تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات (REAPS) لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د. فوقية رجب عبد العزيز سليمان

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة الزقازيق

Fawrag1@gmail.com

تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات (REAPS) لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

د. فوقيه رجب عبد العزيز سليمان*

المستخلص:

استهدف البحث الحالي تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، من خلال استخدام نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات REAPS في تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) في العلوم المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، وفي ضوء ذلك تم اختيار عينة بحث تكونت من (٧٠) تلميذًا وتلميذةً، وتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٣٥) تلميذًا وتلميذةً، والأخرى ضابطة (٣٥) تلميذًا وتلميذةً من تلاميذ مدرسة الحرية الإبتدائية التابعة لإدارة غرب الزقازيق التعليمية، ولقد تمثلت أداتا البحث في اختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الدافعية العقلية، واعتمد البحث على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين حيث طُبقت عليهما أداتا البحث قبليًا، ثم تم تدريس الوحدة لهم، وبعد الانتهاء تم تطبيق أداتا البحث بعديًا، وأشارت النتائج إلى تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على أدائهم في التطبيق القبلي وعلى أداء تلاميذ المجموعة الضابطة بفرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) من حيث تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لديهم، كما أسفرت النتائج عن فاعلية تدريس الوحدة الدراسية باستخدام نموذج REAPS في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وقدم البحث مجموعة من التوصيات التربوية والمقترحات البحثية في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

الكلمات المفتاحية: نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات REAPS – مستويات عمق المعرفة العلمية – الدافعية العقلية.

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد – كلية التربية – جامعة الزقازيق

Teaching a Science Unit Prepared According to Real Engagement in Active Problem Solving Model (REAPS) to Develop Depth of Scientific Knowledge Levels and Mental Motivation among Primary School pupils

Dr. Fawkeya Ragab Abd Elaziz Soliman*

Abstract:

The current research aimed to develop Depth of Scientific Knowledge Levels and Mental Motivation among primary school pupils, by using REAPS model in teaching (Natural Resources on the Earth's Surface unit) in science for fifth grade primary school pupils in the second semester of the academic year 2023-2024. Considering this, a research sample consisting of (70) male and female pupils was selected, from Al-Hurriya Primary School affiliated to West Zagazig Education Administration. The research tools were represented in (depth of scientific knowledge test and mental motivation scale). The research relied on the quasi-experimental design with two groups, where the research tools were applied to them before, then the unit was taught to them. After completion, the research tools were applied after, and the results indicated that the performance of the experimental group pupils in the post-application was superior to their performance in the pre-application and to the performance of the control group pupils with a statistically significant difference at the level (0.01) in terms of developing depth of scientific knowledge levels and mental motivation among them, the results also showed the effectiveness of teaching the unit using REAPS model in developing depth of scientific knowledge levels and mental motivation among the experimental group pupils. The research presented a set of educational recommendations and research proposals in light of the results that were reached.

Keywords: Real Engagement in Active Problem-Solving Model (REAPS) - Depth of Scientific Knowledge Levels - Mental Motivation.

* Assistant Professor of curricula and methods of teaching science - Faculty of Education- Zagazig University

المقدمة:

لا يعتمد النجاح في مواجهة التحديات العلمية والتكنولوجية الحالية على الكم المعرفي بقدر ما يعتمد على كيفية استخدام المعرفة وتوظيفها؛ لذلك يجب أن تعمل المؤسسات التعليمية على إكساب المتعلمين المهارات التي تؤدي إلى توسيع قاعدة معارفهم بما يجعلهم أكثر قدرة على مواجهة المشكلات الحياتية الآنية أو المستقبلية، ومساعدتهم على تطوير فهم عميق للمفاهيم العلمية، وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف جديدة.

وقد ظهر اتجاه عمق المعرفة Depth of Knowledge كاتجاه حديث في مجال بناء المناهج وتطويرها، وكحل لمشكلات سطحية المعرفة وتفككها وضعف ترابطها، وتعد عملية تنمية عمق المعرفة العلمية من الأهداف المهمة لتعليم وتعلم العلوم، كما تعد ضرورة ملحة فرضتها التغيرات والمستجدات المتتابعة في جميع مجالات الحياة؛ حيث إن إعداد الكوادر البشرية التي تتصف بالقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة واستخدام طرق التفكير العلمي خلال مواقف الحياة اليومية لن يتأتى إلا بالبعد عن السطحية في تعلم العلوم والتي تركز على تذكر الحقائق فقط دون فهم ما بينها من ترابط وعلى ضرورة الاهتمام بالتعمق في معالجة المعرفة العلمية وربط المعرفة الجديدة المكتسبة بالمعرفة السابقة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم؛ مما يجعل التعلم ذا معنى (ماجد الغامدي، ٢٠١٩، ٥٩؛ هاني أبو السعود وآخرون، ٢٠٢٢، ٢؛ جميلة الوهابة، ٢٠٢٣، ٣٣٤-٣٤١).

ولم يعد تصنيف بلوم Bloom لمستويات الأهداف المعرفية كافيًا للحصول على مستوى أعلى من مهارات التفكير لدى المتعلمين، كذلك لم يعد كافيًا لتمكينهم من تقديم مستويات أداء مرضية؛ لذا كان لابد من الانتقال من ثقافة التقييم القائم على المحتوى إلى التقييم القائم على المعايير، وقد ظهرت مستويات عمق المعرفة نتيجة للنقد الذي وجه لتصنيف بلوم المعرفي، حيث قدم نورمان ويب Webb نموذجًا لمستويات عمق المعرفة يشبه تصنيف بلوم في أن هناك مستويات من التفكير والفهم يجب أن يتقنها المتعلمين كما يشتمل هذا النموذج على العديد من مهارات التفكير، كما يعد أداة للتقييم القائم على المعايير تعتمد بشكل أساسي على عمل موائمة بين المعايير والمحتوى والتقييم (Holmes, 2011, 9؛ حلمي الفيل، ٢٠١٨، ٥؛ ابتسام تمساح، ٢٠٢٠، ١٢٢٥؛ Kashash & Karim, 2023, 586).

وتعد مستويات عمق المعرفة مستويات متتابعة تبدأ بالتذكر وتنتهي بالتفكير الممتد وتتمثل في التوقعات المعرفية التي يجب أن يقوم بها المتعلم في أي مجال وأي صف دراسي، وتختلف نسبة العمق المطلوب في كل مستوى من المستويات الأربعة تبعًا لاختلاف الصف الدراسي وطبيعة المادة الدراسية، وتهدف إلى تحسين تعلم الطلاب وتنمية مهارات التفكير وتؤكد على بقاء أثر التعلم لديهم (حلمي الفيل، ٢٠١٨، ٦؛ Litster, 2019, 16؛ Taylor, 2021, 4).

ولا يركز تصنيف ويب لعمق المعرفة فقط على الطلب المعرفي المطلوب، بل أيضًا على كيفية استخدام الطلاب لمعرفتهم بالمحتوى لإظهار الفهم في المجال المعرفي المخصص، كما يركز على السياق أو الموقف الذي سيعبر عنه الطلاب ويشاركون عمق ومدى تعلمهم (Taylor, 2021, 11 ؛Greene, 2020, 11). ومن فوائد تحقيق عمق المعرفة لدى المتعلمين، تعزيز قدرتهم على تولي مسؤولية التعلم بأنفسهم، وأن يكونوا شركاء في عملية التعلم من خلال إشراكهم في الأنشطة التي تتيح لهم الفرصة لمعالجة المعلومات وبناء المعنى، وتعزيز تعلمهم من خلال تطبيق معرفتهم في سياقات غير متوقعة وغير مألوفة (Taylor, 2021, 33-34).

وقد أكدت بعض الدراسات والبحوث السابقة: حلمي الفيل (٢٠١٨)، ماجد الغامدي (٢٠١٩)، كريمة محمود (٢٠٢٠) وهاني أبو السعود وآخرون (٢٠٢٢) على أهمية تنمية عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين وضرورة الاهتمام باستخدام وتطوير استراتيجيات ونماذج حديثة في تدريس العلوم تنمي عمق المعرفة لدى المتعلمين وتسمح بالمشاركة الإيجابية النشطة لهم في بيئة التعلم، وتساهم في تقدمهم الدراسي بما يتماشى مع المتطلبات العالمية الحديثة.

لذلك لابد من استخدام نماذج تدريسية حديثة تتجاوز النظرة الضيقة للتعليم التقليدي التي تعتمد على العمل الفردي والتلقين وسلبية المتعلم، إلى نماذج تحفز المتعلم على العمل الجماعي وإعمال العقل والانخراط في الحل الإبداعي للمشكلات الحياتية وتوسيع نطاق تعلمه بطرق هادفة.

ولكي يتحقق ذلك لابد وأن تتوفر الدافعية لدى المتعلم، فالدافعية هي المحفز للبحث عن بدائل أكثر في الوقت الذي يكتفي الآخرون بما هو موجود، والمشجع للمثابرة نحو النجاح والدافع لاختيار الأنشطة الهادفة وتحقيقها، وتمثل هذه القوى المحفزة "الدافعية العقلية Mental Motivation" التي تعد أحد أهم جوانب منظومة الدوافع الإنسانية التي تدفع المتعلم للتأمل في الأشياء التي لم ينتبه إليها أحد (رضا جبر، ٢٠٢١، ٢٧٩؛ مجدي عقل وديانه عزام، ٢٠٢٢، ١٠٥٢).

ونظرًا لأن امتلاك المعرفة وحدها غير كافيًا لتطوير المتعلمين وتمكينهم من حل المشكلات بطرق إبداعية، لذا لابد من تحفيز القدرات العقلية وتنشيط العمليات المعرفية العقلية لديهم حتى يصبحوا مؤهلين لإنجاز إبداعات جادة، ولابد من توافر الدافعية العقلية والتي تقوم على افتراض أساسي مفاده أن جميع المتعلمين لديهم القدرة على ممارسة التفكير الإبداعي والقابلية لاستثارة الدافعية العقلية والتي تجعلهم مهتمين بالأنشطة والأعمال التي يقومون بها، وتمكنهم من إيجاد أفكار جديدة ذات قيمة هادفة (السعدي يوسف وكريمة محمد، ٢٠١٨، ٣٢٢؛ مجدي عقل وديانه عزام، ٢٠٢٢، ١٠٥٩).

وتعد الدافعية العقلية أحد المتغيرات المهمة التي يجب تنميتها لدى المتعلمين؛ حيث تستثير نشاط المتعلم وتوجهه نحو أهدافه، وتجعل لديه الإصرار والمثابرة على أداء المهام، والتعامل معها على أنها تحديات، فتساعده على تركيز انتباهه وبذل مزيد من الجهد، وحل المشكلات بشكل إبداعي، والاقبال على عملية التعلم

بشغف، والرغبة في الاستزادة من المعرفة والاندماج الأكاديمي في الأنشطة المختلفة (ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي، ٢٠٢١، ٤٨٩).

وقد أكَّدت البحوث والدراسات السابقة على أهمية تنمية الدافعية العقلية لدى المتعلمين في مناهج العلوم بكافة المراحل، ومنها (السعدي يوسف وكريمة محمد، ٢٠١٨؛ علوة آل عياض وسنية الشافعي، ٢٠٢١؛ مجدي عقل وديانه عزام، ٢٠٢٢؛ محمد أبو شامة، ٢٠٢٢)؛ من خلال استخدام التوجهات الحديثة في التعليم والنماذج التدريسية التي تُنمِّي لديهم القدرة على حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم الواقعية بأساليب إبداعية مبتكرة؛ وتحفيز قدراتهم العقلية واكتشاف مواهبهم الكامنة.

لذلك على المؤسسات التعليمية تبني النماذج التدريسية والتوجهات الحديثة في التعليم لتحفيز الدافعية العقلية لدى المتعلمين لتوجيههم نحو إنجاز ابتكارات ملموسة وتحفيزهم على إنجاز مهام مختلفة وحل المشكلات بطرق مختلفة.

ولتحفيز مشاركة المتعلمين بفاعلية في الموقف التعليمي، يجب توفير بيئة تعليمية تتمحور حول المتعلم تمكنه من المشاركة في الاستقصاء والتعلم الهادف ذي المعنى ويمنحه المعلم الفرصة لبناء الأفكار؛ لضمان تحسين تعلمه، فعندما يشارك المتعلم في إيجاد حل لمشكلة ما، فإنه يكتسب ملكية الحل، مما يعزز تقديره لذاته، وعندما يعمل في بيئة اجتماعية، يبدأ في إدراك الحاجة إلى التعاون والاعتماد المتبادل (Wu et al., 2015, 106 ؛Maker et al., 2015, 140).

ويعد نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات REAPS (Real Engagement in Active Problem Solving Model) من النماذج الحديثة في تعليم العلوم، التي تعمل على تحسين أداء المتعلمين، وتنمية مهاراتهم وتوفر إطارًا للتعلم النشط، والتعلم الاجتماعي الذي يعزز العلاقات بين المتعلمين في بيئة واقعية، وأداة مهمة لربط الجانب النظري والعملي، ويركز على المشاركة النشطة للمتعلمين في حل مشكلات العالم الحقيقية التي تهمهم بطريقة إبداعية، وعلى الرغم من أنه تم تطويره في البداية كنموذج لتعليم الطلاب الموهوبين وذوي الإمكانات العالية ليصبحوا مبدعين في حل المشكلات إلا أنه يعمل جيدًا كنهج شامل لجميع الطلاب في الفصول الدراسية العادية بطريقة تربطهم بمجتمعاتهم وبيئتهم (Yulindar et al., 2018, 6 ؛Maker & Wearne, 2019, 3 ؛Maker & Pease, 2019, 3 ؛Maker, 2021, 182 ؛Sharma, 2021, 94)، كما يساهم في تحديد المواهب والقدرات غير المرئية (Riley et al., 2017, 75 ؛Maker & Pease, 2019 ؛Maker, 2021, 182) للطلاب الذين لم يكونوا منخرطين في التعلم.

ويعد نموذج REAPS نموذجًا شاملًا لتعليم وتعلم العلوم تم تطويره في الولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠٠٤م، وتم تنفيذه من أجل التطوير المهني للمعلم في مشروع التطوير المهني للمعلمين الموهوبين في الرياضيات والعلوم من كوريا، ويتكون النموذج من تكامل ثلاثة نماذج تعليمية لها إسهامات فريدة في تطوير حل

المشكلات؛ من أجل تطوير نموذج أكثر شمولية وتماسكًا، وتتمثل هذه النماذج الثلاثة في نموذج التفكير بنشاط في سياق اجتماعي (TASC)، ونموذج اكتشاف نقاط القوة والقدرات الفكرية أثناء ملاحظة الاستجابات الأصلية المتنوعة (DISCOVER)، ونموذج التعلم القائم على المشكلات (PBL) (Riley et al., 2017, 75-76؛ Tan et al., 2017, 112؛ Webber et al., 2018, 80؛ Alfaiz, 2019, 49؛ Yulindar et al., 2018, 2؛ Maker & Pease, 2019, 2-3؛ Maker & Wearne, 2019, 6-7؛ Duruk & Akgun, 2020, 1743؛ Pease et al., 2020, 385؛ Tan & Maker, 2020, 60؛ Sharma, 2021, 92-93؛ Maker, 2022, 9).

ويعد نموذج REAPS نموذج تعليمي مصمم لتطوير قدرة الطلاب على حل المشكلات الواقعية والمعقدة وإنشاء حلول فعالة وأصيلة، وتحسين مهارات الطلاب الإبداعية في حل المشكلات، كما يهدف إلى تحقيق التعلم الهادف المستمر، بمشاركة نماذج حل المشكلات المختلفة (Alhusaini, 2016, 22؛ Duruk & Akgun, 2020, 1743؛ Pease et al., 2020, 385).

ويعكس اسم النموذج الطبيعة الحقيقية لنهج التعليم والتعلم الهادف، كما يتضمن أيضًا الترجمة الحرفية لكلمة REAPS "حصاد"، حيث يشارك المعلمون والمتعلمون بشكل تعاوني في حصاد خبرات التعلم واكتساب المعرفة والمهارات من خلال مهمة حل المشكلات الحقيقية المهمة وذات الصلة، كما يحصدون الفرح والرضا بمعرفة أنهم ساهموا بطريقة هادفة في حل مشكلات مجتمعاتهم المحلية ومحاولة رد الجميل إليها (Maker et al., 2015, 147؛ Maker, 2016, 280).

وقد توصل الباحثون إلى فاعلية نموذج REAPS في زيادة الإبداع وتحسين الاتجاهات نحو التعلم (Alhusaini, 2016؛ Gomez- Arizaga et al., 2016؛ Riley et al., 2017؛ Yulindar et al., 2018)؛ كما له تأثير إيجابي على إبداع الطلاب ومهارات حل المشكلات وزيادة الدافع نحو التعلم (Wu et al., 2015؛ Gomez-Arizaga et al., 2016؛ Riley et al., 2017؛ Webber et al., 2018)، وفعالًا في إشراك ودمج الطلاب في التعلم (Gomez-Arizaga et al., 2016)، وتعزيز التعاون بين الطلاب والشعور بالاستمتاع عند حل مشكلات العالم الحقيقي وأداء الأنشطة (Alhusaini, 2016؛ Maker, 2021).

وباستخدام نموذج REAPS يتعاون المتعلمون مع أقرانهم ويصممون حلولًا لمشكلات العالم الواقعية التي تهمهم، ويتم تشجيعهم على تصميم خطط مبتكرة يمكنهم تنفيذها، ليصبحوا بعد ذلك القادة الذين نحتاجهم بشدة (Maker, 2022, 12).

