فاعلية تدريس الكيمياء وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الأول الثانوي

أ.م.د. محمود عبد السلام الحافظ
قسم العلوم التربوية والنفسية
كلية التربية
جامعة الموصل

م. زينب عبد السلام محمد
قسم الكيمياء
مدرسة طرابلس الثانوية
ليبيا، طرابلس

تاريخ تسليم البحث: ٢٠١٣/٤/٢٨ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١٣/٦/٣٠

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية تدريس الكيمياء وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

تكون مجتمع البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمدارس مدينة طرابلس بليبيا، وتم اختيار عينة قصدية من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة العروبة لتمثل عينة البحث، وتم الاختيار العشوائي البسيط لمجموعتي البحث، الأولى تجريبية تكونت من (٣٣) طالبة، والثانية ضابطة تكونت من (٣١) طالبة، ولتحقيق أهداف البحث قام الباحثان بإعداد أدوات البحث المتمثلة بما يأتي:

١. دليل المعلم لتدريس وحدتي " العناصر والمركبات والمخاليط " و" الروابط الكيميائية " وفق أنموذج أبعاد التعلم.

٢ . كتيب الطالب ويحتوي على مجموعة من الأنشطة والتجارب التي ستنفذ وفق أنموذج أبعاد التعلم.

٣ . إختبار تحصيلي في المفاهيم الكيميائية.

٤ . مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

وتم التحقق من صدق وثبات أدوات البحث، كما تم إيجاد تكافؤ مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات الضرورية، وبعد تطبيق تجربة البحث تم تحليل البيانات باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة، وأظهرت النتائـــج ما يأتي:

– فاعلية تدريس الكيمياء وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq (0.05)$ بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في تنمية المفاهيم الكيميائية لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية.

– وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq (0.05)$ بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة ككل والمهارات الفرعية المتمثلة بـــــ(مهارات التنظيم الذاتي، ومهارات المهام الأكاديمية، ومهارات الضبط الاجرائي) لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية.

و في ضوء نتائج البحث قدم الباحثان عدداً من التوصيات أهمها :

١. ضرورة تحسين أساليب تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، والتركيز على الأساليب والنماذج المعتمدة على فلسفة تربوية حديثة كالفلسفة البنائية التي تسهم بشكل فعال في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير المختلفة.

٢. إعادة تنظيم محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء نموذج أبعاد التعلم.

كما يقترح الباحثان إجراء عددٍ من البحوث المستقبلية منها:

١. فاعلية تدريس مواد علمية أخرى كالفيزياء وعلوم الأحياء ولمراحل دراسية مختلفة وفق أنموذج أبعاد التعلم.

٢. أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء لتنمية التفكير التحليلي لطلبة المرحلة الثانوية.

٣. أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تدريس تجارب الكيمياء لتنمية الأداء المهاري لطلبة المرحلة الثانوية.

The Effect of Chemistry Teaching According to Learning Dimensions Model on the Development of Chemical Concepts and the Meta-Cognitive Skills for First Grade Secondary Students

Asst. Prof. Dr. Mahmood Abdel-Salam Al-Hafidh
Department of Special Education
College of Basic Education
Mosul University

Lect. Zainab Abdel-Salam Mohammed
Chemistry Department
Trablus School Secondary
Libya

Abstract:

The current research aimed to discover the Effectiveness of Chemistry Teaching according to learning dimensions model in the development of chemical concepts and the meta-cognitive skills for first grade secondary students.

The Population of research consists of students of first grade secondary in Libya, also the research was applied on a sample that selected intentionally from students of first grade secondary in Libya, the sample has been divided into two groups, the first was an experimental and consisted of (33) students, where the second was the control and consisted of (31) students.

Tools of this research are the following:

1. Teacher Manual.
2. Student Handbook.
3. The achievement test of chemical concepts.
4. Measurement of meta-cognitive skills.

By using T-test for independent groups to compare between the control and experimental group, we got the following results:

1. The Effect of Chemistry Teaching according to learning dimensions model on the development of chemical concepts and the meta-cognitive skills for first grade secondary students.
2. There are statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.001$) between the mean-degrees of the students of both the experimental, and the control groups in the achievement test of the chemical concepts.
3. There are statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.001$) between the means-degrees of the students of both the experimental group, and the degrees of the students of the control group on the full skills measurement of the meta-cognitive skills and its sub-dimensions (self-regulation skills, academic tasks skills, ,procedural control skills).

In the light of the research results, the researchers provided a number of recommendations including:

1. The necessity of a development of style of chemistry teaching in secondary school.

2. The recognition of the content of high school chemistry textbook in the light of the learning dimensions model.
3. Conduct training programs for teachers of chemistry based on the use of the learning dimensions in the teaching of chemistry.
The researchers also provided a number of suggestions to conduct future studies one of them is “The Effect of learning dimensions model on the development of concepts and the meta-cognitive skills in the teaching of other subjects".

المقدمة

يعد علم الكيمياء أحد العلوم الطبيعية التي توجه المتعلم نحو دراسة تركيب وسلوك مادة الكون، وتحتوي مادة الكيمياء على مجموعة من المفاهيم العلمية ذات علاقات متداخلة، يمكن إستخدامها من خلال مجموعة من العمليات والأداءات العقلية واليدوية للتوصل إلى معرفة جديدة أو حل المشكلات تواجه المتعلم في حياته اليومية.

ويشكل المفهوم العلمي أحد القواعد الأساسية المكونة للمعرفة العلمية المتمثلة بالمبادئ والتفكير وحل المشكلات، ويعد تعلم المفاهيم أحد الأهداف التربوية في جميع مستويات التعلم. (الشقيرات والزغبي، ٢٠٠٣، ص٥٩)

وتتشكل المفاهيم الكيميائية على هيئة أبنيه ذهنية تتكون لدى المتعلم نتيجة إدراكه للمعاني والصور والحقائق ذات الصله بالظواهر والأحداث الطبيعية التي تخضع في تفسيرها للنظريات الفيزيائية والكيميائية. (تيس، ناجمي، بالعربي، ٢٠٠٥، ص١٣)

لذا فإن عملية إنماء المفاهيم الكيميائية لا تتم بمجرد تقديم تعريف المفهوم أو دلالته اللفظية، بل تقتضي تخطيطاً منضماً متكاملاً للمعرفة العلمية والمواقف التعليمية والمقارنة بينهما، ثم تصنيفها والوصول إلى تكوين المفهوم الكيميائي وإكتسابه، وكذلك قياس فهم المتعلم لما تعلمه من مفاهيم علمية وعمليات تفكير، وقدرته على الإفادة منها في مواجة مواقف تعليمية جديدة وحل المشكلات ومحاولة التمييز بينها وتفسيرها في ضوء ما لدى المتعلم من معلموات علمية، عليه أصبح تعليم المتعلمين كيف يفكرون من أهم أهداف تدريس العلوم، وذلك عن طريق تنمية قدرتهم على كيفية التفكير في التفكير. (عبد الصبور، ٢٠٠٠، ص٣)

عليه، فإن توفير بيئة تعليمية هادفة، يجب أن تتضمن تدريس مناهج دراسية مختلفة تعمل على تنمية أعمال الفكر الناقد لدى المتعلمين بطريقة ناقدة وفاعلة (عبد العزير، ٢٠٠٩، ص٣١٢)، كما أن تكوين المفاهيم العلمية وتنمية التفكير المستقل ومهارات إتخاد القرار وحل المشكلات لدى المتعلمين له علاقة بتنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهم بحيث يصبحوا متعلمين ناجحين وهادفين. (السيد، ٢٠٠٢، ص١٥)

ومن الإتجاهات الحديثة لتدريس مناهج العلوم تنمية مهارات التفكير والتعامل بشمولية مع عملية التعلم واستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو الذي يقدم تصور كامل عن التعلم وكيفية حدوثه، ويستند نموذج مارزانو إلى الفلسفة البنائية التي تؤكد أن المعرفة تعد متطلباً سابقاً، ومن خلالها يبنى المتعلم خبراته وتفاعلاته مع عناصر ومتغيرات العالم من حوله، كما أنه يصل إلى تلك المعرفة من خلال بناء منظومة معرفية تفسر خبراته مع متغيرات حوله بحيث يدركها من خلال جهازه المعرفي، مما يؤدي إلى تكوين معنى ذاتي، ويستمر ذلك بمرور المتعلم بخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معلومات قديمة وتكوين معنى جديد. (Marzano& ١995, p512) Kendal,

مشكلة البحث.

قدم روبرت مارزانو نموذج أبعاد التعلم من خلال إستفادته من الأبحاث التربوية في مجال علم النفس المعرفي والتعلم على مدار ثلاثين عاماً حول عمليات التعلم والتفكير، حيث قام مارزانو وزملائه بصياغة نظرية التعلم ثم ترجمتها إلى نموذج للتدريس الصفي الذي يفترض أن كل فعل يقوم به المعلم يعزز نوعاً معيناً من التفكير لدى المتعلم، ومن هنا أقر مارزانو أن هناك خمسة أنماط من التفكير يمر بها المتعلم أثناء تعلمه.

ومن خلال عمل أحد الباحثين كمدرس كيمياء في مدرسة طرابلس الثانوية للبنات، فقد إستشعر أهمية الوقوف والكشف عن مستويات طالبات الصف الأول ثانوي بمادة الكيمياء حيث يوجد تدني في مستوياتهم، وهذا ما أشارت اليه نتيجة الاستبيان الاستطلاعي الذي وجه الى عدد من موجهي ومدرسي الكيمياء قبل البدء بتجربة البحث، وكشفت نتائجه عن ضعف طالبات الصف الأول الثانوي بمادة الكيمياء، مما يعكس إنخفاض تحصيلهن خلال العام ٢٠١١-٢٠١٢ م، فضلاً عن ما قام به الباحثان من تحديد مستوى اكتسابهن للمفاهيم الكيميائية من خلال اختبار تشخيصي لعدد من المفاهيم الكيميائية المقررة في كتاب الكيمياء، وبينت نتائجه إنخفاض واضح في إمتلاكهن لها وبنسبة ٥٤% من تلك المفاهيم الكيميائية.

وبما أن الدراسات السابقة قد أشارت الى أهمية استخدام أنموذج أبعاد التعلم في العملية التعليمية/التعلمية، فقد وجد الباحثان ضرورة لإستخدام هذا الأنموذج في تدريس الكيمياء بالصف الأول ثانوي كمحاولة في رفع مستوى تحصيل طالبات الصف الأول ثانوي بالمفاهيم الكيميائية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لديهن.

وكما أن أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم مستمد من مجموعة من نظريات التعليم / التعلم، فهو يتضمن مجموعه من الأساليب التدريسية الحديثة، مثل أسلوب التعلم التعاوني والتعلم فوق المعرفي، والتعلم البنائي....الخ.

واستناداً لما سبق تتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن السؤالين الرئيسين الآتيين:

س١. ما فاعلية تدريس الكيمياء وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟.

س٢. ما فاعلية تدريس الكيمياء وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟.

أهمية البحث.

تكمن أهمية البحث بما يأتي:

١. أنه قد يسهم في حل بعض الصعوبات التي تواجهها طالبات الأول ثانوي من تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة في مادة الكيمياء لديهن.

٢. تزويد القائمين على تخطيط المناهج الدراسية بوزارة التربية والتعليم بعامة ومدرسي الكيمياء بخاصة بمحتوى تعليمي لمادة الكيمياء قائم على أنموذج أبعاد التعلم.

أهداف البحث.

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن فاعلية تدريس الكيمياء وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية:

١. المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الأول الثانوي بالمقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٢. مهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الأول الثانوي بالمقارنة بالطريقة الاعتيادية.

فروض البحث.

تم صياغة عددٍ من الفروض االرئيسة والفرعية الخاصة بالبحث الحالي والتي تتمثل بما يأتي :

الفرض الرئيس الأول، وينص على أنه " للوحدة التعليمية التي دُرست وفق أنموذج أبعاد التعلم فاعلية في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المجموعة التجريبية بنسبة لاتقل عن (١,٢) وفق معادلة بليك ".

