جامعـة المنصــورة
كليـــة التربية
–

التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية وأثره علي التحصيل في الكيمياء وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية

إعـداد
الباحث / عفت أحمد عبد المنعم الباز
المعيدة بقسم المناهج وطرق التدريس

إشراف

أ.د/ حمدي عبد العظيم البنا
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية - جامعة المنصورة

أ.د/ زبيدة محمد قرني
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم.
ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
كلية التربية- جامعة المنصورة

مجـــلة كلـــية التربية – جامعـــة المنصـــورة
العدد ١١١ – يوليو ٢٠٢٠

التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية وأثره علي التحصيل في الكيمياء وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية

عفت أحمد عبد المنعم الباز

مقدمة:

تتم عملية التعلم نتيجة حدوث تفاعل بين مدخلات بيئة التعلم بما تحتويه من محتوي ومناهج واستراتيجيات تدريس، ومعلم، ووسائل تعليمية، وانشطة من ناحية، وبين استعدادات الطلاب، وقدراتهم العقلية، وسماتهم الشخصية من ناحية اخري. ونظرا لما يتصف به النظام التعليمي من الزيادة الهائلة في اعداد الطلاب والتي أدت إلي زيادة الفروق الفردية بينهم، فالفصل يتضمن طلابا يتفاوتون في استعدادتهم وقدراتهم العقلية وسماتهم الشخصية وبالتالي استخدام طريقة أو استراتيجية معينة للتدريس لا تعني بالضرورة أنها مناسبة لجميع الطلاب، فقد تكون مناسبة لفئة من الطلاب، وغير مناسبة للبعض الاخر.

ويعتبر مفهوم التفاعل بين الطريقة والإستعداد أهم الركائز الأساسية التي يجب أخذها في الإعتبار عند تقديم المواقف التعليمية كشرط أساسي لنجاح العملية التعليمية فالاهتمام بالطريقة دون المتعلم واستعداداته وسماته الشخصية وقدراته العقلية يؤدي إلي قصور العملية التعليمية وكذلك الإهتمام باستعدادات الطلاب، وقدراتهم العقلية، وسماتهم الشخصية دون الطريقة يؤدي ايضا إلي قصور العملية التعليمية.

ويعد نموذج الفورمات اسلوب مناسب لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع انماط المتعلمين وتسمح لهم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم، وهو نموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية بتسلسل ثابت وتبدأ بالمرحلة الاولى وهي الملاحظة التاملية ثم بلورة المفهوم ثم التجريب النشط ثم الخبرات المادية المحسوسة (أمبوسعيدي، عبدالله، ٢٠١٨، ص ٢٤٧)

وتعد الدافعية العقلية من المصطلحات الحديثة التي تشير إلى ما يتمتع به المتعلمون عند قيامهم بالأنشطة والمهام كما لديهم القابلية لإستثارة دوافعهم المرتبطة بالنشاط العقلي، كما تعد الدافعية العقلية من الشروط التي يتوقف عليها تحقيق الهدف من عملية التعلم والتي تشمل تعلم أساليب التفكير وطرائقه، وتحصيل المعارف والمعلومات (السعدي، السعدي، ومحمد، كريمة، ٢٠١٨، ص٣٢٢)

الإحساس بمشكلة البحث:

يوضح علي، محمد (٢٠٠٦، ١٠٥) أن الطريقة التقليدية في التدريس لا تراعي الفروق الفردية لدي الطلاب، ولا تسمح في معظم الأحيان بمشاركة الطلاب وتفاعلهم مع الموقف التعليمي، ومن هنا فإنها تجعل دور المتعلم سلبياً، وتركز على المستويات الدنيا من التفكير مثل التذكر والفهم .

وتعد عمليات العلم من أهم الاهداف لتدريس العلوم، حيث تعتبر الجانب الثاني للعلم في حين تمثل المعرفة الجانب الأول، فعمليات العلم تتكامل مع الطرق العلمية للوصول إلي مزيد من المعرفة العلمية، ولهذا يعتبر اكساب الطلاب لعمليات العلم هدفا رئيسيا في تدريس العلوم هذا بالإضافة إلي أنها مهارات تتمشي مع مهارات تنمية المهارات اليدوية والمهنية التي تعطي لتدريس العلوم صفته الخاصة (الجندي، أمنية، ٢٠٠٣، ١٣).

كما تسهم عمليات العلم في تطوير المعرفة حيث انها ليست مجرد جمع وتصنيف للحقائق والبيانات وإنما هي اسلوب للتفكير لحل مشكلات معقدة بهدف الوصول إلى تفسيرات دقيقة(قرني، زبيدة، ٢٠١٨، ص١٩).

علي الرغم من أهمية تنمية مهارات عمليات العلم لدى الطالبات في مراحل التعليم العام ، بإعتبارها أحد الأهداف الرئيسية لتعلم العلوم التي تزيد من قدرة الطالبات علي الفهم العميق لمحتوى العلوم، والإبداع، والإبتكار وتنمية مهارات حل المشكلات، وقد اشارت نتائج بعض الدراسات السابقة ، إلى وجود تدن ملحوظ في معدلات اداء المهام التعليمية ،التي تتطلب تنمية مهارات عمليات العلم، كدراسة كل من (شقاح، سوزان، ٢٠١٩)،
(Barahmeh, H, Hamad, A &Barahmeh, N,2017)

ومن النماذج التي تستند إلى التعلم المستند إلى الدماغ (نموذج الفورمات) حيث توضح Mc carthy, B (p 30,1987) أنها طورت نموذجها في عام ١٩٧٢ استنادًا إلى البحوث في مجال التربية وعلم النفس وعلم الأعصاب وعلم الإدارة، لتساعد المعلمين في تنظيم تدريس المتعلمين اعتمادًا على اختلافهم في طريقة تعلمهم، ولقد كان لإسهامات نظريات كل من: ديفيد كولب، وكارل جانج، وجون ديوي، فضل في ظهور هذا النموذج.

واتفقت الاراء التربوية بضرورة الإهتمام بطرق ونماذج التدريس التي تنمي مهارات التفكير المختلفة في الاونة الأخيرة، وتركز علي تنمية استخدام جانبي الدماغ لدي المتعلم ومن بينها نموذج الفورمات ومن الدراسات التي اوصت بذلك دراسة كل من و(خطاب، أحمد، ٢٠١٨)، و(العديلي، عبدالسلام، ٢٠١٧)، ،(Irfan,O Almufadil, F & Brisha, A 2016).

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في السؤال التالي :

ما أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية في تدريس الكيمياء علي التحصيل وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السؤالين التاليين:

١. ما أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية علي تحصيل طلبة المرحلة الثانوية في الكيمياء؟

٢. ما أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية علي تنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية؟

فروض البحث:

١. لايوجد أثر دال احصائيا عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي وذلك وفقا لإختلاف طريقة التدريس أو الدافعية العقلية للطلبة أو التفاعل الثنائى بينهما.

٢. لايوجد أثر دال احصائيا عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة في التطبيق البعدي لإختبار مهارات عمليات العلم وذلك وفقا لإختلاف طريقة التدريس أو الدافعية العقلية للطلبة أو التفاعل الثنائى بينهما.

أهداف البحث

١. تعرف أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية علي التحصيل في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٢. تعرف أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية علي تنمية بعض مهارات ليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية.

أهمية البحث:

١. تنبع اهمية البحث من الناحية النظرية في تقديم نموذج مهم لتدريس الكيمياء وهو نموذج الفورمات والذي يهدف الي تنمية مهارات عمليات العلم والتي تعتبر من اهداف التربية العلمية والتحصيل الدراسي لدي طلبة المرحلة الثانوية في ضوء الدافعية العقلية.

