فعالية أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط

The Effectiveness of A Proposed Model for Teaching Science Based on The Integration Between Woods Model and Brain-Based Learning in Developing Divergent Thinking Skills and Achievement Motivation Among First Grade Middle School Students

د. جميلة عبدالله علي الوهابة
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك -كلية التربية - جامعة شقراء.
jalwahabh@su.edu.sa

Dr. Jameelah Abdullah Ali Alwahabh
Associate Professor of Curriculum and Instruction of Science
Faculty of Education, Shaqra University.
jalwahabh@su.edu.sa

https://doi.org/10.56760/RLQD8788

ملخص البحث

هدف البحث إلى تعرّف فعالية أنموذج مقترح قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط، واعتمد البحث على المنهج الوصفي في تحليل الأدبيات وإعداد الأدوات، وبناء الأنموذج المقترح. والمنهج التجريبي، بتصميم القياس القبلي البعدي، واختيرت العينة عشوائيا، وشملت (٥١) طالبة بالصف الأول المتوسط، بإحدى مدارس مكتب تعليم خميس مشيط، التابع لإدارة تعليم عسير، وقسمت إلى مجموعتين: تجريبية عددها (٢٦) طالبة، درسن فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" خلال الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٤٤هـ باستخدام الأنموذج المقترح، والمجموعة الأخرى ضابطة تكونت من (٢٥) طالبة، درسن الموضوعات ذاتها بالطريقة المعتادة، وأعدت الباحثة اختبار مهارات التفكير المتشعب، ومقياس الدافعية للإنجاز، وتم تطبيقهما قبليا وبعديا على عينة البحث. وأسفرت النتائج عن بناء أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ، وعن جود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠٫٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب ومقياس الدافعية للإنجاز لصالح طالبات المجموعة التجريبية. كما أسفرت النتائج عن وجود حجم أثر "كبير" للأنموذج المقترح في تنمية

Abstract

The research aimed to identify the effectiveness of a proposed model based on integration between Woods model and brain-based learning for teaching science in developing divergent thinking skills and achievement motivation among first-grade intermediate students. The research relied on the descriptive approach in analyzing the literature, preparing tools, and building the proposed model. And the experimental method, with the pre-post measurement design, and the sample was chosen randomly, and it included (51) students in the first intermediate grade, in one of the schools of the Khamis Mushayt Education Office, affiliated to the Asir Education Department, and it was divided into two groups: the experimental number of (26) students, they studied the chapter "Atoms and Elements". And the periodic table" from the "Nature of Science" unit during the first semester of the academic year 1444 AH using the proposed model, and the other group was a control group consisting of (25) students, who studied the same topics in the usual way, and the researcher prepared the divergent thinking skills test, and the achievement motivation scale, and they were applied before and then on the research sample. The results resulted in building a proposed model for teaching science based on integration between Woods model and brain-based learning, and that there were statistically significant differences at the level (0.05) between the mean scores of the experimental and control group students in the

مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز. وفي ضوء ذلك قُدمت بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية:
أنموذج مقترح- التعلم المستند إلى الدماغ - تدريس العلوم التفكير المتشعب- الدافعية للإنجاز.

post-application of divergent thinking skills test and achievement motivation scale in favor of students of the experimental group. The results also revealed that there is a "significant" effect size of the proposed model in developing divergent thinking skills and achievement motivation. Considering this, some recommendations and proposals were presented.

Keywords:
Proposed model - Brain-based learning - Science teaching - Divergent thinking - Achievement motivation..

مقدمة :

يشهد العصر الحاضر تضخما معرفيا وتكنولوجيا في مجالات الحياة كافة، فرضت على النظم التربوية ومؤسساتها المختلفة أن تنهض بمسئوليتها في بناء الفرد وفق منظور تربوي متكامل لمساعدته على النمو الشامل المتوازن، وإطلاق طاقاته الإبداعية للتعامل بفاعلية مع التحديات والمتغيرات المستقبلية، مما يحتم على المؤسسات التعليمية الالتزام الجاد بتعليم طلابها أنماط جديدة من السلوك تستند إلى نماذج عقلية وتربوية، تعمل على زيادة دافعيتهم للإنجاز، وتعليمهم التفكير المرن الذي ينطلق في اتجاهات متعددة وخصبة.

ويعد تعليم العلوم من أهم ركائز التطورات العلمية والتكنولوجية التي يتطلبها المجتمع لأهميتها في تكوين الفرد المثقف علميا، القادر على التكيف مع بيئته والإسهام في بناء وتطوير مجتمعه، ويرتبط العلوم ارتباطا وثيقا بتنمية مهارات التفكير عامة والتفكير المتشعب خاصة، لما له من أهمية في التعامل مع مواقف الحياة ومواجهة المشكلات وحلها (إسماعيل، ٢٠١٨). وقد نادت اللجنة القومية الأمريكية للعلوم بضرورة تعلم التلاميذ مهارات التفكير من خلال دراسة العلوم؛ (لأنها غنية بالأنشطة المثيرة للعمليات الفكرية)، والتي تؤدي إلى مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين (Assaraf & Orion, 2005)، حيث تركز أهداف تدريس العلوم في مجملها إلى الاهتمام بالمتعلم من جميع جوانب نموه، ورفع مستوى تحصيله، وتنمية مهارات التفكير لديه، والاتجاهات والميول والقيم العلمية، بما يمكنه من استقبال المعلومات ومعالجتها وتنظيمها والاستفادة منها عمليا وتحويل مخرجاتها إلى إنجازات إبداعية تحكي تطور المجتمع وتقدمه؛ من خلال توظيف استراتيجيات واستحداث نماذج تدريسية قائمة على النظريات الحديثة (https://2u.pw/xVgXPB)

وتعد النظرية البنائية من أهم النظريات الحديثة لتعلم العلوم وتعليمها وهي ذات ارتباط وثيق بالثورة العلمية والمستحدثات التكنولوجية، إذ إنها تعتمد على إيجابية المتعلم ودوره الفاعل في ممارسة الأنشطة التعليمية المتنوعة واستخدام أفكاره المختزنة في إدراك معاني الخبرات ومدلولات التجارب التي يتعرض لها(Faryadi,2009).

وقد ظهرت العديد من النماذج التدريسية

البنائية التي تعد بمثابة ترجمة تطبيقية للنظرية البنائية نموذج وودز (التميمي وعباس، ٢٠١٦)، والذي يهدف إلى بلورة بنية أساسية للعمليات العقلية التي يمارسها المتعلم وتشكيلها بمراحل التعليم اللاحقة؛ من خلال عملية استقبال وإرسال تفاعلية تهدف إلى إعادة بناء المتعلمين لمعان جديدة داخل سياق معرفتهم الآنية، مع خبراتهم السابقة وسياقات بيئة التعلم. (Fa-gan, 2010)، وفي هذا النموذج يتم العمل ضمن مجموعات صغيرة وفق ثلاث مراحل هي:

١. ١- التنبؤ (Prediction): وفيها يطلب من المتعلمين التنبؤ بنتائج تجارب في موضوع أو موضوعات معينة.
٢. ٢- الملاحظة (Observation): وفيها يجري المتعلمون التجربة العملية للموضوع الذي تنبؤوا بنتائجه ويلاحظون ويسجلون ملاحظاتهم حتى يصلوا إلى النتائج.
٣. ٣- التفسير (Explanation): وفيه يطلب من المتعلمين تفسير النتائج على ضوء أفكارهم السابقة، ثم الوصول إلى التفسير العلمي السليم. (Woods, 1994).

هذا وقد أكدت العديد من الدراسات التي تناولت أنموذج وودز (الخثعمي، ٢٠٢١؛ خضر، ٢٠١٨؛ شديد وآخرون، ٢٠٢١؛ القرني، ٢٠١٦؛ نعنوه، ٢٠١٩) على فاعليته في رفع مستوى التحصيل وتنمية الاتجاهات وعمليات العلم، ومهارات التفكير، وعمق المعرفة.

إضافة لما سبق، فقد تمخضت أبحاث الدماغ التي أجريت في مجال علم الأعصاب المعرفي، وأبحاث علم النفس المعرفي؛ عن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، التي لها الأثر الكبير في العديد من المجالات، منها تطوير تدريس العلوم (زيتون، ٢٠٠٤، الغامدي، ٢٠١٦، قطامي والمشاعلة، ٢٠٠٧).

وتعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ مدخلا شاملا للتعلم يقوم على كيفية البحث في علم الأعصاب، وتهيئة الدماغ للتعلم بشكل طبيعي، كما تمثل إطارا للتعليم والتعلم، يساعد على تفسير سلوكيات التعلم المتكررة، ويؤكد للمعلمين على تعليم الطلاب خبرات من واقع الحياة. (Spears & Wilson, 2012). كما يؤكد كين (Caine, 2009) على أن الطالب عند تطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ينتقل من مرحلة المعلومات السطحية، إلى مرحلة المعلومات النشطة التي يمكن اكتسابها من خلال الانغماس المتناغم في تعلم خبرات صعبة ومعقدة.

وكشفت العديد من البحوث والدراسات (إبراهيم ويونس، ٢٠٢٠؛ جاد الله والرواضية، ٢٠٢١؛ الحكيمي والتويتي، ٢٠٢٠؛ حمدان وخنسة، ٢٠١٩؛ عبدالفتاح، ٢٠٢٠) عن دور تطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ الفاعل في تطوير أساليب تدريس العلوم التقليدية، وتحقيق التعلم ذي المعنى، وتوجيه السلوك العلمي لاستخدام عمليات العلم ومهاراته بمنهجية علمية في البحث والتفكير، وزيادة الدافعية والتحصيل؛ حيث تستند هذه النظرية إلى تركيب الدماغ ووظيفته، وعملياته الطبيعية لحدوث التعلم.

ويعد التفكير المتشعب نمطا من أنماط التفكير، يساعد على إعمال العقل ورفع كفاءة الشبكة العصبية، فالتشعب في التفكير يدعم حدوث اتصالات وتفرعات جديدة لم تكن موجودة من قبل بين الخلايا العصبية، وهذا يمنح الطالب القدرة على التفكير عبر مسارات مبتكرة ترفع كفاءة العقل وتثري إمكاناته، وتشعب استجاباته، وتعدد رؤى معالجته للمشكلات المتجددة. كما أشار كل من (جاد الحق، ٢٠١٧؛ Holtz, 2002؛

Bourassa & Vaugeois, 2001) إلى أنه تفكير مرن ينطلق في مسارات متعددة ويدعو الفرد إلى تغيير نمط تفكيره كلما أستدعى الأمر ذلك.

والتفكير المتشعب ظهر نتيجة للعديد من الأبحاث سواء المتعلقة بالدماغ والتي قام بها علماء التشريح وعلم النفس الفسيولوجي (Sud-dendorf & Flinn, 1999) أو تلك التي اقترحها المعنيون بالمناهج وطرق التدريس بأهمية تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين (الجبلاوي وصهلولي، ٢٠١٦)

ويشير (Herrmann, 2002) إلى إمكانية رفع مستوى كفاءة العقل البشري وتنمية قدراته بإحداث تشعب في خلايا الأعصاب؛ مما يدعم التشعب في التفكير، وهذا التشعب يعمل على إحداث اتصالات كثيرة وجديدة بين الخلايا العصبية المكونة لبنية العقل البشري، ويسمح للتفكير أن يسير عبر مسارات جديدة لم يسلكها من قبل (عيسى والأغا، ٢٠١٧).

كما تعد الدافعية هدفا تربويا تنشده النظم التربوية، لأن استثارتها وتوجيهها يجعل المتعلمين يقبلون على أنشطة متنوعة داخل نطاق المدرسة وخارجها، وفي الوقت نفسه تستخدم في إنجاز أهداف تعليمية لعلاقتها بميول المتعلمين، فتوجه انتباههم إلى بعض الأنشطة التي لها علاقة بحاجاتهم إذ تؤثر في سلوكهم وتحثهم على العمل بشكل فعال (المحاسنة، ٢٠٠٠)، كما أكد علماء النفس على أهمية الدافعية وأنها أحد شروط التعلم الجيد، ودافعية الإنجاز المرتفعة مسؤولة عن عمق عمليات التفكير والمعالجة المعرفية، وبسببها يبذل الطلاب كل طاقتهم للتفكير من أجل الإنجاز للوصول إلى حالة التوزان المعرفي، وتلبية حاجاتهم الداخلية (عبد اللطيف، ٢٠١٦). ولأهمية الدافعية فقد أجريت العديد من الدراسات لتقصي الأثر الفعال لبعض النماذج والمداخل التدريسية في تنميتها (عبداللطيف، ٢٠١٦؛ عيسى ٢٠١٤؛ الوسيمي، ٢٠١٣؛ يوسف، ٢٠٠٧).

وتأسيسا على كل ما سبق، يتبين أهمية التكامل بين علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي، ونماذج النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وذلك بالتكامل بين نموذج وودز البنائي المنبثق من علم النفس المعرفي، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ بوصفها إحدى نظريات علم الأعصاب المعرفي؛ لما له من دور مهم في ربط علم الدماغ مع علم النفس المعرفي، وزيادة فهم العمليات الأساسية للتعلم والذاكرة والوصول إلى تطبيقات تحسن التربية والتعليم؛ لذا؛ فإن البحث الحالي سعى لبناء أنموذج تدريسي مقترح قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ، وفق مراحل متسلسلة ترتكز على مبادئ أنموذج وودز البنائي وتنطوي على مراحل التعلم المستند إلى الدماغ، وذلك بعد تحليل المنطلقات الفلسفية لكلا المتكاملين ومبادئ تطبيقهما، واستقراء جوانب التكامل بينهما، وتعرف فاعليته في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

مشكلة البحث:

أكدت عدد من الدراسات والبحوث كدراسة (جاد الله والرواضية، ٢٠٢١؛ عبدالفتاح، ٢٠٢٠؛ Goswami, 2008؛ Hansen, 2002) على أهمية التكامل بين علم الأعصاب المعرفي المنبثق من النظرية المستندة إلى الدماغ وعلم النفس المعرفي في فهم العمليات الأساسية للتعلم والذاكرة، والوصول إلى تطبيقات تربوية وتعليمية ذات خصائص مميزة تتسم بالجودة والإنتاجية وتقديم أفضل الممارسات المتنوعة للمتعلم.