الاحساس بالمشكلة:

انطلاقًا من رؤية مصر ٢٠٣٠م، وتحقيقًا لأهداف منظومة التعليم المصرية الجديدة (2.0) والتي تتمثل في بناء شخصية المتعلم وتنمية مهارات التفكير

والإبداع واتخاذ القرارات وحل المشكلات الحياتية إلى جانب تعزيز وعيه بقضايا مجتمعه ومشكلاته المحلية والإقليمية والعالمية وإكسابه المهارات الحياتية اللازمة وتحقيق التواصل الفعال داخل الفصل الدراسي، استشعرت الباحثة ضرورة نقل المتعلم من التعلم التقليدي إلى التعلم التطبيقي الذي يوظف فيه المعارف والمهارات والقيم التي اكتسبها في مواقف الحياة المختلفة؛ من أجل تحقيق الفهم العميق للمعلومات وتحليلها وتطبيقها، باستخدام النماذج التدريسية الحديثة التي تسهم في تطوير قدرة المتعلمين على حل المشكلات الحقيقية المهمة وذات الصلة بمجتمعاتهم.

ومن خلال زيارات الباحثة للمدارس الابتدائية للإشراف على التدريب الميداني لاحظت قلة الاهتمام باستخدام النماذج والطرق التدريسية المبتكرة التي تركز على الإبداع وتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات إبداعيًا.

وعلى الرغم من أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين إلا أن هناك العديد من الدراسات التي أثبتت تدني مستواه لديهم في المراحل التعليمية المختلفة وأكدت على ضرورة تنمية مستوياته لديهم، ومنها: أشرف حسين (٢٠١٩)، ماجد الغامدي (٢٠١٩)، ابتسام تمساح (٢٠٢٠)، سامية أحمد (٢٠٢٠)، كريمة محمود (٢٠٢٠)، محمد الشدي (٢٠٢٢).

كما أكدت البحوث والدراسات السابقة على انخفاض مستوى الدافعية العقلية لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة: السعدي يوسف وكريمة محمد (٢٠١٨)، سميرة القيسي (٢٠٢١)، علوة آل عياض وسنية الشافعي (٢٠٢١)، ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي (٢٠٢١)، مجدي عقل وديانه عزام (٢٠٢٢)، أسماء عبد العزيز وسلوى عبد العزيز (٢٠٢٣)، (Hassan et al., 2023)، وأكدت على تحسينها من خلال تضمين المناهج الدراسية للأنشطة والأساليب التي تُنميها لدى المتعلمين.

ومع تزايد المشكلات والتحديات في عالمنا بشكل كبير كالتلوث وتغير المناخ ونضوب الموارد الطبيعية، وجب تطوير العقول المبدعة لحل هذه المشكلات الواقعية وحلها بطرق إبداعية وعملية، لجعل العالم مكانًا أفضل، ويمكن من خلال إتباع نهج التعليم الذي يركز على إشراك ودمج المتعلمين بفاعلية في حل المشكلات الواقعية الحقيقية وذات الصلة بحياتهم سواء الآن أو في المستقبل أثناء تعلم العلوم، تعزيز مشاركتهم وإقبالهم على هذا التعلم، وجَعلِهم أكثر استعدادًا للتعامل مع مشكلات البيئة المحيطة بمجتمعهم؛ من خلال استخدام النماذج التربوية المبتكرة لتعلم العلوم بشكل هادف وطويل الأمد.

لذلك يحاول البحث الحالي استخدام نموذج REAPS كنموذج لتعلم العلوم بشكل هادف في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية وتحسين الدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

تحديد مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستويات عمق المعرفة العلمية وانخفاض الدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وللتصدي لمشكلة البحث الحالي تم وضع السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج REAPS في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما فاعلية تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج REAPS في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي؟

٢- ما فاعلية تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج REAPS في تنمية الدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، من خلال تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج REAPS.

٢- تنمية الدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، من خلال تدريس وحدة في العلوم معدة وفق نموذج REAPS.

أهميــة البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي في:

١. يعد البحث الحالي استجابة لتوصيات البحوث والدراسات السابقة التي أكدت على ضرورة استخدام النماذج التدريسية الحديثة التي تُنمّي لدى المتعلمين القدرة على حل مشكلاتهم الحياتية الواقعية بأساليب إبداعية مبتكرة؛ وتحفز قدراتهم العقلية وتكشف عن مواهبهم الكامنة.

٢. يتناول البحث متغير جديد في البيئة العربية - في حدود علم الباحثة- يتمثل في نموذج REAPS الذي يساعد المتعلمين على حل مشكلات مجتمعاتهم المحلية بطريقة هادفة.

٣. توجيه أنظار معلمي العلوم إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤. تقديم دليل للمعلم يمكن الاستفادة منه في تدريس العلوم وفق نموذج REAPS والاسترشاد به عند إعداد دروس جديدة في العلوم.

٥. تزويد الباحثين باختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الدافعية العقلية، يمكن أن يستفيد منه المهتمون بالبحث العلمي في هذا المجال.

٦. فتح المجال أمام الباحثين لإجراء المزيد من البحوث حول نموذج REAPS، وعمق المعرفة العلمية، والدافعية العقلية في مراحل تعليمية مختلفة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- عينة بحث من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بمدرسة الحرية الإبتدائية التابعة لإدارة غرب الزقازيق التعليمية التابعة بمحافظة الشرقية، للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م؛ حيث تعد المرحلة الابتدائية بداية التشكيل العلمي والفكري لعقل التلاميذ، ولإعدادهم وتدريبهم في سن مبكرة على حل مشكلات مجتمعهم بشكل إبداعي.

٢- تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، حيث تتضمن العديد من المعارف والخبرات المرتبطة بواقع المتعلم مما يثير اهتمامه وتفكيره، ويمكن من خلالها صياغة مشكلات حقيقية غير مصطنعة وذات صلة بحياة المتعلم، مما يتطلب إعمال عقله لإيجاد حلول إبداعية لها.

٣- مستويات عمق المعرفة العلمية المتمثلة في (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات- التفكير الإستراتيجي- التفكير الممتد).

٤- أبعاد الدافعية العقلية المتمثلة في (التوجه نحو التعلم- حل المشكلات إبداعيًا- التكامل المعرفي- التركيز العقلي).

فروض البحث:

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلًا على حده.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلًا على حده.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وفي أبعاده الفرعية كلًا على حده.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وفي أبعاده الفرعية كلًا على حده.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي:

١- المنهج الوصفي: وذلك لمسح الدراسات والبحوث والأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث (نموذج REAPS - عمق المعرفة العلمية - الدافعية العقلية).

٢- المنهج التجريبي: باستخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة؛ لاختبار صحة فروض البحث، ويشمل المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: نموذج REAPS.
- المتغيران التابعان: مستويات عمق المعرفة العلمية - الدافعية العقلية.

تحديد مصطلحات البحث:

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة واطلاع الباحثة على عدد من التعريفات المرتبطة بمصطلحات البحث، تم تعريف المصطلحات إجرائيًا كما يلي:

نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات REAPS (Real Engagement in Active Problem Solving Model)

أحد التوجهات الحديثة لتعليم العلوم التي تركز على التعلم النشط الاجتماعي بهدف تزويد المتعلمين بالمعارف والمهارات والاتجاهات الإيجابية نحو ما يتعلمونه، من خلال توفير بيئة تعلم تشجعهم على الإبداع وتنمية مهارات التفكير، وتوظيف محتوى العلوم في مواقف حياتية من واقع المتعلمين من خلال ربط المعرفة بالجانب العملي التطبيقي بهدف حل المشكلات العلمية والحياتية الواقعية والوصول إلى تعلم حقيقي هادف يربط التعلم بالحياة والكشف عن المتعلمين ذوي القدرات الاستثنائية المتميزة.

عمق المعرفة العلمية Depth of Scientific Knowledge

مستويات عقلية يمارسها المتعلم أثناء تعلم محتوى العلوم من أجل تحقيق فهم أعمق لهذا المحتوى وزيادة وعيه بما يتعلمه وتعزيز قدرته على ربط المفاهيم والمهارات الجديدة بمواقف وخبرات الحياة اليومية من أجل تحقيق التعلم الهادف، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الإختبار المعد لذلك.

الدافعية العقلية Mental Motivation

التحفيز العقلي الداخلي للمتعلم الذي يدفعه إلى تركيز انتباهه في المهام المكلف بها ويحفزه على الانخراط في الأنشطة المتعددة، حتى يكون أكثر توجهًا نحو التعلم وأكثر قدرةً على توليد حلول إبداعية وأكثر تركيزًا في المهمة التي يقوم بأدائها ويتسم بالمرونة عند تعدد الخيارات، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المعد لذلك.

أدبيات البحث:

المحور الأول: نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات REAPS (Real Engagement in Active Problem Solving Model)

ماهية وطبيعة نموذج REAPS:

يركز نموذج الانخراط الحقيقي في الحل النشط للمشكلات REAPS على حل المشكلات في السياقات المحلية والإقليمية والوطنية والعالمية؛ وعلى المشكلات التي يعرف الطلاب أنها تؤثر على حياتهم ومستقبلهم (Maker & Pease, 2019, 2).

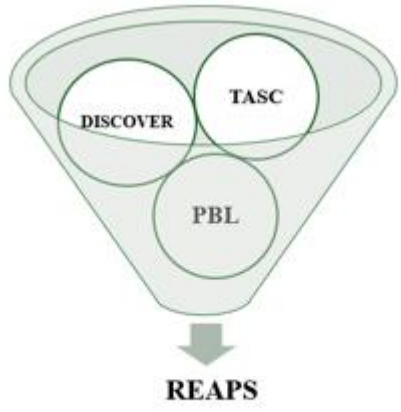
ويعد نموذج REAPS إطارًا لتوجيه المعلمين والطلاب في بيئة التعلم الخاصة بهم، ويتضمن طرح الأسئلة واستخدام نهج حل المشكلات (Tan et al., 2017, 112).

ويركز المتعلمون في نموذج (REAPS) على مشكلة حالية واقعية والتي يؤكد الآخرون بأنها بحاجة إلى حل، ويجب أن تكون المشكلة غير مصطنعة أو غير تاريخية حتى تتم مشاركة المتعلمين بشكل فعال ويتم تحفيزهم على التعاون والمشاركة في حلها (Fonder, 2020, 29).

وتم استخدامه مع جميع الطلاب من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية، في العديد من البلدان: الولايات المتحدة الأمريكية (Maker et al., 2015؛ Gomez-Maker et al., 2023)، أستراليا (Tan, 2015؛ Alhusaini, 2016؛ Maker and Wu et al., 2015)، نيوزيلندا (Riley et al., 2017؛ Webber et al., 2018) والإمارات العربية (Sharma, 2021).

مكونات نموذج REAPS:

يتكون نموذج REAPS من ثلاثة نماذج تركز على حل المشكلات (كما يتضح بشكل ١): (Alhusaini, 2016, 22-27؛ Alfaiz, 2019, 29؛ Maker et al., 2023, 111-112)



شكل ١ مكونات نموذج REAPS (إعداد الباحثة)

أولًا: التفكير بنشاط في سياق اجتماعي [TASC]:

طور والاس (٢٠٠٨) نموذج TASC لمساعدة الطلاب على تحسين مهارات التفكير لديهم أثناء المشاركة بنشاط في حل المشكلات داخل بيئة اجتماعية، وتساعد عجلة TASC الطلاب على البقاء منظمين ونشطين ومركزين أثناء تعلمهم. (Pease et al., 2020, 387-389)

ويعد نموذج TASC نموذجًا دائريًا مرنًا يتضمن ثماني خطوات تفاعلية غير خطية تتناوب بين التفكير المتشعب والتفكير المتقارب لتوجيه الطلاب للوصول إلى حلول إبداعية أثناء حل المشكلات: (أ) التجميع والتنظيم: ماذا أعرف عن هذا؟ (ب)

التحديد: ما هي المهمة؟ (ج) التوليد: كم عدد الأفكار التي يمكنني التفكير فيها؟ (د) اتخاذ القرار بشأن أفضل حل: ما هي أفضل فكرة؟ (هـ) التنفيذ: لنفعل ذلك! (و) التقييم: ما مدى جودة أدائي والحلول؟ (ز) التواصل ومشاركة الحلول: لنخبر أحدهم؛ (ح) التأمل والتعلم من الخبرة: ما الذي تعلمته؟ (Pease et al., 2020, 394؛ Maker, 2022, 11).

ويساهم TASC بشكل فعال في النجاح الأكاديمي للطلاب وكذلك تطوير المهارات في حل المشكلات والثقة بالنفس في الأوساط الأكاديمية والاجتماعية (Maker, 2021, 183-184).

ثانيًا: اكتشاف نقاط القوة والقدرات الفكرية أثناء ملاحظة الاستجابات الأصلية المتنوعة [DISCOVER]:

يعتمد نموذج DISCOVER على استخدام مبادئ الذكاءات المتعددة (المنطقي الرياضي-اللغوي-الطبيعي-الشخصي-الاجتماعي- البصري المكاني- الحركي الجسدي)، وسلسلة حل المشكلات من خلال السماح للطلاب بالانتقال بين أنواع مختلفة من المشكلات تتمثل في ستة أنواع، بدءًا من المشكلات المغلقة وصولًا إلى المشكلات المعقدة مفتوحة النهاية (Maker et al., 2015, 134؛ Pease et al., 2020, 387-389).

وترجع الأصول النظرية لنموذج DISCOVER إلى ثلاث نظريات مختلفة: نظرية جاردنر Gardner للذكاءات المتعددة، ونظرية ستيرنبرج Sternberg للذكاء الناجح، وتصور جيتزلز وشيكسينتميهالي Getzels and Csikszentmihalyi للإبداع وحل المشكلات (Maker et al., 2015, 133).

وعند استخدام نموذج DISCOVER، يتم (أ) توفير الفرص للطلاب لتطوير ذكاءاتهم المتعددة، (ب) توفير الفرص للطلاب لحل مجموعة متنوعة من أنواع المشكلات تتراوح من المفتوحة إلى المغلقة، (ج) استخدام التعلم العملي النشط، (د) دمج ثقافة الطلاب والمجتمع المحلي في المناهج الدراسية، و (هـ) تخطيط المناهج مع مراعاة متطلبات المناهج المحلية (Webber et al., 2018, 80).

ثالثًا: التعلم القائم على المشكلات [PBL]:

يوفر نموذج التعلم القائم على المشكلات PBL بيئة تعليمية يتم فيها تطبيق المعارف والمهارات لحل مشكلات العالم الحقيقي ودمج المحتوى في تطبيقات ذات صلة وعملية وواقعية، والعمل داخل مجموعات تعاونية، ويمكن للطلاب بناء المعرفة وتقديم تفسيرات أكثر تعقيدًا عندما يتم تقييمهم في سياقات حل المشكلات، وليس في سياق اختبارات الاختيار من متعدد (Maker et al., 2015, 143-144؛ Riley et al., 2017, 76؛ Pease et al., 2020, 387-389).

الأسس/ الركائز الأساسية التي يقوم عليها نموذج REAPS:

تمثل الركائز الأساسية لنموذج REAPS الملامح والسمات المشتركة بين النماذج الثلاثة المكونة له، وتتمثل فيما يلي: (Maker, 2016, 280؛ Riley et al., 2017, 75؛ Webber et al., 2018, 80-85؛ Tan & Maker, 2020,

Maker et al., 2023, ؛Maker, 2022, 9 ؛Sharma, 2021, 92-93 ؛60 (111-112

- تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين في الإبداع والتفكير الناقد والتعاون والتواصل.
- الاعتماد على الاستقصاء والأدلة مع تعزيز مهارات حل المشكلات بطرق متنوعة.
- التركيز على المتعلم كمحور للعملية التعليمية.
- التركيز على التعلم النشط ومشاركة الطلاب في عملية تعلمهم.
- تحقيق التعلم الهادف والمستمر بمساعدة الطلاب في إيجاد وحل المشكلات الحقيقية الأكثر تعقيدًا.
- تطوير قدرة الطلاب على الانخراط في مشكلات الحياة الواقعية الحقيقية ذات الصلة وحلها بطرق إبداعية وعملية.
- إشراك الطلاب في مجموعات صغيرة، والتعاون في حل المشكلات المفتوحة ذات الصلة بمجتمعاتهم المحلية.
- مساعدة الطلاب أن يكونوا مستجيبين ومسؤولين عن بيئاتهم ومجتمعهم.
- تشجيع الأنشطة العملية والعمل الجماعي، مما يمكّن الطلاب المتنوعين من المشاركة في أنشطة الفصل وإظهار نقاط قوتهم.

الأهمية والفوائد التي يحققها استخدام نموذج REAPS في العملية التعليمية:

يساعد نموذج REAPS في إشراك وتعزيز نجاح المتعلمين، وتطوير قدرتهم على حل المشكلات الواقعية بشكل إبداعي وزيادة تحصيلهم، وتوسيع نطاق تعلمهم بطرق هادفة وصعبة تتحداهم (Wu et al., 2015, 108؛ Webber et al., 2018, 77؛ Duruk & Akgun, 2020, 1742؛ Pease et al., 2020, 384).

كما يساعد في انخراط المتعلمين في التعلم النشط من أجل تحسين مخرجات التعلم والمساهمة من خلال العمل التعاوني في حل مشكلة حقيقية ذات صلة ومغزى للمجتمع (Riley et al., 2017, 75؛ Webber et al., 2018, 85).

ويمكن للمعلمين من خلال النموذج توجيه المتعلمين طوال فترة تعلمهم، وتحقيق تعلم طويل الأمد من خلال خبرات حل المشكلات ذات الصلة، كما يعد مرتبطًا بحياتهم واهتماماتهم، ويتيح لهم الفرصة للتعبير عن قدراتهم بطرق مختلفة من خلال حل المشكلات (Gomez-Arizaga et al., 2016, 436؛ O'Hayer, 2022, 45).

كما أكدت دراسة (Pease et al., 2020) أن النموذج يساعد المتعلمون في حل مشكلات العالم الحقيقية المرتبطة بمجالات دراستهم الأكاديمية وبمجتمعاتهم المحلية، كما يعزز تركيزهم ويحفز اهتمامهم وفهمهم، كما يساعد في تحسين معرفة

المتعلم ومهاراته في تخصص العلوم، وتعزيز التفكير الناقد والإبداع ومهارات حل المشكلات لديه (Zimmerman et al., 2011, 276؛ Wu et al., 2015, 107؛ Sharma, 2021, 94).