٢. من الناحية العملية اتاحة الفرصة لمعلمي العلوم التعرف علي اجراءات النموذج و علاقته بتنمية مهارات عمليات العلم والتحصيل الدراسي لدي طلبة المرحلة الثانوية في ضوء الدافعية العقلية.

مجتمع البحث وعينته:

يتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية في العام الدراسي (٢٠١٩/ ٢٠٢٠)، وتم اختيار فصلي (١٢/١، ١/ ١٣) من مدرسة السنبلاوين الثانوية للبنات بإدارة السنبلاوين التعليمية كمجموعة تجريبية، وفصلي (١/ ١، ١/ ٢) من مدرسة الشهيد مصطفى فتوح جبر الثانوية بإدارة السنبلاوين التعليمية كمجموعة ضابطة.

مواد وأدوات البحث:

يعتمد البحث في اجرائه علي المواد التالية:

١. كراسة نشاط الطالبة في وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد باستخدام نموذج الفورمات (من اعداد الباحثة).
٢. دليل المعلم لتدريس وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد في ضوء نموذج الفورمات 4MAT (من اعداد الباحثة).

وتتمثل أدوات البحث في:

١. اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء (من اعداد الباحثة)
٢. اختيار لقياس مهارات عمليات العلم. (من اعداد الباحثة)
٣. مقياس الدافعية العقلية .

(مقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية اعداد جيانكرولو وفاشيون وترجمة: مرعي و نوفل، ٢٠٠٤).

حدود البحث:

اقتصر حدود البحث علي:

١. عينة من طالبات الصف الأول الثانوي والمتمثلة في فصلي (١٢/١، ١/ ١٣) من مدرسة السنبلاوين الثانوية للبنات بإدارة السنبلاوين التعليمية كمجموعة تجريبية، وفصلي (١/ ١، ١/ ٢) من مدرسة الشهيد مصطفى فتوح جبر الثانوية بإدارة السنبلاوين التعليمية كمجموعة ضابطة.
٢. وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد للصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء(٢٠١٩/ ٢٠٢٠)
٣. بعض مهارات عمليات العلم وهي (التصنيف، استخدام الأرقام، فرض الفروض، ضبط المتغيرات، التعريف الإجرائي)
٤. مستويات التحصيل (التذكر، الفهم، التطبيق، المستويات العليا)

إجراءات البحث:

للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من فروضه، تم إتباع الخطوات التالية:

١. الإطلاع علي الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث لإرساء الإطار النظري، وكذلك لإعداد أدوات البحث ومواده.
٢. اختيار المحتوي العلمي المتمثل في وحدتي "الكيمياء الكمية، والمحاليل، والأحماض والقواعد" باستخدام نموذج الفورمات للصف الأول الثانوي، وإعداد دليل المعلم وكراسة نشاط الطالب باستخدام خطوات نموذج الفورمات في التدريس.
٣. اعداد أدوات البحث التي تتمثل في(الاختبار التحصيلي، اختبار مهارات عمليات العلم، ومقياس الدافعية العقلية)
٤. اختيار عينة البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية وتقسيمها إلي مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة.
٥. تطبيق أدوات البحث قبليا المتمثلة في (اختبار التحصيل الدراسي، واختبار مهارات عمليات العلم) علي طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.
٦. تدريس وحدتي "الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد" لطالبات المرحلة الثانوية بإستخدام نموذج الفورمات(4MAT) للمجموعة التجريبية وبالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة. تطبيق أدوات البحث المتمثلة في (اختبار التحصيل الدراسي، واختبار مهارات عمليات العلم) بعدياً علي طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.
٧. رصد وتحليل البيانات ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وتفسيرها.
٨. تقديم اقتراحات وتوصيات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: نموذج الفورمات (4mat)

مفهوم نموذج الفورمات(4mat):

"نظام يوفر فرصا مناسبة لكل من عمليتي التخطيط والتعليم وذلك في ضوء أنماط تعلم التلاميذ، ووظائف نصفي الدماغ"**(Wilkerson, R, White, M, 2013, p 357).**

أنماط المتعلمين عند مكارثي Mc carthy:

ويوضح كل من همام، عبد الرازق(**٢٠١٨، ص ٥٤-٥٥**)، **والعديلي، عبد السلام(٢٠١٧، ص١٩٢)، وعزام، محمود (٢٠١٦، ص ص٢٠٥-٢٠٦)** و **Mc carthy, B (p32, 1987)** أن مكارثي صنفت أنماط المتعلمين إلى أربعة أنماط على النحو التالي:

١. **المتعلم التخيلي imaginative:** أنهم أشخاص أصحاب فكر خيالي، ويعتقدون في أفكارهم الخاصة، ويستقبلون المعلومات الحسية ويعالجونها بشكل تأملي، ويكاملون الخبرات المكتسبة مع خبراتهم الشخصية

٢. **المتعلم التحليلي Analytic:** وهم يستقبلون المعلومات المختصرة ويعالجونها بطريقة تأملية، ويبتكرون النظريات من خلال التكامل بين ملاحظاتهم وما لديهم من معارف، ويتعلمون من خلال التفكير عبر الأفكار.

٣. **المتعلم متشابه الإحساس common sense:** وهم يستقبلون المعلومات المختصرة ويعالجونها بطريقة نشطة (فعالة)، ويكاملون بين النظرية والممارسة (التطبيق)، والتعلم يحدث لديهم عن طريق اختبار النظريات وتطبيق الأحاسيس المتشابهة

الحركي Dynamic: وهم يستقبلون المعلومات الحسية ويعالجونها بطريقة نشطة، ويكاملون بين الخبرة والتطبيق، والتعلم لديهم يحدث من خلال المحاولة والخطأ. **خطوات تطبيق نموذج الفورمات (4mat) في الغرفة الصفية:**

يوضح **أمبوسعيدي، عبدالله (٢٠١٨، ص ص ٢٥٠ – ٢٥٤)** خطوات التدريس بنموذج الفورمات على النحو التالي:

١. الملاحظة التأملية:

يقوم المعلم في هذه المرحلة بتوفير الفرصة للمتعلمين للانتقال من الخبرات الحسية المباشرة إلى الملاحظة التأملية، ويفضل البدء معهم بإيضاح قيمة خبرات التعلم وأهميتها الشخصية لهم، ثم إعطائهم الوقت الكافي لاكتشاف المعنى المتضمن في هذه الخبرات وذلك من خلال تهيئة بيئة تعلم مثيرة، وتوجيه نشاط المتعلمين نحو اكتشاف الخبرة ، وتكوين ارتباطات قيمة معتمدة على الخبرة السابقة.

٢. بلورة المفهوم:

ينتقل المتعلم في هذه المرحلة إلى بلورة وتكوين المفهوم في ضوء ملاحظاته، ويعتمد التدريس فيها على الأسلوب التقليدي حيث يؤسس المعلم خبرات المتعلمين الشخصية والمعلومات النظرية والحقائق الموضوعية عن الخبرة بعرض تلك الخبرات بطريقة منظمة وتوضيح المفاهيم والحقائق والتعميمات والنظريات المرتبطة بالمفهوم في مناخ يسوده الاستيعاب والتأمل والتفكير وبالتالي ينتقل المتعلمين من مرحلة الخبرة التأملية إلى التفكير التأملي.

٣. التجريب النشط:

ينتقل المتعلم في هذه المرحلة إلى مرحلة التجريب اليدوي (العملي)، وأن هذه المرحلة تمثل الوجه

العملي للعلم، ويقتصر دور المعلم فيها على تقديم الأدوات والمواد الضرورية، وإعطاء الفرصة للمتعلمين لممارسة العمل بأيديهم. ودمج المتعلمين في أنشطة تطبيق المفاهيم، واستخدام الخبرة النظرية بشكل عملي لإختبار المعلومات، واكتشاف العلاقة بين النظرية والتطبيق، ومعرفة عمل الأشياء ، وحل التناقضات، والوصول إلى النتائج.

