فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانوا في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي

إعـــــداد

د/ نرمين محمد حمدي الدفراوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة الإسكندرية

فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانوا في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي

د/ نرمين محمد حمدي الدفراوي [١]

ملخص البحث:

هدف البحث إلي معرفة فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانوا في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، ومعرفة إلي أي مدي توجد علاقة ارتباطية بين درجات كل من تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدى نفس الطلاب، ومن ثم تم اختيار عينة البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة النجار الثانوية للبنات، والذي بلغ عددهم (٦٦ طالبة) تم تقسيمهم إلي مجموعتين (مجموعة تجريبية عددها ٣٤ طالبة، ومجموعة ضابطة عددها ٣٢ طالبة).

وأوضحت النتائج فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية، حيث أكدت النتائج على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة مع انه في الأصل كانت المجموعتان متكافئتان، مما يشير إلي أن النموذج قد اسهم في تحسين اكتساب مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية، حيث يبني المتعلم معرفته من خلال قيامة بممارسة العديد من الأنشطة في بيئة تعليمية تفاعلية تتسم بالألفة، مما يساعد على تحقيق التعلم ذو المعني القائم على الفهم و التطبيق، ومن ثم تبني المعلومة في ذهنه بشكل صحيح وتصبح جزء من شخصيته تمكنه من استخدامها في مواقف تعليمية أخري مختلفة.

وجاءت اهم توصيات البحث لتؤكد على ضرورة تدريب معلمى الكيمياء بالمرحلة الثانوية أثناء الخدمة على استخدام نموذج أبعاد التعلم فى تعليم الكيمياء، وتوعيتهم بالاستراتيجيات الحديثة، والاستفادة من دليل المعلم المُعد فى البحث ليسترشد به معلمي الكيمياء بالتعليم الثانوى فى صياغة دروس مشابهة وفقاً لنموذج مارازانو لأبعاد التعلم.

الكلمات الدالة: نموذج ابعاد التعلم لمارازانو – مهارات حل المسائل الكيميائية.

---

[١] **د/ نرمين محمد حمدي الدفراوي:** أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد– كلية التربية – جامعة الإسكندرية.

The effectiveness of Marzano's dimensions of learning model in developing quantitative chemistry concepts and chemical problem-solving skills among first-year secondary school students

Dr. Nermeen Mohamed Hamdy El-defrawi
Associate Professor of Curricula & Instruction Science
Education Faculty of Education, Alexandria University

Abstract:

The research aimed to determine the effectiveness of Marzano's learning dimensions model in developing quantitative chemistry concepts and chemical problem-solving skills among first year secondary school students, and to find out to what extent there is a correlation between the scores of both the achievement of quantitative chemistry concepts and chemical problem-solving skills among the same students.

Then, the research sample was chosen from the first year of secondary school students at Al-Najjar Secondary School for Girls, which numbered (66 students). They were divided into two groups (an experimental group, numbering 34 students, and a control group, numbering 32 students).

The results showed the effectiveness of the learning dimensions model in developing quantitative chemistry concepts and chemical problem-solving skills. The results confirmed the superiority of the female students of the experimental group over the female students of the control group, even though the two groups were originally equivalent, which indicates that the model has contributed to improving the acquisition of quantitative chemistry concepts and developing chemistry problem-solving skills

Where the learner builds his knowledge by practicing many activities in an interactive educational environment characterized by familiarity, which helps to achieve meaningful learning based on understanding and application, and then the information is properly built into his

mind and it becomes part of his personality enabling him to use it in other educational situations.
The research recommendations included training in-service secondary school chemistry teachers to use the learning dimensions model in teaching chemistry, making them aware of modern strategies, and benefiting from the proposed teacher's guide in preparing lessons according to the Marzano model.
Keywords: Keywords: Marzano's learning dimensions model - chemical problem-solving skills.

مقدمة:

نعيش اليوم في عصر يتميز بالتسارع المعرفي، والتطور العلمي وما يواكبه من تطورات تكنولوجية، خاصة في مجالات الاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات، واكتشاف الفضاء، والذكاء الصناعي، والهندسة الكيميائية، والجينوم االبشري وغيرها من قفزات علمية يصعب على الفرد مواكبتها لا سيما من التكيف مع تبعاتها.

وقد ألقت هذه الثورات بظلالها على مختلف جوانب الحياة الفكرية والاقتصادية والاجتماعية والتربوية، حيث إن التربية هي وسيلة المجتمعات لمواكبة تغيرات الحاضر وإعداد النشء لبناء المستقبل، فأصبح من الضروري على القائمين على العملية التربوية، البحث عن استراتيجيات وأليات تتسم بالقدرة على تطوير العملية التعلمية قبل العملية التعليمية، وبناء أفراد قادرين علمياً وفكرياً على مواجهة تحديات الواقع ومستحدثات العصر.

وهذا بدوره يزيد من أهمية تطوير العملية التعليمية المنوطة بها إعداد متعلم مُتمكن من تعليم ذاته مدي الحياة (Life Long Learner)، يمتلك المعرفة العلمية بشكل وظيفي ولديه مهارات التفكير التي تمكنه من من إعادة تطويع هذه المعرفة بما يخدم ذاته ومجتمعه.

ويعتبر علم الكيمياء من أهم العلوم الطبيعية التطبيقية، لما له من دور في تقدم ورقي الإنسان ورفاهيته، حيث يساهم بشكل أساسي في معالجة كثير من المشكلات التي تطرأ على عالمنا المحيط، ويتكامل مع غيره من العلوم في معظم الأنشطة اليومية والحياتية، ومن ثم أصبح أمتلاك النشء لمهاراته ومعرفته أمر ضروري لتمكنه حل المشكلات المرتبطة بهذا العلم حلاً علمياً صحيح أو على الأقل إيجاد أليه للحد من تفاقمها والتكيف معها، وهذا يتطلب بدوره إعادة النظر في طرق وأساليب تدريس الكيمياء مع الاهتمام بتنمية المفاهيم الكيميائية واستخدامها بصورة وظيفية لزيادة ارتباط المتعلمين بحياتهم الواقعية.

لذا ظهرت العديد من المشروعات التي اهتمت بتطوير تعليم وتعلم الكيمياء منها على سبيل المثال برنامج تعليم الكيمياء من أجل الفهم العام Chemical Education For Public Understanding Program CEPUP، ومشروع اكتشف الكيمياء Discover Chemistry، ومشروع الجمعية الأمريكية للكيمياءAmerican Chemical Society وهذه المشاريع قدمت معايير لتعليم الكيمياء من اهمها التأكيد على اعطاء فرصة للطلاب للملاحظة والتساؤل وايجاد التفسيرات وتنمية مهارة الاستقصاء وذلك من خلال حل المشكلات العلمية، وتنمية مهاراتهم التي تساعدهم على ربط المعرفة الكيميائية باستخدامها في الحياة اليومية.

لذا يعتبر اتقان مهارات حل المسألة الكيميائية عنصراً أساسياً في تعليم الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية، ليس هذا فحسب ولكن تعد من أهم أهدافها، حيث ترتبط مباشرة بقدرة المتعلم على ممارسة التفكير المجرد ومن ثم ربط المعرفة الكيميائية في مواقف جديدة غير مألوفة، ورغم هذه الأهمية تمثل حل المسائل الكيميائية مشكلة تتسم بالصعوبة لمعظم الطلاب في المرحلة الثانوية، كونها تتطلب امتلاك مهارات مثل الفهم والتحليل والتنظيم والاستنباط، لما تحتويه من مشكلات كيميائية ذات طبيعة رياضية، فحل المسألة الكيميائية تتطلب أن يكون لدي الطالب القدرة على إعادة صياغة المسألة بأسلوبة الخاص وتحديد المعطيات والمطلوب والقانون الذي سيستخدم في الحل وتوحيد الوحدات وتنفيذ العمليات الحسابية وكل هذا في أطار موقف مشكل جديد لم يتعرض له من قبل.

يؤكد العديد من التربويين أن حل المسألة الكيميائية يعتبر من أهم الأنشطة التي يتحقق من خلالها اهداف التدريس لأنها تساعد المتعلم على تحسين قدراته التحليلية واستخدامها في موقف جديد ومن ثم تعلم الحقائق والمهارات والمفاهيم والتعميمات التي تلزم لحل المسألة، لذلك ظهرت حاجة ملحة لاستخدام استراتيجيات ونماذج تدريس حدسثة تنمي مهارات حل المسألة لدى المتعلمين، وذلك بتقديم المسائل على صورة مواقف مشكلة بطريقة تثير الدافعية وتستحث التفكير لدى المتعلمين، فيصبح لديهم القدرة على حل المسائل الكيميائية بدون صعوبات.

ويعد نموذج مارازانو أحد النماذج التي سعت لتحقيق الأهداف السابقة، وقد ظهر هذا النموذج نتيجة لجهد كبير قام به روبرت مارازانو وزملاؤه من الفحص والدراسة للبحوث الشاملة التي أُجريت في مجال المعرفة، وعلى عملية التعلم لمدة ثلاثين عاماً، وترجمت إلي نموذج عرف بأبعاد التعلم، أو أبعاد التفكير، يمكن أن يستخدمه المعلم من مرحلة طفل الروضة حتي مرحلة الثانوية، لتحسين جودة التدريس والتعلم، والهدف التهائي للنموذج أن يصبح المتعلم قادر على تطوير نفسه وقدرته العقلية من خلال تنمية مهارات التفكير لديه (مارازانو، ٢٠٠٥).

وعلى الرغم من تعدد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم بشكل عام و الكيمياء بشكل خاص، إلا أنه مازال معلمي الكيمياء– الذين يقع على عاتقهم دور أساسي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لدى طلابهم يستخدمون الطريقة التقليدية التي تساعد على تنمية المستويات الدنيا من عمليات التفكير، وعدم التركيز على إثارة تفكير طلابهم، فضلاً عن الاختبارات التحصيلية التي تستخدم في تقويم طلابهم بشكل تقليدي لا يحفزهم على تنمية وتطوير تعليمهم.

وهذه المبررات دفعت الباحثة لتقصي أثر نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية وتنمية مهارات حل المسالة الكيميائية.

منطلقات البحث:

١- تدني مستوي تحصيل الطلاب لمفاهيم الكيمياء الكمية، وتدني قدراتهم على حل المسائل الكيمياء بكيفية تدل على فهمهم لها بشكل ذو معني.

٢- عدم اهتمام معلمي الكيمياء بتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية والتركيز على حفظها واسترجاعها مرة أخري، نظراً لصعوبة تعلم محتوي الكيمياء الكمية لوجود العديد من المفاهيم المجردة بها.

٣- أهمية نموذج أبعاد التعلم لمارازانو باعتباره أحد النماذج التدريسية التي تسهم في تنمية التحصيل وتحقيق الفهم ذو المعني من خلال أبعاده الخمسه، والتي تعتمد بشكل أساسي على كيفية تخطيط الدروس وتقويمها وفق التعلم القائم على حل المشكلات والتعلم التعاوني، فضلاً عن مناسبة موضوعات هذا الباب وفقاً لنموذج أبعاد التعلم لمارازانو.