ويتفرع من الفرض الرئيس الأول الفرض الفرعي الآتي:

الفرض الفرعي للفرض الرئيس الأول، وينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج أبعاد التعلم، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية".

الفرض الرئيس الثاني وينص على أنه " للوحدة التعليمية التي دُرست وفق أنموذج أبعاد التعلم فاعلية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات المجموعة التجريبية بنسبة لاتقل عن (١,٢) وفق معادلة بليك ".

ويتفرع من الفرض الرئيس الثاني الفروض الفرعية الآتية:

الفرض الفرعي الأول للفرض الرئيس الثاني، وينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج أبعاد التعلم، ودرجات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية ".

الفرض الفرعي الثاني للفرض الرئيس الثاني، وينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج أبعاد التعلم ودرجات المتعلمات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية ".

الفرض الفرعي الثالث للفرض الرئيس الثاني، وينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج أبعاد التعلم ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية مهارات أداء المهام الأكاديمية لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية".

الفرض الفرعي الرابع للفرض الرئيس الثاني، وينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج أبعاد التعلم، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في تنمية مهارات الضبط الإجرائي لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية ".

حدود البحث.

يتحدد البحث بما يأتي:

١. فصلين من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة العروبة الثانوية بمدينة طرابلس.
٢. وحدتي " العناصر والمركبات والمخاليط " و"الروابط الكيميائية ".
٣. الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2011 / 2012 م).

مصطلحات البحث.

١. نموذج أبعاد التعلم Dimensions of Learning:

يتبنى الباحثان تعريف مارزانو (Marzano, 2000, p7) على أنه مجموعة من الاجراءات التدريسية والتطبيقية التي تتضمن :

١. تنمية الاتجاهات و الادراكات الايجابية عن التعلم .
٢. تنمية اكتساب المعرفة و تكاملها .

٣. تعميق المعرفة و صقلها.
٤. تطبيق المعارف و استخدامها .
٥. تنمية عادات العقل المنتجة.

وحيث أن مفهوم أبعاد التعلم يعني: إطار تعليمي يستند إلى أفضل ما يعرفه الباحثون والتربويون عن التعلم، ويتمثل في خمسة أنماط تكون الإطار العام لأبعاد التعلم كجوانب أساسية للتعلم. (صالح وبشير، 2005م، ص187)

٢. المفاهيم:

عرف الدريدي (٢٠٠١، ص١٣٧) المفهوم بأنه " مايتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات مقعدة " .

ويعرف الباحثان المفهوم الكيميائي إجرائياً بأنه تصور عقلي تبديه طالبات الصف الأول الثانوي عن طريق تمييزهن للعلاقات والخصائص المشتركة بين مجموعة من الأشياء والوقائع الكيميائية لتدل على ظاهرة علمية، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في إختبار المفاهيم الكيميائية.

٣. مهارات ما وراء المعرفة. (Met cognitive Skills)

وهي مهارات لازمة لتنمية التفكير المنظم واستخدام إستراتيجيات التعلم المناسبة وتنقسم إلى ثلاث مهارات كبرى وفق تصنيف مارزانو وزملائه (1998) وكما يأتي:

أ- مهارات التنظيم الذاتي:

وهي التي يستخدمها المتعلم عندما يكون على علم بإنه يستطيع التحكم في أفعاله واتجاهاته واهتماماته تجاه الموضوعات الأكاديمية.

ب- المهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية:

وهي المهارات التي يستخدمها المتعلم عند القيام بأداء المهام العلمية لاكتساب المعرفة بأنواعها لكي تصبح في متناول يد المتعلم.

ج- مهارات الضبط الإجرائي:

وهي التي يستخدمها المتعلم عندما يقوم بعملية التقويم أو التخطيط أو اختبار مدى تقدمه لإستكمال المهمة العلمية التي يقوم بها.

وعرف جابر (1999، ص18) مهارات ما وراء المعرفة على أنها " مجموعة من القدرات التي يحتاجها المتعلم، لتتيح له الفهم والسيطرة على معرفته الخاصة ".

ويعرف الباحثان مهارات ما وراء المعرفة إجرائياً على أنها وعي طالبة الصف الأول الثانوي بما تتعلمه من خلال موضوعات الوحدتين المقدمة لها، والكشف عن قدراتها وتوظيفها في توجيه

سلوكها المعرفي وتنظيم معارفها والتخطيط لها وتقييمها باستمرار، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة بإجابتها على مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

الإطار النظري للبحث.

يتضمن الإطار النظري للبحث عرضاً لمتغيرات البحث المستقلة والتابعة، وتشمل أبعاد التعلم وفق أنموذج مارزانو، ومهارات ما وراء المعرفة، والمفاهيم الكيميائية، وفيما يلي توضيح لذلك:

١: أبعاد التعلم وفق أنموذج مارزانو.

لقد ذكر مارزانو (Marzano, 1992, p4) أن عملية التعلم تتضمن خمسة أبعاد من التفكير، وهي " أبعاد التعلم" وهذه الأبعاد هي نواتج أو خلاصة أبعاد التفكير التي توضح كيف يعمل العقل خلال التعلم، وتتمثل تلك الأبعاد بما يأتي:

البعد الأول: الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم (Toward Positive Attitudes).

البعد الثاني: إكتساب وتكامل المعرفة (Acquisition and integration Of Knowledge).

البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها (Extending and Refining Knowledge).

البعد الرابع: الاستخدام ذي المعنى للمعرفة (Using Knowledge Meaningfully).

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة (Productive Habits Of Mind).

وفيما يلي توضيح مفصل للأبعاد أعلاه.

البعد الأول: الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم. (Toward Positive Attitudes)

أشار مارزانو أن الاتجاهات والإدراكات تؤثر في قدرة المتعلم على التعلم سلباً أو إيجاباً، وذكر أن من العناصر المفتاحية في التعلم الفعال أن نكون ونرسخ اتجاهات وإدراكات إيجابية عن التعلم، ويحدد مارزانو جانبين يتم من خلالهما تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم هما: (مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠م، ص٣٥)

أ. مناخ التعلم. (Learning Climate)

ويتمثل بدخول المتعلمين الصف الدراسي، فمن النادر أن يكون اهتمامهم الأول بالمادة العلمية التي يدرسونها في الصف، وإن الأولولية في عقولهم تكون نحو الإحساس والشعور بالصف وما يتوقعه المدرس منهم، وإذا لم يعالج المعلم البيئة الصفية فسوف تتشتت أذهان المتعلمين في الموضوع الدراسي، بحيث إذا شعر المتعلم بأنه متقبل من قبل المعلم وشعر بأن مكان التعلم آمن ومنظم ومريح، تولد لديه إتجاهاً إيجابياً نحو التعلم داخل هذا المناخ وعلى المعلم أن يخطط لسلوكيات تدعم هذه الاتجاهات.

ب. المهام الصفية. (Classroom Tasks)

تعد المهام الصفية ذات أهمية كبيرة وفائدة عظيمة للمتعلمين، ويرى مارزانو أن إستخدام أسلوب التعلم التعاوني يزيد من تقبل المتعلمين لبعضهم البعض، وكذلك سرعة إنجازهم المهام الصفية لأن ديناميكية التعاون تولد لديهم شعوراً واتجاهاً إيجابياً نحو الجماعة، والعمل داخل الجماعة.

البعد الثاني: اكتساب وتكامل المعرفة. (Acquiring and Integrating Knowledge)

تعد عملية التعلم عملية تفاعلية أساسها بناء المعنى الشخصي من المعلومات المتوفرة (المحتوى) في الموقف التعليمي، ثم تحقيق تكامل تلك المعلومات بما يعرفه المتعلم مسبقاً لبناء معرفة جديدة فضلاً عن عمليات التفكير والإستدلال التي تعد جزءاً لا يتجزأ من معرفة المحتوى (البعلي، ٢٠٠٣، ص٧٠)، ويركز نموذج مارزانو على إفتراض أن المحتوى المعرفي وعمليات التفكير والاستدلال يشكلان قاعدة التعلم للوصول إلى متعلم متقن ومتمرس لذا يرى مارزانو أن المتعلم ينبغي أن يكتسب نوعين من المعرفة (Marzano & Kendal, 1998 , p37) هما:

أولاً: **المعرفة الإجرائية**. (Procedural Knowledge)

هي المعرفة التي تنتج خلال قيام المتعلم بعدة عمليات مرتبطة في خطوات مرتبة ترتيباً خطياً نحو كتابة تفاعل كيميائي أو غير خطياً نحو تصنيف عناصر الجدول الدوري في دورات وزمر كيميائية. وهذا يتطلب القيام بالإجابة على سؤال رئيسي هو..... كيف؟.

وحدد مارزانو (Marzano & Kendal, 1998, p78) عدة مراحل يتم من خلالها مساعدة المتعلمين على تعلم المعرفة الإجرائية وكما يأتي :

أ- مرحلة بناء المعنى (Constructing Meaning)

تبنى المعرفة من خلال بناء نماذج للخطوات والعمليات التي يجب إتباعها للوصول للمعرفة الإجرائية وفهمها، ومن أهم الطرق المستخدمة في بناء النماذج ما يلي:

١.إستخدام التفكير بصوت عالي: ويتضمن التعبير لفظياً عن الأفكار ثم عرض نموذج للإجراء الذي يدرس أثناء العمل. ومثال ذلك: في درس الكيمياء يحسب المعلم حجم السائل في أنبوب زجاجي ويشرح الخطوات بصوت عالي.

٢. النمذجة بعرض الخطوات مكتوبة على المتعلمين.

تزويد المتعلمين بالخطوات المكتوبة تصف بدقة الإجراءات المطلوبة.

مثال: معلم الكيمياء يزود المتعلمين بخطوات تفاعل كيميائي ما، وهو يصف خطوات تفصيلية لعملية حدوث التفاعل وظروفه وكيفية تنفيذه.

٣. النمذجة بخرائط التدفق:

ويتضمن تزويد المتعلمين بتمثيلات وتصورات بصرية للإجراءات والتكتيكات، ويتم من خلال الإجراء عرض بيانات بالمهارات أو العمليات ثم يبدأ المتعلمين في إعداد تصوير أو تمثيل بصري لكيفية تفاعل الخطوات.

٤. النمذجة بالتسميع وإعادة السرد:

ويتضمن تعزيز المتعلم بنموذج المهارة أو العملية عن طريق إعادة السرد في العقل، دون أدائها فعلا. ومثال ذلك أن يقوم المتعلم بإعادة سرد الخطوات المتضمنة لإعداد مجسمات توضح الأواصر الكيميائية بمراجعتها في عقله، وبتصوير نفسه وهو يقوم بكل جزء في العملية، والواقع أن التسميع وإعادة السرد تساعد على تعزيز النموذج الأساسي للمهارة أو العملية.

ب- مرحلة تشكيل المعرفة الإجرائية. (Shaping Procedural Knowledge)

إن تشكيل المعرفة الإجرائية أهم جزء في تنمية الخبرة الإجرائية، إذ يعدل المتعلمون في هذه المرحلة النموذج المبدئي للمهارة أو العملية (التي يوفرها المعلم أو التي يتبنونها بأنفسهم)، ويبدؤون بالعثور على ما ينفع ومالا ينفع وبالتالي سوف يعدل المتعلم طريقته بأن يضيف أشياء ويحذف أخرى ويسمي هذا تشكيلاً. ويعد عدم التفاف المعلمين إلى هذا الجانب من تعلم المعرفة الإجرائية سبباً من أسباب إخفاق المتعلمين في استخدام المهارات الأساسية أو العمليات إستخداماً فعالاً، ويجب أن تخطط أنشطة الصف اللازمة لتشكيل المعرفة بشكل مناسب، وفيما يأتي بعض المقترحات لذلك:

- توضيح بعض المواقف التي يمكن أن تستخدم فيها المهارة أو العملية.
- إبراز الأخطاء الشائعة في تعلم المهارة أو العملية.
- توفير مواقف متنوعة لاستخدام المهارة أو التدريب عليها من قبل المتعلمين.