٤. الخبرات المادية المحسوسة:

يقوم المتعلم في هذه المرحلة بدمج المعرفة الجديدة مع خبراته الذاتية وتجاربه وبالتالي يحدث توسع وتطور في معارفه؛ وعليه فإن المتعلم يكون قد انتقل إلى مرحلة الخبرة المادية المحسوسة ويتحقق للمتعلم من خلال الاستكشاف والبحث وفحص التجارب عمليًا في مواقف جديدة، ويكون دور المعلم ميسر وناقد واتاحة الفرصة للمتعلمين لإكتشاف المعني والمفهوم.

مزايا استخدام نموذج الفورمات(4mat):

توضح **عياش، أمال وزهران، أمل (٢٠١٣، ص ١٢٢)** مزايا نموذج الفورمات من خلال:

- يساعد في فهم كيف ينمو الأفراد، فهو إطار لفهم الطريقة التي يتم بها التعلم والاتصال والتطور ويمكن من فهم عمليات التجريب، والاستيعاب وبناء ودمج المعرفة
- مستند على عدد من النظريات المهمة هي: علم النفس البشري، وعلم النفس التعليمي، وعلم التعلم القائم على الدماغ والتواصل الدائري لهذه النظريات في دورة تعلم طبيعية.
- يعزز التعاون بين المتعلمين وبعضهم البعض وبينهم وبين المعلم من ناحية اخرى.
- يحقق نتائج أفضل من خلال الاهتمام بكل متعلم من حيث نمط تعلمه بالإضافة إلى تدريبه أنماط تعلم اخرى.
- يحسن بيئة التعلم من خلال جعل التعلم مسئولية المتعلم، وتحثه على التفكير، وبط المعرفة الجديدة بالخبرات السابقة.
- يساعد على التعلم والاتصال الناجح من تعميق البصيرة بعملية التعلم والتعليم وتعزيز الفهم بالاتصال الناجح، وتوفير بيئة تعلم ناجحة.
- تشجيع المتعلمين على التفكير فيما يتعلمونه وتنمية مستويات عليا من التفكير وبالتالي يصبحوا أكثر قدرة على تحليل المواقف التي يتعرضون إليها داخل غرفة الصف أو خارجها.

فوائد تطبيق نموذج الفورمات (mat٤):

أورد كل من **أمبوسعيدي، عبدالله (٢٠١٨، ص ص ٢٤٩ – ٢٥٠) جابر، ليانا، والقرعان، مها (٢٠٠٤، ص٤٣)** بعض الفوائد التي أظهرتها نتائج الدراسات عن استخدام نموذج الفورمات في التدريس،

وتتمثل في:

- تحسن استرجاع المعلومات وخاصة لدى المتعلمين أظهروا استرجاع أفضل للمعلومات الذي تم التدريس لهم بنموذج الفورمات.
- تحصيل أفضل حيث أظهرت الدراسات حصول التلاميذ على نتائج أفضل في اختبارات التحصيل الموضوعية التي تقيس المعرفة والفهم والتطبيق والمستويات العليا.
- زيادة الدافعية ومشاركتهم في عملية التعلم
- مهارات تفكير متطورة حيث أظهر المتعلمين قدرة أكبر على التحكم في مهارات التفكير الأساسية، وظهرت التحسينات الأكبر في مجال القدرات اللفظية والتفكير الإبداعي.
- تناقص الحاجة للتعليم العلاجي حيث أظهر المتعلمون ذوي التحصيل المتدني وذوي الحاجات الخاصة الذين درسوا بهذا النموذج مزيدا من النجاح.
- اكتساب المفاهيم العلمية.
- تكوين اتجاهات ايجابية نحو العلوم.

وقد اجريت العديد من الدراسات والبحوث المرتبطة بنموذج الفورمات (4mat) منها:

دراسة **(الديحاني، مشلح، ٢٠١٩)** هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج الفورمات في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي في تحصيلهم الدراسي والاتجاه نحو الكيمياء، وتوصلت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي على طلاب المجموعة الضابطة، كما ابدى طلاب المجموعة التجريبية اتجاها ايجابيا نحو المادة أعلى من المجموعة الضابطة.

دراسة **(العباسي، شادية، وابراهيم، ابراهيم، والريس، ايمان، ٢٠١٩)** هدفت إلى تقصى أثر استخدام نموذج مكارثي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المستقبلي في مادة الرياضيات، وتمثلت أداة البحث في اختبار مهارات التفكير المستقبلي، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة **(Ovez, F 2012)** إلي التعرف علي أثر استخدام نموذج الفورمات علي تحصيل الطلاب في مادة الجبر ومستويات التحصيل، وتوصلت الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

المحور الثاني: الدافعية العقلية Mentel Motivation

مفهوم الدافعية العقلية:

ويعرف(Giancarlo, Urdan, 2001) الدافعية العقلية بأنها رغبة الفرد لاستعمال قدراته في التفكير وقابليته الإبداعية، ويعبر عن مجموعة واسعة من العمليات المعرفية التي يمكن استعمالها في وصف التفكير في حل المشكلات واتخاذ القرار**(علي، قيس وحموك، وليد، ٢٠١٤، ص ٢٧)**.

وتعد الدافعية العقلية أحد مصادر الإبداع الجاد، وأن وجود حالة من الدافعية العقلية تشجعه للنظر في البدائل المتعددة عن طريق الانتباه والتركيز في الدافعية العقلية التي تعد المصدر الأساسي للإبداع **(Kurum, E, 2007, 86)**.

ابعاد الدافعية العقلية:

يشير كل من **حموك، وليد وعلي، قيس(٢٠١٤)**، و**مرعي، أحمد، ونوفل، محمد(٢٠٠٨)**، و**Mentzer,N (2008, p 94)** إلي أن الدافعية العقلية تتكون من أربعة أبعاد رئيسية هي:

أولا: التركيز العقلي Mental Focus:

ويتصف المتعلم الذي يتميز القدرة علي التركيز العقلي بأنه شخص مثابر ومركز ومنظم في عمله ومنهجي ينجز الأعمال في الوقت المحدد التي ينشغل بها، إذ أن الصورة الذهنية عنده واضحة أثناء الإندماج في نشاط عقلي ما، حيث يركز على موضوع النشاط ويشعر بالراحة تجاه عملية حل المشكلات.

ثانيا:التوجه نحو التعلم Learning Orientation:

ويقصد به قدرة المتعلم علي توليد دافعية لزيادة المعارف والمعلومات لديه، حيث يثمن التعلم من أجل التعلم، كما أنه يغذي الفضولية العقلية لديه من خلال البحث والإستكشاف الفعال والتنقيب عن المعلومات.

ثالثا: حل المشكلات ابداعيا Creative Problems Solving

يتميز المتعلمون بالقدرة الإبداعية أثناء تناولهم للمشكلات والتوصل إلى حلول تتسم بالأصالة والإبداع، فهم يتباهون بأنفسم لطبيعتهم الخلاقة المبدعة وأثناء اقترابهم من حل المشكلات.

رابعا: التكامل المعرفي Cognitive Integri:

ويتمثل هذا العامل في قدرة المتعلمين علي استخدام مهارات التفكير بأسلوب موضوعي حيث

يكونون موضوعيين تجاه كل الأفكار حتي الأفكار التي تنسب إليهم، وهذا ما أشار إليه دي بونو تحت مسمي القبعة البيضاء.

يؤكد (دي بونو، ١٩٩٨) ان الدافعية العقلية تجعل من المتعلمين مهتمين بالأعمال التي يقومون بها، ويعطي أملا بإيجاد أفكار جديدة قيمة هادئة، ويجعل الحياة ممتعة واكثر مرحا**(مرعي أحمد ونوفل، محمد، ٢٠٠٨، ص٢٦٢)**.