مشكلة البحث:

وعلي ذلك يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيسي التالي :

ما فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانوا في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي؟

ويتفرع السؤال الرئيس إلي الأسئلة التالية:

١- مافاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

٢- مافاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

٣- إلي أي مدي توجد علاقة ارتباطية بين درجات كل من تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

فروض البحث: من واقع مشكلة البحث وأدبياته، يمكن صياغة الفروض التالية:

١-لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطات طالبات المجموعة التجريبية التي تم التدريس لها وفقاً لنموذج مارازانو وطالبات المجموعة الضابطة التي درست بطريقة تقليدية في تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية.

٢-لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطات طالبات المجموعة التجريبية التي تم التدريس لها وفقاً لنموذج مارازانو وطالبات المجموعة الضابطة التي درست بطريقة تقليدية في مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية.

٣-توجد علاقة دالة إحصائيا عند مستوي (0.05) بين تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية وتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية.

أهداف البحث: يهدف البحث إلي:

١- تحديد قائمة بمفاهيم الكيمياء الكمية التي يجب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٢- تحديد قائمة بالمهارات اللازمة لحل المسائل الكيميائية التي يجب تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٣- الكشف عن فاعلية استخدام ابعاد التعلم لمارازانو في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٤- الكشف عن فاعلية استخدام ابعاد التعلم لمارازانو في تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٥- معرفة نوع العلاقة بين تحصل مفاهيم الكيمياء الكمية و مهارات حل المسائل الكيميائية.

أهمية البحث: قد يستمد هذا البحث الحالي أهميته من:

١- تقديم نموذج أجرائي لكيفية استخدام أبعاد التعلم الأربعة لمارازانو في تدريس مفاهيم الكيمياء الكمية، الأمر الذي يفيد معلمي الكيمياء في إعداد دروس مشابهة باستخدام هذا النموذج.

٢- توجيه نظر معلمي وموجهي الكيمياء إلي ضرورة الاهتمام بنموذج مارازانو لأبعاد التعلم في تعليم الكيمياء، مما يساعد المتعلمين على اكتساب وتكامل المعرفة وتعميق المعرفة وكيفية استخدامها بكيفية تتسم بأن يكون لها معني، وتنمية عادات العقل لديهم.

٣- تقديم اختبار يقيس تحصيل مفاهيم وحدة الكيمياء الكمية بفصليها، يمكن ان يستفيد منه معلمي الكيمياء في إعداد أدوات مماثلة له عند تدريس وحدات أخري.

٤- تقديم اختبار يقيس مهارات حل المسائل الكيميائية لوحدة الكيمياء الكمية، يمكن الاستفادة منه في تصميم وحدات أخري مغايرة.

محددات البحث:

يمكن تعميم النتائج في ضوء المحددات التالية:

١-**الحدود الزمانية:** تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١.

٢-**الحدود المكانية:** تم تطبيق البحث على مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي من مدرسة النجار الثانوية بنات.

٣-**الحدود الموضوعية:** اقتصر البحث على الباب الثاني الكيمياء الكمية بفصليها (المول والمعادلة الكيميائية- حساب الصيغة الكيميائية)، للصف الأول الثانوي.

٤-**يتحدد هذا البحث بالأدوات** المستخدمه في جمع البيانات والمتمثلة في:

- اختبار تحصيل لمفاهيم الباب الثاني (الكيمياء الكمية) بفصليها: المول والمعادلة الكيميائية- حساب الصيغة الكيميائية، بمنهج الكيمياء بالصف الأول الثانوي من إعداد الباحثة.
- مقياس يقيس مهارات حل المسألة الكيميائية (تحديد المعطيات – تحديد المطلوب حله – تحديد المعطيات الناقصة – تحديد القانون أو العلاقة المستخدمة – تحويل الوحدات إن وجد – التعويض في القانون و إيجاد الحل) للباب الثاني (الكيمياء الكمية) بفصليها: المول والمعادلة الكيميائية- حساب الصيغة الكيميائية، بمنهج الكيمياء بالصف الأول الثانوي من إعداد الباحثة.

٥-**عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة النجار الثانوية للبنات، والذي بلغ عددهم (٦٦ طالبة) تم تقسيمهم إلي مجموعتين (مجموعة تجريبية عددها ٣٤ طالبة، ومجموعة ضابطة عددها ٣٢ طالبة).

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الحالي:

١. **المنهج الوصفي التحليلي**، وذلك في تحليل مفاهيم محتوي وحدتي التجريب.
٢. **المنهج الشبة تجريبي** وذلك لبحث مدي فاعلية أبعاد التعلم لنموذج مارازانو في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية ومفاهيمها العلمية لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

مصطلحات البحث:

- **أبعاد التعلم لمارازانو:** يعرفه مارازانو (١٩٩٨) بأنه نموذج تدريسي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة، تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير، تتمثل في اكتساب اتجاهات وإدراكات إيجابية من المتعلم، واكتساب المعرفة الجديدة وتكاماها واتساقها مع المعرفة القائمة بالفعل، وتعميق المعرفة وتدقيقها للوصول إلي نهايات ونتائج جديدة،

واستخدام المعرفة استخداماً ذا معني، وتنمية استخدام العادات العقلية المنتجة التي تحدث خلال التعلم و تسهم في نجاحه.

- **يُعرف نموذج أبعاد التعلم لمارازانو إجرائياً بأنه:** مجموعة الإجراءات والممارسات التدريسية الصفية التعليمية/ التعلمية التي سيتبعها المعلم وطلابه داخل الفصل الدراسي، وتهدف تلك الإجراءات إلى إكساب المتعلم المعرفة الكيميائية وتكاملها داخل العقل مع المتطلبات السابقة وتوسيعها وتعميقها عن طريق التعلم ذو المعني، ويتم ذلك في ضوء بيئة تفاعلية تتسم بالاتجاهات الايجابية التي يكونها المتعلم للوصول إلي الهدف الأساسي وهو تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية.
- **مهارات حل المسائل الكيميائية:** قدرة المتعلم على حل المسألة الكيميائية من خلال مجموعة من الأجراءات تتمثل في : إعادة صياغة المسألة بأسلوبة الخاص– تحديد المعطيات والمطلوب– اكتشاف المعطيات الناقصة – تحديد القانون المستخدم للحل– إجراء التحويلات الرياضية وتوحيد الوحدات– التعويض في القانون وتنفيذ العمليات، وفي هذا البحث تقاس هذه المهارات بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

الإطار النظري:

أولاً– نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم:

ظهرت العديد من الاتجاهات الحديثة في إعداد المناهج الدراسية ؛ ومنها الاتجاه القائم علي دراسة المخ البشري المتمثل في النظرية التربوية الحديثة نظرية التعلم القائم علي المخ وهي النظرية التي تنظر إلي التعلم علي أنه عبارة عن أثني عشر مبدأ وهي (الطبيعة الفطرية، والاجتماعية، والبحث عن المعنى، والتنميط، والانفعالات الحساسة، والمعالجة للكليات والأجزاء، وإدراك المحيط، الوعي واللاوعي، الذاكرة، الارتقاء، التحدي، التفرد) باعتبار ان التعلم هو الوظيفة السامية للمخ (ناصر علي محمد،٢٠٠٩:٤٨–٤٩).

وتوضح كوثر كوجك وآخرون (٢٠٠٨) أنه نتيجة اهتمام التربويون وعلماء النفس بالبحث عن كيفية حدوث عملية التعلم، وأبعاد تلك العملية في مخ الإنسان، ظهر نموذج عملي – نموذج مارازانو– قابل للتطبيق يوضح أبعاد التعلم وينظر إلي التعلم علي أنه عملية تتم داخل مخ المتعلم لبناء المعني، ويرتكز الإطار الفلسفي لهذا النموذج علي ثلاث نقاط أساسية هي (أبعاد التفكير، والتعلم القائم علي وظائف المخ، والنظرية البنائية) (دعاء عبد الحي،٢٠٠٧)، ومن خلال ذلك افترض مارزانو أن هناك خمسة أنماط من التفكير يمر بها المتعلم بالترتيب أثناء تعلمه اطلق عليها اسم "أبعاد التعلم " وهي كما يلي:

البعد الأول- الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم: Positive Attitude Toward Learning

يري مارزانو وآخرون (١٩٩٨) أن الاتجاهات تؤثر في قدرة المتعلم علي التعلم بشكل إيجابي أو سلبي، واعتبروا أن أحد العناصر الأساسية في التعلم الفعال هو تكوين اتجاهات إيجابية نحو التعلم، ولذلك حدد (Marzano et al.,1992) جانبين يتم من خلالهما تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم هما:

أ- مناخ التعلم: Learning Climate

من الأشياء الأولي التي يلاحظها الطلاب مناخ بيئة التعلم، ولمساعدتهم علي تنمية اتجاهات موجبة عن المناخ الصفي للتعلم فلابد من توافر جانبين هما (مدي شعور الطلاب بأنهم مقبولين من معلميهم وأقرانهم، ومدي إحساسهم بالراحة والنظام) (Marzano, R. J. et al, 1988)، وقد توصل مارازانو إلي مجموعة من الأداءات التدريسية التي يمكن ان يقوم بها المعلم تساعد على تنمية الاتجاهات الايجابية نخو مناخ التعلم منها على سبيل المثال وليس الحصر:

- يتاكد من التلاقي البصري بينه وبين جميع طلابه.
- النداء عليهم بأسماءهم المحببة لهم، والاقتراب منهم والتحرك بصفة مستديمة بينهم.
- احترام جميع استجاباتهم، وتقدير التوصل للاستجابة الصحيحة.
- اعادة صياغة الأسئلة باستخدام عبارات مختلفة إلي ان تتوفر فرصة استنتاج الاستجابة الصحيحة.
- اتاحة الوقت الكافي للطلاب للإجابة عن الأسئلة.
- تقديم التوجيهات و التلميحات اللازمة لمساعدة الطلاب في التوصل إلي الاستجابة الصحيحة.
- ترتيب المقاعد وكيفية الجلوس بكيفية توفر الراحة وسرعة التفاعل بين الطلاب واتاحة الفرصة لتحقيق التعلم التعاوني.
- تحرك داخل الفصل وكن قريبا" من جميع طلابك.
- تكوين علاقة اتصال وتواصل مع كل الطلاب وتحدث معهم عن ميولهم.
- حدد المعايير الخاصة بالنظام والسلوكيات المقبولة داخل الفصل بمساعدة الطلاب أنفسهم.

ب- المهام الصفية: Classroom Tasks

تعد اتجاهات المتعلم نحو المهام الصفية ذات أهمية في إنجاز المهام التي كلف بإنجازها، فإذا ما توافر لديه اتجاهات إيجابية نحو المهام الصفية واعتقاده بأن لديه القدرة

والإمكانيات والموارد لأداء هذه المهام فسوف يتم إنجازها بشكل ممتاز (مندور عبد السلام،٢٠٠٩)، و يمكن تحقيق ذلك من خلال مراعاة التالي:

- تجزئة المهام الصعبة والمركبة إلي أجزاء صغيرة.
- تقديم للمتعلمين تغذية راجعة مناسبة وايجابية.
- ربط المهام المطلوبة من المتعلم بميوله ليتفاعل معها بسهولة.