ج- مرحلة دمج المعرفة الإجرائية. Internalizing Procedural Knowledge

وهي المرحلة الأخيرة التي يتم فيها تعلم المهارة، وتتضمن ممارسة المهارة حتى يصل المتعلم إلى نقطة يستطيع عندها أن يؤديها بسهولة نسبياً، بمعنى أن الدمج يتطلب إستخدام المهارة على نحو أتوماتيكي.

ثانياً: المعرفة التقريرية. (Declarative Knowledge)

وهي المعرفة الناتجة عن فهم مكونات البناء المعرفي من حقائق وتعميمات وأفكار، ويكون لدى المتعلم القدرة على استدعاء أجزائها فمثلا مفهوم الذرة يشمل: البروتونات، النيترونات، الالكترونات.....الخ.

كما أن إكتساب وتكامل المعرفة التقريرية يتم من خلال ثلاث مراحل هي : (Marzano, 1992, p37)

أ- مرحلة بناء المعنى للمعرفة التقريرية. (Constructing Meaning For Declarative Knowledge)

إذ يستخدم المتعلم ما يعرفه مسبقاً عن الموضوع لتفسير معرفة جديدة حول الموضوع.

وهناك عدة إستراتيجيات تدريسية التي تساعد في بناء المعنى منها: العصف الذهني، أو التدريس التبادلي، أو المماثلة، وإستراتيجية (K.W.L) التي تعتمد على ثلاث مراحل تتمثل بما يأتي: (Marzano & Kendal, 1998, p41)

- تحديد المتعلم ما يعرفه عن الموضوع (K) Know.
- تحديد المتعلم ما يود معرفته عن الموضوع (W)Want.
- تحديد المتعلم ما تعلمه عن الموضوع (L) Learn .

ب- مرحلة تنظيم المعرفة التقريرية. (Organizing Declarative Knowledge)

يتم تنظيم المعرفة التقريرية بعدة طرائق منها:

١. استخدام التمثيلات أو الرموز مثل المعادلات الكيميائية أو المجسمات مثل نموذج للمجموعة الشمسية أو تمثيل العناصر في الجدول الدوري.

٢. استخدام أنماط تنظيمية مثل: (Marzano, 1992, p45)

أ- الأنماط الوصفية: لتنظيم الحقائق والخصائص المتصلة بأشخاص أو أماكن أو أشياء.

ب- أنماط التتابع: لتنظيم الوقائع والأحداث في تتابع زمني.

ج- أنماط سببية: لتنظيم المعلومات في شكلية تؤدي نتيجة معينة.

د- أنماط تعميمية: لتنظيم المعلومات في تعميم معين.

٣. استخدام الرسوم البيانية كمنظمات متقدمة لتوضيح العلاقة التي تربط الأفكار الفرعية وعلاقاتها بالفكرة الرئيسة للموضوع.

ج- تخزين المعرفة التقريرية. (Storing Declarative Knowledge)

ذكر مارزانو (Marzano & Others, 2001, p78) أنه لكي نتمكن من استخدام المعلومات في حياتنا إليومية، ينبغي أن نخزنها على نحو واع في الذاكرة في حالات كثيرة، وهذا يعني أن على المتعلم أن يعمل شيئاً ليتمكن من التذكر وإسترجاع المعلومات، وأن أقوى إستراتيجيات الذاكرة هي التي تستخدم التصورات الحسية المختلفة مثل:

- تخيل صورة عقلية للمعلومات.
- تخيل أحاسيس فيزيقية ترتبط بالمعلومات.
- تخيل انفعالات ترتبط بالمعلومات.

ويعني ذلك تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى بصورة يسهل إستدعائها فيما بعد، أو التدرب على تذكرها حتى يصل المتعلم إلى درجة تمكنه من إسترجاعها.

ثالثا: المعرفة الشرطية. (Conditional Knowledge)

تتمثل بمعرفة متى ولماذا تستخدم المعرفة التقريرية والإجرائية، ويرى مارزانو أن المتعلم ينبغي أن يكتسب نوعين من المعرفة هما المعرفة الإجرائية، والمعرفة التقريرية، أما المعرفة الشرطية فهي تلك المعرفة التي تتكون جزئيا أثناء اكتساب كل نوع من أنواع المعرفة السابقة.

البعد الثالث: تعميق وتنقيح المعرفة.(Extending and Refining Knowledge)

إن الهدف من التعليم أبعد وأعمق من اكتساب المعرفة وملء العقول بالمعلومات والمهارات فقط، وإبقاء المعرفة ساكنة في الذاكرة طويلة المدى، وإنما البحث عن هذه المعلومات في الذاكرة وإعادة صياغتها وصقلها، وباستخدام المفاهيم المعرفية نستطيع أن نقول أن المعلومات بعد أن تكتسب وتخزن في الذاكرة بعيدة المدى يمكن أن تتغير، وفي التعلم الجيد لا بد أن تتغير. (مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠، ص١٠٥)، كما أكد (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨، ص٩٦) على ضرورة توجيه الأسئلة المتنوعة وخاصة المفتوحة منها والتي تتطلب من المتعلم أن يفكر تفكيراً تحليلياً يؤدي إلى تغيير وتنمية وإعادة تنظيم المعرفة لديه.

كما حدد مارزانو عدة أنشطة معرفية يمكن إستخدامها لتنشيط التفكير التحليلي لدى المتعلم وهي كما يلي: (Marzano & Kendal, 1998, p269)

أ- المقارنة (Comparing). وتعني تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء. ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما أوجه التشابه بين هذه الأشياء؟، ما أوجه الاختلاف بين هذه الأشياء؟.

ب- التصنيف (Classifying). يتم تجميع الأشياء في فئات محددة على أساس خصائصها المشتركة. ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما الفئات التي يمكن أن تنضم هذه الأشياء على أساسها؟، ما القواعد والمبادئ التي صنفت الفئات على أساسها؟، ما الخصائص التي تميز كل فئة؟.

ج- الاستقراء (Inducing). وفيه يتم التوصل إلى مبادئ وتعميمات غير معروفة أو غير ظاهرة من الملاحظات والتحليلات. ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما احتمال أن يحدث...؟، ما النتائج التي يمكن أن نستخلصها؟.

د- الاستنباط (Deduction). وفيه يتم التوصل إلى استنتاج غير معروف مسبقاً ويتكون من مبادئ وتعميمات معروفة. ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما أساس مبدأ.....؟، ما الذي يمكن أن نستنتجه أو نتوقعه؟، إذا كان..... ما توقعاتك أن يحدث؟

هـ- تحليل الأخطاء (Analyzing Errors). وتعني تحديد وتمحيص الأخطاء في التفكير لدى المتعلم، ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما هي أخطاء الاستدلال في هذه المعلومة؟، لماذا تعد هذه المعلومة مضللة؟، كيف يمكن تصحيحها أو تحسينها؟.

و- بناء الأدلة الداعمة (Constructing Support). وفيها يتم بناء نظام من الأدلة والبراهين لتقديم وتأكيد معلومة معينة. ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما هي الأدلة التي تدعم.... ؟، ما هي حدود هذه الحجج وما هي الافتراضات ورائها؟.

ن- التجريد (Abstracting). و فيها يتم تعريف وتحديد الفكرة أو النموذج العام للمعلومات أو البيانات، ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما هي الفكرة العامة (النموذج) وراء البيانات ؟، ما هي المواقف الأخرى التي يمكن أن تطبق عليها الفكرة العامة؟.

ي- تحليل وجهات النظر(Analyzing Perspectives). وتعني تحديد وصياغة وجهات النظر شخصية حول موضوعات التعلم. ومن الأسئلة المستخدمة في النشاط: ما المنطق رواء هذه الرؤية أو هذا الإدراك؟، لماذا يعتبر البعض أن هذا الشيء جيدا أو سيئا أو محايدا؟، أذكر وجهة نظر(رؤية) بديلة؟ وما المنطق ورائها؟.

و قد حدد (مارزانو وأخرون، ٢٠٠٠، ص١٠٥) سؤإلين أساسيين لا بد من اتخاذهما عند التخطيط لتعميق وتنقيح المعرفة هما:

- ما هي المعلومات التي تريد تنميتها وتعمقها؟.
- ما هي الأنشطة التي سوف تستخدمها لصقل وتعميق المعرفة؟.

وللمعلم دورٌ حيوي في تعميق المعرفة وصقلها، فالمعلم الكفء هو الذي يستطيع أن يوظف مجموعة العمليات المعرفية المتضمنة في البعد الثالث بحيث يمكن الاستفادة منها كأنشطة في اكتساب وتعميق المعرفة وذلك بطريقتين:

- إستخدام التساؤل (Questioning).
- تقديم أنشطة محددة البناء، فُيعرف المعلم المتعلمين بأنواع الأسئلة، ثم يطلب منهم تصميم أسئلة مناسبة.

البعد الرابع: التوظيف ذي المعنى.(Using Knowledge Meaningfully)

إن السعي للوصول إلى المعرفة في حد ذاتها هدف يستحق التقدير، ولكنه ليس كافياً، فالهدف الرئيس ليس اكتساب وتعميق المعرفة وصقلها بل توظيفها لفهم الظواهر والتنبؤ بها أو لإستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية.

وأقترح مارزانو عدة عمليات ومجالات للاستخدام الهادف والوظيفي للمعرفة كما يلي:

(Marzano & Kendal, 1998, p87)

١. اتخاذ القرار (Decision Making).

وهي العملية التي من خلالها يتم التوصل إلى قرار قائم على الأدلة المنطقية.

٢. الاستقصاء (البحث)Investigation:

وهي العملية التي يتم من خلالها تحديد المبادئ وراء الظواهر وعمل تنبؤات حولها واختبار صحة التنبؤات. ويوجد ثلاثة أنواع من الاستقصاء، وكما يأتي:

أ- الاستقصاء التعريفي (Definitional Investigation).

ب- الاستقصاء التاريخي (Historical Investigation).

٣. حل المشكلات (Problem Solving). وهي عملية عقلية منظمة تهدف للتوصل إلى حل المشكلة.

٤. الاختراع (Invention). وهي عملية التي يتم فيها التوصل إلى منتج بعد تطويره وتنقيحه ونحن بحاجة إليه.

كما أشار مارزانو (Marzano, 1992, p130) إلى إستخدام أسلوب التعلم التعاوني في كل أبعاد نموذج التعلم، فهو أكثر ارتباطا وفائدة فيما يتعلق بالاستخدام ذي المعني للمعلومات والمهام، ذلك لأن صعوبة هذه المهام تجعل التعلم التعاوني وسيلة مناسبة لتحقيق الكفاءة والاعتماد المتبادل.

البعد الخامس: العادات العقلية المنتجة (Productive Habits of Mind):

وهي أنماط الأداء العقلي الثابت والمستمر في العمل من أجل التوصل إلى فعل ذكي وعقلاني، وتترجم هذه العادات العقلية المنتجة لأنواع التفكير وكما يأتي:(Marzano & Kendal, 1998, p17)

١. التفكير المنظم ذاتياً (Self،Regulated Thinking).

ويميزه أداءات سلوكية مثل: (أن تكون على وعي من التفكير الخاص، أن تعد خطط فعالة، أن تكون على وعي بالمصادر الضرورية، أن تكون حساساً وقادراً على الاستفادة من التغذية الراجعة، أن تقيم مدى كفاءة أدائك).

٢. التفكير الناقد (Critical Thinking).

ويميزه أداءات سلوكية مثل: (أن يكون دقيقاً باحثاً عن الدقة، أن يكون واضحاً يبحث عن الوضوح، أن يكون متفتح العقل، أن يكبح إندفاعه، أن يتخذ مواقف محددة ومناسبة، أن يكون حساساً لمواقف الآخرين).

٣. التفكير الإبتكاري (Creative Thinking).

ويتميز أداؤه السلوكي بما يأتي: (الاندماج بشدة في المهام التي ليس لها حلول جاهزة، أن يتجاوز حدود قدرته ومعرفته، أن يبتكر ويستخدم معايير ذاتية للتقويم، أن يبتكر أساليب جديدة، أن ينظر للأشياء بصورة غير تقليدية وبعيدة عن المتعارف عليها).

٢ : مهارات ما وراء المعرفة (Meatcognition Skills).