كما يساعد في تسهيل التعلم لجميع الطلاب بالإضافة إلى إتاحة الفرصة للتعرف على أولئك الذين لديهم نقاط قوة تعليمية استثنائية (Maker & Pease, 2019, 3).

ويساعد النموذج الطلاب في تطوير مهاراتهم القيادية وتعزيز التعاون بين الأقران وزيادة انخراطهم في تعلم العلوم، وتقديم مجموعة متنوعة من الأنشطة المفتوحة، وتعزيز مهارات حل المشكلات الواقعية، وإتاحة الفرصة لإبداء الآراء، والحرص على الإبداع بقصد خدمة المجتمع والمساهمة بشكل هادف في بيئتهم ومجتمعهم (Maker & Pease, 2019, 3؛ Riley et al., 2017, 85؛ Sharma, 2021, 119).

كما يساهم في تعزيز النجاح الأكاديمي للطلاب وفهمهم المفاهيمي؛ حيث إن الطلاب يختبرون أفضل خبراتهم التعليمية عندما يشاركون بنشاط في أنشطة التعلم، من خلال النماذج التي تؤدي إلى التعلم النشط (Duruk & Akgun, 2020, 1742).

كما يوفر النموذج الفرصة للطلاب لحل المشكلات ولعب الأدوار في مجموعات أصحاب المصلحة، والتي تعد طريقة مهمة لتمكين الطلاب من رؤية المشكلات من وجهات نظر أصحاب المصلحة (Pease et al., 2020, 387).

كما يساهم نموذج REAPS في الربط بين النظرية والتطبيق، وتطوير القدرات التحليلية والعملية للمتعلمين، وجعلهم أكثر تفاعلًا ومشاركةً في تعلمهم؛ لأنهم يتعاملون مع مشكلات الحياة الواقعية التي يعانون منها بالفعل، وزيادة قدرتهم على تعلم العلوم وتطوير فهم أعمق للمفاهيم المتضمنة بالمحتوى، وبالتالي تعزيز التفكير العميق لديهم.

كما يتيح نموذج REAPS فرص العمل التعاوني بين المتعلمين والمشاركة الإيجابية في تحقيق الأهداف، كما يهيئ الفرص المناسبة لهم للتأمل الذاتي، والتأمل الجماعي؛ لمراجعة المفاهيم التي سبق تعلمها، ويشجعهم على طرح الأفكار، وتبادل الآراء فيما بينهم، كما يقدم المحتوى التعليمي في صورة قضايا ومشكلات علمية تتحدى تفكيرهم، ويركز دور المعلم على التوجيه والإرشاد والمتابعة وتخطيط وتصميم الأنشطة التعليمية، بينما يبني المتعلم المعرفة بنفسه وبنشاطه وتعاونه مع زملائه في الوصول لنتائج صحيحة للأنشطة والتجارب العلمية في المواقف التعليمية المختلفة.

ونظرًا لأهمية نموذج REAPS **اهتم عدد من البحوث والدراسات السابقة بدراسته في المراحل التعليمية المختلفة،** حيث توصلت دراسة (Wu et al., 2015) إلى فاعلية نموذج REAPS في تحسين قدرات الطلاب ومهاراتهم الأكاديمية، كما أعرب الطلاب عن اتجاهات إيجابية النموذج، كما توصلت دراسة

الحسيني Alhusaini (2016) إلى فاعلية نموذج REAPS في تنمية الإبداع العام والحل الإبداعي للمشكلات في العلوم لدى الطلاب، كما ساعد استخدام حل المشكلات المفتوحة الطلاب في تطوير معرفتهم بنجاح، وفي دراسة (Gomez-Arizaga et al., 2016) أتيحت للطلاب الفرص لمشاركة أفكارهم وتوليدها ووضعها موضع التنفيذ أثناء تطبيق نموذج REAPS في الفصل الدراسي، وأكدت الدراسة على أهمية النماذج التربوية المبتكرة في تعلم الطلاب للعلوم بشكل هادف وطويل الأمد، كما توصلت دراسة (Riley et al., 2017) إلى أن استخدام نموذج REAPS أدى إلى زيادة مشاركة الطلاب في العلوم والتعاون مع أقرانهم والمساهمة في ثقافتهم ومجتمعهم والمشاركة في التعلم، كما ساهم نموذج REAPS في تحديد المواهب والقدرات الخفية لدى الطلاب وزيادة الإنجاز، وتوصلت دراسة (Webber et al., 2018) إلى فعالية النموذج في إشراك وزيادة نجاح طلاب الماوري الموهوبين والمتفوقين، كما توصلت دراسة (Yulindar et al., 2018) إلى فاعلية نموذج REAPS في تعزيز القدرة على حل المشكلات لدى المتعلمين من خلال مفهوم نقل الحرارة في فصل دراسي للفيزياء، وتوصلت دراسة (Alfaiz, 2019) إلى وجود تأثير إيجابي للنموذج على قدرات الطلاب.

الأدوار والمسئوليات في نموذج REAPS:

أدوار ومسئوليات المعلم: (Webber et al., 2018, 80؛ Maker & Pease et al., 2020, 371؛ Duruk & Akgun, 2020, 1742؛ Wearne, 2019, 3)

- إنشاء بيئات تعليمية تدعم الطلاب وتركز على التعلم النشط، وتحقيق التوازن الذي يسهلون من خلاله تعلم المحتوى المطلوب.
- العمل كمرشد للطلاب الذين لديهم فرص لاتخاذ خيارات بناءً على اهتماماتهم وقدراتهم.
- تشجيع الإبداع من خلال قبول أفكار الطلاب بدلاً من الحكم عليهم، وتحفيزهم، في بيئة تعليمية مفتوحة، على مشاركة تفكيرهم.
- إعطاء وقت انتظار عند تقديم سؤال، لتشجيع التفكير الإبداعي والعميق والأكثر جدوى.
- توجيه الطلاب في بناء تعلمهم، واتخاذ الخيارات المهمة حول تعلمهم.
- تصميم الدروس بحيث تحتوي على مجموعة متنوعة من المشكلات المنظمة والمفتوحة.
- العمل كميسر يوجه الطلاب ويشجع تعلمهم من خلال استخدام مشكلات ذات نهاية مفتوحة.

لذلك على المعلم أن يتمتع بالمرونة ويسمح لطلابه بتوليد الحلول المتنوعة، والتخلي عن سيطرته على الفصل الدراسي، وإعداد البيئة التعليمية الملاءمة

للمتعلمين لكي يتعلموا من خلالها والتي تشجعهم على التفاعل والمشاركة في مواقف التعلم، والابتعاد عن نقدهم وتقبل جميع وجهات النظر؛ لتشجيعهم على المشاركة بفاعلية في مواقف التعلم، كما عليه استخدام طرق ونماذج تدريسية تشركهم في خبرات تعلم حقيقية مرتبطة باهتماماتهم وشغفهم؛ مما يجعلهم يقبلون على التعلم باهتمام وتركيز، وأيضًا الاستعانة بالصور والفيديوهات التوضيحية الممكنة المرتبطة بالأنشطة، وتقديم المشكلات التعليمية ذات الصلة بالمحتوى وحياة المتعلمين.

أدوار ومسئوليات المتعلم:

على المتعلم تحمل مسؤوليات التعلم الخاصة به وإيجاد الفرصة لبناء معارفه من خلال البحث والاستقصاء (Duruk & Akgun, 2020, 1742).

وعلى المتعلم أيضًا الإقبال على المشاركة والانخراط في أداء أنشطة التعلم المتنوعة وأن يكون نشط وإيجابي أثناء تعلمه، وأن يكون يقظًا ومتنبهًا أثناء التعلم، وعليه توليد العديد من الأفكار وتقبل واحترام أفكار زملائه، والتعاون مع أقرانه في المجموعة وأداء دوره للوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، ومحاولة التفكير بعمق في حلول للمشكلات وعدم الاعتماد على باقي الزملاء في إنجاز مهامه.

آليات تطبيق وتنفيذ نموذج REAPS:

في ضوء الاطلاع على الدراسات التي اهتمت باستخدام نموذج REAPS في تدريس العلوم، سوف يعتمد البحث الحالي على الخطوات التالية في التدريس باستخدام النموذج:

١- تحديد الوحدة الدراسية التي سيتم تدريسها وأنواع المشكلات التي توجد في الوحدة وذات صلة بحياة المتعلمين.
٢- تحديد الأنشطة التي تتوافق مع أنواع المشكلات المختلفة المرتبطة بمحتوى الوحدة الدراسية.
٣- إعداد الموارد اللازمة لتنفيذ كل نشاط من الأنشطة، بما في ذلك الرحلات الميدانية والخبراء الذين يزورون الفصل الدراسي والمشاريع الجماعية.
٤- تحديد المعارف والخبرات السابقة لدى المتعلمين حول محتوى التعلم، بالاستعانة بمخطط الجدول KWL (ماذا تعرف، ماذا تريد أن تعرف).
٥- تنظيم وتنفيذ الأنشطة بطريقة متسلسلة مع المتعلمين بالاستعانة بالعصف الذهني ولعب الأدوار، مع دمج مكونات نموذج REAPS الثلاث (PBL - TASC - DISCOVER) في كل نشاط، على النحو التالي:

- ✓ PBL: تحديد المشكلات المرتبطة وذات الصلة والحقيقية وغير المصطنعة.
- ✓ DISCOVER: تحديد نوع المشكلة + نوع الذكاء.
- ✓ TASC: عملية تتم من خلال اتباع ثماني خطوات بالاستعانة بعجلة TASC كالتالي:

التجميع والتنظيم: يتم فيها تقسيم المتعلمين إلى مجموعات، حتى يختبروا فوائد التعاون والعمل داخل فريق بشكل منتج.

التحديد: يتضمن تحديد المشكلة الحقيقية وذات الصلة.
التوليد: من خلال العصف الذهني يقدم المتعلمون أفكارهم مع دعمها بالأدلة.
اتخاذ القرار بشأن أفضل حل: باستخدام الأدلة يتم تحديد أفضل حل ويضعون خطة لتنفيذه.
التنفيذ: وضع الخطة والحلول موضع التنفيذ.
التقييم: تقييم المتعلمين لمدى جودة الحلول وجودة أدائهم (التقييم الذاتي).
التواصل ومشاركة الحلول: مع المعلم وباقي المجموعات.
التأمل والتعلم من الخبرة: من أجل تعزيز الثقة بالنفس يقوم المتعلمون بتقييم عملية حل المشكلات وأداء كل تلميذ في الفريق والتعلم من الأخطاء التي وقعوا فيها.

٦- بعد انتهاء محتوى التعلم، يتم تقييم المتعلمين للتأكد من مدى استيعابهم لمحتوى الدرس من خلال مخطط الجدول KWL في خطوة (ما الذي تعلمته)، بالإضافة إلى حل بعض الأسئلة ذات الصلة بمحتوى الدرس.

وفيما يلي توضيح عملي (إعداد الباحثة) لكيفية دمج المكونات الثلاثة لنموذج REAPS أثناء تنفيذ درس عن "التلوث البلاستيكي في البحار":

:PBL

تحديد المشكلة: اختناق الكائنات البحرية بالبلاستيك.

:DISCOVER

١- **نوع المشكلة:** مفتوحة ومعقدة، لأن ليس لها حل محدد أو واضح أو سهل كما تتطلب تحليلًا متعدد الأبعاد وتفكيرًا إبداعيًا لحلها بشكل مستدام.

٢- **أنواع الذكاءات المستخدمة:** الذكاء المنطقي الرياضي واللغوي والبصري المكاني والاجتماعي.

- **الذكاء المنطقي الرياضي:** عند تحليل المشكلة البيئية المتعلقة بالتلوث البلاستيكي، يحتاج المتعلمون إلى التفكير الناقد والتفكير المنطقي لفهم الأسباب والآثار، كما يستخدمون الذكاء المنطقي لتقييم الحلول الممكنة، مثل تطوير تقنيات لإعادة التدوير أو الحد من استخدام البلاستيك بطريقة عقلانية.
- **الذكاء اللغوي:** يحتاج المتعلمون إلى الذكاء اللغوي عند مناقشة الحلول مع زملائهم، وأثناء تقديم حلولهم أمام الفصل، ويجب عليهم صياغة أفكارهم بوضوح واستخدام لغة مناسبة للتواصل مع زملائهم والمعلم.
- **الذكاء البصري المكاني:** عند تصميم رسوم أو نماذج لشرح الحلول، يستخدم المتعلمون الذكاء البصري المكاني للتعبير عن أفكارهم بطريقة مرئية وجذابة.
- **الذكاء الاجتماعي:** يحتاج المتعلمون الذكاء الاجتماعي داخل المجموعات للتعاون بشكل فعّال، توزيع المهام، والاستماع إلى أفكار زملائهم، والنقاش الجماعي حول أفضل الحلول.

:TASC

١- **التجميع والتنظيم:** يقسم المعلم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة من ٤-٥ طلاب، للعمل بشكل تعاوني على تحليل مشكلة اختناق الكائنات البحرية بالبلاستيك، وتقديم حلول مستدامة.

٢- **التحديد:** يعرض المعلم مقطع فيديو قصير أو صور توضيحية تظهر حجم مشكلة (التلوث البلاستيكي) في البحار والمحيطات وتأثيرها على الكائنات البحرية والبيئة العامة، كما يقدم بعض الإحصاءات حول كمية البلاستيك التي تصل إلى المحيطات كل عام، وأثر ذلك على الكائنات البحرية. تقوم كل مجموعة بتحليل البيانات حول تلوث البحار بالبلاستيك وتأثيره على الحياة البحرية، بما في ذلك كيفية اختناق الكائنات البحرية نتيجة تناول البلاستيك أو التشابك فيه.

٣- **التوليد:** تقدم كل مجموعة أفكارًا حول كيفية تقليل التلوث البلاستيكي وحماية الكائنات البحرية، مثل تقنيات جمع البلاستيك وإعادة تدويره بطرق أكثر كفاءة، واستخدام البدائل الصديقة للبيئة، أو تنظيم حملات توعية، .....

٤- **اتخاذ القرار بشأن أفضل حل:** تقوم كل مجموعة بمراجعة الأفكار وتحديد الحل الأكثر واقعية وقابلية للتنفيذ، يتم اتخاذ القرار، في ضوء معايير مثل: مدى فعالية الحل في تقليل البلاستيك في البحار، تكلفة تنفيذ الحل، الوقت المطلوب لتنفيذ الحل، التأثير البيئي والاجتماعي للحل، مثل التركيز على تقنيات التنظيف أو نشر التوعية العامة.

٥- **التنفيذ:** تطبق كل مجموعة الحلول التي اختارتها، سواء عن طريق محاكاة أو تنفيذ فعلي في البيئة المحلية، مثل تصميم ملصقات وفيديوهات توعوية حول مخاطر البلاستيك ونشرها على وسائل التواصل الاجتماعي أو في المدرسة، أو تنظيم فعالية تنظيف محلية لجمع البلاستيك، أو تطوير نموذج لجهاز لجمع البلاستيك.

٦- **التقييم:** يقوم المتعلمون بتقييم مدى نجاح الحلول التي اختاروها، ومراجعة أدائهم الشخصي داخل مجموعاتهم.

٧- **التواصل ومشاركة الحلول:** تقوم كل مجموعة بتقديم الحلول التي توصلت إليها والخطط التي نفذتها أمام باقي المجموعات والمعلم.

٨- **التأمل والتعلم من الخبرة:** يقوم المتعلمون بالتأمل في جميع مراحل عملية حل المشكلة، ومراجعة الأخطاء التي وقعوا فيها، وتقديم اقتراحات لتحسين أدائهم في المستقبل.

المحور الثاني: عمق المعرفة العلمية Depth of Scientific Knowledge

ماهية عمق المعرفة العلمية:

في ظل الانتقادات التي وجهت لتصنيف بلوم Bloom السداسي للمعرفة ابتكر نورمان ويب (Webb) تصنيفًا لعمق المعرفة للمواءمة بين المعايير والمحتوى والتقييم، ومن خلاله يتم تصنيف المعرفة حسب مستويات عمقها، وذلك حتى يتحقق

التعلم ذو المعنى، وربط المعرفة الجديدة بالسابقة الموجودة في بنية المتعلم المعرفية مما يؤدى إلى أفكار مترابطة ومتكاملة بما يسهم في زيادة قدرة المتعلم على المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المتناقضة (هاني أبو السعود وآخرون، ٢٠٢٢، ٩).

وقد عرّف (حلمي الفيل، ٢٠١٨، ١١) عمق المعرفة بأنه تنظيم منطقي محكم للمعارف والمهارات التي يجب أن يتمكن منها الطالب في أي مجال دراسي وفقًا لدرجة عمقها وقوتها في أربعة مستويات تبدأ بأقلها عمقًا وقوةً وهو مستوى التذكر ثم مستوى التطبيق ثم التفكير الاستراتيجي وأخيرًا التفكير الممتد وهو المستوى الأكثر عمقًا وقوةً.

كما عرّف أشرف حسين (٢٠١٩، ١٠) وماجد الغامدي (٢٠١٩، ٥٥) عمق المعرفة العلمية بأنه مستويات عقلية لاكتساب المعرفة العلمية تعتمد على درجة تعقد العمليات العقلية المستخدمة.

وعرفته ابتسام تمساح (٢٠٢٠، ١٢٣١) بأنه مستوى المعالجة أو العمليات العقلية التي يمارسها المتعلم للمعلومات والمعارف التي تقدم له في محتوى العلوم للوصول إلى فهم أعمق لهذه المعلومات.

وعرفته كريمة محمود (٢٠٢٠، ١٠٥٩) وهاني أبو السعود وآخرون (٢٠٢٢، ٤) بأنه مستويات عقلية على درجة من التعقيد تحدد قدرة المتعلمين على استدعاء المعارف العلمية وتطبيق المفاهيم والمهارات العلمية والتفكير الاستراتيجي للمعرفة العلمية المتضمنة بمحتوى العلوم.

وأشار إليه تايلور Taylor (2021, 10) بأنه مدى عمق معرفة الطلاب وفهمهم ووعيهم بما يتعلمونه من أجل تحقيق وشرح الإجابات والنتائج والحلول، كما أشار إليه بمدى اتساع نطاق ما يُتوقع من الطلاب نقله واستخدامه في السياقات الواقعية والأكاديمية المختلفة.