البعد الثاني– اكتساب وتكامل المعرفة : Acquiring And Integrating Knowledge

توضح كوثر كوجك وآخرون (٢٠٠٨) أن عمليتي التعليم والتعلم التقليدية تنظر إلي المتعلم باعتباره متلقي سلبي للمعلومات بصورة مجهزة من خلال المعلم، وأن عملية التدريس ما هي إلا عبارة عن عملية إلقاء للمعرفة العلمية، في حين تنظر الاتجاهات التربوية الحديثة لعمليتي التعليم والتعلم إلى عملية التعلم باعتبارها عملية تفاعلية تعتمد على بناء المعرفة وتكوين المعنى من المعلومات التي يحصل عليها المتعلم والتي تتم بطريقة ذاتية داخل مخ الإنسان .

وأكد Huot(1996) أن تنمية المعرفة وتكاملها يتم من خلال دمج المعرفة المكتسبة مع ما سبق تعلمه بالفعل وتنظيمه في أنماط ذات معني ودلالة، ومن ثم تخزينه في ذاكرة المتعلم طويلة المدى وهذه الخطوة الأخيرة تعد أهم خطوة لأنها تتضمن قدرة المتعلم على استرجاع المعلومات وتوظيفها وقت الحاجة

ولذلك حدد مارزانو وآخرون (١٩٩٨) نوعين من المعرفة التي يجب علي المتعلم اكتسابهما، وليس هذا فقط بل يجب أن يكون لديه القدرة علي تحديد نوع المعرفة وكيفية استخدامها وهما:

١– المعرفة التقريرية Declarative Knowledge.

٢– المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge .

وهذا التمييز مهم جدًا، لأن كل نمط من أنماط المعرفة يتضمن إلي حد ما عمليات تعلم متنوعه، ويتطلب استراتيجيات تعليمية مختلفة.

ويمكن توضيح نوعي المعرفة كما حددهما "مارزانو" كالتالي:

١– **المعرفة التقريرية:** وهي المعرفة الناتجة عن فهم مكونات البناء المعرفي من حقائق وتعميمات وأفكار ومفاهيم ونظريات ومبادئ؛ حيث يقوم المتعلم بربط المعرفة السابقة بالمعارف الجديدة والقيام بالاستنتاجات والتفسيرات والتحقق منها، وهذا يتطلب منه الإجابة علي تساؤلات مثل: أين؟ من؟ متى؟ ماذا؟" (خالد الباز،٢٠٠١)، ويتم اكتساب المعرفة التقريرية من خلال عدة مراحل تتمثل فيما يلي(Marzano et al.,1990):

- **بناء المعني** Constructing meaning **للمعرفة التقريرية:** وفيه يستخدم المتعلم ما يعرفه مسبقًا عن المفهوم العلمي في فهم وتفسير المعرفة الجديدة، ويوجد العديد من الاستراتيجيات التي تساعد في بناء المعرفة التقريرية منها العصف الذهني، والمماثلة، والتدريس التبادلي بين القران، واستراتيجية KWL.
- **تنظيم المعني** Organizing information **للمعرفة التقريرية:** وفيها تستخدم العديد من الاستراتيجيات التي تساعد على تنظيم و ترتيب المعرفة، منها على سبيل المثال استخدام التمثيلات الفيزيقية والرمزية، السبب والنتيجة، استراتيجيات التعميم التي تدعمها الأمثلة، الرسوم التخطيطية و البيانية.
- **تخزين المعرفة التقريرية** Storing information: ويقصد بها تخزين المعرفة في الذاكرة الطويلة، والتدرب على استدعاءها في تفسير مواقف جديدة، إلي درجة تمكن المتعلم من استدعائها بشكل آلي.

٢-**المعرفة الإجرائية:** هي المعرفة التي تكتسب من خلال قيام المتعلم بعدة عمليات مرتبطة في خطوات، وهذا يتطلب الأجابة على سؤال كيف؟. (خالد الباز،٢٠٠١).

ويتم اكتساب المعرفة الإجرائية من خلال عدة مراحل تتمثل فيما يلي (Marzano et al.,1992:13):

- **بناء المعرفة الإجرائية** Construction Procedural Knowledge: وذلك من خلال بناء نماذج للخطوات والعمليات التي يجب إتباعها للتوصل إلي المعرفة الإجرائية وفهمها، ومن الاستراتيجيات المستخدمة في ذلك: التفكير بصوت عالي، النمذجة.
- **تشكيل المعرفة الإجرائية** Shaping Procedural Knowledge: وفيها يُعدل المتعلم النموذج المبدئي للمهارة، بمعني أن يضيف المتعلم او يحذف إلي أن تتشكل المهارة، ويتم ذلك من خلال استخدام المهارة والتدريب عليها وتجنب الاخطاء الشائعة أثناء ممارسة المهارة.
- **استدخال المعرفة الإجرائية** Internalizing Procedural Knowledge: ويقصد بها ممارسة المهارة إلي أن يؤديها المتعلم بسهولة وبشكل آلي.

البعد الثالث- تعميق المعرفة وصقلها: Extending And Refining Knowledge

تشير (مريم فائز الرحيلي،٢٠٠٧) إلى أن الهدف من التعليم الجيد أبعد وأعمق من مجرد عملية اكتساب المعرفة وملء المخ بالمعلومات فقط، وإنما هو عملية البحث عن هذه

المعلومات في الذاكرة وإعادة صياغتها وصقلها من خلال التفكير، ولذلك حدد Marzano et al.,1993) مجموعة من الأنشطة التي تساعد المتعلم علي الاندماج في المعرفة وصقلها وتعميقها وهي:

١- المقارنة Comparing. ٢- التصنيف Classifying.
٣- الاستقراء Induction. ٤- الاستنباط Deduction.
٥- تحليل الأخطاء Analyzing Errors. ٦- التلخيص والتجريد Abstractions.
٧- تحليل الرؤي والمنظورات Analyzing Perspectives.
٨- خلق الحجج والدليل الداعم Creating And Applying Support.

وتلك العمليات الثمانية هي عمليات عقلية أو أنشطة تستثير التفكير المطلوب لإمداد المتعلم بالمعلومات، كما أكد مارزانو وآخرون (١٩٩٨) علي ضرورة التركيز علي استخدام إستراتيجيات التدريس مثل (إستراتيجية التساؤل) التي تعمل علي تنمية تلك العمليات العقلية واستثارة التفكير.

البعد الرابع– استخدام المعرفة علي نحو له معني: Using Knowledge Meaningfully

أن العديد من الاكتشافات الحديثة التي ظهرت في مجال الأبحاث المتعلقة بالمخ مؤخرًا والتي بلورت العلاقة بين تركيب المخ والتعلم من خلال فهم تركيبه، بدأت تثير الكثير من الأسئلة حول مدى جدوى النماذج التعليمية التقليدية والجاري إتباعها في مدارسنا إلى الآن، والتي تبدو المناهج من خلالها غير مترابطة، وليس لها علاقة ذات معنى بالبيئة والعالم الخارجي؛ حيث يقوم المعلمون بتوصيل المعلومات بعملية تلقينية، وقد قام علماء المخ بالتوصل إلي أن المخ يتأثر بالخبرات البيئية والتجارب العملية، وأن أفضل تعلم يحدث عند وضع المتعلم في مشكلة حقيقية وثيقة الصلة بحياته مما يزيد من قدراته على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل؛ حيث تتجدد الخلايا الدماغية والعصبية من حين لآخر وذلك طبقاً لعمليات التعلم المكتسبة،أي أن الخلايا العصبية تتجدد كلما استخدم الفرد المعلومات والمعرفة بشكل ذو معني وكلما مارس واكتسب أنماط جديدة من التفكير Cercone (2006)

ولتنمية ذلك البعد اقترح (Marzano et al., 1992) بعض المهام التي يمكن من خلالها أن يقوم الفرد بالاستخدام ذي المعني للمعرفة وهي كالتالي:

- اتخاذ القرار Decision Making. –الاستقصاء Investigation .
- حل المشكلات Problem Solving. –الاختراع Invention.
- البحث التجريبي Experimental Inquiry.

وحدد مارازانو بعض الأداءات التي يجب على المعلم مراعاتها عند استخدام هذه الاستراتيجيات مثل:

١- الوصف الدقيق لخطوات أداء مهمة.
٢- إتاحة الفرصة للمتعلم لإجراء الأنشطة في مجموعات تعاونية.
٣- شرح مراحل المهمة ونتائجها ومناقشتها مع المتعلمين.
٤- تقديم الدعم والمساندة للمتعلمين أثناء تنفيذ المهمة.
٥- إعادة إجراء المهمة مرة أخرى للتأكد من النتائج ومناقشتها مع المتعلمين.

كما أكد مارزانو ان اسلوب التعلم التعاوني لابد من استخدامه في كل أبعاد نموذج التعلم، وذلك لأن صعوبة المهام و المهارات المتعلمه تجعل من التعلم التعاوني أنسب الوسائل لتحقيق التمكن في التعلم.

البعد الخامس- عادات العقل المنتجة: Productive Habits Of Mind

بالرغم من أهمية اكتساب المتعلم للمعلومات وتعميقها واستخدامها بشكل ذو معني إلا أن اكتسابه لعادات العقل يعد هدفا مهما لعملية التعلم، فهي تساعدهم علي تعلم أي خبرة يحتاجونها في المستقبل (إبراهيم عبد العزيز البعلي، ٢٠٠٣:٧٥).

لذلك حدد كوستا وكاليك (٢٠٠٢) عدة عادات عقلية ينبغي إكسابها للطلاب في حجرة الدراسة وهي كما يلي:

١- **التفكير الناقد** Critical Thinking: ويقصد بها أن يكون المتعلم يتسم بالدقة والتروي في التفكير والقدرة على الدفاع عن رأيه بالحجة و الدليل، و من الأداءات التتدريسيه التي يجب ان براعيها المعلم التالي:
   - حث طلابه على مراعاة الدقة في العمل.
   - تشجيعهم على تفتح عقولهم في مناقشاتهم مه أقرانهم.
   - تشجيعهم على الدفاع عن آراءهم ومواقفهم.
   - حثهم على احترام الأخرين.
٢- **التفكير والتعلم القائم على تنظيم الذات** Self-regulated Thinking Learning: ويقصد بها ان يكون المتعلم على درجة عالية من الوعي بعملية التفكير أثناء قيامة بها وتكون لديه القدرة على تقييم فاعلية أداءه، ومن اهم الداءات التدريسية التي ينبغي على المعلم ان يراعيها:
   - توجية المتعلمين على أن يكونوا على وعي بتفكيرهم.

- تشجيعهم على الاستفادة من التغذية الراجعة و التفكير التأملي.
- توجيهم على تقويم أدائهم بصفة مستديمة.