كما أكدت العديد من الدراسات كدراسة (آل خيرات، ٢٠١٦؛ التميمي، ٢٠١٨؛ الحربي، ٢٠٢٠؛ رسلان وآخرون، ٢٠٢١؛ هنداوي، ٢٠١٨) على وجود ضعف في مهارات التفكير المتشعب لدى المتعلمين في مادة العلوم، ودعت إلى ضرورة الاهتمام بتنميتها من خلال البرامج وطرق التدريس المستحدثة والنماذج التدريسية المختلفة.

وأكدت دراسات أخرى على أهمية الدافعية في تحقيق التعلم الجيد، وضرورة الاهتمام بتنميتها لدى المتعلمين عند تدريس العلوم وتنمية التفكير لديهم (أحمد، ٢٠١٢؛ جاد الله والرواضية، ٢٠٢١؛ محمد، ٢٠١٥؛ Huit, 2001).

بالإضافة إلى ما سبق قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٤، حيث تم إعداد اختبار في مهارات التفكير المتشعب تكون من (١٤) سؤالا، تم تطبيقه على عينة مكونة من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط، اتضح من نتائجها وجود ضعف في امتلاك الطالبات لمهارات التفكير المتشعب.

ومن ثم تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير المتشعب لدى طالبات الصف الأول متوسط، وبالتالي يسعى البحث إلى محاولة علاج هذا الضعف في مهارات التفكير المتشعب ورفع دافعية الإنجاز لديهن من خلال بناء أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ وتعرف فاعليته في كل من مهارات التفكير المتشعب وزيادة الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول متوسط.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما التصور المقترح لأنموذج قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم لطالبات الصف الأول متوسط؟
٢. ما فعالية الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طالبات الصف الأول متوسط؟
٣. ما فعالية الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول متوسط؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١. وضع أنموذج مقترح قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم لطالبات الصف الأول متوسط.
٢. تعرف فعالية الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طالبات الصف الأول متوسط.
٣. تعرف فعالية الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول متوسط.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١. إعداد أنموذجا قائما على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ يمكن أن يفيد طلاب الصف الأول متوسط في تنمية مهارات التفكير والدافعية للإنجاز.
٢. الاسهام بهذا البحث في مجال البحوث المشتركة بين علم الاعصاب والتربية وتحقيق التكامل في تدريس العلوم بين علم النفس المعرفي وعلم الأعصاب المعرفي.
٣. قد يفيد الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ معلمي ومشرفي مادة العلوم، ومخططي المنهج ومطوريه، في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز.
٤. يوفر هذا البحث دليلا لتدريس العلوم قائما على التكامل بين أنموذج وودز البنائي والتعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز مما قد يفيد مخططي المنهج ومطوريه ومشرفي ومعلمي مادة العلوم في تدريس العلوم.
٥. يزود هذا البحث مشرفي ومعلمي مادة العلوم والباحثين باختبار مهارات التفكير المتشعب، ومقياس الدافعية للإنجاز، الأمر الذي قد يفيدهم في إعداد أدوات مماثلة.

حدود البحث:

اقتصر تطبيق البحث ضمن الحدود التالية:

- **الموضوعية:** موضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" من مقرر علوم الصف الأول المتوسط، لما يتضمنه محتوى تلك الموضوعات من ظواهر طبيعية مرتبطة بواقع حياة الطالبات، مما قد ييسر بناء الأنموذج المقترح وتطبيقه، وتنمية مهارات التفكير المتشعب لديهن والدافعية للإنجاز.
- **البشرية:** عينة عشوائية من طالبات الصف الأول المتوسط بلغ حجمها (٥١) طالبة وزعت على مجموعتين تجريبية (٢٦) طالبة وضابطة (٢٥) طالبة.
- **المكانية:** مدرسة متوسطة أسفل حجلا للبنات التابعة لمكتب التعليم بمدينة خميس مشيط التابع للإدارة العامة للتعليم بمنطقة عسير .
- **الزمانية:** الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٤هـ

مصطلحات البحث:

فيما يلي تحديد لأبرز مصطلحات البحث إجرائيا:

الأنموذج المقترح: تصور مقترح ومنظم يوضح خطوات تدريس العلوم وفق مراحل أنموذج وودز Woods (التنبؤ - الملاحظة - التفسير) مع حضور الذهن، الذي يحدث في صورة ترابطات طبيعية داخل الدماغ، لتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول متوسط، من خلال دراستهن لفصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" في مادة العلوم.

أنموذج وودز (Woods Model): مجموعة من الإجراءات تنفذ من قبل الطالبات في مجموعات تعلم تعاونية صغيرة، عبر ثلاث مراحل متتابعة: التنبؤ، الملاحظة، التفسير، تحت إرشاد وتوجيه معلمة العلوم، لتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية لديهن، خلال دراستهن موضوع "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" من مقرر العلوم بالصف الأول المتوسط.

التعلم المستند إلى الدماغ (Brain-Based Learning): أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة، التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتتطلب حضور ذهن الطالبات، في صورة ترابطات تتم داخل أدمغتهن أثناء تعلم موضوع "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" في مقرر العلوم بالصف الأول المتوسط.

التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند على الدماغ: هو الاستفادة من مبادئ نموذج وودز البنائي ومبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، في إعداد نموذج مقترح قائم على التكامل فيما بينهما، لتدريس موضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" في مادة العلوم لطالبات الصف الأول متوسط، بهدف تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لديهن.

التفكير المتشعب (Divergent thinking): هو قدرة طالبات الصف الأول المتوسط على استقبال وتمثيل الأفكار والمفاهيم والمعلومات والحقائق المرتبطة بموضوع "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" في مادة العلوم، ودمجها في البنية العقلية لهن، والمواءمة بينها وبين خبراتهن السابقة، وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معنى، واصدارهن استجابات غير نمطية في اتجاهات متعددة ورؤى عميقة عند معالجتهن للمشكلات التي تواجههن.

الدافعية إلى الإنجاز (Achievement Motivation): هي العمليات الداخلية التي توجه سلوك طالبات الصف الأول المتوسط وتزودهن بالطاقة اللازمة كي يجتهدن ويتفوقن في دراستهن لموضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" من مادة العلوم، ويصلن إلى أعلى مستوى وأفضل أداء.

الإطار النظري:

يستعرض هذا الجزء من البحث الإطار النظري، والذي يتضمن، أربعة محاور، وفيما يلي عرض موجز لكل محور على حدة:

المحور الأول: التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.

أولا: أنموذج وودز وتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة:

نشأت فكرة هذا النموذج لدى روبن وودز (Robin Woods)، أثناء تدريسه لطفليه بمنزله، إذ كان حينها مهتما بمبدأ تعلم الأطفال لمهارات القراءة والكتابة الأساسية عند تفسيرهم للظواهر الطبيعية المحيطة، وملاحظته لتباين طلاب الصف الخامس الابتدائي البالغ عددهم (٥٠) طالبا في تفسيرهم للعالم الطبيعي المحيط بهم عند تدريسه لهم عندما أصبح معلما للعلوم فيما بعد، فزادت دافعيته في معرفة كيف يتعلم الأطفال العلوم، الأمر الذي حدى به إلى إعداد أسئلة للكشف عن نظريات الطفل الفطرية حول تعلم العلوم بالتعاون مع رتشارد ثورني(Richard Thorley) أستاذ التربية ومدير ورشة علم تغير المفهوم المنعقدة بالولايات المتحدة الأمريكية تحت إشراف جامعة روشستر (Rochester)، وكان التدريس في مجموعات تعلم صغيرة وفق الخطوات التالية:

١. تشجيع الطلاب للتنبؤ بالظاهرة المراد

دراستها.

٢. إجراء التجارب في ضوء تنبؤاتهم بالنتائج وملاحظتهم لها.

٣. الانتقال من التفسيرات الخاطئة إلى التفسير العلمي الصحيح في حال تعارضت تنبؤاتهم مع نتائج التجارب.(Woods,1994)

وعُرِّف أنموذج وودز (Woods, 1994) بأنه: "نموذج تدريسي يتضمن ثلاث مراحل متتابعة هي: التنبؤ، والملاحظة، والتفسير، وتنفذ من قبل المتعلمين، ويتم العمل بها ضمن مجموعات صغيرة، وبإرشاد وتوجيه المعلم". ويمكن تعريف المراحل الثلاثة فيما يلي (الحربي والعدلي، ٢٠١٨؛ القرني، ٢٠١٦؛ نعنوه، ٢٠١٩):

١- التنبؤ Prediction

وفي هذه المرحلة يصف المتعلمون الظاهرة رهن الدراسة، في ضوء ما لديهم من معرفة سابقة عنها، في مجموعات تعاونية تتكون كل مجموعة من (٣-٤) طلاب لتوقع نتيجة ما أوحل مشكلة ما.

٢- الملاحظة Observation

تجري مجموعات الطلاب التجارب للتحقق من صحة التنبؤات، فإذا وافقتها توطدت ثقة الطلاب بمعرفتهم، وإذا خالفتها دعاهم ذلك إلى تصحيح ما تنبؤ به.

٣- التفسير Explanation

في هذه المرحلة تشرح المجموعات النتائج بناء على نظرياتهم السابقة، والمعلم يعمل على إيصال الطلاب إلى الفهم السليم، ثم تقويم الفهم النهائي لديهم.

أسس أنموذج وودز:

حدد نمر وناطور (٢٠١٠) الأسس التي يقوم عليها أنموذج وودز فيما يلي:

١. تبني التعلم لا التعليم.

٢. تشجيع استقلالية المتعلمين وإبداعهم.

٣. تبني البحث والاستقصاء والدور الناقد للخبرة في التعلم.

٤. تنمية حب الاستطلاع لدى المتعلمين.

٥. التأكيد على وعي المتعلم بكيفية تعلمه.

٦. ممارسة المتعلمين لعمليات التنبؤ والإبداع والتفسير.

٧. التأكيد على الأداء والفهم عند تقييم المتعلم.

ولضمان تحقق الأسس السابقة يجب أن ينسجم التعلم مع حاجات وميول واهتمامات المتعلم وقدراته؛ بما يضمن إيجابيته ونشاطه ورغبته في تحمل مسؤولية التعلم وتواصله مع الآخرين وتبادل المعرفة معهم، فيسأل ويبحث ويتقصى للوصول إلى فهم أعمق وتعلم ذي معنى يمكنه من فهم بيئته والتعامل مع عناصرها وأحداثها المختلفة والمتجددة بوعي ومهارة عالية.

أهمية أنموذج وودز:

تتمثل أهمية أنموذج وودز في توظيف مهارات عقلية أساسية يمكن تنميتها لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة، وفي المواد التي فيها ربط بين الجانبين النظري والتطبيقي وبشكل خاص في مناهج العلوم (أمين ومصطفى، ٢٠١٠)، مع تمكين المعلمين من تمييز المفاهيم البديلة ذات الصلة بالمفهوم الأساسي موضع الدراسة، ومنح المتعلم فرصة البرهنة على أهمية المفاهيم البديلة وجعله محور العملية التعليمية (Cinic, 2013 & Demir)، كما يفتح المجال لتفسيرات جديدة مدعمة بالبراهين ويساعد على وضوح المواقف التعليمية الجديدة في ذهن الطالب مع إمكانية تصميم نشاطات تعليمية من أفكار المتعلمين مما يوفر لهم متعة الاستكشاف ويوسع معارفهم

عندما يواجهون ظواهر جديدة. (شديد وآخرون، ٢٠٢١؛ الحربي والعدلي، ٢٠١٨).

إجراءات توظيف أنموذج وودز في التدريس:

حدد وودز (Woods, 1994) خطوات التدريس وفق نموذجه على النحو التالي:

١. تقسيم الطلاب في مجموعات تعاونية، تضم كل (٣-٤) طلاب.
٢. تقديم نبذه موجزه عن الدرس السابق، وابرازعلاقتهبالدرسالحاليوبيئةالمتعلمين.
٣. تحضير الأدوات والمواد والأجهزة اللازمة لشرح الدرس الجديد.
٤. تزويد كل مجموعة بورقة عمل، وتحديد الإجراءالتعليميمحورالتعلموبؤرةالتفاعل.
٥. مناقشة المعلم للتلاميذ حول الأفكار والتصورات الموجودة لديهم عن موضوع الدرس، وتسجيل التنبؤ الخاص بكل مجموعة حولالمفاهيمالعلميةالتييتضمنهاالدرس.
٦. تحقق الطلاب من صحة التنبؤات من خلال ملاحظة الظاهرة المدروسة، وربط توقعاتهم بالخبرات المباشرة من خلال التجريب.
٧. توجيه المعلم للمتعلمين وارشادهم، للوصول إلى التفسير العلمي السليم.

وتشير الدراسات السابقة إلى أن تطبيق الخطوات السابقة في تدريس العلوم من شأنه تنمية قدرات الطالبات -في المراحل الدراسية المختلفة عامة والمرحلة المتوسطة بوجه خاص- على مواجهة المواقف المختلفة؛ من خلال إجرائهن للعديد من الأنشطة ضمن مجموعات تعاونية، وتنمية مهارات التواصل لديهن مع الآخرين لتبادل الخبرات والمعلومات التي تساعدهن على فهم وتفسير الظواهر الطبيعية، كما يساعدهن على ترتيب أفكارهن والتعبير عنها بشكل أفضل، وربط المعلومات الجديدة بالسابقة في سياق متكامل، وتصحيح تصوراتهن الخاطئة، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات السابقة مثل (أبو جلنبو واللولو، ٢٠١٥؛ العنزي، ٢٠١٥؛ القرني، ٢٠١٦؛ Harmel, 2013).

كما أثبتت نتائج بعض الدراسات السابقة فاعلية أنموذج وودز في رفع إيجابية المتعلم في تحصيل المعلومات، واكتساب المهارات، وتعديل التصورات في مادة العلوم، تم عرض بعضا منها في الدراسات السابقة.