أهمية الدافعية العقلية:

يؤكد (دي بونو، ١٩٩٨) ان الدافعية العقلية تجعل من المتعلمين مهتمين بالأعمال التي يقومون بها، ويعطي أملا بإيجاد أفكار جديدة قيمة هادئة، ويجعل الحياة ممتعة واكثر مرحا.

تسهم الدافعية العقلية في مساعدة المتعلم علي:

١. تنمية القدرة على اتخاذ القرار وحل المشكلات بطرق ابداعية.
٢. تحقيق الانتباه والتركيز عند حل المشكلات المطروحة وأداء المهام.
٣. المثابرة والجهد المتواصل المستمر عند أداء الأنشطة المختلفة.
٤. القيام بالعمليات العقلية العليا لتوليد حلول مبتكرة غير مألوفة**(مرعي أحمد ونوفل، محمد، ٢٠٠٨، ص٢٦٢)**.

خصائص الدافعية العقلية:

تناولت العديد من الدراسات كدراسة **(الشريم، أحمد،٢٠١٦)**، **و(عبد الرحيم، طارق، ٢٠١٨)** الدافعية العقلية واشارت إلي توافر مجموعة من الخصائص لدى الأفراد الذين يتميزون بوجود دافعية مرتفعة وهي:

١. لديهم مستوى مرتفع من الفضول وحب الاستطلاع والذي يمكنهم من القدرة على البحث والاستكشاف والتقصي عن الحقائق والمعارف المتباينة
٢. تتوافر لديهم درجة مرتفعة من الصراحة والوضوح كما انهم يتسمون بالقدرة علي المشاركة والانخراط في المهمات المشوقة.
٣. يفضل دائما تقديم الأدلة والبراهين التي تدعم موقفه، كما انه يتميز بأنه منصت جيدا لاراء الاخرين، وعندما يقوم بالنقد فإنه يقوم بتوجيه نقد إيجابي قائم علي فهم عميق وبراهين واضحة.
٤. القدرة علي المشاركة الفعالة في المواقف الإجتماعية والتعليمية، حيث أنه قادر على اكتساب أكبر قدر ممكن المعلومات والتي تمكنه من تشكيل بنيته المعرفية.

٥. يتميز بأنه باحث إيجابي عن المعرفة والحقيقة. كما أن الأفراد الذين يتميزون بدافعية عقلية مرتفعة فإنهم متفتحو الذهن وبخاصة للاراء الجديدة القابلة للتطبيق.

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث المرتبطة بالدافعية العقلية ومنها

دراسة **(رشيد، فارس،٢٠١٩)** هدفت إلى التعرف على علاقة الدافعية العقلية بالتوافق االكاديمي لدى طلبة الدراسات العليا في جامعة القادسية، وتشير النتائج الى ان طلبة الدراسات العليا يتمتعون بالدافعية العقلية، والتوافق االكاديمي، ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين المتغيرين.

وقامت دراسة **(الحميدي، حسن، ٢٠١٩)** بالتعرف على مستوى الدافعية العقلية لدى الطلبة الموهوبين بمحافظة جدة والفروق في تلك الدرجة تبعاً لمغير الجنس، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة الدافعية العقلية لدى الطلبة الموهوبين بمحافظة جدة كانت متوسطة على المقياس الكلي وعلى جميع الأبعاد الفرعية

كما استهدفت دراسة **(Cokluk-Bokeoglu, O, 2008)** إجراء التحليل العاملي للصورة الأردنية لمقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية، وأظهرت نتائج الدراسة تمتع مقياس الدافعية العقلية ببناء عاملي جديد، وبينت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين بعد التكامل المعرفي ومستوى التحصيل الدراسي، وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية سالبة دالة احصائيا بين كل من بعد حل المشكلات، وبعد التوجه للتعلم وبين مستوى التحصيل الدراسي.

المحور الثالث: مهارات عمليات العلم Science Process Skills

مفهوم عمليات العلم:

يعرفها عطيفة، حمدي، وسرور، عايدة(٢٠١١، ٧٧) بأنها"مجموعة من الممارسات التي يقوم بها العلماء والباحثون، والتي يستند بعضها إلى الخبرة الحسية المباشرة، وبعضها الاخر إلى الخبرة الحسية المعززة بأجهزة وأدوات وتقنيات، وبعض ثالث إلى التخيل والتصورات الذهنية، وبعض أخير إلى الواقع العملي".

اولا: عمليات العلم الأساسيةBasic Science Processes:

"هى الممارسات المباشرة والبسيطة، والتي لاتحتاج إلى وقت أو جهد كبير للقيام بها، والتي لا تتطلب القيام بعمليات عقلية عليا لإكتسابها" **(عطيفة، حمدي، وسرور، عايدة، ٢٠١١، ص٧٨)**.

١- الملاحظة Observation:

يعرف **عطيو، محمد(٢٠١٣، ص٢٦)** الملاحظة بأنها "استخدام الفرد لحاسة أو اكثر في

فحص الأشياء، أو الأحداث بهدف التعرف علي خواص الشئ أو الظاهره، أو وصف التغييرات الحادثة فيه، ويفضل صياغة الملاحظات بصورة كمية".

٢- التصنيف Classification:

ويعرف **الهويدي، زيد(٢٠٠٥، ص٢٨)** التصنيف بأنه "تنظيم الملاحظات (المعلومات) بطرق تحمل معني خاصا. وتبنى مجموعات التنظيم بناء علي مدي التماثل والتباين وفق صفة معينة".

٣- القياس Measuring:

يعرف **خطابية، عبدالله (٢٠٠٥، ص٣٣)** القياس بأنه "وصف الحدث بإستخدام الأدوات لتعيين الملاحظات كميا".

٤- الاستدلال Inefrring:

يعرف **علي، محمد(٢٠٠١، ص١٠٣)** الإستدلال بأنه "القدرة علي ادراك المتعلم للعلاقات بين الأجزاء للوصول إلي الكل وهذا ما يعرف بعملية الاستقراء، واستخدام الكل في ملاحظة الأجزاء وهذا ما يعرف بعملية الاستنباط".

٥- التنبؤ Predicting:

يعرف **علي، محمد (٢٠٠١، ص١٠٤)** التنبؤ بأنه "القدرة على استقراء ما يطرأ علي الظاهرة أو الحدث من تغيرا مستقبلا في ضوء الملاحظات الحالية".

٦- التواصل Communication:

يعرف **الهويدي، زيد(٢٠٠٥، ص٢٨)** التواصل بأنه "استخدام اللغة (منطوقة، مكتوبة، رمزية) للتعبير عن أفكار الطلاب بحيث يستطيع الاخرون فهمها".

٧- استخدام الأرقام Using Numbers:

يذكر **خطابية، عبدالله(٢٠٠٥، ص٣٣)** أن استخدام الأرقام هو "التعبير عن الأفكار والملاحظات والعلاقات بواسطة الأرقام أكثر من الكلمات".

٨- استخدام علاقات الزمان والمكان Using Space – Time Relation ships:

يعرف **زيتون، عايش(١٩٩٦، ص١٠٤)** "استخدام علاقات الزمان والمكان بأنه عملية عقلية مكملة لاستخدام الأرقام، تتطلب العلاقات الرياضية والقوانين والقواعد العلمية التي تعبر عن علاقات مكانية أو زمانية بين المفاهيم العلمية ذات العلاقة".

ثانيا: عمليات العلم التكاملية Integrated Science Processes:

هى العمليات التي تحتاج لممارستها أن يكون متضمنا فيها واحدة أو أكثر من عمليات العلم الأساسية، وتعد أكثر تعقيدا من عمليات العلم الأساسية.

