلمية، بل يتجاوز ذلك لكي يصل للتعلم بالاستقصاء.

ب- أهمية (CICM) في تعليم العلوم:

أشارت عدد من الأدبيات المتعلقة بتعليم العلوم إلى أهمية استخدام نموذج (CICM) مع الطلاب أثناء تدريس العلوم، فمن ذلك ما أشارت إليه تهاني حتحوت (٢٠١٩) بأن دورة التقصي الثنائية تعمل على أن يكون الطالب هو محور العملية التعليمية، وتساعد على تنمية قدراتهم العقلية بما في ذلك مهارات التفكير العليا. أيضاً، يذكر العفيفي (٢٠٢٠) بأنها تلعب دوراً واضحاً في جعل الطلاب يقوموا بإنتاج حلول مبدعة وأفكار تفسر تلك المواقف التي تواجههم أثناء عملية التعلم، وتعمل على زيادة الدافعية لديهم تجاه التعلم، كما أنها بيئة خصبة لتدريب الطلاب على كيفية جمع المعلومات والبحث عنها بطريقة علمية.

وبما أن دورة التقصي الثنائية لها علاقة واضحة بعملية الاستقصاء، فقد أكد (Jarrett, 1997; Sadeh and Zion,2012) على أهمية التعلم بالاستقصاء في دورة التقصي الثنائية ومن ذلك أنه يعطي الطلاب الفرصة لكي يستخدموا قدراتهم العقلية دون الاعتماد على الآخرين حتى يصلوا للمعرفة العلمية، و يعمل على تنمية المهارات العليا للتفكير مثل: التحليل، والتركيب، والتقويم، و مساعدة الطلاب على اتخاذ قراراتهم، وكذلك تنمية جوانب الاستطلاع والفضول العلمي لديهم، كما أنه ينمي لديهم المهارات اللازمة للتعامل مع حل المشكلات العلمية و يزيد من دافعيتهم للتعلم ويزيد من جانب الثقة بأنفسهم.

ج- مراحل نموذج (CICM):

أشارت عدد من الدراسات السابقة كدراسة (أمبو سعيدي ومنى العفيفي، ٢٠١٣؛ العفيفي،٢٠١١؛ ميعاد القحطاني، ٢٠١٨؛ Dunkhase,2003) بأن نموذج (CICM) يتكون من ستة مراحل وذلك على النحو الآتي:

المرحلة الأولى: الدعوة إلى الاستقصاء (Invitation to Inquiry):

وفي هذه المرحلة يتم استثارة اهتمام الطلاب والعمل على جذب انتباههم نحو الموضوع المراد دراسته وذلك من خلال ربط الموضوع بواقع حياة الطلاب، أو القيام برحلات ميدانية، أو العروض العملية، أو طرح أسئلة استقصائية، أو دعوة خبراء للحديث عن الموضوع المراد دراسته.

المرحلة الثانية: الاستقصاء الموجه (Guided Inquiry):

في هذه المرحلة يكون للمعلم دوراً بارزاً في عملية توجيه الطلاب في عملية الاستقصاء تجاه الأهداف التي ينبغي تحقيقها حول الظواهر والمفاهيم العلمية، فبعد أن يتم توزيع الطلاب إلى مجموعات تعاونية، يكون دور المعلم القيام بعملية التخطيط، وطرح الأسئلة الاستقصائية، ويكون دور الطلاب هنا هو القيام بتنفيذ خطة الاستقصاء من خلال عملية جمع البيانات، وبعد ذلك التوصل إلى النتائج والعمل على تفسيرها، ثم يقوموا بعرض ما تم التوصل إليه، من الجدير بالذكر بأن مرحلة الاستقصاء الموجه تتضمن عدد من الخطوات مرتبة كما يلي: طرح الأسئلة، والبحث، و الإثبات، والتفسير، والعرض.

المرحلة الثالثة: استكشف بنفسك (Explore on your own):

هذه المرحلة تعتبر من المراحل الهامة في عملية الاستقصاء، لأنها تمثل همزة الوصل التي تساعد الطلاب للانتقال من الاستقصاء الموجه إلى الاستقصاء المفتوح، كما أنها تعزز جانب الفضول العلمي لديهم، بحيث يقوم الطلاب داخل المجموعات التعاونية بفحص الأدوات والمواد المستعملة في المرحلة الثانية، وأيضاً فحص ما يضيفه المعلم

من أدوات ومواد أخرى أثناء هذه المرحلة، مما يحفزهم ويشجعهم على طرح مزيد من التساؤلات حول الظواهر والمفاهيم العلمية التي هم بصدد دراستها. يطلب المعلم من طلابه في المجموعات التعاونية بعد ذلك بتحديد الأسئلة المراد إجراء عملية الاستقصاء حولها وذلك في مرحلة الاستقصاء المفتوح.

المرحلة الرابعة: الاستقصاء المفتوح (Open Inquiry):

في هذه المرحلة يكون التركيز فيها على الطلاب بشكل كبير، بحيث يقومون بممارسة خطوات الاستقصاء كاملة والمتمثلة في: طرح الأسئلة، والبحث، والإثبات، والتفسير، وأخيراً العرض وتبادل النتائج مع أعضاء طلاب المجموعات التعاونية الأخرى. الأسئلة المطروحة من قبل الطلاب في المرحلة السابقة يتم إجراء نقاش حولها والتفاوض عليها وغربلتها، بعد ذلك يتم تحديد واختيار الأسئلة المراد إجراء التقصي حولها في ضوء عدد من المعايير منها: ارتباطها بالموضوع المراد دراسته، مناسبتها للوقت، إمكانية توافر المواد والأدوات العلمية اللازمة لعملية التقصي. ويكون دور المعلم هنا هو تشجيع الطلاب على استخدام خبراتهم ومعارفهم التي اكتسبوها في المراحل السابقة، إضافة إلى التوجيه والإرشاد للطلاب في مرحلة الاستقصاء المفتوح.

المرحلة الخامسة: اتخاذ القرار في الاستقصاء (Inquiry Resolution):

توفر هذه المرحلة للمعلم فرصة جيدة لتلخيص أهم النقاط والأهداف التي تم تحقيقها في مراحل الاستقصاء السابقة بالإضافة لتلخيص ما توصل إليه الطلاب من معرفة حول الظواهر والمفاهيم العلمية، المعلم في هذه المرحلة يقوم بعمل مراجعة للعروض المقدمة من طلابه وطرح مجموعة من الأسئلة عليهم حول ما تم تعلمه، فإذا كان هناك أجزاء تتطلب توضيح أكثر للطلاب، فيمكن للمعلم شرح هذه الأجزاء باللجوء لطريقة التدريس المباشرة.

المرحلة السادسة: تقييم الاستقصاء (Inquiry Assessment):

في هذه المرحلة يتم استخدام التقييم التكويني والذي ينبغي أن يكون متزامناً مع كل المراحل السابقة في دورة التقصي الثنائية، وهذا التقييم يساعد المعلم على التعرف على الصعوبات التي يواجهها الطلاب أثناء تعلم المفاهيم والظواهر العلمية والعلاقات، وأيضاً يبين له مدى التقدم الحاصل لدى الطلاب في تحقيق الأهداف المنشودة، كما أن المعلم يقوم بملاحظة الطلاب أثناء تطبيق المفاهيم العلمية والمهارات العلاقات في مواقف جديدة، كما ينبغي له عدم إغفال التقويم الختامي، وذلك من خلال عمل استقصاءات جديدة لها ارتباط بالمواضيع التي تم دراستها، بحيث يتم مواجهة الطلاب بمشكلات واقعية تمثل نقطة انطلاق أخرى لدورة تقصي جديدة.

ثانياً: التفكير عالي الرتبة

أ-مفهوم التفكير عالي الرتبة:

لقد أشار عدد من المختصين في التربية إلى مجموعة من التعريفات المختلفة التي تناولت مفهوم التفكير عالي الرتبة، فمن ذلك ما أشار إليه (Resnick, 1987) بأنه مجموعة أنشطة عقلية تتضمن التحليل وإيجاد الحلول المتعددة وذلك للمواقف المعقدة بناءً على معايير معينة، بحيث يتم الابتعاد عن الحلول البسيطة.

أما الريماوي (٢٠١١) فيرى بأن التفكير عالي الرتبة ليس مجرد تذكر للمعلومات، بل إنه يُمكننا من فهم ما حولنا من العالم وفهم الكيفية والأسباب التي تحدث بها الأشياء.

في حين يذكر شحاته (٢٠١٢) بأنه التفكير عالي الرتبة هو القدرة التي يقوم بها الطالب من ممارسة للعمليات الذهنية وتنفيذها ومن تلك العمليات الذهنية: الاستنتاج، والتصنيف، والتنبؤ، والتفسير، والتجريب خلال عملية التعلم من أجل توظيفها في التعامل مع حل المشكلات التي يواجهها في حياته.

ويضيف المطرفي (٢٠١٩) بأنه أحد أنماط التفكير المستقبلية والتي تميزه عن بقية الأنماط الأخرى من التفكير وذلك لما يمتلكه من خصائص، بحيث يستدعي أن يكون هناك استقلالية في ممارسة المحاكاة العقلية بالإضافة إلى توسيع الحدود المعرفية.

ب- أهمية التفكير عالي الرتبة:

لقد أشار عبدالباري (٢٠١٢) إلى أن التفكير عالي الرتبة تكمن أهميته في مساعدة الطلاب على تقييم الآراء المختلفة للآخرين في الجوانب المتعددة، بحيث يكون الحكم فيها واضح ودقيق، أيضاً يعمل على تحرير عقلية الطالب وتفكيره من القيود عندما يواجه أسئلة تتحدى تفكيره وتتطلب إجابة لتلك الأسئلة، وكذلك يعطي الطالب الفرصة للنظر والتعامل مع القضايا المتنوعة من خلال وجهات نظر الآخرين، وأيضاً يشجعهم على المشاركة ويثير الدافعية والإثارة لديهم داخل الحصة الدراسية.

أيضاً، عندما يمارس الطالب التفكير بشكل عميق في عملية التعلم، فهذا يحقق لديه تعلم فعال، وهذا ينعكس بشكل إيجابي على تعامله مع حل المشكلات، إضافةً إلى ذلك تنمية التفكير عالي الرتبة يسهم في إعداد الطالب لكي يواجه ويتعامل مع مشكلات الحياة وظروفها المختلفة لكي يصبح عضواً فاعلاً داخل المجتمع، كما أن ثورة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات التي نعيشها اليوم جعلت هناك حاجة ماسة لتعلم مهارات التفكير عالي الرتبة وذلك للتعامل مع تلك الثورة بشكل جيد وتوظيفها بطريقة صحيحة (فتح الله، ٢٠٠٨).

ولقد أكدت ابتسام الشهري (٢٠١٤) بأن التفكير عالي الرتبة يساعد الطلاب في فهم المحتوى العلمي، بينما يضيف القرني (٢٠١٥) بأن التفكير عالي الرتبة يُمكن الطالب على أن يتعرف على الإمكانات العقلية لديه، حتى يعمل على تنميتها بشكل أفضل، وهذا الأمر يجعله يتعامل مع الحياة وأحداثها بطريقة جيدة مما يجعل لديه استقلالية في التفكير، وبالتالي اتخاذ قراراته بعقلانية، وهذا الأمر يعد من الجوانب الهامة للتكيف داخل المجتمع الذي ينتمي له.

وفي ضوء ما سبق فإن على معلم العلوم الحرص على مساعدة الطلاب على تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة من خلال اختيار نوعية الأنشطة والمشكلات العلمية المتنوعة التي تتحدى القدرات العقلية المختلفة لدى الطلاب، وتدفعهم إلى حب الاستكشاف العلمي وتشجعهم على طرح الأسئلة أثناء عملية البحث والتقصي، مما قد يساعد على إظهار مهاراتهم الإبداعية عند التعامل مع حل المشكلات التي قد تواجههم.

ج- مهارات التفكير عالي الرتبة:

ورد عدد من التصورات والرؤى المتعددة لمهارات التفكير عالي الرتبة في كثير من الأدبيات التربوية فمن تلك المهارات ما ذكره زيتون (٢٠٠٨) بأنها تتضمن المهارات التالية: "حل المشكلات، واتخاذ القرار، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والتفكير ما وراء المعرفة" (ص١٣٨).