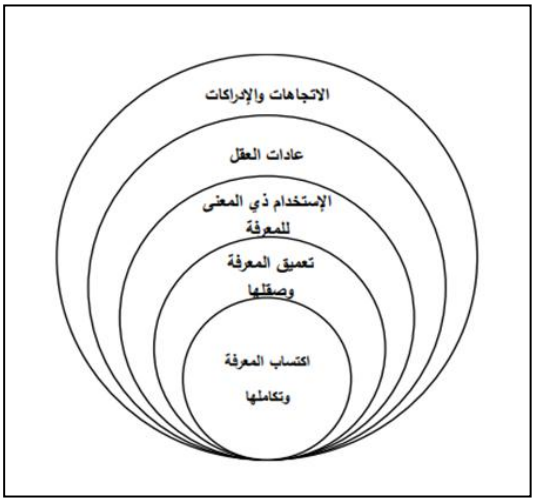
٣- **التفكير الابتكاري** Creative Thinking: ويقصد بها ان يكون المتعلم قادر على الاشترك في المهمات المطلوبة منه، و التوصل إلي معايير شخصية للتقويم، وأيضًا قادر على ابتكار طرق جديدة والتعامل مع المواقف بآلية غير مألوفة، و لتحقيق ذلك يجب على المعلم ان يراعي في ممارساته التدريسية التالي:

- تشجيع طلابه على الاشتراك في ممارسات ومهمات ليس لها أجابات جاهزة.
- إيجاد حلول في التغلب على نقص المعلومات.
- حث طلابه على إيجاد معايير خاصة بمستويات أدائهم والمحافظة على تحقيقها.
- تشجعهم على الخروج عن المألوف والتعامل مع الأشياء بطرق جديدة مختلفة.

ومن خلال تلك العادات يمكن للمربين والمعلمين أن يعملوا في اتجاه تنمية هذه العادات العقلية لدي المتعلمين من أجل أن يصبحوا أكثر استعدادا لاستخدامها عندما تواجههم أوضاع ينقصها اليقين ويسودها التحدي (مريم فائز الرحيلي،٢٠٠٧).

العلاقة بين أبعاد النموذج:

يمكن فهم النموذج من خلال فهم العلاقة بين أبعاده؛ حيث أكد (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨) علي العلاقة الوثيقة بين أبعاد هذا النموذج حيث أن أبعاد النموذج الخمسة لا تعمل بشكل منعزل ولكنها تعمل معا، فالتعلم يحدث في ضوء الاتجاهات الموجبة عن التعلم (البعد الأول) واستخدامه لعادات العقل المنتجة (البعد الخامس)؛ حيث إن الاتجاهات إذا كانت سلبية فسوف يتعلم الطالب القليل والعكس صحيح، وحين يستخدم عادات عقلية فسوف يتم تفعيل عملية تعلمه، أما البعد الأول والخامس يعتبران من العوامل المهمة الدائمة للتعلم وعندما تتوافر اتجاهات موجبة وعادات عقلية فإن المتعلم يستطيع اكتساب المعرفة (البعد الثاني) ومن ثم يعمل علي تكاملها وتوسيعها (البعد الثالث) ويستخدمها بشكل ذو معني (البعد الرابع)، ولذالك تعتبر أكثر أنواع التعلم فاعلية هي التي تنتج من تفاعل الأبعاد الخمسة، وهو ما يتوافر في نموذج أبعاد التعلم. ويمكن فهم العلاقة بين أبعاد النموذج من خلال الشكل التالي كما حدده (Marzano et al .,1992).



ويعد نموذج أبعاد التعلم تطبيق عملي لأهم مبادئ النظريات التربوية التي أنبثق منها النموذج، لذا يعتبره العديد من باحثي التربية العلمية أطاراً مرجعياً، حيث يمثل البعدان الأول والخامس منه البيئة التي يحدث فيها التعلم، مع عدم أهمال دور المشاعر في تنظيم المحتوي المعرفي للعقل، وأهمية الانتباه في مواقف التعلم وفي مساعدة الذاكرة على تصميم خرائط العقل، والتي تتوقف كفائتها على جودة عمليات التعلم، وعلى القدرة على الاحتفاظ بالانتباه أثناء التعلم، ووضوح المعني وربط ماتم تعلمه بمالدى المتعلم من معرفة سابقة، و أيضاً القدرة على التحليل والتطبيق والتركيب التي يمارسهم المتعلم اثناء تعلمه للمحتوي، وعلى حاجة المتعلم العقلية للتغذية الراجعة وتقييم تعلمه لكي يحدث التعلم بشكل صحيح.

وتتفق نتائج العديد من الابحاث والدراسات التي أجريت باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو على أهمية استخدامه في مجالات متعددة في العملية التعليمية التعلمية، منها على سبيل المثال:

خالد الباز(٢٠٠١)، أسامة عبد اللطيف (٢٠٠٣)، وإبراهيم البعلي (٢٠٠٣)، وشيماء الحارون (٢٠٠٣)، وماجدة صالح وهدي البشير (٢٠٠٥)، محمد حسانين (٢٠٠٦)، أماني الحصان (٢٠٠٧) مندور عبد السلام (٢٠٠٩) مدحت صالح (٢٠٠٩) محمد محمد العريان (٢٠١١)، فاطمة أحمد عسيري.(٢٠١٤)، حسن خليفة (٢٠١٥)

ثانيًا– مهارات حل المسالة الكيميائية:

اتفق معظم التربويين أن المقصود بالمسالة الكيميائية أنها موقف تعليمى يتضمن معرفة علمية كيميائية وصيغ كيميائية وقيم كمية رقمية وعلاقات رياضية تربط بين متغييرين أو أكثر، مصاغة بكيفية تثير تفكير المتعلم فيستدعى خبراته التعليمية الكيميائية السابقة من مفاهيم وقوانين ومهارات بشكل مترابط تساعده على ايجاد الحل الصحيح ومن ثم يتحقق حل المسالة الكيميائية.

وأكد العديد من الباحثين ومنهم على سبيل المثال لمياء الشافعي (٢٠١٠)، أن أهمية حل المسألة اللفظية تكمن فى النقاط التالية:

١– تثير دافعية المتعلم وتحفزه نحو عملية التعلم، ومن ثم تزيد من ثقته بنفسة وبقدراتة الذاتية على التعلم.
٢– تساعد على ربط المعرفة الكيميائية والرياضية بشكل وظيفي بحياة المتعلم.
٣– تنمى قدرة المتعلم على اكتشاف معارف كيميائية جديدة.
٤– تساعد المتعلم على ممارسة مهارات التفكير الابتكاري وقدراته على حل المشكلات.
٥– تتيح الفرصة لتحقيق التعلم من خلال فريق العمل وتدعم المشاركة الجماعية في ايجاد الحل.

الصعوبات الشائعة في حل المسالة الكيميائية:

تري الباحثة أن معظم المتعلمين يواجهوا صعوبات في حل المسالة الكيميائية، ويكمن وراء ذلك العديد من الأسباب من أهمها:

١. اعتماد المعلمين على طريقة الألقاء والمحاضرة في حل المسائل الكيميائية.
٢. تركيز المعلمين على حل أكبر قدر ممكن من المسائل على حساب الكيفية التي يتم بها الحل.
٣. الاهتمام بحل الأمثلة المحلولة من الكتاب المدرسي والاستعانة بها مرة أخري في الاختبارات التقييمية.
٤. عدم مشاركة المتعلمين في استنتاج التعميمات و القوانين المستخدمة في حل المسائل الكيميائية.
٥. عدم توفير بيئة تعليمية تعلمية قائمة على فكرة المهمات التي تتيح فرص التعلم الذاتي ومقابلة انماط التعلم المختلفة لدي المتعلمين.
٦. فشل المتعلمين في قراءة المسألة وتحليلها بشكل صحيح .

٧. ضعف تمكنهم من استخدام المفاهيم العلمية والتعميمات و القوانين والنظريات العلمية في مواقف جديدة.
٨. عدم قدرتهم على وضع خطة حل مبتكرة والاعتماد على المسائل المحلولة من قبل.
٩. عدم ثقتهم بأنفسهم وفي قدراتهم على الحل.
١٠. عدم توفير فرص تعليمية كافية تتيح للمتعلمين القدرة على صياغة فرضياتهم بانفسهم واختبارها.
١١. اعتمادهم بشكل كبيرعلى التخمين للحصول على الاجابات السريعة خاصة في الاختبارات الموضوعية التي أصبحت السمة الأساسية في الاختبارات النهائية.
١٢. عدم وجود تحفيز من قبل المعلمين في حالة نجاح المتعلم أو اخفاقة.
١٣. ضعف قدرة المتعلمين على تحديد المعطيات والمطلوب وتحديد خطوات متسلسلة للحل.

ويتفق مع الباحثة في ذلك كل دراسة كل من إبراهيم رمضان (٢٠١٥) ومحمد جابر (٢٠١٣) وناجي الضفيري (٢٠٢١٣).

مهارات حل المسائل الكيميائية:

وفقًا للدراسات والأدبيات التربوية تري الباحثة أن لابد أن يمتلك المتعلم مجموعة من المهارات أوالعمليات العقلية التي تساعده للوصول للحل الصحيح، تبدأ هذه المهارات بمهارة القراءة الصحيحة و تحليل المعطيات وتحديد المطلوب وتحليل البيانات وتحديد القوانين والتعميميات المستخدمة في الحل انتهاءًا بالوصول للحل الصحيح، و يمكن تحديد مهارات حل المسالة الكيميائية في النقاط التالية:

١- صياغة المسألة بأسلوبه الخاص وتحديد معطيات المسالة: والمقصود بها تحليل البيانات الواردة في المسألة ومعرفة مكوناتها وتصنيفها وتحديد كيفية الاستفادة منها في الحل.
٢- تحديد المطلوب استنتاجه من المسألة: ويقصد به معرفة وتحديد المتغير المجهول الذي تدور حواه المسالة باستخدام البيانات الكمية المعطاه.
٣- تحديد القانون المستخدم في الحل: ويقصد بها اختيار القانون المناسب للحل وذلك من خلال ربط المعطيات الموجودة بالمسالة من خلال استدعاء الخبرات التعليمية السابقة للمتعلم.

٤- تحديد المعطيات الناقصة والضرورية لحل المسالة: ويقصد بها أن يجد المتعلم البيانات الغير واردة في المسالة ويتوقف عليها حل المسالة.
٥- إجراء التحويلات المناسبة وتوحيد وحدات القياس.
٦- تنفيذ عمليات الحل وتطبيق القانون الرياضي: ويقصد بها التعويض في القانون وإجراء العمليات الحسابية المناسبة للوصول للناتج الصحيح.

وفي ضوء ما سبق تري الباحثة أن هذه المهارات الستة ضرورة وجديرة بتنميتها لدي المتعلمين، ليس هذا فحسب ولكن يمكن تنميتها لدي طلاب الصف الأول الثانوي من خلال تدريس وحدتي كيمياء الكمية المقرر في كتب الوزارة لكيمياء الصف الأول الثانوي باستخدام نموذج ابعاد التعلم لمارازانو، كما يمكن قياس هذة المهارات باستخدام اختبار مهارات حل المسائل الكيميائية لوحدتي كيماء الكمية المعد لذلك.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضها اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولاً- اختيار محتوي الوحدات الدراسية:

قامت الباحثة بمراجعة محتوي كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، وذلك لاختيار الوحدة الدراسية المناسبة، وقد تم اختيار الباب الثاني الكيمياء الكمية بفصليها: (بفصليها: المول والمعادلة الكيميائية- حساب الصيغة الكيميائية) للعديد من الأسباب ومن بينها:

- أنها تضم مفاهيم علمية ضرورية في الكمياء والتي ينبغي على الطالبات دراستها وفهمها بشكل جيد.
- تتضمن الوحدة العديد من الأمثلة الحسابية التي تساعد على تنمية العديد من المهارات.
- أنها يمكن ان تساهم في تنمية اتجاهات موجبة نحو تعلم الكيمياء واكتساب مهارات حل المسائل الكيميائية.
- لاحتواء الفصلين علي عدد كبير من المفاهيم العلمية الكيميائية التي تساعد الطالب علي التعلم ذو المعني.
- وجود متطلبات سابقة معرفية ومهارية لدي الطالب عن موضوعات هذين الفصلين كشرط أساسى لتعلم مفاهيمهم ومن ثم يكون من السهل تطبيق جوانب نموذج أبعاد التعلم.
- وأخيراً يستغرق تدريس الوحدة فترة زمنية – ٨ حصص- وهي فترة زمنية مناسبة لتنمية المفاهيم العلمية واكتساب مهارات حل المسائل الكيميائية.