ثانيا: التعلم المستند إلى الدماغ وتدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة:

نشأت فكرة التعلم المستند إلى الدماغ بعد منتصف القرن العشرين؛ وذلك بظهور بوادر علمية تبحث في عقل الإنسان والتركيز على التعلم ذي المعنى والعمليات المعرفية من انتباه وإدراك وتفكير وتخيل وغيرها، وقد عرف العقد الأول من القرن الحادي والعشرون بعقد الدماغ حيث أعلن علماء الأعصاب تمكنهم من الإبحار في مجاهيل الدماغ، ومعاينة ما يحدث فيه، وتسجيل نتائج تلك الملاحظات، ودراستها في مجال علم الأعصاب والعلوم الطبية والفسيولوجية ذات العلاقة، التي استفاد منها علماء النفس التربوي في معرفة وتفسير ما يحدث في الدماغ وهو يؤدي وظائفه المختلفة، ومشاهدة الآثار العملية المعرفية في الدماغ على شكل وميض ضوئي أو تدفق دموي، حيث انطلقت متلازمة العصبي المعرفي في الظهور، والاستفادة من تلك المعلومات عن الدماغ في تجويد عمليتي التعليم والتعلم (الريماوي وآخرون، ٢٠١١؛ السلطي، ٢٠٠٩؛ الغامدي، ٢٠١٦).

مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ:

عرف (Spears & Wilson, 2012) التعلم المستند إلى الدماغ بأنه " مدخل شامل للتعلم، يقوم على كيفية البحث في علم الأعصاب، وتهيئة الدماغ للتعلم بشكل طبيعي، كما تمثل إطارا للتعليم والتعلم، يساعد على تفسير سلوكيات التعلم المتكررة، ويؤكد للمعلمين على تعليم الطلاب خبرات من واقع الحياة". في حين عرفه سيد (٢٠١٥، ٧٨) بأنه ذلك "التعلم الذي يتم فيه تهيئة خبرات تعليمية تتميز بالتحدي والدافعية التي تمكن المتعلم من الاندماج المنظم والنشاط الهادئ والمعالجة النشطة للخبرة التربوية وتقويم التعلم دون تهديد".

وعرفه عبدالفتاح (٢٠٢٠، ٥) بعد مراجعته للعديد من الأدبيات التي تناولت التعلم المستند إلى الدماغ، بأنه "منهج للتعلم يقوم على مجموعة من افتراضات علم الأعصاب الحديثة وعلم النفس المعرفي كما يستند إلى مجموعة من المبادئ المنبثقة عن فهم طبيعة المخ تركيبيا ووظيفيا، بشكل يسمح للمتعلم بربط خبرات التعلم بالخبرات الواقعية وذلك لتحقيق التعلم ذي المعنى، والفهم العميق لخبرات التعلم"

ومن ثم، فالتعلم المستند إلى الدماغ يعد مفهوم شامل تنبثق منه محددات ومعالم عملية تعلم طالبات المرحلة المتوسطة للعلوم وتشكيل المعرفة لديهن، كما أن المبادئ التي يتضمنها هذا المفهوم تشكل قاعدة معلومات في ضوءها تتخذ القرارات الخاصة بتجويد عمليتي تعليمهن وتعلمهن العلوم.

مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ:

تشكل مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ إطارا نظريا يحدد عمل فسيولوجيا الدماغ ووظائفه مع الجسم كوحدة دينامية واحدة في عملية تعلم طالبات المرحلة المتوسطة للعلوم، واستمرار تغير الدماغ لديهن تبعا لتفاعل كل منهن مع المجتمع المحيط بها، واكتسابهن معنى للخبرات التي يمرون بها كحاجة أساسية، وكذلك نمذجة أدمغتهن للخبرات التي يتعلمنها في مخططات ابتكارية وخرائط عقلية يسهل عليهن استدعاؤها عند التعرض لمواقف جديدة،، مع مراعاة المشاعر والانفعالات بالشكل المناسب وطبيعة تكامل الجزئيات لتكوين الكليات ليدركها الدماغ ويحيط بها بتركيز وانتباه، والمعالجة العقلية لتلك الخبرات التي لا تدركها طالبة المرحلة المتوسطة إلا بعد فترة من الزمن بالتحدي والبعد عن التهديد، وارتباط تطور الدماغ وتغيير بنيته بالتجارب الجديدة والغذاء، وكذلك سبل تعلمهن حسب خرائطهن العقلية (جنسن ، ٢٠٠٧؛ رسلان وآخرون، ٢٠٢١؛ سيد، ٢٠١٧؛ الغامدي، ٢٠١٦؛Caine& Caine, 1995) بحيث أن: الدماغ جهاز حيوي، والدماغ اجتماعي بطبيعته، وأن البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ، والبحث عن المعنى يجري من خلال التنميط والعاطفة عامل ضروري في التعلم والتنميط، ويتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد، والتعلم يتضمن عمليتي الانتباه والادراك الجانبي، ويشترك الوعي واللاوعي في عملية التعلم، وأن لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة، كما أن التعلم عملية تطويرية بنائية، ويتحسن التعلم المعقد بالتحدي ويثبط بالتهديد، وأن كل دماغ فريد بذاته.

مراحل التعلم المستند إلى الدماغ:

تتمثل مراحل التعلم المستند إلى الدماغ (الرويلي، ٢٠١٤؛ Jensen, 2000) فيما يلي:

١. مرحلة الإعداد: تتضمن تقديم فكرة عامة

عن الموضوع وما يتصل به من موضوعات، يكون تمثيلها ومعالجتها أسرع كلما كان لدى المتعلم معرفة سابقة عنها.

٢. مرحلة الاكتساب: تتطلب هذه المرحلة ترابط الخبرات (المدخلات) وأصالتها لتكون الترابطات العصبية أقوى وأبقى وينتج التعلم.

٣. مرحلة التفصيل: تشتمل هذه المرحلة تعميق فهم الخبرات المدخلة من خلال اندماج الطلاب في الأنشطة واعتماد التصحيح والتعديل المستمر لتحقيق التغذية الراجعة.

٤. مرحلة تكوين الذاكرة: ويتم فيها تقوية التعلم وترتيب المعلومات في الذاكرة بشكل يسهل استرجاعها ويضمن جودة معالجتها في الدماغ.

٥. مرحلة التكامل الوظيفي: تعني هذه المرحلة استعمال الخبرات الجديدة في مواقف عديدة من خلال تطوير الترابطات العصبية الممتدة وتقويتها في الدماغ.

ويتبين من تلك المراحل أهمية تحقيق التعلم ذي المعنى لدى طالبات المرحلة المتوسطة عند دراسة العلوم، من خلال تنظيم التعليم تبعا للعمليات التي يقوم بها الدماغ ليحدث التعلم لديهن، إذ إن سرعة استقبال الخبرات الجديدة وتمثيل الدماغ لها يعتمد على ما في الذاكرة من خبرات سابقة ذات صلة بها، وترابط الوصلات العصبية للخبرات المدخلة في الدماغ يتوقف على ترابط تلك الخبرات أثناء تلقيها مما يؤكد على قوة الترابط بين البنية الأساسية للدماغ ووظائفه وبين حدوث التعلم وتنظيم بيئته وتأثر كل منهما بالآخر.

ثالثا: التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ والمبادئ المشتركة بينهما:

التكامل بين أنموذج وودز كأحد نماذج النظرية البنائية الذي يرتكز على عدة مبادئ تتوافق مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في صناعة التعلم ذي المعنى يعد من صور ربط علم النفس المعرفي مع علم الأعصاب الذي وفر المعلومات حول كيفية عمل الدماغ، ويؤكد (Duman, 2010)، على أنه لا يمكن فهم وإدراك طبيعة التعلم دون معرفة نظام الدماغ وطبيعته. حيث إن تطبيق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ تؤدي إلى تحقيق التعلم ذي المعنى وتنظيم التعليم تبعا لتلك العمليات التي تمارس في الدماغ؛ لأن نجاح عملية التعلم يعتمد على المتعلم نفسه من حيث بيئته العقلية وقدرته على توظيفها بفاعلية (الغامدي، ٢٠١٦). والدور النشط للمتعلم في بناء المعرفة العلمية من خلال مشاركته الفاعلة وربط الجانب النظري بالإجرائي فيما يتصل بالتعامل مع الحوادث والظواهر العلمية؛ وبذلك يحدث التعلم ذو المعنى حينما يرتبط ببنية المتعلم المعرفية السابقة، وهذا ما يؤكده أنموذج وودز (Woods, 1994). ومن المبادي المشتركة بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ: التعلم ذو المعنى، من خلال حث المتعلمين على ربط خبراتهم الجديد بالسابقة، والفروق الفردية بين الطلاب في بناء المعرفة وتفسيرها، فكل متعلم هو حالة فريدة، ومنح المتعلمين فرصة بناء معرفتهم بأنفسهم والاعتناء بذلك خلال عمليات التدريس والتقييم، والتصورات المتباينة في التعلم، وبيئة التعلم، والعوامل الشخصية، والمكونات الوجدانية (Kahveci & Ay, 2008) كما أن مراحل التخطيط للتعلم المستند إلى الدماغ تتوافق مع المبادئ التي يرتكز عليها أنموذج وودز البنائي كتنشيط المعرفة السابقة، واكتساب المعرفة وفهمها واستخدامها وتأملها.

وفي ضوء ما سبق تبين أنه يمكن تصميم

أنموذج تدريسي مقترح قائم على نظريتي التعلم المستند إلى الدماغ ونماذج النظرية البنائية متمثلة في أنموذج وودز، يرتكز على عدد من المبادئ والأسس التي تحقق للمتعلم العديد من الفوائد في مختلف مجالات تعلمه في ضوء الاهتمام بجانبي نموه المعرفي والعصبي.

المحور الثاني: تنمية التفكير المتشعب لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

مفهوم التفكير المتشعب:

يعد التفكير المتشعب "نمطا من أنماط التفكير، الذي يعمل على تنشيط الدماغ ورفع كفاءة الشبكة العصبية، وإحداث اتصالات وتفرعات جديدة بين الخلايا العصبية، مما يتيح لتفكير الطالب أن يسير في مسارات جديدة تمنح العقل إمكانات وقدرات جديدة وإصدار استجابات متشعبة ورؤى متعددة عند معالجة المشكلات المختلفة" (كمال، ٢٠٠٨، ٩٣) وقد أشار حسين (٢٠٠٣، ٨٣) أن التفكير المتشعب هو: "التفكير المرن الذي ينطلق في اتجاهات متعددة خصبة، يدعو الفرد نحو تغيير طريقته كلما تطلب الموضوع هذا التغيير، وهو يميل بالفرد إلى معالجة جميع الاحتمالات الممكنة للموضوع القائم"، وعرفه جاد الحق (٢٠١٧، ٦٠) بأنه: "مجموعة العمليات غير المرئية التي تحدث اتصالات بين الخلايا العصبية في الشبكة العصبية بالمخ، ويتم تدريب التلميذ عليها وممارستها من خلال موضوعات العلوم، لتوليد العديد من الأفكار وصدور استجابات تباعدية غير نمطية وإدراك العلاقات بين الأفكار لتعدد الرؤى في معالجته للمشكلات الجديدة" ومن التعريفات السابقة يظهر انطلاق التفكير المتشعب من نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، نظرا لاعتماده على العلاقات بين الخلايا العصبية في الدماغ وهذا ما أشار إليه كل من: (الحديبي، ٢٠١٢؛ عيسى والأغا، ٢٠١٧).

خصائص التفكير المتشعب:

يرتكز التفكير المتشعب (أحمد، ٢٠١٧؛ آل الخيرات، ٢٠١٦؛ جاد الحق، ٢٠١٧؛ عيسى والأغا، ٢٠١٧) على نظريات علم الأعصاب، ويرتبط بالأسئلة التي تمثل صورا داخل الدماغ، ولذا فإنه يعمل على اتصال وترابط الخلايا العصبية في شبكة الأعصاب في المخ مما ينشطه للتعلم، وهو نمط تفكير يتسم بالمرونة والابداع ويساعد على تنمية أكبر قدر من الأفكار والاستجابات للموضوع والربط بينها، ويبرز بفاعلية عندما تتوافر البيئة المناسبة والثرية والغنية بالمثيرات والأنشطة المحفزة.

أهمية التفكير المتشعب:

للتفكير المتشعب أهمية كبيرة في عمليتي التعليم والتعلم، لخصها خطاب (٢٠١٨) بالرجوع إلى عدد من الأدبيات المتعلقة، تتمثل فيما يلي:

- ينمي القدرة على طرح الحلول الابتكارية للمشكلات.
- ينشط خلايا المخ للعمل بشكل جيد عن طريق إحداث ترابطات طبيعية بين الخلايا العصبية.
- ينمي اتجاهات إيجابية لدى التلاميذ من خلال حل المشكلات والعمل في المشروعات.
- يشجع التلاميذ على التفكير في الأحداث والنتائج المترتبة عليها، لإنتاج أفكار جديدة ومختلفة عن طريق عمل وصلات جديدة بالمخ.
- يزيد من إيجابية التلاميذ؛ من خلال تحفيزهم للتفكير في اتجاهات مختلفة ومتنوعة وفتح

مسارات جديدة للتفكير والابداع.

- ينمي قدرة المتعلم على إصدار استجابات تباعدية تتميز بالطلاقة الفكرية والمرونة العقلية.

ويتضح مما سبق، أن التفكير المتشعب يسهم في تعدد وجهات النظر حول القضية الواحدة، وهذا من شأنه أن يعزز عملية التعلم ويجودها، ويزيد من ثقة الطلاب بقدراتهم وتقدير ذواتهم، مما يساعدهم على مواجهة الحياة والمساهمة في الإنتاج.

مهارات التفكير المتشعب:

بمراجعة العديد من الأطر النظرية والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير المتشعب، تبين تعدد وجهات نظر المتخصصين والباحثين حول تصنيف تلك المهارات، حيث يرى (De-haan, 2009) أن مهارات التفكير المتشعب تتضمن: الطلاقة الفكرية، والمرونة المعرفية التي تعد وظيفة تنفيذية معرفية ترتكز على قدرة التصور، وقبول العديد من الأفكار المتعلقة بالمشكلة. كما يرى (عمران، ٢٠٠٥؛ محمد ٢٠١٤) أن مهارات التفكير المتشعب تتمثل في: التركيب، والتأليف، إدراك علاقات جديدة، إعادة التصنيف، تقديم رؤى جديدة، إدخال التحسينات. وفصلها المهيري (٢٠٠٤) في: الاختصار، التوسيع، الوصف، الارتباط، إعادة الترتيب، التصنيف البديل، التخفيض والتضخيم، التقمص، بيان العلاقة، والافتراض، والتمثيل، والفصل، والانعكاس.