بينما اقتصرت دراسة نهلة جاد الحق (٢٠٢١) على مهارات التفكير عالي الرتبة التالية: التنظيم، والتساؤل الناقد، والاستنتاج، والتفسير، وصياغة التنبؤات، والتطبيق، وتحليل البيانات ونمذجتها، والتركيب، وحل الأسئلة مفتوحة النهاية. في حين أشار (العتوم وآخرون، ٢٠٠٧، ٢٢٧) إلى مجموعة من مهارات التفكير عالي الرتبة وتعريف كل مهارة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١) مهارات التفكير عالي الرتبة

المهارة	تعريفها
الملاحظة	القدرة على التدقيق في الأشياء أو التعمق في الأحداث باستخدام الحواس الخمس.
الوصف	القدرة على تحديد مميزات أو ملامح الموضوع أو الفكرة بهدف تمكن الآخرين من الحصول على فكرة جيدة للشيء الذي تقوم بوصفه.
التنظيم	القدرة على وضع المفاهيم أو الأشياء أو الأحداث التي ترتبط فيما بينها بصورة أو بأخرى في سياق متتابع لمعيار معين.
التساؤل الناقد	القدرة على إيجاد الأسئلة بهدف إجراء فحص دقيق للموضوع أو القضية، واكتشاف مواطن القوة والضعف بالاستناد إلى معايير مقبولة.
حل المشكلة مفتوحة النهاية	القدرة على إيجاد العديد من الحلول والأفكار للمشكلات ذات النهاية المفتوحة (تتطلب حلولاً متعددة).
تحليل البيانات ونمذجتها	القدرة على تجزئة البيانات والمعلومات المعقدة إلى مكوناتها وعناصرها

المهارة	تعريفها
	الفرعية، وتمثيلها بصيغ مختلفة كالمعادلات والمخططات المفاهيمية وإقامة علاقات مناسبة بين هذه المكونات باستخدام أدوات الربط.
صياغة التنبؤات	القدرة على قراءة البيانات والمعطيات والذهاب إلى ما هو أبعد من ذلك أي تجاوز حدود المعلومات المعطاة.
التحليل	القدرة على تجزئة المعلومات المركبة والمعقدة إلى أجزاء صغيرة مع تحديد مسمياتها وأصنافها، وإقامة علاقات مناسبة بين الأجزاء.
التركيب	القدرة على وضع العناصر أو الأجزاء معاً في صورة جديدة لإنتاج شيء مبتكر ومتفرد.
التطبيق	القدرة على استخدام المفاهيم والقوانين والحقائق والمعلومات التي سبق تعلمها في حل مشكلة تعرض في موقف جديد غير مألوف.
التقويم	القدرة على إصدار حكم على شيء حسب معيار معين.

وفي هذه الدراسة الحالية، تم تبني خمس مهارات من مهارات التفكير عالي الرتبة وهي: الملاحظة، التركيب، التحليل، التنبؤات، ومفتوحة النهاية، وذلك لمناسبتها لطبيعة محتوى وحدة الطاقة وتحولاتها من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط.

ثالثاً: مهارات القرن الحادي والعشرين:

أ-مفهوم مهارات القرن الحادي والعشرين:

أدت التطورات السريعة الحاصلة اليوم في مجالات العلوم والتكنولوجيا، إلى ظهور بيئة تنافسية اقتصادية بين دول العالم، ولهذا نجد أن الدول المتقدمة والنامية اتخذت خطوات عملية لتحقيق المزيد من التقدم في مجال العلوم والتكنولوجيا (Turiman et al.,2012)، وبناءً على ذلك فإن أفراد المجتمع يتوقع منهم أن يكونوا مبدعين وناقدين من أجل إيجاد حلول لمشاكل الحياة اليومية، وأن يصبحوا منتجين و رواد أعمال وكذلك لديهم القدرة على استخدام تقنيات المعلومات بشكل جيد، كل هذه المهارات السابقة يطلق عليها مهارات القرن الحادي والعشرين Benek and (Akcay,2022).

وتعتبر مهارات القرن الحادي والعشرين أحد الحركات الجديدة والتي برزت سنة ٢٠٠٢م من أجل تقديم الدعم اللازم للطلاب في حياتهم الجامعية والوظيفة فيما يتعلق بإتقان المحتوى والمهارات وذلك في جميع التخصصات المختلفة عن طريق

شراكة مهارات القرن الحادي والعشرين، والتي جاءت نتيجة الشراكة بين المؤسسات التربوية بالولايات المتحدة الأمريكية وعدد من القطاعات والمؤسسات التجارية على سبيل المثال: شركة مايكروسوفت، والرابطة القومية للتربية، وهذه الشراكة تعتبر شراكة مهمة في تنمية وتعليم مهارات القرن الواحد والعشرين (مروة الباز، ٢٠١٣)

لقد وردت عدة تعريفات لمهارات القرن الحادي والعشرين في أدبيات التربية، فمن ذلك بأنها:

مهارات لها علاقة بالمشاركة الإنتاجية فيما يتعلق بجميع مناشط الحياة المجتمعية مما تساعد الأفراد على التعامل مع حل المشكلات وإنهاء الأعمال المعقدة وذلك من خلال الاستفادة من التكنولوجيا، وهذه المهارات تشتمل على مهارة تكنولوجيا الحاسبات والمعلومات والاتصالات، ومهارات التفكير الإبداعي والناقد Claro et al., (2012).

أيضاً عرفتها حنان رضا (٢٠١٣) بأنها: عبارة عن مجموعة المهارات التي تؤهل الطالب بأن يكون ناجحاً في عمله في القرن الحادي والعشرين، وهذه المهارات تتضمن المهارات: الابتكارية، التعاون والعمل الجماعي، استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

إضافةً إلى ذلك أشار خميس (٢٠١٨) بأنها: تلك المهارات التي ينبغي أن تكون لدى العاملين داخل البيئات المختلفة للأعمال لكي يصبحوا أفراد يتصفوا بالفاعلية والإنتاجية والإبداع، بالإضافة إلى تمكنهم من الجانب المعرفي الذي يؤهلهم للنجاح حتى يواكبوا متطلبات الاقتصاد والتنمية للقرن الحادي والعشرين.

ب- مهارات القرن الحادي والعشرين:

في الجدول التالي، تم عرض مجموعة من مهارات القرن الحادي والعشرين والتي جاء ذكرها في عدد من الأدبيات التربوية وذلك على النحو الآتي:

جدول (٢) مهارات القرن الحادي والعشرين

م	مهارات القرن الحادي والعشرين
١	محو الأمية في العصر الرقمي، التفكير الإبداعي، الاتصال الفعال، الإنتاجية العالية .,Burkhardt et al (2003)
٢	الإبداع، الابتكار، حل المشكلات، التفكير الناقد، التعاون، التكيف، الإنتاجية والمساءلة، المرونة، الثقافة المعلوماتية المهارات الاجتماعية والثقافية، التواصل الفعال، القيادة والمسؤولية (Partnership for 21 century skills,2008).
٣	التفكير الناقد، التكييف والمرونة، تحليل المعلومات، حل المشكلات، التعاون والقيادة، الفضول، الاتصال الفعال (Saavedra and Oper,2012)
٤	مهارات المعلومات والإعلام والتقنية، مهارات التعلم والإبداع، مهارات الحياة والمهنة (ترلينج و فادل، ٢٠١٢).
٥	الابتكار، التعاون والعمل الجماعي، استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (حنان رضا، ٢٠١٣).

يلاحظ من الجدول السابق بأن مهارات القرن الحادي والعشرين والذي أوردته Partnership for 21 century skills، يعد إطاراً شاملاً احتوى على عدد كبير من المهارات مقارنة بغيره من المهارات التي وردت في الأدبيات التربوية الأخرى، مع ملاحظة أن مهارات الإبداع والابتكار تعتبر من أكثر المهارات التي وردت شيوعاً في التصنيفات الأخر، كما يظهر في الجدول أعلاه. إن هذا التنوع لمهارات القرن الحادي والعشرين، يعطي دلالة واضحة لأهمية استخدام تلك المهارات في مختلف مجالات الحياة وذلك لمواجهة القضايا ولمشكلات التي قد تنشأ نتيجة التطورات الحاصلة في المجتمعات، وفي هذه الدراسة تم اختيار مجموعة من المهارات والتي تتواءم مع أهداف الدراسة الحالية وهذه المهارات هي: القيادة والمسؤولية، الإبداع، المرونة، التعاون، الاتصال، الإنتاجية، المعلوماتية، التفكير الناقد.

ج- أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين:

إن تعلم مهارات القرن الحادي والعشرين أصبح أمراً هاماً لاسيما في الوقت الحالي، بسبب أنها تعمل على مساعدة الطلاب على كيفية التعامل مع حل المشكلات، بالإضافة إلى تزويدهم بالمهارات العليا للتفكير، وتجعل لديهم دافعية نحو التعلم

(Silva,2009)، كما أنها تعمل على تهيئة الطلاب لكي يستوعبوا التطورات الحديثة في التقنية، وكيفية اتخاذ القرارات الصحيحة عندما يواجهوا مواقف حياتية مختلفة (إبراهيم، ٢٠١٠).

ويؤكد لقمان (٢٠٢٠) بأن إكساب الطلاب هذه المهارات يعمل على تطوير القدرات لديهم مما يسهم في إنتاج المعارف العلمية ومن ثم القيام بتطبيقها في شتى ميادين الحياة المختلفة. ويضيف أسود (٢٠٢١) بأن هذه المهارات تجعل الطلاب يتعاملون بشكل إيجابي مع مجتمعاتهم، كما ترفع من جانب الثقة والقدرة لديهم عندما يتطلب الأمر اتخاذ قرارات، كذلك نجد أنها تجعل لديهم القدرة على التعامل مع مشاكل الحياة اليومية، فضلاً عن إيجاد حلول تتسم بالابتكار لتلك المشكلات، وتزيد من دافعية الطلاب للتعلم وكيفية التصرف لحظة الأزمات.

في حين ذكرت ريم الحمياني (٢٠٢٢) بأن أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين تكمن في المساهمة في التصدي للمشكلات المعاصرة والمستقبلية وذلك من خلال وضع أفكار وحلول ذات صبغة إبداعية، مما يجعل لمجتمعاتنا الريادة على مستوى السوق العالمي وقيادة الأمم، أيضاً وجود مهارات التفكير المتنوعة ضمن مهارات القرن الحادي والعشرين مثل التفكير الناقد ومهارات حل المشكلات، يسهم بشكل جيد في تطوير المجتمعات وازدهارها.

رابعاً: مستويات معالجة المعلومات:

أ-مفهوم مستويات معالجة المعلومات:

لقد كان هناك اهتمام بشكل كبير بنظرية معالجة المعلومات من قبل علماء التربية وذلك من خلال الفكرة التي تقول بأن هناك مستويات مختلفة عندما يقوم الطلاب بمعالجة المعلومات التي يتناولونها ومن هذه المستويات المستوى(السطحي، والعميق)، وقد تبنى العالمان Craik and Lochart في عام ١٩٧٢ مدخل مستويات معالجة المعلومات وكذلك الطريقة التي يحصل بها معالجة المعلومات التي يتعلمها الطالب، إن

مستويات معالجة المعلومات تبدأ بالمستوى السطحي، بحيث يكون فيه دور الطالب منتبهاً للمظاهر الفيزيقية للمثير، ومنتهياً بالمستوى العميق والذي يكون فيه انتباه الطالب أكثر مما قبل أثناء مرحلة التعلم (أمل الشريدة والوطبان، ٢٠١٢؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ الفقي، ٢٠١٩).

وتؤكد ثرياء الهنائي (٢٠١٥) بأن الطالب الذي يقوم بمعالجة المعلومات في المستوى العميق والذي يتطلب تركيزاً عالياً وجهداً عقلياً، لابد أن يكون لديه مستوى عالي من الفهم، بحيث يقوم بتحديد المفاهيم العلمية المتعلقة بموضوع الدراسة ومحاولة إيجاد العلاقات بين تلك المواضيع والقيام بعملية ربط الأفكار بالمواقف التي يتعرض لها من واقع حياته اليومية، ولا يتعامل مع تلك المواضيع بطريقة آلية.

وقد وردت مجموعة تعاريف لمستويات معالجة المعلومات فمن ذلك بأنها: التحركات التي يقوم بها الطالب عندما يتعامل مع ما يقدم له من معلومات علمية من لحظة استثارة الانتباه لديه حتى تصدر الاستجابة من قبله، وهذا يعتمد على الطريقة التي يتعامل بها أثناء معالجة تلك المعلومات، والقيام بعملية التشفير والتنظيم والتمثيل وإعادة الصياغة لتلك المعلومات ثم القيام بعملية التخزين لها داخل البنية المعرفية لديه (الميهي، ٢٠٠٢)، في حين يعرفها الزغلول (٢٠١٢) بأنها: مجموعة عمليات معرفية تتوسط بين استقبال الطالب مثير ما وإنتاج استجابة مناسبة لذلك المثير.

ويذكر المرواني (٢٠٢٠) بأنها سلسلة من المهارات الذهنية والتي تقوم باستثارة تفكير الطالب وانتباهه أثناء معالجة المعلومات.

مما سبق، ينبغي على معلمي العلوم التركيز على طبيعة الأنشطة العلمية وكذلك طرح الأسئلة على الطلاب داخل الحصة الدراسية والتي تجعل الطالب يعمل قدراته العقلية بعيداً عن التفكير السطحي، بحيث يتعامل الطالب مع المشكلات العلمية التي تعرض عليه بنوع من التحليل والفهم والتأمل والربط وإدراك العلاقات بين أبعاد المشكلة وبين ما تعلمه سابقا من مفاهيم علمية ونظريات وعلاقات رياضية لكي يصبح لديه تعلم

ذو معنى حول طبيعة المادة العلمية التي هو في صدد دراستها، مما ينعكس على استيعاب المادة العلمية بشكل جيد.

ب- مستويات معالجة المعلومات:

أشارت عدد من أدبيات التربية بأن مستويات معالجة المعلومات لها عدة مستويات ومنها: المستوى السطحي والذي يكون التركيز فيه على الجوانب الفيزيائية كالصور البصرية للحروف الهجائية، والمستوى العميق الذي يعتمد على دلالة المعنى، والمترادفات ودمج الكلمات داخل جمل في النص (شيخة العتيبي، ٢٠١٦؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ الكيال، ٢٠٠٣؛Henderson,1999).

والجدول التالي يوضح مقارنة بين المستوى السطحي والمستوى العميق (كما جاء ذلك في حدود الدراسة الحالية)، وذلك عندما يقوم الطالب بمعالجة المعلومات المختلفة، كما وردت في عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة (الزهيري، ٢٠١٤شيخة العتيبي، ٢٠١٦؛ العصيمي، ٢٠٢١، المرواني، ٢٠٢٠).