ثانياً- تحليل المحتوي: لتحديد قائمة المفاهيم العلمية ودلالتها اللفظية، و تحديد مهارات حل المسائل الكيميائية الواردة في أمثلة الوحدة، بعد الانتهاء من عملية التحليل تم التوصل

إلي قائمة مفاهيم تتضمن (١٩ مفهوم علمي)، وكذلك الأمثلة الخاصة بالحسابات الكيميائية، وللتأكد من ثبات التحليل قامت الباحثة بإعادة التحليل بعد فترة زمنية، وحساب معامل ثبات التحليل، بحساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي، وكان معامل الثبات= 0.96 وهي نسبة مرتفعة للثبات.

ثالثاً- بناء أدوات البحث وضبطها وتشمل:

٣-١: اختبار تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية (من إعداد الباحثة):

قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية لوحدتي الكيمياء الكمية (المول والمعادلة الكيميائية- حساب الصيغة الكيميائية) لكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، بهدف قياس فاعلية استخدام نموذج أبعادالتعلم لمارازانو في تنمية المفاهيم في وحدة الكيمياء الكمية، حيث تم حساب الوزن النسبي لكل موضوع بناءاً على عدد حصص كل درس، وفقاً للجدول التالي:

جدول (١) الوزن النسبي لكل موضوع وفقًا لعدد الحصص

م	عنوان الدرس	عدد الحصص	الوزن النسبي
	الفصل الأول : المعادلة الكيميائية والمول		**%٥٠**
١	المعادلة الأيونية الموزونة.	حصتين	%٢٥
٢	كتلة وحدة الصيغة (الكتلة المولية) والمول.	حصة واحدة	%١٣
٣	الحجم المولي للغاز.	حصة واحدة	%١٢
	الفصل الثاني : حساب الصيغة الكيميائية		**%٥٠**
٤	الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية.	حصتين	25%
٥	كتلة التفاعل.	حصة واحدة	13%
٦	الناتج الفعلي والناتج النظري (مردود التفاعل المئوي)	حصة واحدة	12%
	المجموع	**٨ حصص**	**%١٠٠**

ثم تصميم جدول مواصفات للاختباروفق للأبعاد التالية (تذكر- الفهم – التطبيق – المهارات العليا)

جدول (٢) جدول مواصفات اختبار مفاهيم الكمياء الكمية

البعد	رقم الفقرات	عدد الفقرات	النسبة المئوية
تذكر	١-٥-٩-٢٦	٤	%١٥
فهم	٤-٣-١٠-١٥-١٢-١٦-٢١-٢٢	٨	%٣١
تطبيق	٦-٧-٨- ١٧ - ١٨ - ٢٣-٢٤-٢٥	٨	%٣١
مهارات عليا	٢- ١١-١٣-١٤-١٩-٢٠	٦	%٢٣
	المجموع = ٢٦		**%١٠٠**

ولقد أعدت الأسئلة من نوع الاختبار من متعدد، وتم عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيته، وتم تجريبية علي عينة من الطالبات عددهم (٣٠) طالبة، من الصف الأول الثانوي من غير طالبات عينة البحث التجريبية، بهدف تحديد (الزمن اللازم للاختبار– ثبات الاختبار– معاملات الصعوبة والتمييزية).

وتم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة (كيورد– ريتشارد سون ٢١) ولقد بلغ معامل الثبات (0.89) وهو معامل ثبات عال لهذا الاختبار، كما تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار وقد تراوحت بين (٢٣.٠–٦٩.٠)، كما تراوحت معاملات التمييزية لمفردات الاختبار وقد تراوحت بين (3.0–7.0)، كما تم حساب زمن الأداء علي الاختبار وبلغ (٤٥) دقيقة، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٢٦) مفردة (بواقع درجة واحدة لكل مفردة)، و من ثم إجمالي درجات الاختبار ٢٦ درجة.

٣–٢ مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية لدروس الكيمياء الكمية (من إعداد الباحثة):

قامت الباحثة بإعداد مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية لدروس الكيمياء الكمية، بهدف قياس فاعبية استخدام نموذج ابعاد التعلم لمارازانو في تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ولكي يتمكن الطالب من حل المسألة الكيميائية لابد من امتلاكه مجموعة من المهارات التي تساعده للوصول للحل الصحيح والتي تبدأ بالقراءه والفهم الصحيح للمعطيات وتنتهي بحلها بشكل صحيح، وقد تم تحديد ست مهارات لحل المسألة الكيميائية وهي كالتالي: (تحديد المعطيات – تحديد المطلوب إيجاده في المسألة – تحديد المعطيات الناقصة واللازمة للوصول للحل – تحديد القانون أو العلاقة المستخدمة في حل المسألة – توحيد الوحدات وإجراء التحويلات اللازمة إن وجد – التعويض في القانون وتنفيذ عمليات الحل)، وتم عرض المقياس علي مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيته، وتم تجريبه علي عينة من طالبات الصف الأول الثانوي عددهم (٣٠) طالبة، وتم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة (كيورد– ريتشارد سون ٢١)، ولقد بلغ معامل الثبات (0.87) وهو معامل ثبات عال، كما حسب زمن الأداء علي المقياس وبلغ (٥٠) دقيقة، وقد تكون المقياس من (١٠) فقرات من نوع اختيار من متعدد لكل سؤال أربع اجابات من بينهما اجابة واحدة صحيحة (بواقع درجة واحدة لكل مفردة)، و(٥) أسئلة مقالية وفقاً لخطوات حل المسألة الكيميائية (بواقع ٦ درجات لكل سؤال) ومن ثم أجمالي درجات الاختبار = ٤٠ درجة.

تم توزيع فقرات مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية وفقًا للجدول التالي:

جدول (٣) توزيع فقرات مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية

البعد	رقم الفقرات	عدد الفقرات	النسبة المئوية
تحديد المعطيات	1,6,10,11,17,23,29,35	8	%20
تحديد المطلوب	12,18,24,30,36	5	%12.5
تحديد القانون	4,7, 13,19,25,31,37,	7	%17.5
تحديد المعطيات الناقصة	1,9,14,20,26,32,38	7	%17.5
توحيد الوحدات	3,15,21,27,33,39	6	%15
تطبيق القانون الرياضي	5,8,16,22,28,34,40	7	%٢٨
	المجموع = 40		**%١٠٠**

رابعًا– إعداد دليل المعلم باستخدام أبعاد التعلم لنموذج "مارزانو":

بعد الإطلاع علي عدد من الدراسات والكتب العربية والأجنبية التي تناولت نموذج أبعاد التعلم قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم لوحدتي الكيمياء الكمية (المول والمعادلة الكيميائية– حساب الصيغة الكيميائية) لكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي باستخدام أبعاد التعلم لنموذج مارزانو، لمساعدة المعلم في تنفيذ الدروس ويتضمن هذا الدليل:

١- أهداف العامة للوحدة.
٢- نموذج مارزانو لأبعاد التعلم (تعريف – فلسفة).
٣- أبعاد التعلم عن مارزانو ودور المعلم في كل منها.
٤- الخطوات الأجرائية المتبعة في التدريس وفقاً لنموذج مارزانو.
٥- توجيهات عامة للمعلم.
٦- تخطيط دروس وحدة كيمياء الكم، وتتضمن التالي: (المتطلبات المعرفية أو المهارية السابقة – الأهداف الاجرائية للدرس– المهارات المستهدف تنميتها– الاستراتيجيات المقترحة – المصادر التعليمية– خطة السير في الدرس التي تتضمن: التمهيد، أنشطة الاستكشاف، أنشطة تطبيقية، الغلق، النشاط التعليمي المنزلي).

ولقد تم عرض دليل المعلم علي مجموعة من المحكمين وتم إجراء التعديلات اللازمة.

خامسًا– إعداد أوراق العمل وفقاً لمهارات حل المسائل الكيميائية:

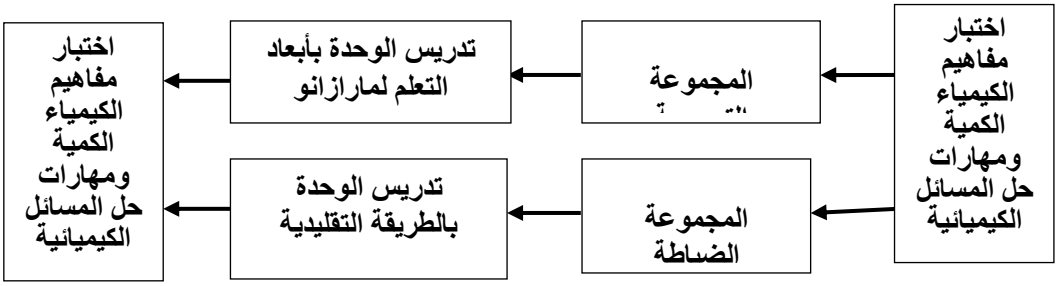
بعد الإطلاع علي عدد من الدراسات والكتب العربية والأجنبية التي تناولت مهارات حل المسائل الكيميائية، قامت الباحثة بإعداد أوراق العمل لوحدتي الكيمياء الكمية (المول والمعادلة الكيميائية– حساب الصيغة الكيميائية) لكتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي، وفقاً للمهارات التالية (تحديد المعطيات – تحديد المطلوب حله – تحديد المعطيات الناقصة –

تحديد القانون أو العلاقة المستخدمة – تحويل الوحدات إن وجد – التعويض في القانون و إيجاد الحل).

سادسًا – التصميم التجريبي للبحث:

اتبع البحث الحالي التصميم التجريبى التالي:

التطبيق القبلي مجموعتي البحث المعالجة التجريبية التطبيق البعدي



٦–١–اختيار عينة البحث:

قامت الباحثة باختيار عينة البحث بطريقة قصدية، من طالبات الصف الأول الثانوي، وقد بلغ عددهم ٦٦ طالبة، وتم تقسيمهم إلي مجموعتين ٣٤ طالبة تمثل المجموعة التجريبية بمدرسة النجار الثانوية بنات، و٣٢ طالبة يمثل المجموعة الضابطة بنفس المدرسة، بواقع فصل واحد لكل مجموعة، ولضمان سلامة نتائج البحث، و لتجنب أثار المتغيرات الدخيلة قامت الباحثة بضبط تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية و الضابطة في المتغيرات التالية: المعلمة التي تقوم بالتدريس– العمر – الجنس– المستوي الاقتصادي و الاجتماعي.