في حين لخصت آل خيرات (٢٠١٦) مهارات التفكير المتشعب في: وصف المشكلة والتركيب والتأليف، تقديم رؤى جديدة، تقمص الأدوار والتكملة، وأكدت في دراستها على مناسبة تلك المهارات لمستويات طالبات المرحلة المتوسطة.

المحور الثالث: تنمية الدافعية للإنجاز لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

تلعب الدافعية للإنجاز دورا هاما في مسيرة المتعلم، بل في بناء المجتمع وعجلة تطوره، فالدافعية هي محرك إيجابية المتعلم وفاعليته في تنشيط دماغه وبناء معرفته، مما ينعكس على تحقيق الأهداف التعليمية في مجال العلوم وفروعه سواء في تحصيل المعلومات والمعارف أو تكوين الاتجاهات والقيم، أو اكتساب المهارات المختلفة.

ومصطلح الدافعية للإنجاز يرجع إلى ألفرد أدلر (Adler) الذي أشار إلى أن الحاجة للإنجاز هي دافع تعويضي مستمد من خبرات الطفولة، أما وصفه مكونا من مكونات الشخصية، وأحد الدوافع الإنسانية السبعة والعشرين المكتسبة، فيعود إلى هنري موراي(Murray) الذي تأثر بعلماء التحليل النفسي والاجتماع وممارسته للطب والبيولوجيا في نظرته للإنسان بأنه كائن حي نشط ونام يتأثر سلوكه ليس فقط بالحاجات والبنية الشخصية، ولكن أيضا بالبيئة الذي يعيش فيها (خويلد، ٢٠١٦).

وقد عرف (Reber & Reber, 2001) الدافعية بأنها: محرك شخصي يظهر من خلال سعي الفرد ومجاهدته من أجل النجاح. في حين عرفها إليوت (Elliot, 2008, 217) بأنها: "تنشيط السلوك وتوجيهه بما يدفع إلى بلوغ المهارة أو تجنب عدم الوصول للمهارة"، والدافعية للإنجاز هي "الاستعداد للوصول إلى مستويات من التميز وتحقيق إنجازات تتوافر فيها مواصفات الجودة والاتقان" (سيد، ٢٠١١، ٧٦)

مكونات الدافعية للإنجاز:

الدافعية للإنجاز مفهوم افتراضي يتكون من مجموعة من المكونات أو الأبعاد التي تتفاعل مع مواقف

الإنجاز المختلفة وقد تعددت بتعدد النظريات والباحثين الذين تناولوا الدافعية للإنجاز بالتفسير فقد حددها (Guilford، 1959) في: الطموح، وسلوك تقبل المخاطرة، الحراك الاجتماعي، المثابرة، توتر العمل أو المهمة، إدراك الزمن، التوجه للمستقبل، اختيار الرفيق، سلوك التصرف وسلوك الإنجاز، في حين توصل (Mitchell, 1971) إلى خمسة أبعاد للدافعية هي: (عامل الإنجاز الأكاديمي والاقتدار، عامل تحقيق رغبة الإنجاز، عامل الدفع للإنجاز غير الأكاديمي، عامل الرضا عن الذات، عامل الضغط الخارج للإنجاز) (سعد، ٢٠٢١)، في حين لخصها عبداللطيف (٢٠١٦) في الأبعاد التالي:

١. الطموح: ويظهر في رغبة المتعلم في التفوق، والحماس في التخطيط للمستقبل، والمنافسة في ذلك.
٢. المثابرة: ويتمثل هذا البعد في تفاني الطالب في العمل وتحمل المسئولية في مواجهة العقبات.
٣. الحاجة إلى الفهم والمعرفة: ويستدل على هذا البعد من خلال الحافز المعرفي وتجزئة الأفكار وتنظيمها، وحب الاستطلاع.
٤. الشعور بأهمية الزمن: يستدل على هذا البعد الالتزام بالوقت المحدد، والحرص على استثماره.

مراحل نمو دافعية الإنجاز:

وهي مراحل متوالية ترصد تطور سلوكيات المتعلمين وفقا لمعايير محددة وأوجزها عبدالحميد (٢٠١٣) في المراحل التالية:

١. التنافس الاستقلالي: ويقصد به انجاز المتعلم المطلوب منه في الوقت المحدد في ضوء معاييره الشخصية.
٢. المقارنة الاجتماعية في الإنجاز: أي مقارنة الطالب ما أنجزه وما أنجزه الآخرون وفق معايير الجودة والزمن.
٣. تكامل دافعية الإنجاز الاستقلالية والمعايير الاجتماعية: حيث ينجز الطالب في بوتقة التوفيق بين كل من معاييره الشخصية في الإنجاز والمعايير الاجتماعية.

العوامل المؤثرة في دافعية الإنجاز:

أشار (Schunk, 2004) إلى أن العوامل التي تؤثر في الدافعية للإنجاز تتمثل في:

١. العوامل الشخصية كوضوح الهدف ومعرفة نواتج الإنجاز لديه.
٢. العوامل الاجتماعية التي شكلتها العلاقات بين الأصدقاء في مجتمعها الكبير من الأصدقاء.
٣. العوامل الأسرية بما تقدمه الأسرة من دعم، ومتابعة، وتشجيع، وإرشاد.
٤. العوامل الثقافية ومنها أهمية التعليم ومكانته والدافعية له داخل كل ثقافة.

وفي ضوء ما سبق يتضح أهمية وعي المعلم وإدراكه لتلك العوامل التي تؤثر في دافعية المتعلمين للإنجاز، وأخذها بعين الاعتبار عند إيمانه بأن الطلاب الذين يملكون الدافعية نحو التعلم هم أكثر تحصيلا وأفضل أداء.

الدراسات السابقة:

يستعرض هذا الجزء الدراسات السابقة التي تم إجراؤها في مجال متغيرات البحث: أنموذج وودز، والتعلم المستند إلى الدماغ، ومهارات التفكير المتشعب، والدافعية للإنجاز، ثم التعقيب عليها وفقا لما يلي:

أولا: دراسات تناولت أنموذج وودز Woods:

أجرى نعنوه (٢٠١٩) دراسة هدفت إلى تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام أنموذج وودز في

تنمية عمق المعرفة والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى عينة من طالبات الصف السادس في مدينة أبها، قسمت إلى مجموعتين إحداهن تجريبية قوامها (٣٨) طالبة، والأخرى ضابطة (٣٤) طالبة، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين في التطبيق البعدي للأداتين لصالح المجموعة التجريبية.

في حين هدفت دراسة الدعرمي (٢٠٢٠) إلى الكشف عن فاعلية أنموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، واستخدام المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية (٣٢) طالبة، والضابطة (٣١) طالبة، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة الخثعمي (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على أثر تدريس العلوم باستخدام أنموذج وودز على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٤٨) طالبا بالصف الثاني المتوسط بمدينة أبها، قسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي في كل من التطبيقين لصالح المجموعة التجريبية.

بينما هدفت دراسة شديد (٢٠٢١) إلى الكشف عن أثر استخدام أنموذجي وودز وويتلي في تدريس العلوم على تنمية عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وقد استخدم المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، طبقت على عينة قوامها (١٢٠) تلميذا وتلميذة، وزعوا على ثلاث مجموعات، اثنتان تجريبية والثالثة ضابطة، أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات البحث الثلاثة في التطبيق البعدي لكلا الاختبارين لصالح المجموعتين التجريبية.

ثانيا: داراسات تناولت التعلم المستند إلى الدماغ:

من هذه الدراسات دراسة شمعون (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية التعليم المستند إلى الدماغ في تنمية القدرات الإبداعية في تعلم العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي بمدارس لواء الجيزة، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على فاعلية الاستراتيجية على زيادة القدرات الإبداعية.

كذلك هدفت دراسة الشيخ وآخرون (٢٠٢١) إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية، وقد تكونت العينة من (١٢) طالبا بالفرقة الثالثة شعبة بيولوجي، واستخدم المنهج الوصفي وشبه التجريبي، وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات التدريس الإبداعي لصالح التطبيق البعدي.

أما دراسة عبد الأمير (٢٠٢١) فقد هدفت إلى كشف أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمادة العلوم، واستخدم المنهج شبه التجريبي

ذا المجموعتين المتكافئتين، بواقع (٢٨) تلميذا للمجموعة التجريبية، و(٢٩) تلميذا للمجموعة الضابطة، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وقد أجريت العديد من الدراسات السابقة في هذا الصدد، منها:

ثالثا: دراسات تناولت مهارات التفكير المتشعب:

دراسة جاد الحق (٢٠١٧) التي هدفت إلى التعرف على فعالية المدخل الجدلي التجريبي في تنمية التفكير المتشعب والمهارات العملية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٧٠) طالبا وطالبة بالصف الثالث الاعدادي، واسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير المتشعب ككل وأبعاده الفرعية بين المجموعتين لصالح المجموعة.

وهدفت دراسة هنداوي (٢٠١٨) إلى التعرف على فاعلية استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات التفكير المتشعب والخيال العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٣٧) طالبا وطالبة، والضابطة (٣٨) طالبا وطالبة بالصف الثاني الاعدادي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير المتشعب ككل وأبعاده الفرعية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة الحربي (٢٠٢٠) إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة الزلفي، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وشملت العينة (٦٠) طالبا، حيث أشارت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التفكير المتشعب ككل وأبعاده الفرعية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التدريس المتمايز.

في حين هدفت دراسة رسلان وآخرون (٢٠٢١) إلى الكشف عن فاعلية مقرر في العلوم قائم على مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية، واعتمد البحث المنهج الشبه تجريبي، وتم اختيار عينة من (٦٨) تلميذا قسموا إلى مجموعتين تجريبية (٣٥) تلميذا درست المقرر المقترح، وضابطة (٣٣) تلميذا درست المقرر المعتاد، وتوصل البحث إلى فاعلية المقرر القائم على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب.

رابعا: دراسات تناولت الدافعية للإنجاز:

دراسة حسانين وآخرون (٢٠٢٠) وقد هدفت إلى إعداد برنامج مقترح في العلوم قائم على البنائية باستخدام أنموذج "آدي وشاير" في تدريس العلوم وقياس فاعليته على التحصيل المعرفي وتنمية الدافعية للإنجاز لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية، واعتمد البحث المنهج شبه التجريبي وتصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، وتكونت مجموعة البحث من (٣١) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة الأمل بطنطا، وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج في تنمية الدافعية للإنجاز لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية.

ودراسة الجندي وآخرون (٢٠٢١) هدفت إلى تنمية الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف

الأول الاعدادي من خلال بناء برنامج إثرائي باستخدام المحطات العلمية، واتبع البحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة، طبقت على عينة بالصف الأول الإعدادي (٤٠) تلميذة، بمحافظة المنوفية، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت طنطاوي وآخرون (٢٠٢١) إلى دراسة أثر استراتيجية البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم، واتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (٩٠) تلميذ قسمت بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة (٤٥)، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة جاد الله (٢٠٢١). هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، تكونت أفراد الدراسة من (٥٢) طالبا وطالبة من الصف الثالث الأساسي بعمان / الأردن، وزعت على مجموعتين تجريبية وضابطة، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين تعزى إلى أثر استراتيجية التدريس المقترحة لصالح المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة أبو ثنتين (٢٠٢٢) إلى الكشف عن أثر توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم في تنمية الدافعية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمحافظة عفيف بالمملكة العربية السعودية، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (١١٨) طالبا، تم توزيعهم على مجموعتين تجريبية (٥٩) طالبا، ضابطة (٥٩) طالبا، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الدرجة الكلية لمقياس الدافعية وأبعاده الستة لصالح التطبيق البعدي.

التعليق على الدراسات السابقة:

يتضح من استعراض الدراسات السابقة ما يلي:

- حداثة تلك الدراسات التي بحثت فاعلية تدريس العلوم باستخدام أنموذج وودز وكذلك تلك التي استخدمت مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وتنوع المتغيرات التابعة، بين تنمية مهارات التفكير والقدرات الإبداعية والتحصيل.
- تنوع عينات الدراسة، وتنوع الأدوات تبعا لتنوع المتغيرات المستقلة وكذلك التابعة، كما يتضح من نتائجها فاعلية تدريس العلوم باستخدام أنموذج وودز، وكذلك فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ كلا على حدة في تنمية المتغيرات التابعة.
- تعدد الأساليب والاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي يمكن أن تسهم في تنمية التفكير المتشعب، والدافعية للإنجاز مما يبرز أهمية هذان المتغيران في مراحل مختلفة مما يشير إلى جانب الاتفاق بينها.
- استفادت الباحثة من مراجعة الدراسات السابقة من عدة أوجه تمثلت في: تأكيد الحاجة لاقتراح نموذج تدريسي حديث يجمع بين جوانب القوة في التكامل بين كلا النموذجين: نموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب

والدافعية للإنجاز نظرا لأهميتها التي أثبتتها تلك الدراسات. وكذلك في بناء الإطار النظري، وتحديد منهجية البحث وإجراءاته وأساليب الإحصاء وتفسير النتائج، وكذلك بناء الأدوات.

فروض البحث:

انطلاقا مما توصلت إليه البحوث والدراسات من نتائج، أمكن صياغة الفرضين التاليين:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب.

