مجلة كلية التربية

فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية

Effectiveness of the Common Knowledge Construction Model in Developing Secondary School Students' Logical Thinking Skills in Chemistry

بحث مستل من رسالة ماجستير

إعداد

آية أحمد إبراهيم محمد خليفة

باحثة ماجستير مناهج وطرق تدريس العلوم

أ.د/ رمضان عبدالحميد محمد الطنطاوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

ورئيس جامعة دمياط الأسبق

كلية التربية – جامعة دمياط

د/ شيماء عبدالسلام عبدالسلام سليم

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة دمياط

١٤٤٦هـ – ٢٠٢٤ م

مستخلص البحث:

يهدف هذا البحث إلى استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الكيمياء؛ لتنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ولتحقيق هدف البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، واشتملت مواد وأدوات البحث على: وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) معاد صياغتها باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، دليل المعلم لوحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) المعاد صياغتها باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، اختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي، وتكونت عينة البحث من (٧٠) طالبًا من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة ديسط الثانوية المشتركة، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية بلغ عددها (٣٥) طالبًا درست وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، والأخرى ضابطة بلغ عددها (٣٥) طالبًا درست نفس الوحدة باستخدام طريقة التدريس المعتادة. **وتوصلت الباحثة إلى النتائج التالية:**

- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥,٠ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.
- حقق التدريس باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة درجة مناسبة من الفاعلية في تنمية مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: نموذج بناء المعرفة المشتركة– مهارات التفكير المنطقي طلاب المرحلة الثانوية.

Effectiveness of the Common Knowledge Construction Model in Developing Secondary School Students' Logical Thinking Skills in Chemistry

Abstract:

The goal of this study is to apply the Common Knowledge Construction Model to help secondary school students acquire logical thinking abilities in chemistry. To attain the research purpose, the researcher employed an experimental design with two groups. The research materials and tools included the following: the unit of elements represented in some regular groups in the periodic table, recast using common knowledge. The teacher's guide for the unit of the elements represented in some regular groups in the periodic table has been modified using the common knowledge construction model; a logical thinking skills test in chemistry for second-year secondary school students. The research sample included 70 second-year secondary school students from Deiast Coeducational Secondary School, separated into two groups: an experimental group (which included 35 students and taught the unit of elements represented in some regular groups in the periodic table) using the Common Knowledge Construction Model, and a control group (which included 35 students and taught the same unit using the regular method). The results indicate that:

- There is a statistically significant difference at the level of ≤ 0.05 between the average scores of students in the experimental group and the control group in the post-test of the logical thinking skills test in chemistry in favour of the experimental group.
- Teaching using the Common Knowledge The construction model has a high degree of effectiveness in developing logical thinking skills in chemistry in favour of the students of the experimental group.

Keywords: Common Knowledge Construction Model - logical thinking skills - secondary school students.

مقدمة:

يعد التفكير إحدى العمليات الأساسية التي يقوم بها الفرد في حياته اليومية والتي منّ الله بها عليه والتي تميزه عن غيره من المخلوقات، حيث يستطيع الفرد من خلاله اتخاذ القرارات السليمة بهدف التعامل مع المشكلات التي تواجهه، وإيجاد الحلول المناسبة لها، وبخاصة في ظل الانفجار المعرفي وما يشهده العالم من تقدم علمي هائل، والذي جعل عملية التدريس بصفة عامة وتدريس الكيمياء بصفة خاصة يركزان اهتمامهما على تعليم وتنمية التفكير لدى المتعلم والبعد عن الحفظ والتلقين لإعداد أفراد قادرين على مواكبة تطورات العصر بل والنهوض به.

ويعد التفكير المنطقي أحد الأهداف الرئيسة لتعليم وتعلم العلوم، والذي يركز على تعليل الظواهر العلمية، ومحاولة فهم، واستيعاب، وإدراك ما يحدث في هذه الظواهر، وذلك عن طريق ربط الأشياء والأحداث العلمية بعللها والمعطيات بنتائجها، بالإضافة إلى التعرف على المعلومات المفيدة من خلال التدفق الهائل للمعلومات، وتوظيف هذه المعلومات لتحقيق الأهداف المرجوة (Bayram & Comek,2009,13)♦.

ويتضمن التفكير المنطقي عديد من المهارات، حددها محمود (٢٠٠٦، ١٤٨-١٤٩) فيما يلي:

١.مهارة جمع المعلومات: ويقصد بها القدرة على الملاحظة الدقيقة، والشك، والتساؤل، والتأمل في الظواهرالمختلفة.

٢.مهارة حفظ المعلومات: ويقصد بها القدرة على تخزين، وتذكر، واستدعاء المعلومات عند الحاجة إليها، ويطلق عليها (الترميز).

♦يسير التوثيق في هذا البحث وفق الاصدار السابع لـــ APA

٣.مهارة تنظيم المعلومات: ويقصد بها القدرة على التصنيف، والترتيب، والمقارنة بين الظواهر المختلفة.

٤.مهارة تحليل المعلومات: ويقصد بها القدرة على التمييز بين الحقيقة والرأي، والأفكار الرئيسة وغيرالرئيسية، والأسباب، والنتائج، والمصادر الموثوقة وغير الموثوقة.

٥.مهارة إنتاج المعلومات: ويقصد بها القدرة على التنبؤ، والبحث، والتجريب، والاستقراء، والإبداع.

٦.مهارة تقييم المعلومات: ويقصد بها القدرة على اتخاذ القرار، والحكم على مدى مصداقية المعلومات، وبيان دقة المصادر والتناقضات، والكشف عن المغالطات، وتحديد الأخطاء.

يوضح عبد الناصر (٢٠٢٠، ١٣٦) أن للتفكير المنطقي عديد من المهارات، تتمثل فيما يلي:

١.الاستدلال التناسبي: وهو أن يكون المتعلم قادرًا على استنتاج طبيعة العلاقة التناسبية بين العناصر المتعددة، وقد تكون هذه العلاقة كمية أو نوعية.

٢. التحكم بالمتغيرات: وهي أن يكون المتعلم قادرًا على عزل العوامل التي تؤثر على ظاهره معينة من بين مجموعة من العوامل، وذلك للوصول الى العامل أو العوامل التي تؤثر في الظاهرة.

٣. الاستدلال الترابطي: وهو أن يكون المتعلم قادرًا على إدراك العلاقة الإرتباطية بين العوامل، ثم اتخاذ قرار بناء على ذلك، وينبغي أن يتمكن المتعلم أولًا من الاستدلال التناسبي حتى يستطيع أن يحل المشكلات المرتبطة بالاستدلال الترابطي.

٤. الاستدلال الاحتمالي: وهو أن يكون المتعلم قادرًا على دراسة العلاقات الكمية لكل مجموعة على حده وتحديد النسب لكل منها، ثم مقارنتها، ومن ثم إعطاء احتمالات معينة.

كما حددت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم عام ٢٠٢٠ مهارات التفكير المنطقي التي ينبغي أن تركز مناهج العلوم على تنميتها لدى الطلاب بمراحل التعليم المختلفة فيما يلى: (التصنيف– ادراك العلاقات– الترتيب والتسلسل– السبب والنتيجة– الكشف عن المغالطات– التحكم في المتغيرات– الوصول لاستنتاجات من المقدمات– إعطاء تفسيرات مقنعة (American Association for The advancement Science, 2020).

والمتتبع للدراسات التي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي أثناء تدريس فروع العلوم المختلفة

يجد أن هذه الدراسات قد إنقسمت إلى قسمين كما يلي:

القسم الأول: اهتم بتنمية مهارات التفكير المنطقي التالية: (الاستدلال التناسبي – الاستدلال الاحتمالي – الاستدلال الترابطي – الاستدلال التوافقي – الاستدلال الاستقرائي – الاستدلال الاستنباطي– ضبط المتغيرات) مثل دراسة غلوش (٢٠١٦)، والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي التالية: (الاستدلال التناسبي – ضبط المتغيرات – الاستدلال الاحتمالي – الاستدلال الترابطي)، وذلك باستخدام المنظمات المتقدمة والتدريس الإلكتروني أثناء تدريس العلوم البيولوجية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الحفصة الإعدادية بكفر الشيخ، وأوضحت نتائج هذه الدراسة على فاعلية طريقتي التدريس (المنظمات المتقدمة والتدريس الإلكتروني) على تنمية هذه المهارات، ودراسة ذكي (٢٠١٧) التي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي التالية: الاستدلال التناسبي– الاستدلال الاحتمالي– الاستدلال الترابطي– الاستدلال التوافقي– ضبط المتغيرات، وذلك باستخدام استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم

معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وذلك لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة أم المؤمنين الإعدادية بنات بسوهاج، وأوضحت النتائج فاعلية هذه الاستراتيجية على تنمية هذه المهارات، ودراسة kefeli & kara (2018) والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي التالية:

(الاستدلال التناسبي – الاستدلال الاحتمالي – الاستدلال العلائقي – الاستدلال التجميعي – ضبط المتغيرات) وذلك باستخدام خرائط المفاهيم أثناء تدريس العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (٣٢) طالبًا وطالبة من طلاب الصف السابع الثانوي بمحافظة سامسون بتركيا، وأوضحت نتائج الدراسة على فاعلية خرائط التفكير في تنمية هذه المهارات، ودراسة إسماعيل (٢٠١٩)، والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير التالية: (الاستدلال التناسبي– الاستدلال الاستقرائي – الاستدلال الاستنباطي)، وذلك باستخدام استراتيجية School Wide Optimum Model (SWOM) لتدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة عمريط التابعة لإدارة أبو حماد بالشرقية، وأوضحت النتائج فاعلية الاستراتيجية في تنمية هذه المهارات، ودراسة خلف (٢٠٢١)، والتي هدفت إلي تنمية مهارات التفكير المنطقي التالية: (الاستدلال التناسبي – الاستدلال الاحتمالي – الاستدلال الترابطي – الاستدلال التوافقي – ضبط المتغيرات)، وذلك باستخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بأسيوط، وأوضحت النتائج فاعلية الواقع المعزز في تنمية هذه المهارات.

