البحث الخامس عشر :

فاعلية استراتيجية قائمة على تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة المرحلة المتوسطة

إعداد :

د. أنوار حسن جعفر
مدرس بقسم التحسس النائي كلية التحسس النائي والجيوفيزياء
جامعة الكرخ للعلوم بغداد العراق

فاعلية استراتيجية قائمة على تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة المرحلة المتوسطة

د. أنوار حسن جعفر

مدرس بقسم التحسس النائي كلية التحسس النائي والجيوفيزياء

جامعة الكرخ للعلوم بغداد العراق

• **المستخلص**:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية قائمة على تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة المرحلة المتوسطة، واستخدم البحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي للكشف عن ذلك، واشتملت عينة البحث على (٥٦) طالبة بالمرحلة المتوسطة، وتمثلت أداتا البحث في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري، وبطاقة التفكير عالي الرتبة، وتوصل البحث لعدد من النتائج أهمها: فاعلية استراتيجية قائمة على تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة المرحلة المتوسطة، وأوصى البحث بضرورة العمل على تبني الاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية، ومنها تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) لتنمية الأداء المهاري والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: (استراتيجية – تكامل المعلومات المجزأة – الأداء المهاري – التفكير عالي الرتبة)

The Effectiveness of a Strategy Based on the Cooperative Learning Technique in Enhancing Skill Performance and Higher-Order Thinking among Middle School Students

Dr. Anwar Hasan Gaafar

Abstract

The current research aimed to explore the effectiveness of a strategy based on the integration of fragmented information (cooperative tasks) in enhancing both skill performance and higher-order thinking among middle school students. The study employed an experimental design, specifically a quasi-experimental design to accomplish the research purpose. The research sample consisted of 56 middle school female students. The research instruments included a skill performance observation checklist and a higher-order thinking assessment card. The findings revealed the effectiveness of the strategy based on the integration of fragmented information (cooperative tasks) in developing skill performance and higher-order thinking among middle school students. The research recommended the adoption of strategies grounded in social constructivist theory, including the integration of fragmented information (cooperative tasks), to foster skill performance and higher-order thinking among middle school students.

Keywords: Strategy, Integration of Fragmented Information, Skill Performance, Higher-Order Thinking.

• **مقدمة:**

يشهد العالم حالياً تقدماً علمياً وتطوراً تقنياً وانفجاراً معرفياً في جميع مجالات الحياة كافة، بالإضافة إلى التغيرات والقفزات السريعة في مجال العلم والتكنولوجيا، وفي إطار هذه التغيرات أصبحت التربية والتعليم قوة أساسية للتغير والتطوير والتوجيه للاستفادة من الكم الكبير للمعرفة العلمية المتجددة وتطبيقاتها التقنية في خدمة الفرد والمجتمع، من خلال تعليم الطلاب بشكل أفضل ووصولهم للمعرفة العلمية بأنفسهم، وفهمها بعمق، من أجل استخدامها في مواجهة المشكلات العلمية والحياتية.

وتعد مادة العلوم مادة علمية ترتبط بالخبرة الإنسانية، ولها دوراً كبير في الحياة العصرية؛ حيث يقع العبء الأكبر عليها في تثقيف المتعلمين علمياً وتملكهم المهارات والاتجاهات العلمية التي تمكنهم من مساير هذا العصر ومتطلباته، في مختلف المراحل التعليمية، مما جعل من الضروري توجيه النظر إلى مناهج الفيزياء وتطويرها، وإعداد معلميها إعداد متكاملا لتزويد الطلاب بالمعرفة العلمية بصورة علمية ووظيفية تظهر أثارها في حياتهم وسلوكياتهم (عامر، ٢٠١٥، ص١٧٥)* .

وفي هذا الاتجاه بدأت المجتمعات العالمية تعيد النظر في تشكيل مناهج العلوم وتطويرها في ضوء متطلبات العصر، وانطلاقا من هذا الاهتمام سعت وزارة التربية من خلال المدرية العامة للمناهج بالعراق بإعداد الطلاب علميًا وفكريًا ومعرفيًا من خلال تطوير العلوم وبرامجها المتنوعة بشكل مستمر باعتبارها من أهم علوم المستقبل، وتقديمها لهم بصورة وظيفية تُسهم في تنمية مهاراتهم العلمية والمعرفية بما ينسجم مع معايير التربية العلمية في المراحل التعليمية المختلفة من خلال تطبيق الوزارة لمناهج العلوم المقسمة إلى (الكيمياء – الفيزياء – الأحياء) المطوَّرة بالمرحلة المتوسطة ٢٠٢٣م (المديرية العامة للمناهج، ٢٠٢٣).

وبالرغم من تضمين المحتوى العلمي لمناهج الفيزياء بالمرحلة المتوسطة مجالات العلوم الطبيعية، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض والذي يحقق المعايير الوطنية في كل صف، والتأكيد على أهمية تنمية المعلمين للمعرفة العلمية بها، وضرورة فهمها وتطبيقها بطريقة عملية، وتدريب الطلاب على استخدام أدوات ومهارات الاستقصاء العلمي وأساليبه في أنشطة كل درس (المديرية العامة للمناهج، ٢٠٢٣)، إلا أن الواقع الفعلي غير ذلك؛ حيث أن التغييرات ما زالت لا تتعدَّى كونها تغييرات في الشكل الظاهري لمناهج الفيزياء، فالنماذج التدريسية المستخدمة من قبل المعلمين ما زالت تتَّسم بالحفظ والاسترجاع، مما يجعلها تستهدف التعلم السطحي للمعرفة العلمية عند المتعلمين دون عمقها، الأمر الذي عزز من سلبيتهم التعليمية والاكتفاء بحفظ تلك المعلومات وتكرارها دون فهمها.

(*) اعتمدت الباحثة على نظام التوثيق وفقا لدليل الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association (APA-6).

وفي ظل التطور الذي شهدته مناهج الفيزياء بالمرحلة المتوسطة في العراق، وانتقال ثقافة التقييم العالمي من التقييم القائم على المحتوى إلى التقييم القائم على الاداء، فقد ابتكر ويب "webb" أداة للتقييم تعتمد بشكل رئيس على المؤامة بين المحتوى والاداء؛ حيث يتم تصنيف المعرفة العلمية في الفيزياء إلى معرفة عقلية، وسلوكية (عمر، ٢٠١٧، ص١٠٣).

وتتطلب طبيعة مناهج الفيزياء في مهاراتها التعليمية المتنوعة، ممارسة الأنشطة والأنشطة العملية، بغرض التوصل إلى نتائج علمية، وموضوعية؛ وعليه أصبح من الضروري توفير بيئة تعليمية نشطة، يقوم فيها المتعلم بالدور الإيجابي أثناء التعلم من خلال ما يقوم به من أنشطة يدوية، أو عملية، أو عقلية، أو أنشطة علنية والتي يمكن إدراكها أو ملاحظتها، وكامنة غير علنية والتي تتطلب من التلميذ الاندماج العقلي من خلال مهام التفكير والاستدعاء والاستماع سواء تتم هذه الأنشطة بشكل فردي أو زوجي أو جماعي (أحمد، ٢٠٠٣، ص٤١ – ٤٧).

لذا يعد الاهتمام بالمهارات العملية لدى المتعلمين هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الفيزياء بشكل عام في جميع المراحل التعليمية؛ حيث يمثل الأداءات التي يقوم بها المتعلم أثناء تعلم الفيزياء في المختبر، والمتعلقة بتناول الأدوات، والأجهزة، واستخدامها بطريقة صحيحة، وإجراء الأنشطة، والتدريبات العلمية بأقل جهد، وفي أقصر وقت، وبدقة، وإتقان مع مراعاة احتياطات الأمان، والسلامة، ويمكن اكتسابها وتنميتها بالممارسة والتدريب (الموجي، ٢٠٠٧).

وتتعدد الأهمية لتنمية المهارات العملية لتلاميذ المراحل الأولية في التعليم، كما أشار إليها: زرنوقي (٢٠١٤، ص٧٢)، وتتثمل في إتاحة الفرصة للتعلم عن طريق العمل، وبالتالي اكتساب المعرفة العلمية التي تعتمد على الخبرة الحسية المباشرة من خلال الملاحظة العلمية، واكتشاف المعرفة واختيار صحتها بالتجريب، ومن هنا كانت الضرورة إلى أهمية أن يتزود المتعلم ببعض المهارات التي تمكنه من الاعتماد على نفسه في القيام بالعمل المطلوب منه على الوجه الأكمل؛ بحيث يكون مشاركا نشطا في عملية التعلم فهو يجمع البيانات، ويكشف عن العلاقات ويحل المشكلات وذلك من خلال ممارسته للمهارة العملية.

وفي هذا الصدد أشارت دراسة كل من: عبد القادر (٢٠١٢)، البادري (٢٠١٦)، المهداوي وحمزة والميهي (٢٠١٢)، جاد الحق (٢٠١٧)، Yang & Heh, (2007); Dokme & Aydın (2009)، على أهمية تنمية المهارات العملية للمتعلمين، والتي تعمل على ربط الجانب النظري بالجانب العملي، والذي يساعدهم على تكوين بنية معرفية سليمة مرتبطة بالواقع، وتطبيق ما تم تعلمه في حل مشاكل حياتهم اليومية.

ومما يُسهم في إكساب الطلاب عمقاً للمعرفة العملية في المحتوى المعرفي للمادة الدراسيَّة تعليمُهم مهارات عالية من التفكير العلمي، والعمل على تنشيط أذهانهم باستمرار، وتحفيزهم على استخدام عمليات ذهنية مركبة يعتمدون فيها

على الشك والغموض والاستقلالية وتوسيع حدود المعرفة لما تم إكتشافه من علاقات بين المفاهيم المتعلمة، وهذه العمليات العقلية تستدعي مزيداً من الفضول المعرفي باستمرار (الطنطاوي، ٢٠٠٧).

وتستند فلسفة التفكير العلمي عالي الرتبة على افتراضات أساسية تتمثل في: قابلية مهارات التفكير للتعلم، ومناسب المحتوى الدراسي لتنمية التفكير لدى التلاميذ في مهاراته المتدرجة، واسهام استراتيجيات التدريس المتقدمة في تنمية مهارات التفكير التي يصعب فصلها عن مهارات التعلم، وتطبيقها في مواقف تعليمية متنوعة ومقصودة (Sforza, Tienken & Kim, 2016; King, Goodson & Rohani, 2014).

وينطلق التفكير عالي الرتبة من فلسفتة في مخاطبة الأسئلة للمهارات العليا من التفكير لدى الطلاب، والتي يحتاجون فيها تفسيرات عميقة ومعالجة معرفية متنوعة في أنشطة الفيزياء (Ramos, Dolipas & Villamor, 2013, 49)؛ لذا تتمثل مهاراته في صياغة التنبؤات تتمثل في قدرة المتعلم على قراءة البيانات، والمعلومات، وتجاوز حدودها لأبعد من ذلك، ثم تحليلها ونمذجتها، من خلال قدرات المتعلم على تجزئة المعلومات، والبيانات المعقدة أو المركبة لمكوناتها وعناصرها الفرعية، ليصل إلى حل المشكلات مفتوحة النهايات من خلال قدراته على إيجاد عديد من الحلول والأفكار العلمية المتنوعة (على، ٢٠١٢).

ويستهدف التفكير عالي الرتبة مساعدة المتعلم على توليد أفكار جديدة، تسهم في تنمية قدراته على حل المشكلات والقضايا العلمية التي يتعرض لها يومياً بصورة وظيفية، تؤدي إلي تنشيط العمليات العقلية لديه، وتمكنه من وضع حلول عديدة لها أو بدائل أو أفكار علمية، تمكنه من استخدام المعرفة الجديدة التي يكتسبها، أو المعرفية التي يمتلكها ويعالجها للحصول على استجابات متنوعة، ومقبولة، وصحيحة علمياً قابلة للتطبيق في مواقف جديدة (Heong, Yunos, Othman, Hassan, Kiong & Mohamad, 2012).

ويتسق الأداء المهاري للأنشطة العملية، والتفكير عالي الرتبة مع فرضيات قائمة على التعلم الاجتماعي تتمثل في التعلم النشط والتفاعل المتبادل، والتعلم بالملاحظة؛ حيث يكتسب المتعلم خبرة التعلم من خلال الملاحظة المباشرة وغير المباشرة بواسطة نموذج لها أو القراءة عنها أو رؤية صور لها أو تقصي نتائج الآخرين شريطة توافر المرغوبية في تعلمها (Bandura, 1989).

وتنطلق نظرية التعلم الاجتماعي من افتراض رئيس، وهو أن الإنسان كائن اجتماعي يعيش مع مجموعات من الأفراد يتفاعل معهم ويؤثر ويتأثر بهم، فهو يلاحظ سلوكيات وعادات واتجاهات الأفراد الآخرين ويتعلمها بالملاحظة والتقليد؛ حيث يعد الفرد هؤلاء الآخرين بمثابة نماذج يتم الاقتداء بسلوكهم (Bandura, 1977).

وأوضحت الأدبيات أن الأفضل لاكتساب المهارات سواء عملية أو تفكيرية وجود بيئة اجتماعية، وفق ما تتضمنه النشاطات المعرفية التي يمارسها الفرد، عندما يواجه مسألة أو موقف أو قضية ما (Kim, 2010)، وإن طبيعة تصميم مهام أنشطة التعلم للمواد الدراسية عامة ومادة الفيزياء خاصة يتم تنفيذها في بيئة اجتماعية تعتمد على التبادل الإيجابي بين مجموعات المتعلمين، وهذا يوفر الوقت والجهد ويسهم في تبادل الخبرات بصورة وظيفية، كما قد يكتسب الفرد التفكير عالي الرتبة من مشاهدته للنموذج الذي يؤثر في سلوكه بوضوح؛ حيث يميل الفرد إلى أسلوب تفكير بعينه عند تأثره به من بيئة أسرية أو تعليمية (Sternberg, 1999).