جدول (٣) مقارنة بين المستوى السطحي والمستوى العميق

م	المستوى السطحي	المستوى العميق
١	عدم التركيز على الربط بين الأجزاء	الحرص على القيام بعملية الربط بين المعارف السابقة والجديدة
٢	ترديد المعلومات	تحليل المعلومات
٣	التركيز على المثيرات وخصائصها المادية كاللون والحجم	التركيز على دلالات المثيرات ومعانيها والعلاقات بينها
٤	لا يتطلب جهد معرفي	يتطلب جهد معرفي إضافي
٥	أقل قدرة على مواجهة المشكلات والتكيف معها	قدرة عالية على مواجهة المشكلات والتكييف معها
٦	يتم استرجاع المعلومات بطريقة نمطية	يتم استرجاع المعلومات من خلال دمج المعلومات المخزنة بالمعلومات الجديدة
٧	إنهاء المهام المفروضة ومتطلباتها والقيام بتذكر بعض الأجزاء من المادة العلمية	فهم المادة المتعلمة والقيام بربط النظرية بالتطبيق

فروض الدراسة:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة.

٢ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٣ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة يعزى لمستوى معالجة المعلومات.

٤ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يعزى لمستوى معالجة المعلومات.

٥- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

إجراءات الدراسة:

تم اتباع عدد من الإجراءات كما يلي:

أولاً: تحديد محتوى الوحدة التعليمية:

تم تحديد وحدة الطاقة وتحولاتها من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط الفصل الأول للعام الدراسي ١٤٤٤ه، وذلك لمناسبتها لطبيعة الدراسة الحالية، أيضاً موضوعات الوحدة المختارة تتضمن جوانب علمية مختلفة يمكن توظيفها من خلال نموذج (CICM) في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين وذلك لارتباط تلك

الموضوعات بحياة الطالب ومهارات الحياة المختلفة؛ وبعد أن تم تحديد الوحدة، تم صياغتها وإعادة تنظيمها بما يتناسب مع نموذج (CICM).

ثانياً: إعداد المواد التعليمية:

تمثلت المواد التعليمية في:

١- دليل المعلم: وقد تم إعداده بعد الاطلاع على عدد من الدراسات التي لها صلة بموضوع الدراسة مثل: (أمبوسعيدي ومنى العفيفي،٢٠١٣؛ آلاء حمدان، ٢٠١٩؛ العفيفي، ٢٠٢٠؛ كوثر حراحشة، ٢٠١٧؛ مها مشاقبة،٢٠١٧؛ ميعاد القحطاني،٢٠١٨؛ نادية الأشقر،٢٠١٨). اشتمل الدليل على مقدمة عن نموذج دورة التقصي الثنائية، وتعليمات حول كيفية استخدامها في تدريس موضوعات الوحدة المختارة. أيضاً احتوى الدليل على الأهداف التدريسية للوحدة والخطة الزمنية للتدريس، وكذلك الأنشطة والأدوات المستخدمة في التدريس. بعد الانتهاء من إعداد الدليل، تم عرضه على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وقد تم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم وبالتالي أصبح الدليل جاهزاً للاستخدام.

٢- دليل الطالب: تم بناء دليل الطالب من حيث الأنشطة والأدوات ومصادر التعلم وفقاً لنموذج (CICM)، وقد تم في بداية الدليل إعطاء مقدمة حول النموذج وما هو الهدف من ذلك، وطريقة تنفيذ مراحله؛ وقبل أن يتم استخدام الدليل بصورته النهائية فقد تم عمل مجموعة من التعديلات بناءً على آراء المحكمين المختصين في تعليم العلوم.

ثالثاً: إعداد أدوات الدراسة:

١-اختبار التفكير عالي الرتبة:

تم إعداد هذا الاختبار بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة ومنها: (رنا الشهراني،٢٠٢١؛ الزبيدي، ٢٠١٧؛ القرني، ٢٠١٥؛ كريمة محمود، ٢٠٢٠؛

المطرفي، ٢٠١٩) وقد تم إعداد الاختبار بناءً على الخطوات التالي:

أ- **الهدف من الاختبار:** قياس أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، والمتمثل في المهارات التالية: الملاحظة، التركيب، التحليل، التنبؤات ومفتوحة النهاية.

ب- **صياغة عبارات الاختبار:** تم صياغة أسئلة الاختبار على هيئة اختيار من متعدد بحيث كل سؤال يقابله أربعة بدائل، وقد تم وضع مجموعة من التعليمات حول كيفية الإجابة عليه، إضافةً إلى ذلك تم مراعاة الشروط الواجب توفرها في إعداد الاختبار الجيد.

ج- **صدق الاختبار**: بعد أن تم صياغة أسئلة الاختبار، تم عرضه على عدد من المختصين في جانب المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لإبداء آرائهم حول مناسبة الاختبار للطلاب، ووضوح صياغته، وصحته العلمية وكذلك ارتباط الأسئلة بالمحاور، وبناءً على آرائهم وملاحظاتهم، تم إجراء التعديلات.

د- **التجربة الاستطلاعية:** تم تجريب الاختبار على عينة قوامها (٣٢) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط من خارج عينة الدراسة الأساسية وذلك لمعرفة ثبات الاختبار وذلك من خلال استخدام معامل كودر ريتشاردسون ٢٠، وقد وجد بأن قيمة الثبات هي (٠,٩٤) كما هو مبين بالجدول التالي، وهذا يعني بأن الاختبار يتمتع بثبات عال ويعتبر صالح للتطبيق.

جدول (٤) ثبات اختبار التفكير عالي الرتبة

م	مهارات التفكير عالي الرتبة	عدد الأسئلة	قيمة الثبات
١	الملاحظة	٨	٠,٨٨
٢	التركيب	٧	٠,٨٧
٣	التحليل	١٠	٠,٨٦
٤	التنبؤات	١٠	٠,٨٢
٥	مفتوحة النهاية	١٠	٠,٨٩
٦	مهارات التفكير عالي الرتبة الكلية	٤٥	٠,٩٤

زمن الاختبار الكلي: وُجِد بأن الزمن المناسب للإجابة على الاختبار من واقع التجربة الاستطلاعية هو (٤٠) دقيقة.

ه- الاختبار بصورته النهائية: بناءً على ما سبق وبعد إجراء التعديلات اللازمة، فإن اختبار التفكير عالي الرتبة أصبح يتكون من (٤٥) سؤالاً بشكل نهائي، بحيث يُعطى الطالب درجة واحدة لكل سؤال يجيب عليه بشكل صحيح، ودرجة صفر إذا كانت الإجابة خاطئة، وبالتالي تكون الدرجة العظمى لهذا الاختبار هي (٤٥) درجة، بينما الدرجة الصغرى هي (صفراً). والجدول التالي يبين مواصفات الاختبار.

جدول (٥) مواصفات اختبار التفكير عالي الرتبة

م	مهارات الاختبار	أسئلة كل مهارة	عدد الأسئلة	النسبة ٪
١	الملاحظة	١-٨	٨	٪١٧,٧٨
٢	التركيب	٩-١٥	٧	٪١٥,٥٦
٣	التحليل	١٦-٢٥	١٠	٪٢٢,٢٢
٤	التنبؤات	٢٦-٣٥	١٠	٪٢٢,٢٢
٥	مفتوحة النهاية	٣٦-٤٥	١٠	٪٢٢,٢٢
٦	مهارات التفكير عالي الرتبة الكلية		٤٥	٪١٠٠

٢- مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

تم الرجوع إلى مجموعة من الدراسات السابقة في إعداد مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ومن ذلك (أسماء الحربي، ٢٠٢١؛ رشا عبدالعال وأحمد، ٢٠١٩؛ ريم الحمياني، ٢٠٢٢؛ الشمراني، ٢٠١٩؛ طه، ٢٠١٩؛ العصيمي، ٢٠٢١)، وقد تم اتباع الإجراءات التالية في بناء هذا المقياس:

أ- **الهدف من المقياس:** قياس أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

ب- **محاور المقياس**: اشتمل المقياس على مجموعة من المحاور وهي: القيادة والمسؤولية، والإبداع، والمرونة، والتعاون، والاتصال، والإنتاجية، والمعلوماتية، والتفكير الناقد.

ج- **صياغة عبارات المقياس**: تم صياغة العبارات بحيث تكون العبارة بطريقة جدلية يكون لها أكثر من وجهة نظر، وقد وُضِعت تلك العبارات وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي (كبيرة جداً، كبيرة، متوسطة، ضعيفة، ضعيفة جداً)، بحيث يبدئ الطالب وجهة نظره حول كل عبارة، أيضاً تم تزويد الطلاب بتعليمات واضحة حول كيفية الإجابة على عبارات المقياس، وقد أُخِذ في عين الاعتبار شروط بناء عبارات المقياس بشكل جيد.

د- **صدق المقياس:** بعد أن تم الانتهاء من إعداد المقياس بشكل أولي، تم عرضه على المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، من أجل أخذ آرائهم حول دقة صياغة العبارات، وملائمتها للطلاب، ومدى انتماء العبارات لكل محور، وكذلك وضوح التعليمات التي بالمقياس، وقد تم عمل التعديلات اللازمة وفقاً لآراء المختصين.

ه- **التجربة الاستطلاعية:** تم تجريب المقياس على عينة قوامها (٣٢) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط من خارج عينة الدراسة الأساسية وذلك بهدف التحقق من ثبات المقياس، وقد تم ذلك من خلال استخدام معادلة ألفا كرونباخ، وقد بلغت قيمة ثبات المقياس (٠,٩٠)، كما يتضح بالجدول التالي، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بثبات عال ويمكن تطبيقه على عينة الدراسة.

جدول (٦) ثبات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

م	محاور مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	عدد العبارات	قيمة الثبات
١	القيادة والمسؤولية	٥	٠,٨٦
٢	الإبداع	٥	٠,٨٨
٣	المرونة	٥	٠,٨٩
٤	التعاون	٥	٠,٨٦
٥	الاتصال	٥	٠,٨٤
٦	الإنتاجية	٥	٠,٨٥
٧	المعلوماتية	٥	٠,٨٧
٨	التفكير الناقد	٥	٠,٨٦
٩	مهارات القرن الحادي والعشرين الكلية	٤٠	٠,٩٠

زمن المقياس الكلي: وُجِد بأن الزمن المناسب للإجابة على جميع عبارات المقياس من واقع التجربة الاستطلاعية هو (٣٣) دقيقة.

و- المقياس بصورته النهائية: بعد عمل التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وبعد إجراء الدراسة الاستطلاعية، فإن مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين أصبح يحتوي على (٤٠) عبارة في صورته النهائية، وبهذا تكون الدرجة العظمى للمقياس هي (٢٠٠) درجة، بينما الدرجة الصغرى تصبح (٤٠) درجة، والجدول التالي يبين مواصفات المقياس.

جدول (٧) مواصفات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

م	محاور مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	أرقام العبارات	عدد العبارات	النسبة ٪
١	القيادة والمسؤولية	١-٥	٥	١٢,٥٪
٢	الإبداع	٦-١٠	٥	١٢,٥٪
٣	المرونة	١١-١٥	٥	١٢,٥٪
٤	التعاون	١٦-٢٠	٥	١٢,٥٪
٥	الاتصال	٢١-٢٥	٥	١٢,٥٪
٦	الإنتاجية	٢٦-٣٠	٥	١٢,٥٪
٧	المعلوماتية	٣١-٣٥	٥	١٢,٥٪
٨	التفكير الناقد	٣٦-٤٠	٥	١٢,٥٪
٩	مهارات القرن الحادي والعشرين الكلية	٤٠		١٠٠٪

٣- مقياس مستويات معالجة المعلومات:

بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة مثل (أمل متولي وآخرون،٢٠١٩؛ شيخة العتيبي،٢٠١٦؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ المرواني،٢٠٢٠؛ مهدي،٢٠١٨) حول كيفية إعداد المقياس، وقد تم إعداد المقياس وفقاً للآتي:

أ- **الهدف من المقياس:** قياس أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية مستويات معالجة المعلومات المختلفة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

ب- **مستويات المقياس**: تكون المقياس من المستويين السطحي والعميق.

ج- **صياغة عبارات المقياس**: تم صياغة عبارات المقياس بحيث تصف كل عبارة ما يمكن أن يفعله الطالب أثناء مرحلة التعلم، وقد وُضِعت تلك العبارات وفقاً لفئات الاستجابة إما بنعم أو لا، أيضا تم تزويد الطلاب بتعليمات واضحة حول كيفية الإجابة على عبارات المقياس، وقد أُخِذ في عين الاعتبار شروط بناء عبارات المقياس بشكل جيد.

د- **صدق المقياس:** بعد إعداد المقياس في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لأخذ آرائهم حول السلامة اللغوية للعبارات المستخدمة، وملائمتها للطلاب، ومدى انتماء تلك العبارات لكل مستوى، وكذلك وضوح التعليمات التي بالمقياس، وبناءً على ذلك تم عمل التعديلات اللازمة وفقاً لآراء المختصين.

ه- **التجربة الاستطلاعية:** المقياس تم تجربته على عينة مكونه من (٣٢) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط من خارج عينة الدراسة الأساسية وذلك بهدف التحقق من ثبات المقياس، وقد تم ذلك من خلال إعادة التطبيق، وقد بلغت قيمة ثبات المقياس للمستوى العميق (٠,٩٢)، بينما بلغت قيمة ثبات المقياس

للمستوى السطحي (٠,٩٠) كما يظهر بالجدول التالي، وهذا يعني أن المقياس يمكن تطبيقه على عينة الدراسة.