كما عرفه محمد الشدي (٢٠٢٢، ٤٢٣) بأنه مستويات معرفية عقلية متدرجة تعتمد على درجة تعقد العمليات المستخدمة، والتي يتم وضعها لقياس حجم مستوى العمق المعرفي لدى المتعلم، ويتحدد كل مستوى بمجموعة من الأهداف.

وعرفته جميلة الوهابة (٢٠٢٣، ٣٣٧) بأنه درجات معرفية عقلية متدرجة بتدرج تعقيد العمليات التي تتقنها الطالبة في معالجتها للمعرفة المتضمنة بمحتوى العلوم.

وعرفه كاشاش وكريم Kashash & Karim (2023, 586) بأنه تنظيم العمليات العقلية المستخدمة في معالجة المعرفة والمهارات المتضمنة في مواد الدراسة.

وعرفه Tedjakumara (2023, 22) على أنه المدى الذي يتمتع فيه الفرد بفهم عميق للمعرفة المطلوبة لأداء المهمة الحالية.

ويتضح من التعريفات السابقة لعمق المعرفة العلمية أنها عمليات عقلية يمارسها المتعلم وتعتمد على درجة تعقد العمليات العقلية المستخدمة.

أوجه الاختلاف بين تصنيف بلوم المعرفي وتصنيف عمق المعرفة لويب:

يعد تصنيف عمق المعرفة لويب إطار يقيم المعايير والمهام بناءً على مستوى تعقيدها، ويتميز عن تصنيف بلوم بأنه يوازن بين المعايير والتقييم، كما يركز تصنيف بلوم على الأفعال، بينما يعتمد عمق المعرفة على السياق المستخدم في الفعل ويركز على التعقيد المعرفي للمهمة من خلال تحليل النتيجة المقصودة للمعيار أو المهمة، كما يركز تصنيف بلوم على نوع التفكير المطلوب للإجابة عن سؤال أو إكمال مهمة، لكن عمق المعرفة لويب يركز على مدى عمق فهم الطلاب للمحتوى أو النشاط والمهارات التي سيحتاج إلى استخدامها لإكمال المهمة بنجاح، ويمكن أن يقف كل مستوى من مستويات عمق المعرفة بمفرده ولا يكون خطوات متتالية، على عكس تصنيف بلوم (Taylor, 2021, 41؛ Kashash & Karim, 2023, 586).

أهمية تنمية عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين:

تكمن أهمية تنمية مستويات عمق المعرفة في أنها ستجعل الطالب يسأل عن الأشياء بلماذا وليس بكيف فقط، كما ستجعله يهدف إلى الوصول لأقصى درجات الفهم وسيسعى لإرضاء فضوله واهتماماته الشخصية في جميع الموضوعات وجميع المواد الدراسية كما ستجعله يستفيد من الأدلة والبحث والتقويم وستكسبه رؤية واسعة لربط الأفكار ببعضها البعض كذلك سيصبح مدفوعًا ذاتيًا للتعلم، وستنمي لديه مهارات التفكير الإبداعي وستمكنه من ربط المفاهيم والمهارات الجديدة بمواقف وخبرات الحياة اليومية وأخيرًا ستجعله يميل إلى القراءة ودراسة ما هو أبعد من متطلبات المادة الدراسية فقط (حلمي الفيل، ٢٠١٨، ١٧؛ هاني أبو السعود وآخرون، ٢٠٢٢، ١٠).

كما تعود أهمية تنمية عمق المعرفة إلى تحقيق التعلم الهادف وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ضمن إطار مفاهيمي للمعرفة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم مما يؤدي إلى إنتاج أفكار مترابطة وأيضًا القدرة على مقارنة الأفكار المتناقضة وتمييزها وفهمها، كما أن المتعلم الذي يتميز بعمق المعرفة لديه القدرة على تحليل وتقييم المعرفة العلمية الجديدة وربطها بمعرفته في بناء المعرفة ووضعها في إطار مفاهيمي، مما يؤدي إلى الفهم العميق وأيضًا إلى حفظ المفاهيم العلمية وتنمية القدرة على حل المشكلات وأيضًا تفسير الظواهر العلمية بعمق والتمييز والمقارنة وطرح الأسئلة وتطبيق المعرفة العلمية في سياقات جديدة غير مألوفة (Kashash & Karim, 2023, 586).

كما أوضحت هبة فؤاد (٢٠٢٣، ٢٨٠) أن تنمية مستوى التفكير الاستراتيجي كأحد مستويات عمق المعرفة العلمية يساعد المتعلمين في:

- إدراك الحاضر وفهمه والانطلاق منه لبناء المستقبل بشكل متميز وفريد، من خلال البحث عن أفكار جديدة واستثمار الفرص لتغيير الواقع للأفضل.
- تنمية المهارات القيادية لديهم؛ لكي يصبحوا رياديين ناجحين في مختلف المجالات في المستقبل قادرين على تحقيق أهدافهم المختلفة.

وبالتالي فإن تحقيق عمق المعرفة العلمية لدى المتعلم يجعله يكتسب فهمًا ومعنىً لما يتعلمه، ويتمكن من طرح الأسئلة وتحليل ما يحدث بفهم صحيح، ويكتشف العلاقات والأنماط، ويصبح أكثر قدرة على حل المشكلات.

ونظرًا لأهمية تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين، اهتمت البحوث والدراسات السابقة بتنميتها لديهم في المراحل العلمية المختلفة باستخدام الاستراتيجيات والنماذج التدريسية المتنوعة، حيث توصل بحث أشرف حسين (٢٠١٩) إلى أن تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية كان له أثرًا مقبولًا علميًا في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط، كما توصلت دراسة ماجد الغامدي (٢٠١٩) إلى فاعلية نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين التعلم البنائي والنمذجة المفاهيمية في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب السادس الابتدائي بمحافظة الباحة، وتوصلت دراسة ابتسام تمساح (٢٠٢٠) إلى فاعلية تنظيم محتوى وحدة "الكائنات الحية" في العلوم وفق نموذج VARK في تنمية مستويات عمق المعرفة (DOK) لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي أنماط التعلم المختلفة، وتوصلت دراسة سامية أحمد (٢٠٢٠) إلى فاعلية استخدام استراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتوصل بحث كريمة محمود (٢٠٢٠) إلى أن استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم له أثر كبير على تنمية عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، كما توصل بحث محمد الشدي (٢٠٢٢) إلى أن استخدام أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم له أثر إيجابي في تنمية عمق المعرفة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وتوصلت دراسة هاني أبو السعود وآخرون (٢٠٢٢) إلى فعالية توظيف أنموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع في غزة، وتوصلت دراسة جميلة الوهابة (٢٠٢٣) إلى فعالية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية تآلف الأشتات في تنمية عمق المعرفة لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

أدوار المعلم لتحقيق عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين: (Jackson, 2010, 11؛ Taylor, 2021, 33-34؛ Kashash & Karim, 2023, 588)

١. تحديد المستوى الأعمق للسؤال إذا كان السؤال يعكس أكثر من مستوى للمعرفة.
٢. يجب في كل مستوى تحديد مستوى الأداء المقبول للمتعلمين.
٣. تصنيف نوع التفكير المطلوب لإكمال المهمة.
٤. تحديد مستوى العمق المعرفي بناءً على المتطلبات المعرفية للمحتوى.
٥. عند إكمال مهمة معينة يجب على المعلم وصف نوع التفكير المطلوب.
٦. قبل تحديد مستوى عمق المعرفة المطلوب، يؤخذ في الاعتبار مستوى تعقيد المهمة والمعرفة السابقة للمتعلمين.
٧. البناء على المعرفة السابقة للطلاب والتوضيح لهم سبب تعلمهم لما يتعلمونه.

٨. صياغة أسئلة فعالة توجه الطلاب في تنشيط العمليات المعرفية وتوضيح أفكارهم حول موضوع أو مفهوم لتسهيل هذه العملية.
٩. تعريض الطلاب لمهام صعبة تسمح لهم بإظهار فهمهم.

كما يجب على المعلمين توفير بيئة داعمة يشعر فيها الطلاب بالأمان للتعلم دون خوف من العقاب على القيام بذلك، مما يزيد من رغبة الطلاب في تحمل مسؤولية التعلم الخاصة بهم، وإتاحة الفرصة للطلاب للتفكير في تفكيرهم من خلال التعامل مع المشكلات، والتفكير في طرق بديلة لحلها أو الخوض فيها بشكل أعمق، فعندما يفكر الطلاب في أفكارهم، فإن ذلك يسهل قدرتهم على التفكير بشكل أعمق ويحسن تعلمهم، كما يجب على المعلمين الثقة في أفكار المتعلمين.

مستويات عمق المعرفة العلمية:

يتضمن عمق المعرفة العلمية لويب Webb عدد من المستويات التي تتفاعل بشكل متوالي ومتكامل مع بعضها البعض كما يتضح بشكل (٢) التالي، وكما وضحتها البحوث والدراسات السابقة (حلمي الفيل، ٢٠١٨، ٦؛ Litster, 2019, 16؛ ماجد الغامدي، ٢٠١٩، ٥٥؛ Greene, 2020, 13؛ هاني أبو السعود وآخرون، ٢٠٢٢، ٩-١٠؛ جميلة الوهابة، ٢٠٢٣، ٣٤١-٣٤٢؛ Kashash & Karim, 2023, 587):

شكل ٢ مستويات عمق المعرفة العلمية (إعداد الباحثة)

المستوى الأول: التذكر وإعادة الإنتاج DOK1:

يتضمن القدرة على تذكر واسترجاع الحقائق واستدعاء المعلومات والمفاهيم والمبادئ التي تم تعلمها مسبقًا، ويتطلب من المتعلمين إظهار استجابة، أو استخدام صيغة معروفة، أو اتباع إجراء محدد، أو القيام بسلسلة من الخطوات التي يتم تحليلها.

المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات DOK2:

يتضمن القدرة على تطبيق المفاهيم والمهارات والعمليات من خلال إدراك طبيعتها والعلاقات التي تربطها في مواقف حياتية جديدة بما يتطلبه ذلك من مهارات عملية وعقلية في معالجة المعلومات التي تتجاوز الاستجابة المعتادة والمعروفة، حيث يتطلب هذا المستوى من المتعلمين اتخاذ بعض القرارات حول كيفية التعامل مع المشكلة أو النشاط، وإجراء الملاحظات، وعرض ومقارنة تلك البيانات.

المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي DOK3:
يتطلب وضع خطة محكمة لحل مشكلات غير روتينية، وتوظيف بعض القرارات بشكل مدروس، وتحتمل أكثر من إجابة، ويتطلب القدرة على استخلاص النتائج وطرح المبررات المنطقية والتعميم والابتكار، كما يتضمن القدرة على تلخيص المعلومات لتوليد المعرفة والأفكار الجديدة الأكثر فعالية وكفاءة، وكيفية تحويل هذه الأفكار إلى منتج، وكيفية الاستفادة من الأدوات المفاهيمية المتاحة.

المستوى الرابع: التفكير الممتد DOK4:
يتضمن القدرة على الاستخدام الموسع لعمليات التفكير العليا كالتركيب والتأمل والتقويم وإجراء الاستقصاءات، وإجراء العديد من الارتباطات واختيار العديد من البدائل لحل المشكلات؛ لحل مشكلات العالم الحقيقي، بالإضافة إلى قدرة المتعلم على التعامل مع المشكلة في ظروف مختلفة ومن وجهات نظر ذهنية مختلفة.

المحور الثالث: الدافعية العقلية Mental Motivation

ماهية الدافعية العقلية:

تتكون الدافعية من عوامل تحفيزية داخلية وخارجية تدفع الأفراد إلى تحقيق ما يطمحون إليه، لذا من المهم التركيز عليها في التعليم وتوجيهها بالطريقة الصحيحة لتشجيع المتعلمين على تحقيق الذات والطموح وإشباع رغباتهم ودوافعهم العلمية والنفسية (Hassan et al., 2023, 107).

وتعد الدافعية العقلية من المفاهيم الحديثة التي تم التوصل إليها من خلال نتائج أبحاث الدماغ وعملياته واهتمامه بأنماط التفكير، ومن المتغيرات المهمة التي يمكن من خلالها تحقيق الأهداف التربوية في المجال المعرفي من خلال اكتساب المعلومات والمعرفة، وفي المجال العاطفي من خلال تكوين الاتجاهات والقيم، وفي الجانب الحركي من خلال تكوين المهارات التي تخضع لعوامل التدريب والممارسة (Hassan et al., 2023, 107).

وتعد الدافعية العقلية حالة تؤهل صاحبها لإنجاز إبداعات جادة وحل المشكلات التي يواجهها بطرق إبداعية ويمكن التوصل إلى الأفكار المتولدة من الدوافع العقلية عن طريق تحسين السبل المتبعة في التفكير وإزالة كل عائق أمام تلك السبل والبعد عن الطرق التقليدية (السعدي يوسف وكريمة محمد، ٢٠١٨، ٣٣٦؛ مجدي عقل وديانه عزام، ٢٠٢٢، ١٠٥٢).

وتؤدي الدافعية العقلية دورًا مهمًا في العملية التربوية؛ حيث تعد هدفًا ينشده أي نظام تعليمي لأنها تمثل الأسس العامة لعملية التعلم وطرق التكيف مع العالم الخارجي واكتساب الخبرات المختلفة وتحقيق الأهداف، حيث إنه لا يحدث تعلم بدون دافع أو رغبة في التعلم (رضا جبر، ٢٠٢١، ٢٧٩).

وتعد الدافعية العقلية من المتغيرات المهمة التي تحرك الإبداع لدى المتعلم، وتشير إلى دوافع المتعلم الداخلية ورغباته في استخدام القدرات الإبداعية في التفكير والعمليات المعرفية التي يمكن استخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات، كما

تعد حالة تؤهله لإنجاز العديد من الابتكارات وحل المشكلات بطرق متعددة (Mater et al., 2023, 1231).

ويُعرف السعدي يوسف وكريمة محمد (٢٠١٨، ٣٢٧) الدافعية العقلية بأنها حالة الطلاب التي تؤهلهم إلى الجهد المتواصل المستمر الذي يؤدي بهم للإنجاز المتميز عند أدائهم للمهام والأنشطة الموكلة لديهم وسعيهم إلى حل المشكلات والمهام بطرق مختلفة.

وتعرفها سميرة القيسي (٢٠٢١، ٣٦٨) بأنها استجابة داخلية لتوجيه السلوك حول موقف معين واتخاذ قرار بشأنه.

وتُعرفها علوة آل عياض وسنية الشافعي (٢٠٢١، ١١) بأنها حافز عقلي داخلي يجعل التلاميذ يشاركون بالأنشطة المعرفية أثناء دراسة العلوم، وذلك من خلال التركيز العقلي، والتكامل المعرفي للموضوعات بهدف الوصول لحلول إبداعية للمشكلات، مما يؤثر في توجه الطالبات نحو التعلم.

ويُعرفها مجدي عقل وديانه عزام (٢٠٢٢، ١٠٥٩) بأنها حالة داخلية تحفز القدرات العقلية وتنشط العمليات المعرفية العليا عند المتعلمين وتؤهلهم لإنتاج أفكار إبداعية تمكنهم من حل المشكلات واتخاذ القرارات.

ويعرفها محمد أبو شامة (٢٠٢٢، ٦٧٠) بأنها حافز عقلي داخلي يجعل التلاميذ في حالة نشاط، ويشاركون بانهماك في الأنشطة والمهام، والوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات التي تواجههم أثناء دراسة العلوم، وذلك من خلال التركيز العقلي والتكامل المعرفي للموضوعات؛ بهدف الوصول لحلول إبداعية للمشكلات؛ مما يؤثر في توجه التلاميذ نحو التعلم.

ويتضح مما سبق أن الدافعية العقلية تدفع المتعلم إلى الانخراط في عملية التفكير والبحث عن المشكلات المعقدة والاستعداد لإيجاد الحلول المحتملة، بناءً على البحث عن الأسباب والأدلة واتخاذ القرارات الصحيحة.

أهمية تعزيز وتحسين الدافعية العقلية لدى المتعلمين:

أكد دي بونو De Bono على أن أهمية الدافعية العقلية تكمن في تنمية قدرة المتعلمين على اتخاذ القرارات وحل المشكلات بطرق إبداعية ودفعهم إلى الاعتماد على الذات والمثابرة المستمرة وتحمل المسؤولية عند إنجاز المهام وإبعادهم عن المحفزات الخارجية، كما أنها تعزز رغبتهم في العمل وإنجاز المهام وعدم الاستسلام، وتحقيق الانتباه والتركيز عند حل المشكلات، كما تعمل الدوافع العقلية على تحفيز المتعلمين على القيام بعمليات عقلية أعلى وتوليد حلول مبتكرة وغير مألوفة لإيجاد الحلول المناسبة للمشكلات التي تواجههم من خلال طرح أسئلة متنوعة تساعدهم في التفكير بطرق جديدة (مجدي عقل وديانه عزام، ٢٠٢٢، ١٠٥٣؛ Mater et al., 2023, 1232).

كما تساهم الدافعية العقلية في تحقيق الكفاءة الذاتية، والتنظيم الذاتي، والتوجه نحو هدف الإتقان لدى المتعلمين، وتوجيههم نحو الإنجاز والنجاح، حيث تزيد رغبة

المتعلمين في استخدام قدراتهم التفكيرية والإبداعية، وتجعل التعلم أكثر متعة (Hassan et al., 2023, 104 ؛Heilat & Seifert, 2019, 3)

كما تساهم الدافعية العقلية في دعم وتحفيز المتعلمين إلى إبراز ما يمتلكونه من طاقات لخدمة المجتمع علميًا وثقافيًا وتقنيًا وإبداعيًا؛ وتعزيز أدائهم وقدراتهم (علوة آل عياض وسنية الشافعي، ٢٠٢١، ٧).