وهذا يتسق مع ما تؤكد عليه نظرية التعلم الاجتماعي من أن هناك عمليات معرفية تتوسط ملاحظة الأنماط السلوكية التي تؤديها النماذج وآلية تنفيذها من قبل الفرد الملاحظ؛ حيث إنه قد لا تظهر تلك الأنماط بصورة مباشرة، لكنها تستقر في البناء المعرفي وتنفذ في الوقت المناسب.

وتعد استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) التي قام بتصميمها أرنسون جيسكو (Aronson Jigsaw) ورفاقه عام ١٩٧٨م، ثم قام بتطويرها بعد ذلك سلافين وأعوانه (الديب، ٢٠٠٥)، وهي تمثل شكلاً من أشكال التعلم التعاوني ضمن مجموعات صغيرة؛ حيث ينسب لكل متعلم داخل المجموعة جزء مِن أجزاء الدرس على هيئة مهمة تعليمية يدرسها بشكل مفصل، حتى يصبح خبيرا فيها ثم يقوم بعد ذلك بشرح تلك المهمة أو هذا الجزء من الدرس إلى زملائه في المجموعة، فيكون بذلك قام بدور المعلم والمتعلم في آن واحد، مما يزيد من دافعيته ورغبته في عملية التعلم (أبو النصر، وجمل، ٢٠٠٥).

وتناول الأدب التربوي استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) تحت مسميات عدة منها المهام المتقطعة، الأحجية المتقطعة، وأحيانا يطلق عليها الصور المقطوعة، كما يطلق عليها أيضا التكامل التعاوني للموضوعات المجزأة، وتشترك تلك المسميات في الفكرة الرئيسة للاستراتيجية، وهي تقسيم الدرس إلى عدد من الأجزاء أو المهام الفرعية (سيد، ٢٠١٧).

وتأسيسًا على ما سبق؛ فإن الاهتمام بالمهارات العملية، والقدرة على أدائها وتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة يُعد أمرٌ في غاية الأهمية لمادة الفيزياء التي تقوم على التفكير والتجريب بشكل خاص، ولندرة الأبحاث التي تناولت استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)؛ لذا فإن البحث الحالي سعى لتقصي فاعلية استراتيجية قائمة على تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية عمق المعرفة وبعض مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق.

• **الإحساس بمشكلة البحث**:

تتضح مشكلة البحث الحالي من واقع تدريس مادة الفيزياء بالمرحلة المتوسطة بوجود فجوة بين الأنشطة التجريبية وتطبيقها في ميدان الدراسة العملية، مما يزيد من صعوبة تعلمها، وانخفاض قدرة المتعلمين على حل المشكلات العلمية والعملية مستخدمين أساليب التفكير العلمي؛ وضعف استخدام المعلمين لاستراتيجيات ونماذج تدريسية تعود لنظريات علمية تساعد المتعلمين على تجاوز تلك الصعوبات، وهذا ما أكدته دراسة كل من: (الحبشي، ٢٠١٧؛ الجهني، ٢٠١٣، Dresner, de Rivera, Fuccillo, & Chang, 2014).

وفي هذا الاتجاه أشارت نتائج الدراسات والبحوث، ومنها دراسة: عبد القادر (٢٠١٢)، البادري (٢٠١٦)، المهداوي وحمزة والميهي (٢٠١٢)، جاد الحق (٢٠١٧)، Yang & Heh, (2007); Dokme & Aydın (2009)، إلى أهمية تنمية المهارات الادائية للأنشطة العملية والمعملية للطلاب، والتي تعمل على ربط الجانب النظري بالجانب العملي، والذي يساعدهم على تكوين بنية معرفية سليمة مرتبطة بالواقع، وتطبيق ما تم تعلمه في حل مشاكل حياتهم اليومية.

كما أشارت الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة أن أسلوب التفكير السائد لدى طلاب هو من النوع المسطح، وهذا ما أكد عليه حبيب (٢٠١٢)، واستنادا على ما تقدم من كون بروفيل التفكير في المرحلة المتوسطة أقرب للمسطح؛ مما استدعى ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير عالي الرتبة المختلفة لدى طلاب المرحلة المتوسطة؛ بهدف الارتقاء من بروفيل التفكير المسطح إلى الأحادي أو الثنائي أو ثلاثي البعد لديهم، وهذا يتسق مع الهدف الرئيس للبحث الحالي.

ويتفق هذا مع ما أفادت به نتائج عديد من الدراسات والبحوث السابقة، والتي اهتمت بتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، أن هناك ضرورة لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب لأسباب عديدة، ومن هذه الدراسات دراسة كل من: أحمد (٢٠١٧)، الحبشي (٢٠١٧)، حسين (٢٠١٥)، محمد (٢٠١٦)، والتي أجريت في البيئة العربية، ودراسة كل من: Saido, Siraj, DeWitt, & Al-Amedy (2018); Simon (2013); Zohar, & Alboher Agmon (2018)، والتي أجريت في بيئات أجنبية مختلفة.

وأكدت نتائج العديد من البحوث والدراسات السابقة سالفة الذكر، التي تناولت التفكير عالي الرتبة على ضرورة الاهتمام بها أثناء عملية التدريس، بحيث تتوافق أساليب التدريس مع التفكير عالي الرتبة المفضلة لدى المتعلمين؛ حيث أظهرت نتائج التجربة الاستطلاعية، التي تمثلت في تطبيق بطاقة ملاحظة لأداء الأنشطة العملية، على عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة ثانوية الحكمة الاهلية للبنات، مديرية التربية الرصافة الثانية، محافظة بغداد بالعراق، أن مستوى الأداء المهاري للملاحظة، والاستنتاج، دون المستوى المرتقب من الطلاب؛ حيث لم يتجاوز أعلى طالب نسبة (١٨,٤٪)، (١٠,٥٪) على الترتيب من الدرجة الكلية للبطاقة.

ونتيجة لندرة البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية، التي اهتمت بتنمية الأداء المهاري للأنشطة العملية، والتفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مختلف المواد الدراسية؛ استلزم الأمر الاهتمام بتنميتهما من خلال استراتيجية قائمة على التعلم الاجتماعي "استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)"، في تنمية الأداء المهاري للأنشطة وبعض مهارات التفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق.

- **مشكلة البحث**:

تحددت مشكلة البحث الحالي، في ضعف المهارات الادائية للأنشطة العملية في الفيزياء (التهيئة والاستعداد، والتنفيذ، والملاحظة، الاستنتاج)، وبعض مهارات التفكير عالي الرتبة المتمثلة في أسلوب التفكير (صياغة التنبؤات، تحليل البيانات ونمذجتها، حل المشكلة مفتوحة النهاية)، لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق، مما حدا بالباحثة إلى تبني استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)، في تنمية الأداء المهاري للأنشطة وبعض مهارات التفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق.

- **أسئلة البحث**:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري للأنشطة والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق؟، وانبثق منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما التصوُّر المقترح لاستراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) لتنمية الأداء المهاري للأنشطة، والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟
- ما صورة وحدة (القوة والطاقة) في ضوء استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟
- ما أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري لأنشطة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق؟
- ما أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق؟

- **فروض البحث**:

في ضوء أسئلة البحث أمكن تحديد الفروض التالية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة الفيزياء وكل مهارة من مهاراته.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq ٠.٠٥$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة وكل مهارة من مهارته.

- **أهداف البحث**:

استهدف البحث الحالي:

- إعداد استراتيجية قائمة على التعلم الاجتماعي تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري للأنشطة والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق.
- تعرُّف أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري لأنشطة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق.
- تعرُّف أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق.

- **أهمية البحث**:

قد تفيد نتائج البحث الحالي كلاً من:

- الطالب: وتتمثل في مقدرته على تحقيق التعلم ذي المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في إطار مفاهيمي للمعرفة الموجودة في البنية المعرفية لديه، من خلال تنمية المهارات الأدائية للأنشطة العملية لديه، بالإضافة إلى تبني التفكير عالي الرتبة، بغية تكوين بروفيل متعددة الاتجاه، من خلال الأنشطة التي يؤديها بدليل الطالب، ومقدرته على تنفيذ ممارسات الأنشطة في مادة الفيزياء بصورة وظيفية.
- مشرفي مادة الفيزياء ومعلميها والباحثين: وذلك من خلال معرفة الخطوات الإجرائية بدليل المعلم لاستراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)، من حيث مقدرتها على تنمية الأداء المهاري للأنشطة، والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلابه، مع تعريفه بطرق قياس نموها من خلال الاختبار الوظيفي المعد بالبحث الحالي.
- مخططي ومصممي مناهج الفيزياء: قد تفيد استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في إعادة تنظيم محتوى مادة الفيزياء بما يؤدي إلى تنمية الأداء المهاري للأنشطة، والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء.

- **حدود البحث**:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- البشرية: عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق.
- المكانية: مدرسة ثانوية الحكمة الاهلية للبنات، مديرية التربية الرصافة الثانية، محافظة بغداد بالعراق.

- الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢- ٢٠٢٣م.
- الموضوعية وتشمل:
  - ✓ تطبيق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري للأنشطة والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى عينة البحث الحالي.
  - ✓ بعض المهارات الأدائية لأنشطة الفيزياء والمتمثلة في (التهيئة والاستعداد، والتنفيذ، والملاحظة، الاستنتاج) لدى عينة البحث الحالي.
  - ✓ بعض مهارات التفكير عالي الرتبة في الفيزياء المتمثلة في: (صياغة التنبؤات، تحليل البيانات ونمذجتها، حل المشكلة مفتوحة النهاية)، وإمكانية وضع ممارسات إجرائية يمكن ملاحظتها أثناء تنفيذ مهام أنشطة التعلم أو عند التعرض لموقف أو مشكلة أو قضية مرتبطة بمحتوى مادة الفيزياء.
  - ✓ الوحدة الثانية (القوة والطاقة) من كتاب الفيزياء المقرر على الصف الثاني المتوسط (الجزء الثاني) الطبعة الثانية (١٤٤٤/٥هـ/٢٠٢٣م)؛ حيث تتناسب موضوعاتها والأنشطة المرتبطة بها مع طبيعة المهارات الادائية للأنشطة العملية، والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء المراد تنميتها لدى عينة البحث الحالي.

- **منهج البحث**:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي، القائم على تصميم المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة؛ وذلك لمعرفة أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري للأنشطة والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى عينة البحث الحالية.

- **مصطلحات البحث**:

اشتمل البحث الحالي المفاهيم والمصطلحات التالية:

- **استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)**:

وعرف عبد القادر (٢٠١٩) استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) بإنها إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني الأساسية القائمة على تقسيم المتعلمين إلى مجموعات (٤- ٦)، وتقسيم الدرس إلى أجزاء أو مهام تعاونية، يكون فيها كل متعلم مسئول عن تعلم جزء من الدرس، ثم يلتقي أفراد المجموعات المختلفة في مجموعة الخبراء ليتدارسوا المهمة، وبعد ذلك يعود كل متعلم إلى مجموعته لتعليم زملائه في جو من التعاون وتبادل الأفكار والمعلومات بين أعضاء المجموعة الواحدة والمجموعات المختلفة، ويكون التقويم فرديا وجماعياً؛ حيث يتم تقويم المتعلم فردياً على مدى تحقيقه لأهداف الدرس ككل، وجماعياً بأن تضاف درجته إلى درجة مجموعته وفي النهاية يتم الإعلان عن المجموعات والأفراد الذين حققوا أعلى درجات ويتم تقديم التعزيز المناسب لهم (ص١٣٤).

وتعرف استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) بإنها إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني الأساسية لاكتساب طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق خبرات التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية لمحتوى وحدة (القوة والطاقة) من خلال موقف أو إطار اجتماعي منظم يشمل مجموعة من الأنشطة التعليمية المقصودة والمعدة سلفاً من قبل المعلم، تتسم بالمرونة، وتتسق طبيعتها مع خصائص الطلاب، وتعتمد على الملاحظة أو النموذج، ويظهر ذلك من خلال أداء المتعلم وممارساته لخطوات استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية).

- **الأداء المهاري للأنشطة العملية**:

عرف الموجي (٢٠٠٧) الأداء المهاري للأنشطة العملية بأنه: مجموعة من الأداءات التي يقوم بها المتعلم أثناء تعلم الفيزياء في المختبر والمتعلقة بتناول الأدوات والأجهزة واستخدامها بطريقة صحيحة بأقل جهد وفي أقصر وقت وبدقة وإتقان مع مراعاة احتياطات الأمان والسلامة ويمكن اكتسابها وتنميتها بالممارسة والتدريب (ص١٧٢).

كما عرفه زرنوقي (٢٠١٤) بأنه "مجموعة من السلوكيات الفعالة التي يظهرها المتعلم خلال التدريب في شكل استجابات حركية أو عقلية؛ بحيث تتميز بالدقة والسرعة في الأداء التنفيذي لها" (ص٧١).

ويعرف الباحث الأداء المهاري للأنشطة العملية إجرائياً بأنه: مجموعة من الأداءات التي يتمكن منها تلاميذ الصف الثاني المتوسط والخاصة بالتهيئة والاستعداد، التنفيذ، الملاحظة، الاستنتاج بطريقة صحيحة، لأنشطة موضوعات وحدة القوة والطاقة، وبأقل جهد وفي أقصر وقت والتي يمكن قياس مدى اكتسابها من خلال بطاقة ملاحظة المهارات العملية.