جدول (٨) ثبات مقياس مستويات معالجة المعلومات

م	مستويات معالجة المعلومات	عدد العبارات	قيمة الثبات
١	المستوى السطحي	١٦	٠,٩٠
٢	المستوى العميق	١٦	٠,٩٢

زمن المقياس الكلي: لوحظ بأن الزمن المناسب للإجابة على جميع عبارات المقياس من خلال التجربة الاستطلاعية هو (٢٠) دقيقة.

و- المقياس بصورته النهائية: بعد عمل التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين وبعد إجراء الدراسة الاستطلاعية، فإن مقياس مستويات معالجة المعلومات أصبح يتكون من (٣٢) عبارة في صورته النهائية موزعة على مستويين هما:

المستوى السطحي ويمثل الأرقام الزوجية فقط وعددها (١٦) عبارة من المقياس، والمستوى العميق ويمثل الأرقام الفردية فقط وعددها (١٦) عبارة من المقياس، وبناءً على ذلك تكون الدرجة العظمى للمستوى السطحي هي (١٦) درجة، بينما الدرجة الصغرى للمستوى السطحي هي (صفراً)، وأيضاً الدرجة العظمى للمستوى العميق هي (١٦) درجة، بينما الدرجة الصغرى للمستوى العميق هي (صفراً)، والجدول التالي يوضح مواصفات المقياس.

جدول (٩) مواصفات مقياس مستويات معالجة المعلومات

م	محاور مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	أرقام العبارات	عدد العبارات	النسبة ٪
١	المستوى السطحي	٣٢،٣٠،٢٨،٢٦،٢٤،٢٢،٢٠،١٨،١٦،١٤،١٢،١٠،٨،٦،٤،٢	١٦	٥٠٪
٢	المستوى العميق	٣١،٢٩،٢٧،٢٥،٢٣،٢١،١٩،١٧،١٥،١٣،١١،٩،٧،٥،٣،١	١٦	٥٠٪

رابعاً: التصميم التجريبي للدراسة وإجراءاتها:

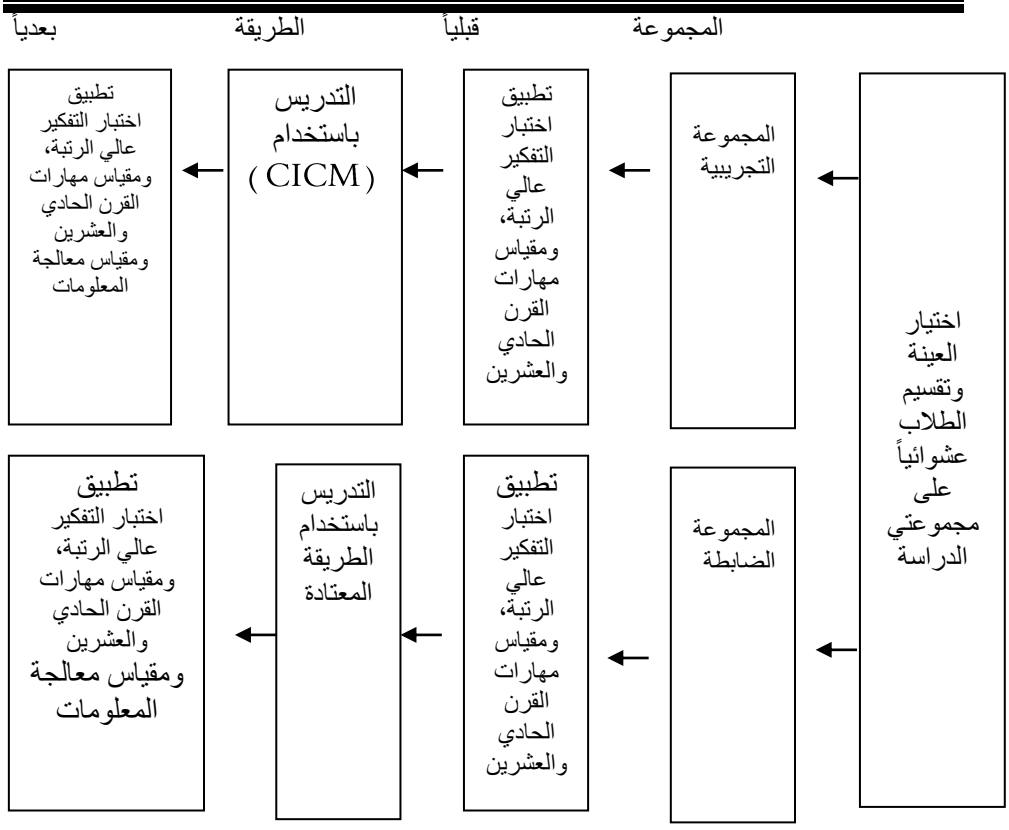
١- **منهج الدراسة:** أُستخدم في هذه الدراسة المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث إن:

المجموعة التجريبية: والتي تكونت من الطلاب الذين درسوا وحدة الطاقة وتحولاتها باستخدام نموذج (CICM).

المجموعة الضابطة: والتي تكونت من الطلاب الذين درسوا وحدة الطاقة وتحولاتها باستخدام الطريقة المعتادة.

٢- **متغيرات الدراسة:**

- **المتغيرات المستقلة:** التدريس باستخدام نموذج (CICM) لطلاب المجموعة التجريبية، في حين تم استخدام الطريقة المعتادة مع طلاب المجموعة الضابطة.
- **المتغيرات التابعة:** وتكونت من اختبار التفكير عالي الرتبة، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.
- **المتغير التصنيفي:** مقياس مستويات معالجة المعلومات المختلفة، والشكل التالي يظهر تصميم الدراسة:



شكل (١) التصميم شبه التجريبي للدراسة

٣- مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلاب الصف الثاني المتوسط بالمدارس الحكومية التابعة لإدارة تعليم محافظة الطائف الفصل الأول للعام الدراسي ١٤٤٤ه وفيما يخص عينة الدراسة فقد تم اختيارها بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة، حيث كان عدد الطلاب في المجموعة التجريبية (٣٥) طالباً، بينما في المجموعة الضابطة كان عدد الطلاب (٣٥) طالباً.

٤- **تطبيق أداتا الدراسة قبلياً:** تم تطبيق اختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة قبل

تدريس وحدة الطاقة وتحولاتها، وذلك للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة، كما يظهر بالجدولين التاليين:

جدول (١٠) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق القبلي بين المتوسطات الكلية لمختلف محاور (اختبار التفكير عالي الرتبة) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة:

الدرجة الكلية لمحور :	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١ – الملاحظة	التجريبية	٣٥	٢,٢٢٩	٠,٦٤٦	٢,٦٠٠	٠,١١٢ غ . د	٠,٣٩٣	٦٨	٠,٦٩٥ غ . د	٠,٠٥٨
	الضابطة	٣٥	٢,١٧١	٠,٥٦٨						
٢ – التركيب	التجريبية	٣٥	١,٥٧١	٠,٥٥٨	٠,١١٤	٠,٧٣٧ غ . د	٠,٦٤٠	٦٨	٠,٥٢٤ غ . د	٠,٠٨٥
	الضابطة	٣٥	١,٤٨٦	٠,٥٦٢						
٣ – التحليل	التجريبية	٣٥	٢,٠٢٩	٠,٩٥٤	٢,١١٩	٠,١٥٠ غ . د	٠,٤٠٧	٦٨	٠,٦٨٦ غ . د	٠,٠٨٦
	الضابطة	٣٥	١,٩٤٣	٠,٨٠٢						
٤ – التنبؤات	التجريبية	٣٥	٢,٢٥٧	١,٠٦٧	٢١,٣١٥	٠,٠٠١	٠,٢٧٨	٦٨	٠,٧٨٢ غ . د	٠,٠٥٧
	الضابطة	٣٥	٢,٢٠٠	٠,٥٨٤						
٥ – مفتوحة النهاية	التجريبية	٣٥	١,٩٤٣	١,٠٢٧	١٠,١٩٩	٠,٠١	١,٣١٦	٦٨	٠,١٩٤ غ . د	٠,٢٥٧
	الضابطة	٣٥	١,٦٨٦	٠,٥٣٠						
٦ – التفكير عالي الرتبة الكلي	التجريبية	٣٥	١٠,٠٢٩	٢,٠٩٣	٠,٠٠٢	٠,٩٦٢ غ . د	١,٠٧٨	٦٨	٠,٢٨٥ غ . د	٠,٥٤٣
	الضابطة	٣٥	٩,٤٨٦	٢,١٢٠						

جدول (١١) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق القبلي بين المتوسطات الكلية لمختلف مهارات (مقياس القرن الحادي والعشرين) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة:

مهارات مقياس القرن الـ ٢١ :	المجموعة	ن	المتوسط	درجة المهارة	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
						قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١- القيادة والمسؤولية	التجريبية	٣٥	١,٦٧١	ضعيفة جداً	٠,١٧٦	٧٠,٠٣٢	٠,٠٠١	١,٤٦٥	٦٨	٠,١٥١ غ.د	٠,٠٤٥
	الضابطة	٣٥	١,٦٢٦	ضعيفة جداً	٠,٠٥٦						
٢ – الإبداع	التجريبية	٣٥	١,٩٢٩	ضعيفة	٠,١٣٨	٠,٣٢٠	٠,٥٧٤ غ.د	١,٤٢٦	٦٨	٠,١٥٨ غ.د	٠,٠٤٣
	الضابطة	٣٥	١,٨٨٦	ضعيفة	٠,١١٢						
٣ – المرونة	التجريبية	٣٥	١,٨٥١	ضعيفة	٠,١٦٣	٣٢,٤١٧	٠,٠٠١	١,٠١٦	٦٨	٠,٣١٤ غ.د	٠,٠٣١
	الضابطة	٣٥	١,٨٢٠	ضعيفة	٠,٠٨٢						
٤ – التعاون	التجريبية	٣٥	١,٨٢٣	ضعيفة	٠,١١٧	٦,٢٠٩	٠,٠٥	-٠,٨٩٦	٦٨	٠,٣٧٣ غ.د	-٠,٠٢٨
	الضابطة	٣٥	١,٨٥١	ضعيفة	٠,١٤٨						
٥- الاتصال	التجريبية	٣٥	١,٨٠٠	ضعيفة	٠,٢٦١	٨,٨٠٧	٠,٠١	٠,٢٣٩	٦٨	٠,٨١٢ غ.د	٠,٠١١
	الضابطة	٣٥	١,٧٨٩	ضعيفة جداً	٠,١٠٨						
٦ – الإنتاجية	التجريبية	٣٥	١,٨٥١	ضعيفة	٠,٠٨٩	٩,٠٧٤	٠,٠١	١,٦٤٠	٦٨	٠,١٠٨ غ.د	٠,٠٦٥
	الضابطة	٣٥	١,٧٨٦	ضعيفة جداً	٠,٢٢٠						
٧ – المعلوماتية	التجريبية	٣٥	١,٨٦٩	ضعيفة	٠,١١٨	٠,١٣٥	٠,٧١٥ غ.د	١,٦٣١	٦٨	٠,٧٨٨ غ.د	٠,٠٥٥
	الضابطة	٣٥	١,٨١٤	ضعيفة	٠,١٥٧						
٨ – التفكير الناقد	التجريبية	٣٥	١,٩٠٣	ضعيفة	٠,١٧٧	٨,٥٠١	٠,٠١	١,٧٠٧	٦٨	٠,٠٩٣ غ.د	٠,٠٦٣
	الضابطة	٣٥	١,٨٤٠	ضعيفة	٠,١٢٦						
٩ – المهارات الكلية	التجريبية	٣٥	١,٨١٤	ضعيفة	٠,٠٧٩	٣,٠٤٤	٠,٠٨٦ غ.د	٠,٧٩٤	٦٨	٠,٤٣٠ غ.د	٠,٠١٣
	الضابطة	٣٥	١,٨٠١	ضعيفة	٠,٠٥٤						

يتضح من الجدولين السابقين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق القبلي لأداتي الدراسة، مما يعني تكافؤ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

٥-**تدريس الوحدة:** تم تطبيق التدريس مع طلاب المجموعة التجريبية باستخدام نموذج (CICM) من قبل أحد معلمي العلوم (خبرته التدريسية ١٨ سنة ويحمل بكالوريوس فيزياء مع إعداد تربوي) وقد تم الالتقاء به من أجل تعريفه بأهداف الدراسة وكيفية استخدام النموذج في تدريس وحدة الطاقة وتحولاتها ، وتم تزويده بدليل للمعلم يحتوي على شرح لكيفية تطبيق خطوات النموذج في التدريس، أما معلم المجموعة الضابطة

(خبرته التدريسية ١٩ سنة ويحمل بكالوريوس فيزياء مع إعداد تربوي) فقد طُلب منه تدريس طلاب المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وقد تم تدريس كلا المجموعتين نفس المحتوى، بحيث تم الانتهاء من التطبيق في المجموعتين في الوقت نفسه، وقد استغرق زمن التجربة (٢٢) حصة دراسية بواقع (٤) حصص أسبوعياً.

٦- تطبيق أدوات الدراسة بعدياً: بعد أن تم تدريس طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق أدوات الدراسة التالية (اختبار التفكير عالي الرتبة، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس مستويات معالجة المعلومات المختلفة) بعدياً على طلاب المجموعتين وذلك بهدف القيام بإجراء المعالجات الإحصائية للنتائج التي تم الوصل إليها.