ويعاني المتعلم ذو الدافعية العقلية المنخفضة من تدني مستوى المثابرة والدافعية لديه لفهم محتوى التعلم في العلوم، وانخفاض الرغبة في اكتشاف المعرفة، مما يؤثر على أدائه عند دراسة العلوم وانخفاض قدرته على المعالجة العميقة لمحتوى التعلم (محمد أبو شامة، ٢٠٢٢، ٦٦٦).

لذلك يجب العمل على تنمية الدافعية العقلية لدى المتعلمين لزيادة رغبتهم وميولهم نحو التعلم والتعامل مع المشكلات وتعزيز قدرتهم على دمج المعرفة وتوفير مواقف تعلم تطبيقية يمارسون فيها ما يتعلموه، بما ينمي دافعيتهم نحو التعلم ويزيد من قدرتهم على التعلم وإتقان المعرفة.

ونظرًا لأهمية الدافعية العقلية فقد تناولتها العديد من البحوث والدراسات وأكدت جميعها على أهميتها وضرورة تنميتها لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، حيث توصلت دراسة السعدي يوسف وكريمة محمد (٢٠١٨) إلى فاعلية برنامج تدريبي مقترح في ضوء نظرية العبء المعرفي في تنمية الدافعية العقلية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية بمصر والمملكة العربية السعودية، كما توصلت دراسة سميرة القيسي (٢٠٢١) إلى فاعلية برنامج تدريبي مسند للتعليم البنائي القائم على التنمية المستدامة لمدرسي علم الفيزياء في رفع مستوى ثقافتهم العلمية والتحصيل والدافعية العقلية لطلبتهم، وتوصل بحث علوة آل عياض وسنية الشافعي (٢٠٢١) إلى فاعلية برنامج إثرائي مقترح في تدريس العلوم قائم على أنموذج حل المشكلات إبداعيًا في تنمية الدافعية العقلية لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية، وتوصلت دراسة ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي (٢٠٢١) إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على مفاهيم النانوتكنولوجي في ضوء النظرية البنائية في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء، وتوصلت دراسة مجدي عقل وديانه عزام (٢٠٢٢) إلى فاعلية وحدة تعليمية مطورة في مبحث العلوم وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي بمحافظة غزة، وتوصل بحث (Hassan et al., 2023) إلى فاعلية التعلم القائم على السيناريو في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الصف الخامس العلمي في المرحلة الثانوية، وتوصلت دراسة (Mater et al., 2023) إلى فاعلية أنشطة STEAM (وجهًا لوجه وعبر الانترنت) القائمة على التعلم الخبراتي في تنمية الدافعية العقلية والتعلم لدى طلاب الصف التاسع.

أبعاد الدافعية العقلية:

تتكون الدافعية العقلية من أربعة أبعاد رئيسة، كما تناولتها البحوث والدراسات التالية (السعدي يوسف وكريمة محمد، ٢٠١٨، ٣٢٦؛ Heilat & Seifert,

2019, 3؛ رضا جبر، ٢٠٢١، ٢٥٦؛ سميرة القيسي، ٢٠٢١، ٣٦٨؛ علوة آل عياض وسنية الشافعي، ٢٠٢١، ٢٠؛ ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي، ٢٠٢١، ٥٢٦؛ أسماء عبد العزيز وسلوى عبد العزيز، ٢٠٢٣، ٨٣٢؛ Hassan et al., 2023, 108؛ Mater et al., 2023, 1230)، وتتمثل فيما يلي:

- **التوجه نحو التعلم:** يتضمن قدرة المتعلم على توليد الدافعية لزيادة قاعدة المعارف لديه، وإبداء الاهتمام للانخراط في أنشطة التعلم والمشاركة فيها بنشاط، وامتلاك التوجه نحو الإتقان أو هدف التعلم حيث يتعلم من أجل التعلم، والرغبة في اكتساب مهارات ومعارف جديدة، وجمع المعلومات والأدلة، وإدراك أهمية تقديم الأسباب لدعم موقف ما.
- **حل المشكلات إبداعيًا:** يتضمن اندماج المتعلم في حل المشكلات وتوليد حلول إبداعية وأصيلة وغير مألوفة، والرغبة في الانخراط في الأنشطة التي تتسم بالتحدي، ويتسم المتعلم بحب الاستطلاع والفضول للمعرفة.
- **التكامل المعرفي:** يتضمن استخدام المتعلم مهارات التفكير بشكل موضوعي إيجابي ومحايد، مع الأخذ في الاعتبار وجهات النظر المتعددة واحترامها، والميل إلى البحث عن الحقيقة والانفتاح الذهني، والفضول العقلي تجاه الموضوعات التي يتعرض لها، وتمييزه للرؤى البديلة، وتقدير القيمة الشخصية، وممارسة الأنشطة ذات الطبيعة الصعبة، ويتسم بالمرونة عند تعدد الخيارات.
- **التركيز العقلي:** يتضمن اندماج المتعلم في أداء الأنشطة والمثابرة والتركيز في العمل الذي يؤديه، والتنظيم، ورغبته في إنجاز المهام والأنشطة في الوقت المحدد، والتمتع بالعزيمة والوضوح الذهني عند حل المشكلات.

وقد أضافت دراسة (Mentzer, 2008, 49-50) بعد الدقة العلمية إلى الأبعاد الأربعة، والذي يعني الاستعداد للعمل الجاد لتفسير وتحقيق فهم أعمق للمواد المعقدة أو المجردة، والمتعلم الذي يحصل على درجة عالية في الدقة العلمية يظهر استعدادًا إيجابيًا قويًا للدقة العلمية ولا يتردد في قراءة نص صعب أو تحليل مواقف أو مشكلات معقدة.

وسوف يتناول البحث الحالي الأبعاد الرئيسة الأربعة التي ركزت عليها أغلب البحوث والدراسات السابقة والتي تتناسب مع المرحلة العمرية لعينة البحث، كما يتضح بشكل (٣).

شكل ٣ أبعاد الدافعية العقلية (إعداد الباحثة)

إجراءات البحث:

يتناول هذا الجزء الإجراءات الخاصة بإعداد مواد وأدوات البحث، والدراسة الميدانية وذلك كما يلي:

أولاً: إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) في العلوم المعدة وفق نموذج REAPS والمقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، وقد مر إعداد الدليل بالخطوات التالية:

١. الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث السابقة المرتبطة بنموذج REAPS وعمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية.
٢. تحديد الهدف من الدليل: هدف إلى مساعدة المعلم في تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) في العلوم المعدة وفق نموذج REAPS.
٣. إعداد مقدمة الدليل: تضمنت الهدف من الدليل ونبذة عن نموذج REAPS وبعض الارشادات والتوجيهات للمعلم.
٤. تحديد الأهداف العامة للوحدة الدراسية.
٥. تحديد الخطة الزمنية لتدريس الوحدة الدراسية، كما يتضح بجدول (١) التالي:

جدول (١)

المخطط الزمني لتدريس موضوعات وحدة "الموارد الطبيعية على سطح الأرض" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٣-٢٠٢٤

الوحدة الدراسية	المفهوم	محتوى المفهوم	عدد الأسابيع	بداية الأسبوع	عدد الفترات	عدد الحصص
الموارد الطبيعية على سطح الأرض	الأول	التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي (خمسة دروس)	٢	٢٠٢٤/٢/١٠ ٢٠٢٤/٢/١٧	٣	٦
	الثاني	الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض (خمسة دروس)	٣	٢٠٢٤/٢/٢٤ ٢٠٢٤/٣/٢ ٢٠٢٤/٣/٩	٤	٨

٦. التخطيط لتدريس الوحدة الدراسية: حيث تضمنت خطة كل درس ما يلي (العنوان- الأهداف السلوكية-الوسائل التعليمية المستخدمة- الأنشطة التعليمية المستخدمة- خطة السير في التدريس- التقويم).
٧. عرض الدليل بصورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين[١]؛ لإبداء آرائهم فيه، وتم عمل التعديلات اللازمة ليصبح الدليل صالحًا للاستخدام في صورته النهائية[٢].

[١] ملحق (١) أسماء السادة الأساتذة المحكمين.

[٢] ملحق (٢) دليل المعلم لتدريس الوحدة الدراسية.

ثانيًا: إعداد كراسة نشاط التلميذ: تضمنت الأنشطة والمهام المطلوبة من التلاميذ تحت إشراف وتوجيه المعلم وروعي في إعداد الأنشطة مناسبتها لمستوى التلاميذ وارتباطها بمحتوى الوحدة الدراسية وتركيزها على تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى التلاميذ مع وجود أماكن مناسبة للإجابة تحت كل نشاط، وتم عرضها على السادة المحكمين وضبطها في صورتها النهائية[٣].

ثالثًا: إعداد اختبار عمق المعرفة العلمية:

تم اتباع الخطوات التالية من أجل إعداد الاختبار:

١- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

٢- إعداد مفردات الاختبار في صورتها الأولية:

أ- تحديد مستويات الاختبار: في ضوء الاطلاع على أدبيات البحوث السابقة التي تناولت عمق المعرفة العلمية (Greene, 2020؛ هاني أبو السعود وآخرون، ٢٠٢٢؛ جميلة الوهابة، ٢٠٢٣؛ Kashash & Karim, 2023)، تم تحديد مستويات عمق المعرفة العلمية الأربعة وفقًا لتصنيف "ويب Webb" المتمثلة في (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات- التفكير الإستراتيجي- التفكير الممتد).

ب- صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغتها في صورة:

- أسئلة الاختيار من متعدد وذلك للمستويين الأول (التذكر وإعادة الإنتاج) والثاني (تطبيق المفاهيم والمهارات)؛ حيث تكون كل سؤال/ مفردة من مقدمة يليها أربعة بدائل منها بديل واحد صحيح فقط والباقي خطأ، وقد بلغ عدد أسئلة المستويين الأول والثاني (٢٨) سؤال.
- الأسئلة المقالية مفتوحة النهاية وذلك للمستويين الثالث (التفكير الاستراتيجي) والرابع (التفكير الممتد)، والإجابة عليها مفتوحة حيث لا توجد إجابة واحدة محددة وتم ترك مكان مخصص مع كل سؤال ليجيب فيه التلميذ/ التلميذة، وقد بلغ عدد أسئلة المستويين الثالث والرابع (١٥) سؤال.
- وبذلك بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية وفق المستويات الأربعة (٤٣) مفردة.

ج- صياغة تعليمات الاختبار: تمت صياغة مجموعة من التعليمات لكي يسترشد بها التلاميذ عند الإجابة عن مفردات/أسئلة الاختبار.

٣- نظام التصحيح وتقدير الدرجات: تم تقدير درجات الاختبار عن طريق إعطاء كل مفردة من مفردات الاختيار من متعدد للمستويين الأول والثاني درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة وصفر في حالة الإجابة الخطأ، لتكون درجة هذا الجزء (٢٨) درجة، وبالنسبة للأسئلة المقالية مفتوحة النهاية للمستويين

[٣] ملحق (٣) كراسة نشاط التلميذ.

الثالث والرابع تم إعطاء درجة واحدة على كل إجابة صحيحة ومنطقية بحد أقصى (خمس درجات لخمس إجابات صحيحة)، لتكون درجة هذا الجزء (٧٥) درجة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (١٠٣) درجة.

٤- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين ثم مراجعته وتعديله: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين، وطُلب منهم إبداء رأيهم حول مدى ارتباط كل مفردة بالمستوى الذي تندرج تحته، ومدى الصحة العلمية لمفردات الاختبار، ومدى دقة الصياغة اللغوية للمفردات، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراءهم.

٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار: للتأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق تم تجريبه على عينة استطلاعية (وهي غير عينة البحث الأصلية) قوامها (٦٣) تلميذًا وتلميذةً من تلاميذ الصف الخامس والسادس الإبتدائي، للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م وذلك بهدف تحديد ما يلي:

أ- زمن الاختبار: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار وبلغ (٤٧) دقيقة، وتم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي على مجموعتي البحث.

ب- حساب الصدق: تم حساب صدق الاختبار بإتباع الطرق التالية:

(١) صدق المحتوى: تبين من خلال عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وقد أقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه.

(٢) صدق المفردات: تم حساب صدق مفردات اختبار عمق المعرفة العلمية باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 عن طريق حساب معامل الارتباط (Corrected item-total correlation) بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للاختبار باعتبار أن بقية مفردات الاختبار محكاً للمفردة، كما يتضح بجدول (٢) التالي:

جدول (٢)

معاملات صدق مفردات اختبار عمق المعرفة العلمية

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٧٥٩	١٢	**٠,٦٣٧	٢٣	**٠,٤٩٧	٣٤	**٠,٦١٥
٢	**٠,٦٥٨	١٣	**٠,٦٢٦	٢٤	**٠,٣٥٨	٣٥	**٠,٥٥٠
٣	**٠,٦٤٦	١٤	*٠,٢٧٥	٢٥	**٠,٥٧٠	٣٦	**٠,٦٦٠
٤	**٠,٥٨٢	١٥	**٠,٥٩٣	٢٦	**٠,٥٨٢	٣٧	**٠,٥٥٧
٥	**٠,٤٣٤	١٦	**٠,٥٥٥	٢٧	**٠,٤٠٠	٣٨	**٠,٦٥١
٦	**٠,٣٦٢	١٧	**٠,٥٧٨	٢٨	*٠,٣٠١	٣٩	**٠,٤٨٥
٧	*٠,٢٦٠	١٨	**٠,٥٧٨	٢٩	**٠,٧٢٨	٤٠	**٠,٦٤٨
٨	**٠,٤١٨	١٩	**٠,٦٠١	٣٠	**٠,٥١٣	٤١	**٠,٤٧٨
٩	**٠,٧٥٩	٢٠	*٠,٣١٣	٣١	**٠,٤٨٤	٤٢	**٠,٤٦٣
١٠	**٠,٧٥٩	٢١	**٠,٥٥١	٣٢	**٠,٥٣٨	٤٣	**٠,٥٩٤
١١	*٠,٣١٤	٢٢	**٠,٤٩٤	٣٣	**٠,٦٣٧		

** دال عند مستوى (٠,٠١) * دال عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من جدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مفردة من المفردات والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) و (٠,٠٥)، مما يدل على صدق جميع مفردات الاختبار.

ج- حساب الثبات:

١. ثبات المفردات:

تم حساب ثبات مفردات اختبار عمق المعرفة العلمية باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 بطريقتين، الأولى هي حساب معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha لمفردات الاختبار، وفي كل مرة يتم حذف درجة إحدى المفردات من الدرجة الكلية للاختبار، والثانية هي حساب معاملات الارتباط (Pearson Correlation) بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار (الاتساق الداخلي)، كما يتضح بجدول (٣) التالي:

جدول (٣)

معاملات ثبات مفردات اختبار عمق المعرفة العلمية

م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
١	٠,٩٢٨	**٠,٧٦٥	١٦	٠,٩٢٨	**٠,٥٦٧	٣١	٠,٩٢٩	**٠,٥٤٢
٢	٠,٩٢٨	**٠,٦٦٨	١٧	٠,٩٢٨	**٠,٥٩٨	٣٢	٠,٩٢٧	**٠,٥٧٨
٣	٠,٩٢٧	**٠,٦٦٣	١٨	٠,٩٢٨	**٠,٥٩٦	٣٣	٠,٩٢٦	**٠,٦٧٦
٤	٠,٩٢٨	**٠,٦٠٢	١٩	٠,٩٢٨	**٠,٦١٧	٣٤	٠,٩٢٦	**٠,٦٥٢
٥	٠,٩٢٨	**٠,٤٦٣	٢٠	٠,٩٣٠	*٠,٢٨٤	٣٥	٠,٩٢٨	**٠,٥٤٩
٦	٠,٩٢٩	**٠,٣٨٩	٢١	٠,٩٢٨	**٠,٥٧١	٣٦	٠,٩٢٦	**٠,٦٩٣
٧	٠,٩٣٠	*٠,٢٧٣	٢٢	٠,٩٢٨	**٠,٥١٩	٣٧	٠,٩٢٧	**٠,٥٩٤
٨	٠,٩٢٩	**٠,٤٤٠	٢٣	٠,٩٢٨	**٠,٥١٦	٣٨	٠,٩٢٦	**٠,٦٨٥
٩	٠,٩٢٨	**٠,٧٦٥	٢٤	٠,٩٢٩	**٠,٣٨٣	٣٩	٠,٩٢٨	**٠,٥٣٧
١٠	٠,٩٢٨	**٠,٧٦٥	٢٥	٠,٩٢٨	**٠,٥٩١	٤٠	٠,٩٢٦	**٠,٦٨٧
١١	٠,٩٢٩	**٠,٣٤١	٢٦	٠,٩٢٨	**٠,٥٩٩	٤١	٠,٩٢٩	**٠,٥٣٧
١٢	٠,٩٢٨	**٠,٦٥٠	٢٧	٠,٩٢٩	**٠,٤٢٦	٤٢	٠,٩٢٨	**٠,٥٠٩
١٣	٠,٩٢٨	**٠,٦٣٦	٢٨	٠,٩٢٩	**٠,٣٣٥	٤٣	٠,٩٢٧	**٠,٦٣٠
١٤	٠,٩٣٠	*٠,٢٩٠	٢٩	٠,٩٢٨	**٠,٧٨٠			
١٥	٠,٩٢٧	**٠,٦١٥	٣٠	٠,٩٢٨	**٠,٥٥٥			

معامل ألفا للاختبار ككل= ٠,٩٣٠

** دال عند مستوى (٠,٠١) * دال عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح من جدول (٣) ما يلي:

أ- أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للاختبار، مما يدل على أن جميع المفردات لا تؤدي إلى خفض معامل الثبات الكلي للاختبار.

ب- أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) و (٠,٠٥)، مما يدل على الاتساق الداخلي لمفردات اختبار عمق المعرفة العلمية.