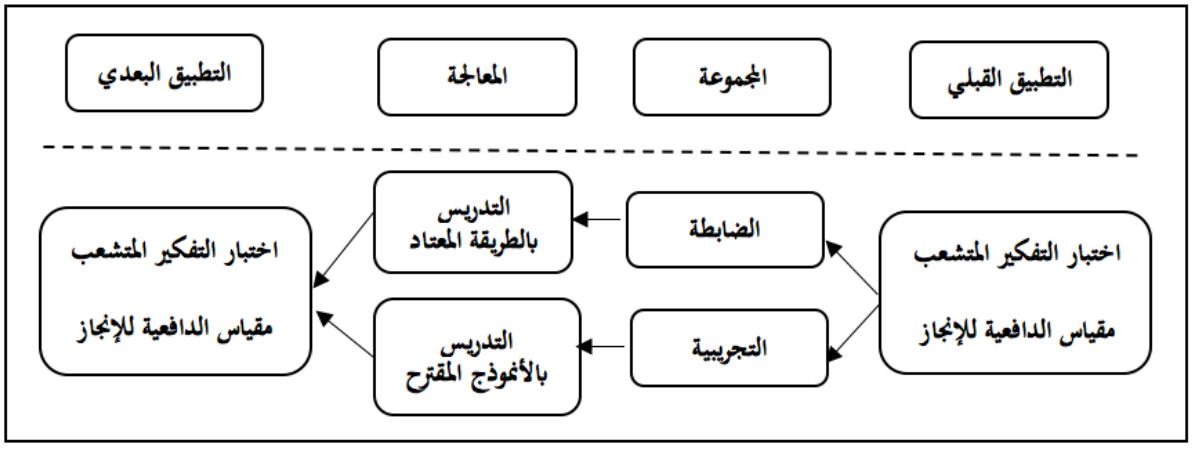
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات بين متوسطي درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز.

إجراءات البحث:

تناولت البحث في هذا الجزء الإجراءات المتبعة للإجابة عن تساؤلات البحث واختبار صحة فروضه، وفيما يلي عرض مفصَّل لذلك:

أولاً: منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي عند وصف وتحليل الأدبيات والدراسات ذات العلاقة بمتغيرات البحث ومواده وأدواته، وعند تحليل محتوى الوحدة المختارة، وتصميم الأنموذج المقترح وضبطه، كما تم استخدام المنهج شبه التجريبي، بتصميم القياس القبلي - البعدي لمجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة؛ وذلك لدراسة أثر المتغير المستقل على متغيري البحث التابعين، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:



شكل (١): التصميم التجريبي للبحث

ثانيًا: مجتمع البحث:

تكوَّن مجتمع البحث الحالي من طالبات الصف الأول المتوسط الذين يدرسون بالمدارس الحكومية التابعة لمكتب التعليم بخميس مشيط التابع لإدارة التعليم بمنطقة عسير، في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٤هـ.

ثالثًا: عينة البحث:

تم اختيار إحدى مدارس المرحلة المتوسطة من مجموع المدارس المتوسطة التابعة لمكتب التعليم بمدينة خميس مشيط للعام الدراسي ١٤٤٤هـ، لتطبيق تجربة البحث، واختيار فصل عشوائي ليمثل المجموعة الضابطة وعددها (٢٥) طالبة،

وفصل أخر ليمثل المجموعة التجريبية وعددها (٢٦) طالبة. وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة البحث هو (٥١) طالبة.

رابعاً: مواد البحث وأدواته:

تضمن البحث المواد والأدوات التالية:

أ. الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ.

ب. اختبار مهارات التفكير المتشعب.

ج. مقياس الدافعية للإنجاز.

وفيما يلي تفصيل لإجراءات إعدادها:

أ- الأنموذج المقترح لتدريس العلوم القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ:

تم بناء الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ وفقًا للخطوات الآتية:

١) تحديد الهدف من الأنموذج المقترح:

هدف الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس موضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" من مقرر العلوم للصف الأول المتوسط إلى تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبا الصف الأول المتوسط.

٢) مصادر بناء الأنموذج المقترح:

تمثلت مصادر بناء الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في:

١. الأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بالنظرية البنائية، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

٢. الأدبيات التي اهتمت بأنموذج وودز في التدريس بشكل عام وتدريس العلوم بشكل خاص.

٣. الأدبيات التي تناولت التعلم المستند للدماغ في التدريس، وتدريس العلوم بشكل خاص.

٣) بناء الصورة المبدئية للأنموذج المقترح:

بتحليل المنطلقات الفكرية للتعلم المستند إلى الدماغ ومقارنتها بما انطلق منه أنموذج وودز البنائي، والتعرف على التوجهات المشتركة بين أنموذج وودز ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ. أمكن تصميم صورة مبدئية للأنموذج المقترح وقد تضمن: أسس ومبادئ الأنموذج المقترح، والهدف العام والأهداف الفرعية للأنموذج المقترح، ومراحله، والموضوعات التي يمكن تدريسها باستخدامه، والمحتوى العلمي وفق الأنموذج المقترح، ومصادر التعليم والتعلم، وأساليب التقويم المستخدمة، وبيئة التعلُّم التي يتطلبها، ودور المعلم والمتعلم فيه، وتكون من (٣) مراحل رئيسة، تشمل كل مرحلة منها عدة إجراءات ضرورية، وتمثلت المراحل الرئيسة الثلاثة في: الأولى: التحضير والتهيئة، والمرحلة الثانية: الاستقصاء والملاحظة والعمل التعاوني، والمرحلة الثالثة: الاستبقاء والاسترجاع والتكامل الوظيفي.

٤) عرض الأنموذج المقترح في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين:

تم عرض الأنموذج المقترح في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم من أعضاء هيئة

التدريس ببعض الجامعات السعودية، بالإضافة إلى عدد من مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، وذلك لإبداء آرائهم حول: مدى ملاءمة مراحل الأنموذج للتكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند للدماغ، ومدى مناسبة مراحله للغرض الذي بني من أجله، ولتدريس العلوم لطلاب المرحلة المتوسطة، وتم إجراء بعض التعديلات الطفيفة وفق ملاحظاتهم واقتراحاتهم.

٥) الصورة النهائية للأنموذج المقترح المقترحة القائمة على البنائية:

على ما سبق، أصبح الأنموذج المقترح في صورته النهائية مكونا من (٣) مراحل رئيسة، يندرج تحت كل مرحلة عدة إجراءات متطلبات أو إجراءات تتكامل فيما بينها لتحقيق الهدف المنشود، وتمثلت المراحل الثلاث الرئيسة في: المرحلة الأولى: التحضير والتهيئة وتضمنت (التخطيط، والبيئة النموذجية والإثارة والربط التنبؤي)، والمرحلة الثانية: وتضمنت (الاستقصاء والملاحظة والعمل التعاوني، والاستكشاف، وملاحظة الظاهرة والتفسير، والتوصل إلى الحل واتخاذ القرار، والتطبيق)، والمرحلة الثالثة: الاستبقاء والاسترجاع والتكامل الوظيفي وتضمنت: (الاحتفاظ والاسترجاع، والاستخدام والتوسع، والعرض والمناقشة، والتشخيص والمعالجة، والابتهاج التحفيزي) (ملحق ١).

ب- اختبار مهارات التفكير المتشعب.

تم إعداد اختبار مهارات التفكير المتشعب لطالبات الصف الأول المتوسط وفقًا للخطوات الآتية:

١) تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس مستوى مهارات التفكير المتشعب لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

٢) مصادر إعداد الاختبار:

تمثلت مصادر إعداد اختبار مهارات التفكير المتشعب لطالبات الصف الأول المتوسط فيما يلي:

- الأطر النظرية والبحوث والدراسات التي اهتمت بالتفكير المتشعب ومهاراته.
- بعض الاختبارات التي هدفت قياس مهارات التفكير المتشعب.

٣) إعداد الصورة الأولية لاختبار مهارات التفكير المتشعب:

تم إعداد الصورة الأولية لاختبار مهارات التفكير المتشعب في ضوء ما سبق عرضه من الأدبيات والبحوث السابقة (جاد الحق، ٢٠١٧؛ الحربي، ٢٠٢٠؛ رسلان وآخرون، ٢٠٢١؛ هنداوي، ٢٠١٨؛)، وتكونت الصورة الأولية للاختبار من (٢٠) مفردة. موزعة على خمسة محاور رئيسة، هي (وصف المشكلة - التركيب والتأليف- تقمص الأدوار - تقديم رؤى جديدة- التكملة)، مرفق بالاختيار التعليمات والإرشادات التي يجب اتباعها أو الاسترشاد بها عند الإجابة عن أسئلته.

٤) صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين ومشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول وضوح التعليمات، والصياغة العلمية واللغوية للمفردات، ومدى مناسبة المجالات المطروحة لاختبار مهارات التفكير المتشعب وبدائله لطلاب الصف الأول المتوسط، وفي ضوء ما أبداه المحكمون من بعض الملاحظات تم إجراء التعديلات المناسبة، ليصبح

الاختبار صادقًا من حيث المحتوى وليصبح عدد مفرداته (١٧) مفردة.

٥) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد الانتهاء من الصورة الأولية للاختبار، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من غير عينة البحث، تكونت من (٣٦) طالبة بالصف الأول المتوسط بإحدى المدارس التابعة لمكتب التعليم بخميس مشيط؛ وذلك بهدف معرفة: مدى وضوح التعليمات، والمفردات والبدائل، وتحديد الزمن المناسب للإجابة عنه، وحساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار، وحساب معامل التمييز لمفردات الاختبار، وحساب معامل ثبات الاختبار، وتبين في أثناء التطبيق وضوح المفردات والبدائل والتعليمات، وبمعالجة بيانات التطبيق إحصائيا اتضح أن:

- الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار (٤٥) دقيقة.
- معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٢٢، ٠,٧٨) وهي مقبولة.
- معاملات التمييز لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠,٣٢، ٠,٦٧) وهي مقبولة.
- معامل ثبات الاختبار: باستخدام معامل كرونباخ ألفا هو (٠,٩٢) وهي قيمة مقبولة، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١) معاملات ألفا كرونباخ لقياس ثبات اختبار مهارات التفكير المتشعب

مهارات التفكير المتشعب	الثبات بطريقة كرونباخ ألفا
وصف المشكلة	٠,٧٣٦
التركيب والتأليف	٠,٨١٣
تقمص الأدوار	٠,٨٣٢
تقديم رؤى جديدة	٠,٧٩٤
التكملة	٠,٨٢٦
الاختبار ككل	٠,٨٧٣

٦) الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير المتشعب:

في ضوء أراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق ٢) مكونا من (١٧) مفردة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار من (١٧) مفردة. موزعة على خمسة محاور: (وصف المشكلة - التركيب والتأليف- تقمص الأدوار - تقديم رؤى جديدة- التكملة)، وكانت الدرجة الكبرى لكل مفردة (٩)، والدرجة الكبرى للاختبار هي (١٥٣) درجة.

ج- مقياس الدافعية للإنجاز.

تم إعداد مقياس عادات الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط وفقًا للخطوات الآتية:

١) تحديد الهدف من المقياس:

تمثل الهدف من المقياس في قياس مستوى الدافعية للإنجاز لدى مجموعتي عينة البحث من طالبات الصف الأول المتوسط.

٢) مصادر إعداد المقياس:

تمثلت مصادر إعداد مقياس الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط في:

- الأطر النظرية والبحوث والدراسات التي اهتمت بدراسة الدافعية للإنجاز.
- بعض الاختبارات التي هدفت قياس الدافعية للإنجاز.

٣) إعداد الصورة الأولية لمقياس الدافعية للإنجاز:

أُعدت الصورة الأولية لمقياس الدافعية للإنجاز في ضوء بعض الأدبيات والبحوث السابقة : (جاد الله، ٢٠٢١؛ الجندي وآخرون، ٢٠٢١؛ حسانين وآخرون، ٢٠٢٠؛ طنطاوي وآخرون، ٢٠٢١؛).

وتكونت من (٤٨) مفردة. موزعة على أربعة أبعاد رئيسة: (الطموح، المثابرة، والحاجة للفهم والمعرفة، والشعور بأهمية الزمن)، ومرفق بها بعض التعليمات والإرشادات التي يجب اتباعها أو الاسترشاد بها عند الاستجابة على مفرداته.

٤) صدق المقياس:

عرضت المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي ومشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول وضوح التعليمات، والصياغة العلمية واللغوية للمفردات، ومدى مناسبة مجالات المفردات لطلاب الصف الأول المتوسط، وفي ضوء ما أبداه المحكمون من بعض الملاحظات تم إجراء التعديلات المناسبة، ليصبح المقياس مكونا من (٤٥) مفردة، موزعة على الأربعة أبعاد المحددة.

٥) التجربة الاستطلاعية لمقياس الدافعية للإنجاز:

طبق المقياس بعد تحكيمه على عينة استطلاعية مكونة من (٣٦) طالبة بالصف الأول المتوسط من غير عينة البحث، وذلك لمعرفة: مدى وضوح التعليمات، والمفردات، وتحديد الزمن المناسب لتطبيقه، وحساب معامل الثبات، وبمعالجة بيانات التطبيق إحصائيا اتضح أن :

- الزمن المناسب للإجابة عن المقياس (٤٠) دقيقة.
- ثبات المقياس: باستخدام معامل ألفا كرونباخ تبين أن معامل ثبات المقياس بلغ (٠,٩٢) وهذا يدل على أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

جدول (٢) معاملات ألفا كرونباخ لقياس ثبات مقياس الدافعية للإنجاز

مقياس الدافعية للإنجاز	الثبات باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون-٢٠
الطموح	٠,٩٠
المثابرة	٠,٨٣
الحاجة للفهم والمعرفة	٠,٩٢
الشعور بأهمية الزمن	٠,٨١
الثبات الكلي للاختبار	٠,٩٢

٦) الصورة النهائية لمقياس الدافعية للإنجاز:

في ضوء أراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح للمقياس في صورته النهائية (ملحق ٣) مكونا من (٤٥) مفردة، موزعة على أربعة أبعاد رئيسة، والدرجة النهائية للمقياس (١٣٥) درجة، والصغرى (٤٥) درجة.