القسم الثاني: اهتم بتنمية مهارات التفكير المنطقي التالية: (جمع المعلومات– حفظ المعلومات– تنظيم المعلومات– تحليل المعلومات– إنتاج المعلومات– تقييم المعلومات)، مثل دراسة أبو غالي (٢٠١٠)، والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي السابقة وذلك باستخدام استراتيجية فكر– زاوج – شارك أثناء تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثامن الأساسي بمدرستين بغزة، وأشارت النتائج إلى فاعلية

الاستراتيجية في تنمية هذه المهارات، ودراسة العبيدي (٢٠١٧)، والتي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير المنطقي السابقة وذلك باستخدام استراتيجية عبر – خطط – قوِّم أثناء تدريس العلوم لتلاميذ الصف السادس الأساسي بمحافظة جنين في فلسطين، وأشارت النتائج إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية هذه المهارات، ودراسة كل من الأشقر، والخطيب (٢٠١٩)، والتي هدفت إلى تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية مهارات التفكير المنطقي السابقة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بدمياط، وأشارت النتائج ألى أن تطوير هذه الوحدة أدى لتنمية مهارات التفكير المنطقي السابقة.

ويتضح مما سبق أن لمهارات التفكير المنطقي أهمية كبيرة في العلوم بعامة والكيمياء بخاصة، حيث تساعد الطلاب على إجراء التجارب العلمية، وطرح الأسئلة، والتوصل للحلول المنطقية والحسابية، بالإضافة إلى مساعدتهم على اكتشاف الظواهر والحقائق العلمية، كما أنها تزيد من اتجاهات الطلاب نحو دراسة الكيمياء، فالكيمياء علم المادة، وتحديدًا خواصها وتركيبها وتصنيفها وتفاعلاتها وحساباتها وكل هذا يتطلب المنطقية في الحل ومهارة في الاستنتاج والتصنيف، ويحتاج لفن وقدرة في التعامل مع الأرقام والمعادلات والصيغ الكيميائية.

وتعد مادة الكيمياء من المواد الدراسية التي تحتوي على كثير من الموضوعات التي تتطلب فهم عميق من الطلاب، وقدرة ذهنية حاضرة، بالإضافة إلى القدرة على ملاحظة المشكلات، وتفسيرها، وتحليلها وكذلك الوصول لحل المشكلات، وليتم ذلك يجب أن يمتلك مهارات التفكير المنطقي، ولكي يتم تنميتها يجب استخدام الاستراتيجيات والنماذج التعليمية التي يكون فيها المتعلم محورًا للعملية التعليمية، والتي تسمح للمتعلم بتحمل المسؤولية، والبحث، والاستقصاء، وحل المشكلات، والوصول لمستويات التفكير العليا، والتعاون، وإحترام الآخرين، وتقدير

الذات، واكتساب مهارات حياتية جديدة، ومن هذه النماذج نموذج بناء المعرفة المشتركة.

أوضح Bayar (2019,5) أن نموذج بناء المعرفة المشتركة يعد أحد النماذج القائمة على الاستفسار العلمي، وهو نموذج متوافق مع الظواهر العلمية التي تفترض أن المعرفة عبارة عن عملية تفاعل مستمر بين الفرد والعالم، وتم تأسيسه على يد Jazlin & Sylvia (1998) وقد قسما هذا النموذج إلى أربع مراحل وهما: (الاستكشاف والتصنيف – البناء والتفاوض – الترجمة والتوسيع – التأمل والتقييم).

وعرض Haydari & Costu (2021,184) مراحل نموذج بناء المعرفة المشتركة على النحو التالي:

١. مرحلة الاستكشاف والتصنيف: وتشمل هذه المرحلة الأنشطة التي يتم إجراؤها لإثارة اهتمام الطلاب بالموضوع وتحديد معرفتهم السابقة حوله، كما يتم تحديد هذه المعلومات عند المتعلمين دون تصنيفها على أنها صحيحة أو خاطئة.

٢. مرحلة البناء والتفاوض: وفي هذه المرحلة يحدث تفاعل وتفاوض بين المعلمين والطلاب من أجل الحصول على معلومات جديدة من خلال المفاهيم الأولية لدى الطلاب ويتم ذلك تحت إشراف المعلم.

٣. مرحلة الترجمة والتوسيع: في هذه المرحلة يبدأ الطلاب بنقل معرفتهم إلى سياق جديد، من خلال ربط هذه المعرفة بمجتمعهم، وبيئتهم التي يعيشون فيها، وذلك لربط ما تعلموه من مفاهيم بالمشكلات المحلية والعالمية المحيطة بهم وإيجاد حلول لها.

٤. مرحلة التأمل والتقييم: وفي هذه المرحلة يتم استخدام أساليب التقييم والتقويم المختلفة، وذلك للتوسع والوصول لمستوى أعلى من الفهم.

وأشار كل من Ebenezer&Puvirajah (2005,565-568) ؛ (2006,30-60) Biernacka؛ Ebenezer et.al (2010,29-30) إلى أن نموذج بناء المعرفة المشتركة يتكون من أربع مراحل تفاعلية، ومتكاملة مع بعضها البعض تتمثل في:

مرحلة الاستكشاف والتصنيف: وتهدف هذه المرحلة إلى إثارة دافعية وانتباه المتعلمين حول موضوع الدرس المراد تدريسه وذلك للتعرف واكتشاف أفكار المتعلمين، وتحديد معلوماتهم ومعرفتهم السابقة حول الموضوع ، ويتم ذلك من خلال مايقدمه المعلم من أنشطة، وعروض توضيحية، وصور، ومخططات، ومقاطع الفيديو.

مرحلة البناء والتفاوض: وفي هذه المرحلة يبدأ المتعلمين بتعلم محتوي تعليمي جديد يرتبط بمعرفتهم السابقة ومفاهيمهم الأولية حول موضوع الدرس، كما تتيح هذه المرحلة للمتعلمين الفرصة لبناء المفاهيم والمعرفة الجديدة من خلال إحداث تفاوض ومناقشة بين المعلم والمتعلمين وبين المتعلمين وبعضهم البعض، فيصبح كل من المعلم والمتعلم صانعوا معني تعاونيين، وباحثين، ومفاوضين، ومشاركين في العملية التعليمية.

مرحلة الترجمة والتوسيع: في هذه المرحلة يقوم المتعلمين بترجمة ونقل أفكارهم ومعرفتهم إلى سياقات جديدة شخصية واجتماعية حيث تحفز هذه المرحلة المتعلمين على أن يصبحوا مواطنين فعّالين وذلك من خلال تطبيق الأفكار والمعلومات في مواقف جديدة مشابهه ذات صلة بحياتهم العملية واليومية، وربط معرفتهم الجديدة ببيئتهم ومجتمعهم الذي يعيشون فيه، وكذلك ربط ما تعلموه من مفاهيم بالمشكلات والقضايا المحلية والعالمية المحيطة بهم ومعرفة آراءهم حول هذه المشكلات والعمل على اتخاذ القرارت والإجراءات المناسبة لإيجاد حلول لهذه المشكلات.