رتب مارزانو وآخرون مهارات ما وراء المعرفة في شكل عنقودي مرتبطة مع بعضها البعض، ومرتبة بطريقة منظمة، ورتبت تحت ثلاث مهارات أساسية وهي:

١. المهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية.

٢. مهارات التنظيم الذاتي.

٣. مهارات الضبط الإجرائي.

أولاً: المهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية. (Skills Necessary For Performing The Academic Task)

وتتمثل بالمعرفة التي يستخدمها المتعلم لأداء المهمة العلمية، وتنقسم هذه المهارات إلى ثلاث مهارات فرعية:

أ- المعرفة التقريرية (Declarative Knowledge) :

وتتضح عندما يعرف المتعلم ما الاحتياجات المطلوب منه عملها، وما المعلومات الحقيقية التي ينبغي تعلمها بالإضافة إلى إدراكه إلى ما يجب القيام به.

ب- المعرفة الإجرائية (Procedural Knowledge).

وتتضح عندما يكون المتعلم قادراً على أداء المهمة العلمية أو عندما يكون قادراً على تطبيق إستراتيجية معينة لاستكمال أداء مهمة.

ج- المعرفة الشرطية (Conditional Knowledge).

وتتضح عندما يدرك المتعلم السبب وراء استخدام إجراءات معينة، أو تطبيق إستراتيجيات معينة لأداء المهمة العلمية، وكذالك تتضح عندما يدرك المتعلم السبب وراء تحديد ظروف معينة لأداء المهمة، أو السبب وراء تفضيل إجراءات معينة عن إجراءات أخرى.

ثانياً: مهارات التنظيم الذاتي (Self Regulation Skills).

وهي المهارات التي يستخدمها المتعلم عندما يكون على علم بأنه يستطيع التحكم في أفعاله واتجاهاته واهتماماته تجاه الموضوعات الأكاديمية وتنقسم هذه المهارات إلى ثلاث مهارات فرعية، كما يأتي:

أ- الوعي بالقرار اللازم لإنجاز المهمة (Commitment Attention To Chieve Academic Task).

وهي تأتي لتنمية قرار المتعلم بإختيار هذه المهمة حتى وإن كانت غير ممتعة بالنسبة له، لأن القرار جاء نتيجة لوعيه بالموقف التعليمي.

ب- الاتجاهات الإيجابية (Positive Altitudes).

وهي ناتجة عن إيمان المتعلم بأنه قادراً على أداء المهمة بنجاح، إعتماداً على جهوده، أو حتى على مساعدة الأخرين، فهو في هذه الحالة مصمم على نجاح المهمة التي يقوم بها لإيمانه بقدرته على أدائها بنجاح.

ج- الوعي الدقيق بمتطلبات إنجاز المهمة (Controlling Attention To The Requirements Of an Academic Task) :

وهي تأتي نتيجة إدراك المتعلم بأنه يجب أن يسيطر على مستوى مركز انتباهه لجميع متطلبات المهمة التعليمية والربط بين المتطلبات لأدائها بدقة.

ثالثاً: مهارات الضبط الإجرائي (Executive Control Skills).

وهي المهارات التي يستخدمها المتعلم عندما يقوم بالتقويم والتخطيط أو باختيار مدى تقدمه لاستكمال المهمة العلمية التي يقوم بها. وتنقسم هذه المهارات إلى ثلاث مهارات فرعية وهي كما يأتي:

أ- مهارة التقويم (Evaluation Skills).

وتستخدم هذه المهارة عندما يريد المتعلم القيام بما يأتي:

١. تقويم طبيعة المعرفة التي حصل عليها المتعلم قبل المهمة وأثنائها وبعدها، حتى يستكمل أداء المهمة بنجاح.

٢. تحديد المصادر المناسبة التي يحتاج إليها لإستكمال أداء المهمة.

٣. تحديد الأهداف الرئيسية والفرعية للمهمة العلمية الأكاديمية.

ب- مهارة التخطيط (Planning Skills).

تستخدم هذه المهارة قبل أداء المهمة العلمية وأثناءها، عندما يريد المتعلم اختيار الإجراءات والإستراتيجيات اللازمة لأداء المهمة.

ج- مهارة عمليات التنظيم (Regulation Process Skills).

ويستخدم المتعلم هذه المهارة أثناء قيامه بأداء المهمة، ذلك لتوضيح مدى تقدمه تجاه استكمال المهمة العلمية بنجاح.

ولأداء هذه المهارات ليس بالضرورة أن يقوم بها المتعلم بالترتيب نفسه، ولكن عند قيامه بمهمة علمية فأنه عادة ما يستخدمها متحدة معا لأداء المهمة، وليس بصورة منفصلة (Nitko, 2001, P470).

وقد حدد مارزانو ثلاث مراحل لإكتساب المعرفة وتكاملها، تتمثل بما يأتي :

المرحلة الأولى ــ مرحلة ما قبل التعلم:

يقوم المعلم بعرض موضوع الدرس على المتعلم، ثم يمرنه على استخدام التساؤل الذاتي، ذلك بهدف تنشيط عمليات ما وراء المعرفة، ومن أمثلة هذه الأسئلة:

- ماذا أفعل؟ (بهدف خلق نقطة التركيز لتساعد الذاكرة قصيرة المدى)
- لماذا يعتبر هذا مهم؟ (لتحديد سبب للقيام به)
- لماذا أفعل هذا؟ (لتحديد الهدف)
- كيف يرتبط هذا بما أعرفه؟ (بهدف معرفة علاقة المعرفة السابقة بالجديدة والربط بينهما)

والهدف من هذه الأسئلة التي يوجهها المتعلم لنفسه هو التعرف على ما لديه من معرفة سابقة حول الموضوع وإثارة إهتمامه، فهذه الأسئلة تخلق توجهاً عقلياً معيناً لدى المتعلمين وتخلق لديهم دليل يوجههم في التعلم وفي معالجة المعلومات. (مارزانو وآخرون،١٩٩٨، ص٩٦)

المرحلة الثانية ــ مرحلة التعلم:

يمرن المعلم المتعلم على أساليب التساؤل الذاتي لتنشيط عمليات ما وراء المعرفة، ومن أمثلة هذه الأسئلة:

- هل أحتاج خطة معينة لفهم هذا وتعلمه؟ (بغرض تصميم طريقة التعلم)
- هل الخطة التي وضعتها مناسبة لبلوغ الهدف؟
- ما هي الأسئلة التي أواجهها في هذا الموقف؟ (بغرض اكتشاف الجوانب الغير معلومة)
- هل ما قمت به حتى الآن ينسجم مع الخطة ويسير باتجاه الهدف؟

إن إجابة المتعلم عن هذه الأسئلة تساعده على تنظيم معلوماته وتذكرها، وتوليد أفكار جديد.

المرحلة الثالثة ــ مرحلة ما بعد التعلم:

في هذه المرحلة يمرن المعلم المتعلم على أساليب التساؤل الذاتي بغرض تنشيط عمليات ما وراء المعرفة، ومن أمثلة هذه الأسئلة:

- هل أستطيع حل المشكلة بطريقة أخرى؟.
- كيف أستخدم هذه المعلومات في جوانب حياتي الأخرى؟ (بغرض الاهتمام بالتطبيق في مواقف جديدة وربط المعلومات الجديدة بخبرات سابقة.
- ما مدى كفاءتي في هذه العملية؟ (بغرض تقييم التقدم).
- هل أحتاج إلى جهد جديد؟ (بغرض معرفة ما إذا كان هناك حاجة لإجراء آخر).
- هل هذا ما أريد الوصول إليه؟
- كيف يمكن التحقق من صحة الحل؟

وإن الإجابة عن هذه الأسئلة تساعد المتعلم على تناول وتحليل المعلومات التي توصل إليها ثم تكاملها، وتقييمها وكيفية الاستفادة منها، وتحليل المعرفة بعمق وتنظيم مما يؤدي إلى اكتساب

المعرفة وتكاملها (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨، ص٢٢) كما أنها تساعد المتعلم على الفهم والاستيعاب والتعلم بطريقة أفضل مما لو أخذت المعلومات جاهزة من المعلم. (دورزة،٢٠٠٠، ص٢٢٦)

واستناداً لما تم عرضه عن نموذج أبعاد التعلم لمارزانو وأهميته وأبعاده، نجد أن هناك عدة دراسات أكدت على دوره الرئيس في التدريس، ومن تلك الدراسات دراسة (الحصان، ٢٠٠٧) التي أجريت بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، وهدفت إلى استقصاء فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيم في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. وأثبتت دراسة (الرحيلي، ٢٠٠٧) أثر إستخدام نموذج أبعاد التعلم أثناء تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة. كما أجرى (حسانين، ٢٠٠٦) دراسته في جمهورية مصر بمدرستي ثانوية المنيا (بنين، بنات)، وهدفت إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج معد وفق أنموذج أبعاد التعلم في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم، والتفكير المركب، والاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. في حين أجرت كل من (صالح وبشير، ٢٠٠٥) دراستهما بالمركز التربوي بكلية رياض الأطفال بالإسكندرية، وهدفت إلى كشف فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة ببعض الخبرات التعليمية المتطلبة لطفل الروضة.

في حين أكدت دراسة (الحارون، ٢٠٠٣) الى فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي بمادة الأحياء، كما أجرى (البعلي، ٢٠٠٣) دراسته بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية، وهدفت إلى قياس فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم في التحصيل في العلوم وتنمية بعض عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية، وكشفت دراسة (عبد اللطيف، ٢٠٠٣) الى تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم من خلال تدريس العلوم لتلاميذ الصف الأول في المرحلة الإعدادية بالقاهرة.

وأظهرت دراسة (Dujari,1994) فاعلية هذا النموذج في تحقيق الأهداف التعليمية المخططة، وهكذا فقد أوصت الدراسات السابقة بضرورة التركيز على نموذج أبعاد التعلم في معالجة التحصيل وتنمية تفكير المتعلمين.

٣ : المفاهيم الكيميائية.

يعرف المفهوم على أنه أسم أو لفظ أو رمز يعطي لأفكار رئيسية مجردة تعبر عن خصائص مشتركة لمجموعة من المواقف و الإشياء.

ويتجه التعليم المدرسي نحو تعلم المفاهيم لأهميتها في العملية التعليمية، إذ أن تعلم الرئيسي منها ييسر تعلم المادة الدراسية، ويسهل إستيعابها وإسترجاعها، ويجعل أمر تطبيق الفجوة بين معرفة

المتعلم السابقة ومعرفته اللاحقة ممكناً، مما يجعل التعلم ذا معنى لديه.(علي والغانم، ١٩٩٩، ص١٨٣)

وقد لخص برونر الدور الذي تلعبه المفاهيم بما يأتي:

١- تساعد المفاهيم في التعرف على البيئة والتقليل من تعقيدها حيث أنها تصنف الأشياء والمواقف.

٢- تساعد في تنظيم المعلومات المختلفة.

٣- تساعد في التوجيه و التنبؤ و التخطيط لأي نشـــاط.

٤- تزود مفاهيم المتلعم بمعظم أساسيات التفكير. (السليم، ١٩٩٦، ص١٢٠)

فالمفاهيم الكيميائية هي أبنيه ذهنية تتكون لدى الطالب نتيجة إدراكه للمعاني والصور والحقائق ذات الصلة بالظواهر والأحداث الطبيعية التي تخضع في تفسيرها للنظريات الفيزيائية والكيميائية المختلفة. (تيس، ناجمي، بالعربي، ٢٠٠٥، ص١٣)

إن عملية إنماء المفاهيم الكيميائية لا تتم بمجرد تقديم تعريف المفهوم أو دلالته اللفظية، بل تقتضي تخطيطاً في التدريس يتضمن تنظيماً متكاملاً للمعرفة العلمية والمواقف التعليمية والمقارنة بينهما، ثم تصنيفها والوصول إلى تكوين المفهوم العلمي وإكتسابه، وقياس فهم الطالب لما تعلمه من مفاهيم علمية وأساليب التفكير، وقدرته على الإفادة من المفاهيم العلمية في مواجة المواقف التعليمية الجديدة وحل المشكلات ومحاولة التمييز بينها وتفسيرها في ضوء ما لدى الطالب من معلموات علمية. (العليمات، ٢٠٠٤، ص٤١)

مما سبق يمكننا القول أن تنمية المفاهيم الكيميائية، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى المتعلم تعد جانبين أساسيين في العملية التعليمية/ التعلمية، لذا فإن الاهتمام بهما في الوقت الحالي قضيه جوهريه لأن جودتهما تعني جودة مخرجات التعلم، وبالتالي يؤثر على إنتاجية المجتمع وقوة دعائمه المتمثلة في أفراده.