١. **التعريف الإجرائي Operational Definition:**

القدرة علي صياغة المفاهيم والمصطلحات العلمية والأحداث والظواهر بصورة قابلة للملاحظة والقياس والأداء(**قرني، زبيدة، ٢٠١٨، ص ٣٠**).

٢. **ضبط المتغيرات Controlling Variables:**

"عملية يقصد بها ابعاد أثر جميع العوامل عدا المتغير التجريبي بحيث يتمكن الطالب من الربط بين المتغير التجريبي وأثره في المتغير التابع"(**قرني، زبيدة، ٢٠١٨، ص ٣٠**).

٣. **فرض الفروض Formulation Hypothesis:**

ويعرف كل من **عطيفة، حمدي، وسرور، عايدة (٢٠١١، ص ص٨٧-٨٨)** الفرض بأنه "علاقة بين متغيرين (أحدهما مستقل والاخر تابع) ينقصها الإثبات".

٤. **تفسير البيانات Data Interpreting:**

"اكتشاف الأسباب الحقيقية للظاهرة موضع الدراسة وذلك في ضوء الخبرات السابقة التي يمتلكها الطالب"(**قرني، زبيدة، ٢٠١٨، ص٣٣**).

٥. **التصميم التجريبي Experimental Design:**

تعتبر مهارة التجريب أعلي المهارات العلمية لانها تشمل جميع مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية حيث تتضمن التخطيط للتجربة، وجمع البيانات، صياغة الفروض، واختبار صحتها، ضبط المتغيرات، والوصول للنتائج (**قرني، زبيدة، ٢٠١٨، ص ٣٢**).

أهمية عمليات العلم في تدريس العلوم:

يذكر **الهويدي، زيد(٢٠٠٥، ص٣٥)** اهمية عمليات العلم في النقاط التالية:

١. تساعد المهارات المستخدمة في العلوم علي تطوير المهارات المفيدة في المواد الاخري.
٢. تساعد المتعلمين علي زيادة قدرتهم في تحديد المتغيرات وضبطها ووضع الاستنتاجات ذات المعني
٣. تنمي الاتجاهات العلمية عند التلاميذ مثل حب الاستطلاع، والموضوعية، والتأني عند اصدار الأحكام وغيرها من الاتجاهات العلمية التي تهدف اليها مادة العلوم

٤. تنمي عند التلاميذ التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وذلك لأنها تعتمد عل الملاحظة وتنظيم المعلومات في جداول وتفسيرها واجراء التجارب وفرض الفروض واختبار الحل الأنسب والوصول إلي التعميم.

وقد أجريت العديد من الدراسات والبحوث المرتبطة منها:

كما أشارت دراسة **(الوهابة، جميلة، ٢٠١٨)** أثر استخدام نموذج الاستقصاء المتوازن في تدريس العلوم على تنمية التفكير التوليدي وعمليات العلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وأظهرت نتائج الدراسة ، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من التطبيق البعدي لاختبار التفكير التوليدي في العلوم واختبار عمليات العلم لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

بينما دراسة **(الخطيب، أمل ٢٠١٧)** هدفت إلي التعرف علي أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس بغزة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

وهدفت دراسة **(Ting,K& Siew,N 2014)** إلى التعرف على أثر الدروس في ارض المدرسة وفي الهواء الطلق على طلاب الصف الخامس في عمليات العلم والفضول العلمي بماليزيا وأشارت النتائج إلى وجود فرق كبير في الاختبار البعدي بين المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح التجريبية في اختبار عمليات العلم ومقياس الفضول

إجراءات البحث:

أولا: اختيار المحتوى العلمي:

تم اختيار وحدتي "الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد" من مقرر الكيمياء للصف الاول الثانوي في الفصل الدراسي الأول.

ثانيا: اعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد:

تم إعداد دليل المعلم في وحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد وذلك عن طريق إعادة صياغة الوحدتين من مقرر الكيمياء للصف الاول الثانوي في الفصل الدراسي الأول للعام (٢٠١٩- ٢٠٢٠).

ثالثا: إعداد كراسة نشاط الطالب:

تم إعداد كراسة نشاط الطالب لوحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد حيث يحتوي على مجموعة من الأنشطة والتجارب العملية والأسئلة التي تجيب عنها الطالبات.

رابعا: إعداد أدوات البحث

أولا: إعداد اختبار التحصيل الدراسي(*):

١. تحديد الهدف من الإختبار:

تم اعداد الاختبار التحصيلي في وحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد من مادة الكيمياء وفق مستويات معرفية محددة من مستويات بلوم وهي(التذكر، والفهم، والتطبيق، المستويات العليا) وذلك للتعرف على مدى استيعاب طالبات الصف الأول الثانوي للمعلومات في وحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد.

جدول مواصفات اختبار التحصيل الدراسي:

تم اعداد جدول مواصفات اختبار التحصيلي بناء على الخطوات التالية:

أولا: اعداد جدول مواصفات بين البناء المعرفي للعلم والمحتوي كما يوضح الجدول التالي:

جدول(١)

جدول مواصفات بين البناء المعرفي والمحتوى:

البناء المعرفي / المحتوى	الحقائق العلمية	المفاهيم العلمية	التعميمات	القوانين العلمية	النظريات العلمية	المجموع	%
الباب الأول	١٧	١٠	٧	٦	–	٤٠	٣٧
الباب الثاني	٣٢	٢٠	١١	٤	٣	٧٠	٦٣
المجموع	٤٩	٣٠	١٨	١٠	٣	١١٠	١٠٠

ثانيا: اعداد جدول مواصفات بين الصفحات والمحتوي كما يوضح الجدول التالي

جدول(٢)

جدول المواصفات بين الصفحات والمحتوى:

الصفحات / المحتوى	عدد الصفحات	%
الباب الأول	١٦	٤٠
الباب الثاني	٢٤	٦٠
المجموع	٤٠	١٠٠

ثالثا: اعداد جدول مواصفات بين الحصص والمحتوي كما يوضح الجدول التالي:

جدول (٣)

جدول المواصفات بين الحصص والمحتوى:

الحصص / المحتوى	عدد الحصص	%
الباب الأول	١٠	٥٠
الباب الثاني	١٠	٥٠
المجموع	٢٠	١٠٠

النسبة المئوية للأهداف للباب الأول $= \frac{37 + 40 + 50}{3} = 42\%$

النسبة المئوية للأهداف للباب الأول= $\frac{63 + 60 + 50}{3} = 58\%$

عدد أسئلة الباب الأول= $\frac{42 * 40}{100} = 16.8 \cong 17$

عدد أسئلة الباب الثاني= $\frac{58 * 40}{100} = 23.2 \cong 23$

رابعا: اعداد جدول مواصفات بين مستويات التحصيل والمحتوي كما يوضح الجدول التالي:

جدول (٤)

جدول المواصفات بين مستويات التحصيل الدراسي والمحتوى:

المستوى / المحتوى	تذكر	فهم	تطبيق	مستويات عليا	المجموع
الباب الأول	٥	٥	٤	٣	١٧
الباب الثاني	٧	٧	٤	٥	٢٣
المجموع	١٢	١٢	٨	٨	٤٠

٢. اعداد أسئلة الاختبار التحصيلي:

تم تحديد مستويات أسئلة الاختبار من خلال:

– فحص محتوى وحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد.
– الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت التحصيل وتتمثل أبعاد اختبار التحصيل الدراسي في مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق، المستويات العليا).

٣. صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات اختبار التحصيل الدراسي بحيث يتناول (٤٠) مفردة من نمط اختيار من متعدد.

٤. صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار في صورة عبارات واضحة وسهلة ومعبرة عن الهدف من الاختبار

٥. الضبط العلمي للاختبار التحصيلي: وتتمثل في:

- **تحديد صدق محتوى الاختبار (صدق المحكمين):**

لتحديد صدق المحكمين تم عرض الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بكليات التربية، وبعض معلمي وموجهي مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية وذلك للتعرف على أرائهم.