مرحلة التأمل والتقييم: في هذه المرحلة يحدث كل من التأمل والتقييم، حيث يسمح للمتعلم بتأمل ما توصل إليه من تقدم في تعلمه، وكذلك يسمح للمعلم بتأمل فهم

المتعلمين حيث يستطيع المعلم في هذه المرحلة أن يجيب على الأسئلة التالية ما الذي يعرفة المتعلمون؟ ما الذي أريد أن يتعلمه المتعلمين؟، كيف سأساعد المتعلمين علي التعلم؟ ما الذي تعلمه المتعلمون؟

الإحساس بالمشكلة:

في ضوء الاطلاع علي عدد من الكتابات والدراسات السابقة، اتضح أن التفكير المنطقي لم يأخذ حظًاوافيًا من الدراسة ويحتاج إلى مزيدٍ من الاهتمام في العلوم بصفة عامة والكيمياء بصفة خاصة، وأكد ذلك اطلاع الباحثة على بعض الدراسات ومنها: دراسة الحضرمية، وإمبوسعيدي (٢٠١٢) والتي هدفت إلى تعرف مستوى التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني عشر في محافظة الدخيلة بسلطنة عمان وعلاقته بمستوى فهمهم للمفاهيم الوراثية، وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى ضعف مستوى طلاب الصف الثاني عشر في التفكير المنطقي وفهمهم للمفاهيم الوراثية، كما أوصى الباحثان في هذه الدراسة بإكساب الطلاب مهارات التفكير المنطقي عن طريق إدخال برامج التفكير المختلفة في التدريس، واهتمام المعلم بتنميتها، وذلك لمساعدتهم على اكتساب الفهم العلمي السليم وتمكنهم من التعامل مع المشكلات اليومية، وأوصت دراسة إسماعيل (٢٠١٩) بالاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنطقي، حيث هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية School Wide Optimum Model (SWOM) في تدريس العلوم في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي، والذكاء الأخلاقي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الشرقية، وأوصت هذه الدراسة بضرورة تشجيع المعلمين على تنمية مهارات التفكير المنطقي المختلفة، والذكاء الأخلاقي لدى الطلاب في المواد العلمية المختلفة، كما اقترحت الباحثة القيام ببحوث ودراسات أخري لتنمية أبعاد أخرى لمهارات التفكير

المنطقي غير المحددة في بحثها، وكذلك استخدام استراتيجيات ومداخل أخري لتنمية نفس المتغيرات التابعة التي استخدمتها الباحثة (التفكير المنطقي – الذكاء الأخلاقي).

ومن الدراسات التي أكدت على ضرورة الاهتمام بتناول التفكير المنطقي على المستوى البحثي والتدريسي في المدارس، دراسة عبد الناصر (٢٠٢٠)، ودراسة خلف (٢٠٢١)، حيث أجريت دراسة عبد الناصر (٢٠٢٠) بهدف تعرف مستوى التفكير المنطقي لطلاب المرحلة المتوسطة، وعلاقته بالدافع المعرفي لدراسة مادة العلوم بعد تطبيق اختبار التفكير المنطقي على العينة الرئيسية من طلاب المرحلة المتوسطة، وأشارت النتائج إلى انخفاض مستوى التفكير المنطقي لطلاب المرحلة المتوسطة، وأوصت هذه الدراسة بتوجيه مدرسي العلوم إلى ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير المنطقي لدى الطلاب، واعداد برامج تدريبة لمعلمي مادة العلوم لتدريبهم على طرق تنمية مهارات التفكير المنطقي لدي الطلاب، ودراسة خلف (٢٠٢١) والتي هدفت إلى قياس فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنطقي لطلاب الصف السابع للمرحلة المتوسطة بمحافظة أسيوط بمصر، وأوصت هذه الدراسة بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير المنطقي.

ومن خلال الاطلاع على تقرير الدراسة الدولية للعلوم التي أعدها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي(United National Development Program (UNDP حول نتائج مشاركة مصر وترتيبها على المستوى الدولي لعام ٢٠١٥، نلاحظ أنها احتلت الترتيب (١٣٤) من إجمالي (١٣٩) دولة مشاركة، مما يشير إلى وجود فجوات في المناهج الدراسية ومواد التعليم بالمقارنة مع تلك المتّبعة في بلدان العالم المختلفة، بالإضافة إلى سعة الهوة التي تفصل بين الطلاب في مصر ونظرائهم في العالم من حيث مستوى تملك المعارف والمهارات العلمية (الشمراني وآخرون، ٢٠١٦، ٢٥-٣٠).

وكذلك في ضوء الاطلاع على تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي World Economi Forum (2018) لعام ٢٠١٧-٢٠١٨، والذي أظهر جودة تعليم العلوم ببعض الدول، وجاءت مصر في المرتبة (١٠٠) من بين (١٣٧) دولة وفق مؤشر التنافسية العالمية، وقد يرجع ذلك إلى تركيز تدريس العلوم بعامة والكيمياء بخاصة على حفظ الحقائق، والمفاهيم، والنظريات، دون توافر المعنى، والفهم الكافي لها، ودون إدراك العلاقات بينها، بالإضافة إلى عدم إدراك الطلاب الأهمية العلمية والعملية للكيمياء في حياتنا اليومية والمجالات المختلفة، فاستراتيجية التدريس المستخدمة تركز على إدماج، وتخزين المعلومات الجديدة في البنية المعرفية للمتعلم بشكل عشوائي دون الربط بالمعلومات الموجودة سابقًا في البنية المعرفية التي يمتلكها، مما أدى إلى عزوف الطلاب عن التخصصات العلمية، وضعف إحساسهم بالكيمياء، وأهميتها في حياتهم.

ويعد نموذج بناء المعرفة المشتركة من النماذج التي أسهمت في تنمية صور مختلفة من التفكير مثل التفكير التوليدي، والتفكير التأملي، والتفكير الناقد، التفكير الجدلي، وكذلك تنمية التحصيل، والمفاهيم العلمية، وهذا ما أكدته بعض الدراسات التي استخدمت نموذج بناء المعرفة المشتركة ومنها: دراسة الخطيب، والأشقر (٢٠١٣) والتي هدفت لتنمية التفكير التوليدي والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، وأوضحت النتائج أن دراسة التلاميذ باستخدام هذا النموذج أسهم في تنمية مهارات التفكير والمفاهيم العلمية لديهم، ودراسة

Bakirici & Çepni (2016) والتي هدفت إلى تعرف تأثير نموذج بناء المعرفة المشتركة على مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف السادس في مادة العلوم وكشف العلاقة بين مهارت التفكير الناقد للطلاب والإنجازات الأكاديمية وكذلك مستويات فهم الطلاب للمفاهيم، وأوضحت النتائج أن لهذا النموذج تأثير فعال على

تنمية مهارات التفكير الناقد، ودراسة عفيفي (٢٠١٦) التي هدفت إلى تنمية التحصيل، والتفكير الناقد في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ومن الدراسات التي أكدت على أهمية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس العلوم: دراسة جلاوي (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرف أثر نموذج بناء المعرفة المشتركة في مهارات الجدل العلمي لدي طالبات الصف الرابع العلمي في مدينة الديوانية بالعراق، وتوصلت النتائج إلى أن التدريس تبعًا لنموذج بناء المعرفة المشتركة ساهم في تنمية مهارات الجدل العلمي لدى طالبات الصف الرابع العلمي، وأكدت النتائج السابقة ودعمتها نتائج دراسة Aydin & Caymaz (2020) والتي هدفت إلى التحقق من فاعلية التدريس القائم على نموذج بناء المعرفة المشتركة على تحصيل طلاب الصف السابع وآرائهم حول طبيعة العلوم المقدمة في وحدة الطاقة الكهربائية، ومن خلال النتائج لوحظ أن التدريس باستخدام هذا النموذج زاد من مستوى تحصيل الطلاب وكان ذا تأثير إيجابي على آراء الطلاب حول طبيعة العلوم.

وهو الأمر الذي يدعو إلى تجريب (نموذج بناء المعرفة المشتركة) في تنمية مهارات التفكير المنطقي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وطلاب المرحلة الثانوية.

ومن كل ما سبق يتضح: ندرة الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء للمرحلة الثانوية، بالإضافة إلى إنه لا يوجد دراسة في حدود علم الباحثة تناولت تنمية التفكير المنطقي فى الكيمياء باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، لذا يحاول البحث الحالي إجراء دراسة لتحقيق هذا الغرض باستخدام النموذج المختار لكونه نموذج تتيح مراحله المشاركة الفعالة للطلاب في الوصول إلى مستويات التفكير العليا، والتعاون، وحل المشكلات التي تواجههم،

وتعميم هذه الحلول في المواقف المشابهة، واكتساب مهارات حياتية جديدة بالنسبة لهم.

مشكلة البحث:

بناءً على ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنطقي لطلاب المرحلة الثانوية، وندرة دراسة هذا المتغير (التفكير المنطقي) في مجال تدريس الكيمياء، الأمر الذي يحتم ضرورة معالجة هذا القصور، وتنمية مهارات التفكير المنطقي على اعتبار أنه من الأهداف الرئيسة لتعليم وتعلم العلوم عامة والكيمياء خاصة.

وتحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني الثانوي؟

وانبثقت منه الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي؟
٢. كيف يمكن إعادة صياغة وحدة في الكيمياء باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكيرالمنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي؟
٣. ما فاعلية الوحدة المصوغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي؟

مصطلحات البحث:

نموذج بناء المعرفة المشتركة: Common Knowledge Construction Model (CKCM)

عرفه Ebenezer et.al (2010,29) بأنه: نموذج للتدريس والتعلم معًا، وذلك من خلال أربع مراحل تفاعلية وهي: (مرحلة الاستكشاف والتصنيف، ومرحلة البناء والتفاوض، ومرحلة الترجمة والتوسيع، ومرحلة التأمل والتقييم).