- **التفكير عالي الرتبة**: Higher Order Thinking

عرفه نارايانان وأديثان Narayanan & Adithan (2015) التفكير عالي الرتبة بأنه: مقدرة المتعلم على توظيف العمليات العقلية؛ حيث تفسير وتحليل المعلومات ومعالجتها، بغرض الإجابة عن سؤال أو حل مشكلة معقدة، بشكل غير روتيني، وقد يشمل في مكوناته مهارات التفكير الناقد والابتكاري، والاستدلالي، والتأملي، والتباعدي.

ويعرف التفكير عالي الرتبة إجرائياً بأنه مقدرة تلاميذ الصف الثاني المتوسط على قراءة البيانات والمعلومات المركبة، وتجاوز حدودها، وتجزئة مكوناتها وعناصرها الفرعية؛ ليتمكن من تقديم عديد من الحلول والأفكار للمشكلات المطروحة عليه والمرتبطة بمحتوى وحدة (القوة والطاقة) في الفيزياء، ويكمن ذلك في مهارات (صياغة التنبؤات - تحليل البيانات ونمذجتها - حل المشكلة مفتوحة النهاية)، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في البطاقة المعد لذلك.

• **الإطار النظري للبحث**:

تناول الإطار النظري متغيرات البحث في ثلاثة محاور، الأول منها يتعلق المهارات الادائية في تعليم الفيزياء، من حيث: ماهيتها، وأهميتها، وأنواعها، جوانب تعلمها، ومراحل أدائها، وتقويمها، بينما المحور الثاني يتعلق التفكير عالي الرتبة، من حيث: ماهيته، وأهميته، وخصائصه، ومهاراته، ودور المعلم في تنميته، ويتعلق المحور الثالث باستراتيجية تكامل المعلومات المجزأة، من حيث: مفاهيمها الرئيسة التي تقوم عليها، والافتراضات المهمة القائمة على التعلم الاجتماعي، وفيما يلي عرضًا مفصلًا لتلك المحاور وما تتضمنه من موضوعات فرعية.

• **أولا: المهارات الادائية في تعليم الفيزياء**

تعد المهارات بأنواعها أحد الجوانب الأساسية للتعلم لجميع المراحل الدراسية بصفة عامة وتعليم الفيزياء بصفة خاصة؛ حيث إنها تزود المتعلم بالكيفية التي يؤدي بمقتضاها عملا ما بكفاءة مع الاقتصار في الوقت، والجهد المبذولين في أداء هذا العمل، بالإضافة إلى أن اكتساب الفرد لهذه المهارات يساعد على مواجهة العديد من المشكلات في المستقبل وحلها بالأسلوب العلمي الصحيح.

• **ماهية المهارات الادائية**:

تعددت تعريفات المهارات الأدائية تبعاً لتعدد أنواعها، وطرق تنفيذها، ومنها ما أشار إليه زيتون (٢٠٠٧) بأن المهارة تمثل درجة تمكن المتعلم من إنجاز عمل يوكل إليه بكفاءة واتقان بأقصر وقت وجهد وبعائد أوفر (ص١٠٧).

وفي هذا الاتجاه عرف عبد القادر (٢٠١٢) المهارات الأدائية بأنها: "مستوى الأداء (العقلي- واليدوي) الذي يتمكن منه المتعلم بعد استيعابه لجوانب التعلم المعرفية التي يتعرض لها، والذي يتضح من خلال أداء التجارب المعملية والأنشطة المهارية التي يكلف بها المتعلم والتي يتم رصدها من خلال أداة القياس المناسبة" (ص١٠٨).

وعرف زرنوقي (٢٠١٤) المهارات الادائية بأنها "مجموعة من السلوكيات الفاعلة التي يظهرها المتعلم خلال التدريب في شكل استجابات حركية أو عقلية بحيث تتميز بالدقة والسرعة في الأداء" (ص٧١).

وبناءً على ذلك؛ يتضح أن المهارات الأدائية قد اتفقت على وجود شرطين أساسيين لاكتساب المهارة الأدائية وهما الدقة والسرعة، في تنفيذ النشاطات التي يؤديها المتعلم، ويكون الأداء العقلي، واليدوي هو السائد فيها والأكثر وضوحا.

• **أهمية المهارات الأدائية في تعليم الفيزياء**:

يعد تنمية المهارات الادائية لدى المتعلم هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الفيزياء بشكل عام في جميع المراحل التعليمية، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات التربوية مثل دراسة كل من: زرنوقي (٢٠١٤، ص٧٢)، الموجي (٢٠٠٧، ص١٦٣) والذي أكد على أن أهمية ممارسة المتعلمين للمهارات الأدائية، والتي تتمثل فيما يلي:

- تتيح فرصة التعلم عن طريق العمل، واكتساب المعرفة التي تعتمد على الخبرة الحسية.
- تسمح بالتدريب القائم على الملاحظة، واكتشاف المعرفة، واختيار صحتها بالتجريب.
- تجعل المتعلم مشاركاً نشطاً يجمع البيانات ويكشف عن العلاقات ويحل المشكلات.
- تتيح الفرصة لتنمية مهارات التفكير العلمي، والتدريب على حل المشكلات.
- تنمي مهارات العمل الجماعي، ومهارة التنظيم وتناول الأدوات والمحافظة عليها.
- تجعل عملية التعلم مشوقة بالنسبة للمتعلم وتجذبه إليها، وتحد من نظرية المحتوى.

ويضيف غريب (٢٠١٣، ص٥١- ٥٢) أهمية المهارات العملية فيما يلي:

- مناسبة للفروق الفردية للمتعلمين، حيث يسير كل فرد في العمل على حسب سرعته الخاصة بما يؤدي إلى زيادة تقديره لذاته.
- التمكن من المهارة يساعد على تقوية الإدراك الإيجابي للمتعلم وبالتالي تسهم بصورة مباشرة في كفاءة المتعلم الاجتماعي.
- تساعد في تغيير ميول المتعلم واتجاهاته العلمية نحو المهن العملية أكثر من النظرية.

• **أنواع المهارات الأدائية في تعليم الفيزياء:**

يمكن تصنيف المهارات الأدائية في تعليم الفيزياء إلى عدة أنواع طبقاً للقائم بها، وللأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، كما أشار إليها عطيو (٢٠٠٦، ص٢٢٨-٢٢٩)، وننجزها فيما يلي:

• **المهارات العملية (من حيث القائم بها):**

- نشاط فردي: يقوم الطالب بالنشاط بمفرده طبقاً لما هو مطلوب منه، حيث يستغرق هذا النشاط وقتا وجهدا أقل.
- نشاط جماعي (مجموعة صغيرة): حيث يقسم الطلاب إلى مجموعات صغيرة تقوم كل مجموعة بمهمة أو مهام معينة، ويتم تقويم النشاط طبقا لما ساهم به كل طالب في النشاط.
- مشروع: يقوم به طالب واحد أو مجموعة طلاب، حيث يحتاج تنفيذه إلى وقت كبير وجهد أكثر ويستغرق مدى زمني أطول (شهر أو شهرين)

• **المهارات العملية (من حيث أهدافها):**

- استكشافية: تهدف إلى إتاحة الفرصة أما الطالب لفحص الأجهزة والمعدات والتعرف عليها إذا لم تكن مألوفة بالنسبة له.
- تمهيدية: تهدف إلى تقييم الأفكار والمفاهيم عن طريق تداول الأدوات المحسوسة التي تسبق التعرف عليها في الأنشطة الاستكشافية والتفاعل معها والتعامل مع الموضوعات من خلال شكل عملي محسوس.

- تطويرية: تهدف إلى تثبيت أو تعزيز ما اكتسبه الطالب خلال الأنشطة الاستكشافية والتمهيدية، ويمارسها الطالب بعد أن يكون قد اكتسب الفكرة الأساسية ليبرهن على مدى فهمه لها.

• **جوانب المهارات الأدائية في تعليم الفيزياء:**

إن التركيز على الجانب الأدائي فقط أثناء تعلم المهارات العملية لا يحقق الهدف الأساسي من تعلم هذه المهارات ذلك لأن للمهارات العملية جوانب اخرى وهما الجانب المعرفي والجانب الوجداني، ولقد أشار كل من: اللقاني وحسن (٢٠٠١)؛ جابر (٢٠١١)، إلى أنه عند تعلم المهارات العملية ينبغي الاهتمام بثلاثة جوانب وهي:

- الجانب المعرفي: من خلال المعلومات التي تصف مخرجات التعلم، أو المرتبط بالمهارة.
- الجانب الأدائي: ويتمثل في الجانب العملي الذي يمكن ملاحظته، ويكون في صورة خطوات وأفعال سلوكية، والذي يتطلب تعليمه جهداً من قبل المعلم في ضبط أداء المتعلم لاستخدام الأدوات والأجهزة.
- الجانب الوجداني: ويتناول حالة المتعلم النفسية أثناء أدائه للمهارات، وهو متصل بأحاسيس المتعلم وانفعالاته، ويعتبر هذا الجانب قابل للاكتساب والإنماء والتعديل.

• **مراحل اكتساب المهارات العملية:**

يمر المتعلم بعدد من المراحل المترتبة على بعضها البعض في اكتسابه لمهارة ما حتى يصل إلى حد الإتقان، وفي هذا الاتجاه حدد أبو عصر ومحمود (٢٠١٥) مراحل يمر بها كل المتعلم؛ ليكتسب المهارة الأدائية تتمثل فيما يلي:

- مرحلة التعرف على المهارة، وذلك من خلال معرفة النواحي المعرفية، والميل إلى التلفظ بما يتعلمه، ومعرفة كيفية التميز في النقاط الأساسية منها.
- مرحلة بدء ممارسة المهارة، وذلك من خلال تقليل الاهتمام بالنواحي المعرفية، والميل إلى ممارسة المهارة خطوة بخطوة والاطمئنان إلى أدائها بدقة.
- مرحلة التدريب على المهارة، وذلك من خلال العلاقات ميل المتعلم إلى ممارسة المهارة كاملة، واكتساب القدرة على التخطيط واتخاذ القرارات والحكم على الأداء بنفسه.
- مرحلة صقل المهارة، وذلك من خلال تقليل توتر الطالب حتى يتلاشى، ويتم العمل في وقت أقل.
- مرحلة اكتساب ردود فعل آليه، وذلك من خلال اكتساب المهارة أوتوماتيكيًا، والانتقال من الاعتماد على التغذية الراجعة البصرية إلى تغذية راجعة من حواس أخرى.

• **تقويم اكتساب المهارات العملية:**

لما كانت المهارة هي الدقة والسرعة في أداء العمل المطلوب فإن تقويمها يرتبط ارتباطا وثيقا بخطوات أداء مجموعة المهارات الفرعية المرتبطة بالمهارة الرئيسية،

وهناك العديد من الطرق والأساليب التي تستخدم في تقويم المهارات العملية، والتي أشار إليها عطيو (٢٠١٣، ص١٨٠- ١٨١) ويمكن توضيحهما فيما يلي:

- الطريقة الكلية: والتي تعتمد على تقويم أداء المتعلم للمهارة ككل، والمعيار الذي يتم في ضوئه الحكم على أداء المتعلم هو الإنتاج، والذي يعتمد على صحة النتائج التي وصل إليها، ومدى جودة الأداء الذي قام به، ومعدل الأداء الذي أنجز بها العمل.
- الطريقة التحليلية: وتعتمد هذه الطريقة على ملاحظة أداء المتعلم أثناء قيامه بتنفيذ المهارة العملية التي يراد تقويمها، والقيام بالعمليات المختلفة، ويطلق عليها أسلوب ملاحظة الأداء المهاري لكل مهارة فرعية على حدة.

وقد اتبعت الباحثة أسلوب ملاحظة الأداء، حيث تم تحليل المهارات المراد قياسها إلى خطوات سلوكية بسيطة قابلة للقياس وضعت في بطاقة الملاحظة، ودرجة ممارسة الأداء متدرجة ما بين (جيد- متوسط- ضعيف- لم يؤدِ).

- **التفكير عالي الرتبة**:

يعد التفكير عالي الرتبة أحد الأبعاد التربوية التي بدأ التربويون في الاهتمام بها في السنوات الأخيرة كأحد المفاتيح المهمة لتحقيق الأهداف التربوية لعملية التعلم والتعليم، ولضمان التطور المعرفي الفعال الذي يسمح للفرد باستخدام أقصى طاقاته العقلية لتحقيق النجاح والتكيف السليم في مجال التعلم أو الحياة العامة.

- **ماهية التفكير عالي الرتبة**:

تباينت وجهات نظر التربويين حول تعريف التفكير عالي الرتبة، حيث يعرفه ليبمان (1991) Lipman بأنه: التفكير الجيد الذي يجمع فيما بين مكونيه التفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

وفي هذا الاتجاه عرف النواب وحسين، (٢٠١٣) التفكير عالي الرتبة بأنه: "القدرة على الاستخدام الواسع للعمليات العقلية، ويحدث هذا عندما يقوم الفرد بتفسير وتحليل المعلومات ومعالجتها، وحل مشكلة لا يمكن حلها بالطرق التقليدية (ص١٥٩).

وعرف العتوم والجراح وبشارة (٢٠١٥) التفكير عالي الرتبة بأنه: "وسيلة ربط الفرد المعلومات الجديدة بالمعلومات الموجودة بالذاكرة، وينظمها للوصول إلى حلول مناسبة لمشكلاته المعقدة" (ص٢٠١).

كما عرف تيلشين وراين (2015) Tilchin & Raiyn التفكير عالي الرتبة بأنه نمط من أنماط التفكير التي تعتني بالعمليات العقلية المركبة، بما يؤدي ممارستها لتمكين المتعلم من الفهم العميق للمحتوى المتعلم، بما يسهم في مقدرته على تحليل المواقف المعقدة وحل المشكلات بكافة أنماطها.

وبناءً على ذلك؛ يتضح أن التفكير عالي الرتبة نمط تفكير مستقل يتضمن عمليات عقلية يقوم بها الفرد للوصول إلى حلول مناسبة للمشكلات من خلال تحليلها، والتفكير في حلول إبداعية لحلها، مستخدما التفكير الناقد، والإبداعي، والتأملي.