سادساً: تنفيذ البحث:

(أ) التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشعب ومقياس الدافعية للإنجاز على طلاب المجموعين التجريبية والضابطة، قبل دراستهم للموضوعات موضع التجريب، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين في متغيرات البحث التابعة قبل بدء التجريب. وبعد تصحيح إجابات الطالبات، ورصد الدرجات؛ تبين اعتدالية توزيع الدرجات التي حصل عليها الطالبات في اختبار التفكير المتشعب، ومن ثم استخدم اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق تجربة البحث. والجداول التالية توضح نتائج ذلك:

جدول (٣): نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة الإحصائية	الدلالة
وصف المشكلة	الضابطة	٢٥	١,٣٦	١,٠٧٥	٠,٥٦١	٠,٥٧٧	غير دالة
	التجريبية	٢٦	١,١٩	١,٠٥٩			
التركيب والتأليف	الضابطة	٢٥	١٠,٨٤	٢,٣٤٠	٠,٢٣٨	٠,٨١٣	غير دالة
	التجريبية	٢٦	١١,٠٠	٢,٤٦٦			
تقمص الأدوار	الضابطة	٢٥	٤,١٥	١,١٣١	١,٤٤٨	٠,١٥٤	غير دالة
	التجريبية	٢٦	٥,٠٤	٢,٢٤٠			
تقديم رؤى جديدة	الضابطة	٢٥	١٢,٥٠	٤,٠٢٣	٠,٥٣١	٠,٥٩٨	غير دالة
	التجريبية	٢٦	١١,٨٠	٣,٥٤٦			
التكملة	الضابطة	٢٥	١,٣٦	٣,٩١٥	٠,١٩٧	٠,٨٤٥	غير دالة
	التجريبية	٢٦	١٢,٣١	٤,٣٥٢			
الاختبار ككل	الضابطة	٢٥	٤١,١٥	٨,٢٠٦	٠,٠١٧	٠,٩٨٦	غير دالة
	التجريبية	٢٦	٤١,١٢	٥,٨١٩			

ويتضح من الجدول (٣) أن جميع قيم (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين في التفكير المتشعب غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥)، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين قبليا في مهارات التفكير المتشعب.

جدول (٤): نتائج المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية للإنجاز

المتغير	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الدلالة
الطموح	الضابطة	٣٦,٤٢	٣,٠٧٥	٠,٨٧٢	٤٩	٠,٣٨٨	غير دالة
	التجريبية	٣٧,٠٨	٢,٢٢٤				
المثابرة	الضابطة	٣٠,٠٨	٣,٠٥٨	٠,١٣٠	٤٩	٠,٨٩٧	غير دالة
	التجريبية	٣٠,١٧	١,٦٥٩				
الحاجة للفهم والمعرفة	الضابطة	١٩,٣٥	١,٦٢٣	٠,٤١٣	٤٩	٠,٦٨٢	غير دالة
	التجريبية	١٩,٥٤	١,٧١٩				
الشعور بأهمية الزمن	الضابطة	١٥,٥٨	١,٥٧٩	٠,٤٠٤	٤٩	٠,٦٨٨	غير دالة
	التجريبية	١٥,٤٢	١,٢١٣				
المقياس ككل	الضابطة	١٠١,٤٢	٦,٤٦٩	٠,٥٦٤	٤٩	٠,٥٧٦	غير دالة
	التجريبية	١٠٢,٢١	٤,٨١٣				

ويتضح من الجدول (٤) أن جميع قيم (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين في مقياس الدافعية غير دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥)، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين قبليا في الدافعية للإنجاز.

وبناء على تلك النتائج السابقة بالجدولين (٣، ٤)، تبين أن المجموعتين متكافئتان في المتغيرات التجريبية التابعة قبل بدء تدريس موضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" من مقرر العلوم بالصف الأول المتوسط.

التدريس لعينة البحث:

- تم تدريس موضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" للمجموعة التجريبية باستخدام

الأنموذج المقترح، والحرص على تسجيل ملاحظاته خلال التجريب؛ لأخذها في الاعتبار عند تفسير النتائج.

- تم تدريس موضوعات فصل "الذرات والعناصر والجدول الدوري" من وحدة "طبيعة العلم" للمجموعة الضابطة بالطريقة المتبعة.
- تم توحيد زمن تدريس الوحدة للمجموعتين من حيث عدد الحصص ووفق خطة الوزارة.
- بعد الانتهاء من دراسة الموضوعات المحددة، تم التطبيق البعدي لأداتي البحث على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

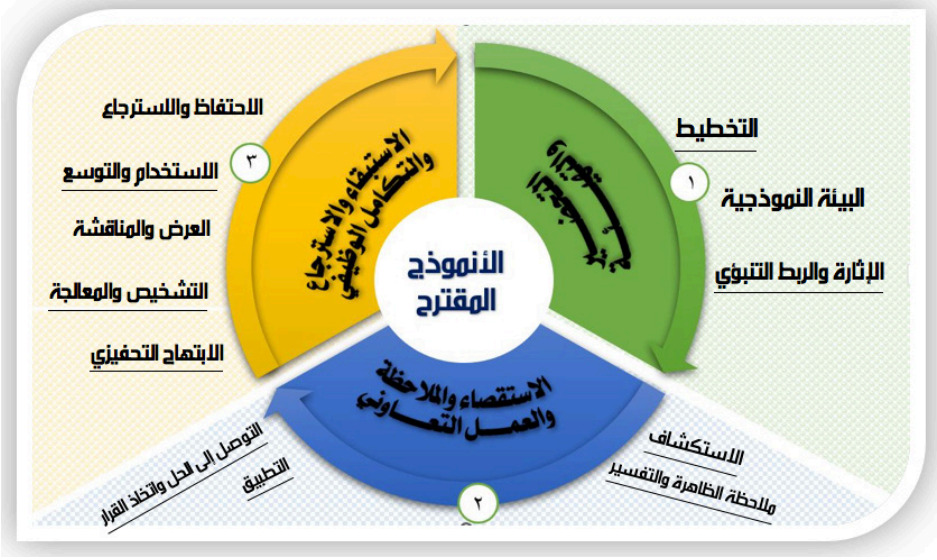
سابعًا: أساليب البحث الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه، تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- معادلة هولستي لحساب ثبات تحليل محتوى الموضوعات المختارة.
- اختبار كولومنجروف – سميرنوف لاختبار اعتدالية توزيع الدرجات.
- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين بعد التحقق من توافر شروط استخدامه.
- معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب ثبات أداتي البحث.
- مربع إيتا (η^2) لحساب حجم تأثير المتغير المستقل)الأنموذج المقترح) على المتغيرات التابعة (مهارات التفكير المتشعب، والدافعية للإنجاز).

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

(أ) للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي ينص على: "ما التصور المقترح لأنموذج قائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟" استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، حيث أمكن بناء التصور للأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ، وذلك وفق إجراءات البحث، والشكل التالي يوضح النموذج المقترح ومراحله والعلاقة بينها:



شكل (١): يوضح مراحل الأنموذج المقترح

وبهذا فقد تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث.

(ب) للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على: ما فاعلية الأنموذج المقترح لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟ ولاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب"، تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشعب على طلاب المجموعين التجريبية والضابطة، بعد دراستهم للموضوعات موضع التجريب. وبعد تصحيح إجابات الطالبات، ورصد الدرجات؛ تبين اعتدالية توزيع الدرجات في اختبار التفكير المتشعب، ومن ثم استخدم اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق تجربة البحث. والجدول التالي توضح نتائج ذلك:

جدول (٥): نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا
وصف المشكلة	الضابطة	٢٥	١١,١٦	٣,٨٨٠	**٧,٧٧١	٠,٠٠٠	٠,٥٥٣
	التجريبية	٢٦	١٩,٣٥	٣,٦٣٣			
التركيب والتأليف	الضابطة	٢٥	١٨,٦٤	٢,٣٤٣	**١١,٤٦٢	٠,٠٠٠	٠,٧٢٧
	التجريبية	٢٦	٢٧,١٢	٢,٩١٧			
تقمص الأدوار	الضابطة	٢٥	١٣,٤٨	٢,٤١٧	**٨,٧٩٩	٠,٠٠٠	٠,٦١٣
	التجريبية	٢٦	١٩,١٩	٢,٢٠٩			
تقديم رؤى جديدة	الضابطة	٢٥	١٦,٧٦	٣,٠٧٢	**٦,٢٩٥	٠,٠٠٠	٠,٤٤٨
	التجريبية	٢٦	٢١,٩٢	٢,٧٧٠			
التكملة	الضابطة	٢٥	١٩,٣٦	٣,٤٦٣	**٨,٨٤١	٠,٠٠٠	٠,٦١٦
	التجريبية	٢٦	٢٧,٥٤	٣,١٢٧			
الاختبار ككل	الضابطة	٢٥	٧٩,١٢	٦,٢٦٥	**٢٠,٥٤١	٠,٠٠٠	٠,٨٩٦
	التجريبية	٢٦	١١٥,٤٠	٦,١٤٧			

(**) قيمة (ت) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١). (*) قيمة (ت) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥).

ويتضح من الجدول (٥) أن قيم (ت) المحسوبة لمهارات التفكير المتشعب كل على حدة وللتفكير المتشعب ككل دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح طالبات المجموعة التجريبية. مما يعني رفض الفرض الصفري الأول وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب كل على حدة وللاختبار ككل لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

كما يتضح من الجدول (٥) السابق أن قيم مربع إيتا (η^2) جميعها أكبر من (٠,١٤)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل (الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ) على المتغير التابع الثاني (التفكير المتشعب) كان كبيرا. وفي ضوء ما سبق

تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث واختبار صحة الفرض الأول.

(ج) للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على: ما فاعلية الأنموذج المقترح لتدريس العلوم في تنمية الدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟ ولاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز"، وبعد التحقق من اعتدالية توزيع درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للمقياس، فقد تم استخدم اختبار "ت" للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق تجربة البحث، كما تم حساب مربع إيتا (η^2)، لتعرف حجم تأثير المتغير المستقل (الأنموذج المقترح) على المتغير التابع (الدافعية للإنجاز)، والجدول (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦): نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز، وقيمة مربع إيتا (η^2)

المتغير	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η^2)
الطموح	الضابطة	٣٦,٢٠	٢,٩١٥	٥,٥٥٣**	٠,٠٠٠	٠,٣٨٦
	التجريبية	٤١,٢٣	٣,٥١٣			
المثابرة	الضابطة	٢٩,٨٠	٢,٦٧٧	٦,٣٤٥**	٠,٠٠٠	٠,٤٥١
	التجريبية	٣٤,٤٦	٢,٥٦٥			
الحاجة للفهم والمعرفة	الضابطة	١٩,٣٢	١,٦٥١	٥,١٩٧**	٠,٠٠٠	٠,٣٥٥
	التجريبية	٢١,١٨	١,٤٤٦			
الشعور بأهمية الزمن	الضابطة	١٥,٤٤	١,٧٦٧	٤,٠٤٧**	٠,٠٠٠	٠,٢٤٨
	التجريبية	١٧,٣٧	١,٨٩٦			
المقياس ككل	الضابطة	١٠٠,٧٦	٥,٤٠٣	٧,٩٧٤**	٠,٠٠٠	٠,٥٦٢
	التجريبية	١١٤,٨٥	٧,١٦٢			

(**) قيمة (ت) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١). (*) قيمة (ت) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥).

يتضح من الجدول (٦) أن جميع قيم (ت) المحسوبة لمقياس الدافعية للإنجاز (كل بعد على حدة، وللمقياس ككل) دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وهذا يعني رفض الفرض الصفري الثاني وقبول الفرض البديل الذي ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز بشكل عام لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

كما يتضح من الجدول (٦) أن قيم مربع إيتا (η^2) جميعها (١٤,٠)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل (الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ) على المتغير التابع الثاني (الدافعية للإنجاز) كان كبيرا. وفي ضوء ما سبق تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث واختبار صحة الفرض الثاني.

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

توصل البحث الحالي إلى عدة نتائج ذات أهمية، نوجزها فيما يلي:

- تم بناء أنموذج مقترح قائم على التكامل بين أنموذج وودز ونظرية التعلم المستند على الدماغ وضبطه علميا لتدريس العلوم.
- تفوقت طالبات المجموعة التجريبية التي درست العلوم بالصف الأول المتوسط باستخدام الأنموذج المقترح على المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها بالطريقة المعتادة في مهارات التفكير المتشعب بنهاية تجربة البحث.
- تفوقت طالبات المجموعة التجريبية التي درست العلوم بالصف الأول المتوسط باستخدام الأنموذج المقترح على المجموعة الضابطة التي درست الموضوعات نفسها بالطريقة المعتادة في الدافعية للإنجاز في تعلم العلوم بعد الانتهاء من تجربة البحث.
- كان للأنموذج المقترح فعالية كبيرة في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز في تعلم العلوم.

وتتفق نتائج البحث السابقة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي تناولت النماذج والاستراتيجيات البنائية وأثرها على تنمية مهارات التفكير المتشعب، مثل: (نعنوه، ٢٠١٩؛ الدعرمي، ٢٠٢٠؛ الخثعمي، ٢٠٢١؛ شديد، ٢٠٢١) والتي أظهرت فعالية النماذج والاستراتيجيات البنائية في تنمية العديد مخرجات تعلم العلوم.

كما تتفق نتائج بعض الدراسات التي تناولت إستراتيجية التعلم المستند على الدماغ، مثل: (رسلان وآخرون، ٢٠٢١؛ شمعون، ٢٠٢١؛ الشيخ وآخرون، ٢٠٢١؛ عبد الأمير، ٢٠٢١) والتي أثبتت فعالية استخدام استراتيجيات ونماذج التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب في العلوم. وكذا نتائج بعض الدراسات السابقة، مثل: (جاد الله، ٢٠٢١؛ الجندي وآخرون، ٢٠٢١؛ حسانين وآخرون، ٢٠٢٠؛ طنطاوي وآخرون، ٢٠٢١) والتي أظهرت نتائجها فعالية النماذج والاستراتيجيات البنائية في تدريس العلوم في تنمية الدافعية للإنجاز.

كما تتفق نتائج الدراسة الحالية في جانب منها مع نتائج بعض الدراسات السابقة، مثل: (جاد الله، ٢٠٢١؛ الجندي وآخرون، ٢٠٢١؛ حسانين وآخرون، ٢٠٢٠)، والتي وأشارت إلى فعالية إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الدافعية للإنجاز.