كما عرفه عفيفي (٢٠١٦، ٣٤١) بأنه: نموذج للتعليم والتعلم، يقوم على أفكار النظرية البنائية؛ ويتم فيه التعلم وفق الحوار، والتفاوض، والتفاعل الاجتماعي، وذلك بالعمل في مجموعات صغيرة، من خلال (مرحلة الاستكشاف والتصنيف، مرحلة البناء والتفاوض، مرحلة الترجمة والتوسيع، مرحلة التأمل والتقييم) .

مما سبق يمكن للباحثة تعريف نموذج بناء المعرفة المشتركة إجرائيًا بأنه: مجموعة من الإجراءات التي يمارسها طلاب المرحلة الثانوية من خلال دراسة الكيمياء لبناء المعرفة العلمية، وإحداث تعلم ذو معني، من خلال المراحل التالية : (مرحلة الإستكشاف والتصنيف – مرحلة البناء والتفاوض – مرحلة الترجمة والتوسيع – مرحلة التأمل والتقييم).

التفكير المنطقي : logical Thinking

تعددت التعريفات التي تناولت التفكير المنطقي ومنها:

تعريف الغزاوي (٢٠١٣، ٨٦-١٠٢) حيث عرفته بأنه: الحكم الصائب على الأشياء، وتصنيفها، والكشف عن خواصها، والتأكد من وجود علاقات أو عدم وجودها بين تلك الأشياء" ويشمل المهارات التالية: مهارة التصنيف – مهارة إدراك العلاقات المنطقية – مهارة الاستدلال – مهارة التسلسل والترتيب – مهارة القياس – مهارة تمييز العلاقة بين السبب والنتيجة – مهارة الاستنتاج.

وعرفه أيضًا عارف (٢٠٢٠، ٣٠٥-٣١٠) بأنه: نشاط عقلي للفرد في المواقف التعليمية المختلفة التي أمامه، وذلك للكشف عن ما بها من مغالطات، مما يمكنه من

والوصول إلى استنتاجات، وأحكام منطقية متمثلة في: اتخاذ الإجراءات، والقرارات المناسبة، ويشمل المهارات التالية: الوصول إلى استنتاجات منطقية
إعطاء تفسيرات مقنعة – إصدار أحكام منطقية.

عرفت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association For The Advancement science, 2020) التفكير المنطقي بأنه : نشاط ذهني يتطلب تحليلًا لأوضاع عقلية معينة ويتضمن المهارات التالية: (التصنيف – ادراك العلاقات– الترتيب والتسلسل– السبب والنتيجة– الكشف عن المغالطات– التحكم في المتغيرات– الوصول لاستنتاجات من المقدمات– إعطاء تفسيرات مقنعة).

وتبنت الباحثة بتعريف الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم حيث أنه أكثر شمولًا وتضمينًا لمهارات التفكير المنطقي؛ مما دعا الباحثة للالتزام به في البحث الحالي.

أهداف البحث:

١. وصف وتفسير وتحديد مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية في الكيمياء.
٢. التعرف على فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء.

أهمية البحث: اتضحت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. تقديم موضوعات دراسية في مادة الكيمياء مصوغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة بشكل يساعد في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى الطلاب.
٢. يفيد هذا النموذج معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية في تحسين طرق ونماذج واستراتيجيات تدريس الكيمياء.

٣. تدريب طلاب الصف الثاني الثانوي على أنشطة تسهم في تنمية مهارات التفكير المنطقي لديهم، وهذا من شأنه أن يساعدهم في التعامل مع مواقف الحياة بعقلانية.
٤. يقدم هذا البحث نموذجًا استرشاديًا لمخططي مناهج الكيمياء، حيث يساعد في إعادة صياغة وحدات المنهج الدراسي بشكل يسهم في تنمية التفكير المنطقي.

حدود البحث:

اقتصرت حدود البحث الحالي على ما يلي:

١. وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) من منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي لعام ٢٠٢٢– ٢٠٢٣م
٢. بعض مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي والمتمثلة في ثمان مهارات وهم: (التصنيف – ادراك العلاقات – الترتيب والتسلسل – السبب والنتيجة – الكشف عن المغالطات – التحكم في المتغيرات – الوصول لاستنتاجات من المقدمات – إعطاء تفسيرات مقنعة).
٣. مجموعة مختارة من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة ديسط الثانوية بمحافظة الدقهلية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين:

مجموعة تجريبية: بلغ عددها (٣٥) طالبًا، درست باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة.

مجموعة ضابطة: بلغ عددها (٣٥) طالبًا، درست باستخدام الطريقة المعتادة.

مواد وأدوات البحث:

١. قائمة بمهارات التفكير المنطقي في الكيمياء الواجب تنميتها لطلاب الصف الثاني الثانوي.

٢. وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) مصاغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة من منهج الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.
٣. دليل معلم للوحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) المصاغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.
٤. اختبار التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي، من إعداد الباحثة.

فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠٥,٠ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) المصاغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون الوحدة بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
٢. يحقق نموذج بناء المعرفة المشتركة درجة فاعلية مناسبة في تنمية مهارات التفكير المنطقي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي الذى يتماشى مع طبيعة البحث الحالي، من خلال استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية – والضابطة)، حيث تم

تدريس المجموعة التجريبية باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة والمجموعة الضابطة تم تدريسها بالطريقة المعتادة.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي ينص على: ما مهارات التفكير المنطقي الواجب تنميتها لدى طلاب

الصف الثاني الثانوي؟ قامت الباحثة بما يلي:

١. الاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث ذات الصلة بتنمية التفكير المنطقي في العلوم.
٢. الاطلاع على كتابات المهتمين بتنمية التفكير المنطقي في العلوم.
٣. الاطلاع على المشروعات العالمية ذات الصلة بتطوير تدريس العلوم خلال العشرة سنوات الأخيرة.
٤. إعداد قائمة بمهارات التفكير المنطقي في صورة استبانة وعرضها على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس العلوم ومعلمي الكيمياء.
٥. تعديل القائمة في ضوء آراء ومقترحات المحكمين.
٦. وضع القائمة في صورتها النهائية وقد اشتملت على عدد (٨) مهارات وتتمثل في: (التصنيف– ادراك العلاقات– الترتيب والتسلسل– السبب والنتيجة– الكشف عن المغالطات– التحكم في المتغيرات –الوصول لاستنتاجات من المقدمات– إعطاء تفسيرات مقنعة).

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث، والذي ينص على: كيف يمكن إعادة صياغة وحدة في الكيمياء باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني الثانوي؟ قامت الباحثة بما يلي:

١. الاطلاع على الوحدات الدراسية بكتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي، لاختيار أنسب وحدات المنهج ليتم تدريسها، حيث وجد أن وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) من أكثر الوحدات ملائمة لتنمية مهارات التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني الثانوي باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة.

٢. إعادة صياغة الوحدة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، وقد روعي أثناء صياغة الوحدة الدراسية أن الهدف الأساسي هو تنمية مهارات التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني الثانوي، بالإضافة إلى اشتمال الوحدة على مجموعة من الأنشطة تسمح للطلاب بالتفكير بشكل منطقي، كما تجعل لديهم القدرة على (التصنيف- ادراك العلاقات- الترتيب والتسلسل- السبب والنتيجة- الكشف عن المغالطات–التحكم في المتغيرات- الوصول لاستنتاجات من المقدمات- إعطاء تفسيرات مقنعة)، بالإضافة إلى اكسابهم مهارات العمل الجماعي والتواصل مع الآخرين، كما حرصت الباحثة أثناء إعدادهم للوحدة على صياغة بعض الأسئلة في نهاية كل درس من دروس الوحدة حتى يتمكن الطلاب من تحديد مدى اكتسابهم للمعلومات والمعارف المتضمنة في كل درس.

٣. إعداد دليل المعلم بوحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) من منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي في ضوء نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير المنطقي، والذي يتضمن: المقدمة والتي يتضح من خلالها الهدف من إعداد الدليل، وكذلك بعض التوجيهات العامة للمعلم، وجوانب التعلم المتضمنة في الوحدة، والأهداف العامة للوحدة، والأهداف

الإجرائية لكل درس – والأنشطة والوسائل التعليمية اللازمة لتحقيق تلك الأهداف – وأساليب التقويم للازمة للتأكد من تحقيق الأهداف – والخطة الزمنية لتدريس الوحدة، جدول (١).

جدول (١) الخطة الزمنية لتدريس وحدة العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري

الوحدة الدراسية	دروس الوحدة	الموضوعات	عدد الحصص
	الدرس الأول	عناصر الفئة s	٣
		تدريبات على الدرس الأول	١
العناصر الممثلة في بعض	الدرس الثاني	مركبات المجموعة (1A).	٢
المجموعات المنتظمة في		تدريبات على الدرس الثاني	١
الجدول الدوري	الدرس الثالث	عناصر الفئة p	٢
		تدريبات على الدرس الثالث	١
	الدرس الرابع	مركبات المجموعة (5A).	٣
		تدريبات على الدرس الرابع	١
		الإجمالي	١٤

٤. عرض الوحدة ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين، وتعديلها وفق آرائهم ومقترحاتهم، ووضعها في صورتها النهائية•.