- **أهمية وخصائص التفكير عالي الرتبة:**

تتعدد أهمية تعليم مهارات التفكير عالي الرتبة، باعتباره ناتجاً تعليمياً مستهدف، والمعلمون مسئولون عن تشجيع المتعلمين للعمل ضمن مستويات تفكيرية عالية، ومتنوعة وعلى كافة المستويات الصفية؛ حيث يتم تعليم الطلاب على مهارات الاستيعاب، والتحليل، والتركيب، وتقويم الحقائق والمفاهيم، لتمكنهم من التفاعل بشكل فعال في حل المشكلات اليومية ببيئة العالم الحقيقي.

وتتجه السياسات لمناهج الفيزياء في كثير من دول العالم التي تهتم بعقول المتعلمين نحو التفكير عالي الرتبة، وتضعه هدفا من أهداف عمليتي التعلم والعليم، وذلك من خلال إعداد البرامج التدريبية والتعليمية، فهذا بدوره يحقق التعلم المستقل، وحل المشكلات بنشاط، وفعالية لدى المتعلمين، وفي هذا الاتجاه حدد هيونج وآخرون (Heong, Yunos, Othman, Hassan, Kiong & Mohamad, 2012, p198) أهمية التفكير عالي الرتبة، فيما يلي:

- مساعدة المتعلم في النظر إلى القضايا والمشكلات المتنوعة من وجهة نظر الأخرين.
- مساعدة المتعلم على توليد الأفكار للحل القضايا والمشكلات الحياتية.
- اكساب المتعلم القدرة على تقييم آراء الأخرين في المواقف المتنوعة، والحكم بدقة.
- تشجيع المتعلم على حل المشكلات التي تواجهه أثناء تعلمه، وتطبيق حلها في حياته.
- يجعل المتعلم قادراً على استخدام المعرفة القبلية واستخدامها في المواقف الجديدة.

وفي هذا الاتجاه أوضح هارسون (Harrison (2013 أهم خصائص التفكير عالي الرتبة فيما يلي:

- تفكير غنى بالمفاهيم، ويهتم بالمحاكمة العقلية.
- القدرة على الاستخدام الواسع للعمليات العقلية
- هو مجموعةٍ من الأنشطةٍ الذهنية المفصلة التي تتطلب تحليلاً لأوضاع معقدة
- يعطى حلولاً متعددة بدلاً من اعطاء حلول فريدة.
- يميل إلى الاعتراف بالعلاقات السببية أو المنطقية التي تحكم المنطق.

- **مهارات التفكير عالي الرتبة:**

يميل التفكير عالي الرتبة لإن يكون معقدا، فهو يتضمن تحليلا للأوضاع والمواقف المعقدة، كما يتضمن تنظيما ذاتيا لعملية التفكير، وغالبا ما يعطى هذا

النمط من التفكير حلولا متعددة بدلا من إعطاء حل فريد، وفي هذا الاتجاه تعددت تصنيفات مهارات التفكير عالي الرتبة، ومنها ما صنفها (Crawford, & Brown, 2002, p29) إلى ثلاث مستويات هي التفكير في المحتوى، والتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي.

ويرى عدنان العتوم وآخرون (٢٠١٥، ص٢٠٤) أن مهارات التفكير عالي الرتبة تتمثل فيما يلي:

- الملاحظة: وهي القدرة على التدقيق في الأشياء والتعمق في الأحداث باستخدام الحواس.
- الوصف: وهي القدرة على تحديد ميزات أو ملامح الموضوع أو الفكرة؛ بهدف الحصول على فكرة جديدة للشيء الموصوف.
- التنظيم: القدرة على وضع المفاهيم أو الأحداث التي ترتبط فيما بينها بصورة أو بأخرى في سياق متتابع لمعيار معين.
- التساؤل الناقد: القدرة على إيجاد الأسئلة بهدف الفحص الدقيق للقضية، واكتشاف مواطن القوة والضعف بالاستناد إلى معايير مقبولة.
- حل المشكلة مفتوحة النهاية: القدرة على إيجاد العديد من الحلول والأفكار للمشكلات.
- تحليل البيانات ونمذجتها: القدرة على تجزئة البيانات والمعلومات المعقدة إلى مكوناتها وعناصرها الفرعية، وتمثيلها بصيغ مختلفة، وإقامة علاقات مناسبة بين هذه المكونات.
- صياغة التنبؤات: القدرة على قراءة البيانات والمعطيات، وتجاوز حدود المعلومات المعطاة، وتوقع معلومات أو بيانات جديدة.
- التحليل: القدرة على تجزئة المعلومات المركبة إلى أجزاء صغيرة مع تحديد مسمياتها وإقامة علاقات مناسبة بين الأجزاء.
- التركيب: القدرة على وضع العناصر أو الأجزاء معاً في صورة جديدة؛ لإنتاج شيء مبتكر.
- التطبيق: القدرة على استخدام المفاهيم والقوانين والحقائق والمعلومات التي سبق تعلمها في حل مشكلة أو موقف جديد.
- التقويم: القدرة على إصدار حكم على شيء حسب معيار معين.

وتتمثل مهارات التفكير عالي الرتبة عند راموس وآخرون Ramos, et.al., (2013, p50)، فيما يلي:

- التحليل: ويتضمن فهم العلاقات بين الكل والأجزاء المكونة له، وبين السبب والنتيجة، كما يتضمن فهم العلاقات السببية، والحصول على المعلومات من الرسوم البيانية والخرائط والمخططات.
- المقارنة: وتتضمن توضيح أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء.
- الاستدلال: وهو القدرة على تكوين فكرة أو رأى أو استنتاج بعد سلسلة من التفكير التنبؤ بنتائج موقف ما.

- التقويم: ويتضمن التعبير عن رأى ما والدفاع عنه.

كما صنفها سميث وزيمانسكي Smith & Szymanski (2013 , p18) إلى مهارات التفكير الناقد- مهارات التفكير الإبداعي- مهارات حل المشكلة- مهارات اتخاذ القرار- مهارات التفكير عالي الرتبة.

وكذلك صنف ماهيروغلو Mahiroğlu (2001) مهارات التفكير عالي الرتبة إلى ما يلي:

- مهارات التعلم القائم على المشروع تضمنت: تصميم المشروع- تحديد مصادر المعلومات. إعداد المشروع في صورة منتج أو تقرير- عرض المشروع.
- ومهارات حل المشكلات: تحديد المشكلة- عرض بدائل الحلول- اختيار أفضل الحلول- تطبيق الحل المقترح لحل المشكلة- الحكم على النتائج أو الحل المقترح.
- ومهارات التفكير الناقد وتتضمن: تحديد المشكلة. تقييم المعلومات المرتبطة بالمشكلة. الأخذ في الاعتبار العوامل المؤثرة في المشكلة على مختلف المجالات مثل الفيزياء والاقتصاد والدراسات الاجتماعية. تحديد مدى تحيز الكاتب. تقييم الحجج والآراء.

- **دور المعلم في تنمية التفكير عالي الرتبة:**

تتعدد أدوار المعلم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، كما يراها كاين (Khine,2013) لدى المتعلمين، وتتمثل فيما يلي:

- تقديم المهام التعليمية المركبة لتلاميذه، والتقليل من المهام البسيطة.
- صياغة أسئلة من نوع لماذا؟ كيف؟ ماذا يحدث لو؟؛ لأنها تشجع على التفكير.
- اشراك التلاميذ في النقاش الصفي، وتقديم المعرفة الجديدة بطريقة منظمة، وتشجيع التلاميذ على تعلم الأفكار الرئيسية.
- تعريض التلاميذ لمواقف تفكيرية مفتوحة النهاية.
- التركيز على الجهد وليس الأداء فقط، والنظر إلى الفشل كفرصة للتعلم.
- تشجيع التلاميذ على الاكتشاف، وحب المعرفة والاستقصاء وتشجيع التعاون، والتفاعل بين التلاميذ.
- اتاحة الفرصة للتلاميذ للتأمل في حالات ومواقف من الحياة الحقيقية.
- تزويد التلاميذ بالفرص المناسبة للتعبير عن آرائهم في الأفكار المطروحة.
- تقبل استجابات التلاميذ وعدم إطلاق الأحكام عليها.
- اعطاء الوقت المناسب والكافي للتفكير بعد طرح السؤال.
- تنظيم تقديم المعرفة الجديدة للطلاب.

وبناءً على ذلك؛ ينبغي الاهتمام بتنمية التفكير عالي الرتبة لدى المتعلم، بهدف إكسابه القدرة على توظيفه في المواقف المختلفة، وإن الاهتمام بذلك أدعى أن يتم بمرحلة التعليم المتوسط خاصة مع طلاب المرحلة المتوسطة؛ حيث يمكن تدريبهم على تلك المهارات بصورة مقصودة، من خلال أنشطة معدة سلفا لذلك.

• **ثالثاً: استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة**

تنطلق نظرية التعلم الاجتماعي من افتراض رئيس، وهو أن الإنسان كائن اجتماعي يعيش مع مجموعات من الأفراد يتفاعل معهم ويؤثر ويتأثر بهم، فهو يلاحظ سلوكيات وعادات واتجاهات الأفراد الآخرين ويتعلمها بالملاحظة والتقليد؛ حيث يعد الفرد هؤلاء الآخرين بمثابة نماذج يتم الاقتداء بسلوكهم (الختاتنة والنوايسة، ٢٠١١، ص١١١؛ Bandura, 1977).

وترتكز نظرية التعلم الاجتماعي على أهمية التفاعل الاجتماعي والمعايير الاجتماعية والسياق والظروف الاجتماعية في حدوث التعلم، ويعني ذلك أن التعلم لا يتم في فراغ بل في محيط اجتماعي، ويظهر ذلك من خلال ثلاثة مفاهيم رئيسة تقوم عليها النظرية أشار إليها فيما يلي:

- إمكانية السلوك *Behavior Potential*: ويظهر من خلال استجابة المتعلم بطريقة ما مقرونة بأنماط السلوك البديلة والمتعددة تتراوح بين البسيط إلى المعقد ومن التفكير إلى التخطيط.
- التوقع *Expectancy*: ويتمثل في احتمال لا يتحدد بصورة محددة، وإنما يتأثر بعدة عوامل منها طريقة المتعلم في تصنيف الأحداث، أو تعميم النتائج وتحديد الأسباب، ويظهر من خلال الفروض التي يضعها الطالب لحل مشكلة أو موقف يواجهه أثناء التعلم.
- قيمة التعزيز أو التدعيم *Reinforcement*: ويظهر من خلال التعبير النسبي من المعلم للطالب الذي يقوم بإنجاز المهمة المكلف بها أو الاستجابة المطلوبة منه أثناء التعلم، وقيمة التعزيز هي درجة تفضيل المرء ورغبته في الحصول على تقدير ما.

ومن الافتراضات المهمة التي قام عليها التعلم الاجتماعي وتجهيز المعلومات، أنه يمكن تحليل السلوك المعرفي إلى سلسلة من المراحل أو الخطوات الإجرائية التي يمكن النظر إليها من خلال وجود لفرض مستقل تحدث في طياته مجموعة من العمليات الإجرائية الفريدة في نوعها، والتي تؤثر على المدخلات المعلوماتية المشتقة من المثيرات، وكل خطوة أو مرحلة تتكون فيها بعض المعلومات التي تنتقل للخطوة أو المرحلة التالية، وهكذا حتى تصدر الاستجابة النهائية التي تعد محصلة لتلك المراحل والعمليات، حيث يعد افتراض وجود عدد من المراحل والعمليات والمهارات التي تكون السلوك الإنساني، نتيجة لتفاعلها من أهم الافتراضات التي قدمها اتجاه تكوين للمعلومات (حبيب، ١٩٩٦؛ الزيات، ١٩٩٨).

وتتسق المهارات الأدائية، والتفكير عالي الرتبة ما ذكر من فرضيات قائمة على التعلم الاجتماعي تتمثل في التعلم النشط والتفاعل المتبادل، والتعلم بالملاحظة؛ حيث يكتسب المتعلم خبرة التعلم من خلال الملاحظة المباشرة وغير المباشرة بواسطة نموذج لها أو القراءة عنها أو رؤية صور لها أو تقصي نتائج الآخرين شريطة توافر المرغوبية في تعلمها(Bandura, 1989).

وبناءً على ذلك؛ سعى البحث الحالي لوضع استراتيجية قائمة على تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) وتتكون من ثلاث خطوات رئيسة تتمثل في (التخطيط، وتنفيذ مهام الأنشطة التعاونية، المتابعة والتقويم)، ويندرج تحتها عدد من الخطوات الفرعية لتنمية عمق المعرفة وبعض مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق.

- **إجراءات البحث**:

تناول الجزء التالي إجراءات الجانب الميداني، من حيث بناء مادة المعالجة التجريبية، وأداتي البحث وضبطهما، والتجهيز للتجربة، فيما يخص اختيار العينة (المجموعة التجريبية – المجموعة الضابطة) والتأكد من تكافؤهما.