٦–٢ – تطبيق أدوات البحث قبليا علي عينة البحث:

طبق اختبار مفاهيم الكيمياء الكمية ومقياس مهارات حل المسألة الكيميائية قبليًا علي طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢١/٢٠٢٠ بهدف تحديد مستوي الطالبات قبل التدريس، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل بداية التجربة، ويبين الجدول التالي نتائج التطبيق القبلي كما يلي:

جدول (٤) قيمة (ت) لنتائج التطبيق القبلي للمجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبارمفاهيم الكيمياء الكمية

البعد	المجموعة	العدد	قيمة "ت"	دلالة "ت" عند مستوى ٠.٠٥
التذكر	التجريبية	٣٤	1.9	غير دالة
	الضابطة	٣٢		

البعد	المجموعة	العدد	قيمة "ت"	دلالة "ت" عند مستوى ٠.٠٥
الفهم	التجريبية	٣٤	1.5	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
التطبيق	التجريبية	٣٤	0.9	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
مهارات عليا	التجريبية	٣٤	0.6	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
الدرجة الكلية	التجريبية	٣٤	1.3	غير دالة
	الضابطة	٣٢		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أصغر من قيمة (ت) الجدولية، و هذا يعني أن (ت) المحسوبة غير دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05)، أي ان لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي لمفاهيم الكيمياء الكمية.

جدول (٥) قيمة (ت) لنتائج التطبيق القبلي للمجموعتين(التجريبية والضابطة) في مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية

المهارة	المجموعة	العدد	قيمة "ت"	دلالة "ت"عند مستوى 0.05
تحديد المعطيات	التجريبية	٣٤	0.8	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
تحديد المطلوب	التجريبية	٣٤	0.6	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
تحديد القانون المطلوب للحل	التجريبية	٣٤	1.8	غير دالة
	الضابطة	٣٢		غير دالة
تحديد المعطيات الناقصة	الضابطة	٣٤	1.5	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
إجراء التحويلات الرياضية	الضابطة	٣٤	0.5	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
تطبيق القانون الرياضى	الضابطة	٣٤	0.6	غير دالة
	الضابطة	٣٢		
الدرجة الكلية للمقياس	الضابطة	٣٤	1.6	غير دالة
	الضابطة	٣٢		

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات حل المسألة الكيميائية، وهذا يعني وجود تكافؤ بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء في التجربة.

سابعاً– التدريس لعينة البحث المجموعتين (التجريبية والضابطة):

أ–التدريس للمجموعة التجريبية:

تم اختيار اثنتان من معلمات كلية التربية (طالبتان من الفرقة الرابعة شعبة الكيمياء) قبل الخدمة، وتهيئتهم وإعدادهم بحيث يكونوا معنين بتطبيق التجربة أثناء فترة التدريب الميداني مع متابعة الباحثة لهم أثناء فترة التطبيق (قامت الباحثة بحضور جميع حصص التطبيق مع الطالبتان وذلك للتأكد من دقة التطبيق)، حيث أُجريت العديد من الجلسات التدريبية لهما وذلك بهدف تعريفهم بالهدف من التجربة، وتزويدهم بدليل المعلم، وبخلفية معرفية كافية عن نموذج مارازانو ومهارات حل المسألة الكيميائية المطلوب تنميتها، وكيفية أداء الدروس وفق أبعاد التعلم لمارازانو.

تم تدريس الطالبات في المجموعة التجريبية الموضوعات المحددة باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، حسب الخطة التدريسية الموضحة في دليل المعلم، حيث مارست الطالبات الأنشطة المعدة لكل درس، واستجابوا لأوراق العمل كما هو موضح في دليل المعلم.

ب–التدريس للمجموعة الضابطة:

تم تدريس طالبات المجموعة الضابطة نفس محتوي وحدتي الكيمياء الكمية (المول والمعادلة الكيميائية– حساب الصيغة الكيميائية) بالطريقة المعتادة وفقاً للخطة الدراسية الموضوعة.

٥–٤: تطبيق أدوات البحث بعديا علي عينة البحث:

طبقت أدوات البحث بعديا علي المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من التدريس في نهاية شهر ديسمبر من الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٠ واستمرت التجربة لمدة ٨ أسابيع تدريس + اسبوعين للتطبيق القبلي والبعدي (بواقع حصة واحدة اسبوعياً) .

سادسًا– المعالجة الإحصائية :

قد استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية لمعالجة البيانات:

– اختبار "ت" لعينتين مستقلتين في حالة عدم تساوي المجموعتين.

– حساب مقدار وحجم التأثير.

– معامل ارتباط بيرسون وذلك لإعطاء مؤشر كمي لدرجة العلاقة بين درجات الطالبات في اختبار تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية ودرجاتهم في مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية والكشف عن اتجاه وقوة العلاقة.

عرض النتائج ومناقشتها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي توصل إليها البحث الحالي للإجابة عن أسئلته والتحقق من صحة فروضه كالتالي:

الفرض الأول: لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطات طالبات المجموعة التجريبية التي تم التدريس لها وفقاً لنموذج مارازانو وطالبات المجموعة الضابطة التي درست بطريقة تقليدية في القياس البعدي **لاختبار تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية.**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية واستخدام اختبار(ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين(التجريبية والضابطة)، و لمعرفة حجم التأثير للفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة للقياس البعدي استخدمت معادلة مربع إيتا (η^2) (η^2 = ت٢ / ت٢ +د.ح) حيث (د.ح درجة الحرية = ن١+ن٢ –٢)

إذا كانت η^2 ≥ ٠.٠١ فإن حجم التأثير صغير، وإذاكانت 0.14 > η^2 > ٠.٠١ فإن حجم التأثير متوسط، و في حالة إذا كانت η^2 > 0.14 فإن حجم التأثير كبير.

كما تم حساب حجم التأثر (D) بدلالة مربع إيتا D = (η^2)½ / (1- η^2) ½

إذا كانتD ≥ ٠.٠٢ فإن حجم التأثير صغير، وإذاكانت 0.8 > D > 0.02 فإن حجم التأثير متوسط، و في حالة إذا كانت D > 0.8 فإن حجم التأثير كبير.

ويمكن تلخيص النتائج في الجدول التالي:

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) وقيمة الدلالة ومستوي الدلالة وحجم التأثير لدرجات اختبار مفاهيم الكيمياء الكمية للمجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	عند مستوي 0.05	مستوي الدلالة	قيمة η^2	قيمة D	حجم التأثير
التذكر	التجريبية	٣٤	10	1.6	4.2	0.00	دالة عند 0.01	0.23	1.1	كبير
	الضابطة	٣٢	8.2	1.3						
الفهم	التجريبية	٣٤	6.2	1.2	2.3	0.01	دالة عند ٥٠.٠	0.08	1.6	متوسط
	الضابطة	٣٢	4.7	0.73						
التطبيق	التجريبية	٣٤	3.4	2.45	2.6	0.014	دالة عند	0.09	0.6	متوسط

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	عند مستوي 0.05	مستوي الدلالة	قيمة η^2	قيمة D	حجم التأثير
	الضابطة	٣٢	2.2	3.1			5٠.٠			
المهارات العليا	التجريبية	٣٤	4.5	1.5	2.6	0.003	دالة عند ٠.٠١	0.1	0.7	متوسط
	الضابطة	٣٢	3.4	2.11						
الاختبار ككل	التجريبية	٣٤	24	4.2	3.9	0.00	دالة عند 0.01	0.2	1	كبير
	الضابطة	٣٢	18.5	2.3						

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا ص بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفقًا لنموذج مارازانو لأبعاد التعلم ودرجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، والاختبار ككل لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ويؤكد هذه الفروق وجود حجم تأثير كبير للمعالجة التجريبية(نموذج مارازانو لأبعاد التعلم) يتمثل في ارتفاع قيمة(D)، مما يدل على الوثوق في وجود فروق بين المجموعتين في اختبارتحصيل المفاهيم في الكيمياء الكمية نتيجة المعالجة التجريبية.

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات منها دراسة كل من محمد الطحلي (٢٠١٤) ناجي الظفيري (2013)، إبراهيم عقل (٢٠١٢)، خالد الباز(٢٠٠١) ودراسة قاسم الحجايا (2009)، ومندور عبد السلام (٢٠٠٩)، إيمان حبيب (٢٠٠٨)، ومحمد السلاميات (2007)، ودراسة بهجت التخاينة (٢٠١١)، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن نموذج مارازانو لأبعاد التعلم قدم محتوي الكيمياء الكمية بحيث يحتوي على الأمثلة الحسية والأنشطة الفعالة من حيث التفكير والمناقشة والحوار وإبداء الرأي وعرض الأفكار وتنظيمها وممارسة الاستقراء والاستنباط بالأضافة إلي تخطيط الدروس الجيد للمفاهيم المراد تعلمها، مع توفير الفرص التعلمية التي تساعد الطالبات على القيام بالأنشطة وممارسة مهارات التفكير المختلفة، والتي تحفز الطلاب أيضاً على البحث والاستكشاف والتجريب، وتوظيف المفاهيم المتعلمة في الحياة بشكل ذو معني.

وبشكل عام وبناء على ماسبق يُقبل الفرض الذي ينص على أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوي (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

<u>ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقاً للنقاط التالي:</u>

- استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو يعمل على جذب انتباه و تشويق الطالباتن و أثارة فضولهن، حيث يؤكد على تفاعلهم و نشاطهم من خلال العمل في مجموعات تعاونية بين الطالبات وبعضهن وبينهم و بين المعلمة، مما يساهم في فهم المفاهيم المطلوبة بكيفية تتسم بشكل وظيفي وسهل.

- أوراق العمل المنظمة ساعدت الطالبات في التعامل مع المسائل المطروحة بكيفية تتسم بالسلاسة، كما أنها اتاحت الفرصة للقيام بممارسة القدرات العقلية بجميع أنواعها، و أيضاً على اكتشاف المعلومات الجديدة بأنفسهن.
- خطوات نموذج أبعاد التعلم لمارازانو تتسم بالتسلسل البنائي، مما يساعد على تكوين مفاهيم جديدة لدي الطالبات ومن ثم تعلم فعال من خلال تنظيم المادة العلمية والترتيب المنطقي في تكوين المعرفة العلمية، بدءاً بمراجعة المعلومات و المهارات التعليمية السابقة المرتبطة و الضرورية لتعلم المفهوم الجديد، مروراً باكتساب المعرفة بكيفية ذات معني وذلك من خلال ربط المفاهيم الجديدة المتعلمة بمهام تطبيقية مرتبطة بالحياة اليومية.
- وفر النموذج الفرصة امام الطالبات لفهم و استيعاب وتنمية المفاهيم العلمية بشكل صحيح.

الفرض الثاني: لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطات طالبات المجموعة التجريبية التي تم التدريس لها وفقاً لنموذج مارازانو وطالبات المجموعة الضابطة التي درست بطريقة تقليدية في **مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية** (تحديد المعطيات – تحديد المطلوب حله – تحديد المعطيات الناقصة – تحديد القانون أو العلاقة المستخدمة – تحويل الوحدات إن وجد – التعويض في القانون و إيجاد الحل).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية و الانحرافات المعيارية واستخدام اختبار(ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين(التجريبية والضابطة)، و لمعرفة حجم التأثير للفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة للقياس البعدي استخدمت معادلة مربع إيتا (η^2) (η^2 = ت٢ / ت٢ +د.ح) حيث (د.ح درجة الحرية = ن١+ن٢ –٢)

إذا كانت η^2 ≤ ٠.٠١ فإن حجم التأثير صغير، وإذاكانت 0.14 > η^2 > ٠.٠١ فإن حجم التأثير متوسط، و في حالة إذا كانت η^2 > 0.14 فإن حجم التأثير كبير.