للإجابة على السؤال الثالث للبحث والذي ينص على: ما فاعلية الوحدة المصوغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة على تنمية مهارات التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني الثانوي؟، قامت الباحثة بما يلي:

أولًا: إعداد اختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

• ملحق (٤) وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) المعاد صياغتها باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير المنطقي.

ملحق (٥) دليل المعلم لوحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري)

١. إعداد الصورة المبدئية للاختبار

قامت الباحثة بوضع الاختبار في صورته المبدئية، حيث تكون من (٢٤) مفردة موزعة على (٨) مهارات وهي: (التصنيف– إدراك العلاقات– الترتيب والتسلسل– السبب والنتيجة– الكشف عن المغالطات– التحكم في المتغيرات– الوصلة إلى استنتاجات من المقدمات – إعطاء تفسيرات مقنعة).

وقد روعي عند إعداد مفردات الاختبار ما يلى:

- صياغة المفردات بطريق واضحة وسليمة.
- أن تقيس المفردات مهارات التفكير المنطقي التي وضعت لقياسها.
- مناسبة مفردات الاختبار لمستوى طلاب الصف الثاني الثانوي.

٢. جدول مواصفات الاختبار:

يوضح جدول (٢) مواصفات اختبار التفكير المنطقي في الكيمياء، موضحًا عدد مفردات كل مهارة والنسبة المئوية لها.

جدول (٢) مواصفات اختبار التفكير المنطقي للصف الثاني الثانوي

مهارات الاختبار	رقم المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
١- التصنيف	١، ٢، ٣	٣	١٢,٥٪
٢- إدراك العلاقات	٤، ٥، ٦	٣	١٢,٥٪
٣- التحكم في المتغيرات	٧، ٨، ٩	٣	١٢,٥٪
٤- الوصول إلى استنتاجات من المقدمات	١٠، ١١، ١٢	٣	١٢,٥٪
٥- الكشف عن المغالطات	١٣، ١٤، ١٥	٣	١٢,٥٪
٦- الترتيب والتسلسل	١٦، ١٧، ١٨	٣	١٢,٥٪
٧- السبب والنتيجة	١٩، ٢٠، ٢١	٣	١٢,٥٪
٨- إعطاء تفسيرات مقنعة	٢٢، ٢٣، ٢٤	٣	١٢,٥٪
المجموع		٢٤	١٠٠٪

وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين وتعديله في ضوء آرائهم، ووضعه في صورته النهائية•.

• ملحق (٦) الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي.

٣. الدراسة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي:

أجريت التجربة الاستطلاعية لاختبار التفكير المنطقي بهدف حساب معامل صدقه وثباته، ومعامل التمييز بعد تطبيقه على مجموعة تكونت من (٤٠) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الثالث الثانوي بمدرسة بطرة الثانوية المشتركة.

وقد استهدفت الدراسة الاستطلاعية ما يلى:

- حساب صدق الاختبار.
- حساب ثبات الاختبار.
- حساب معامل التمييز لأسئلة الاختبار.
- تحديد زمن الاختبار.

وفيما يلي نتائج الدراسة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء:

حساب صدق الإختبار

أ- صدق المحكمين (الصدق الظاهري):

للتحقق من صدق الاختبار، قامت الباحثة بعرضه بصورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، بلغ عددهم (٥) محكمين، وذلك بهدف إبداء الرأي فيما يلي:

- الدقة العلمية لصياغة مفردات الاختبار.
- مناسبة المفردات لمستوى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- السلامة اللغوية لصياغة مفردات الاختبار.
- اقتراح أية إضافات أو تعديلات على الاختبار.

وقد قامت الباحثة بتعديل الاختبار على ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم للتحقق من صدق الاختبار.

ب- طريقة المقارنة الطرفية (الصدق التمييزي):

قامت الباحثة بالتحقق من صدق الاختبار باستخدام طريقة المقارنة الطرفية (الصدق التمييزي) وذلك من خلال ترتيب درجات عينة التقنين (٤٠) طالب من طلاب الصف الثالث الثانوي تنازليًا، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب (٢٧٪) الأعلى و(٢٧٪) الأدنى على الاختبار باستخدام اختبار مان. ويتني Mann-Whitney U لدلالة الفروق بين رتب متوسطات المجموعات الصغيرة المستقلة فكانت النتائج على النحو الموضح بالجدول (٣):

جدول (٣): دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات (٢٧٪) الأعلى ودرجات (٢٧٪) الأدنى على الاختبار

(ن= ٤٠)

المهارات	الإرباعي الأعلى (ن = ١١)		الإرباعي الأدنى (ن = ١١)		U	W	Z	الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب				
التصنيف	٤١.١٥	٥.١٦٩	٥٩.٧	٥.٨٣	٥.١٧	٥.٨٣	٣.١٣	٠١.٠
إدراك العلاقات	٩١.١٥	١٧٥	٠٩.٧	٧٨	١٢	٧٨	٤٣.٣	٠١.٠
التحكم في المتغيرات	٨٢.١٤	١٦٣	١٨.٨	٩٠	٢٤	٩٠	٧٩.٢	٠١.٠
الوصول إلى استنتاجات	٣٢.١٦	٥.١٧٩	٦٨.٦	٥.٧٣	٥.٧	٥.٧٣	٦٩.٣	٠١.٠
الكشف عن المغالطات	١٧	١٨٧	٦	٦٦	صفر	٦٦	٢٩.٤	٠١.٠
الترتيب والتسلسل	٦٤.١٥	١٧٢	٣٦.٧	٨١	١٥	٨١	٢٥.٣	٠١.٠
السبب والنتيجة	١٧	١٨٧	٦	٦٦	صفر	٦٦	٣٤.٤	٠.٠١
إعطاء تفسيرات مقنعة	١٧	١٨٧	٦	٦٦	صفر	٦٦	١.٤	٠.٠١
الدرجة الكلية	١٧	١٨٧	٦	٦٦	صفر	٦٦	٠٣.٤	٠١.٠

يتضح من جدول(٣) وجود فرق دال إحصائياً عند (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات الطلاب ذوي المستوى المرتفع ومتوسطي رتب درجات الطلاب ذوي المستوى المنخفض في الاختبار، مما يعني تمتع الاختبار بصدق تمييز قوي.

ج- حساب معاملات الاتساق الداخلي للاختبار.

تم التحقق من الاتساق الداخلي للاختبار وتماسكه من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة والبعد التي تنتمي إليه، ثم حساب معاملات الارتباط بين كل بعد من الأبعاد والدرجة الكلية له، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول (٤)

جدول (٤) قيم معاملات الارتباط بين كل مفردة والمهارة التي تنتمي إليها

المهارة	رقم المفردة بالاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	المهارة	رقم المفردة بالاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التصنيف	١	٠,٥٧٧	٠,٠١	إدراك	٤	٠,٤٠٢	٠,٠٥
	٢	٠,٥٠٤	٠,٠١	العلاقات	٥	٠,٣٢٨	٠,٠٥
	٣	٠,٣٢٢	٠,٠٥		٦	٠,٤١٣	٠,٠١
التحكم في	٧	٠,٤٠٣	٠,٠٥	الوصول	١٠	٠,٥٦١	٠,٠١
المتغيرات	٨	٠,٤٤٨	٠,٠١	إلى	١١	٠,٥٠٣	٠,٠١
	٩	٠,٤٤٨	٠,٠١	استنتاجات	١٢	٠,٦٠٢	٠,٠١
الكشف عن	١٣	٠,٦٩٢	٠,٠١	الترتيب	١٦	٠,٥٤٨	٠,٠١
المغالطات	١٤	٠,٦٧٨	٠,٠١	والتسلسل	١٧	٠,٣٣٩	٠,٠٥
	١٥	٠,٧٣	٠,٠١		١٨	٠,٤٢٧	٠,٠١
السبب	١٩	٠,٨٥٢	٠,٠١	إعطاء	٢٢	٠,٥٧٥	٠,٠١
والنتيجة	٢٠	٠,٧٩١	٠,٠١	تفسيرات	٢٣	٠,٦١٦	٠,٠١
	٢١	٠,٤٨٥	٠,٠١	مقنعة	٢٤	٠,٦٧	٠,٠١

يتضح من الجدول (٤) أن جميع معاملات الارتباط للمفردات بالدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها قد جاءت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، ماعدا المفردات رقم (٣، ٤، ٥، ٧، ١٧) جاءت دالة عن مستوى دلالة (٠,٠٥).

ومن ثم قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار فكانت معاملات الارتباط كما بالجدول (٥)

جدول (٥) قيم معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار

المهارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التصنيف	٠,٥٥٦	٠,٠١
إدراك العلاقات	٠,٦٢٧	٠,٠١
التحكم في المتغيرات	٠,٤٥١	٠,٠١
الوصول إلى استنتاجات	٠,٤٩٧	٠,٠١
الكشف عن المغالطات	٠,٥٨٥	٠,٠١
الترتيب والتسلسل	٠,٤٦	٠,٠١
السبب والنتيجة	٠,٧٦١	٠,٠١
إعطاء تفسيرات مقنعة	٠,٦٥	٠,٠١

يتضح من الجدول (٥) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى دلالة (٠١,٠) وهو ما يدل على التماسك الداخلي للاختبار.