٧- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة: لكي يتم التحقق من فروض الدراسة والإجابة على أسئلتها، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المختلفة وذلك كما يلي:

- اختبار (ت) (T-Test).
- تحليل التباين المصاحب (Ancova).
- تحليل التباين الأحادي (One Way Anova).
- قيمة مربع إيتا (η^2) بحيث إذا كان حجم الأثر (٠,٢) أو أقل فهي تمثل حجم تأثير ضعيف، وإذا كانت القيمة أكبر من (٠,٢) وأقل من (٠,٨) فهي تمثل حجم تأثير متوسط، وإذا كانت القيمة (٠,٨) فأكبر فهي تمثل حجم تأثير كبير. (أبوعلام، ٢٠٠٣).
- معامل ارتباط بيرسون، وذلك بالاعتماد على تصنيف هنكل وآخرين فيما يتعلق بالقيم الممثلة لمعامل ارتباط بيرسون على النحو الآتي:

عندما تكون القيمة من (صفر) وأقل من (٠,٣) تكون منخفضة جداً.

وعندما تكون القيمة من (٠,٣) وأقل من (٠,٥) تكون منخفضة.

وعندما تكون القيمة من (٠,٥) وأقل من (٠,٧) تكون متوسطة.

وعندما تكون القيمة من (٠,٧) وأقل من (٠,٩) تكون عالية.

وعندما تكون القيمة من (٠,٩) إلى (١) تكون عالية جداً.(عودة والخليلي، ١٩٨٨).

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

أ- عرض ومناقشة نتائج اختبار التفكير عالي الرتبة:

١- اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة"، ولكي يتم التحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) كما يتضح بالجدول التالي:

جدول (١٢) المبين لملخص نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات
البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة من طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة لمختلف محاور
(اختبار التفكير عالي الرتبة):

مهارات التفكير عالي الرتبة:	مصدر التباين:	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
١ – الملاحظة	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٤٢٩	١	٠,٤٢٩	١,٠٠٢	٠,٣٢٠ غ . د	٠,٠١ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٢٦٤,٦٤٤	١	٢٦٤,٦٤٤	٦١٧,٥١٩	٠,٠٠١	٠,٩٠ تأثير كبير
٢ – التركيب	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٦٨٨	١	٠,٦٨٨	٠,٩٥٥	٠,٣٣٢ غ . د	٠,٠١ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٣١٢,٩٧٩	١	٣١٢,٩٧٩	٤٣٤,٨١٤	٠,٠٠١	٠,٨٧ تأثير كبير
٣ – التحليل	التغاير (الاختبار القبلي)	٧,٢٦٨	١	٧,٢٦٨	٦,٥٧٦	٠,٠٥	٠,٠٩ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٦٥٣,٣٢٧	١	٦٥٣,٣٢٧	٥٩١,١٥٥	٠,٠٠١	٠,٩٠ تأثير كبير
٤ – التنبؤات	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٦٤	١	٠,٠٦٤	٠,٠٥٨	٠,٨١١ غ . د	٠,٠٠ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٥٩٣,٤٢٣	١	٥٩٣,٤٢٣	٥٣٠,٧٨٣	٠,٠٠١	٠,٨٩ تأثير كبير
٥ – مفتوحة النهاية	التغاير (الاختبار القبلي)	١٨,٨٧٩	١	١٨,٨٧٩	١٨,٣٧٦	٠,٠٠١	٠,٢٢ تأثير متوسط
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٥٥٢,٧٧٥	١	٥٥٢,٧٧٥	٥٣٨,٠٣٩	٠,٠٠١	٠,٨٩ تأثير كبير
٦ – التفكير الكلي عالي	التغاير (الاختبار القبلي)	٦٤,٩٨٩	١	٦٤,٩٨٩	١١,٧٢٠	٠,٠٠١	٠,١٥ تأثير ضعيف

الرتبة	الأثر التجريبي (المجموعة)	١١٣٣١,٠٤٦	١	١١٣٣١,٠٤٦	٢٠٤٣,٤١٢	٠,٠٠١	٠,٩٧ تأثير كبير

من الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية، فيما يتعلق باختبار التفكير عالي الرتبة، وبالتالي يرفض الفرض الصفري الأول ويتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة".

ولمعرفة حجم الأثر لـنموذج (CICM) لتنمية التفكير عالي الرتبة، تم حساب قيمة مربع إيتا (η2) (٠,٩٧) والتي تظهر قيمتها في الجدول التالي:

جدول (١٣) حجم تأثير نموذج (CICM) لتنمية التفكير عالي الرتبة

المتغير المستقل	المتغير التابع	القيمة	مقدرا حجم التأثير
(CICM)	التفكير عالي الرتبة	٠,٩٧	كبير

يوضح الجدول أعلاه بأن حجم الأثر لـنموذج (CICM) لتنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المجموعة التجريبية كبير، بسبب أن قيمة مربع إيتا (η2) (٠,٩٧) أكبر من (٠,٨) وتفسير هذه النتيجة على أن (٠,٩٧) من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير عالي الرتبة) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل لنموذج (CICM) (فام، ١٩٩٧).

وهذا يعطي دلالة واضحة إلى فاعلية تأثير نموذج (CICM) في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، مما يجيب على سؤال الدراسة الأول والذي ينص على "ما أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟".

وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها تتفق جزئياً مع عدد من نتائج الدراسات السابقة كدراسة (تهاني حتحوت، ٢٠١٩؛ الزبيدي، ٢٠١٧؛ رنا الشهراني، ٢٠٢١؛ العفيفي،٢٠٢٠؛ القرني، ٢٠١٥؛ كريمة محمود، ٢٠٢٠؛ المطرفي، ٢٠١٩؛ نهلة جاد

الحق، ٢٠٢١). ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن: نموذج (CICM) يعد أحد طرق التدريس التي شجعت الطالب على الاندماج في التعلم والقيام بعملية البحث عن المعلومات، بحيث هيأت له بيئة محفزة كان فيها الطالب هو محور العلمية التعليمية، وكان دور المعلم له فيها هو التوجيه والإرشاد، أيضاً يلاحظ بأن تنفيذ الطالب لمراحل دورة التقصي الثنائية من خلال الدعوة إلى الاستقصاء، الاستقصاء الموجه، قيامه بالاستكشاف بنفسه، القيام بعملية الاستقصاء المفتوح، و اتخاذ القرار، وتقييم عملية الاستقصاء، ساعد على إيجاد بيئة صفية ساهمت في تنمية التفكير عالي الرتبة لديه وساهمت كذلك في بناء المعرفة وفقاً لاستعداداته وقدراته مما يجعله ينتقل من دائرة الحفظ للمعلومات إلى دائرة الفهم والإدراك، وهذا ما أكدته دراسة (الزبيدي، ٢٠١٧؛ تهاني حتحوت،٢٠١٩).

إضافةً إلى ذلك، طبيعة نموذج دورة التقصي الثنائية وفر للطلاب بيئة تعليمية تعاونية تتطلب منهم إجراء مجموعة من التجارب والأنشطة العلمية التي يقومون بممارستها من خلال عدد من المهارات الذهنية المختلفة مثل: الملاحظة، التركيب، التحليل، التنبؤات، حل المشكلات العلمية المفتوحة النهائية ساهم في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب وهذا ما أكدته دراسة رنا الشهراني (٢٠٢١).

ب- عرض ومناقشة نتائج مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

٢-اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين"، ولكي يتم التحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) كما يظهر بالجدول التالي:

جدول (١٤) المبين لملخص نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة لعينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة لمختلف مهارات (مقياس القرن الحادي والعشرين) :

مهارات مقياس القرن الـ ٢١	مصدر التباين:	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
١- القيادة والمسؤولية	التغاير (الاختبار القبلي)	١,٢٨٠	١	١,٢٨٠	١٢,٢٠١	٠,٠٠١	٠,١٥ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٦٤,٢٥٨	١	٦٤,٢٥٨	٦١٢,٤٠٤	٠,٠٠١	٠,٩٠ تأثير كبير
٢ – الإبداع	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٢١	١	٠,٠٢١	٠,٢٠٣	٠,٦٥٤ غ . د	٠,٠٠ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٦٩,١٢٢	١	٦٩,١٢٢	٦٨١,٧٤٠	٠,٠٠١	٠,٩١ تأثير كبير
٣ – المرونة	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٣٦٩	١	٠,٣٦٩	٤,٦٥٤	٠,٠٥	٠,٠٦ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٤٧,٩٥٠	١	٤٧,٩٥٠	٦٠٣,٩١٨	٠,٠٠١	٠,٩٠ تأثير كبير
٤ – التعاون	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٩٦٩	١	٠,٩٦٩	١٦,٠٧٨	٠,٠٠١	٠,١٩ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٥٣,٧٤١	١	٥٣,٧٤١	٨٩١٠٩٠٩	٠,٠٠١	٠,٩٣ تأثير كبير
٥- الاتصال	التغاير (الاختبار القبلي)	١,٦٤١	١	١,٦٤١	١٥,١٤٤	٠,٠٠١	٠,١٨ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٥٩,٧٣١	١	٥٩,٧٣١	٥٥١,٢٥٩	٠,٠٠١	٠,٨٩ تأثير كبير
٦ – الإنتاجية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٩٤٩	١	٠,٩٤٩	١٦,٧٠٥	٠,٠٠١	٠,٢٠ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٤٧,٤٧٩	١	٤٧,٤٧٩	٨٣٥,٩١٤٦	٠,٠٠١	٠,٩٣ تأثير كبير

٧ – المعلوماتية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٣٨٣	١	٠,٣٨٣	٤,٨٠٧	٠,٠٥	٠,٠٧ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٤٤,٦٣٠	١	٤٤,٦٣٠	٥٦٠,٦٠٥	٠,٠٠١	٠,٨٩ تأثير كبير
٨ – التفكير الناقد	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٤٦٣	١	٠,٤٦٣	٤,٧٢٨	٠,٠٥	٠,٠٧ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٤٤,٠٧٣	١	٤٤,٠٧٣	٤٤٩,٨٨٧	٠,٠٠١	٠,٨٧ تأثير كبير
٩ – المهارات الكلية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,١٦٨	١	٠,١٦٨	١٢,٠٢٢	٠,٠٠١	٠,١٥ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٥٥,٠٨٢	١	٥٥,٠٨٢	٣٩٣٠,٨٩٢	٠,٠٠١	٠,٩٨ تأثير كبير

الجدول أعلاه يظهر وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية، فيما يتعلق بمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، وبالتالي يرفض الفرض الصفري الثاني ويتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين".

ولمعرفة حجم الأثر لـنموذج (CICM) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، تم حساب قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) (٠,٩٨) والتي تظهر قيمتها في الجدول التالي:

جدول (١٥) حجم تأثير نموذج (CICM) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

المتغير المستقل	المتغير التابع	القيمة	مقدرا حجم التأثير
(CICM)	مهارات القرن الحادي والعشرين	٠,٩٨	كبير

الجدول أعلاه يظهر بأن حجم الأثر لـنموذج (CICM) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المجموعة التجريبية كبير، بسبب أن قيمة مربع إيتا ($\eta 2$)

(٠,٩٨) أكبر من (٠,٨) وتفسير هذه النتيجة على أن (٠,٩٨) من التباين الكلي للمتغير التابع (مهارات القرن الحادي والعشرين) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل لنموذج (CICM) (فام، ١٩٩٧).

وهذا يدل على فاعلية تأثير نموذج (CICM) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وهذا يجيب على سؤال الدراسة الثاني والذي ينص على "ما أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟".

وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها تتفق جزئياً مع عدد من نتائج الدراسات السابقة كدراسة (أسماء الحربي، ٢٠٢١؛ أميرة فتح الله، ٢٠٢٠؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ العفيفي،٢٠٢٠؛ الشمراني،٢٠١٩؛ تهاني حتحوت، ٢٠١٩؛ رشا عبدالعال وأحمد، ٢٠١٩؛ ريم الحمياني، ٢٠٢٢؛ شيري نصحي،٢٠٢١؛ طه، ٢٠١٩، لقمان، ٢٠٢٠، نوال شلبي، ٢٠١٤). ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن:

المراحل التي مر بها الطلاب أثناء دورة التقصي الثنائية ساعدت على تنمية مهارات التفكير الناقد وكذلك حل المشكلات العلمية المختلفة، وهي أحد مكونات مهارات القرن الحادي والعشرين كما أكدت على ذلك (ريم الحمياني، ٢٠٢٢)، حيث يقوم الطلاب أثناء الدورة بطرح الأسئلة، والبحث، والإثبات، والتفسير، وهذه أحد مكونات مهارات التفكير الناقد، وأيضاً عندما يقوم المعلم بإعطاء الطلاب مشكلات علمية واقعية تمثل نقطة انطلاق أخرى لدورة تقصي جديدة، فهذا يجعل الطلاب يفكرون في كيفية التعامل مع حل تلك المشكلات العلمية. أيضاً، قد تكون دورة التقصي الثنائية أتاحت للطلاب تنظيم المادة العلمية وعرضها بشكل يتوافق مع مشاكل الحياة اليومية المختلفة وهذا يتفق مع دراسة (طه، ٢٠١٩). كذلك، فإن دورة التقصي الثنائية أتاحت المجال أمام الطلاب للعمل سوياً داخل مجموعات تعاونية، ونتيجة هذا التعاون ساهمت في إيجاد حلول إبداعية من خلال طرح أفكار متنوعة ومختلفة لتلك المشكلات العلمية التي هم في

صدد البحث عن إيجاد حلول لها، وكذلك الوصول للمعلومات والقيام بتحليلها، وبناءً على ذلك فإن الطلاب يكتسبوا مهارات مختلفة ويكون لديهم توجه للمشاركة بفاعلية مع الآخرين وتقبل الرأي مع الآخر كل هذا قد يسهم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، والمتمثلة في مهارات الإبداع والابتكار والتواصل وهذا ما أكدته دراسة (فاطمة رزق، ٢٠١٥؛ شيري نصحي،٢٠٢١؛ هبة عبد النظير، ٢٠١٧).