- **أولاً: بناء وضبط مادة المعالجة التجريبية "استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)"**

تكونت استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) من ثلاث مراحل رئيسة، انبثق من كل مرحلة عدد من الخطوات الإجرائية، والتي يتضح فيها دور كل من معلم الفيزياء والطلاب، وتم التوصل إلى صورة الاستراتيجية على النحو التالي:

- **المرحلة الأولى (التخطيط)**:

- تحليل محتوي الدرس، لاستخراج ما به من معلومات، وأساليب، وقيم، واتجاهات.
- صياغة أهداف الدرس بصورة واضحة وإجرائية، لتحديد الخبرات والسلوكيات والمهارات التي ينبغي على المتعلمين اكتسابها.
- كون مجموعات التعلم بصورة غير متجانسة؛ حيث تتكون كل مجموعة من (٤- ٦) متعلمين متباينين من حيث المستوى الأكاديمي، وتسمى هذه المجموعة بالمجموعة الأساسية.
- تقسيم موضوع الدرس لعدد من الأجزاء الفرعية (المهام التعاونية) مساوياً لعدد المتعلمين بالمجموعة.
- تخصيص مهمة فرعية لكل متعلم في المجموعة يدرسها بنفسه ومع زملائه في مجموعة الخبراء (المجموعة المؤقتة)؛ حيث يعد كل متعلم خبيراً في الجزء المخصص له.
- توزيع المهام الفرعية على مجموعات الخبراء، حيث تقوم مجموعة الخبراء (١) بأداء المهمة الفرعية رقم (١)، وتقوم مجموعة الخبراء (٢) بأداء المهمة الفرعية رقم (٢)، وهكذا مع باقي المجموعات.
- إعداد وتجهيز مصادر التعلم اللازمة لتنفيذ مهام أنشطة التعلم بمساعدة المتعلمين.
- تصميم مهام أنشطة التعلم بطريقة منظمة وواضحة مع أخذ آراء المتعلمين فيها.
- ضبط العمل داخل غرفة الصف بوضع قواعد للعمل في المجموعات وهي:

- ✓ الالتزام بالجدول الزمني لكل مهمة على حدة حتى يتم الانتهاء من مهام أنشطة التعلم.
- ✓ الخبراء في مجموعاتهم وزملائهم يقع على عاتقهم تحقيق نواتج التعلم.
- ✓ إعطاء الفرصة للخبير كاملة ليتمكن من أداء المهمة المكلف بها.
- ✓ يساهم المتعلمون بمجموعاتهم الأساسية في تحقيق مهام الأنشطة التعاونية.
- ✓ الاهتمام بتسجيل نتائج كل مهمة هي مسئولية المتعلمين بمجموعاتهم الأساسية.
- ✓ ضرورة الالتزام بآداب المناقشة والحوار بين المتعلمين في مجموعاتهم.

- ◄◄ وضع جدول زمني لكل مهمة من المهام التعليمية بما يتماشى مع طبيعتها.
- ◄◄ تحديد أساليب تعزيز عمل المجموعات ومعرفة آراء المتعلمين نحوها.
- ◄◄ تحديد أساليب وأدوات التقويم اللازمة للكشف عن نتائج عمل المتعلمين للتأكد من تحقيق الأهداف.

• **المرحلة الثانية (تنفيذ مهام الأنشطة التعاونية):**

- ◄◄ إعلام المتعلمين بقواعد العمل باستخدام الوسائل المتاحة ببيئة التعلم.
- ◄◄ توجيه المتعلمين إلى المجموعات المؤقتة (مجموعات الخبراء).
- ◄◄ توضيح المهام الفرعية للمتعلمين داخل كل مجموعة خبراء والإجراءات اللازمة لتنفيذها.
- ◄◄ توجيه مجموعات الخبراء إلى أداء المهام الفرعية وكيفية إتقانها
- ◄◄ تحديد الطريقة المناسبة لتعليم زملائهم داخل المجموعة الأساسية.
- ◄◄ ملاحظة مجموعات الخبراء أثناء العمل؛ للتأكد من قيامهم بأداء المهام بالشكل الصحيح.
- ◄◄ توجيه المتعلمين إلى العودة لمجموعاتهم الأساسية لتوضيح المهام الفرعية لأعضاء مجموعتهم.
- ◄◄ توجيههم لمراعاة التتابع أو توالي الأدوار تبعاً للترتيب المنطقي لأجزاء الدرس في المجموعات الأساسية.
- ◄◄ تعزيز عمل المجموعات الرئيسة والفرعية، وتشجيعهم للاستمرار في العمل التعاوني.

• **المرحلة الثالثة (المتابعة والتقويم):**

- ◄◄ مناقشة المتعلمين حول ما تم تنفيذه من مهام، للوقوف على ما تحقق من أهداف.
- ◄◄ تقيم عمل الأفراد والمجموعات في جميع أجزاء الدرس، ويكون التقويم الفردي والجماعي من خلال:
  - ✓ تصحيح الإجابات لكل عضو في مجموعته بشكل فردي، وتسجيل تقدمه في المهام. (تقويم فردي)
  - ✓ جمع درجات أعضاء كل مجموعة لتصبح في النهاية درجة المجموعة. (تقويم جماعي)

- يحدد المعلم نقاط القوة لتدعيمها ونقاط الضعف لتلافيها في الدروس المقبلة.
- يقدم المعلم التعزيز المناسب من خلال التعزيز المناسب للأفراد والمجموعات.
- وضع المعلم والمتعلمين بعض المقترحات لتحسين عملية التعلم في الدروس المقبلة.
- يقترح المعلم والمتعلمين بعض المهام والأنشطة الإثرائية الداعمة للتعلم بصورة إجرائية.
- يقدم المعلم بعض الأسئلة التقويمية للكشف عن استيعاب المتعلمين للمحتوى التعليمي.

وتم استطلاع آراء المحكمين على صورة وحدة (القوة والطاقة) في ضوء استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) بهدف:

- مدى الدقة في صياغة الأهداف العامة والسلوكية للوحدة.
- مدى كفاية الوسائط التعليمية المستخدمة بالوحدة.
- مدى مناسبة نمط عرض المحتوى بحيث يعمل على تنمية عمق المعرفة والتفكير عالي الرتبة لدى عينة البحث.
- مدى مناسبة الأنشطة التعليمية المستخدمة، وتحقيقها لأهداف الوحدة الدراسية.
- مدى ارتباط التقويم بالأهداف المقترحة للوحدة الدراسية.

وفي ضوء ما تم عرضه من خطوات استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)، ومن ثم تطبيقه على دليل المعلم وفق الاستراتيجية على وحدة (القوة والطاقة) المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق فقد تمت الإجابة عن السؤال البحثي الأول والثاني، ونصهما:

- ما التصوُّر المقترح لاستراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) لتنمية الأداء المهاري للأنشطة والتفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟
- ما صورة وحدة (القوة والطاقة) في ضوء استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين؟"؛ ملحق (١) دليل المعلم في تطبيق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تدريس وحدة (القوة والطاقة) المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق للعام الدراسي (٢٠٢٣- ٢٠٢٣م).

- **ثانياً – إعداد بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة):**

تم إعداد بطاقة المهارات الأدائية لأنشطة الفيزياء في وحدة (القوة والطاقة)، وتم تحديد الغرض منه ومدى وضوح التعليمات الخاصة بالإجابة عن أسئلته، ووصف محتواه بدقة، وضبط الخصائص السيكومترية، من خلال الصدق الظاهري والتجريبي والثبات للوصول به كأداة صالحة للتطبيق على عينة البحث المستهدفة.

• **الهدف من البطاقة**:

تعرف مستوى الأداء المهاري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق بأنشطة وحدة (القوة والطاقة) المقررة عليهم بالفصل الدراسي الثاني (٢٠٢٢- ٢٠٢٣م)، وذلك عند مهارات (التهيئة والاستعداد، والتنفيذ، والملاحظة، الاستنتاج).

• **تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة**:

تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الأنشطة المتضمنة بكل موضوع من موضوعات وحدة القوة والطاقة المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الأزهري، واشتملت البطاقة على (٥) مهارات رئيسة، تتمثل في: (التهيئة والاستعداد، التنفيذ، الملاحظة، الاستنتاج)، و(١١) مهارة فرعية، تم توزيعها على (٥) أنشطة تجريبية، فاشتملت تلك الأنشطة التجريبية على (٥٥) مهارة إجرائية مرتبطة بالجانب الأدائي للمتعلم، وقد روعي في صياغة المهارات الفرعية أن تكون: محددة بصورة إجرائية، تصف سلوك واحد فقط أي غير مركبة، غير منفية أي لا تحتوي على أداة نفي، تعبر عن المهارة الرئيسية بالتجربة بشكل دقيق، مرتبة ترتيبا منطقيا.

• **التقدير الكمي لأداء المهارات العملية**:

تم استخدام التقدير الكمي بالدرجات لقياس تقدير أداء المهارة بتدرج (جيد- متوسط- ضعيف- لم تؤدِ)، وذلك يرجع إلى أن المهارات تم تحليلها إلى مهارات فرعية يمكن ملاحظتها بسهولة، ولأن جميع المهارات مرتبطة معا في نظام واحد لكل نشاط تجريبي عملي، لكن يختلف مستوى الأداء عليها من طالب لأخر وفق تمكنه من أدائها من عدمه. وبناء عليه تم إعطاء التقدير لمستوي الأداء طبقا لما يلي:

- إذا أدا الطالب المهارة بشكل صحيح بدون مساعدة يكون تقديره (جيد)، ودرجته (٣).
- إذا أدا الطالب المهارة بشكل صحيح بمساعدة بسيطة يكون تقديره (متوسط)، ودرجته (٢).
- إذا أدا الطالب المهارة بشكل صحيح بمساعدة كبيرة يكون تقديره (ضعيف)، ودرجته (١).
- إذا لم يؤدِ الطالب المهارة يكون تقديره (لم يؤدِ) ودرجته (صفر).

وبهذا تكون مجموع درجات بطاقة الملاحظة يساوى (١٦٥) درجة، وهو ناتج مجموع المهارات الفرعية ببطاقة الملاحظة.

• **الصدق الظاهري للبطاقة**:

تم تقدير صدق البطاقة عن طريق الصدق الظاهري، ويقصد به المظهر العام للبطاقة من حيث نوع المفردات وكيفية صياغتها ووضوحها ووضوح تعليماتها ومدى دقتها، ولتحقيق ذلك تم عرض البطاقة على مجموعة من السادة المحكمين بهدف التأكد من دقة التعليمات، وسلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة المهارات التي تتضمنها، وإبداء أي تعديلات

يرونها، وقد اقتصرت تعديلات السادة المحكمين على إعادة صياغة بعض العبارات ولم يتم حذف أو إضافة أي مهارات من البطاقة، وأجمع السادة المحكمون على أن بطاقة الملاحظة تشتمل على جميع الجوانب المراد ملاحظتها وقياسها بكل تجربة عملية.

جدول (١): مواصفات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق في مادة الفيزياء

الفصل	الموضوعات	المهارات				الدرجة	الوزن النسبي
		التهيئة والاستعداد	التنفيذ	الملاحظة	الاستنتاج		
الثالث: الشغل والقدرة والطاقة	الشغل والقدرة	٤	٦	٤	٨	٦٦	٤٠٪
		١٢	١٨	١٢	٢٤		
	الطاقة	٢	٣	٢	٤	٣٣	٢٠٪
		٦	٩	٦	١٢		
الرابع: الآلات البسيطة	العتلات	٢	٣	٢	٤	٣٣	٢٠٪
		٦	٩	٦	١٢		
	السطح المائل	٢	٣	٢	٤	٣٣	٢٠٪
		٦	٩	٦	١٢		
درجة كل مهارة		٣٠	٤٥	٣٠	٦٠	١٦٥	١٠٠٪
الوزن النسبي لكل مهارة		١٨,٢٪	٢٧,٣٪	١٨,٢٪	٣٦,٤٪	١٠٠٪	

- **التجربة الاستطلاعية**:

تم تطبيق البطاقة (استطلاعياً)، على عينة قوامها (٣٦) طالبة بالصف الثاني المتوسط بمدرسة ثانوية الحكمة الاهلية للبنات، مديرية التربية الرصافة الثانية، محافظة بغداد بالعراق، بهدف (حساب الاتساق الداخلي للبطاقة - ثبات درجات الطلاب بالبطاقة - إعادة صياغة بعض المهارات الغامضة على المعلم كي تتسم بالوضوح).

(٥ - ١) **ثبات درجات الطلاب بالبطاقة**:

تم حساب ثبات البطاقة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء طلاب الصف الثاني المتوسط، ثم حساب معامل الارتباط لبيرسون، والاتفاق - بمعادلة كوبر- بين تقديرهم للأداء العملي للطلبة، وتمت الاستعانة باثنين من الزملاء، وبعد عرض البطاقة عليهم ومناقشتهم محتواها وتعليمات استخدامها، تم تطبيقها، وذلك بملاحظة أداء ثلاثة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة الصم، ثم حساب معامل ارتباط بيرسون بين الملاحظين الثلاثة (٠,٨٨٢ ❖❖)، دال إحصائياً عند (٠,٠١)، وكذلك الاتفاق لكل طالبة، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة ثانوية الحكمة الاهلية للبنات الثلاثة.

جدول (٢) : معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء طلاب الصف الثاني المتوسط

معامل الاتفاق في حالة الطالبة الأولى	معامل الاتفاق في حالة الطالبة الثانية	معامل الاتفاق في حالة الطالبة الثالثة
٩٢,٧٪	٩٥,٣٪	٩٤,٦٪

باستقراء النسب السابقة بالجدول السابق يتضح أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة الطالبات الثلاثة يساوى (٩٤,٢٪) وهذا يعنى أن بطاقة جودة المنتج على درجة عالية من الثبات، وأنه صالح كأداة للقياس.

(٥ – ٢) **صدق التكوين لمهارات البطاقة**:

ويتمثل صدق التكوين في حساب معامل الارتباط بين درجة كل مهارة والمهارات الأخرى، وبين درجة المهارات بالدرجة الكلية للبطاقة، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٣):معاملات الارتباط بين مهارات بطاقة الملاحظة للأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) وبين الدرجة الكلية للبطاقة

المهارات	التهيئة والاستعداد	التنفيذ	الملاحظة	الاستنتاج	بطاقة
التهيئة والاستعداد	ـــــ				
التنفيذ	٠,٩٤٥	ـــــ			
الملاحظة	٠,٩٤٩	٠,٩٨٩	ـــــ		
الاستنتاج	٠,٩٤٠	٠,٩٩٤	٠,٩٨٨		
بطاقة	٠,٩٦٣	٠,٩٩٦	٠,٩٩٤	٠,٩٩٦	ـــــ

القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠١) =٠,٤٢٨.