وأمكن تفسير نتائج البحث الحالي في ضوء إجراءات التدريس باستخدام الأنموذج المقترح لتدريس العلوم والقائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ والتي أدت إلى تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات المجموعة التجريبية، كما يلي:

- الأنموذج المقترح القائم على أنموذج وودز كأحد نماذج النظرية البنائية ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ ساعد على إحداث بيئة إيجابية وداعمة للدماغ، حيث يؤكد في كل مراحله على التفاعل الاجتماعي، والعمل التعاوني ودورهما في التعلم، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب، والدافعية للإنجاز لدى طالبات المجموعة التجريبية.
- تطلب استخدام الأنموذج المقترح ضرورة توفير بيئة آمنة فيزيقياً وعاطفياً، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى الطالبات.
- تركيز الأنموذج المقترح على أهمية مصادر التعليم والتعلم في بناء المتعلم معرفته الذاتية وفقاً لاستعداداته وقدراته العقلية، وتنظيم المعلومات ومعالجتها وتخزينها، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية

للإنجاز لدى الطالبات.

- ساعد ترابط المعرفة وتكاملها في مراحل الأنموذج المقترح في توفير الظروف المناسبة للتدريس التفاعلي وفق مبادئ البنائية والتعلم المستند للدماغ، وربط المعرفة بواقع حياة الطالبات، مما سهَّل عليهن بناء المعرفة ذات المعنى، وتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لديهن.
- استخدام التقويم المستمر والتغذية الراجعة خلال مراحل الأنموذج المختلفة ساهم في اكتشاف الاستجابات الصحيحة وتثبيتها، وحذف الاستجابات الخاطئة، وهذا أسهم في زيادة فعالية التعلم وتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز.
- تركيز الأنموذج المقترح على توظيف الحواس المختلفة باستخدام المحسوسات أدى إلى زيادة نشاط الدماغ، وزيادة القدرة على الاستقصاء والبحث عن المعرفة، والتعلم، والاحتفاظ به في الذاكرة الطويلة المدى، وتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز.
- تطلب الأنموذج المقترح تهيئة البيئة الخالية من التهديد، والداعمة للتحدي الهادف، وتوفير جو من الاسترخاء والأمان النفسي، ساعد الطالبات على زيادة الانتباه والتذكر، وتكوين نماذج وخرائط ذهنية ذات معنى، مما أسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لديهن.
- وفر الأنموذج المقترح العديد من الوسائط التي عملت على الإثارة والتشويق، وزيادة حماس الطالبات واهتمامهن ومشاركتهن الفاعلة في أثناء الدرس، مما أسهم بشكل فاعل في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لديهن.
- تضمن دليل الطالبة أنشطة وإجراءات ومشكلات ومهام حقيقية مرتبطة بواقع حياتهن، شكلت لهن تحدياً في حلها، مما ساعد على ربط ما تعلمته الطالبات بما لدين في بنيتهن المعرفية، والاحتفاظ بالمعلومات، وتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لديهن.
- تطلب الأنموذج المقترح قيام الطالبات بأنشطة جماعية لحل المشكلات، وجعلهن محوراً للعملية التعليمية، يعبرن عن أفكارهن، ويستمعن إلى زميلاتهن، ويتقبلن النقد منهن، أسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لديهن.
- كان لمرحلة "الاحتفال" الفرعية في آخر مراحل الأنموذج المقترح، دور مهم في تشجيع وحفز الطالبات وحب التعلم، مما جعل عملية التعلم ممتعة ومبهجة، وقد ساعد ذلك في تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى الطالبات.

ثانيًا: توصيات البحث:

في ضوء إجراءات البحث، والنتائج الت تم التوصل إليها، توصي الباحثة بما يلي:

- توظيف الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم من أجل تنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى طالبات الصف الأول متوسط.
- مشاركة أساتذة الجامعات المتخصصين وخبراء المناهج وطرق تدريس العلوم للاستفادة من خبراتهم في عمليات تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتقويمها وتطويرها في ضوء الأنموذج المقترح.

- إعداد دورات تدريبية وإقامة ورش عمل لتدريب المعلمين والمشرفين التربويين تخصص العلوم على كيفية تخطيط وتنفيذ وتقويم دروس العلوم بالمرحلة المتوسطة وفق الأنموذج المقترح.
- التأكيد على أهمية التفكير المتشعب، وتدريب المعلمين على توظيف نماذج وطرائق واستراتيجيات تنمية مهاراته في مادة العلوم.
- التأكيد على تنمية الدافعية للإنجاز لدى الطلاب كإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين، وتدريب المعلمين على كيفية استخدام النماذج والاستراتيجيات المختلفة لتنميتها لدى الطلاب.
- استفادة مشرفي ومعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة من أداتي البحث الحالي "اختبار مهارات التفكير المتشعب" ومقياس الدافعية للإنجاز"، لتعرف مستوى مهارات التفكير المتشعب، والدافعية للإنجاز لدى طلاب وطالبات الصف الأول المتوسط، وبناء أدوات لقياسهما لدى عينات أخرى وفي وحدات تعليمية مختلفة.

ثالثًا: مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بأهمية إجراء بعض الدراسات المقترحة، ومنها:

- دراسة فعالية تدريس العلوم باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في بعض المتغيرات التابعة في تعليم العلوم، مثل: التحصيل، وبقاء التعلم، وانتقال أثره، وفي تنمية عمليات العلم الأساسية، وتصويب المفاهيم البديلة، وغير ذلك، لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات تحصيلية مختلفة، أو أنماط التعلم متباينة.
- دراسة فعالية تدريس العلوم باستخدام الأنموذج المقترح في أنماط أخرى من التفكير، مثل: التفكير الناقد، التفكير الابتكاري، التفكير الاستدلالي،التفكير التأملي،وغيرها.
- دراسة فعالية تدريس العلوم باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التكامل بين أنموذج وودز والتعلم المستند إلى الدماغ في تنمية: القيم العلمية، وبعض نواتج التعلم الوجدانية، مثل: الاتجاه نحو العلوم، والدافعية للإنجاز،والميول العلمية،وغيرها.
- إجراء دراسات لتقويم محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم عامة، والمرحلة المتوسطة بشكل خاص في ضوء مستوى تضمينه مهارات التفكير المتشعب، ومتطلبات تنمية الدافعية للإنجاز.
- إجراء المزيد من الدراسات لتعرف فاعلية الأنموذج المقترح في تدريس العلوم على عينات عشوائية أكثر عددا من مراحل دراسية مختلفة، وعلى مجتمعات دراسية بمناطق ومدن المملكة العربية السعودية للوقوف على إمكانية تعميم نتائج الدراسة الحالية.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

١. إبراهيم، فاضل خليل ويونس، نتل جميل (٢٠٢٠). أثر استخدام التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل وتنمية مهارات التفكير المحورية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم العامة، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، ١٦(٤)، ١-٢٠

٢. أبو ثنتين، نواف رفاع (٢٠٢٢). أثر تدريس العلوم بتقنية الواقع المعزز في تنمية الدافعية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة بمحافظة عفيف، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، شئون البحث العلمي والدراسات العليا، الجامعة الإسلامية بغزة، ٣٠(٣)، ٥٢٠- ٥٤٩.

٣. أبو جلنبو، صفاء خليل واللولو، فتحية صبحي. (٢٠١٥). أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس في العلوم. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة).

٤. أحمد، فطومة محمد (٢٠١٢). تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي باستخدام التعليم الاستراتيجي، الجمعية المصرية للتربية والعلمية، المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٥(٤)، ٢١٦- ١٥٩

٥. إسماعيل، إيمان حمدي. (٢٠١٨). فعالية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة المنصورة، جمهورية مصر العربية.

٦. آل خيرات، أفراح منصور (٢٠١٦). أثر تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية حل المشكلات مفتوحة النهاية على تنمية مهارات التفكير المتشعب وحب الاستطلاع العلمي لدى طالبات الصف الثالث متوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٧. أمين، أحمد جوهر ومصطفى، رضوان محمد (٢٠١٠). أثر استخدام نموذج وودز في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء وتنمية تفكيرهم الناقد، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، العراق، (٤)، ٥١ ٧٩.

٨. التميمي، أحمد لعيبي حسين (٢٠١٨) أثر تصميم تعليمي وفق الاستراتيجيات التفكير المتشعب في تحصيل طلاب الأول المتوسط لمادة العلوم، مجلة البحوث التربوية والنفسية، مركز البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد، (٥٧)، ٤٥٢- ٤٧٦

٩. التميمي، رافد صباح وعباس، تغريد فاضل (٢٠١٦) التعلم البنائي والتعلم التقليدي، جامعة بغداد، كلية الإدارة والاقتصاد.

١٠. جاد الحق، نهلة عبدالمعطي (٢٠١٧). المدخل الجدلي التجريبي لتنمية التفكير المتشعب والمهارات العملية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ابريل، ٢٠(٤)، ٥٥-١٠٠.

١١. جاد الله، هند هاشم والرواضية، صالح محمد (٢٠٢١) أثر استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. الجامعة الإسلامية بغزة، شئون البحث العلمي والدراسات العليا، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، يناير، ٢٩(١)، ٤٧١- ٤٩٣

١٢. الجبلاوي، مرزوق حمود وصهلولي، يحيى أحمد (٢٠١٦). تحليل محتوى مقررات العلوم للصفوف العليا للمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات التفكير المتشعب، مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٢(٣)، ٥٣٥- ٥٦٩.

١٣. الجندي، أمينة السيد وإبراهيم، مروة ماضي والطحان، رشا أحمد (٢٠٢١). فاعلية برنامج إثرائي باستخدام المحطات العلمية في تنمية الدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٤(٢)، ٣٦- ٦٠.

١٤. جنسن، إيريك (٢٠٠١). التعلم المبني على العقل. ترجمة مكتبة جرير، الرياض: مكتبة جرير.

١٥. الحربي، بيان محمد والعديلي، عبدالسلام موسى (٢٠١٨). أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج وودز Woods في تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الفيزياء في المرحلة الأساسية العليا. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت. الأردن.

١٦. الحربي، عبدالله عواد (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية التدريس المتمايز في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة الزلفي. مجلة جامعة الباحة للعلوم الإنسانية، جامعة الباحة، (٢٥)، ١٦٨-١٨٨.

١٧. حسانين، بدرية محمد وعبدالرحيم، صفاء محمد ومحجوب، علي كريم (٢٠٢٠). فاعلية برنامج قائم على البنائية باستخدام نموذج" آدي وشاير" في تدريس العلوم على التحصيل المعرفي وتنمية الدافعية للإنجاز لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، (٣)، ٢٩٣- ٣١٤.

١٨. حسين، محمد عبد الهادي (٢٠٠٣). تربويات المخ البشري. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

١٩. الحكيمي، عبدالحكيم محمد والتويتي، سناء أحمد (٢٠٢٠) تنمية عادات العقل لدى تلميذات الصف الثامن باستخدام مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم، مجلة بحوث ودراسات تربوية، مركز التأهيل والتطوير التربوي،جامعةتعز،(١٢)،١-٣٣.

٢٠. حمدان، رويدا وخنسة، عبير علي (٢٠١٩). فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم: دراسة تجريبية في مدينة دمشق. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة تشرين، ٤١(٣)، ١٥١- ١٣٠.

٢١. الخثعمي، سعد محمد (٢٠٢١). أثر تدريس العلوم باستخدام أنموذج وودز على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية، (٩)، ١٥٣- ٢٠٠.

٢٢. خضر، ولاء معين (٢٠١٨). أثر توظيف نموذج وودز في تنمية الحس العلمي ومهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بمحافظة شمال غزة. رسالة

ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، فلسطين.

٢٣. خويلد، أسماء (٢٠١٦). السياق النظري لبروز مفهوم الدافعية للإنجاز، مجلة جامعة عمار ثليجي بالأغواط، (٤٨)، ٨٥-٩٥.

٢٤. الدعرمي، فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني متوسط. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (١٢٤)، ٣٥٥- ٣٩٤.

٢٥. رسلان، ياسر حسين وحسن، جمال الدين وعثمان، السعيد جمال (٢٠٢١) فاعلية مقرر في العلوم قائم على مبادئ التعلم المستند للدماغ في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية. مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، ٤(١٩١)، ٢٣١- ٢٧٥.

٢٦. الرويلي، خالد صالح (٢٠١٤). فعالية برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبين بالصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٢٧. الريماوي، محمد عودة وآخرون (٢٠١١). علم النفس العام، عمان: دار المسيرة

٢٨. زيتون، عايش محمود (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم، ط٤. عمان: دار الشروق.

٢٩. سعد، زهراء فتحي (٢٠٢١). أهمية الدافعية للإنجاز لدى معلمات رياض الأطفال. مجلة بحوث ودراسات الطفولة، كلية التربية للطفولة المبكرة، جامعة بني سويف، (٣)٦، ١٥٩- ١٨٠.

٣٠. السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٩). التعلم المستند إلى الدماغ، ط٢، دار المسيرة.

٣١. سيد، أماني سعيدة (٢٠١١). علم النفس التربوي. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣٢. سيد، عصام محمد عبدالقادر (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على نظريتي تريز TRIZ والتعلم المستند على الدماغ لتنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب كلية التربية بالقاهرة جامعة الأزهر. مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٣٣. شديد، نجلاء فتحي ورخا، سعاد عبدالعزيز وربيع، إيمان صادق (٢٠٢١). استخدام نموذجي وودز وويتلي Woods & Wheatley في تدريس العلوم لتنمية عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٣٦(٢)، ٣٠٢- ٣٣٦.

٣٤. شمعون، بسمة أحمد (٢٠٢١). أثر استراتيجية التعليم المستند إلى الدماغ في تنمية القدرات الإبداعية في تعلم العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي في مدارس لواء الجيزة. المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مركز السنبلة للبحوث والدراسات، (٩)، ١- ٦٨.

٣٥. الشيخ، مصطفى محمد والعتربي، هبة أحمد وغلوش، محمد مصطفى (٢٠٢١). برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية. مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، (١٠٢)، ٢٧٩- ٣٠٦ .