ج- عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في اختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين واللذان يعزيان إلى مستوى معالجة المعلومات:

تحت هذا القسم، تم عرض النتائج المتعلقة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في اختبار التفكير عالي الرتبة والتي تعزى إلى مستوى معالجة المعلومات أولاً، ثم عرض نتائج مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تعزى لمستوى معالجة المعلومات ثانياً. وبعد الانتهاء من عملية العرض، تم مناقشة هذه النتائج ثالثاً وذلك على النحو الآتي:

أولاً: عرض النتائج المتعلقة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في اختبار التفكير عالي الرتبة والتي تعزى إلى مستوى معالجة المعلومات:

٣- اختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة يُعزى لمستوى معالجة المعلومات" ولكي يتم التحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (On Way Anova)، وذلك لإظهار الفرق بين استجابات طلاب الصف الثاني المتوسط في هذه الدراسة في اختبار التفكير عالي الرتبة ومهاراته المختلفة وفقاً لمستويات معالجة المعلومات كما يتضح بالجدول الآتي:

جدول (١٦) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test)للفروق

في التطبيق البعدي بين المتوسطات الكلية لمحاور (اختبار التفكير عالي الرتبة) للمجموعة التجريبية من عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثاني المتوسط حسب مستوى معالجة المعلومات (ن=٣٥):

الدرجة الكلية لمهارات التفكير عالي الرتبة:	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١ – الملاحظة	معالجة عميقة	٢١	٦,٢٣٨	٠,٨٣١	٢,٩٧٦	٠,٠٩٤ غ . د	-١,٥٤٥	٣٣	٠,١٣٢ غ . د	-٠,٤٠٥
	معالجة سطحية	١٤	٦,٦٤٣	٠,٦٣٣						
٢ – التركيب	معالجة عميقة	٢١	٥,٩٠٥	١,١٣٦	٠,٣٠٢	٠,٥٨٧ غ . د	٠,٨٨٦	٣٣	٠,٣٨٢ غ . د	٠,٣٣٤
	معالجة سطحية	١٤	٥,٥٧١	١,٠١٦						
٣ – التحليل	معالجة عميقة	٢١	٨,٤٢٩	١,٣٢٦	٢,١١٢	٠,١٥٦ غ . د	-٠,٩٧١	٣٣	٠,٣٣٩ غ . د	-٠,٣٥٧
	معالجة سطحية	١٤	٨,٧٨٦	٠,٤٢٦						
٤ – التنبؤات	معالجة عميقة	٢١	٧,٩٠٥	١,٣٧٥	٠,٢٩٠	٠,٥٩٤ غ . د	-٠,٥٥٢	٣٣	٠,٥٨٤ غ . د	-٠,٢٣٨
	معالجة سطحية	١٤	٨,١٤٣	١,٠٢٧						
٥ – مفتوحة	معالجة عميقة	٢١	٨,٣٨١	٠,٩٢١	٢,٥٣٣	٠,١٢١ غ . د	٠,٦٠٧	٣٣	٠,٥٤٨ غ . د	٠,٢٣٨

النهاية	معالجة سطحية	١٤	٨,١٤٣	١,٤٠٦					
٦ – التفكير الكلي عالي الرتبة	معالجة عميقة	٢١	٣٦,٨٥٧	٢,٩٨٨	١,٣٩٨	٠,٢٤٦ غ . د	- ٠,٤٨٨	٣٣	٠,٦٢٨ غ . د	- ٠,٤٢٩
	معالجة سطحية	١٤	٣٧,٢٨٦	١,٦٣٧					

يظهر الجدول السابق عدم وجود فرق دال إحصائياً لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على اختبار التفكير عالي الرتبة ككل، وكذلك على مهاراته المختلفة يعود إلى مستوى معالجة المعلومات، وبالتالي يتم قبول الفرض الثالث لهذه الدراسة.

ثانياً: عرض النتائج المتعلقة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تعزى إلى مستوى معالجة المعلومات:

٤ - اختبار صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى لمستوى معالجة المعلومات" ولكي يتم التحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (On Way Anova)، وذلك لإظهار الفرق بين استجابات طلاب الصف الثاني المتوسط في هذه الدراسة في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين وأبعاده المختلفة وفقاً لمستويات معالجة المعلومات كما هو مبين بالجدول الآتي:

جدول (١٧) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق البعدي بين المتوسطات الكلية لمختلف مهارات (مقياس القرن الحادي والعشرين) للمجموعة التجريبية من عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثاني المتوسط حسب مستوى معالجة المعلومات (ن=٣٥):

مهارات مقياس القرن الـ ٢١:	مستوى معالجة المعلومات:	ن	المتوسط	درجة المهارة	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
						قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١- القيادة والمسؤولية	معالجة عميقة	٢١	٣,٨٢٩	كبيرة	٠,٥١١	٠,٣٠١	٠,٥٨٧ غ . د	٠,٠٠١	٣٣	٠,٩٩٨ غ . د	٠,٠٠١ -
	معالجة سطحية	١٤	٣,٨٣٠	كبيرة	٠,٤٥٠						
٢ – الإبداع	معالجة عميقة	٢١	٣,٨٤٨	كبيرة	٠,٣٩٤	٠,٩٨٦	٠,٣٢٨ غ . د	٠,١٣١	٣٣	٠,٨٩٦ غ . د	٠,٠١٩
	معالجة سطحية	١٤	٣,٨٢٩	كبيرة	٠,٤٥٦						
٣ – المرونة	معالجة عميقة	٢١	٣,٤٦٧	كبيرة	٠,٣٦٠	٠,٠٩٣	٠,٧٦٣ غ . د	٠,٨٢٣ -	٣٣	٠,٤١٧ غ . د	٠,١٠٤ -
	معالجة سطحية	١٤	٣,٥٧١	كبيرة	٠,٣٨٣						
٤ – التعاون	معالجة عميقة	٢١	٣,٦٤٨	كبيرة	٠,٣٤٦	٠,٠٠٢	٠,٩٦٥ غ . د	٠,٦٤٢	٣٣	٠,٥٢٥ غ . د	٠,٠٧٧
	معالجة سطحية	١٤	٣,٥٧١	كبيرة	٠,٣٤١						
٥- الاتصال	معالجة عميقة	٢١	٣,٦٥٧	كبيرة	٠,٤٧٨	٠,٠١٩	٠,٨٩١ غ . د	٠,٣٤٠	٣٣	٠,٧٣٦ غ . د	٠,٠٥٧
	معالجة سطحية	١٤	٣,٦٠٠	كبيرة	٠,٥٠٢						
٦ – الإنتاجية	معالجة عميقة	٢١	٣,٤٨٦	كبيرة	٠,٣٣٨	٠,٤٦٩	٠,٤٩٨ غ . د	١,٠٣١ -	٣٣	٠,٣١٠ غ . د	٠,١١٥ -
	معالجة سطحية	١٤	٣,٦٠١	كبيرة	٠,٢٩٤						
٧ – المعلوماتية	معالجة عميقة	٢١	٣,٤٧٦	كبيرة	٠,٣٣٢	٠,٩١٦	٠,٣٤٥ غ . د	٠,٥١٦ -	٣٣	٠,٦٠٩ غ . د	٠,٠٦٧ -

	معالجة سطحية	١٤	٣,٥٤٣	كبيرة	٠,٤٣٣					
٨ – التفكير الناقد	معالجة عميقة	٢١	٣,٤٧١	كبيرة	٠,٣٤٢	٠,٩٥٧	٠,٣٣٥ غ . د	-١,٦٨٣	٣٣	٠,٣٤٢ غ . د	-٠,٢٥٨
	معالجة سطحية	١٤	٣,٧٢٩	كبيرة	٠,٤١٢					
٩ – المهارات الكلية	معالجة عميقة	٢١	٣,٥٩٨	كبيرة	٠,١٦٥	٠,٠٠١	٠,٩٩١ غ . د	-١,٠٧٤	٣٣	٠,٢٩١ غ . د	-٠,٠٦١
	معالجة سطحية	١٤	٣,٦٥٩	كبيرة	٠,١٦٥					

يظهر الجدول السابق عدم وجود فرق دال إحصائياً لدى طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ككل، وكذلك على أبعاده المختلفة يعود إلى مستوى معالجة المعلومات، وبالتالي يتم قبول الفرض الرابع لهذه الدراسة.

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في اختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى مستوى معالجة المعلومات:

أكدت نتائج الدراسة الحالية فيما يتعلق باختبار التفكير عالي الرتبة الكلي ومهاراته المختلفة عدم وجود فرق دال إحصائياً لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي يعزى لمستوى معالجة المعلومات، كما أكدت النتائج المرتبطة بمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين الكلي وأبعاده المختلفة أيضاً عدم وجود فرق دال إحصائياً لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي يعزى لمستوى معالجة المعلومات، وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها تتفق جزئياً مع نتائج دراسة: (أسماء الحربي،٢٠٢١؛أمل متولي وآخرون،٢٠١٩ ؛رنا الشهراني، ٢٠٢١؛ ريم الحمياني، ٢٠٢٢؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ القرني، ٢٠١٥؛ كريمة محمود،٢٠٢٠؛ المرواني، ٢٠٢٠؛ نهلة جاد الحق، ٢٠٢١) ، ويمكن أن تفسر هذه النتيجة كالتالي:

بأن الطلاب قد خضعوا لبيئة تعليمية واحدة من حيث طريقة التدريس والأنشطة المستخدمة داخل الفصل الدراسي، بالإضافة إلى تقارب ظروفهم الحياتية والاقتصادية والاجتماعية في تلك المنطقة التي توجد بها المدرسة التي ينتمون إليها، وهذا يتفق مع دراسة المطرفي (٢٠١٤) مما جعل عدم وجود فروق بين الطلاب في مستويات معالجة المعلومات.

أيضاً، يمكن تفسير هذه النتيجة بأن ممارسة الطلاب لعملية الاستقصاء في نموذج دورة التقصي الثنائية، ساهم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب، وذلك من خلال مواجهة الطلاب بمجموعة من الأسئلة العلمية والتي تتحدى تفكيرهم وتزيد من دافعيتهم وإثارتهم للتعلم، مما يسهم في تنمية القدرات العقلية لدى الطلاب والإسهام في إنتاج المعارف العلمية ومن ثم القيام بتطبيقها في مواقف مختلفة، وهذا يتفق مع ما جاء في دراسة (تهاني حتحوت، ٢٠١٩ ؛ لقمان، ٢٠٢٠)، وبالتالي فإن الطلاب عندما يتعاملون مع المعلومات العلمية يصبح لديهم عدم تمايز أثناء معالجة المعلومات.

إضافةً إلى ذلك، فإن الطلاب يقومون بتوظيف معالجة المعلومات بشقيها (السطحي والعميق) في المواقف التعليمية المختلفة داخل الحصة الدراسية عندما يتعاملون مع المشكلات العلمية المتنوعة في وحدة الطاقة وتحولاتها، وبالتالي يصبح لدى الطلاب خبرات لها ارتباط بمستويات معالجة المعلومات على المستوى السطحي والعميق، مما يؤدي إلى تلاشي الفروق بين الطلاب في مستويات معالجة المعلومات، وهذا يتفق مع دراسة العصيمي (٢٠٢١). إضافةً إلى ذلك، عندما يقوم الطلاب بالعمل سوياً داخل مجموعات من خلال تطبيق نموذج (CICM) فإنهم يتعاونون فيما بينهم عندما يطلب منهم حل مشكلة علمية أو تنفيذ نشاط علمي، وبالتالي التعاون الحاصل فيما بينهم يزيد من فهم المادة العلمية وترسيخها لديهم، وهذا قد يؤدي إلى تلاشي الفروق بين الطلاب في جانب مستويات معالجة المعلومات.

وبناءً على ما سبق، فإن ذلك يجيب على سؤال الدراسة الثالث والذي ينص على " هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في اختبار التفكير عالي الرتبة باختلاف مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟"، وسؤال الدراسة الرابع والذي ينص على " هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين باختلاف مستويات معالجة المعلومات المختلفة؟".

د- عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالعلاقة الارتباطية بين اختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

٥ - اختبار صحة الفرض الخامس والذي ينص على أنه " لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة ".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام معامل ارتباط "كارل بيرسون" بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، كما يظهر بالجدول الآتي:

جدول (١٨) المبين لنتائج العلاقة الارتباطية للتطبيق البعدي باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات مختلف كل من مهارات (مقياس مهارات القرن الواحد والعشرين) ومحاور (اختبار التفكير عالي الرتبة) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية (التجريبية والضابطة) من طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة (ن=٧٠):

أبعاد مقياس نزعات التفكير:	العلاقة الارتباطية بين متوسطات درجات مهارات مقياس القرن الـ ٢١ ومتوسطات درجات محاو اختبار التفكير عالي الرتبة :																	
	١ – الملاحظة			٢ – التركيب			٣ – التحليل			٤ – التنبؤات			٥ – مفتوحة النهاية			٦ – التفكير الكلي		
مهارات مقياس القرن الـ ٢١ :	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر
١ – القيادة والمسؤولية	٠,٨٩٦**	عالية	٠,٨٠	٠,٨٤٠**	عالية	٠,٧١	٠,٨٨٧**	عالية	٠,٧٩	٠,٨٩٥**	عالية	٠,٨٠	٠,٨٨٤**	عالية	٠,٧٨	٠,٩٢١**	عالية جداً	٠,٨٥
٢ – الإبداع	٠,٩١٠**	عالية جداً	٠,٨٣	٠,٩١٥**	عالية جداً	٠,٨٤	٠,٩٠٨**	عالية جداً	٠,٨٣	٠,٩١٦**	عالية جداً	٠,٨٤	٠,٩٠٤**	عالية جداً	٠,٨٢	٠,٩٥١**	عالية جداً	٠,٩٠

٣ – المرونة	٠,٩٠٠**	عالية	٠,٨١	٠,٨٩٢**	عالية	٠,٨٠	٠,٨٦٩**	عالية	٠,٧٦	٠,٩٢٠**	عالية جداً	٠,٨٥	٠,٨٨٧**	عالية	٠,٧٩	٠,٩٣٣**	عالية جداً	٠,٨٧
٤- التعاون	٠,٨٨٥**	عالية	٠,٧٨	٠,٩٠٨**	عالية جداً	٠,٨٣	٠,٨٩٧**	عالية	٠,٨١	٠,٨٨٧**	متوسطة	٠,٧٩	٠,٨٩٥**	عالية	٠,٨٠	٠,٩٣٥**	عالية جداً	٠,٨٧
٥- الاتصال	٠,٨٤٨**	عالية	٠,٧٢	٠,٨٥٩**	عالية	٠,٧٤	٠,٨٥٦**	عالية	٠,٧٣	٠,٨٩٨**	عالية	٠,٨١	٠,٨٦٣**	عالية	٠,٧٥	٠,٩٠٥**	عالية جداً	٠,٨٢
٦ – الإنتاجية	٠,٩٢١**	عالية جداً	٠,٨٥	٠,٨٩١**	عالية	٠,٧٩	٠,٩٠٦**	عالية جداً	٠,٨٢	٠,٩١٥**	عالية جداً	٠,٨٤	٠,٩٢٤**	عالية جداً	٠,٨٥	٠,٩٥٣**	عالية جداً	٠,٩١
٧ – المعلوماتية	٠,٩١٠**	عالية جداً	٠,٨٣	٠,٨٧٤**	عالية	٠,٧٦	٠,٨٨٠**	متوسطة	٠,٧٧	٠,٩٢٥**	عالية جداً	٠,٨٦	٠,٨٩٨**	عالية	٠,٨١	٠,٩٣٧**	عالية جداً	٠,٨٨
٨ – التفكير الناقد	٠,٨٩٤**	عالية	٠,٨٠	٠,٨٩٠**	متوسطة	٠,٧٩	٠,٨٩٠**	متوسطة	٧٩,٠	٠,٨٨٧**	عالية	٠,٧٩	٠,٨٥٧**	متوسطة	٠,٧٣	٠,٩٢٢**	عالية جداً	٠,٨٥
٩– المهارات الكلية	٠,٩٣٦**	عالية جداً	٠,٨٨	٠,٩٢٤**	عالية جداً	٠,٨٥	٠,٩٢٧**	عالية جداً	٠,٨٦	٠,٩٤٧**	عالية جداً	٠,٩٠	٠,٩٣٠**	عالية جداً	٠,٨٧	٠,٩٧٥**	عالية جداً	٠,٩٥

وفي ضوء الجدول السابق يتضح وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، واستناداً على ذلك يرفض الفرض الصفري ويتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه:" توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة "، وبالتالي تتم الإجابة على سؤال الدراسة الخامس والذي ينص على " ما درجة الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في التطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة؟"

وهذه النتيجة التي تم التوصل إليها تتفق جزئياً مع نتائج مجموعة من الدراسات السابقة كدراسة (الزبيدي، ٢٠١٧؛ العصيمي، ٢٠٢١؛ القرني، ٢٠١٥؛ المطرفي، ٢٠١٩)، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى:

أن امتلاك طلاب مجموعة الدراسة التجريبية لمهارات التفكير عالي الرتبة والتي تضمنت الملاحظة، التركيب، التحليل، التنبؤات، ومفتوحة النهاية، له تأثير بشكل إيجابي على مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تكونت من: القيادة والمسؤولية، الإبداع، المرونة، التعاون، الاتصال، الإنتاجية، المعلوماتية، والتفكير الناقد؛ حيث أن ممارسة الطلاب للأنشطة العلمية المقدمة لهم وفقاً لمراحل دورة التقصي الثنائية قد ساعدهم على القيام بعدد من مهارات التفكير العليا والتي تتطلب منهم القيام بملاحظة الظواهر العلمية المراد فهمها ومن ثم تحليل المشكلات العلمية المعقدة وتجزئتها ومعرفة العلاقات فيما بينها، والقيام بوضع الأجزاء المناسبة مع بعضها البعض وذلك لابتكار حلول جديدة، وكذلك تجاوز قراءة المعطيات المقدمة لهم لما هو أبعد من ذلك وإيجاد حلول متنوعة للمشكلات العلمية التي هم في صدد دراستها، كل هذه المهارات تتطلب من الطلاب التفاعل فيما بينهم أثناء العمل على الأنشطة المقدمة لهم، وذلك من خلال القيام

بعملية التواصل وتبادل الآراء وسماع أفكار الآخرين، وتوليد الأفكار و التعاون فيما بينهم، طرح التساؤلات العلمية المختلفة وهذا ما أكدت عليه دراسة (الزبيدي، ٢٠١٧؛ العصيمي، ٢٠٢١؛المطرفي، ٢٠١٩)، كل هذا له علاقة وثيقة بمهارات القرن الحادي والعشرين، مما جعل وجود علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

توصيات الدراسة:

بناءً على نتائج الدراسة الحالية، تم وضع التوصيات التالية:

١-تشجيع معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للاستفادة من نماذج التدريس المتعددة القائمة على عملية الاستقصاء.

٢-تصميم أنشطة إثرائية في موضوعات العلوم المختلفة معتمدة على نموذج (CICM).

٣-تنفيذ دورات تدريبية لمعلمي العلوم فيما يتعلق بكيفية إعداد وتنفيذ دروس العلوم في ضوء نموذج (CICM).

٤- تشجيع المشرفين لمعلمي العلوم على ضرورة تركيز الأسئلة على الفهم العميق وذلك من خلال القيام بالتحليل، والاستنتاج، وعمل المقارنات، والربط لأجزاء الموضوع المراد دراسته.

٥-إقامة ورش عمل من قبل المشرفين لمعلمي العلوم وذلك لإيضاح كيفية بناء اختبار التفكير عالي الرتبة، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس معالجة المعلومات.

مقترحات الدراسة:

١- القيام بإجراء دراسة مماثلة في مراحل تعليمية مختلفة (ابتدائي-ثانوي) للطلبة.

٢- القيام بإجراء دراسة لمعرفة أثر نموذج (CICM) في تصويب التصورات البديلة وتنمية التفكير الاستقصائي في العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٣- إجراء دراسة وذلك للكشف عن أثر نموذج (CICM) في تدريس العلوم مع متغيرات تابعة مثل التفكير العلمي، التفكير المتشعب، التفكير الإبداعي.

٤- دراسة العلاقة الارتباطية بين مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٥- دراسة العلاقة الارتباطية بين مستويات معالجة المعلومات في مادة العلوم ومهارات التفكير عالي الرتبة مع طلاب المرحلة المتوسطة.

المراجـــــع

المراجع العربية:

إبراهيم، سليمان عبد الواحد. (٢٠١٠). *المهارات الحياتية ضرورة حتمية في عصر المعلوماتية*. إيتراك للنشر والتوزيع.

أبو المعاطي، وليد محمد. (٢٠٠٩). مستويات تجهيز المعلومات لدى الطلاب العاديين والصم والمكفوفين وعلاقتها بالاندفاع التربوي. *مجلة التربية وعلم النفس بجامعة عين شمس*، ٣٣، ٢٨٥-٣١٥.

أبوعلام، رجاء محمود. (٢٠٠٣). *التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج (SPSS)*. دار النشر للجامعات، القاهرة.

أبو كلوب، أماني، عطية. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نموذجي "مكارثي، زاهوريك" في تدريس مبحث العلوم والحياة ومستوى الذكاء في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٩(٢)، ٦٨٥-٧١٨.

إسماعيل، زينب محمد. (٢٠١٣). أثر التفاعل بين توقيت التغذية الراجعة بمدونات الويب ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية الدافع المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *دراسات في المناهج وطرق التدريس بجامعة عين شمس*، ١٩٥، ١٥-٥٥.

أسود، رافع مطلك. (٢٠٢١). التفكير المنتج وعلاقته بمهارات القرن الواحد والعشرين لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية. *مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، ٦٣، ٢١٥-٢٢٤.

الأشقر، نادية أحمد. (٢٠١٨). *أثر استخدام استراتيجيتي لعبة الأطفال التركيبية (الليجو) ودورة التقصي الثنائية في تنمية عمليات العلم ومهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

أمبوسعيدي، عبد الله خميس، والبلوشي، سليمان محمد. (٢٠٠٩). *طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية*. دار المسير للنشر والتوزيع.

أمبوسعيدي، عبد الله خميس، والعفيفي، منى محمد. (٢٠١١). دورة التقصي الثنائية Cycle Inquiry-Coupled استراتيجية حديثة لتنمية مهارات الاستقصاء لدى الطلبة. *مجلة التطوير التربوي*، ١٠(٦٥)، ٥٤-٥٩.

أمبو سعيدي، عبد الله خميس، والعفيفي، منى محمد. (٢٠١٣). أثر استخدام دورة التقصي الثنائية على كل من التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. *المجلة التربوية بجامعة الكويت*، ٢٧ (١٠٦)، ٣٢٥-٣٥٥.

الباز، مروة محمد. (٢٠١٣). تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٦(٦)، ١٩١-٢٣١.

البعلي، إبراهيم عبد العزيز. (٢٠١٢). فعالية استخدام نموذج الاستقصاء الدوري في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، ٣١، ٢٥٩-٢٨٣.

البلوشي، سليمان محمد، والمقبالية، فاطمة يوسف. (٢٠٠٦). أثر التدريب على تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم بسلطنة عمان. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٧، ٤٣-٦١.

البناء، حمدي عبد العظيم. (٢٠٠٠). فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات العقلية [عرض ورقة] المؤتمر العلمي الرابع: التربية العلمية للجميع، الإسماعيلية، مصر، ٦٦١-٧٠٥.

تريلنج بيرني، و فادل تشارلز. (٢٠١٣). *مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا* (بدر الصالح، مترجم). جامعة الملك سعود. (العمل الأصلي نشر في ٢٠١٢).

جاد الحق، نهلة عبدالمعطى. (٢٠٢١). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية-جامعة عين شمس*، ٤٥، ٢٠١-٢٧٢.

الجهوري، ناصر علي، والسعيدي، أحمد محمد، والبريكي، سعيد محمد، وخطايبة، عبد الله محمد. (٢٠١١). أثر تدريس العلوم بطريقة الاستقصاء الموجه في اكتساب طلاب

الصف العاشر الأساسي للمفاهيم العلمية بنسق العلوم في سلطنة عمان. رسالة الخليج العربي، ٣٢(١١٩)، ١٣-٨٣.

حتحوت، تهاني محمد. (٢٠١٩). أثر استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس على تنمية بعض مهارات التفكير الاستقرائي والتحصيل في العلوم بالمرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٢(١٢)، ٤٩-٩٥.

حراحشة، كوثر عبود. (٢٠١٧). أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم لدي طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن. *مجلة التربية بجامعة الأزهر*، (١٧٣)، ٣٥٤-٣٨٦.

الحربي، أسماء صلاح ربيع. (٢٠٢١). *أثر برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعلم الرقمي في تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

حمدان، آلاء محمد. (٢٠١٩). *أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية في ضوء أنماط التعلم لدى طالبات الصف السابع الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة آل البيت.

الحمياني، ريم إبراهيم. (٢٠٢٢). *أثر نموذج مقترح قائم على الدمج بين نموذجين بنائيين نيدهام وآيزنكرافت في العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالطائف* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

حنفي، مها كمال. (٢٠١٥) مهارات القرن ٢١ [عرض ورقة] المؤتمر العلمي الرابع والعشرون: برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة أسيوط، مصر، ٢٨٨-٣١١.

الخليلي، خليل يوسف. (٢٠٠٩). الدور المتغير للمعلم في ضوء مستحدثات القرن الحادي والعشرين. *مجلة التربية*، ١٣٨(١٧١)،١٠٢-١١٩.

خميس، ساما فؤاد. (٢٠١٨). مهارات القرن ٢١: إطار عمل للتعلم من أجل المستقبل. *مجلة الطفولة والتنمية*، ٨(٣١)،١٤٩-١٦٣.

رزق، فاطمة مصطفى. (٢٠١٥). استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٦٢، ٧٩-١٢٨.

رضا، حنان رجاء. (٢٠١٣). فاعلية البرمجيات الاجتماعية في تنمية الوعي الصحي وبعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات جامعة جازان. *مجلة التربية العلمية*، ١٦(٣)، ١٩٩-٢٧٠.