كما تم حساب حجم التأثر (D) بدلالة مربع إيتا D = (½ (η^2 –1) / ½(η^2)

إذا كانتD ≤ ٠.٠٢ فإن حجم التأثير صغير، وإذاكانت 0.8 > D > 0.02 فإن حجم التأثير متوسط، و في حالة إذا كانت D > 0.8 فإن حجم التأثير كبير.

ويمكن تلخيص النتائج في الجدول التالي:

جدول (٧) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) وقيمة الدلالة ومستوي الدلالة وحجم التأثير لدرجات لمقياس مهارات حل المسائل الكيميائية للمجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	عند مستوي 0.05	مستوي الدلالة	قيمة η^2	قيمة D	حجم التأثير
تحديد المعطيات	التجريبية	٣٢	٧	1.2	3	0.005	دالة عند 0.01	0.23	0.89	متوسط
	الضابطة	٣٤	6.2	1.1						
تحديد المطلوب	التجريبية	٣٢	6.3	1.05	2.3	0.02	دالة عند ٥٠.٠	0.11	0.8	متوسط
	الضابطة	٣٤	4.5	2.2						
تحديد القانون	التجريبية	٣٢	5.6	1.7	5.1	0.000	دالة عند ٥٠.٠	0.03	1.36	كبير جداً
	الضابطة	٣٤	3	1.3						
تحديد المعطيات الناقصة	التجريبية	٣٢	5.3	1.54	6.5	0.000	دالة عند ٠.٠١	0.40	1.7	كبير جدا
	الضابطة	٣٤	3.4	1.26						
توحيد الوحدات	التجريبية	٣٢	4.8	1.25	2.4	0.04	دالة عند ٥٠.٠	0.09	0.62	متوسط
	الضابطة	٣٤	3	1.5						
تطبيق القانون الرياضي	التجريبية	٣٢	4.4	1.33	2.2	0.04	دالة عند ٥٠.٠	0.08	0.59	متوسط
	الضابطة	٣٤	2.4	0.9						
الاختبار ككل	التجريبية	٣٢	33.4	6.3	5.2	0.00	دالة عند 0.01	0.3	1.3	كبيرجداً
	الضابطة	٣٤	22.5	5.65						

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا ص بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست وفقًا لنموذج مارازانو لأبعاد التعلم ودرجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، والاختبار ككل لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ويؤكد هذه الفروق وجود حجم تأثير كبير للمعالجة التجريبية (نموذج مارازانو لأعاد التعلم) يتمثل في ارتفاع قيمة (D)، مما يدل على الوثوق في وجود فروق بين المجموعتين في مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية نتيجة المعالجة التجريبية.

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات على سبيل المثال دراسة يوسف رضوان (٢٠١٦)، محمد العريان (٢٠١١)، محمد السلاميات (٢٠٠٧)، مندور عبد السلام (٢٠٠٩)،(Apthorp ,2000)، و يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن نموذج مارازانو لأبعاد التعلم يقدم مهام التعلم و الأنشطة التعليمية في الكيمياء الكمية بشكل متنوع يتيح الفرص التعليمية التعلمية للمتعلم لممارسة مهارات التفكير المختلفة واكتساب مهارات حل المسائل الكيميائية وممارسة مهارات التفكير، وتوظيف المعلومات السابقة في المواقف

الجديدة، و التفكير التبادلي التفاعلي بين الطالبات و المعلمة وبين الطالبات بينهم وبين بعض في اداء المهمة المطروحة في أوراق العمل.

وبشكل عام وبناء على ما سبق فإننا نقبل الفرض الذي ينص على أنه يوجد توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطات طالبات المجموعة التجريبية التي تم التدريس لها وفقاً لنموذج مارازانو وطالبات المجموعة الضابطة التي درست بطريقة تقليدية في مقياس مهارات حل المسائل الكيميائية (تحديد المعطيات – تحديد المطلوب حله – تحديد المعطيات الناقصة – تحديد القانون أو العلاقة المستخدمة – تحويل الوحدات إن وجد – التعويض في القانون و إيجاد الحل)، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقاً للنقاط التالي:

- استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو مكن طالبات المجموعة التجريبية من ممارسة مهارات حل المسائل الكيميائية بشكل منظم و متسلسل، فضلاُ عن توجيهن لكيفية الحصول على المعلومة بأنفسهم و تطبيقها ليحقق ذلك التعلم ذو المعني.
- تكرار ممارسة مهارات حل المسائل الكيميائية يساعد على التمكن منها، وذلك من خلال تصميم الخبرات التعليمية التي تسهم في تكامل المعرفة العلمية المكتسبة واستخدامها بشكل ذو معني، فضلاً عن أتاحة الفرص للطالبات للعمل الجماعي و المناقشة التي تمكنهم من تعديل الخطأ وتنمية المهارات بشكل صحيح.
- أوراق العمل تهيئ الفرصة للطالبات أن يعتمدوا على انفسهم في حل المسائل الكيميائية مما يزيد من ثقتهم بأنفسهم، فضلاً عن الأسلوب الغير تقليدي الذي يزيل الملل ويكسر الجمود بين الطالبات.

وتتفق نتائج هذا البحث مع دراسة ناجي الضفيري (٢٠١٣) ومحمد العريان (٢٠١١) وإيمان حبيب (٢٠٠٨) ومريم الرحيلي (٢٠٠٧) حيث اتفقت جميع هذه الدراسات على أن تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة، نتيجة استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو، مما يؤكد فاعلية الابعاد في تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية.

الفرض الثالث: توجد علاقة دالة إحصائيا عند مستوي (0.05) بين تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية وتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية.

توجد علاقة دالة إحصائيا عند مستوي (0.05) بين تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية وتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب الصف الأول الثانوي، وللتحقق من صحة الفرض الثالث قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين درجات طالبات المجموعة

التجريبية والمجموعة الضابطة كل على حدي، في كل من اختبار مفاهيم الكيمياء الكمية ومقياس مهارات حل المسائل الكيميائية، في التطبيق البعدي، والجدول التالي يوضح النتائج الخاصة بذلك:

جدول (٨) معاملات الارتباط بين درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة كل على حدى في كل من اختبار مفاهيم الكيمياء الكمية ومقياس مهارات حل المسائل الكيميائية في التطبيق البعدي

المجموعة	العدد	معامل الارتباط بين اختبار المفاهيم ومقياس المهارات	مستوي الدلالة 0.05
التجريبية	٣٤	0.43	دالة
الضابطة	٣٢	0.33	غير دالة

ويتضح من الجدول السابق ما يلي:

١- وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة احصائية عند مستوي (0.05) بين تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية، وتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب المجموعة التجريبية.

٢- وجود علاقة ارتباطية موجبة **غير** دلالة احصائية عند مستوي (0.05) بين تحصيل مفاهيم الكيمياء الكمية، وتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدي طلاب المجموعة الضابطة.

ويمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء أن نموذج مارازانو لابعاد التعلم قائم على فكر الفلسفة البنائية ومن ثم يُزيد من فاعلية المتعلم في المواقف التعليمية التعلمية، نظراً لأنه يؤكد على نشاط المتعلم وإيجابيته وتفاعله في مواقف التعلم، وممارسته العديد من الأنشطة مثل استخدام المعرفة في مواقف جديدة اثناء تطبيقة للمهمات التعليمية المصممة لتنمية مهارات حل المسالة الكيميائية، مما يؤدي إلي تحسين مستوي اكتساب المفاهيم العلمية، وهذا على العكس من الطريقة التقليدية في التدريس التي تهتم فقط بتقديم المعلومات بكمية كبيرة والقاء المفاهيم بصورة مجهزة للمتعلم دون ممارسة مهارات الاستقصاء والاستكشاف مما يؤدي إلي ضعف الارتباط بين تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية واكتساب مفاهيم الكيمياء الكمية.

تعقيب عام على النتائج:

وبصفة عامة تري الباحثة أن النتائج أثبتت فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مفاهيم الكيمياء الكمية و مهارات حل المسائل الكمية، حيث أكدت النتائج على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة مع انه في الأصل كانت المجموعتان

متكافئتان، مما يشير إلي أن النموذج قد ساهم في تحسين اكتساب مفاهيم الكيمياء الكمية ومهارات حل المسائل الكيميائية، حيث يبني المتعلم معرفته من خلال قيامة بممارسة العديد من الأنشطة في بيئة تعليمية تفاعلية تتسم بالألفة، مما يساعد على تحقيق التعلم ذو المعني القائم على الفهم و التطبيق، ومن ثم تبني المعلومة في ذهنه بشكل صحيح وتصبح جزء من شخصيته تمكنه من استخدامها في مواقف تعليمية أخري مختلفة.

توصيات البحث:

فى ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، يمكن التوصية بما يلى:

١- تدريب معلمى الكيمياء بالمرحلة الثانوية أثناء الخدمة على استخدام نموذج أبعاد التعلم فى تعليم الكيمياء، وتوعيتهم بالاستراتيجيات الحديثة.

٢- تضمين كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية أنشطة متنوعة، وتدريبات تعاونية، وخرائط مفاهيم، وأسئلة تثير التفكير فى المستويات المعرفية العليا، والتى ينبغى استخدامها أثناء تنفيذ الأنشطة.

٣- الاستفادة من دليل المعلم المعد فى البحث ليسترشد به المعلمي الكيمياء بالتعليم الثانوى فى صياغة دروس مشابهة وفقاً لنموذج مارازانو لأبعاد التعلم.

٤- تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية وتنظيم خبرات المحتوى بطريقة تساعد المتعلم على بناء المعرفة بنفسه، وتنمية مهارات حل المسائل الكيميائية.

البحوث المقترحة:

استكمالاً للبحث الحالى يُمكن اقتراح القيام بالبحوث التالية:

١- دراسة فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم فى التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- المقارنة بين فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم فى التدريس وبعض النماذج الأخرى القائمة على النظرية البنائية مثل دورة التعلم فى تنمية التحصيل والدافعية للتعلم وتنمية المهارات.

٣- فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو فى تنمية عمليات العلم والتفكير التأملى وانتقال أثر التعلم و تنمية الاتجاه نحو الكيمياء، ومتغيرات أخري لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٤- تقويم واقع استخدام معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية للاستراتيجيات التدريسية القائمة ابعاد التعلم لنموذج مارازانو.

المراجع

إبراهيم رمضان رمضان.(٢٠٢١٥). أثر توظيف نموذج ويتلي وبايبي في تنمية مهارات حل المسالة الكيميائية لدى طالبات الصف الحادي عشر. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية. غزة.

إبراهيم عبد العزيز البعلي (٢٠٠٣): "فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، مجلة التربية العلمية، المجلد (٦)، العدد(٤)، ص ص ٦٥-٩٤.