يتضح من خلال الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط بين مهارات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) وبين درجة البطاقة ككل أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مما يدل على وجود علاقة ارتباطية بين المهارات والبطاقة ككل، وهذا ما يشير إلى صدق بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) في علوم الصف الثاني المتوسط.

(٥ – ٣) **إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بالبطاقة**:

من خلال تساؤلات بعض الطلاب أثناء التجربة الاستطلاعية عن بعض الأسئلة تم توضيح تلك الأسئلة لهم وإزالة جوانب الغموض، مما دعا لإعادة بعض الصياغات التي تكرر تساؤل الطلاب حولها.

(٦) **البطاقة في صورته النهائية**:

بعد التأكد من صدق بطاقة الملاحظة وثباتها، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية صالحة لقياس الأداء المهاري للأنشطة التجريبية المتضمنة بوحدة (القوة والطاقة) في الفيزياء المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية تتكون من (٥٥) مهارة إجرائية.

- **ثالثاً – إعداد اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة**:

- **الهدف من الاختبار**:

التعرف على مدى تمكن الطلاب من المهارات المتمثلة في (صياغة التنبؤات – تحليل البيانات ونمذجتها – حل المشكلة مفتوحة النهاية).

- **وضع التعليمات**:

تضمنت الهدف من الاختبار وعدد أسئلته وطريقة الإجابة عنها، وروعي فيها الاعتبارات التالية:

- أن تكون أسئلة الاختبار مرتبطة بالمهارات المحددة.
- أن توضح للطلاب ضرورة الإجابة عن كل الأسئلة.
- دقة صياغة وسلامة أسئلة الاختبار من الناحية اللغوية والعلمية.

• **محتويات الاختبار**:

تضمن اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة على ست وثلاثون سؤالاً شملت الأسلوب (صياغة التنبؤات - تحليل البيانات ونمذجتها - حل المشكلة مفتوحة النهاية)، وقد جاءت الأسئلة في شكل مشكلات وقضايا يتعرض لها الطالب مرتبطة ارتباطا وثيقا بمحتوى وحدة (القوة والطاقة)، وجاءت جميعها من نمط الاختيار من متعدد؛ حيث يتم اختيار استجابة واحدة من أربعة بدائل مقترحة، وحددت قواعد لتصحيح الاختبار؛ فلكل سؤال صحيح درجة واحدة، والخطأ صفرا، وعليه صحح الاختبار على أساس جمع الإجابات الصحيحة لكل طالب.

• **مفتاح التصحيح**:

تم تقدير درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، والخطأ صفراً، وعليه صحح الاختبار على أساس جمع الإجابات الصحيحة لكل طالب وعليه تصبح الدرجة الكلية للاختبار (٣٦).

• **صدق الاختبار**:

تم عرض الصورة الأولية للاختبار على الأساتذة المتخصصين في مناهج وطرائق تدريس الفيزياء، وموجهي ومعلمي الفيزياء لإبداء الرأي حول النقاط التالية: ارتباط أسئلة الاختبار بالمهارات المحددة، ودقة صياغة وسلامة أسئلة الاختبار من الناحية اللغوية والعلمية، وحذف أو تعديل أسئلة الاختبار، وإضافة أسئلة لم ترد في الاختبار.

ونتيجة ذلك أوصى بعض الأساتذة المتخصصين في مناهج وطرائق تدريس الفيزياء وبعض موجهي ومعلمي الفيزياء بضرورة إجراء بعض التعديلات التي تزيد من موضوعية الاختبار ودقته وسلامته العلمية، وقد تم التعديل في ضوء آرائهم، ووفق ما تضمنته ملاحظاتهم، وبالتالي أصبح الاختبار معدا وصالحا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية، ولم يحذف أي سؤال، وأصبح الاختبار في صورته الأولية (٣٦) سؤالاً.

• **التجربة الاستطلاعية**:

تم تطبيق الاختبار (استطلاعياً)، على عينة قوامها (٣٦) طالبة بالصف الثاني المتوسط بالعراق، وذلك بهدف:

- التأكد من وضوح التعليمات، وتحديد زمن الإجابة عن الاختبار.
- حساب الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار.
- حساب ثبات درجات الطلاب بالاختبار.
- إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بما يزيل غموضها.

(٦ – ١) التأكد من وضوح التعليمات، وتحديد زمن الإجابة عن الاختبار:

قبل البدء في الإجابة عن أسئلة الاختبار تم توضيح التعليمات للطلاب، وتلقي الأسئلة من جانبهم، وعرض مثال توضيحي لأحد الأسئلة التي تقيس التفكير عالي الرتبة وآلية الإجابة عنه، مع ترك مساحة للمناقشة حول المثال التوضيحي للتأكد من عدم وجود أي غموض حول فهم الطلاب لأسئلة الاختبار، كما تم حساب زمن الإجابة على الاختبار من خلال رصد زمن الإجابة لكل فرد من أفراد العينة، ثم حساب متوسط الزمن الذي إستغرقه أفراد العينة للإجابة على الاختبار، وقد تم تقديره (٤٠) دقيقة مشتملا على زمن قراءة التعليمات.

(٦ –٢) حساب الاتساق الداخلي لأسئلة الاختبار:

للتأكد من الاتساق الداخلي للاختبار تم إيجاد معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للأسلوب التي يقيسها، وبين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للمقياس، وبين الدرجة الكلية للمهارة الرئيسة والدرجة الكلية للمقياس، واتضح أن جميعها جاءت بقيم مرتفعة أكثر من (٠.٣٤)، مما يشير إلى الاتساق الداخلي بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة والاختبار ككل.

(٦ –٣) صدق التكوين لمهارات الاختبار:

ويتمثل صدق التكوين في حساب معامل الارتباط بين درجة كل أسلوب والمهارات الأخرى، وبين درجة المهارات بالدرجة الكلية للمقياس، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٤): معاملات الارتباط بين المهارات وبين الدرجة الكلية للمقياس

المهارات	صياغة التنبؤات	تحليل البيانات ونمذجتها	حل المشكلة مفتوحة النهاية	اختبار
صياغة التنبؤات	ـــــ			
تحليل البيانات ونمذجتها	٠.٨٥٥	ـــــ		
حل المشكلة مفتوحة النهاية	٠.٩٢٢	٠.٧٧٥	ـــــ	
اختبار	٠.٩٧٥	٠.٩٢٨	٠.٩٤٤	ـــــ

القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة (٠,٠١) =٠.٤٢٨

يتضح من خلال الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط بين مهارات اختبار ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) وبين درجة الاختبار ككل أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مما يدل على وجود علاقة ارتباطية بين المهارات والاختبار ككل، وهذا ما يشير إلى صدق اختبار ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة).

(٦ – ٤) ثبات درجات الطلاب بالاختبار:

لحساب ثبات درجات طلاب العينة الاستطلاعية على اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، تم استخدام طريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة سبيرمان (Spearman) للتجزئة النصفية، والتي نتج عنه معامل ثبات قيمته (٠.٩٨٥)، وهذه القيمة يمكن معها الاطمئنان إلى استخدام الاختبار كأداة لقياس التفكير عالي الرتبة بالبحث الحالي في ضوء خصائص عينته.

(٦-٥) **إعادة صياغة بعض العبارات الغامضة بالاختبار**:

من خلال تساؤلات بعض الطلاب أثناء التجربة الاستطلاعية عن بعض الأسئلة، تم توضيح تلك الأسئلة لهم وإزالة جوانب الغموض، مما دعا لإعادة بعض الصياغات التي تكرر تساؤل الطلاب حولها.

- **الاختبار في صورته النهائية**:

بعد الانتهاء من خطوات إعداد الاختبار، والوثوق بمدى صدقه وثباته، أصبح الاختبار في شكله النهائي، مكوناً من (٣٦) سؤالاً، لقياس التفكير عالي الرتبة التي تم تحديدها بالدراسة، لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق، ويصف الجدول التالي آلية توزيع التفكير عالي الرتبة بالاختبار:

جدول (٥):مواصفات اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة لوحدة (القوة والطاقة) المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق في مادة الفيزياء

الفصل	الموضوعات	مهارات التفكير عالي الرتبة			عدد الأسئلة	الوزن النسبي
		صياغة التنبؤات	تحليل البيانات ونمذجتها	حل المشكلة مفتوحة النهاية		
الثالث: الشغل والقدرة والطاقة	الشغل والقدرة	٢، ١٢، ٣٠	٧، ١٩، ٢٥	١٠، ١٧، ٢٧	٩	٢٥٪
		٣	٣	٣		
	الطاقة	١١، ٢٩، ٣٤	١، ١٤، ٣٥	٨، ٢١، ٢٤	٩	٢٥٪
		٣	٣	٣		
الرابع: الآلات البسيطة	المتلات	١٣، ٢٣، ٢٨	٥، ٢٠، ٣١	٣، ١٥، ٣٢	٩	٢٥٪
		٣	٣	٣		
	السطح المائل	٤، ٢٢، ٣٣	٦، ١٦، ٣٦	٩، ١٨، ٢٦	٩	٢٥٪
		٣	٣	٣		
عدد الأسئلة لكل مهارة		١٢	١٢	١٢	٣٦	١٠٠٪
الوزن النسبي لكل مهارة		٣٣.٣٪	٣٣.٣٪	٣٣.٣٪	١٠٠٪	

التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث: تم تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة القوة والطاقة، واختبار التفكير عالي الرتبة على طلاب المجموعة التجريبية وعددها (٢٨) طالبة، والمجموعة الضابطة وعددها (٢٨) طالبة، وفيما يلي ملخص نتائج التطبيق القبلي:

- **تكافؤ مجموعتي البحث في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة)**:

لحساب تكافؤ مجموعتي البحث حول بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) فقد تم حساب قيمة اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وهذا ما اتضح في الجدول التالي:

جدول (٦): المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) (ن=٥٦)

المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التهيئة والاستعداد	ضابطة	٣٠	١٢.٢٥	٠.٧٥٢	٠.١٤٢	٥٤	٠.٥٥٠	٠.٥٨٥
	تجريبية		١٢.١٤	٠.٧٠٥	٠.١٣٣			
التنفيذ	ضابطة	٤٥	١٦.٤٦	٠.٩٦٢	٠.١٨٢		٠.١٤٢	٠.٨٨٨
	تجريبية		١٦.٥٠	٠.٩٢٣	٠.١٧٤			
الملاحظة	ضابطة	٣٠	١١.٨٢	٠.٨١٩	٠.١٥٥		٠.٣٢٤	٠.٧٤٧
	تجريبية		١١.٨٩	٠.٨٣٢	٠.١٥٧			
الاستنتاج	ضابطة	٦٠	٢٢.١١	١.٠٦٦	٠.٢٠١		٠.٦٢١	٠.٥٣٧
	تجريبية		٢١.٩٣	١.٠٨٦	٠.٢٠٥			
إجمالي البطاقة	ضابطة	١٦٥	٦٢.٦٤	٢.٠٠٤	٠.٣٧٩		٠.٣٤٨	٠.٧٢٩
	تجريبية		٦٢.٤٦	١.٨٣٥	٠.٣٤٧			

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٤) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٣)، وبالنظر إلى قيم (ت) بالجدول السابق للبطاقة ككل (٠.٣٤٨)، وجد أنها غير دالة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، وكذلك لكل مهارة من مهارات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) على حدة؛ وعليه تم التحقق من وجود تكافؤ بين عينة البحث في الأداء المهاري لطلاب على أنشطة وحدة (القوة والطاقة).

- **تكافؤ مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة**:

لحساب تكافؤ مجموعتي البحث حول اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة تم حساب قيمة اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي للاختبار، وهذا ما اتضح في الجدول التالي:

جدول (٧): المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة (ن=٥٦)

المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
صياغة التنبؤات	ضابطة	١٢	٣.١٤	٠.٨٠٣	٠.١٥٢	٥٤	٠.٣٣٦	٠.٧٣٨
	تجريبية		٣.٢١	٠.٧٨٧	٠.١٤٩			
تحليل البيانات ونمذجتها	ضابطة	١٢	٢.٧٥	٠.٧٠١	٠.١٣٢		٠.٨٠٣	٠.٤٢٦
	تجريبية		٢.٦١	٠.٦٢٩	٠.١١٩			
حل المشكلة مفتوحة النهاية	ضابطة	١٢	١.٩٦	٠.٧٤٤	٠.١٤١		٠.١٨٢	٠.٨٥٦
	تجريبية		٢.٠٠	٠.٧٢٠	٠.١٣٦			
إجمالي البطاقة	ضابطة	٣٦	٧.٨٦	١.٢٣٩	٠.٢٣٤		٠.١٠٥	٠.٩١٧
	تجريبية		٧.٨٢	١.٣٠٧	٠.٢٤٧			

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٣) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٧)، وبالنظر إلى قيم (ت) بالجدول السابق للاختبار ككل (٠.١٠٥)، وجد أنها غير دالة إحصائيا عند مستوى

($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، ولكل مهارة من التفكير عالي الرتبة على حدة؛ وعليه تم التحقق من وجود تكافؤ بين عينة البحث في التفكير عالي الرتبة.

- **نتائج البحث**:

بعد عرض إجراءات البحث من حيث التصميم التجريبي، وأفراد العينة، وأدوات البحث، وخطوات إجرائه، وبناء مواد المعالجة التجريبية، تناول هذا الجزء نتائج التحليل الإحصائي، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وعرض البحث نتائجه وفق ما يلي:

- **أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالأداء المهاري**.