رمضان، حياة علي. (٢٠٠٨). فاعلية استراتيجية (كون-شارك-استمع-ابتكر) (FSLC) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا والمفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *مجلة التربية العلمية بجامعة عين شمس*، ١١(٣)، ١٤٥-١٩٦.

الريماوي، محمد عودة. (٢٠١١). *علم النفس العام*. دار المسيرة.

الزبيدي، محمد علي. (٢٠١٧). *فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل التكامل STEM في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتحصيل لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى.

الزدجالي، أحلام أحمد. (٢٠٠٦). معتقدات معلمي العلوم عن التدريس في ضوء النظرية البنائية وعلاقتها بالممارسة الصفية *[رسالة ماجستير غير منشورة]*. جامعة السلطان قابوس.

الزغلول، عماد عبد الرحيم. (٢٠١٢). *مبادئ علم النفس التربوي* (ط٢). دار الكتاب الجامعي.

الزهيري، حيدر عبد الكريم. (٢٠١٤). أساليب المعالجة المعلوماتية لدى طلبة كلية التربية جامعة الأنبار وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية*، ٢، ٧٩٠-٨٢٨.

الزيات، فتحي مصطفى. (١٩٨٦). أثر التكرار ومستويات معالجة وتجهيز المعلومات على الحفظ والتذكر: دراسة تجريبية مقارنة. *رسالة الخليج العربي*، ٦(١٨)،٨٥-١٣٣.

زيتون، حسن حسين، وزيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٣). *التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. عالم الكتب

زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٨). *تنمية مهارات التفكير: رؤية إشراقية في تطوير الذات*. الدار الصولتية للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش. (٢٠٠٥). *أساليب تدريس العلوم*. دار الشروق للنشر والتوزيع.

السيد، علياء علي. (٢٠١٨). نمذجة المحتوى معرفياً تربويا تكنولوجيا لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي علوم قبل الخدمة. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٦(١٩)،٥٣١-٥٧٢.

شحاتة، محمد عبد المنعم. (٢٠١٢). فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات قائمة على معايير NCTM وباستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية المهارات العليا للتفكير لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بطنطا، (٤٦)، ٥٢٩-٥٨٢.

الشريدة، أمل صالح، والوطبان، محمد سليمان. (٢٠١٢). دور سعة الذاكرة العاملة (مرتفع/منخفض) ومستوى تجهيز المعلومات (سطحي/عميق) في الفهم القرائي لدى تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي في منطقة القصيم. *مجلة كلية التربية ببنها*، ٢٣(٩٢)، ٣٩٥-٤٣٨.

شلبي، نوال محمد. (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٣(١٠)، ١-٣٣.

الشمراني، محمد عوض. (٢٠١٩). *فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل التالي (NGSS) في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومهارات القرن الحادي والعشرين وعادات العقل لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

الشهراني، رنا مفلح. (٢٠٢١). *أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين النظرية البنائية ونظرية تريز وأثره على تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والحس العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة الملك خالد.

الشهري، ابتسام محمد. (٢٠١٤). *أثر تدريس الكيمياء في ضوء برنامج سكامبر على التحصيل وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات الصف الثاني الثانوي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الملك خالد.

صالح، مدحت محمد. (٢٠١٤). فاعلية استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس Coupled-Inquiry Cycle) في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم

لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *المجلة التربوية بجامعة الكويت*، ٢٩(١١٣)، ٢٥٧-٣٠٤.

طه، عبد الله مهدي. (٢٠١٩). فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء في ضوء مدخل " العلوم-التكنولوجيا-الهندسة- الرياضيات" STEM لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية بجامعة الكويت*، ٣٣ (١٣٠)، ٩٩-١٣٨.

طه، محمد. (٢٠٠٦). *الذكاء الإنساني: اتجاهات معاصرة وقضايا نقدية*. المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب.

عبد النظير، هبة محمد. (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠(١٠)، ٤٨-٩١.

عبدالباري، ماهر شعبان. (٢٠١٢). فاعلية برنامج لتنمية مهارات التفكير العليا في النحو العربي لدى طلاب شعبة اللغة العربية في كلية التربية ببنها. *المجلة التربوية بالكويت*، ٢٦(١٠٢)، ٣٤٧-٤١٦.

عبدالعال، رشا محمود، وأحمد عصام محمد. (٢٠١٩). برنامج مقترح في الكيمياء الحيوية قائم على التدريس المتمايز لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمسئولية الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢(٢٠)، ١٨٥-٢٣٥.

العتوم، عدنان يوسف، والجراح، عبد الناصر ذياب، وبشارة، موفق. (٢٠١٣). *تنمية مهارات التفكير -نماذج نظرية وتطبيقات عملية* (ط٤). دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العتيبي، ريم حمود. (٢٠٢٠). واقع مهارات القرن الحادي والعشرين في التعليم من وجهة نظر المعلمات. *مجلة القراءة والمعرفة*، (٢٣٠) ٣٢٣-٣٥٤.

العتيبي، شيخة فيحان. (٢٠١٦). *فاعلية تدريس العلوم باستخدام المتشابهات على تحصيل طالبات المرحلة المتوسطة ذوات المستويات المختلفة في معالجة المعلومات* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الطائف.

العصيمي، خالد حمود. (٢٠٢١). أثر برنامج قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات. *مجلة كلية التربية بعين شمس*، (٤٥) ٤٧٩-٥٦٥.

عطية، محسن علي. (٢٠١٦). *التعلم أنماط ونماذج حديثة*. دار صفاء للنشر والتوزيع.

العفون، نادية حسين، والشامي، علاء أحمد. (٢٠١٢). فاعلية التدريس بمهارات التفكير عالي الرتبة في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الأحياء. *مجلة القادسية للعلوم الإنسانية*، ١٥(٣)، ٢٣١-٢٦١.

العفيفي، هاني سعد. (٢٠٢٠). *فاعلية استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية" CICM" في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم العلمية لدى طلاب المرحلة المتوسطة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى.

العمري، ربيع، وسايس، روزانا. (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي في التفكير عالي الرتبة في أساليب التدبر في الضغوط النفسية. *مجلة الثقافة والتنمية*، ٥٤(١٢)، ٦٣-٩٠.

عودة، أحمد سليمان، والخليلي، يوسف. (١٩٨٨). *الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية*. دار الفكر للنشر والتوزيع.

فام، منصور رشدي. (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٧(١٦)، ٥٧-٧٥.

فتح الله، أميرة محمد. (٢٠٢٠). *برنامج في العلوم قائم على مراكز التعلم التكنولوجية لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة بنها.

فتح الله، مندور عبد السلام. (٢٠٠٨). *تنمية مهارات التفكير: الإطار النظري والجانب التطبيقي*. دار النشر الدولي للنشر والتوزيع.

الفقي، ممدوح سالم. (٢٠١٩). العلاقة بين أسلوب التوجيه المصاحب للتعلم بالمشروعات القائم على الويب ومستوى تجهيز المعلومات وأثره على تنمية الأداء الأكاديمي ومهارات ما

وراء المعرفة لدى الطالبات بجامعة الطائف. *تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث*، ٤١، ٦١-١٥٣.

القحطاني، ميعاد مبارك. (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية ونزعات التفكير لدى طالبات الصف الثاني المتوسط [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الإمام عبد الرحمن الفيصل.

القرني، مسفر خفير. (٢٠١٥). *أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

قطيط، غسان يوسف. (٢٠٠٨). أثر استخدام المختبر الجاف في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن، *الجمعية المصرية للتربية العلمية بجامعة عين شمس*، ١١(٣)، ٩٧-١٤٤.

الكيال، مختار أحمد. (٢٠٠٣). البنية النفسية للذكاء الموضوعي والذكاء الاجتماعي وعلاقته بمستويات تجهيز المعلومات في ضوء الجنس والتخصص الأكاديمي: دراسة عامليه توكيدية. *مجلة كلية التربية بجامعة عين شمس*، ٢٧، ١٥٩-٢٠٨.

لقمان، أبكر يعقوب. (٢٠٢٠). تحليل محتوى كتابي العلوم للصفوف العليا بمرحلة التعليم الأساسي بالسودان في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة الجزيرة للعلوم التربوية والإنسانية*، ١٧(٢)، ٧-٣٢.

متولي، أمل سامي، وإسماعيل، مجدي رجب، وعبد الفتاح، محمد عبد الرزاق. (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي والإنجاز المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة القراءة والمعرفة*، ١٩ (٢١٣)، ٢٨٥-٣٠٦.

محمود، كريمة عبد اللاه. (٢٠٢٠). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، ٧٦ (٧٦)، ١٠٤٧-١١٢٥.

المرواني، ضيف الله مساعد. (٢٠٢٠). *فاعلية استخدام نموذج وايت وجنستون (PEOE) لتدريس العلوم في تنمية التفكير المتشعب والفهم العميق لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

مشاقبة، مها عبد الكريم. (٢٠١٧). *أثر استخدام دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف السابع الأساسي في ضوء النمو العقلي لهن* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة آل البيت.

المظفر، نضال عيسى، و ناصر، رضا عبد.(٢٠١٧). فاعلية دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الرابع العلمي. *مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية*، ١٧(٤)، ١٤٥-١٦٣.

المطرفي، غازي صلاح. (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية التعلم المستند للدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق (١) علوم بجامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*، ٢٥(٩٩) ١٣٥-٢٤٠.

المطرفي، غازي صلاح. (٢٠١٩). أثر برنامج إثرائي قائم على مشروع (٢٠٦١) (SFAA) في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة وفهم طبيعة العلم لدى طلاب العلوم المتفوقين بجامعة أم القرى. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١٠(٢)، ١٥-٨١.

مهدي، ياسر سيد. (٢٠١٨). نموذج مقترح في تدريس الكيمياء العضوية قائم على نظرية معالجة المعلومات لتنمية التنبؤ بخصائص المادة وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ٢٠١٨ (٢٣٧)، ٦٦-١١٥.

الميهي، رجب السيد. (٢٠٠٢). فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية تخصص علوم ذوي أساليب التعلم المختلفة. *مجلة التربية العلمية*، ٥(٢)، ٩٧-١٢٣.

نصحي، شيرى مجدي. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية REACT (الربط-الخبرة-التطبيق-التعاون-النقل) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٥، ٢١٩-٢٨٨.

الهنائي، ثرياء خليفة. (٢٠١٥). *سعة الذاكرة العاملة ومستويات معالجة المعلومات لطلاب الصف الرابع الأساسي في محافظة الداخلية* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس.

المراجع الأجنبية:

Alnesyan, A. (2012). *Teaching and learning thinking skills in the kingdom of Saudi Arabia: case studies from seven primary schools* [Unpublished thesis] . Exeter university.

Assefa, S. & Gershman, L. (2012). 21st century skills and science education in K-12 environment: Investigating a Symbiotic Relationship. *Curriculum and Teaching Dialogue*, 14, 139-162.

Benek, I., & Akcay, B. (2022). The effects of socio-scientific STEM activities on 21st century skills of middle school students. *Participatory educational research*, 9(2), 25-52.

Burkhardt, G., Monsour, M., Valdez, G., Gunn, C., Dawson, M., Lemke, C., Coughlin, Ed., Thadani, V., Martin, C. (2003). *Engauge 21st century skills: literacy in the digital age.* North central regional educational laboratory and the Metiri Group.

Claro, M., Preiss, D., San Martin,E., Jara, I., Hinostroza ,J. ,Valenzuela, S. ..., Nussbaum, M.(2012). Assessment of 21st Century ICT skills in chile: Test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 59 (3), 1042- 1053.

Dunkhase, J. (2003). The coupled- inquiry cycle: A teacher concerns-based model for effective student inquiry. *Science Educator*, 12, 10-15.

Erikson, G. (1990). Choice and perception of control: The effect of thinking skills program on the locus of control, self-concept, and creativity of gifted students. *Gifted education international*, 6 (3),135-142.

Henderson, H. (1999). *Memory and forgetting*. Rutledge.

Jarrett, D. (1997). *Inquiry strategies for science and mathematics learning. It's just good teaching science and mathematics*

education. *Northwest Regional Education Laboratory*.

Newmann, F. (2012). Promoting higher order thinking skills in social studies: overview of a study of 16 high school departments. *Theory and Research in Social Education*, 19 (4), 324-340.

Parr, B., Edwards, M. (2004). Inquiry-based instruction in secondary agricultural education: problem solving-an old friend revisited. *Journal of agricultural education*, 45(4),106-117.

Piirto. J. (2011). *Creativity for 21st century skills: How to embed creativity into the curriculum*. Sense Publishers.

Resnick, L. (1987). *Education and Learning to Think*. National Academy Press.

Robinson, N. S., (1987). *A program to incorporate high order thinking skills into teaching and learning*. Fort Lauderdale, FL: Nova University.

Rooney, C. (2012). How am i using inquiry – based learning to improve my practice and to encourage higher order – thinking a among my students of mathematics. *Educational journal of living theories*, 5, (2),99-127.

Sadeh, I & Zion,M.(2012).Which type of inquiry project do high school biology students prefer: open or guided?. *Research Science Education* ,42, 831-848.

Silva, E. (2009). Measuring skills for the 21st century learning. *The Phi Delta Kappan*, 90(9), 630-634.

Torrance, E., & Safter, H. (1999). *Making the creative leap beyond*. Hadley, MA: Creative Education Foundation Press.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.

Zeidler, D., Lederman, N., & Taylor, S. (1992). Fallacies and students discourse conceptualizing the role of critical thinking in science education. *Science education*, 76(4),437-450.