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار واجراءات تحقيقها:**

بعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة البحث الاستطلاعية وعددها (٣٠) طالبة بالصف الأول الثانوي بمدرسة العنانية الثانوية ببرهمتوش التابعة لإدارة السنبلاوين في الأسبوع الأول من الترم الأول من العام الدراسي (٢٠١٩– ٢٠٢٠) لحساب التالي:

– **زمن الاختبار:**

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار بعد تطبيقه على طالبات المجموعة الاستطلاعية وهو (٤٥) دقيقة، وذلك من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقته كل طالبة من طالبات المجموعة الاستطلاعية في الإجابة على مفردات الاختبار

– **تحديد التكوين الفرضي (الاتساق الداخلي) للاختبار:**

تم حساب معامل الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل ارتباط بيرسون عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مستوى من المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.276، 0.774) وقد قامت الباحثة بإعادة صياغة

بعض الأسئلة الخاصة وعرضها على السادة المشرفين للتحقق من ارتباط بعد التذكر بالدرجة الكلية للاختبار.

– معامل ثبات الاختبار التحصيلي:

تم حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي بمعادلة الفا كرونباخ وجاءت قيمة الثبات للاختبار ككل (0.685) وهى قيمة مقبوله للثبات.

– معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي:

تم حساب معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي حيث تراوح معامل السهولة بين بلغ (0.33 – 0.87) وهذه النتائج في حدود المسموح به لقبول المفردات وتضمينها في الاختبار.

– معاملات التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:

تم حساب قدرة المفردة على التمييز باستخدام معادلة معامل تمييز المفردة حيث وجد أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي تتراوح ما بين (0.37 - 0.50) وهي فى حدود المدى المسموح به، فالحد الأدنى لمعامل التمييز في الاختبار الجيد (0.2).

ثانيا: إعداد اختبار مهارات عمليات العلم(*):

١. تحديد الهدف من الإختبار:

الهدف من الاختبار التعرف على مدى تمكن طالبات الصف الأول الثانوي لمهارات عمليات العلم والمتمثلة في (التصنيف، استخدام الرقام، فرض الفروض، ضبط المتغيرات، والتعريف الإجرائي).

٢. تحديد مهارات الاختبار:

تم تحديد مهارات الاختبار من خلال فحص محتوى وحدتي الكيمياء الكمية، والمحاليل والأحماض والقواعد.

٣. صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات اختبار مهارات عمليات العلم حيث يتناول (٢٥) مفردة من نمط اختيار من متعدد كأحد صور الاختبارات الموضوعية نظرا لمرونته الكبيرة.

الضبط العلمي لاختبار مهارات عمليات العلم: ويتمثل في

- **تحديد صدق محتوى الاختبار (صدق المحكمين):**

لتحديد صدق المحكمين تم عرض اختبار مهارات عمليات العلم في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم.

- **التجريب الاستطلاعي للاختبار واجراءات تحقيقها:**

بعد التأكد من صدق الاختبار، تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية علي البحث الاستطلاعية وعددها (٣٠) طالبة بالصف الأول الثانوي بمدرسة العنانية الثانوية ببرهمتوش التابعة لإدارة السنبلاوين في الأسبوع الأول من الترم الأول من العام الدراسي(٢٠١٩- ٢٠٢٠) لتحقيق الأهداف التالية:

- **تحديد زمن الاختبار:**

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار بعد تطبيقه على طالبات المجموعة الاستطلاعية وهو (٣٠) دقيقة.

- **التأكد من وضوح المعاني وتعليمات الاختبار:**

لاحظت الباحثة أن معظم الطالبات لم يكن لديهم أي استفسارات فيما يتعلق بمفردات الاختبار أو تعليماته، مما يوضح ملاءمة مفردات الاختبار ومناسبتها لمستوى الطالبات.

- **حساب صدق التكوين الفرضي (الاتساق الداخلي) للاختبار:**

تم حساب معامل الاتساق الداخلي لإختبار مهارات عمليات العلم حيث تراوحت بين (0.329 ، 0.774) وقد قامت الباحثة بإعادة صياغة بعض الأسئلة الخاصة بالاختبار، وعرضها على السادة المشرفين.

- **حساب معامل ثبات اختبار مهارات عمليات العلم:**

بعد تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم على مجموعة التجربة الاستطلاعية تم حساب معامل ثبات لاختبار مهارات عمليات العلم بمعادلة الفا كرونباخ وجاءت قيمة الثبات للاختبار ككل (0.529) وهى قيمة مقبوله للثبات.

ثالثا: إعداد مقياس الدافعية العقلية:

١. **تحديد الهدف من الإختبار:**

هدف المقياس إلى قياس مستوى الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

٢. **أبعاد مقياس الدافعية العقلية:**

تتمثل أبعاد الدافعية العقلية في (التركيز العقلي، التوجه نحو التعلم، حل المشكلات ابداعيا، التكامل المعرفي)

٣. وصف المقياس:

هدف المقياس إلى قياس مستوى الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الأول الثانوي، ويتكون من (٤٠) عبارة وأمام كل عبارة (٤) استجابات وهي (موافق بشدة، موافق إلى حد ما، غير موافق بشدة، غير موافق إلى حد ما)

٤. صياغة تعليمات المقياس

تم صياغة تعليمات المقياس في صورة عبارات واضحة وسهلة ومعبرة عن الهدف ، ليتبع الطلاب هذه التعليمات عند الإجابة عن عبارات المقياس، وراعت الباحثة عند صياغة التعليمات دقة ألفاظ التعليمات وملاءمتها لمستوى الطالبات.

٥. طريقة تصحيح مقياس الدافعية العقلية:

تم تصحيح مقياس الدافعية العقلية لكل من مجموعات البحث حيث أعطيت (٤) درجات لموافق بشدة، (٣) درجات لموافق إلى حد ما، (٢) درجة غير موافق إلى حد ما، ودرجة واحدة لغير موافق بشدة.

٦. الضبط العلمي لمقياس الدافعية العقلية:

- تحديد صدق المحكمين:

تم عرض المقياس في صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في علم النفس وذلك للتعرف على أرائهم وقامت الباحثة بإجراء تعديلات على مقياس الدافعية العقلية في ضوء أراء ومقترحات السادة المحكمين.

- حساب ثبات مقياس الدافعية العقلية:

تم حساب معامل ثبات المقياس بمعادلة الفا كرونباخ وجاءت قيم الثبات للمقياس (0.606) وهي قيمة مقبولة للثبات.

- حساب الاتساق الداخلي لمقياس الدافعية العقلية:

معاملات الارتباط للبعد الاول والثاني والثالث تتراوح ما بين (0.297- 0.655) وقد قامت الباحثة بإعادة صياغة بعض العبارات الخاصة ببعد التكامل المعرفي وعرضها على السادة المشرفين.

رابعا: اختيار مجموعة البحث:

١. مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية في العام الدراسي

(٢٠١٩/ ٢٠٢٠).

٢. مجموعة البحث:

تم اختيار فصلي (١٢/١، ١/ ١٣) من مدرسة السنبلاوين الثانوية للبنات بإدارة السنبلاوين التعليمية كمجموعة تجريبية، وفصلي (١/ ١،١/ ٢) من مدرسة الشهيد مصطفى فتوح جبر الثانوية بإدارة السنبلاوين التعليمية كمجموعة ضابطة.

خامسا: التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على:

١. المنهج التحليلي الوصفي: في سرد الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بنموذج الفورمات، والدافعية العقلية، وعمليات العلم، وإعداد أدوات البحث، وتفسير ومناقشة النتائج.