٣٦. طنطاوي، وفاء أحمد وحسام الدين، ليلى عبدالله والسيد، علياء علي (٢٠٢١). أثر استراتيجية مخطط البيت الدائري في تنمية الفهم العميق والدافعية لتعلم العلوم لدى تلاميذ. الصف الثاني الإعدادي. مجلة بحوث ٢(١)، ٢٠٩ - ٢٤٦.

٣٧. عبد الفتاح، محمد عبدالرازق (٢٠٢٠). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على تكامل نصفي المخ لتنمية الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الذاتية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٦)، ١- ٤٠

٣٨. عبدالأمير، محمد جاسم ويونس، نكتل جميل (٢٠٢١). أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمادة العلوم. مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، كلية الآداب، جامعة واسط، (٤٢)، ٦٢٠- ٦٤٨.

٣٩. عبدالحميد، جابر (٢٠١٣). نظريات الشخصية. الرياض: دار الزهراء للنشر والتوزيع.

٤٠. عبداللطيف، شيماء إبراهيم (٢٠١٦). فعالية نموذج سوم (SWOM) في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم. رسالة ماجستير، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٤١. عمران، تغريد عبدالله (٢٠٠٥). نحو آفاق جديدة للتدريس في واقعنا التعليمي- التدريس وتنمية التفكير المتشعب- التدريس وتنشيط خلايا الأعصاب بالمخ. السلسلة التربوية الخامسة،القاهرة،دارالقاهرةللنشر.

٤٢. العنزي، فايز سعد (٢٠١٥). فعالية استخدام نموذج وودز Woods في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة عرعر. رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٤٣. العيسى، هنادي عبدالله (٢٠١٤). فاعلية طريقة التدريس بحلقة الحوار السقراطي في تنمية الدافع للإنجاز والتحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات جامعة أم القرى. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٧(٣)، ١-٢٩.

٤٤. عيسى، وجدان رمضان والأغا، عبدالمعطي رمضان (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى تلميذا الصف الرابع الأساسي. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية (غزة).

٤٥. الغامدي، موفق علي (٢٠١٦) فعالية أنموذج لتدريس العلوم قائم على التكامل بين البنائية والتعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل وتنمية عادات العقل ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٤٦. القرني، إسراء عبدالله (٢٠١٦). فعالية تدريس العلوم باستخدام نموذج وودز (Woods) في التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٤٧. قطامي، يوسف؛ المشاعلة، مجدي سليمان (٢٠٠٧). الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ. عمان: دار ديبونو.

٤٨. المحاسنة، محمد سلامة (٢٠٠٠). الدافعية وأثرها في التعلم. وزارة التربية والتعليم - إدارة التخطيط والبحث التربوي، ٤٠(١)، ٧٨- ٨٩.

٤٩. كمال، ميرفت محمد (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفي المستويات التحصيلية ، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية التربويات الرياضيات كلية التربية، جامعة بنها، (١١)، ٨٣ - ١٣٩.

٥٠. محمد، سعاد يوسف (٢٠١٥). فعالية التدريس التبادلي في تنمية مهارات عمليات العلم والدافع للإنجاز في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٥١. محمد، كريمة عبد الإله (٢٠١٤). أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية شكل البيت الدائري على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي والمتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة التربية العلمية، ١٧(٦)، ١٦٣- ٢١٨.

٥٢. نعنوه، وفاء يحيى (٢٠١٩). فعالية تدريس العلوم باستخدام أنموذج وودز في تنمية عمق المعرفة والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى طالبات الصف السادس الابتدائي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد.

٥٣. هنداوي، عماد محمد (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية سكامبر "SCAMPER"في تنمية مهارات التفكير المتشعب والخيال العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١(٦)، ٦٥- ١٢٠

٥٤. الوسيمي، عماد الدين عبدالمجيد (٢٠١٣). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٦(٢)، ١-٥٥.

٥٥. وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية، رؤية ٢٠٣٠، الأهداف لعامة والخاصة لتدريس العلوم https://2u.pw/xVgXPB

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Abdel-Amir, M. & Younes, J. (2021). The effect of the brain-based learning strategy on the achievement of fifth grade students in science. Lark Journal of Philosophy, Linguistics and Social Sciences, College of Arts, University of Wasit, (42), 620-648.
2. Abdel-Fattah, M. (2020) A proposed model for teaching science based on the integration of the two hemispheres of the brain to develop conceptual understanding and self-efficacy in science among primary school students. Egyptian Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, 23 (6), 1-40
3. Abu Thanateen, N. (2022). The impact of teaching science with augmented re-

Governorate. Al-Baha University Journal for Human Sciences, Al-Baha University, (25), 168-188.

8. Al-Issa, H. (2014). The effectiveness of the teaching method in the Socratic dialogue circle in developing the motivation for academic achievement and achievement and the survival of the impact of learning among female students of Umm Al-Qura University. Egyptian Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, 17 (3), 1-29.
9. Al-Jabalawi, M. & Sahlouli, Y. (2016). Analysis of the content of science curricula for the upper grades of the primary stage in the light of divergent thinking skills, Journal of the Faculty of Education, Faculty of Education, Assiut University, 32 (3), 535-569.
10. Al-Jundi, A.; Ibrahim, M. & Al-Tahan, R. (2021). The effectiveness of an enrichment program using scientific stations in developing motivation to learn science among middle school students, Egyptian Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, 24 (2), 36-60.
11. Al-Khathami, S. (2021). The impact of teaching science using the Woods model on achievement and the development of reflective thinking skills among second grade students. Pathways to legal, linguistic, and human studies, (9), 153-200.
12. Al-Tamimi, A. (2018) The impact of educational design according to diversity technology on developing motivation for learning and academic achievement among second-grade students in the intermediate stage in Afif Governorate, Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, Scientific Research Affairs and Postgraduate Studies, Islamic University of Gaza, 30 (3), 520- 549.
4. Ahmed, F. (2012). Developing deep understanding and motivation for achievement in science among first-grade middle school students using strategic education, Egyptian Scientific and Educational Association, Egyptian Journal of Scientific Education, 15 (4), 216-159
5. Al-Darami, The effectiveness of the Woods model in teaching science to develop the scientific thinking skills of second-grade female students. Arab Studies in Education and Psychology, Association of Arab Educators, (124), 355-394.
6. Al-Hakimi, A. & Al-Tuwaiti, S. (2020) Developing habits of mind among eighth-grade female students using the principles of brain-based learning in teaching science, Journal of Educational Research and Studies, Rehabilitation and Educational Development Center, Taiz University, (12), 1-33.
7. Al-Harbi, A. (2020). The effectiveness of the differentiated teaching strategy in teaching science on developing divergent thinking skills and social skills among middle school students in Zulfi

Brain-Compatible Classroom. CA. Crown press

19. Cinic, A. & Demir. Y. (2013). Teaching Through Cooperative POEOf, Educational Strategies, 86(1), 1-10
20. Dehaan, R. (2009). Teaching Creativity and Inventive Problem Solving in Science. CBE-Life Sciences Education, 8, 172-181.
21. Duman, B. (2010). The Effects of brain-based learning on the academic achievement of students with different learning styles. Educational Sciences: Theory & Practice, 10(4)، 2013-2077
22. Elliot, J. (2008). Handbook of Approach and Avoidance Motivation, New York: psychology Press.
23. Fagan, M. (2010). Social construction revisited: Epistemology and scientific practice, philosophy of science.77(1), 92-116
24. Faryadi, Q. (2009). Constructivism and the construction of knowledge. MASAUM Journal of Reviews and Surveys, 1 (2), 170 - 176
25. Goswami, U. (2008). Principles of learning implication for teaching، A Cognitive neuroscience perspective. Journal of Philosophy of education. 42 (3-4), 382- 399
26. Hamdan, R. & Khansa, A. (2019). The effectiveness of brain-based learning on the achievement of fourth-grade students in science: an experimental study in the city of Damascus. Tishreen University. Journal for Research and

gent thinking strategies on the achievement of first intermediate students in science, Journal of Educational and Psychological Research, Educational and Psychological Research Center, University of Baghdad, (57), 452- 476

13. Al-Wasimi, E. (2013). The effectiveness of using Marzano's Dimensions of Learning model in achieving science, developing innovative thinking skills, and achievement motivation among first-grade middle school students. Egyptian Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, 16 (2), 1-55.
14. Amin, A. & Mustafa, R. (2010). The effect of using the Woods model on the achievement of fifth-grade students in science in physics and the development of their critical thinking, Research Journal of the College of Basic Education, University of Mosul, Iraq, (4), 51-79.
15. Assaraf, O. & Orion, N. (2005). Development of System Thinking Skills in the Context of Earth Teaching, Journal of Research in Science Teaching, 42(2), 515- 560
16. Bourassa, M. & Vaugeois, P. (2001). Effects of Marijuana Use on Divergent Thinking Creativity Research Journal, 13, 3-4
17. Caine, R. & Caine, G. (1995). Reinventing school through brain – based learning، Educational Leadership, 52(7), 43-50
18. Caine, R. (2009). Test Success in the

manities and Social Sciences, 63 (5-A), 1669.

32. Huit, W. (2001). Motivation web page, online (www mimh. Nih.Gov)

33. Ibrahim, F., &Younes, N. (2020). The effect of using brain-based learning on the achievement and development of pivotal thinking skills among fifth graders in general science, College of Basic Education Research Journal, College of Basic Education, University of Mosul, 16 (4), 1-20

34. Jad Al-Haq, N. (2017). An experimental dialectical approach to the development of divergent thinking and practical skills in science among middle school students, Egyptian Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, April, 20 (4), 55-100.

35. Jadallah, H. &Al-Rawadiyah, S. (2021) The effect of a teaching strategy based on brain-based learning on developing motivation towards science learning among third-grade students. The Islamic University of Gaza, Scientific Research Affairs and Postgraduate Studies, Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, January, 29 (1), 471-493

36. Jensen, E. (2000). Brain based learning. San Diego: the brain store Inc.

37. Kahveci, A. & Ay, S. (2008). Different approaches – common Implications: Brain- based and constructivist learning from a paradigm and integral mod-

Scientific Studies Series of Arts and Humanities, Tishreen University, 41 (3), 151-130.

27. Hansen, L. (2002). Brain development، structuring of learning and science education، where are we now/? A Review of some recent research. International Journal of Science Education. 24(1), 342-356

28. Harmel, J. (2006). Classroom Conceptual Change; Woods Strategy Impact. International Journal of Science Education, 1(1), 20-27

29. Hassanein, B.; Abdel-Rahim, S. & Mahjoub, A. (2020). The effectiveness of a program based on constructivism using the "Addy and Shire" model in teaching science on cognitive achievement and the development of motivation for achievement among students with hearing disabilities in the preparatory stage. Journal of Young Researchers in Educational Sciences, Faculty of Education, Sohag University, (3), 293-314.

30. Hindawi, I. (2018). The effectiveness of the "SCAMPER" strategy in developing divergent thinking and science fiction skills in science among middle school students. Egyptian Journal of Scientific Education, Egyptian Society for Scientific Education, 21 (6), 65-120

31. Holtz, J. (2002). Effect of Graduate Medical Education on the Divergent Thinking and Problem Finding Abilities of Resident Physicians: A Pilot Study. Dis. Abs. Int. Section-A: Hu-

The use of Woods & Wheatley models in teaching science to develop science processes and achievement among primary school students. Journal of the Faculty of Education, Faculty of Education, Menoufia University, 36(2), 302-336.

45. Shamoun, B. (2021). The effect of brain-based education strategy on developing creative abilities in science learning for eighth grade students in Giza district schools. Arab Journal of Humanities and Social Sciences, (9), 1-68

46. Sheikh, M.; Al-Atrabi, H. & Ghaloush, M. (2021). A training program based on the theory of brain-based learning to develop creative teaching skills among students, science teachers, at the College of Education. Journal of the Faculty of Education, Faculty of Education, Kafr El-Sheikh University, (102), 279-306.

47. Spears, A. & Wilson, L. (2012). Brain-Based learning highlights Retrieved, October 5-2015, available at: http://ccps.avatarlms.com/media_libraries/LearningStylesand Multiple Intelligences_2807/doc/Definitionof-Brain-BasedLearning.pdf

48. Suddendorf, T. & Flinn, C. (1999). Children's Divergent Thinking Improves When They Understand False Beliefs, Creativity Research Journal, 12)2), 115-128

49. Syed, E. (2017). A proposed program based on the theory of TRIZ and brain-el perspective. Journal of Turkish Science Education, 5(3), 24-129.

38. Khuwelid, A. (2016). Theoretical context for the emergence of the concept of motivation for achievement, Ammar Thaliji University Journal in Laghouat, (48), 85-95.

39. Muhammad, K. (2014). The effect of teaching science using the circular house strategy on achievement and the development of reflective and divergent thinking skills among primary school students. Scientific Education Journal, 17(6), 163-218.

40. Raslan, Y.; Hassan, J. & Othman, A. (2021) The effectiveness of a science course based on the principles of brain-based learning in developing divergent thinking skills among Al-Azhar primary school students. Education Journal, College of Education, Al-Azhar University, 4 (191), 231-275.

41. Reber. A. & Reber M. (2001) The Penguin Dictionary 0f Psychology. 3rd Ed. London: Penguin Books.

42. Saad, Z. (2021). The importance of motivation for achievement among kindergarten teachers. Journal of Childhood Research and Studies, Faculty of Early Childhood Education, Beni Suef University, (3)6, 159-180.

43. Schunk, D. (2004). Learning Theories: An educational Perspective (4thed), Upper Saddle River، N.J.: Pearson Prentice Hall.

44. Shadid, N.; Rakha, S. &Rabi`, I. (2021).

based learning to develop scientific research skills among students of the Faculty of Education in Cairo, Al-Azhar University. King Khalid University Journal of Educational Sciences, Educational Research Center, College of Education, King Khalid University.

50. White, R. (1988). Learning Science. Oxford Blackwell publisher.

51. Woods, R. (1994). A close- up at How Children Learn Science Educational Leadership. Teaching for understanding, 51(5), 33-35