الدراسات السابقة.

١. دراسة دوجاري (Dujari,1994).

أجريت الدراسة في أمريكا، وهدفت إلى معرفة أثر استخدام بعدي اكتســاب وتكامــل المعرفــة وتعميق وتنقيح المعرفة من أبعاد نموذج مارزانو في التحصيل في العلوم لدى طلاب كلية العلــوم البيئية، ضمن مقرر الأسس الكيميائية للحياة المتضمن في مقرر العلوم العامة المؤهــل للجامعــة، وذلك في كلية ويلمنجتون (الزنجية) بأمريكا، واستمرت التجريبية أربعة أســابيع، وتألفــت عينــة الدراسة من (27) طالب مثلوا المجموعة التجريبية و(34) طالب مثلوا المجموعة الضابطة.

تمثلت أدوات الدراسة بإختبار تحصيلي في مقرر العلوم البيئية، والذي كان ضمن المقررات العامة المؤهلة للجامعة.

وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق جوهرية بين المجموعة التجريبية والضابطة في متوسطات التحصيل، وأشارت إلى وجود صعوبات لدى طلاب المجموعة التجريبية في أداء المهام التعليمية.

٢. دراسة البعلي (٢٠٠٣م).

أجريت الدراسة بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية، وهدفت إلى قياس فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التحصيل في العلوم وتنمية بعض عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني الإعدادي بمحافظة القليوبية بجمهورية مصر العربية، وذلك من خلال بناء وحدتي المادة الكهربية الساكنة بكتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي، واختار الباحث عينة الدراسة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي حيث بلغ عددها (159) تلميذ وتلميذة كمجموعتين تجريبية وضابطة حسب المنهج الشبه التجريبي.

و تمثلت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي في محتوى الوحدتين عند مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق واختبار عمليات العلم – الملاحظة – الاستنتاج – التنبؤ – التصنيف – تفسير البيانات).

وأشارت نتائج الدراسة تشر إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي، وكذلك في اختبار عمليات العلم، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود ارتباط دال إحصائي بين التحصيل وعمليات العلم لدى تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة. وخرج الباحث بمجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة، وأهمها ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بحيث تركز من خلال محتواها على تنمية مهارات التفكير المختلفة واقتراح تجريب فعالية النموذج في تدريس العلوم للصف الخامس الابتدائي وتنمية مهارات حل المشكلة لديهم.

٣. دراسة الحارون (٢٠٠٣م):

أجريت الدراسة بمدرسة مصر الجديدة بمحافظة القاهرة، وهدفت إلى التعرف على فعالية نموذج أبعاد التعلم في تنمية ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طالبات الصف الأول ثانوي في مادة الأحياء، وتألفت عينة الدراسة من (70) طالبة من الصف الأول الثانوي، وقسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، حسب المنهج الشبه تجريبي وأدوات الدراسة عبارة عن اختبار تحصيلي ومقياس لمهارات ما وراء المعرفة (مهارة التنظيم الذاتي ومهارات أداء المهام، مهارات الضبط الإجرائي). وأعدت الباحثان كتاب للطالبة ودليل للمعلمة في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

وتوصلت الدراسة إلى فعالية نموذج مارزانو لبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي للطالبات، وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات والمقترحات كان أهمها استخدام نموذج مارزانو للتدريس في مادة الأحياء.

٤. دراسة عبد اللطيف (٢٠٠٣م).

أجريت في إحدى مدارس محافظة القاهرة، وهدفت إلى تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم من خلال تدريس العلوم لتلاميذ الصف الأول في المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من (48) تلميذ للمجموعة التجريبية، و (54) تلميذ للمجموعة الضابطة، حسب المنهج الشبه التجريبي، واستمرت تجربة البحث شهر واحد.

وتمثلت أدوات الدراسة باختبار لقياس بعض مهارات التفكير (المقارنة – التصنيف – الاستقراء – الاستنباط، وتحليل الأخطاء، بناء الأدلة، تحليل المنظور)، و كما أعد الباحث كتاباً للطالب ودليلاً للمعلم في وحدة البيئة ومواردها في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

وأشارت نتائج الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام نموذج أبعاد التعلم على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية في مهارات التفكير السابقة المتضمنة في المقياس، وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات والمقترحات بناءً على النتائج التي توصلت إليها، ومن أهمها التركيز على التدريس باستخدام نموذج مارزانو في تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة.

٥. دراسة حسانين (٢٠٠٦م).

أجريت الدراسة بجمهورية مصر بثانوية المنيا، وهدفت إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج معد وفق نموذج أبعاد التعلم في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم، والتفكير المركب، والاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلبة الصف الأول الثانوي العام. وتألفت عينة الدراسة من (152) طالب وطالبة، واستخدم في التجربة التصميم التجريبي ذى المجموعتين التجريبية والضابطة ذو القياس القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة.

وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس التفكير المركب (الناقد والإبداعي وإتخاذ القرار) وكذلك مقياس الاتجاه نحو تعلم الفيزياء.

واشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، وكذلك فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية عمليات التفكير المركب (التفكير الناقد – التفكير الإبداعي – إتخاذ القرار) وأيضاً أشارت النتائج إلى فعالية النموذج في تنمية الاتجاه الموجب نحو تعلم الفيزياء، ووجود علاقة ارتباطيه موجبة دالة بين درجات المفاهيم الفيزيائية ودرجات الاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب المجموعة التجريبية، وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات

والمقترحات بناءً على النتائج التي توصلت إليها ومن أهمها التركيز على التدريس بإستخدام نموذج مارزانو.

٦.دراسة الحصان (٢٠٠٧م).

أجريت الدراسة في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، التي هدفت إلى استقصاء فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيم في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي.

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة ذات القياس القبلي والبعدي. وتألفت عينة الدراسة من فصلين من فصول الصف السادس الابتدائي، تكون الفصل الاول من (30) طالبة مثلوا المجموعة التجريبية، و(30) طالبة مثلوا المجموعة الضابطة.

وتمثلت أدوات الدراسة باختبار مهارات التفكير وهو يقيس مهارات التفكير المتضمنة في البعد الثالث من أبعاد نموذج مارزانو والمتمثلة في (الاستنباط – الاستقراء – التصنيف – المقارنة – تحليل المنظور) واختبار الاستيعاب المفاهيمي وهو يقيس المستويات الثلاث التالية للفهم (الشرح – التفسير – التطبيق)، ومقياس الإدراكات نحو بيئة الصف لقياس الإدراكات الإيجابية نحو أبعاد بيئة الصف والمتمثلة في (بعد المقبولة، بعد المشاركة والتعاون، بعد النظام والقواعد، بعد التوجه نحو المهام والعمل الصفي، بعد دعم المعلمة، بعد الإبداع والتجديد).

وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى 0.05) في مهارات التفكير، واختبار الاستيعاب المفاهيمي الكلي وجوانبه الثلاث وفي مقياس الإدراكات نحو بيئة الصف الكلي وجميع أبعاده الست وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث، اقترحت الباحثة بعض التوصيات من أبرزها، إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بما يتماشى مع إجراءات نموذج أبعاد التعلم لمارزانو تحقيقاً لتنمية مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي والإدراكات الإيجابية نحو بيئة الصف.

تحليل الدراسات السابقة:

تمت مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم وأمكن استخلاص المؤشرات الآتية:

١. تناولت الدراسات السابقة نموذج مارزانو في محورين، وكما يأتي:

- المحور الأول:

ركزت معظم الدراسات السابقة على استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم كطريقة تدريسية، مثل دراسة دوجاري (Dujari,1994) والبعلي (2003م) وعبد اللطيف (2003م)، والحارون (2003م).

ـ المحور الثاني:

تناولت بعض الدراسات أثر استخدام نموذج مارزانو لبعاد التعلم على النواتج التعليمية الأخرى كمهارات التفكير والاتجاه نحو المادة وتنمية بعض عمليات العلم والمفاهيم مثل دراسة كل من دوجاري (Dujari,1994) والبعلي (2003م) والحارون (2003) وعبد اللطيف (2003م).

٢. قلة الدراسات العربية والأجنبية التي درست أثر أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم على جوانب " النمو " المختلفة للمتعلمين، وقلة الدرسات العربية على حد علم الباحثين التي اختبرت أثر نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى الطلبة في المرحلة الثانوية، لذلك فالساحة التربوية بحاجة إلى المزيد من البحوث حول إمكانية الإفادة من تطبيقات هذا الأنموذج.

٣. اهتمت الدراسات السابقة جميعها بتطبيق أبعاد التعلم لمارزانو الخمسة مثل دراسة البعلي (2003م) والحارون (2003م) والحصان (2007م)، بينما تعرضت دراسة دوجاري (Dujari,1994) لتطبيق بعدين فقط من أبعاد التعلم هما: (البعد الثاني والبعد الثالث).

التعقيب على الدراسات السابقة ومدى استفادة الباحثان منها:

استفاد الباحثان من مراجعة الدراسات والبحوث السابقة من عدة وجوه من أهمها ما يأتي:

- في تحديد المنهج التجريبي الذي وظف في استخدام أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم.
- في إستقصاء أبعاد التعلم بمكوناتة وإجراءاته التدريسية والتجربة في كيفية تطبيق واستخدام الأنموذج في عملية التخطيط للدروس وتنفيذها وتصميم المنهج التعليمي وتقويم أداء الطالبات.
- في تحديد المتغيرات التابعة التي سيتناولها البحث الحالي للكشف عن أثر استخدام الأنموذج، وهي متغيرات المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة.
- في بناء و تنظيم محتوى الوحدتين (العناصر والمركبات و المخاليط) و(الروابط الكيميائية) وفق الأنموذج، حيث أكدت الدراسات أن المحتوى لابد أن يتضمن تقديم اطار لعناصر الموضع – أنشطة استقصائية للوصول للمفاهيم – أنشطة إثرائية لتعميق فهم المفاهيم– تطبيقات عملية لاستخدامات المفاهيمية – أنشطة مفتوحة لتنمية التفكير والعادات العقلية.
- في تحديد طرق المعالجة الاحصائية للبيانات واستخدام الاختبارات الاحصائية التي تناسب اهداف البحث حيث استخدمت معادلة بليك لإيجاد الفاعلية، واختبار (T- test) للمجموعات المستقلة الذي يناسب العينة المستخدمة في الدراسة ونوعية البيانات المتصلة للمتغيرات التابعة.

إجراءات البحث.

أولاً: منهج البحث.

استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي كونه الأنسب لهذه الدراسة كون أن عينة البحث قصدية، علماً بأن المتغير المستقل يتمثل في التدريس وفق أنموذج أبعاد التعلم، وأن هناك متغيرين تابعين، يتمثل الأول بالمفاهيم الكيميائية، والثاني يتمثل بمهارات ما وراء المعرفة.

ثانياً: التصميم التجريبي للبحث.

استخدم الباحثان تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذي الاختبارين القبلي والبعدي كونه الأنسب لتطبيق البحث الحالي.

ثالثاً: مجتمع البحث وعينته.

تكون مجتمع البحث من طالبات الصف الأول في المرحلة الثانوية، وتم اختيار عينة قصدية تمثلت بمدرسة العروبة الثانوية بمدينة طرابلس بليبيا وذلك لتعاون إدارة المدرسة وترحيبها بإجراء البحث في المدرسة، كما تم استخدام الاختيار العشوائي البسيط من بين خمسة فصول من طالبات الصف الأول الثانوي، حيث وقع الاختيار على فصل (١/٣) والمكون من (٣٣) طالبة لتمثلن طالبات المجموعة التجريبية، والفصل (١/٢) والمكون من (٣١) طالبة لتمثلن طالبات المجموعة الضابطة.