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، ونصه "ما أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية الأداء المهاري لأنشطة الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق؟"، والتحقق من الفرض المرتبط به، ونصه "**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى** ($\alpha \geq$٠.٠٥) **بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة)وكل مهارة من مهاراته**"، تم حساب قيمة اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري، وهذا ما اتضح في الجدول التالي:

جدول (٨):المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الاحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) (ن=٥٦)

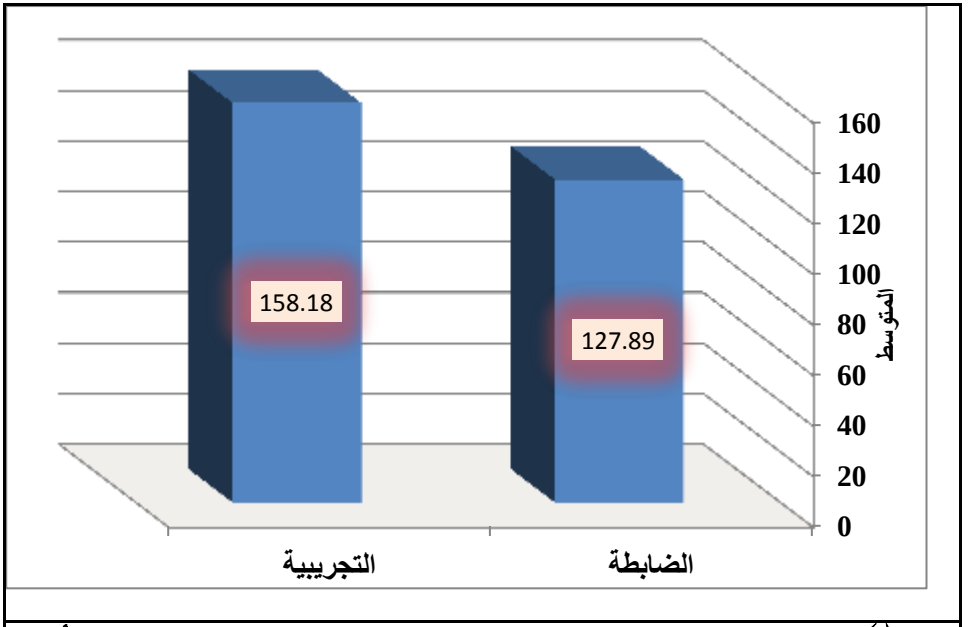
المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر ($\eta 2$)
التهيئة والاستعداد	ضابطة	٣٠	٢٢.٣٦	٠.٩٥١	٠.١٨٠	٥٤	٢٢.٦٩	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩٠٥ كبير
	تجريبية		٢٨.٣٦	١.٠٢٦	٠.١٩٤				
التنفيذ	ضابطة	٤٥	٣٥.٠٤	٠.٨٣٨	٠.١٥٨		٣٧.٤١	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩٦٣ كبير
	تجريبية		٤٣.٧١	٠.٨٩٧	٠.١٦٩				
الملاحظة	ضابطة	٣٠	٢٢.٢٩	٠.٩٣٧	٠.١٧٧		٢١.٤٢	٠.٠٠٠ دالة	٠.٨٩٥ كبير
	تجريبية		٢٧.٨٦	١.٠٠٨	٠.١٩٠				
الاستنتاج	ضابطة	٦٠	٤٨.٢١	٠.٩١٧	٠.١٧٣		٣٩.٨٤	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩٦٧ كبير
	تجريبية		٥٨.٢٥	٠.٩٦٧	٠.١٨٣				
إجمالي البطاقة	ضابطة	١٦٥	١٢٧.٨٩	٢.٠٠٦	٠.٣٧٩		٦٢.٦٣	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩٨٦ كبير
	تجريبية		١٥٨.١٨	١.٥٨٨	٠.٣٠٠				

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٤) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٣).

وباستقراء البيانات الموضحة بالجدول السابق اتضح وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الجديد (٠.٠٢)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية بكل مهارة من مهارات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) على حدة، وللبطاقة إجمالاً؛ حيث بلغت قيمة (ت) (٦٢.٦٣)، وعليه فقد

تم رفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث، وقبول الفرض البديل والذي ينص على "وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) في الفيزياء وكل مهارة من مهاراته لصالح المجموعة التجريبية"

وفيما يتصل بقيم حجم الأثر الذي أحدثته استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية)، في تنمية مهارات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة)، فقد جاءت القيم مرتفعة، وقدرها (٠.٩٠٥، ٠.٩٦٣، ٠.٨٩٥، ٠.٩٦٧، ٠.٩٨٦) لمهارات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري (التهيئة والاستعداد - التنفيذ - التفكير الاستراتيجي- إجمالي البطاقة) على الترتيب؛ مما يعني أن (٩٠,٥٪) من التباين الحادث بمهارة التهيئة والاستعداد، و(٩٦,٣٪) من التباين الحادث بمهارة التنفيذ، و(٨٩,٥٪) من التباين الحادث بمهارة الملاحظة، و(٩٦,٧٪) من التباين الحادث بمهارة الاستنتاج، و(٩٨,٦٪) من التباين الحادث في الأداء المهاري ككل، وترجع جميعها إلى المتغير المستقل (استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية))، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طلاب العينة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) في علوم الصف الثاني المتوسط.



شكل (١) الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لأنشطة وحدة (القوة والطاقة) في علوم الصف الثاني المتوسط

وتتفق نتيجة هذا البحث مع ما توصلت إليه بعض البحوث والدراسات السابقة والتي اهتمت بتنمية عمق المعرفة في الفيزياء، ومنها دراسة كل من: عبد القادر (٢٠١٢)، البادري (٢٠١٦)، الهداوي وحمزة والميهي (٢٠١٢)، جاد الحق (٢٠١٧)، Yang & Heh, (2007); Dokme & Aydın (2009).

وقد يرجع ذلك إلى:

- ساعد مشاركة المتعلم مع المعلم في مرحلة التخطيط على الربط بين المعرفة القبلية والحالية مما ساهم في التهيئة والاستعداد لتنفيذ الأنشطة العلمية، وملاحظةٍ التجارب العلمية في الفيزياء.
- وجود دورا لكل طالب داخل المجموعة، من خلال العمل التعاوني الذي لا ينتهي بعمل الأفراد؛ لأن أساسه قائم على المشاركة حتى النهاية، ساهم في تكوين سلسلة من الخطوات بها واتخاذ القرار والتبرير المنطقي لخطوات النشاط التجريبي.
- ساهم نشاط الطلاب، وإيجابيتهم في الأنشطة العلمية من خلال مراحل الاستراتيجية من تخطيط وتنفيذ وتقويم على تعميق المعرفة وتطبيقها في أنشطة الفيزياء، والبعد عن السطحية.
- ساهمت تنفيذ الأنشطة التعاونية المتنوعة خلال مراحل الاستراتيجية على المشاركة الإيجابية مما سهم في تنمية الاستدعاء للمفاهيم والمهارات وتطبيقها في تنفيذ الأنشطة والوصول إلى نتائجها من خلال التفكير العلمي.
- ساعدت المناقشات العلمية والمشاركة الفاعلة حول موضوعات الوحدة في أثناء تنفيذ مراحل استراتيجية المهام التعاونية، في تكوين رؤى فكرية مختلفة لدى الطلاب، مما عزز من اكتساب مهارات أداء الأنشطة العملية، وتنميتها لديهم.
- استخدم معلم الفيزياء أساليب تقويم تناسبت مع طبيعة المهام التعليمية ومع طبيعة كل الأنشطة العلمية في الفيزياء، تم التخطيط له سلفاً في مرحلة المتابعة والتقويم.
- تقديم تغذية راجعة من خلال المعلم؛ عمل على تجنب السلبيات وأوجه القصور قدر الإمكان مما ساهم في حل المشكلات المرتبطة بالأنشطة العلمية.

- **ثانياً: عرض النتائج المرتبطة بالتفكير عالي الرتبة.**

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث والذي ينص على ما يلي: "ما أثر استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة في الفيزياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق"، وللتحقق من الفرض المرتبط به، الذي ينص على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة وكل مهارة من مهارته"، تم حساب قيمة اختبار (ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة في الجدول التالي:

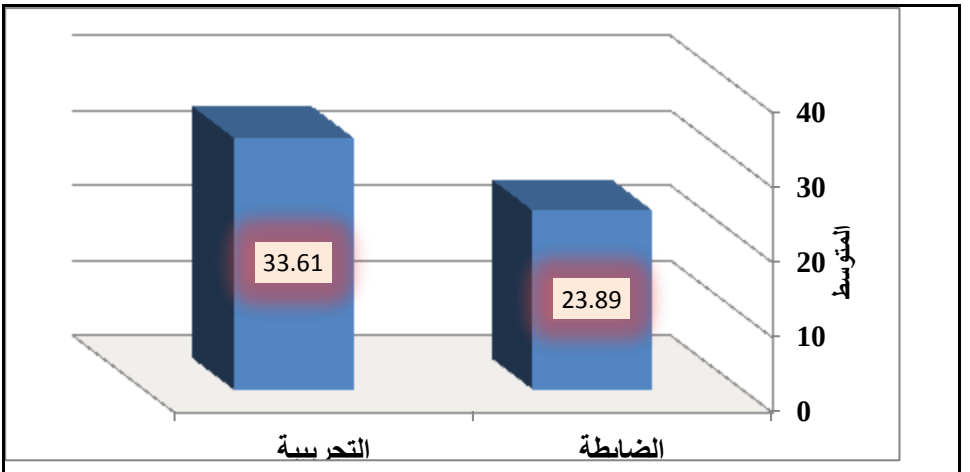
جدول (٩): المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة (ن=٥٦)

المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر (η^2)
صياغة التنبؤات	ضابطة	١٢	٧.٨٦	٠.٨٠٣	٠.١٥٢	٥٤	٢٠.٤٨	٠.٠٠٠ دالة	٠.٨٨٦
	تجريبية		١١.٥٤	٠.٥٠٨	٠.٠٩٦				كبير
تحليل البيانات ونمذجتها	ضابطة	١٢	٧.٩٣	٠.٦٦٣	٠.١٢٥		١٦.٣٦	٠.٠٠٠ دالة	٠.٨٣٢
	تجريبية		١١.١١	٠.٧٨٦	٠.١٤٩				كبير
حل المشكلة مفتوحة النهاية	ضابطة	١٢	٨.١١	٠.٧٣٧	٠.١٣٩		١٣.١٦	٠.٠٠٠ دالة	٠.٧٦٢
	تجريبية		١٠.٩٦	٠.٨٨١	٠.١٦٧				كبير
إجمالي الاختبار	ضابطة	٣٦	٢٣.٨٩	١.٢٢٧	٠.٢٣٢		٢٩.٦١	٠.٠٠٠ دالة	٠.٩٤٢
	تجريبية		٣٣.٦١	١.٢٢٧	٠.٢٣٢				كبير

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد الأبعاد (٣) ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١٧).

وباستقراء البيانات الموضحة بالجدول السابق اتضح وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الجديد (٠.٠٢)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية بكل مهارة من مهارات التفكير عالي الرتبة على حدة، وللمقياس إجمالا؛ حيث بلغت قيمة (ت) (٢٩.٦١)، وعليه فقد تم رفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث، وقبول الفرض البديل والذي ينص على "وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس وفق استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة وكل مهارة من مهارته لصالح المجموعة التجريبية".

وفيما يتصل بقيم حجم الأثر الذي أحدثته استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تنمية التفكير عالي الرتبة، فقد جاءت القيم مرتفعة، قدرها (٠.٨٨٦، ٠.٨٣٢، ٠.٧٦٢، ٠.٩٤٢) لأساليب (صياغة التنبؤات، تحليل البيانات ونمذجتها، حل المشكلة مفتوحة النهاية، إجمالي البطاقة) على الترتيب؛ مما يعني أن (٨٨,٦٪) من التباين الحادث بمهارة صياغة التنبؤات، و(٨٣,٢٪) من التباين الحادث بمهارة تحليل البيانات ونمذجتها، و(٧٦,٢٪) من التباين الحادث بمهارة حل المشكلة مفتوحة النهاية، و(٩٤,٢٪) من التباين الحادث في مهارات التفكير عالي الرتبة ككل، ترجع جميعها إلى المتغير المستقل (استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية))، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طلاب العينة في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة .



شكل (٢)
الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة

وتتفق نتيجة هذا البحث مع ما توصلت إليه البحوث والدراسات السابقة، والتي اهتمت بتنمية التفكير عالي الرتبة، ومنها دراسة كل من: أحمد (٢٠١٧)، الحبشي (٢٠١٧)، حسين (٢٠١٥)، محمد (٢٠١٦)، ودراسة كل من (Saido, Siraj, DeWitt, & Al-Amedy (2018); Simon (2013); Zohar, & Alboher Agmon (2018).

وقد يرجع ذلك إلى:

- راعى معلم الفيزياء مهارات الطلاب في الفيزياء، قبل توزيع مهام أنشطة التعلم عليهم، وكان ذلك مفيداً في تقسيم المجموعات التعاونية.
- استعان معلم الفيزياء بأساليب العروض المتطورة توفيراً للوقت والجهد، وساعد في تنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة المرتبطة بتحليل البيانات ونمذجتها بكل موضوع من موضوعات التعلم.
- تأكد المعلم بأن لكل طالب دوراً داخل المجموعة، وأكد لهم بأن العمل التعاوني لا ينتهي بعمل الأفراد؛ لأن أساسه قائم على المشاركة حتى النهاية، وهي مرحلة الخروج بحل للمشكلة.
- استخدم معلم الفيزياء أساليب تقويم تناسبت مع طبيعة المهام التعليمية ومع طبيعة كل أسلوب من التفكير عالي الرتبة تم التخطيط له سلفاً في مرحلة المتابعة والتقويم، مما نمى لدى المتعلم صياغة التنبؤات، وتحليل البيانات ونمذجتها، وحل المشكلة مفتوحة النهاية.
- شارك جميع الطلاب في التعرف على نقاط القوة والضعف التي كشفتها أساليب التقويم المستخدمة، مما ساهم في تقديم اقتراحات للتحسين والتطوير في الموقف التعليمي.