٢. المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي في دراسة علي عينة من طالبات الصف الأول الثانوي مقسمة إلي مجموعتين:

- المجموعة التجريبية: مجموعة الطالبات اللأتي يدرسن وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد علي طالبات المرحلة الثانوية وذلك باستخدام نموذج الفورمات (4MAT) مقسمة إلى مجموعتين مجموعة الطالبات مرتفعي الدافعية العقلية، ومجموعة الطالبات منخفضي الدافعية العقلية.
- المجموعة الضابطة: مجموعة الطالبات اللأتي يدرسن وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد علي طالبات المرحلة الثانوية وذلك باستخدام الطريقة المعتادة مقسمة إلى مجموعتين مجموعة الطالبات مرتفعي الدافعية العقلية، ومجموعة الطالبات منخفضي الدافعية العقلية.

وتتمثل متغيرات البحث التالي:

- المتغير المستقل: وتشمل طريقة التدريس (نموذج الفورمات(4MAT)، والطريقة المعتادة).
- المتغير التصنيفي: الدافعية العقلية.
- المتغيرات التابعة: وتشمل (مهارات عمليات العلم، التحصيل الدراسي).

سادسا: التطبيق الميداني للبحث:

اتبع التطبيق الميداني للبحث الخطوات التالية:

١. التطبيق القبلي للبحث:

طبقت أدوات البحث على طالبات المجموعة التجريبية والضابطة قبليا في يوم ١٥/ ١٠/ ٢٠١٩ للعام الدراسي (٢٠١٩/ ٢٠٢٠).

نتائج التطبيق القبلي:

أولا النتائج المرتبط بالإختبار التحصيلي:

تم استخدام اختبار " ت " للمجموعات المستقلة فى تحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار التحصيلي وذلك على النحو الآتي:

جدول (٥)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التحصيل

الاختبار	المجموعات	ن	م	ع	د.ح	ت	الدلالة الإحصائية
التحصيل	التجريبية	63	11.9206	3.36155	128	1.506	غير دالة
	الضابطة	67	12.7910	3.22649			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، حيث جاءت قيمة " ت " أقل من القيمة الجدولية.

أولا النتائج المرتبطة بإختبار مهارات عمليات العلم :

تم استخدام اختبار " ت " للمجموعات المستقلة فى تحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار مهارات عمليات العلم كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٦)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى عمليات العلم

الاختبار	المجموعات	ن	م	ع	د.ح	ت	الدلالة الإحصائية
عمليات العلم	التجريبية	63	9.2222	2.05131	128	1.018	غير دالة
	الضابطة	67	9.5821	1.98593			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات عمليات العلم، حيث جاءت قيمة " ت " أقل من القيمة الجدولية.

٢. تنفيذ تجربة البحث:

قامت الباحثة بتدريس وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد لفصلي (١٢/١، ١/ ١٣) من مدرسة السنبلاوين الثانوية للبنات كمجموعات تجريبية وقد استغرق التطبيق شهرين لتدريس وحدتي الكيمياء الكمية والمحاليل والأحماض والقواعد وذلك باستخدام نموذج الفورمات (4MAT) وذلك يوم ٢٢/ ١٠/ ٢٠١٩ حتي ٢١/ ١٢/ ٢٠١٩

نتائج البحث البعدي:

أولاً: النتائج الخاصة بالتحصيل:

للإجابة عن السؤال الأول الذي نص على:

"ما أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية علي تحصيل طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء؟

تم اختبار الفرض الأول من فروض البحث الذي نص علي أنه:

"لا يوجد أثر دال إحصائيا عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك وفقا لاختلاف طريقة التدريس أو الدافعية العقلية للطالبات أو التفاعل الثنائي بينهما.

جدول (٧)

نتائج تحليل التباين ثنائى الاتجاه للفروق بين مجموعات البحث

فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	د. ح	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
الدرجة	المعالجات التدريسية (A)	662.818	1	662.818	18.868	.000	.130
الكلية	مستويات الدافعية العقلية (B)	112.880	1	112.880	3.213	.075	.025
	التفاعل (AxB)	105.708	1	105.708	3.009	.085	.023
	داخل المجموعات (الخطأ)	4426.182	126	35.128			

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	د. ح	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
	الكلى	5316.777	129				

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في الاختبار التحصيلي بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج الفورمات.

تفسير النتائج المتعلقة بالتحصيل:

أولا: التأثير الرئيسي لنموذج الفورمات على مستويات التحصيل الدراسي في الكيمياء:

أسفرت نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بالتطبيق البعدي لمستويات التحصيل الدراسي عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج الفورمات والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة لصالح المجموعة التجريبية حيث يتيح نموذج الفورمات تجريب وتطبيق ماتعلمة مما يؤدي إلى ثبات المعلومات في أذهان الطالبات وسهولة استرجاعها.

ثانيا: النتائج الخاصة باختبار مهارات عمليات العلم:

ينص السؤال الثاني على: "ما أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية علي تنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية؟

للتحقق من الفرض الثاني الذي ينص علي:

"لا يوجد أثر دال إحصائيا عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة في التطبيق البعدي لإختبار مهارات عمليات العلم وذلك وفقا لاختلاف طريقة التدريس أو الدافعية العقلية للطالبات أو التفاعل الثنائي بينهما.

جدول (٨)

نتائج تحليل التباين المتعدد فى عمليات العلم

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	د. ح	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	η^2
الدرجة	المعالجات التدريسية (A)	282.695	1	282.695	26.113	.000	0.172
الكلية	مستويات الدافعية العقلية (B)	590.139	1	590.139	54.512	.000	0.302

	التفاعل (AxB)	35.341	1	35.341	3.264	.073	0.025
	داخل المجموعات (الخطأ)	1364.064	126	10.826			
	الكلى	2403.508	129				

تفسير النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

أولا: التأثير الرئيسي لنموذج الفورمات على تنمية مهارات عمليات العلم في الكيمياء:

أسفرت نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بالتطبيق البعدي لاختبار مهارات عمليات العلم عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية مهارات عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج الفورمات حيث يسهم نموذج الفورمات بشكل إيجابي في تنمية مهارات عمليات العلم من خلال وضع الطالبات في مواقف تمكنهم من ممارسة مهارات التفكير العلمي، وجعلهم مسؤولين عن تعلمهم في اكتساب المعرفة وإجراء التجارب العلمية وتشجيعهم على تحديد المشكلات وفرض الفروض ومناقشة الحلول.

ثانيا: التأثير الرئيسي للدافعية العقلية على تنمية مهارات عمليات العلم في الكيمياء:

كما أشارت نتائج البحث الخاصة بالتطبيق البعدي لاختبار مهارات عمليات العلم وجود تأثير دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية مهارات عمليات العلم لصالح مرتفعي الدافعية العقلية مما يدل أن الدافعية العقلية لها دور في تنمية مهارات عمليات العلم حيث تحفز الطالبات على البحث والاستقصاء والتقصي والتنقيب عن المعلومات التي تمكنهم من ممارسة العمليات العقلية العليا المتمثلة في تحديد المشكلات وفرض الفروض لتوليد حلول ابداعية للمشكلات.

توصيات البحث:

- إعادة تنظيم وحدات محتوى الكيمياء بطريقة تساعد على تنمية مهارات عمليات العلم.
- ضرورة اهتمام معلمي الكيمياء باستعدادات وميول الطلاب، وقدراتهم العقلية، وسماتهم الشخصية واستخدام طرق واستراتيجيات تدريسية تتناسب مع استعداداتهم وميولهم.
- تشجيع معلمي العلوم على استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تسهم في تنمية مهارات عمليات العلم.

– ضرورة اهتمام اساتذة المناهج وطرق التدريس بتضمين استراتيجيات ونماذج تدريسية تعتمد على النظرية البنائية في مقررات طرق تدريس العلوم.