رابعاً: تكافؤ عينة البحث.

قام الباحثان بضبط مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج البحث وكما يلي:

أ- **ضبط المتغيرات الخارجية:**

١. تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي بالمفاهيم الكيميائية.

قام الباحثان باستخدام الإختبار التائي (T-test) للمجموعات المستقلة وإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" المحسوبة لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في تحصيلهن القبلي بالمفاهيم الكيميائية، وأظهرت النتائج كما في الجدول رقم (١).

جدول رقم (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ((ت)) المحسوبة لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في تحصيلهن القبلي بالمفاهيم الكيميائية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٣	١١,٣٦	٢,٧٨	٠,٨٩	٦٢	٠,٣٧
الضابطة	٣١	١١,٩٧	٢,٦٦			

يتبين من الجدول (١) أن قيمة "ت" المحسوبة عند مستوى دلالة (٠,٣٧) قد بلغت (٠,٨٩) وهي أقل من قيمة "ت" الجدولية، مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لإختبار المفاهيم الكيميائية، مما يشير الى تكافؤهما في هذا المتغير.

٢. مقياس مهارات ما وراء المعرفة:

قام الباحثان بتطبيق مقياس ما وراء المعرفة على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً، وتم تحليل البيانات باستخدام الإختبار التائي (T-test) للمجموعات المستقلة، والجدول رقم (٢) يوضح نتيجة ذلك.

جدول (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ((ت)) المحسوبة لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٣	٧٢,٣٩	٥,٧٣	٠,٧٣	٦٢	٠,٤٦٩
الضابطة	٣١	٧١,٣٩	٥,٣١			

يتبين من الجدول (٢) أن قيمة "ت" المحسوبة عند مستوى دلالة (٠,٤٦٩) قد بلغت (٠,٧٣) وهي أقل من قيمة "ت" الجدولية، مما يعني عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لإختبار المفاهيم الكيميائية، مما يشير الى تكافؤهما في هذا المتغير.

ب- ضبط العوامل الداخلية المتعلقة بتجربة البحث:

١. **المحتوى الدراسي:** تم تدريس نفس الوحدتين " العناصر والمركبات والمخاليط " و " الروابط الكيميائية " لكلتا المجموعتين التجريبية والضابطة.

٢. **الوسائل التعليمية:** تم ضبط الوسائل التعليمية المناسبة لكل موضوع في تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة.
٣. **القائم بالتدريس:** قام الباحثان بتدريب مدرسة الكيمياء للمجموعة التجريبية، وتم تدريبها على كيفية التدريس باستخدام نموذج أبعاد التعلم وتزويدها بدليل المعلم للإسترشاد به في عملية التدريس (وهي حاصلة على بكالوريوس كيمياء ١٩٨٨)، كما قامت نفس المدرسة بتدريس المجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية.
٤. **مدة تنفيذ تجربة البحث:** تم تحديد نفس المدة الزمنية المقررة من قبل أمانة التعليم للمجموعتين واستغرقت عملية التدريس (١٧) حصة بواقع أربع حصص أسبوعياً.

خامساً: مستلزمات وأدوات البحث.

قام الباحثان بإعداد مستلزمات البحث الآتية:

أولاً: إعداد دليل المعلم يقوم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو بهدف تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة.

ثانياً: إعداد كتيب الطالب يتضمن الانشطة التعليمية الواجب تنفيذها وفق أنموذج أبعاد التعلم.

كما قاما بإعداد أداتين للبحث، وهما:

أولاً: اختبار تحصيلي بالمفاهيم الكيميائية .

ثانياً: مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

وفيما يأتي توضيح لإعداد مستلزمات البحث:

أولاً: إعداد دليل المعلم.

قام الباحثان بإعداد دليل المعلم ليكون مرشداً وموجهاً لتوضيح كيفية تدريس وحدتي " العناصر والمركبات والمخاليط " و" الروابط الكيميائية " وفقاً لنموذج أبعاد التعلم.

ثانياً: إعداد كتيب الطالب.

مرت عملية إعداد كتيب الطالب لوحدتي " العناصر والمركبات والمخاليط " و" الروابط الكيميائية " إتباع الخطوات الآتية:

١. تحديد الأهداف التعليمية للوحدتين بالإستعانة بالأهداف الموضوعة من قبل أمانة التربية والتعليم.
٢. بناء المحتوى التعليمي للوحدتين في ضوء التكامل بين أبعاد التعلم حيث شمل كل موضوع ما يأتي:

- منظم في صورة مخططات تنظيمية لعناصر المعرفة المتضمنة في كل درس مع توضيح أهمية دراسة هذه العناصر وارتباطها بالمعرفة التي درستها المتعلمة.
- مهام معرفية لاكتساب المعرفة وتعميمها في مواقف جديدة، لاستخدام المعرفة ومهارات التفكير في هذه المواقف.
- مواقف وأسئلة لتطوير المعرفة المكتسبة بهدف التدريب على عادات ذهنية للتفكير في هذه المواقف، واقتراح حلول غير تقليدية، وتقديم أفكار مبتكرة مرتبطة بهذه المواقف والمهام.
- إشتملت دروس الوحدتين أسئلة تقويمية لقياس مهارات التفكير وأسئلة مفتوحة التي تثير التفكير.

٣. تحديد طريقة التدريس: أعتمد تدريس الوحدتين الخامسة والسادسة باستخدام نموذج أبعاد التعلم والأنشطة والمهام التعليمية المحددة لاكتساب المعرفة أو حل مشكلة أو استخدام ما اكتسبته الطالبات في التصرف نحو موقف معين أو تقويم أفكار أو اقتراح تصميمات وحلول وأفكار غير تقليدية.
٤. تحديد الوسائل والأنشطة: وتشمل إعداد الملخصات والرسوم التوضيحية والتجارب العملية والصور والمجسمات.
٥. التقويم: ويركز على تقويم مدى اكتساب المعرفة العلمية ومهارات التفكير، وذلك باستخدام الأسئلة التي تحث الطالبات على التفكير والأسئلة مفتوحة النهايات التي تثير تفكيرهن الابتكاري، وأسئلة ومشكلات مرتبطة بالمواقف الحياتية اليومية لديهن.

كما يوضح الباحثان آلية إعداد أدتا البحث، وكما يأتي:

أ. اختبار تحصيلي للمفاهيم الكيميائية.

يهدف الاختبار قياس مدى كسب طالبات الصف الأول الثانوي للمفاهيم الكيميائية المتضمنة في وحدتي "العناصر والمركبات والمخاليط" و"الروابط الكيميائية " عند مستويات (التذكر، الفهم، التطبيق)، وقام الباحثان بتحليل محتوى الوحدتين وكانت وحدة التحليل هي الموضوع وفئة التحليل هي المفهوم، وتم إيجاد ثبات التحليل، بعد إعادة عملية التحليل بعد اسبوعين لنفس الوحدات والفئات وتم التأكد من ثبات التحليل وتحديد المفاهيم الكيميائية لكل وحدة من الوحدتين. ويبين الجدول رقم (٣) المفاهيم الكيميائية الأساسية في الوحدتين المذكورتين.

جدول رقم (3) المفاهيم الكيميائية الأساسية التي تضمنتها وحدتي (العناصر والمركبات والمخاليط) و(الروابط الكيميائية)

الرقم	المفهوم	الرقم	المفهوم	الرقم	المفهوم
١	الذرة	٨	التفاعل الكيميائي	١٥	المحلول
٢	الجزيء	٩	التغير الفيزيائي	١٦	الرابطة التساهمية
٣	البروتون	١٠	التغير الكيميائي	١٧	التكافؤ
٤	الإلكترون	١١	الأيون	١٨	الرابطة الأيونية
٥	النيوترون	١٢	الصيغة الجزيئية	١٩	الرابطة الفلزية
٦	العدد الذري	١٣	المخلوط المتجانس	٢٠	الفلز
٧	العدد الكتلي	١٤	المخلوط الغير متجانس		

وبالاعتماد على المفاهيم الكيميائية الموضحة في الجدول رقم (٣) تمت صياغة مفردات اختبار المفاهيم الكيميائية وفق نوع الاختيار من متعدد (Multiple Choice).

واعتمد الباحثان على صدق المحكمين، حيث تم عرض الاختبار بصورته الأولية على المحكمين تخصص المناهج وطرق التدريس لإبداء أرائهم حول مدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع من أجله، ومدى شمولية الاختبار للمفاهيم الكيميائية التي تتضمنها الوحدتين، وكذلك مدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى ملاءمة أسئلة الاختبار لطالبات الصف الاول ثانوي، وقد تم تعديل الاختبار في ضوء أرائهم.

التجريب الاستطلاعي للاختبار التحصيلي للمفاهيم الكيميائية:

تم تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية التحصيلي إستطلاعياً على عينة مكونة من (٢٠) طالبة من الصف الأول الثانوي ممن هن خارج عينة البحث، وبعد ذلك تم حساب معامل ثبـــات الاختبار باستخدام معادلة الفا– كرونباخ إذ بلغ (٠,٨٢) مما يشير أن الاختبار ثابت وصالح للتطبيق، كما تم تحديد زمن الاختبار وبلغ (٤٥) دقيقه.

وفي ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٤٠) مفردة.

ويوضح جدول رقم (4) توزيع مفردات الاختبار على موضوعات الوحدتين في المستويات المعرفية الثلاثة.

جدول رقم (4) جدول موصفات الاختبار التحصيلي للمفاهيم الكيميائية لوحدتي العناصر والمركبات والمخاليط والروابط الكيميائية

الموضوع	المفاهيم الكيميائية	توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية			عدد الأسئلة	الأوزان النسبية
		تذكر	فهم	تطبيق		
العنصر	الذرة، الجزيئ، البروتون، الالكترون، النيوترون، العدد الذري، العدد الكتلي	١١،١٢، ١٣	١٤،١٥،١ ٠،٢٥	٢٦،٢٧، ٢٨،٣١، ٣٥	١٢	%٣٠
المركبات	التفاعل الكيميائي، التغير الفيزيائي، التغير الكيميائي، الايون، الصيغة الجزيئية	٣،٩،٧، ٨	١٩،٢٤،٣ ٨	٣٤	٨	%٢٠
المخاليط	المخلوط المتجانس، المخلوط الغير متجانس، المحلول	٥،٦،٤	١٨،٢١،٣ ٩،٤٠	٠	٧	%١٨
الرابطة التساهمية	الرابطة التساهمية ،التكافؤ	٢،٣٦	٢٠	٣٢،٣٣	٥	%١٢
الرابطة الأيونية	الرابطة الايونية	١	١٧،٣٧	٢٩،٣٠	٥	%١٢
الرابطة الفلزية	الرابطة الفلزية،الفلز	١٠	٢٢،٢٣	٠	٣	% ٨
المجموع		١٤	١٦	١٠	٤٠	%١٠٠
النسبة المئوية		%٣٥	%٤٠	%٢٥		

طريقة تصحيح الاختبار:

الدرجة الكلية للاختبار هي (٤٠) درجة، وذلك بواقع درجة واحدة لكل مفردة تجيب عنها الطالبة بشكل صحيح من اختبار الاختيار من متعدد، وصفراً في حال عدم إجابتها عن المفردة بشكل صحيح.

ب. مقياس مهارات ما وراء المعرفة. ويتضمن إعداده إتباع الإجراءات الآتية:

١. تحديد الهدف من المقياس: يهدف المقياس التعرف على مدى إمتلاك الطالبات مهارات ما وراء المعرفة.

٢. الإطلاع على مقاييس ما وراء المعرفة بهدف تحديد المهارات المراد قياسها: قام الباحثان بالإطلاع على عدد من مقاييس مهارات ما وراء المعرفة مثل مقياس (Lee)، ومقياس (Nitko, 2001).