- تقديم تغذية راجعة من خلال المعلم؛ عمل على تجنب السلبيات وأوجه القصور قدر الإمكان من خلال التخطيط له.
- كان للتخطيط المسبق باستراتيجية تكامل المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) لمهام أنشطة التعلم، دورا واضحا في الوصول لحلول المشكلات مفتوحة النهاية.
- فضل الطلاب الحل المباشر للمشكلة على تأجيلها من خلال صياغة التنبؤات، وتحليل البيانات ونمذجتها، بغض النظر عن جدواها، وهذا يتسق مع فرضية تجهيز المعلومات التي تشير إلى إمكانية إخضاع العمليات المعرفية المختلفة للدراسة العملية.
- الالتزام بالقواعد والتعليمات والتوجيهات المرتبطة بمهام أنشطة التعلم، ساهمت في الوصول لحل للمشكلات المطروحة على مستوى كل مجموعة.
- ساهمت القدرة على اختيار المعلومات المراد تعلمها، واستبعاد المعلومات غير المرتبطة بموضوع التعلم في انجاز مهام التعلم.

- **التوصيات**:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج يوصى بما يلي:

- تعميم نتائج البحث الحالي على طلاب الصف الثاني المتوسط بالعراق بالتعليم العام والخاص؛ حيث إن البحث الحالي طبق على عينة صغيرة من المجتمع الأصلي؛ نظرا لضعف الدعم اللوجستي.
- الاهتمام بتنمية عمق المعرفة في الفيزياء من خلال أنشطة مقصودة معدة لذلك تضمن في خطوات استراتيجية التعلم الاجتماعي المشار إليها بالبحث الحالي.
- العمل على بناء برامج مقترحة تسهم في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة المتوسطة خاصة في مادة الفيزياء.
- تبني استراتيجيات التعلم الاجتماعي وخاصة استراتيجية المعلومات المجزأة (المهام التعاونية) في تدريس مادة الفيزياء بالمرحلة الابتدائية الأزهرية من قبل معلمي الفيزياء.

- **المقترحات**:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي يقترح الباحث تنفيذ الدراسات الآتية:

- دراسة فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظريتي التعلم المستند للدماغ والتعلم الاجتماعي في تنمية الفهم العميق، وبعض مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- دراسة فاعلية استراتيجية مقترحة قائم على بعض مبادئ نظريتي تجهيز المعلومات والتعلم الاجتماعي في تنمية عمق المعرفة والتفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- دراسة فاعلية استراتيجيات التعلم الاجتماعي في تنمية مهارات التفكير العليا والميول العلمية في الفيزياء لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

- **المراجع**:

- **أولاً: المراجع العربية**

- أبو النصر، حمزة حمزة وجمل، محمد جهاد (٢٠٠٥). *التعلم التعاوني الفلسفة والممارسة*. الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.
- أبو عصر، رضا مسعد، ومحمود، نجلاء محمود. (٢٠١٥). *المعمل الافتراضي: مدخل مقترح لتوظيف التابلت في تنمية المهارات العملية في الرياضيات بالمرحلة الثانوية*. المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ١٥٠ - ١٧٥.
- أحمد، أبو السعود محمد. (٢٠٠٣). *التدريس التشاركي، الموسوعة التربوية لتدريب المعلمين بالمدارس ذات الفصل الواحد (ج٢)*. القاهرة، مصر: المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.
- أحمد، شيماء أحمد محمد (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتيا في العلوم لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التنظيم الذاتي لدى طالبات المرحلة الاعدادية، *الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠(١)، ٢٥١-٩٥.
- البادري، أحمد بن حميد بن محمد. (٢٠١٦). فاعلية خريطة شكل سبعة المعرفي في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي واكتساب المهارات العملية اليدوية للطلبة بالصف الثامن من التعليم الأساسي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٦٩)، ١٥ - ٣٨.
- جابر، وليد أحمد. (٢٠١١). *طرق التدريس العامة تخطيطها وتطبيقاتها التربوية(ط٥)*. عمان: دار الفكر.
- جاد الحق، نهلة عبد المعطي. (٢٠١٧). المدخل الجدلي التجريبي لتنمية التفكير المتشعب والمهارات العملية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠(٤)، ٥٥ - ١٠٠.
- الجهني، عبد الله بن ربيع. (٢٠١٣). معوقات استخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية في منطقة المدينة المنورة من وجهة نظر المشرفين والمعلمين واتجاهاتهم نحوها. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤٤(٢)، ١٦١ - ١٩٠.
- الحبشي، فوزي أحمد (٢٠١٧). فاعلية استخدام نموذج تدريس قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتحصيل الدراسي في العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٠ (٧)، ٩٣-١٣٦.
- حبيب، مجدي عبد الكريم (١٩٩٦). *التقويم والقياس في التربية وعلم النفس*. القاهرة: مكتبة دار النهضة.
- حبيب، مجدي عبد الكريم (٢٠١٢). *التفكير الأسس النظرية والاستراتيجيات*، ط٢، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
- حسين، منار أحمد محمود محمد (٢٠١٥). فعالية استخدام مدخل الدمج لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة القراءة والمعرفة*، ١٦٨، ٢٦٥-٢٧٩.
- الختاتنة، سامي محسن والنوايسة، فاطمة عبد الرحيم (٢٠١١). *علم النفس الاجتماعي*. عمان، الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.
- زرنوقي، ندى بنت ناجي. (٢٠١٤). *فاعلية وحدة مطورة من مقرر الفيزياء في ضوء نموذج التعلم البنائي لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري والمهارات العملية لدى متدربات الكلية التقنية للبنات بالرياض (رسالة دكتوراه غير منشورة)*. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- الزيات، فتحي مصطفى. (١٩٩٨). *الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي "المعرفة، الذاكرة، الابتكار"*. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠٠٧). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

- الطنطاوي، عفت مصطفى (٢٠٠٧). تعليم التفكير في برامج التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية، *المؤتمر العلمي الحادي عشر التربية العلمية ... إلى أين؟*، الإسماعيلية، ٢٣٣ – ٢٥١.
- عامر، طارق عبد الرؤوف (٢٠١٥). *الخرائط الذهنية ومهارات التعلم: طريقك إلى بناء الأفكار الذكية*. الأردن/ المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- عبد القادر، عصام محمد (٢٠١٧). *التعلم التعاوني (النظرية والتطبيق). الحقيبة التدريبية التاسعة. سلسلة التنمية المهنية للمعلم*. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي.
- عبد القادر، عصام محمد. (٢٠١٢). فاعلية التدريس التبادلي في العلوم على التحصيل والمهارات العملية لدى التلاميذ ذوي اضطراب النشاط الزائد. *مجلة التربية العلمية -جامعة عين شمس*، ١٥(٤)، ١٠١-١٥٨.
- عبد القادر، عصام محمد. (٢٠١٩). *سلسلة التنمية المهنية للمعلم - التعلم التعاوني*. مصر: دار التعليم الجامعي.
- العتوم، عدنان يوسف والجراح عبد الناصر ذياب وبشارة، موفق. (٢٠١٥). *تنمية مهارات التفكير، نماذج نظرية وتطبيقات عملية (ط٦)*. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عطيو، محمد نجيب. (٢٠٠٦): *طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق*. الرياض، المملكة العربية السعودية: مكتبة الرشد.
- عطيو، محمد نجيب. (٢٠١٣). *المناهج الدراسية بين النظرية والتطبيق*. القاهرة، مصر: عالم الكتب.
- علي، حسين عباس حسين. (٢٠١٢). استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٥(٤)، ١ - ٦٤.
- عمر، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *المجلة التربوية*، جامعة الكويت - مجلس النشر العلمي، ٣٢ (١٢٥)، ٩٩-١٤٥.
- غريب، نورا إبراهيم (٢٠١٣): *فاعلية نموذج التعليم البنائي في تنمية التفكير الاستدلالي والمهارات العملية في مادة الاقتصاد المنزلي* (رسالة ماجيستير غير منشورة). كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية.
- اللقاني، أحمد حسين، وحسن، فارعة. (٢٠٠١). *مناهج التعليم بين الواقع والمستقبل*. القاهرة: عالم الكتب.
- محمد، رانيا محمد إبراهيم (٢٠١٦). استخدام نظرية المخططات العقلية في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري والتفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ٢١٧، ١٦-٦٢.
- المديرية العامة للمناهج (٢٠٢٣). *تطوير مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة ٢٠٢٣م*. متاحة على الرابط التالي: http://www.manahj.edu.iq/
- المهداوي، سعيد فايز، حمزة، إيهاب محمد، والميهي، رجب السيد. (٢٠١٢). *فاعلية استخدام التعليم المدمج لتنمية المهارات العملية في مقرر العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية (رسالة ماجستير غير منشورة)*. جامعة حلوان، حلوان.
- الموجي، أماني محمد. (٢٠٠٧). فعالية النشاطات المعملية والبرمجيات التعليمية في تنمية المهارات العملية والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. *مجلة التربية العلمية- جامعة عين شمس*، ١٠(٤)، ١٦٣-٢٣١.
- النواب، ناجي محمود، وحسين، محمد ابراهيم. (٢٠١٣). عادات العقل والتفكير عالي الرتبة وعلاقتهما بالفاعلية الذاتية لدى طلبة كليات التربية. *مجلة العلوم الانسانية*، (١٩)، ١٤٩ - ١٧٢.

• ثانياً: المراجع الأجنبية

- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American psychologist*, *44*(9), 1175.
- Crawford, C. & Brown, E. (2002). Focusing upon higherorder Thinking skills: Web Quests and the learner-centered mathematical learning Environment. *Higher Order Thinking Skills*, 8, 1-16.
- Dokme, & Aydın, E. (2009). Turkish primary school students' performance on basic science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 544-548.
- Dresner, M., de Rivera, C., Fuccillo, K. K., & Chang, H. (2014). Improving higher-order thinking and knowledge retention in science teaching. *Bioscience, 64*(1), 40. Retrieved from https://search.proquest.com/docview/1629385147?accountid=62831
- Harrison, N. (2013). *Using the interactive white board to scaffold a metalanguage: teaching higher order thinking skills in preservice teacher education*. Australasian Journal of Educational Technology, 29(1), 54-65.
- Heong, Y. M., Yunos, J. M., Othman, W., Hassan, R., Kiong, T. T., & Mohamad, M. M. (2012). The needs analysis of learning higher order thinking skills for generating ideas. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *59*, 197-203.
- Heong, Y., Yunos, J., Othman, W., Hassan, R., Kiong, T. & Mohamad, M. (2012). *The needs analysis of learning higher order thinking skills for generating ideas*. Procedia- Social and Behavioural Sciences, (59), 197-203.
- Khine, M. (2013). *Application of structural equation modelling in educational research and practice*. Sense Publishers, Rotterdam. Boston. Taipel.
- King, F., Goodson, L.& Rohani, F.(2014). *Higher Order Thinking Skills: Definition, Teaching Strategies, Assessment*. The Center For Advancement Of Learning and Assessment, www.cala.fus.edu, Pp.1-176.
- Lipman, M. (1991). *strengthening Reasoning and Judgment Thrugh Philosophy. In: Learning to think, think to Learning*, (Maclure, S. & Davis, P), (Eds.) UK program on press plc. Oxford.
- Mahiroğlu, A. (2011). *teachers' opinions on student s higher order thinking skills*. Gazi University, Turkey.
- Narayanan, S., & Adithan, M. (2015). Analysis of Question Papers in Engineering Courses with Respect to HOTS (Higher Order Thinking Skills). *American Journal of Engineering Education*, *6*(1), 1-10.

- Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. (2013). Higher order thinking skills and academic performance in physics of college students: A regression analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, *4*, 48-60.
- Saido, G., Siraj, S., DeWitt, D., & Al-Amedy, O. (2018). Development of an instructional model for higher order thinking in science among secondary school students: a fuzzy Delphi approach. *International Journal of Science Education*, *40*(8), 847-866.
- Sforza, D., Tienken, C. H., & Kim, E. (2016). A comparison of higher-order thinking between the Common Core State Standards and the 2009 New Jersey content standards in high school. *AASA Journal of Scholarship & Practice*, *12*(4), 5-31.
- Simon, N. (2013). *Simulated and virtual Science Laboratory experiments: Improving critical thinking and higher-order learning skills*. Dissertation. Graduate Faculty of the School of Education, Arizona.
- Smith, v. & Szymanski, A. (2013), Critical Thinking: More than Test Scores. NCPEA International Journal of Educational Leadership Preparation. *National Council of Professors of Educational Administration,* 8(2), 16-26.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (1999). *Handbook of creativity*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Tilchin, O., & Raiyn, J. (2015). Computer-Mediated Assessment of Higher-Order Thinking Development. *International Journal of Higher Education*, *4*(1), 225-231.
- Yang, K. & Heh, J. (2007). The impact of internet virtual physics laboratory instruction on the achievement in physics, science process skills and computer attitudes of 10th-grade students. *Journal of Science Education and Technology*, 16(5), 451-461.
- Zohar, A., & Alboher Agmon, V. (2018). Raising test scores vs. teaching higher order thinking (HOT): senior science teachers' views on how several concurrent policies affect classroom practices. *Research in Science & Technological Education*, *36*(2), 243-260.
- Kim, M. (2010). Preferences of high achieving high school students in their career development. *Gifted and Talented International.* 25(2), 65-75.

❋❋❋❋❋