٢. ثبات المهارات والثبات الكلي لاختبار عمق المعرفة العلمية:

جدول (٤)

معاملات ثبات المهارات والثبات الكلي لاختبار عمق المعرفة العلمية

مستويات اختبار عمق المعرفة العلمية	معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية		الاتساق الداخلي (معامل الارتباط)
		سبيرمان وبراون	جتمان	
التذكر وإعادة الإنتاج	٠,٨٤١	٠,٩١٨	٠,٩١٣	**٠,٨٥٩
تطبيق المفاهيم والمهارات	٠,٨٤٣	٠,٨٦٣	٠,٨٦٢	**٠,٨٢٤
التفكير الاستراتيجي	٠,٧٧١	٠,٨٢٨	٠,٧٩٩	**٠,٩١٣
التفكير الممتد	٠,٨١٦	٠,٨٦٨	٠,٨٦٣	**٠,٩٣٨
الثبات الكلي للاختبار	٠,٩٣٠	٠,٩٣٨	٠,٩٣٠	

** دال عند مستوى ٠,٠١، ويتضح من جدول (٤) أن معاملات الثبات ومعاملات الارتباط عالية مما يدل على ثبات الاختبار ومستوياته.

٦- الاختبار في صورته النهائية[٤]: مرورًا بالخطوات السابقة، أصبح الاختبار مكونًا من (٤٣) مفردة موزعة على مستويات عمق المعرفة العلمية وفقًا لتصنيف "ويب Webb" كما هو موضح بجدول (٥) التالي:

جدول (٥)

مواصفات اختبار عمق المعرفة العلمية

مستويات عمق المعرفة العلمية	توزيع المفردات		مجموع المفردات	الدرجة العظمى	الوزن النسبي
	المفهوم الأول	المفهوم الثاني			
التذكر وإعادة الإنتاج	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨	٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥	١٥	١٥	٪٣٤,٨٨٤
تطبيق المفاهيم والمهارات	١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢-٢٣	٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨	١٣	١٣	٪٣٠,٢٣٣
التفكير الاستراتيجي	٢٩-٣٠-٣١	٣٢-٣٣-٣٤	٦	٣٠	٪١٣,٩٥٣
التفكير الممتد	٣٥-٣٦-٣٧	٣٨-٣٩-٤٠-٤١-٤٢-٤٣	٩	٤٥	٪٢٠,٩٣٠
المجموع	٢٢	٢١	٤٣	١٠٣	
الوزن النسبي	٪٥١,١٦	٪٤٨,٨٤			٪١٠٠

[٤] ملحق (٤) الصورة النهائية لاختبار عمق المعرفة العلمية.

رابعًا: إعداد مقياس الدافعية العقلية:

تم اتباع الخطوات التالية من أجل إعداد المقياس:

١-تحديد الهدف من المقياس: يهدف هذا المقياس إلى قياس مستوى الدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

٢-إعداد مفردات المقياس في صورتها الأولية:

أ-تحديد أبعاد المقياس: في ضوء الاطلاع على أدبيات البحوث السابقة التي اهتمت بتنمية الدافعية العقلية ومنها (السعدي يوسف وكريمة محمد، ٢٠١٨؛ Heilat & Seifert, 2019؛ رضا جبر، ٢٠٢١؛ سميرة القيسي، ٢٠٢١؛ أسماء عبد العزيز وسلوى عبد العزيز، ٢٠٢٣؛ Hassan et al., 2023؛ Mater et al., 202)، تم تحديد أربعة أبعاد لمقياس الدافعية العقلية في البحث الحالي تمثلت في (التوجه نحو التعلم- حل المشكلات إبداعيًا- التكامل المعرفي- التركيز العقلي).

ب- صياغة مفردات المقياس: يشتمل المقياس في صورته الأولية على أربعة أبعاد يندرج تحتها (٥٢) مفردة.

ج-صياغة تعليمات المقياس: تمت صياغة مجموعة من التعليمات لكي يسترشد بها التلاميذ عند الإجابة عن مفردات المقياس.

٣-نظام التصحيح وتقدير الدرجات: يتبع هذا المقياس طريقة تدرج الدرجات تبعاً لدرجة إيجابية المفردة أي أن المفردات الموجبة تُعطى البدائل (ينطبق عليَ دائمًا (١٠٠٪)- ينطبق عليَ غالبًا (٧٠٪)- ينطبق عليّ أحيانًا (٥٠٪)- ينطبق عليَ نادرًا (٢٠٪)- لا ينطبق عليَ أبدًا (٠٪)) الدرجات (٥-٤-٣-٢-١) على الترتيب أما المفردات السلبية والتي تمثلت في العبارات (٧-٨-١٠-١١-١٧-١٨-٢٠-٢١-٢٢-٢٣-٢٦-٢٧-٢٩-٣٠-٣١-٣٢-٣٣-٣٦-٣٨-٤٣-٤٦-٤٨-٤٩) فتعكس الترتيب السابق حيث تعطي البدائل (ينطبق عليَ دائمًا (١٠٠٪)- ينطبق عليَ غالبًا (٧٠٪)- ينطبق عليّ أحيانًا (٥٠٪)- ينطبق عليَ نادرًا (٢٠٪)- لا ينطبق عليَ أبدًا (٠٪)) الدرجات (١-٢-٣-٤-٥) على الترتيب، وطبقاً لهذا النظام تكون أقصى درجة يمكن أن يحصل عليها التلميذ/ التلميذة في المقياس ككل (٢٦٠) درجة وتكون أقل درجة (٥٢) درجة.

٤-عرض المقياس على مجموعة من المحكمين ثم مراجعته وتعديله: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين، وطُلب منهم إبداء رأيهم حول مدى ارتباط كل مفردة بالبعد الذي تندرج تحته، ومدى الصحة العلمية لمفردات المقياس، ومدى دقة الصياغة اللغوية للمفردات، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراءهم.

٥-التجربة الاستطلاعية للمقياس: للتأكد من صلاحية المقياس للتطبيق تم تجريبه على عينة استطلاعية (وهي غير عينة البحث الأصلية) قوامها (٦٠) تلميذًا وتلميذةً من تلاميذ الصف الخامس والسادس الإبتدائي، للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م وذلك بهدف تحديد ما يلي:

أ-زمن المقياس: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات المقياس وبلغ (٣٧) دقيقة، وتم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي على مجموعتي البحث.

ب-حساب الصدق: تم حساب صدق المقياس بإتباع الطرق التالية:

(١) صدق المحتوى:

تبين من خلال عرض المقياس على مجموعة من المحكمين، وقد أقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه.

(٢) صدق المفردات:

تم حساب صدق مفردات مقياس الدافعية العقلية باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 عن طريق حساب معامل الارتباط (Corrected item-total correlation) بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبعد باعتبار أن بقية مفردات البعد محكاً للمفردة، كما يتضح بجدول (٦) التالي:

جدول (٦)

معاملات صدق عبارات مقياس الدافعية العقلية

البعد الأول التوجه نحو التعلم		البعد الثاني حل المشكلات إبداعيًا		البعد الثالث التكامل المعرفي		البعد الرابع التركيز العقلي	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٥٤٥	١٤	*٠,٢٥٩	٢٧	**٠,٤٦٨	٤٠	**٠,٤٨٦
٢	**٠,٤٦٢	١٥	**٠,٣٧٨	٢٨	**٠,٤٤٣	٤١	**٠,٦٠٥
٣	**٠,٣٣٤	١٦	**٠,٣٦٦	٢٩	**٠,٤٦٩	٤٢	**٠,٥٣٩
٤	*٠,٢٥٨	١٧	*٠,٢٦٣	٣٠	**٠,٣٧٠	٤٣	**٠,٣٦٧
٥	*٠,٥٧٨	١٨	**٠,٤٠٦	٣١	**٠,٤٨٧	٤٤	**٠,٤٤٣
٦	*٠,٢٦٧	١٩	**٠,٤٦٢	٣٢	**٠,٦٩٩	٤٥	**٠,٦٩٤
٧	**٠,٦٥٣	٢٠	**٠,٤٨١	٣٣	**٠,٦٠٢	٤٦	*٠,٢٥٦
٨	**٠,٤٠٠	٢١	**٠,٤٩٦	٣٤	**٠,٤٢٣	٤٧	*٠,٢٨٩
٩	**٠,٧١٨	٢٢	**٠,٦٥١	٣٥	**٠,٣٣١	٤٨	*٠,٢٦٥
١٠	*٠,٢٦٦	٢٣	*٠,٢٧٠	٣٦	**٠,٦٣٠	٤٩	*٠,٢٦٧
١١	*٠,٢٦٨	٢٤	**٠,٦٣٠	٣٧	**٠,٤٥٢	٥٠	**٠,٦٦٢
١٢	**٠,٦٣٤	٢٥	**٠,٥٢٥	٣٨	*٠,٢٦٧	٥١	**٠,٦٣١
١٣	**٠,٤٤٤	٢٦	*٠,٢٦٠	٣٩	**٠,٣٣٢	٥٢	**٠,٤٩٩

** دال عند مستوى (٠,٠١) * دال عند مستوى (٠,٠٥)

يتضح من جدول (٦) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مفردة من المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) و (٠,٠٥) مما يدل على صدق جميع مفردات المقياس.

ج- حساب الثبات:

١. ثبات المفردات:

تم حساب ثبات مفردات مقياس الدافعية العقلية باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 بطريقتين، الأولى هي حساب معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha لمفردات كل بعد على حده، وفي كل مرة يتم حذف درجة إحدى المفردات من الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه المفردة، والثانية هي حساب معاملات الارتباط (Pearson Correlation) بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه المفردة (الاتساق الداخلي)، كما يتضح بجدول (٧) التالي:

جدول (٧)

معاملات ثبات مفردات مقياس الدافعية العقلية

البعد الأول			البعد الثاني			البعد الثالث		
م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
١	٠,٧٥٧	**٠,٦٣٤	١٤	٠,٧٦١	*٠,٢٩٠	٢٧	٠,٧٩٩	**٠,٥٨٤
٢	٠,٧٦٧	**٠,٥٣٩	١٥	٠,٧٤٨	**٠,٤٨٦	٢٨	٠,٨٠٣	**٠,٥١٨
٣	٠,٧٧٦	**٠,٤٦٣	١٦	٠,٧٤٩	**٠,٤٨٠	٢٩	٠,٧٩٩	**٠,٥٨٧
٤	٠,٧٨٣	**٠,٣٧٦	١٧	٠,٧٦١	*٠,٢٨٨	٣٠	٠,٨٠٨	**٠,٤٩٧
٥	٠,٧٥٢	**٠,٦٧٤	١٨	٠,٧٤٤	**٠,٥٤٥	٣١	٠,٧٩٨	**٠,٥٨٦
٦	٠,٧٨٣	*٠,٣٠٢	١٩	٠,٧٣٩	**٠,٥٦٨	٣٢	٠,٧٧٨	**٠,٧٧٢
٧	٠,٧٤٢	**٠,٧٤٢	٢٠	٠,٧٣٦	**٠,٥٩١	٣٣	٠,٧٨٨	**٠,٦٨٦
٨	٠,٧٧٠	**٠,٥١٣	٢١	٠,٧٣٤	**٠,٦٠٩	٣٤	٠,٨٠٣	**٠,٥٢٣
٩	٠,٧٣٨	**٠,٧٨٤	٢٢	٠,٧١٤	**٠,٧٤٥	٣٥	٠,٨١٠	**٠,٤١٨
١٠	٠,٧٨٣	*٠,٢٥٨	٢٣	٠,٧٥٩	**٠,٤١٨	٣٦	٠,٧٨٤	**٠,٧١٩
١١	٠,٧٨٣	**٠,٤٢٦	٢٤	٠,٧٢٠	**٠,٧١٥	٣٧	٠,٨٠٠	**٠,٥٥٥
١٢	٠,٧٤٧	**٠,٧١٧	٢٥	٠,٧٣٣	**٠,٦٢٠	٣٨	٠,٨١٣	*٠,٣٠١
١٣	٠,٧٦٦	**٠,٥٤٨	٢٦	٠,٧٦١	*٠,٢٧٠	٣٩	٠,٨١٠	**٠,٤٥٥
معامل ألفا للبعد الأول= ٠,٧٨٣			معامل ألفا للبعد الثاني= ٠,٧٦١			معامل ألفا للبعد الثالث= ٠,٨١٣		

البعد الرابع					
م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
٤٠	٠,٧٨٧	**٠,٥٩١	٤٥	٠,٧٧٠	**٠,٧٥٩	٥٠	٠,٧٧٢	**٠,٧٣٤
٤١	٠,٧٧٦	**٠,٦٨٩	٤٦	٠,٨٠٤	**٠,٣٤٣	٥١	٠,٧٧٥	**٠,٧٠٨
٤٢	٠,٧٨٢	**٠,٦٣٤	٤٧	٠,٨٠٢	**٠,٤٠٢	٥٢	٠,٧٨٥	**٠,٦٠٨
٤٣	٠,٧٩٧	**٠,٤٩٢	٤٨	٠,٨٠٤	**٠,٤٠١			
٤٤	٠,٧٩١	**٠,٥٦٩	٤٩	٠,٨٠٤	*٠,٢٩٠			
معامل ألفا للبعد الرابع= ٠,٨٠٤								
معامل ألفا للمقياس ككل= ٠,٩٣١								

** دال عند مستوى (٠,٠١) * دال عند مستوى (٠,٠٥)

ويتضح من جدول (٧) ما يلي:

أ- أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للبعد الذي تنتمي إليه، مما يدل على أن وجود المفردة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات الكلي للبعد الذي تنتمي إليه المفردة.

ب- أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) و (٠,٠٥) مما يدل على الاتساق الداخلي لمفردات مقياس الدافعية العقلية.

٢. ثبات الأبعاد والثبات الكلي لمقياس الدافعية العقلية:

جدول (٨)

معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي لمقياس الدافعية العقلية

أبعاد مقياس الدافعية العقلية	معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ	معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية		الاتساق الداخلي (معامل الارتباط)
		سبيرمان وبراون	جتمان	
١- التوجه نحو التعلم	٠,٧٨٣	٠,٨٣٢	٠,٨٢٩	**٠,٩٠٣
٢- حل المشكلات إبداعيًا	٠,٧٦١	٠,٨١٠	٠,٧٩٨	**٠,٨٥٨
٣- التكامل المعرفي	٠,٨١٣	٠,٨٣٢	٠,٨٢٧	**٠,٨٧٩
٤- التركيز العقلي	٠,٨٠٤	٠,٩٠٦	٠,٩٠٤	**٠,٨٩١
الثبات الكلي للمقياس	٠,٩٣١	٠,٩٣٩	٠,٩٣٧	

** دال عند مستوى ٠,٠١، ويتضح من جدول (٨) أن معاملات الثبات عالية مما يدل على ثبات المقياس وأبعاده.

٦-المقياس في صورته النهائية[٥]: مرورًا بالخطوات السابقة، أصبح المقياس مكونًا من (٥٢) مفردة تقيس الدافعية العقلية، كما هو موضح بجدول (٩) التالي:

جدول (٩)

توزيع مفردات مقياس الدافعية العقلية على الأبعاد الأربعة

أبعاد مقياس الدافعية العقلية	عدد المفردات	المفردات الموجبة	المفردات السالبة	الدرجة العظمى	الدرجة الصغرى	الوزن النسبي
التوجه نحو التعلم	١٣	١-٢-٣-٤-٥-٦-٩-١٢-١٣	٧-٨-١٠-١١	٦٥	١٣	٢٥٪
حل المشكلات إبداعيًا	١٣	١٤-١٥-١٦-١٩-٢٤-٢٥	١٧-١٨-٢٠-٢١-٢٢-٢٣-٢٦	٦٥	١٣	٢٥٪
التكامل المعرفي	١٣	٢٨-٣٤-٣٥-٣٧-٣٩	٢٧-٢٩-٣٠-٣١-٣٢-٣٣-٣٦-٣٨	٦٥	١٣	٢٥٪
التركيز العقلي	١٣	٤٠-٤١-٤٢-٤٤-٤٥-٤٧-٥٠-٥١-٥٢	٤٣-٤٦-٤٨-٤٩	٦٥	١٣	٢٥٪
المجموع	٥٢			٢٦٠	٥٢	١٠٠٪

[٥] ملحق (٥) الصورة النهائية لمقياس الدافعية العقلية.

التطبيق الميداني لتجربة البحث:

١- تحديد الهدف من التجربة: هدفت تجربة البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) في العلوم المعدة وفق نموذج REAPS في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وذلك عن طريق مقارنة نتائج التدريس باستخدام نموذج REAPS بنتائج التدريس بالطريقة المعتادة.

٢- تحديد التصميم شبه التجريبي للبحث: اقتضت طبيعة البحث الحالي استخدام مجموعتين إحداهما (تجريبية) تدرس باستخدام نموذج REAPS، والأخرى (ضابطة) تدرس بالطريقة المعتادة، وطُبق عليهما أداتا البحث قبليًا (اختبار عمق المعرفة العلمية - مقياس الدافعية العقلية)، ثم تم التدريس للمجموعتين، وبعد الانتهاء منه تم تطبيق أداتا البحث بعديًا.