٣. إعداد عبارات المقياس: قام الباحثان بصياغة عبارات المقياس التي تشمل المهارات الثلاث الأساسية، ثم قاما بتصنيف العبارات حيث وضعت كل عبارة في الخانة الملائمة لها، مع تجنب تكرار العبارات المشابهة، بحيث تضمن المقياس في صورته الأولية (٦٨) عبارة وقد روعي في إعداد عبارات المقياس عدة إعتبارات هي:

أ. استخدام عبارات واضحة وقصيرة. ب. كل عبارة تعبر عن فكرة واحدة فقط.

ج. احتواء العبارات على عبارات سالبة وأخرى موجبة. د. وضع تعليمات توضح كيفية الإجابة عن المقياس.

٤ . التأكد من صدق المقياس بعرضه على مجموعة من المحكمين:

عُرض المقياس على عدد من المحكمين تخصص المناهج وطرق التدريس وعلم النفس، كما تم إرفاق تعليمات المقياس التي تضمنت وصف نوع الأداء المطلوب من كل طالبة القيام به، وكذلك تم توضيح أن لكل عبارة ثلاث بدائل (موافقة ، مترددة ، غير موافقة) والدرجات المقابلة لها (١،٢،٣) على التوالي، وعلى الطالبة قراءة العبارة بإمعان ثم تقوم بإختيار البديل المناسب.

وفى ضوء أراء المحكمين عُدلت بعض عبارات المقياس، واستقر المقياس على (٦٠) عبارة منها (٥٠) عبارة موجبة و (١٠) عبارة سالبة موزعه كما هو مبين بجدول (5).

جدول رقم (5) العبارات الموجبة والسالبة في مقياس مهارات ما وراء المعرفة

العبارات الموجبة	العبارات السالبة
١،٢،٣،٤،٦،٧،٨،٩،١٠،١٢،١٣،١٤،١٦،١٧،١٩،٢٠،٢١،٢٢،٢٣،٢ ،٤،٢٦،٢٧، ٢٨،٢٩،٣٠،٣١،٣٢،٣٣،٣٤،٣٥،٣٦،٣٧،٤٠،٤١،٤٢،٤٣،٤٤،٤٥،٤ ،٦٤٧،٤٨،٤٩،٥٠،٥١،٥٢،٥٤،٥٦،٥٨،٥٩،٦٠،	٥،15،١١، ١٨،٢٥،٣٨،٣٩،٥٣،٥٥، ٥٧
٥٠	١٠

٥. التجريب المبدئي للمقياس للتأكد من ما يأتي:

أ. الصدق البنائي للمقياس:

طُبق المقياس على عينة إستطلاعية (٢٠) طالبة من خارج عينة البحث وممثلة لها، ووُجد الصدق البنائي له، من خلال حساب معاملات الاتساق الداخلي لأبعاد المقياس، كما أُستخدام معامل ارتباط بيرسون لإيجاد معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات ما وراء المعرفة مع الدرجة الكلية للمقياس. والجدول رقم (٦) يوضح ذلك.

جدول رقم (٦)معاملات الاتساق الداخلي بين أبعاد االمقياس الفرعية والمقياس الكلي لمهارات ما وراء المعرفة

م	الأبعاد	معامل الاتساق الداخلي لمهارات ما وراء المعرفة
١	مهارات التنظيم الذاتي	٠,٥٦**
٢	المهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية	٠,٦٣**
٣	مهارات الضبط الإجرائي	٠,٦٧**

** دالة عند مستوى α < ٠,٠١

ب. ثبات المقياس:

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة الفا- كرونباخ حيث بلغت قيمة معامـــل الثبات للمقياس ككل (٠,٧٩) مما يشير الى أن المقياس صادقاً وثابتاً، كما حُسب الزمن اللازم للمقياس وبلغ (٥٠) دقيقة. والجدول رقم (٧) يوضح ذلك.

جدول رقم (٧) قيم معامل ثبات مهارات ما وراء المعرفة باستخدام الفا- كرونباخ

ت	المهارة	قيم معامل الثبات لمهارات ما وراء المعرفة
١	مهارات التنظيم الذاتي	٠,٧٥
٢	المهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية	٠,٨٠
٣	مهارات الضبط الإجرائي	٠,٧٧
٤	ثبات الاختبار ككل	٠,٧٩

الصورة النهائية لتوزيع عبارات المقياس على مهارات ما وراء المعرفة الثلاث الرئيسة والفرعية لها:

تم إعداد جدول يوضح الصورة النهائية لتوزيع عبارات المقياس على مهارات ما وراء المعرفة الثلاث الرئيسة والفرعية لها وأرقامها في المقياس وعدد الأسئلة في كل مهارة رئيسة وفرعية، والجدول رقم (٨) يوضح ذلك.

جدول رقم (٨) الصورة النهائية لتوزيع عبارات المقياس على مهارات ما وراء المعرفة الثلاث الرئيسة والفرعية لها

مهارات ما وراء المعرفة	مهارات التنظيم الذاتي			المهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية			مهارات الضبط الإجرائي		
	الوعي بالقرار اللازم لإنجاز المهمة	الوعي الدقيق بمتطلبات إنجاز المهمة	الاتجاهات الإيجابية	معرفة تقريرية	معرفة أجزائية	معرفة شرطية	مهارات التقويم	مهارات التخطيط	مهارات عمليات التنظيم
أرقام العبارات	٨	٢٧	١٩	١	٣	٦	٥	١١	١٠
	٢٦	٣٨	٢٠	٢	٤	١٤	١٢	٢٩	١٧
	٣٢	٩	٢١	٧	١٥	٤٣	١٣	٣٦	١٨
	٤٦	٥٢	٣٠	١٦	٤٤	٢٤	٢٢	٤٨	٢٨
	٤٧	٥٨	٣٧	٢٥	٤٥	٣٣	٢٣	٤٩	٣١
			٥٠	٤٠			٣٤	٥١	٣٩

			٦٠	٤١ ٥٣ ٥٧			٣٥ ٤٢ ٥٤ ٥٥ ٥٦	٥٩	
المجموع	٥	٥	٧	٩	٥	٥	١١	٧	٦
٦٠	١٧			١٩			٢٤		

تصحيح درجات المقياس.

أُعد مفتاح لتصحيح درجات المقياس بحيث ينقسم إلى نوعين:

١. درجات الاستجابة على العبارات الموجبة، وتكون درجتها الكلية (١٥٠) درجة.

٢. درجات الاستجابة على العبارات السالبة، وتكون درجتها الكلية (١٠) درجات بهذا يكون المجموع الكلي لدرجات المقياس (١٦٠) درجة، والجدول رقم (٩) يوضح آلية توزيع الدرجات وفق البدائل المدونة أمام كل نوع من أنواع اتجاه عبارات المقياس الموجبة والسالبة.

جدول رقم (٩) توزيع درجات تصحيح المقياس على بدائله واتجاه العبارة

اتجاه العبارة	موافقة	مترددة	غير موافقة
الموجبة (+)	٣	٢	١
السالبة (-)	١	٢	٣

إجراءات تطبيق تجربة البحث.

زار أحد الباحثين المدرسة التي سيطبق بها تجربة البحث مرتين قبل عملية التدريس وشرح لإدارة المدرسة فلسفة نموذج أبعاد التعلم، وكيفية إستخدامه في بناء وتدريس الوحدتين وفق هذا النموذج وكيفية تقسيم الطالبات إلى مجموعات متكافئة وتنفيد المهام وإستخدام الوسائل اللازمة لتدريس الوحدتين، كما زودت مدرسة الكيمياء بدليل المعلم وبعض الوسائل التعليمية اللازمة لتنفيد الأنشطة المتضمنه بالوحدتين، فضلاً عن المراجع والمصادر التعليمية التي تتناول موضوعات الوحدتين " العناصر، المركبات، المخاليط" و" الروابط الكيميائية"، كما تم توزيع المهام والأنشطة التي ستكلف بها طالبات المجموعة التجريبية في صورة كتيب الطالب أو/ (الطالبة).

الوسائل الإحصائية.

١. معادلة ألفا_ كرونباخ لإيجاد ثبات اختبار المفاهيم الكيميائية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة.
٢. معامل إرتباط بيرسون لإيجاد معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات ما وراء المعرفة مع الدرجة الكلية للمقياس.
٣. معادلة نسب الكسب المعدل لبليك لإيجاد الفاعلية.
٤. معادلة إيتا (η^2) لإيجاد حجم الأثر.
٥. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
٦. الإختبار التائي (T-test) في معالجة بيانات فرضيات البحث.

نتائج البحث.

الفرض الرئيس الأول، وينص على أنه" للوحدة التعليمية التي دُرست وفق أنموذج أبعاد التعلم فاعلية في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المجموعة التجريبية بنسبة لاتقل عن (١,٢) وفق معادلة بليك".

قام الباحثان بحساب نسبة الكسب المعدل لبليك وبلغت (١,٣٣٧) مما تشير إلى فاعلية الوحدتين في تنمية المفاهيم الكيميائية لطالبات المجموعة التجريبية.

الفرض الفرعي للفرض الرئيس الأول، وينص على أنه" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الكيميائية لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذا الفرض، قام الباحثان بمعالجة البيانات وفق طبيعة الفرضية، كما قاما بإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، وبتطبيق الاختبار التـــائي (T-test) للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة تم التوصل إلى النتائج، والجدول رقم (١٠) يوضح ذلك.

جدول رقم (١٠)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة (ت) ومستوى الدلالة لإختبار تحصيل المفاهيم الكيميائية البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٣	٣٣,٦٩	٢,٤٩	٢٣,٥١	٦٢	٠,٠٠١
الضابطة	٣١	٢٣,٠٩	٣,٧٠			

يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة (ت) المحسوبة قد بلغت (٢٣,٥١) وهي قيمة داله إحصائياًعند مستوى $\alpha \geq$ (٠,٠٠١) وبدرجة حرية (٦٢) وهذا يوضح أن الفرق الإحصائي دال لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وهذه النتيجة تعد مؤشراً على أن نموذج مارزانو أبعاد التعلم ذو أثر إيجابي في تنمية المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الأول الثانوي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

ولايجاد حجم الأثر، تم استخدام معادلة إيتا (η^2) لهذا الغرض، والجدول (١١) يوضح ذلك.

جدول (١١)قيمة مربع إيتا (η^2)

التطبيق	المجموعة	درجات الحرية	قيمة " ت "	حجم الأثر
البعدي	الضابطة	٦٢	١٣.15	0.297
	التجريبية			

يتضح من الجدول (١١) أن حجم الأثر لإختبار المفاهيم الكيميائية في التطبيق البعدي بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية بلغ حسب قيمة مربع إيتا (0.297) وهذه القيمة تدل على تأثير كبير جداً للتدريس وفق أنموذج أبعاد التعلم، في تنمية المفاهيم الكيميائية، على متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، بالمقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من: البعلي (٢٠٠٣)، والحارون (٢٠٠٣) وكذلك دراسة حسانين (٢٠٠٦) التي أثبتت أهمية استخدام نموذج أبعاد التعلم في التدريس لما له أثر إيجابي في التحصيل على العلوم مقارنة بالتدريس بالطريقة الاعتيادية.

٢. الفرض الرئيس الثاني وينص على أنه" للوحدة التعليمية التي دُرست وفق أنموذج أبعاد التعلم فاعلية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات المجموعة التجريبية بنسبة لاتقل عن (١,٢) وفق معادلة بليك".

قام الباحثان بحساب نسبة الكسب المعدل لبليك وبلغت (١,٣٨٦) مما تشير إلى فاعلية الوحدتين في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لطالبات المجموعة التجريبية.

ويتفرع من الفرض الرئيس الثاني الفروض الفرعية الآتية:

الفرض الفرعي الأول للفرض الرئيس الثاني، وينص على أنه" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، ودرجات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة الاعتيادية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة ككل لمصلحة طالبات المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذا الفرض، قام الباحثان بمعالجة البيانات وفق طبيعة الفرضية، كما قاما بإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، وبتطبيق الاختبار التائي (T-test) للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة تم التوصل إلى نتيجة الفرض الرئيس الثاني، والجدول رقم (١٢) يوضح ذلك.