٢- حساب ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ، وقد بلغت قيمته (٦٨٩,٠)، وهي نسبة مقبولة حيث يمكن الثقة في النتائج التي سيتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.

٣- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار:

أ. حساب معاملات السهولة والصعوبة:

تراوحت معاملات سهولة المفردات بين (٠,٣١، ٠,٦٧)، وتراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٣٣، ٠,٦٩)

وبناء على ذلك قامت الباحثة بترتيب المفردات وفقاً لمعاملات السهولة والصعوبة من السهل إلى الصعب.

ب. تحديد معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

يشير معامل التمييز إلى قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والمنخفض لأفراد العينة، وبحساب قيمتها لكل مفردة وجد أنها

تراوحت ما بين (٢١٤,٠، ٢٤٩,٠)، وهي معاملات تمييز مقبولة حيث تزيد جميعها عن (٢,٠) والتي يجب عندها حذف المفردة.

٤- تحديد زمن الاختبار

تم تحديد زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن بين متوسط زمن الأفراد الذين يمثلون الإرباعى الأقل زمناً، ومتوسط زمن الأفراد الذين يمثلون الإرباعى الأعلى زمناً، جدول(٦) يوضح ذلك.

جدول (٦) حساب زمن اختبار التفكير المنطقي لطلاب الصف الثاني الثانوي

متوسط زمن الذين يمثلون الإرباعى الأقل زمنًا	متوسط زمن الذين يمثلون الإرباعى الأعلى زمنًا	متوسط الزمن
٣٠ دقيقة	٤٠ دقيقة	٣٥ دقيقة

ويتضح من جدول(٦) أن الزمن المناسب لاختبار مهارات التفكير المنطقي هو(٣٥ دقيقة).

مجموعة البحث وإجراءاته، واشتملت على:

١. اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار فصلين بطريقة عشوائية من بين فصول مدرسة ديسط الثانوية إحداهما مجموعة تجريبية وبلغ عددها (٣٥) طالبًا درست باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة والأخرى مجموعة ضابطة وبلغ عددها (٣٥) طالبًا درست بالطريقة المعتادة.

٢.اختيار التصميم التجريبي للبحث:

أ. التطبيق القبلي لأداة البحث:

تم تطبيق اختبار التفكير المنطقي على مجموعتي البحث تطبيقًا قبليًا، وبعد إنتهاء الزمن المحدد (٣٥) دقيقة، تم تجميع أوراق الاختبار وتصحيحها لإجراء العمليات الإحصائية.

ب. تدريس الوحدة التجريبية:

استغرق تدريس الوحدة التجريبية (١٤) حصة موزعة على (٧) أسابيع، تم فيها تدريس وحدة (العناصرالممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) للمجموعة التجريبية باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة، في حين تم تدريس نفس الوحدة للمجموعة الضابطة باستخدام طريقة التدريس المعتادة بواسطة معلم الفصل.

ج.التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الإنتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنطقي تطبيقًا بعديًا على مجموعتي البحث، وتم رصد الدرجات وإجراء العمليات الإحصائية. باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وفيما يلي عرض لنتائج البحث.

١.تكافؤ متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء:

قامت الباحثة بالتحقق من تكافؤ متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء باستخدام الإسلوب الإحصائي اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples T Test وذلك للتحقق من مدى دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء، فكانت النتائج كما بالجدول (٧):

جدول (٧): دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	(ت)	مستوى الدلالة
التصنيف	التجريبية	٣٥	٠,٨٦	٠,٣٦	٠,٣٢	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٠,٨٣	٠,٣٨		
إدراك العلاقات	التجريبية	٣٥	٠,٦٩	٠,٤٧	٠,٢٦	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٠,٧١	٠,٤٥		
التحكم في المتغيرات	التجريبية	٣٥	٠,٨٩	٠,٥٨	٠,٣٩٨	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٠,٨٣	٠,٦٢		
الوصول إلى استنتاجات	التجريبية	٣٥	٠,٩٤	٠,٤٨	٠,٥٣	غير دالة
	الضابطة	٣٥	١	٠,٤٢		
الكشف عن المغالطات	التجريبية	٣٥	٠,٦	٠,٤٩	٠,٢٤	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٠,٥٧	٠,٥١		
الترتيب والتسلسل	التجريبية	٣٥	١,٠٨	١.١٢	٠,٤١	غير دالة
	الضابطة	٣٥	١,٢	١,٢١		
السبب والنتيجة	التجريبية	٣٥	٠,٤٥	٠,٧	٠,١٦	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٠,٤٣	٠,٧٨		
إعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	٣٥	٠,٤٩	٠,٦١	٠,٣٩	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٠,٤٣	٠,٦		
الدرجة الكلية	التجريبية	٣٥	٦	١,١٦	٠,٢٣	غير دالة
	الضابطة	٣٥	٦	١,١٩		

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء قد بلغت للدرجة الكلية للإختبار (٠,٢٣) وتراوحت ما بين (٠,١٦ – ٠,٥٣) لمهارات الإختبار وجميعها غير دالة إحصائيًا مما يعبر عن تكافؤ المجموعتين قبليًا في مهارات التفكير المنطقي.

٢.نتائج التطبيق البعدي لأداة البحث

النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه: (يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠٥,٠ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون وحدة

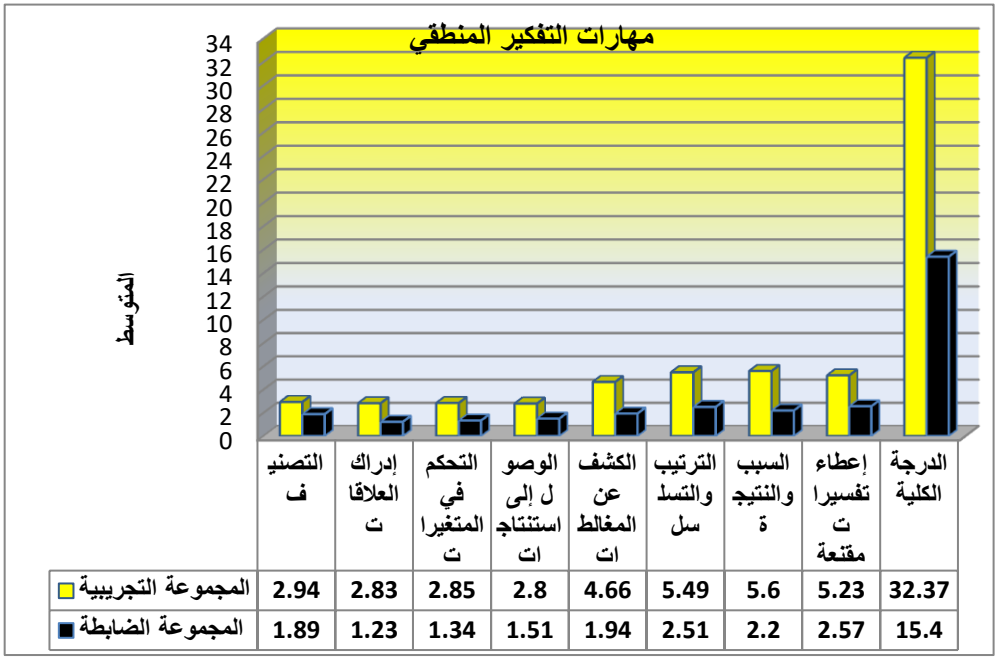
(العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) المصاغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون الوحدة بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية).

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام الإسلوب الإحصائي اختبار (ت) للعينات المستقلة Independent Samples T Test وذلك للتحقق من مدى دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء، فكانت النتائج كما بالجدول (٨)

جدول (٨): دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	(ت)	مستوى الدلالة
التصنيف	التجريبية	٣٥	٢,٩٤	٠,٢٤	٨,٥١	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	١,٧٩	٠,٧٤		دالة
إدراك العلاقات	التجريبية	٣٥	٢,٨٣	٠,٣٨	١١,٠١	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	١,٢٣	٠,٧٧		دالة
التحكم في المتغيرات	التجريبية	٣٥	٢,٨٥	٠,٣٦	٨,٤٩	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	١,٣٤	٠,٩٣		دالة
الوصول إلى استنتاجات	التجريبية	٣٥	٢,٨	٠,٤١	٧,٥٧	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	١,٥١	٠,٩٢		دالة
الكشف عن المغالطات	التجريبية	٣٥	٤,٦٦	٠,٧٦	١٠,١١	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	١,٩٤	١,٣٩		دالة
الترتيب والتسلسل	التجريبية	٣٥	٥,٤٩	١,٢٢	٨,١٧	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	٢,٥١	١,٧٧		دالة
السبب والنتيجة	التجريبية	٣٥	٥,٦	٠,٨٨	١١,٠٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	٢,٢	١,٥٨		دالة
إعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	٣٥	٥,٢٣	١,٤٦	٦,٩٧	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	٢,٥٧	١,٧١		دالة
الدرجة الكلية	التجريبية	٣٥	٣٢,٣٧	٤,٠٣	١٢,٣٤	٠,٠١
	الضابطة	٣٥	١٥,٤	٧,٠٧		دالة

ويتضح من الجدول (٨) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء، وجاءت النتائج دالة جميعها مما يعني أن المجموعة التجريبية التي درست وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) المصاغة باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة تفوقت على المجموعة الضابطة التي درست نفس الوحدة بالطريقة المعتادة في الكتاب المدرسي ، شكل (١) يوضح الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء.