بحوث مقترحة:

– دراسة أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية في تدريس الكيمياء على مهارات التفكير لدى طلبة المرحلة الثانوية.

– دراسة أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية في تدريس الكيمياء على مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية.

– دراسة أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية في تدريس الكيمياء على مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية.

– دراسة أثر التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية في تدريس الكيمياء على تنمية القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية.

– اجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على مقرر الفيزياء لطلبة المرحلة الثانوية.

– اجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على مقرر الأحياء لطلبة المرحلة الثانوية.

أولا: المراجع العربية

- البنا، حمدي والغنام، محرز. (٢٠٠١). التفاعل بين بعض الأساليب المعرفية واستراتيجيات التدريس وأثره في تحقيق بعض أهداف تدريس الفيزياء لدي طلاب الصف الأول الثانوي. الجمعية المصرية للتربية العلمية.
- الديحاني، مشلح هيديريس(٢٠١٩). فاعلية نموذج الفورمات في تدريس الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي في تحصيلهم الدراسي والاتجاه نحو الكيمياء. رسالة ماجستير. جامعة الملك سعود، ص ص ٦١– ١٠٠
- الحميدي، حسن عطية. (٢٠١٩). الدافعية العقلية لدى الطلبة الموهوبين بمحافظة جدة، مجلة كلية التربية، كلية التربية جامعة أسيوط، ٣٥(١)، ص ص ١–٢٤.
- الشريم، أحمد علي. (٢٠١٦). القدرة التنبؤية للدافعية العقلية بالتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة القصيم. مجلة الدراسات التربوية والنفسية. جامعة السلطان قابوس، ١٠(٢)، ص ص٣٧٦ – ٣٨٩.
- العباسي، شادية ابراهيم، وابراهيم، ابراهيم رفعت، والريس، ايمان، محمد. (٢٠١٩). أثر استخدام نموذج مكارثي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى

تلاميذ الصف السادس الابتدائي، مجلة كلية التربية، كلية التربية ببورسعيد، (٢٧)، ٢٦٤-٢٧١.

- العديلي، عبد السلام موسي. (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي(فورمات) في الاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن المجلة الدراسات التربوية والنفسية. جامعة السلطان قابوس،١(١١).
- عياش،امال وزهران، أمل. (٢٠١٣). أثر استخدام نموذج الفورمات (4 MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ع (٤)، تشرين الأول.
- أمبوسعيدي، عبدالله بن خميس(٢٠١٨). التدريس (مداخله- نماذجه- استراتيجياته). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الجندي، أمنية السيد. (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في مادة العلوم. جامعة عين شمس، الحمعية المصرية للتربية العلمية,مجلة التربية العلمية، ع(١)
- الهويدي، زيد. (٢٠٠٥). أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية. الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.
- الوهابة، جميلة عبدالله(٢٠١٨). أثر استخدام نموذج الاستقصاء المتوازن فى تدريس العلوم على تنمية التفكير التوليدى وعمليات العلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة كلية التربية، كلية التربية ببنها، ٢٩(١١٦)، ص ص ٥١٦- ٥٣٦.
- جابر، ليانا والقرعان، مها .(٢٠٠٤). أنماط التعلم – النظرية والتطبيق. فلسطين، مؤسسة القطان.
- خطاب، أحمد علي(٢٠١٨). أثر استخدام نموذج الفورمات (4mat) لمكارثي في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٩)، ص ص ٢٤٧ – ٢٧٢.
- خطابية، عبد الله محمد. (٢٠٠٥). تعليم العلوم للجميع. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- دي بونو، ادوارد. (٢٠٠٥). الإبداع الجاد استخدام قوة التفكير الجانبي لخلق أفكار جديدة. ترجمة: باسم النوري. الرياض: مكتبة العبيكان.

- رشيد، فارس هارون. (٢٠١٩). الدافعية العقلية وعلاقتها بالتوافق الأكاديمي لدى طلبة الدراسات العليا. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، (٤٢)، ص ص ١٠٧٩- ١٠٨٨.
- زيتون، عايش محمود. (١٩٩٦). أساليب تدريس العلوم. ط٢، رام الله: دار الشروق.
- شقاح، سوزان محمد. (٢٠١٩). أثر استخدام نموذجي السقالات التعليمية ووودز في تنمية عمليات العلم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف التاسع الأساسي. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك. ٥٠- ٦٦.
- عبدالرحيم، طارق نور الدين عادات العقل، الدافعية العقلية، التخصص الدراسي والجنس كمتغيرات تنبؤيه لكفاءة التعلم الإيجابية لدى طلاب جامعة سوهاج، المجلة التربوية، كلية التربية جامعة سوهاج، (٥٢)، ص ص٥٠٥ – ٥٤٦.
- عزام، محمود رمضان. (٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج مكارثي(4mat) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في اكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا،١(٢٩).
- عطيفة، حمدي أبوالفتوح، وسرور، عايدة عبد الحميد. (٢٠١١). تعليم العلوم في ضوء ثقافة الجودة. ط١، القاهرة، دار النشر للجامعات.
- عطيو، محمد نجيب. (٢٠١٣). طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علي، محمد السيد.(٢٠٠٣). التربية العلمية و تدريس العلوم. عمان: دار المسيرة.
- علي، محمد السيد. (٢٠٠٦). التربية العلمية وتدريس العلوم. ط٣، القاهرة: دار الفكر العربي.
- علي، قيس محمد، وحموك، وليد سالم. (٢٠١٤). الدافعية العقلية رؤية جديدة. عمان: مركز دي بونو لتعليم التفكير.
- علي، محمد السيد. (٢٠٠١). التربية العلمية وتدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.
- قرني، زبيدة محمد. (٢٠١٨). استراتيجيات التدريس الفعال. المنصورة: المكتبة العصرية.
- مرعي، أحمد توفيق ونوفل، محمد بكر. (٢٠٠٨). الصورة الأردنية الأولية لمقياس كاليفورنيا للدافعية العقلية (دراسة ميدانية علي طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية الأونروا في الأردن). مجلة جامعة دمشق، ٢٤(٢).

ثانيا: المراجع الاجنبية

- Barahmeh, H., Hamad, A.,& Mousa, N. (2017). The Effect of Fermi Questions in the Development of Science Processes Skills in Physics among Jordanian Ninth Graders. Journal of Education and Practice, *8*(3).
- Cokluk-Bokeoglu,O.(2008). Testing Factor Structure of California Measure of Mentel Motivation Scale in Turkish Primary School Students and Examining Its Relation to Academic Achievement, Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences. http://www.inisightassessment.com.
- Irfan, O, Almufadil, F& Bmisha, A.(2016). Effect of using 4mat method and academic achievement and attitudes toword engineering Economy for under graduate students. Journal of Vocational and technical Education, 1(8), 1-11.
- Kurum .E.Y (2007). The effect of Motivational Factors on the Foreign Language Achievement of Students in University Education . mastersis m Hacettepe University , Ankara.
- Mc Carthy, B. (1987): The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/ Left Mode Techniques, Excel, Barrington.
- Mentzer, N, J.(2008). Academic performance as a predictor of student growth in achievement and mental motivation during an engineering design challenge in engineering and technology education, Doctor of philosophy in education. Utah State University.
- Ovez, F(2012). The Effect Of The 4mat Model On Student's Algebra Achievement and level of reaching attainments imt-j contemp. Math science, 45(7), 2197-2205.
- Ting, K ,L. , & Siew, N, M. (2014) . Effects of Outdoor School Ground Lessons on Students Science Process Skills and Scientific Curiosity.Journal of Education and Learning, 3(4) , 96-107
- Wilkerson, R. M,White, M.P. (2013). Effects of the 4mat system of instruction on student"s achievement , retention, and attitudes . The Elementary School Journal, 88(4).