٣- اختيار عينة البحث: تم اختيارها من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، المقيدين بالفصل الدراسي الثاني بالعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (٣٥) تلميذًا وتلميذةً فصل (١/١)، ومجموعة ضابطة تكونت من (٣٥) تلميذًا وتلميذةً فصل (٢/١)، وبعد التأكد من ضبط كافة العوامل المؤثرة في المتغيرات تم تنفيذ التجربة كما يلي:

أ- التطبيق القبلي لأداتي البحث: تم تطبيق اختبار عمق المعرفة العلمية ومقياس الدافعية العقلية على عينة البحث قبليًا لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/٢/١١م، وتم التصحيح ورصد الدرجات وتحليل النتائج إحصائيًا، ويتضح من الجدولين التاليين (١٠، ١١) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة وعدم وجود فروق دالة إحصائيًا بينهما في مستويات عمق المعرفة العلمية وفي أبعاد الدافعية العقلية:

جدول (١٠)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية

مستويات عمق المعرفة العلمية	المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١. التذكر وإعادة الإنتاج	الضابطة	٣٥	٢,٦٩	٠,٧٥٨	٠,٥٠٤	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٢,٨٠	١,١٠٦		
٢. تطبيق المفاهيم والمهارات	الضابطة	٣٥	٢,٣١	٠,٦٧٦	١,٢٨٨	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٢,٠٣	١,١٢٤		
٣. التفكير الاستراتيجي	الضابطة	٣٥	٩,٩٤	١,٨٩٣	١,٢٥٥	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	١٠,٦٠	٢,٤٥٢		
٤. التفكير الممتد	الضابطة	٣٥	١٢,٦٣	٢,٧٩٨	٠,٥٢٤	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	١٢,٣١	٢,١٨٠		
الإختبار ككل	الضابطة	٣٥	٢٧,٥٧	٤,٤٤٨	٠,١٦٨	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٢٧,٧٤	٤,٠٨٣		

جدول (١١)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية العقلية ككل وأبعاده الفرعية

أبعاد الدافعية العقلية	المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية
١- التوجه نحو التعلم	الضابطة	٣٥	٢٩,١٤	٣,٤١٤	٠,٨٤٨	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٢٩,٧٧	٢,٧٥٦		
٢- حل المشكلات إبداعيًا	الضابطة	٣٥	٣٠,١٧	٣,٨٤٦	٠,٤٢٩	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٢٩,٨٠	٣,٣٧٦		
٣- التكامل المعرفي	الضابطة	٣٥	٢٦,٧٤	٣,٤٣٣	١,٨٨٤	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٢٥,٢٠	٣,٤٢٠		
٤- التركيز العقلي	الضابطة	٣٥	٢٨,٦٩	٣,٧١٦	١,٥٥٩	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	٣٠,٠٦	٣,٦٤٦		
المقياس ككل	الضابطة	٣٥	١١٤,٧٤	١١,٠٣٨	٠,٠٣٦	غير دالة إحصائيًا
	التجريبية	٣٥	١١٤,٨٣	٨,٥٠٨		

ب- تدريس الوحدة الدراسية لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج REAPS، وذلك بواسطة معلمة الفصل، وتم تدريس نفس الوحدة لتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة بواسطة نفس المعلمة، وقد تمت المعالجة التجريبية بدءًا من يوم الإثنين الموافق ٢٠٢٤/٢/١٢م إلى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٣/١٢م.

ج- التطبيق البعدي لأداتي البحث: تم تطبيق أداتي البحث بعديًا بعد الانتهاء من تدريس الوحدة على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/٣/١٣م، وتم التصحيح ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا للوصول إلى النتائج وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسير دلالتها التربوية:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، تم اختبار صحة الفرضين الأول والثاني.

- تم التحقق من صحة الفرض الأول بحساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كل على حده وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقوة التأثير (ω^2)، كما هو موضح بجدول (١٢) التالي:

جدول (١٢)

قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعتين التجريبية (ن=٣٥) والضابطة (ن=٣٥) في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية.

مستويات عمق المعرفة العلمية	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	قيمة وحجم التأثير (d)	قيمة وقوة التأثير (ω^2)
التذكر وإعادة الإنتاج	الضابطة	١٠,٦٣	٠,٧٧٠	٦٨	**١٨,٤٣٢	٤,٤٧ كبير	٠,٨٣ كبيرة
	التجريبية	١٣,٩٧	٠,٧٤٧				
تطبيق المفاهيم والمهارات	الضابطة	٩,٠٠	١,٣٧٢	٦٨	**١٢,٩٠٢	٣,١٣ كبير	٠,٧٠ كبيرة
	التجريبية	١٢,٣٤	٠,٦٨٤				
التفكير الاستراتيجي	الضابطة	١٢,٣٤	٢,٩١٠	٦٨	**٢٧,١٤٠	٦,٥٨ كبير	٠,٩١ كبيرة
	التجريبية	٢٧,٤٠	١,٥١٩				
التفكير الممتد	الضابطة	١٤,٨٠	٣,٣٩٤	٦٨	**٣٣,٨٣٦	٨,٢١ كبير	٠,٩٤ كبيرة
	التجريبية	٣٩,٩٧	٢,٨٠٢				
الاختبار ككل	الضابطة	٤٦,٧٧	٦,٣٠٦	٦٨	**٣٧,٦٥٠	٩,١٣ كبير	٠,٩٥ كبيرة
	التجريبية	٩٣,٦٩	٣,٨١٨				

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

وباستقراء جدول (١٢) يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كل على حده لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح ارتفاع قيم حجم التأثير (d) للمستويات كل على حده وللاختبار ككل، كما يتضح ارتفاع قيمة قوة التأثير (ω^2) مما يشير إلى قوة المعالجة التجريبية، مما يدل على فاعلية تدريس وحدة في العلوم باستخدام نموذج REAPS في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

- ووفقاً لذلك يتم رفض الفرض الأول، وقبول الفرض البديل التالي:

** يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلًا على حده لصالح المجموعة التجريبية.

- تم التحقق من صحة الفرض الثاني بحساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كل على حده وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقوة التأثير (ω^2)، كما هو موضح بجدول (١٣) التالي:

جدول (١٣)

قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعة التجريبية (ن=٣٥) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية.

مستويات عمق المعرفة العلمية	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	قيمة وحجم التأثير (d)	قيمة وقوة التأثير (ω^2)
١. التذكر وإعادة الإنتاج	القبلي	٢,٨٠	١,١٠٦	٣٤	**٤٨,٥٦٤	١٦,٧ كبير	٠,٩٧ كبيرة
	البعدي	١٣,٩٧	٠,٧٤٧				
٢. تطبيق المفاهيم والمهارات	القبلي	٢,٠٣	١,١٢٤	٣٤	**٥٠,٥٥٠	١٧,٣ كبير	٠,٩٧ كبيرة
	البعدي	١٢,٣٤	٠,٦٨٤				
٣. التفكير الاستراتيجي	القبلي	١٠,٦٠	٢,٤٥٢	٣٤	**٣٥,٢٩٦	١٢,١ كبير	٠,٩٥ كبيرة
	البعدي	٢٧,٤٠	١,٥١٩				
٤. التفكير الممتد	القبلي	١٢,٣١	٢,١٨٠	٣٤	**٤٥,١٨٢	١٥,٥ كبير	٠,٩٧ كبيرة
	البعدي	٣٩,٩٧	٢,٨٠٢				
الاختبار ككل	القبلي	٢٧,٧٤	٤,٠٨٣	٣٤	**٦٩,٧٤٢	٢٣,٩ كبير	٠,٩٩ كبيرة
	البعدي	٩٣,٦٩	٣,٨١٨				

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

وباستقراء الجدول (١٣) يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كل على حده لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح ارتفاع قيم حجم التأثير (d) للمستويات كل على حده وللاختبار ككل، كما يتضح ارتفاع قيمة قوة التأثير (ω^2) مما يشير إلى قوة المعالجة التجريبية، مما يدل على فاعلية تدريس وحدة في العلوم باستخدام نموذج REAPS في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

- ووفقاً لذلك يتم رفض الفرض الثاني، وقبول الفرض البديل التالي:

** يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلًا على حده لصالح التطبيق البعدي.

مناقشة وتفسير النتائج:

كشفت نتائج البحث عن تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كل على حدة على أدائهم في التطبيق القبلي وعلى أداء تلاميذ المجموعة الضابطة، وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى تدريس الوحدة الدراسية في العلوم لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج REAPS، مما ساهم في تنمية عمق المعرفة العلمية لديهم، ويمكن تفسير ذلك كالتالي:

- أتاح استخدام نموذج REAPS للتلميذ الربط بين الخبرات والمعارف السابقة والخبرات الجديدة مما ساهم في تنمية مستوى التذكر وإعادة الإنتاج.
- استخدام النموذج لمشكلات واقعية حقيقية ذات صلة بحياة التلاميذ، جعلهم أكثر انخراطًا وفهمًا لهذه المشكلات، لإيجاد حلول لها، وتطبيقها في مواقف جديدة، مما نمى لديهم القدرة على تطبيق المفاهيم والمهارات، وعمق من معارفهم العلمية.
- ساهمت أنشطة النموذج في انخراط التلميذ في بيئة التعلم وجعله نشطًا وإيجابيًا في بيئة التعلم مما ساعد على تحقيق التعلم ذي المعنى والتعلم العميق لديه.
- ساهم النموذج في توسيع البنى المعرفية للطلاب وزيادة خبراتهم، ومهد لهم الطريق بعدم الاكتفاء بالحلول السطحية للمشكلات التي تواجههم، ومحاولة الخروج عن الأطر المعتادة في التفكير.
- أدى تركيز النموذج على قيام المتعلم بالاستقصاء وتقييم ما توصلوا إليه ونقده إلى تنمية التفكير الاستراتيجي لديه.
- تركيز النموذج على حل المشكلات واتخاذ القرارات بشأنها أسهم في تطوير قدرة التلاميذ على المناقشات الهادفة وتنمية التفكير الإستراتيجي والتفكير الممتد لديهم.
- ساهم النموذج في جعل التلاميذ يعتمدون على أنفسهم في البحث عن حلول للمشكلات التي تضمنتها الأنشطة مما ساعد على تنمية مهارات التفكير الممتد لديهم.
- أسهم تدريب التلاميذ على لعب الأدوار من خلال نموذج REAPS في مجموعات أصحاب المصلحة، في زيادة تفهمهم لمشاعر أصحاب المصلحة والأشخاص المعنيين فعلًا والذين تؤثر عليهم المشكلة، مما عمق لديهم التفكير الممتد.
- تركيز النموذج على العمل الجماعي التعاوني بين التلاميذ والاستماع النشط إلى وجهات نظر الآخرين واحترامها، ساهم في تبادل المعارف والخبرات والمهارات، مما أدى إلى الاستفادة من الآراء المتنوعة المطروحة وتعميق معارفهم وخبراتهم.
- ساعد استخدام عجلة TASC في نموذج REAPS في جعل التلاميذ أكثر نشاطًا وحيويةً داخل الفصل أثناء حل المشكلات وجعل التعلم أكثر إثارة للاهتمام.
- ساهم النموذج في تعميق الفهم والاحتفاظ أكثر بالمعلومات لدى التلاميذ، من خلال استخدام عجلة TASC حيث تتضمن مهارات مثل توليد الأفكار والسماح بإبداء الآراء واتخاذ القرارات من قبل التلاميذ، مما أدى إلى تعميق فهمهم.

- ساهم النموذج في توفير الفرص للمتعلمين للتواصل مع المعلم وبعضهم البعض لإبداء الآراء ومشاركة ما توصلوا إليه مدعمين ذلك بالأدلة، مما أدى إلى تنمية التفكير الممتد لديهم.

ووفقًا لهذه النتائج فإن الدراسة الحالية تتفق مع نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي أثبتت إمكانية تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ من خلال استخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية متنوعة ومنها دراسة أشرف حسين (٢٠١٩)، ماجد الغامدي (٢٠١٩)، ابتسام تمساح (٢٠٢٠)، سامية أحمد (٢٠٢٠)، محمد الشدي (٢٠٢٢)، هاني أبو السعود وآخرون (٢٠٢٢)، جميلة الوهابة (٢٠٢٣).

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج البحوث والدراسات السابقة (Riley et al., 2017؛ Webber et al., 2018؛ Yulindar et al., 2018؛ Alfaiz, 2019) التي أشارت إلى أن تطبيق نموذج REAPS مكّن الطلاب من اكتساب خبرة تعليمية مفيدة، وبناء فهم عميق للمفاهيم، والتفكير، واستخلاص النتائج، وتطوير مهارات العمل الجماعي لتطبيق المعرفة المكتسبة لحل المشكلات اليومية.

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، تم اختبار صحة الفرضين الثالث والرابع.

- تم التحقق من صحة الفرض الثالث بحساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وأبعاده الفرعية كل على حده وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقوة التأثير (ω^2)، كما هو موضح بجدول (١٤) التالي:

جدول (١٤)

قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعتين التجريبية (ن=٣٥) والضابطة (ن=٣٥) في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وأبعاده الفرعية.

أبعاد الدافعية العقلية	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	قيمة وحجم التأثير (d)	قيمة وقوة التأثير (ω^2)
التوجه نحو التعلم	الضابطة	٤١,٤٩	٥,٦٣٨	٦٨	**١٧,١٢٠	٤,١٥ كبير	٠,٨١ كبيرة
	التجريبية	٥٩,٦٦	٢,٧٦٥				
حل المشكلات إبداعيًا	الضابطة	٣٩,٨٣	٥,٤٢٦	٦٨	**١٢,٠٣٩	٢,٩٢ كبير	٠,٦٧ كبيرة
	التجريبية	٥٦,٥١	٦,١٤٧				
التكامل المعرفي	الضابطة	٣٨,٥١	٥,٧٢١	٦٨	**١٨,٢٠٩	٤,٤٢ كبير	٠,٨٣ كبيرة
	التجريبية	٥٩,٥٧	٣,٧٥٢				
التركيز العقلي	الضابطة	٤١,٢٠	٥,٥٥٦	٦٨	**١٧,٤٢٠	٤,٢٢ كبير	٠,٨١ كبيرة
	التجريبية	٥٩,٦٣	٢,٨٨١				
المقياس ككل	الضابطة	١٦١,٠٣	١٩,٦٨٨	٦٨	**٢٠,٥٤٨	٤,٩٨ كبير	٠,٨٦ كبيرة
	التجريبية	٢٣٥,٣٧	٨,٣٩٨				

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

وباستقراء جدول (١٤) يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وفي أبعاده الفرعية كل على حده لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح ارتفاع قيم حجم التأثير (d) للأبعاد كل على حده وللمقياس ككل، كما يتضح ارتفاع قيمة قوة التأثير (ω^2) مما يشير إلى قوة المعالجة التجريبية، مما يدل على فاعلية تدريس وحدة في العلوم باستخدام نموذج REAPS في تنمية الدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

- ووفقاً لذلك يتم رفض الفرض الثالث، وقبول الفرض البديل التالي:

** يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وفي أبعاده الفرعية كلًا على حده لصالح المجموعة التجريبية.

- تم التحقق من صحة الفرض الرابع بحساب متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وأبعاده الفرعية كل على حده وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقوة التأثير (ω^2)، كما هو موضح بجدول (١٥) التالي:

جدول (١٥)

قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعة التجريبية (ن=٣٥) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وأبعاده الفرعية.

أبعاد الدافعية العقلية	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	قيمة وحجم التأثير (d)	قيمة وقوة التأثير (ω^2)
التوجه نحو التعلم	القبلي	٢٩,٧٧	٢,٧٥٦	٣٤	**٣٦,٦٤٤	١٢,٥٧ كبير	٠,٩٥ كبيرة
	البعدي	٥٩,٦٦	٢,٧٦٥				
حل المشكلات إبداعيًا	القبلي	٢٩,٨٠	٣,٣٧٦	٣٤	**٢٢,٦٦٥	٧,٧٧ كبير	٠,٨٨ كبيرة
	البعدي	٥٦,٥١	٦,١٤٧				
التكامل المعرفي	القبلي	٢٥,٢٠	٣,٤٢٠	٣٤	**٣٥,٩٧٧	١٢,٣٤ كبير	٠,٩٥ كبيرة
	البعدي	٥٩,٥٧	٣,٧٥٢				
التركيز العقلي	القبلي	٣٠,٠٦	٣,٦٤٦	٣٤	**٥٢,٠١٨	١٧,٨٤ كبير	٠,٩٧ كبيرة
	البعدي	٥٩,٦٣	٢,٨٨١				
المقياس ككل	القبلي	١١٤,٨٣	٨,٥٠٨	٣٤	**٦٧,٩٨٩	٢٣,٣٢ كبير	٠,٩٩ كبيرة
	البعدي	٢٣٥,٣٧	٨,٣٩٨				

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

وباستقراء الجدول (١٥) يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وفي أبعاده الفرعية كل على حده لصالح

التطبيق البعدي، كما يتضح ارتفاع قيم حجم التأثير (d) للأبعاد كل على حده وللمقياس ككل، كما يتضح ارتفاع قيمة قوة التأثير (ω^2) مما يشير إلى قوة المعالجة التجريبية، مما يدل على فاعلية تدريس وحدة في العلوم باستخدام نموذج REAPS في تنمية الدافعية العقلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

- ووفقاً لذلك يتم رفض الفرض الرابع، وقبول الفرض البديل التالي:

** يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وفي أبعاده الفرعية كلًا على حده لصالح التطبيق البعدي.

مناقشة وتفسير النتائج:

كشفت نتائج البحث عن تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية العقلية ككل وأبعاده الفرعية كل على حدة على أدائهم في التطبيق القبلي وعلى أداء تلاميذ المجموعة الضابطة، وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى تدريس الوحدة الدراسية في العلوم لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج REAPS، مما ساهم في تنمية الدافعية العقلية لديهم، ويمكن تفسير ذلك كالتالي:

- ساهم نموذج REAPS في زيادة استمتاع التلاميذ أثناء تعلم أشياء جديدة، مما عزز اقبالهم ودافعيتهم نحو اكتساب المعرفة الجديدة، كما ساعدتهم الأنشطة والمشكلات الواقعية في إدراك أهمية التعلم لأنها توسع معارفهم وذات صلة ومرتبطة بحياتهم.
- وضع المتعلمين في خبرات تعلم ومشكلات حقيقية من العالم الحقيقي للتلاميذ شجعهم على توليد أفكار أكثر، وجعلهم يقبلون باهتمام على حل هذه المشكلات مما نمى لديهم التوجه نحو التعلم ونمى دافعيتهم العقلية.
- ركز النموذج على المهام والأنشطة التي تتطلب مزيدًا من الجهد الذهني مما زاد من الدافعية والحماس للوصول إلى الحلول، وكذلك زاد تدفق الأفكار نحو تلك الأنشطة.
- أدى استخدام النموذج لمشكلات حياتية واقعية إلى اندماج الطلاب ومشاركتهم في مناقشات جماعية منظمة وهادفة مما حثهم على التفكير أكثر والتعمق فيه والرغبة في معرفة المزيد لحل هذه المشكلات، مما أدى إلى تنشيط دافعيتهم ورغبتهم في الاستزادة من المعرفة.
- ساعد استخدام النموذج في إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعلم بشكل أفضل خلال بيئة صفية تسمح بالتفكير والتأمل والتعاون مع بعضهم البعض والاستفادة من الخبرات السابقة للوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، كما أن ارتباط النموذج بالمشكلات التي تهم التلاميذ كان له الأثر الملموس في استثارة دافعيتهم العقلية للتعلم.
- ساهم النموذج في جعلهم يستخدمون مهاراتهم وقدراتهم المتنوعة مثل مهارات اتخاذ القرار والاستقصاء العلمي والتحليل والتأمل من خلال ما يتضمنه من

مكونـات وخطـوات تتضـمن أنشـطة تتطلـب إيجـاد حلـول إبداعيـة للمشـكلات المطروحة.