	التصنيف	إدراك العلاقات	التحكم في المتغيرات	الوصول إلى استنتاجات	الكشف عن المغالطات	الترتيب والتسلسل	السبب والنتيجة	إعطاء تفسيرات مقنعة	الدرجة الكلية
المجموعة التجريبية	2.94	2.83	2.85	2.8	4.66	5.49	5.6	5.23	32.37
المجموعة الضابطة	1.89	1.23	1.34	1.51	1.94	2.51	2.2	2.57	15.4

شكل(١) الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء

من الجدول (٨) ومن الشكل البياني (١) تبين تحقق الفرض الثاني للبحث حيث يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار التفكير المنطقي في الكيمياء لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وتشير الباحثة إلى أن تلك النتيجة ترجع **إلى** استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس طلاب المجموعة التجريبية، حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي دُرِست باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة على طلاب المجموعة الضابطة التي دُرِست باستخدام الطريقة المعتادة في اختبار التفكير المنطقي في الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي، ويرجع ذلك إلى أن التدريس وفق نموذج بناء المعرفة المشتركة ساهم في:

١. التعرف على أفكار الطلاب ومعتقداتهم ومعارفهم السابقة حول موضوع الوحدة ثم ربط هذه الأفكار والمعلومات بما سيتوصلوا إليه من معلومات جديدة، بالإضافة إلى تعاون الطلاب والعمل في مجموعات مما ساعدهم على تبادل الأراء والأفكار والكشف عما يواجههم من مغالطات.
٢. تشجيع الطلاب على القيام بعمليات الاستقصاء وممارسة عمليات العلم المختلفة والتوصل إلى استنتاجات وإعطاء التفسيرات المقنعة لما يواجههم من أسئلة ومشكلات أثناء دراسة موضوعات الوحدة.
٣. تقديم مجموعة من الأنشطة المتنوعة التي زادت من قدرة الطلاب على القيام بعمليات التصنيف والترتيب كما زادت من قدرتهم على التركيز والانتباه والتحكم في المتغيرات.
٤. ربط النموذج تعلم الطلاب بالبيئة والمشكلات المحيطة بيهم مما زاد من قدرتهم على التعرف على أسباب التي أدت إلى حدوث الظواهر المحيطة بهم والنتائج المترتبة عليها وتفسيرها بشكل منطقي مما زاد من قدرة الطلاب على التفكير المنطقي.

وتتفق النتائج السابقة مع ما توصلت إلية نتائج بعض الدراسات التي استخدمت أساليب واستراتيجيات ونماذج التدريس المختلفة والتي تركز على جعل المتعلم محورًا للعملية التعليمية، وتقدم له فرصًا تعليمية حقيقية تساعده على ممارسة الأنشطة وعمليات العلم المختلفة مما يزيد من دافعيته للتعلم، بالإضافة إلى جعل عملية التعلم ذي معنى، والتي كان لها تأثيرًا إيجابيًا في تنمية مهارات التفكير المنطقي مثل دراسة غلوش (٢٠١٦)، والتي هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام المنظمات المتقدمة والتدريس الإلكتروني في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المنطقي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بكفر الشيخ، وأوضحت نتائج هذه الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين تلاميذ المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المنطقي لصالح المجموعتين التجريبيتين مما يدل أن طريقتي التدريس (المنظمات المتقدمة والتدريس الإلكتروني) ذو تأثير إيجابي وفعال في تنمية مهارات التفكير المنطقي، ودراسة Kefeli & Kara (2018) والتي هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التفكير المنطقي والتوجه نحو مادة العلوم لطلاب الصف السابع بمحافظة سامسون بتركيا، وأوضحت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا بين درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي في التفكير المنطقي لصالح الاختبار البعدي مما يدل على التأثير الفعال لاستراتيجية خرائط المفاهيم في تنمية مهارات التفكير المنطقي، ودراسة اسماعيل (٢٠١٩)، والتي هدفت إلى تعرف فاعلية استراتيجة School Wide Optimum Model (SWOM) في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المنطقي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة الشرقية، وأوضحت نتائج الدراسة أن هذه الاستراتيجية كان لها تأثير إيجابي في تنمية مهارات التفكير المنطقي، ودراسة خلف (٢٠٢١)، والتي هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المنطقي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي بأسيوط، وأوضحت نتائج هذه

الدراسة أن استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم كان له تأثير فعال وإيجابي في تنمية مهارات التفكير المنطقي.

النتائج المرتبطة بالفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه "يحقق نموذج بناء المعرفة المشتركة درجة فاعلية مناسبة في تنمية مهارات التفكير المنطقي في مادة الكيمياء لطلاب الصف الثاني الثانوي".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة حجم التأثير مربع إيتا ($\eta 2$), وذلك لاختبار فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (نموذج بناء المعرفة المشتركة) في إحداث الفرق الحاصل للمتغير التابع (مهارات التفكير المنطقي)، تستخدم معادلة مربع إيتا•، جدول (٩)

جدول (٩): حجم التأثير ودلالته لأبعاد اختبار مهارات التفكير المنطقي والدرجة الكلية له

المهارات	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
التصنيف	٠,٥١٦	كبير جدًا
إدراك العلاقات	٠,٦٤١	كبير جدًا
التحكم في المتغيرات	٠,٥٤	كبير جدًا
الوصول إلى استنتاجات	٠,٤٥٧	كبير جدًا
الكشف عن المغالطات	٠,٦٠١	كبير جدًا
الترتيب والتسلسل	٠,٤٩٥	كبير جدًا
السبب والنتيجة	٠,٦٤٤	كبير جدًا
إعطاء تفسيرات مقنعة	٠,٤١٧	كبير جدًا
الدرجة الكلية	٠,٦٩١	كبير جدًا

معادلة مربع إيتا (منصور، ١٩٧٩، ٥٧).

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث أن $\eta 2$ = مربع إيتا، t = قيمة "ت" ، df = درجات الحرية.

يتضح من الجدول (٩) أن حجم التأثير الذي حققه نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارات

التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي كانت قيمته للدرجة الكلية (٠,٦٩١) وهي قيمة تعبر عن حجم أثر كبير جدًا، كما كانت النتائج بالنسبة لكل مهارة من مهارات التفكير المنطقي توضح أن قيمة حجم التأثير جميعها كبيرة جدًا.

ولقد تتحدد مستويات حجم التأثير تبعاً للجدول المرجعي لمستويات حجم التأثير كما بالجدول (١٠): (عبد الحفيظ وآخرون، ٢٠٠٤، ٢٣٥).

جدول (١٠): الجدول المرجعي لتحديد مستويات حجم التأثير

	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدًا
η2 (مربع إيتا)	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤	٠,٢٠

ومن خلال النتائج السابقة والتي تدل على حجم التأثير الذي حققه نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارات التفكير المنطقي في الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، فإن الفرض الثاني قد تحقق، وتشير الباحثة أن هذه النتيجة ترجع إلى أن استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس وحدة (العناصر الممثلة في بعض المجموعات المنتظمة في الجدول الدوري) لطلاب الصف الثاني الثانوي، كان له أثر كبير في تنمية مهارات التفكير المنطقي، حيث ساهم النموذج وخطواته على تشجيع الطلاب على التعاون والقيام بجميع الأنشطة والتجارب والمهام الموكلة إليهم مما ساهم في تنمية قدرة الطلاب على التصنيف، والترتيب، والكشف عن المغالطات، والتحكم في المتغيرات، والتوصل إلى الاستنتاجات، وإعطاء التفسيرات المقنعة، والتعرف على أسباب حدوث المشكلات والظواهر والنتائج المترتبة عليها.

وتتفق النتائج السابقة مع نتائج بعض الدراسات والتي استخدمت نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية مهارات التفكير بشكل عام أثناء تدريس مادة العلوم وفروعها المختلفة والتي اتفقت جميعها على التأثير الفعال لنموذج في تنمية مهارات التفكير

المختلفة مثل دراسة الخطيب، والأشقر (٢٠١٣)، والتي هدفت إلي تعرف فاعلية استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التفكير التوليدي والمفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمحافظة دمياط، وأوضحت النتائج فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة وتأثيره الإيجابي على تنمية التفكير التوليدي، ودراسة كل من العفيفي (٢٠١٦)، Bacirici & Çepni (2016)، حيث هدفت الدراستان إلى تعرف فاعلية استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التفكير الناقد، وأوضحت نتائج دراسة العفيفي (٢٠١٦) أن استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة كان له تأثير فعال في تنمية مهارات التفكير المنطقي في الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الجيزة، وأوضحت دراسة Bacirici & Çepni (2016)، استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة كان له تأثير فعال في تنمية مهارات التفكير المنطقي في تدريس العلوم لتلاميذ الصف السادس في طرابزون بتركيا، وكذلك دراسة اللاوندي (٢٠٢١)، إلي تعرف فاعلية استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التفكير التأملي لطلاب الصف الأول الثانوي بالمنصورة، وأوضحت النتائج فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة وتأثيره الإيجابي على تنمية التفكير التأملي.