إبراهيم عقل.(٢٠١٢). فعالية استخدام أبعاد التعلم عند مارازانو على التحصيل والدافعية نحو الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الساسي في محافظة غزة. مجلة الأزهر. ١٢(٢). ص ص١٢١-١٢٥.

آرثر كوستا وبينا كاليک (٢٠٠٢): استكشاف وتقصي عادات العقل، ترجمة حاتم عبد الغني، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

أسامة جبريل (٢٠٠٣): تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم من خلال تدريس العلوم لدي طلاب المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

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

أماني الحصان .(٢٠٠٧).فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمى في العلوم والإدراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للبنات الأقسام الأدبية الرئاسة العامة لكليات البنات.

إيمان حبيب.(٢٠٠٨). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل واتخاذ القرار والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة دكتوراة غير منشورة . جامعة عين شمس. مصر.

إيمان المريعي وآخرون (٢٠٠٣):التربية الفنية للمرحلة الثانوية، الرياض، وزارة التعليم العالي.

بهجت التخاينة (٢٠١١): "فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة"، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، المجلد(١٩)، العدد (١)، ص ص٣٩٩-٤٦٢. متاح علي موقع:
http://www.iugaza.edu.ps/ar/periodical

جودت أحمد سعادة (٢٠٠٣) :تدريس مهارات التفكير، عمان، دار الشروق.

حسن محمد حويل خليفة.(٢٠١٥). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو لتدريس أساسيات الهندسة الكهربية في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية. مجلة كلية التربية . جامعة أسيوط. المجلد (٣١). العدد (٣). (ص ص ٤٢٤-٢٦١).

حمد عبد الله الحميدان (٢٠٠٨): دور البرامج التعليمية للتربية الفنية في التعريف بالحرف الشعبية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود. متاح علي موقع: www.eiiit.org/resources/eiiit/pdf/2008-07-19_000558_6.pdf

خالد الباز (٢٠٠١): "فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام بالبحرين"،المؤتمر العلمي الخامس للتربية العلمية، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري أبو قير– الإسكندرية، من ٢٩ يوليو – ١ أغسطس ٢٠٠١، ص ص ٤١٣-٤٤٧.

خالد السعود (٢٠١٠):"استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تدريس التربيةالفنية وأثرها في تنمية الأداء الإبداعي (الطلاقة، المرونة) لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي"، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد(٧)،عدد يناير ٢٠١٠، ص ص ٢٢٧-٢٧٥.

دعاء عبد الحي (٢٠٠٧): فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار من خلال تدريس الفلسفة لطلاب المرحلة الثانوية العامة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

شيماء الحارون (٢٠٠٣) فعالية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة عين شمس.

فاطمة أحمد عسيري.(٢٠١٤). فعالية تدريس الفيزياء باستخدام نموذج مارازانو لأبعاد التعلم في تنمية الفهم و الاتجاة نحو المادة لدى طالبات الصف الاول الثانوي. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة الملك خالد.

سعيد عبد الغفار (٢٠٠٦): "رؤية مستقبلية لمنهج أشغال الخزف المستخدم في إعداد دراسي التربية الفنية في نطاق كليات التربية النوعية"، مؤتمر التعليم النوعي ودوره في التنمية البشرية في عصر العولمة، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة، في الفترة من١٢–١٣ ابريل ٢٠٠٦.

سميلة الصباغ وآخرون (٢٠٠٦): "دراسة مقارنة لعادات العقل لدي الطلبة المتفوقين في المملكة العربية السعودية ونظرائهم في الأردن"، ندوةالمناهجالدراسية: رؤيمستقبلية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، في الفترة من ١٦–١٨ مارس، ص ص ٤٨–٤٩. متاح علي موقع :www.ijme.us/cd_08/PDF/28_ENT206.pdf

عاطف عبد العزيز الغوطي (٢٠٠٧): العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة غزة. متاح علي موقع: www.minshawi.com/node/699

كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٢):تدريس العلوم للفهم .. رؤية بنائية، القاهرة، عالم الكتب.

كوثر كوجك وآخرون (٢٠٠٨): تنوع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي، بيروت، مكتب اليونسكو للتربية في الدول العربية، ص ١٠٣. متاح علي موقع: www.unesco.org/beirut

قاسم مزعل خليل الحجايا.(٢٠٢١٠). اثر استخدام نموذج ابعاد التعلم لمارازانو في تنمية المفاهيم النحوية ومهارات التعبير الشفوي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. رسالة دكتوراة غير منشورة. جامعة عمان العربية. عمان. الأردن.

لمياء الشافعي. (٢٠١٠). برنامج مقترح قائم علي المتشابهات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربي. الجامعة الإسلامية. غزة.

ماجدة صالح وهدي البشير (٢٠٠٥): "أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة ببعض الخبرات التعليمية المتطلبة لطفل الروضة"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (١٠٧)، ص ص ١٨٣–٢٣٣.

مارزانو وآخرون (١٩٩٨): أبعاد التعلم _ دليل المعلم، ترجمة صفاء الأعسر وجابر عبد الحميد ونادية الشريف، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر.

_____ (٢٠٠٠): أبعاد التعلم _تقويم الأداء، ترجمة صفاء الأعسر وجابر عبد الحميد ونادية الشريف، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر.

_____ (٢٠٠٥): أبعاد التعلم _ بناء مختلف للفصل الدراسي، ترجمة صفاء الأعسر وجابر عبد الحميد ونادية الشريف، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر.

محمد خير السلاميات.(٢٠٠٧). استقصاء اثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في التحصيل للمفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير الناقد واتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء. رسالة دكتوراة غير منشورة. جامعة عمان العربية. عمان. الأردن.

محمد دخيل الصغير الطلحي.(٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في زيادة التحصيل وتنمية بعض عادات العقل في مادة التربية الاجتماعية والوطنية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدينة الطائف. رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية. جامعة ام القري. المملكة العربية السعودية.

محمود الضبع (٢٠٠٦): المناهج التعليمية صناعتها وتقويمها، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

مجدي إبراهيم عزيز (٢٠٠٩): معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، القاهرة، عالم الكتب.

محمد جابر البارقي. (٢٠١٣). فاعلية تدريس الكيمياء باستخدام الأنشطة الاستقصائية في التحصيل وتنمية مهارات حل المسالة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية . جامعة الملك خالد . السعودية.

محمد حسانين.(٢٠٠٦). فاعلية برنامج معد وفق نموذج أبعاد التعلم في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم والتفكير المركب والاتجاة نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراة. غير منشورة كلية التربية جامعة المنيا: مصر.

محمد محمد العريان.(٢٠٠١). برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارازانو لتنمية مهارات التفكير لعلمي لدى طلاب الصق التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأسلامية. غزة.

مدحت محمد حسن صالح (٢٠٠٩):" فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو المادة لدي تلاميذ الصف

الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية"، مجلة التربية العلمية، مجلد (١٢)، العدد(١)، ص ص٧٣–١٢٨.

مديحة حمدي السيد (٢٠٠٦): فعالية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير من خلال تدريس الاقتصاد المنزلي للمرحلة الثانية من التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد المنزلي، جامعة حلوان.

مريم فائز الرحيلي (٢٠٠٧): أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل تنمية الذكاءات المتعددة لدي طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القري.

مندور عبد السلام (٢٠٠٩): "فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض عادات العقلية لدي تلاميذ الصف السادس من التعليم الابتدائي بالمملكة العربية السعودية"، مجلة التربية العلمية، المجلد (١٢)، العدد (٢)، ص ص٨٣–١٧٢ .

ناجي بدر الضفيري.(٢٠١٣). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارازانو في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم ومهارات حل المشكلات لدى تلاميذ الصف الثامن في دولة الكويت. رسالة دكتوراة غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

ناصر علي محمد(٢٠٠٩): "المناهج الدراسية: تخطيطها واستراتيجيات تدريسها في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ"، ندوة المناهج الدراسية:رؤى مستقبلية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، في الفترة من ١٦–١٨ مارس، ص ص ٤٨–٤٩. متاح علي موقع: www.ijme.us /cd _ 08/PDF/28_ENT206.pdf

نضال الأحمد وسلوى عثمان (٢٠٠٧): "فعالية تدريس وحدة في التعبير الفني باستخدام الأسلوب التكاملي في تحصيل مادة العلوم لدى متعلمات الصف الثالث المتوسط واتجاهاتهن نحو كل من العلوم والتربية الفنية"، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية، المجلد(٤)، العدد(٢)، ص ص ١٥٩–١٩٣.

هنادي عبد الله (٢٠٠١): العلاقة بين نمو المفاهيم المعرفية والتطبيقات العملية في مجال التعبير بالألوان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة. متاح علي موقع: eref.uqu.edu.sa/files/Thesis/ind4261.pdf

يوسف رضوان.(٢٠١٦). فعالية برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارازانو لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف التاسع الساسي في مادة الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأسلامية. غزة.

American Association for the Advancement of Science. (1990). **Science for all Americans**. New York, Oxford.

Anderson, G. (2004). Where do Habits of Mind fit in the curriculum? **Australian National Schools Network.** 3 (2), 54-73.

Apthorp, H. (2000). **dimensions of Learning for Kirkland School District**. Aurora, CO: Mid-Continent Research for Education and Learning. (ED449185).

Brown, j.(1995). Observing Dimensions of learning in Classrooms and Schools. **Educational and Psychological Measurement**, 58(3),229-234. www.learner.org/workshops/assessment/pdf/Assessment2.pdf

Cercone, K.(2006). Brain-Based Learning. In Sorensen, E. K. and Murchi, D. O. **Enhancing Learning Through Technology**. Hershey, PA: Idea Group.

Cheung, W.S. & Hew, K.F. (2010) . Examining facilitators' habits of mind in an asynchronous online discussion environment: A two cases study. **Australasian Journal of Educational Technology**, *26(1), 123-132*. www. ascilite. org.au/ajet/ajet26/cheung.pdf.

Costa, A. L., and Kallick, B. (2000). **Activating & engaging habits of mind**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Costa, A. L., and Kallick, B. (2000). **Habits of Mind A Curriculum for Community High School of Vermont Students**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Huot, J. (1996) Dimension of Learning college quarterly. V2, N (3).

Marzano, R. J. et al .(١٩٨٨) .**Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction .**Alexandria, VA: ASCD.*www.learnnc.org/ media /support/work shop tools/CIWmanual.pd41-*

Marzano, R. J. and et al. (1990). **Dimensions of Learning –An Integrative Instructional Framework. Alexandria**, VA: ASCD.

Marzano, R. and et al. (1992). **A different kind of classroom: Teaching with Dimensions of Learning.** Alexandria, VA: ASCD.
www.hbe.com.au/PUBLIC/HBEItemImages/pdf/197134.pdf

Marzano, R. J., and et al. (1993). **Assessing student outcomes: Performance assessment using the Dimensions of Learning model.** Alexandria, VA: ASCD.www.eric.ed.gov/Eric Web portal/record Detail?

QueenElizabethSchool Staff (2001). **Project, Q,E. Encouraging Habits Of** Mind-**Phase (1)**.London: Foundation For Research Into teaching. www. McDowell foundation. ca/main…/project_87.pdf