جدول رقم (١٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة وقيمة (ت) ومستوى الدلالة لمقياس مهارات ما وراء المعرفة الكلي البعدي

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
التجريبية	١٥٠,٨٥	١٠,٨٣	٦٢	٣٥,٧٢	٠,٠٠١
الضابطة	٧٣,٢٩	٥,٥٤			

يتضح من الجدول (١٢) أن قيمة (ت) المحسوبة قد بلغت (٣٥,٧٢) وهي قيمة دالة عند مستوى $\alpha \geq$ (٠,٠٠١)، وبدرجة حرية (٦٢) مما يشير ذلك إلى أن الفرق الإحصائي دال لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وهذه النتيجة تعد مؤشراً على أن نموذج مارزانو لأبعاد التعلم ذو أثر إيجابي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الأول الثانوي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

ولايجاد حجم الأثر، تم استخدام معادلة إيتا (η^2) لهذا الغرض، والجدول (١٣) يوضح ذلك.

جدول (١٣) قيمة مربع إيتا (η^2)

التطبيق	المجموعة	درجات الحرية	قيمة " ت "	حجم الأثر
البعدي	الضابطة	٦٢	35.72	0.535
	التجريبية			

يتضح من الجدول (١٣) أن حجم الأثر لمقياس ما وراء المعرفة في التطبيق البعدي بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة والتجريبية بلغ حسب قيمة مربع إيتا (0.535) وهذه القيمة تدل على تأثير كبير جداً للتدريس وفق أنموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة، على متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، بالمقارنة بمتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة.

٣.الفروض الفرعية (الثاني، الثالث، والرابع).

للتحقق من صحة الفروض الفرعية، تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات مجموعتي البحث للمهارات الفرعية، وبتطبيق الاختبار التائي (T-test) للمجموعات المستقلة، تم التوصل الى النتائج، والجدول (14) يوضح ذلك.

جدول رقم (١٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات الفرعية

مستوى المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
مهارات التنظيم الذاتي	التجريبية	٤٥,٤٨	٦,٢٦	٢٠,١٩	٦٢	٠,٠٠١
	الضابطة	٢١,٠٦	٢,٥٤			
مهارات أداء المهام الأكاديمية	التجريبية	٤٦,٠٠	٥,٩٠	٢٠,٧٦	٦٢	دالة ٠,٠٠١
	الضابطة	٢٢,١٦	٢,٥٢			
مهارات الضبط الإجرائي	التجريبية	٥٩,٣٣	٦,٦٥	٢٢,٢٤	٦٢	دالة ٠,٠٠١
	الضابطة	٣٠,٠٦	٣,٢٠			

***مستوى الدلالة ≤α(٠,٠٠١).

يتضح من الجدول (١٤) أن قيمة (ت) المحسوبة قد بلغت (٢٠,١٩)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى α ≥ (٠,٠٠١) وبدرجة حرية (٦٣)، مما يشير ذلك إلى أن الفرق الإحصائي دال لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، كما يتضح من الجدول (١٤) أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (٢٠,٧٦) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى α ≥ (٠,٠٠١) وبدرجة حرية (٦٢)، وهذا يوضح أن الفرق الإحصائي دال لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وتشير النتائج المدونة في الجدول (١٤) أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (٢٢,٢٤) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى α ≥

(٠,٠٠١) وبدرجة حرية (٦٢)، مما يشير ذلك إلى أن الفرق الإحصائي دال لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وتتفق النتيجة مع دراسة كل من دوجاري (Dujari, 1994) والبعلي (٢٠٠٣).

ويتضح أيضاً أن نموذج مارزانو لأبعاد التعلم ذو أثر إيجابي في تنمية مهارات التنظيم الذاتي ومهارات أداء المهام الأكاديمية ومهارات الضبط الإجرائي لدى طالبات الأول الثانوي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وكما تؤكد النتائج كفاءة النموذج المستخدم في حفز نشاط وفاعلية الطالبات في المواقف التعليمية المختلفة من خلال قيامهم بإجراء الأنشطة التي تتيح فرصة القيام بممارسة مهارات ما وراء المعرفة، وفي نفس الوقت تكتشف الطالبات المعارف الجديدة وتقمن بربطها بما لديهن من معارف سابقة مما أسهم ذلك في تحسن إكتساب مفاهيم الكيمياء لديهن، كما أن التدريس وفق أنموذج مارزانو أبعاد التعلم أظهر فاعليته في تنمية كل من مفاهيم الكيمياء ومهارات ما وراء المعرفة كونه يهتم بتقديم المفاهيم والأفكار في بداية كل درس على شكل خرائط معرفية ومخططات مفاهيمية توضح العلاقة بين مفاهيم كل درس بالدروس السابقة، مما ساعد في تنمية تحصيلهن المفاهيمي، حيث تلعب تلك الخرائط دوراً مهما في تسهيل استيعاب الطالبات محتوى المادة الدراسية وإدراك العلاقات المشتركة بين المعارف والمعلومات المستحصلة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من حسانين (٢٠٠٦) ودراسة الحصان (٢٠٠٣) من أن أنموذج مارزانوا يفيد في تنمية الاستيعاب المفاهيمي للمتعلمين، كما أسهم نموذج مارزانو في تقديم محتوى مادة الكيمياء بشكل يطمئن الطالبة من فهمها وإدراكها العلاقات بين أجزاء المادة، وبالتالي يعمل على حل المشكلات المختلفة التي توجهها أثناء فهمها للمفاهيم الكيميائية وينتج عنها أيضاً تنمية لمهارات ما وراء المعرفة وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الحارون (٢٠٠٣) التي أكدت على أن أنموذج مارزانوا يساهم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة فضلاً عن التحصيل الدراسي للطلبة.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بمايأتي:

١. ضرورة تحسين أساليب تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية، والتركيز على الأساليب والنماذج المعتمدة على فلسفة تربوية حديثة كالفلسفة البنائية التي تسهم بشكل فعال في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير المختلفة.

٢. إعادة تنظيم محتوى كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء نموذج أبعاد التعلم.

المقترحات:

يقترح الباحثان إجراء عددٍ من الدراسات المستقبلية، وكما يأتي:

١. فاعلية تدريس مواد علمية أخرى كالفيزياء وعلوم الأحياء ولمراحل دراسية مختلفة وفق أنموذج أبعاد التعلم.

٢. أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء لتنمية التفكير التحليلي لطلبة المرحلة الثانوية.

٣. أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تدريس تجارب الكيمياء لتنمية الأداء المهاري لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٤. فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام نموذج أبعاد التعلم لدى مدرسو الكيمياء في المرحلة الثانوية.

٥. دراسة تحليلية تقويمية لمدى تناول كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية مهارات ما وراء المعرفة.

٦. دراسة أثر تدريس الكيمياء وفق أنموذج مارزانو في تنمية عمليات العلم المتكاملة لطلبة المرحلة الثانوية.

المصادر :

١. البعلي، إبراهيم عبد العزيز(٢٠٠٣). فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، ٤ (٦)، ص ص٦٥ -٩٤.

٢. الحارون ، شيماء محمود درويش(٢٠٠٣). فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طالبات الصف الأول ثانوي في مادة الأحياء، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة عين شمس: مصر.

٣. الحصان، أماني(٢٠٠٧). فاعلية نموذج مارزانو في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية للبنات: الرياض.

٤. الدريدي، إسماعيل محمد(٢٠٠١). أثر إستخدام الكاريكاتير في تدريس العلوم في تنمية المفاهيم العلمية والإتجاه نحو تعلم العلوم لدى تلاميذ المدرسة الإبتدائية في القرية والمدينة .**مجلة البحث في التربية وعلم النفس** مجلد (١٥) العدد(٢)، ص ص ١٣٥-١٥٣.

٥. الرحيلي، مريم أحمد فايز(٢٠٠٧). أثر إستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في تحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة أم القرى: المملكة العربية السعودية.

٦. السليم، ملاك(١٩٩٦). " تقويم المفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض"، **رسالة الخليج العربي**، مكتب التربية العربي لدول الخليج العربي، الرياض، السعودية – العدد (٥٧)، ص ص١١٩-١٢٧.

٧. السيد، أحمد جابر(٢٠٠٢). تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج. **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (٧٧)، يناير، ص ١٥– ٥٧.

٨. الشقيرات، محمد عبد الرحمن والزغبي، أحمد محمد علي (٢٠٠٣). أثر النمط المعرفي الاندفاعي والتأملي على بعض إختبارات الذاكرة وحل المشكلات عند طلبة كلية العلوم التربوية في جامعة مؤتة . **مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية** . ١٧(١)، ص ص٥٧-٩٤.

٩. العليمات، علي مقبل (٢٠٠٤). " المفاهيم الكيميائية والأساسية الصعبة في مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية في الأردن "، **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة آل البيت: الاردن.

١٠. تيس، سيد علي وناجمي، بو بكر وبالعربي، الطيب (٢٠٠٥). تعديل تصورات بديلة في تعلم مفاهيم كيميائية أساسية لبنية المادة، **مجلة العلوم الإنسانية**، جامعة منتوري، الجزائر، ٤(٢١)، ص ص١٠-١٨.

١١. جابر، عبد الحميد جابر(١٩٩٩). **مركز تنمية الإمكانات البشرية، قراءات في تعليم التفكي المنهج**، القاهرة: دار النهضة العربية .

١٢. حسانين، محمد عبد الكريم (٢٠٠٦). فاعلية برنامج معد وفق أنموذج أبعاد التعلم في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم والتفكير المركب والاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية**، جامعة المنيا: مصر.

١٣. دورزة، أفنان نظير(٢٠٠٠). **النظرية في التدريس وترجمتها عملياً**، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

١٤. صالح، ماجدة محمود وبشير، هدى إبراهيم(٢٠٠٥).استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة ببعض الخبرات التعليمية المتطلبة لطفل الروضة، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، جامعة القاهرة، العدد (١٠٧)، ص ١٨٣-٢٣٣.

١٥. عبد العزيز، أمل أنور(٢٠٠٩). مهارات التفكير المميزة لطلاب كلية التربية دوي التخصصات الأكاديمية المختلفة في ضوء نموذج مارزانو، **مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية**، جامعة المنيا، العدد (٢٢)، مجلد (١).

١٦. عبد الصبور، منى شهاب محمد(٢٠٠٠). أثر استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، **رسالة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة أم القرى: المملكة العربية السعودية.

١٧. عبد اللطيف، أسامة جبريل(٢٠٠٣). تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم من خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية**، جامعة عين شمس: مصر.

١٨. علي، محمد السيد، الغانم، محرز يوسف(١٩٩٩). "فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات تجهيز المعلومات في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي السعات العقلية المختلفة" ، **الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية**، المجلد الثاني.

١٩. مارزانو وآخرون(١٩٩٨). **أبعاد التعلم، دليل المعلم**، ترجمة جابر عبد الحميد جابر، آخرين، القاهرة : داء قباء للطباعة والنشر والتوزيع .

٢٠._____ (٢٠٠٠). **أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل الدراسي**، تعريب: جابر عبد الحميد جابر وصفاء الأعسر ونادية شريف، القاهرة : دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

21. Dujari, A.S. (1994).The Effect of Tow Components of the Dimensions of Learning Model on the Science Achievement of under Prepared College Science Students, **Eric**. No: 379158.

22. Lee, C.Teo. T. & Bergin, D. (2009): Children Use of Meta cognition in Solving Everyday problem: An initial Study from an Asian Context, **The Australian Educational Researcher,** 36(3), (89-102)

23. Marzano, R (1992).**A Different kind of Classroom Teaching with Dimensions of Learning. Alexanderia**, VA: Associatetion for supervision and curriculm development.

24. Marzano, R & Kendal, J. (1995).**The Systematic Identification and Articulation of Content Standard and Benchmark**. Washington D.c: Aurora Company.

25. Marzano, R & Kendal, J. (1998). **Implementing Standards – Based Education,** National Education Association of the united state.

26. Marzano, R. and others. (2001).**Classroom Instruction that Works**, **association for Supervision and Curriculum Development**, **Alexandria**, Virginia, USA.

27. Nitko, A.J. (2001).**Educational Assessment of Student**, 3ed, New Jersey, USA.Prentice Hall, Inc.s.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.