توصيات البحث: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث وضعت الباحثة التوصيات التالية :

١. توجيه انتباه القائمين على التعليم من موجهي ومخططي مناهج الكيمياء إلى ضرورة الاهتمام بنموذج بناء المعرفة المشتركة أثناء تخطيط منهج الكيمياء، والاستفادة من دليل المعلم المعد في هذا البحث.
٢. تشجيع معلمي العلوم عامة والكيمياء خاصة على تخطيط وتنفيذ أنشطة أنشطة تعليمية تساعد الطلاب على ممارسة أنماط مختلفة من التفكير مثل التفكير المنطقي، والاستفادة من الاختبار المعد في هذا البحث.

٣. الاهتمام بطرق التدريس التي تسهم في التفاعل الاجتماعي بين الطالب والمعلم وبين الطلاب مع بعضهم، لما له من أثر كبير في تنمية التفكير بأنواعة المختلفة.

٤. إعادة صياغة بعض الوحدات في فروع العلوم المختلفة بالمرحلة الثانوية باستخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة لتنمية مهارات التفكير عامة ومهارات التفكير المنطقي خاصة.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي وتفسيرها، اقترحت الباحثة بعض البحوث التي يمكن إجراؤها ومنها:

١. إجراء دراسة للتعرف على فاعلية استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة على متغيرات أخرى مثل التفكير العلمي، التفكير الابتكاري، التفكير البصري، التفكير التأملي.

٢. إجراء دراسات لتعرف فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس مواد أخرى غير مادة الكيمياء ولمراحل تعليمية مختلفة.

٣. إجراء دراسة وصفية تتضمن تحليل كتب الكيمياء في ضوء مهارات التفكير المنطقي، ومدى امتلاك الطلاب لهذه المهارات.

المراجع

المراجع العربية:

إسماعيل، ناريمان جمعة (٢٠١٩). استراتيجية سوم وأثرها في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والذكاء الأخلاقي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ٣٠ (١١٩). ٣١٠- ٣٦٢.

أبو غالي، سليم محمد (٢٠١٠). *أثر توظيف إستراتيجية (فكر- زاوج – شارك) على تنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طلاب الصف الثامن الأساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين، غزة، ١-٢٤٥.

الأشقر، سماح فاروق، الخطيب، مني فيصل (٢٠١٩). تطوير وحدة التفاعلات الكيميائية في ضوء نموذج التصميم العكسي لتنمية التفكير المنطقي وبقاء وانتقال أثر التعلم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي. *المجلة التربوية*، جامعة عين شمس، ٦٥ ، ٧٣١ – ٧٩٩.

الشمراني، صالح بن علوان، الشمراني، سعيد بن محمد، البرصان، إسماعيل بن سلامة، الدروان، بكيل بن

أحمد (٢٠١٦). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دارسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات ٢٠١٥ Timss . تقرير مختصر. *منشورات مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم*. المملكة العربية السعودية.

اللاوندي، نهال محمد (٢٠٢١). *فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التفكير التأملي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١-٤٧٢.

الحضرمية، أسماء، أمبوسعيدي،عبدالله بن خميس (٢٠١٢). العلاقة بين مستوى التفكير المنطقي لدى طلاب الصف الثاني عشر في محافظة الدخيلة بسلطنة عمان وفهمهم للمفاهيم الوراثية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث والعلوم الإنسانية*، ٢٦ (٤)، ٩٥٩ – ٩٩٦.

الخطيب، مني فيصل، الأشقر، سماح فاروق (٢٠١٣). فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس العلوم لتنمية التفكير التوليدي والمفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس، (١١٩)، ٦١- ١٠٩.

الغزاوي، نشوى محمد (٢٠١٣). استخدام المدخل التفاوضي في تدريس التاريخ لتنيمة بعض مهارات التفكير المنطقي والميل إلى المادة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، جامعة عين شمس، القاهرة، (٤٨)، ٧٧-١٢٣.

جلاوي، إحسان حميد (٢٠٢٠). أثر نموذج بناء المعرفة المشتركة في مهارات الجدل العلمي لدى طالبات الصف الرابع العلمي. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة القادسية، ١ (٤٦)٤١٤ – ٤٣٣.

خلف، محمد حسني (٢٠٢١). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب الصف السابع. *المجلة التربوية*، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، ٣٥ (١٣٨). ٥١-٩٠.

ذكي، حنان مصطفي (٢٠١٧). استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠ (١٢)، ٣٣ – ٩٤.

عارف، تهاني نجيب (٢٠٢٠). فاعلية استخدام التعلم الخدمي في تدريس علم الاجتماع لتنمية بعض مهارات التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية جامعة الفيوم*، ٢ (١٤)، ٢٩٧-٣٣٦.

عبد الحفيظ، إخلاص محمد، باهي، مصطفي حسين، الناشر، عادل محمد (٢٠٠٤). *التحليل الإحصائي في العلوم التربوية: نظريات – تطبيقات – تدريبات*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبد الناصر، رضا (٢٠٢٠). مستوى التفكير المنطقي لدى طلاب المرحلة المتوسطة وعلاقته بالدافع المعرفي لمادة العلوم. *مجلة الباحث جامعة كربلاء، المجلات الأكاديمية العلمية العراقية*، ١١ (٣٥)، ١-١٢٧.

عبيدي، وئام سفيان (٢٠١٧). *فاعلية استخدام استراتيجية" عَبِر، خَطِّط، قَوِّمِ" في تدريس العلوم على التحصيل العلمي والتفكير المنطقي لدى طلاب الصف السادس الأساسي في محافظة جنين*. رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العاليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، ١-١٤٨.

عفيفي، أميمة محمد (٢٠١٦). فاعلية نموذج بناء المعرفة المشتركة في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، جامعة الفيوم ، (٧٣)، ٢٩٧-٣٣٦.

غلوش، أحمد محمد (٢٠١٦). تأثير استخدام المنظمات المتقدمة والتدريس الإلكتروني على تحصيل العلوم البيولوجية وتنمية التفكير المنطقي لدي تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. *مجلة كلية التربية* ، جامعة كفر الشيخ، ١٦ (٤)، ١ – ٢٨.

محمود، صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦). *تفكير بلا حدود رؤى تربوية معاصرة فـــي تعليم التفكير وتعلمه*. القاهرة: عالم الكتب.

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

المراجع الأجنبية:

American Association for The Advancement of Science (2020). Developing Thinking in Classroom, Retrieved December,7, 2021, from: https://www.exploravision.org/news.

Bakirci, H. & Cepni, S.(2016). The Influence of the Common Knowledge Construction Model on Middle School Sixth Grade Students' Critical Thinking Skills: A Case of Light and Sound Unit. *Journal of the Faculty of Education*, *17*(3), 185-202.

Bayar, F. (2019). The effect of common knowledge construction model on science process skills and academic achievement of secondary school students on solar system and eclipse. *Online Science Education Journal*, *4*(1), 4-19.

Bayram, H., & Comek, A. (2009). Examining the relations between science attitudes, logical thinking ability, information literacy and academic achievement through internet assisted chemistry education. Procedia-Social and Behavioral Sciences.*1*(1),1526-1532.

Biernacka, B. (2006). *Developing scientific literacy of grade five students: A teacher researcher collaborative effort.* Doctor of Philosophy, Univenify of Manitoba.

Caymaz, B., & Aydin, A. (2020). The effect of common knowledge construction model-based instruction on 7th grade students' academic achievement and their views about the nature of science in the electrical energy unit at schools of different socio-economic levels. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *19*(2), 233-265.

Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O. N., Koya, S. K., & Ebenezer, D. L. (2010). The effects of common knowledge construction model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(1), 25-46

Ebenezer, J., & Puvirajah, A. (2005). WebCT dialogues on particle theory of matter: Presumptive reasoning schemes. *Educational Research and Evaluation: An international journal on theory and practice, 11*(6), 561-589.

Haydari, V., & Costu, B. (2021). The Effect of Common Knowledge Construction Model-Based Instruction on 5th Grade Students' Conceptual Understanding of Biodiversity. *Journal of Education in Science, Environment and Health,7*(3), 182-199.

KARA, F., & KEFELİ, N. (2018). The Effect of Using Concept Maps on Student's Success, Logical Thinking and Attitudes towards Science. Necatibey Faculty of Education Electronic. *Journal of Science & Mathematics Education*, *12*(2).

World Economic Forum (2018). The Global Competitiveness Report 2017-2018, Retrieved September, 23, 2018, from: http://reports.weforum.org/pdf/gci-2017-2018 scorecard/WEF_GCI_2017_2018_Scorecard_GCI.pdf.