- أعطت مكونات وخطوات النموذج التلاميذ الفرصـة لإبـراز قـدراتهم وزاد مـن تطوير دافعيتهم، وزاد من وعيهم بأهمية الإبداع في كل مجالات الحياة المتعلقة بالعلوم.
- ساهم استخدام عجلة TASC في زيادة انخراط التلاميذ في الأنشطة التـي فيهـا تحدي والاهتمام بالمشاركة النشطة في أداء المهام، كمـا عـززت قـدرتهم علـى توليد الحلول وحل المشكلات إبداعيًا.
- ساهمت المهام والأنشطة المفتوحة النهاية في تحدي وتحفيز تفكير التلاميذ ممـا جعلهم ينتجون أفكارًا متفردة أصيلة غير تقليدية مما طور من دافعيتهم العقلية.
- ساعدت أنشطة النموذج في تحقيـق التكامـل المعرفـي بـين المعلومـات الجديـدة والمعلومات الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم.
- ساعدت المهام والأنشطة ضمن المجموعات التعاونية على تحفيز التلاميذ على التفكير بصورة موضوعية بعيدًا عن الانحياز نحو بعض الأفكار والتعامـل مـع البدائل المتعددة، وتقبل الآراء المختلفة مما ساهم في تحسين التكامل المعرفي.
- أتاح استخدام التلميذ عجلة TASC لممارسة مهارات التفكير المختلفة كالتفكير الناقد والتحليلي والإبـداعي، كمـا أتـاح الفرصـة للاسـتفادة مـن وجهـات النظـر المتعددة قبل اتخاذ القرارات.
- أتاح النموذج الفرصة للتلاميذ لإبداء الآراء بحرية مع الترحيب بجميع الأفكـار المطروحة وتجنب النقد، مما أدى إلى ثقة التلاميذ بأنفسهم وشجعهم على طـرح المزيد.
- ساهم النموذج في تـوفير بيئـة تعليميـة ثريـة شـجعت التلاميـذ علـى أداء المهـام والأنشطة، وحولت التلميذ من مجرد متلقـي للمعرفـة إلـى تلميـذ نشـط فعـال لـه دور في العملية التعليمية، مما أدى إلى زيادة التركيز العقلي لديهم.
- أتاح النموذج للتلاميذ التواصل مع بعضهم البعض وبين المجموعات لمشـاركة أفكارهم ممـا شـجعهم علـى الإنصـات والاسـتماع النشـط، ممـا أدى إلـى تنميـة التركيز العقلي لديهم ودافعيتهم العقلية.
- اتسمت الأنشطة المقدمة من خلال النموذج بالتنظيم والتنوع مما جعل الطـلاب يتعلمون في نظام مع المرونة في تنفيذ الأنشطة مما زاد لديهم المثابرة وتركيـز الجهد والتركيز العقلي دون تشتت أو عشوائية.

وتتفق هذه النتيجـة مـع دراسـات: سـميرة القيسـي (٢٠٢١)، علـوة آل عيـاض وسنية الشافعي (٢٠٢١)، ميرفت عبد الحميد وسحر شافعي (٢٠٢١)، مجدي عقـل وديانــه عــزام (٢٠٢٢)، (Mater et al., 2023) التــي أوضــحت أن وضــع المتعلمين في مواقف تعليمية تتضمن مشكلات واقعيـة يحفـز الطـلاب علـى التفكيـر ويدفعهم إلى حل المشكلات، مما يزيد من دوافعهم العقلية.

كما يتفق البحث الحالي مع الدراسات التي أثبتت إمكانية تنمية الدافعية العقلية لدى التلاميذ من خلال استخدام استراتيجيات ونماذج تعليمية متنوعة ومنها سميرة القيسي (٢٠٢١)، علوة آل عياض وسنية الشافعي (٢٠٢١)، مجدي عقل وديانه عزام (٢٠٢٢)، (Hassan et al., 2023)، (Mater et al., 2023).

التوصيات: في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، توصي الباحثة بما يلي:

١- إعادة تنظيم وحدات منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية وفق نموذج REAPS، وتضمينها قضايا ومشكلات واقعية حقيقية ذات صلة بالمجتمع الذي يعيش فيه المتعلم.
٢- تدريب معلمي العلوم على استخدام نموذج REAPS في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣- تشجيع معلمي العلوم على استخدام النماذج التدريسية الفعالة بالمراحل التعليمية المختلفة، لتحفيز التلاميذ على إعمال عقلهم.
٤- الاهتمام بتنمية عمق المعرفة العلمية والدافعية العقلية لدى المتعلمين، باستخدام النماذج التدريسية التي تتمحور حول نشاط وإيجابية المتعلم.
٥- ضرورة إثراء مناهج العلوم بالأنشطة المتنوعة التي تعمق المعرفة العلمية وتزيد من الدافعية العقلية لدى التلاميذ، وتضمن حرية الاختيار والتعاون والشعور بأن لكل تلميذ دورًا خاصًا به.

المقترحات: في ضوء ما أشارت إليه نتائج البحث، تقترح الباحثة تطبيق البحوث التالية:

١- فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج REAPS في تنمية الذكاء الناجح والتفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٢- فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج REAPS في تنمية العقلية الريادية والتفكير المنتج لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣- تطوير وحدة في العلوم وفق نموذج REAPS لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات واليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٤- فاعلية الدمج بين نموذج REAPS والقضايا العلمية الاجتماعية في تنمية التفكير السابر وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

مراجع البحث:

ابتسام علي أحمد إبراهيم تمساح. (٢٠٢٠). فاعلية تنظيم محتوى وحدة في العلوم وفق نموذج VARK في تنمية مستويات عمق المعرفة (DOK) والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي أنماط التعلم المختلفة. المجلة التربوية بسوهاج، (٧٤)، ١٢٢١-١٢٧٦.

أسماء حمزة محمد عبد العزيز وسلوى محمد عمار عبد العزيز. (٢٠٢٣). أثر استخدام استراتيجيتي عباءة الخبير والبنتاجرام في تدريس التاريخ على تحسين الدافعية العقلية

ومهارات التعلم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم، *المجلة التربوية بسوهاج*، (١١٢)، ٨١٧-٩٣٠.

أشرف عبد المنعم محمد حسين. (٢٠١٩). أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية على التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٢ (٧)، ١-٣٢.

جميلة بنت عبدالله بن علي الوهابة. (٢٠٢٣). فعالية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية تآلف الأشتات في تنمية عمق المعرفة وأنماط التفضيل المعرفي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *مجلة كلية التربية بالأزهر*، (١٩٧)، ٣٣١-٣٦٨.

حلمي محمد حلمي الفيل. (٢٠١٨). برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو SBL في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. *مجلة كلية التربية بالمنوفية*، ٣٣ (٢)، ٢-٦٦.

رضا عبد الرازق جبر جبر. (٢٠٢١). فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية مهارات اتخاذ القرار والدافعية العقلية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *المجلة التربوية بسوهاج*، (٨٦)، ٢٤٥-٣٢٥.

سامية جمال حسين أحمد. (٢٠٢٠). أثر استراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية بسوهاج*، (٧٥)، ١٣٨٣-١٤١٤.

السعدي الغول السعدي يوسف وكريمة عبد اللاه محمود محمد. (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح في ضوء نظرية العبء المعرفي لتنمية مهارات التدريس والدافعية العقلية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية بمصر والمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية*، ٣٤ (١١)، ٣١٨-٣٧٧.

سميرة عدنان ثرثار القيسي. (٢٠٢١). أثر برنامج تدريبي مسند للتعليم البنائي القائم على التنمية المستدامة لمدرسي علم الفيزياء في ثقافتهم العلمية والتحصيل والدافعية العقلية لطلبتهم. *مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية*، ٣ (٢)، ٣٦١-٣٩٣.

علوة محمد علي آل عياض، وسنية محمد عبد الرحمن الشافعي. (٢٠٢١). برنامج إثرائي مقترح في تدريس العلوم قائم على أنموذج حل المشكلات إبداعيًا، وأثره على تنمية مهارات التفكير العليا والدافعية العقلية لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الابتدائية. *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ١ (٤)، ٣-٣٣.

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

ماجد شباب سعد الغامدي. (٢٠١٩). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين التعلم البنائي والنمذجة المفاهيمية وأثره على عمق المعرفة العلمية لدى طلاب السادس الابتدائي بمحافظة الباحة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٣ (٢٥)، ٤٩-٧٣.

مجدي سعيد عقل وديانه ناصر عزام. (٢٠٢٢). أثر وحدة تعليمية مطورة في مبحث العلوم وفق منحى (STEAM) في تنمية الدافعية العقلية لدى عينة من طالبات الصف السابع الأساسي. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ١١ (٥)، ١٠٥٠-١٠٧٦.

محمد بن ناصر الشدي. (٢٠٢٢). أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم وأثره على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية*، *٨*(١)، ٤١٥-٤٤٨.

محمد رشدي أبو شامة. (٢٠٢٢). استخدام نموذج لاندا البنائي في تنمية التفكير التحليلي والانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي الدافعية العقلية. *مجلة كلية التربية-بني سويف*، *١٩* (١١٥)، ٦٥٨-٧٢٩.

ميرفت حسن فتحي عبد الحميد وسحر حمدي فؤاد شافعي. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مفاهيم النانوتكنولوجي في ضوء النظرية البنائية في تنمية الدافعية العقلية والتفكير المنتج والفضول العلمي لدى طلاب كلية التربية شعبة الكيمياء. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٢ (٣)، ٤٨٨-٥٦٤.

هاني إسماعيل أبو السعود وإبراهيم حامد الأسطل وصلاح أحمد الناقة. (٢٠٢٢). فعالية توظيف أنموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع في غزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣٠ (٤)، ١-٢٥.

هبة فؤاد سيد فؤاد. (٢٠٢٣). برنامج في الكيمياء الصناعية قائم على توجهات التعليم الريادي لتنمية التفكير الاستراتيجي والمسؤولية الاجتماعية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية- جامعة عين شمس*، *٤٧* (١)، ٢٧١-٣٤٩.

Alfaiz, F. (2019). *The influence of the levels of fidelity of implementation of the Reaps model on students' creativity in science*, [Doctoral dissertation], Graduate College, The University of Arizona.

Alhusaini, A. (2016). *The effects of duration of exposure to the REAPS model in developing students' general creativity and creative problem solving in science*. [Doctoral dissertation], Graduate College, The University of Arizona.

Duruk, U., & Akgun, A. (2020). Using real engagement in the active problem-solving model in teaching science: An interpretive pedagogical content knowledge study of an experienced science teacher. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, *7*(4), 1741-1772.

Fonder, D. (2020). *Examining elementary gifted and talented programming*. [Doctoral dissertation], College of Saint Elizabeth, Morristown, NJ.

Gomez-Arizaga, M., Bahar, A., Maker, C., Zimmerman, R., & Pease, R. (2016). How does science learning occur in the classroom? Students' perceptions of science instruction during the implementation of the REAPS model. *Eurasia Journal of*

Mathematics, Science and Technology Education, *12*(3), 431-455.

Greene, M. (2020). *The Use of a Modified Hess' Cognitive Rigor Matrix to Assess Students' Depth of Knowledge in Key Concepts of Gas Stoichiometry and Chemical Equilibrium.* [Doctoral dissertation], City University of New York.

Hassan, A., Hammadi, S., & Majeed, B. (2023). The Impact of a Scenario-Based Learning Model in Mathematics Achievement and Mental Motivation for High School Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 18*(7), 103-115.

Heilat, M., & Seifert, T. (2019). Mental motivation, intrinsic motivation and their relationship with emotional support sources among gifted and non-gifted Jordanian adolescents. *Cogent Psychology*, *6*(1), 1-13.

Holmes, S. (2011). *Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge*. [Doctoral Dissertation], The University of Southern Mississippi.

Jackson, T. (2010). *Teacher depth of knowledge as a predicator of student achievement in the middle grades*. [Doctoral Dissertation], The University of Southern Mississippi.

Kashash, A., & Karim, N. (2023). Depth of knowledge among primary school students. *Res Militaris*, *13*(1), 584-593.

Litster, K. (2019). *The relationship between small-group discourse and student-enacted levels of cognitive demand when engaging with mathematics tasks at different depth of knowledge levels*. [Doctoral dissertation], Utah State University.

Maker, C. & Zimmerman, R. (2008). Problem solving in a complex world: Integrating DISCOVER, TASC, and PBL in a teacher education project. *Gifted Education International*, *24*(2-3), 160-178.

Maker, C. (2016). Recognizing and developing spiritual abilities through real-life problem solving. *Gifted Education International*, *32*(3), 271-306.

Maker, C. (2021). Exceptional talent in the 21st century context: Conceptual framework, definition, assessment, and development. *Gifted Education International, 37*(2), 158-198.

Maker, C. (2022). From leading to guiding, facilitating, and inspiring: A needed shift for the 21st Century. *Education Sciences*, *12*(1), 1-15.

Maker, C., & Pease, R. (2019). *Real engagement in active problem solving: An international collaboration*. The SAGE handbook of gifted and talented education, 1-18.

Maker, C., & Wearne, M. (2019). *Engaging gifted students in solving real problems creatively: Implementing the real engagement in active problem-solving (REAPS) teaching/ learning model in Australasian and Pacific Rim contexts*. In: Smith, S. (eds) Handbook of Giftedness and Talent Development in the Asia-Pacific. Springer International Handbooks of Education, Springer, Singapore, 1-31.

Maker, C., Pease, R., & Zimmerman, R. (2023). Developing scientific, transformational, eloquent, artistic, mathematical, mechanical, emotional, relational, and social talents through problem solving: A conceptual, practical, evidence-based analysis. *Gifted Education International, 39*(2), 104-128.

Maker, C., Zimmerman, R., Gomez-Arizaga, M., Pease, R., & Burke, E. (2015). *Developing real-life problem solving: Integrating the DISCOVER problem matrix, problem based learning, and thinking actively in a social context*. In Applied practice for educators of gifted and able learners (pp. 131-168). Sense Publishers, Brill.

Maker, J., Zimmerman, R., Alhusaini, A., & Pease, R. (2015). Real Engagement in Active Problem Solving (REAPS): An evidence-based model that meets content, process, product, and learning environment principles recommended for gifted students. *APEX: The New Zealand Journal of Gifted Education, 19*(1), 1-24.

Mater, N., Daher, W., & Mahamid, F. (2023). The Effect of STEAM Activities Based on Experiential Learning on Ninth Graders' Mental Motivation. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, *13*(7), 1229-1244.

Mentzer, N. (2008). *Academic performance as a predictor of student growth in achievement and mental motivation during an engineering design challenge in engineering and technology education*. [doctoral dissertation], Utah State University.

O'Hayer, L. (2022). *Perspectives of Kindergarten through Second Grade Teachers regarding Methods to Promote Student Engagement in Learning*. [Doctoral dissertation], College of Education, Walden University.

Pease, R., Vuke, M., Maker, C., & Muammar, O. (2020). A practical guide for implementing the STEM assessment results in classrooms: Using strength-based reports and real engagement in active problem solving. *Journal of Advanced Academics, 31*(3), 367-406.

Riley, T., Webber, M., & Sylva, K. (2017). Real engagement in active problem solving for Māori boys: A case study in a New Zealand secondary school. *Gifted and Talented International, 32*(2), 75-86.

Sharma, N. (2021). *An Investigation of the Gifted Education Programs and Its Effectiveness Across the Private Middle Schools in Dubai,* [Doctoral dissertation], The British University in Dubai.

Tan, S. (2015). *Assessing creative problem solving ability in mathematics: Revising the scoring system of the DISCOVER mathematics assessment*. [Doctoral dissertation], Graduate College, The University of Arizona.

Tan, S., & Maker, C. (2020). Assessing creative problem solving ability in mathematics: The DISCOVER Mathematics Assessment. *Gifted and Talented International, 35*(1), 58-71.

Tan, S., Erdimez, O., & Zimmerman, R. (2017). Concept Mapping as a Tool to Develop and Measure Students' Understanding in Science. *Acta Didactica Napocensia, 10*(2), 109-122.

Taylor, K. (2021). *Online Professional Development and Teacher Capacity to Incorporate English Language Arts Assignments Based on Levels 3 and 4 of Webb's Depth of Knowledge Framework*. [Doctoral dissertation], Trevecca Nazarene University.

Tedjakumara, D. (2023). *Exploring diversity and depth of knowledge, metacognition, and individual ambidexterity*. [Doctoral Dissertation], Singapore Management University.

Wallace, B., & Adams, H. (2018). *TASC: Thinking Actively in a Social Context: A Universal Framework for Developing Thinking Skills and Problem-solving Across the Curriculum*. In The SAGE Handbook of Gifted and Talented Education, 246-253.

Webber, M., Riley, T., Sylva, K., & Scobie-Jennings, E. (2018). The Ruamano project: Raising expectations, realising community

aspirations and recognizing gifted potential in Māori boys. *The Australian journal of indigenous education, 49*(1), 77-88.

Wu, I., Pease, R., & Maker, C. (2015). Students' perceptions of real engagement in active problem solving. *Gifted and Talented International, 30*(1-2), 106-121.

Yulindar, A., Setiawan, A., & Liliawati, W. (2018). Enhancement of problem solving ability of high school students through learning with real engagement in active problem solving (REAPS) model on the concept of heat transfer. *Journal of Physics: Conference Series, 1013*(1), 1-7.

Zimmerman, R., Maker, C., Gomez-Arizaga, M., & Pease, R. (2011). The use of concept maps in facilitating problem solving in earth science. *Gifted education international, 27*(3), 274-287.