عمادة الدراسات العليا
جامعة القدس

فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم

كفاح محمد حسن التلبيشي

رسالة ماجستير

القدس – فلسطين

1440هـ/2018م

فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم

إعداد:

كفاح محمد حسن التلبيشي

بكالوريوس كيمياء/جامعة الخليل/فلسطين

المشرف: الدكتور محسن محمود عدس

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب التدّريس من عمادة الدراسات العليا/كلية العلوم التربوية/جامعة القدس

1440هـ - 2018م

عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

برنامج أساليب التدريس

إجازة الرسالة

فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم

اسم الطالبة: كفاح محمد حسن التلبيشي

الرقم الجامعي: 21611114

المشرف: الدكتور محسن محمود عدس

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ: 18/ 12 / 2018م من أعضاء لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم أدناه:

1- رئيساً للجنة المناقشة الدكتور محسن محمود عدس التوقيع:.....

2- ممتحناً داخلياً الدكتور إبراهيم عرمان التوقيع:.....

3. ممتحناً خارجياً الدكتورة مرفت الشريف التوقيع:.....

القدس –فلسطين

1440هـ/2018م

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(وقل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

صدق الله العظيم

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلى بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

الله جل جلاله

.. إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار .. وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد

والدي العزيز

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

أمي الحبيبة

إلى رفيق دربي .. وإلى من فرش لي الدرب وروداً لمتابعة مسيرتي التعليمية

عبيدة التلبيشي

إلى حياتي وأمل المستقبل ابنائي

أحمد وآية وعثمان

إلى أخوتي وأخواتي الأحباء

إلى أهل زوجي الأعزاء

إلى أساتذتي الكرام، وإلى زملائي وزميلاتي، وإلى الباحثين عن المعرفة والعاملين في محراب العلم والتعليم، إلى كل من مد يد العون لي للوصول إلى هذا الإنجاز.

إليكم جميعاً أهدي هذه الرسالة

الإقرار:

أقرّ أنا معدة الرسالة بأنها قدمت لجامعة القدس؛ لنيل درجة الماجستير، وإنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تم الإشارة له حيثما ورد، وأنّ هذه الدّراسة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل درجة عليا لأي جامعة أو معهد آخر.

التوقيع: .....

الاسم: كفاح محمد حسن التلبيشي

التاريخ: 2018/12/18م

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين وبعد وأنا على مشارف الانتهاء من هذه الرسالة، لا يسعني إلا أحمد الله سبحانه وتعالى على ما يسر لي من سبيل العلم والمعرفة ويشرفني أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الصرح العلمي جامعة القدس ممثلة بعمادة الدراسات العليا التي أتاحت لي فرصة الالتحاق ببرنامج الدراسات العليا، كما يسعدني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان للدكتور محسن عدس الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذه الرسالة وبذل ما بوسعه من جهد ووقت وتوجيه لإنجاز هذه الدراسة، كما أتقدم بالشكر للدكتور إبراهيم عرمان والدكتور إبراهيم صليبي والدعاء للدكتور زياد قباجة رحمه الله ، وأشكر الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة؛ لتفضلهم بالموافقة على مناقشة الرسالة، وتقديم النصح والتوجيه، وأتقدم بالشكر والعرفان للسادة المحكمين الذين بذلوا جهداً طيباً في تحكيم أدوات الدراسة.

وكما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر والتقدير لكل من: الأستاذة ابتسام خلاف، والأستاذ إياد عمرو، والأستاذ عماد أبو شرار، وأخص بالشكر للأستاذة ساجدة التلاحمة مطبقة الدراسة، كما أخص بالشكر والتقدير طلبة الصف العاشر لتعاونهم وترحيبهم بما كان له الأثر في إنجاز هذه الرسالة.

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم، ولتحقيق أهداف الدراسة طبقت خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2019/2018م، على عينة قصدية مكونة من (115) طالبة من مجتمع الدراسة الذي يتكون من طلبة الصف العاشر المسجلين في مديرية جنوب الخليل والبالغ عددهم (3429) طالباً وطالبة، حيث توزع أفراد العينة على أربع شعب في مدرسة بنات الفوار الثانوية، شعبيتين تجريبيتين، درست باستخدام آلية الدمج بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، وشعبتين ضابطتين درست بالطريقة التقليدية، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي لمناسبته لأغراض الدراسة، وتكونت أدوات الدراسة من أداتين: الأداة الأولى اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، والأداة الثانية هي اختبار فهم طبيعة العلم، وتم التحقق من صدقهما وثباتهما بالطرق المناسبة، وطبقت الأدوات على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في المدرسة قبل البدء في المعالجة وبعدها، وفي تحليل النتائج تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التغاير المصاحب الثنائي (ANCOVA).

وقد خرجت الدراسة بمجموعة من النتائج تمثلت في الآتية: وجود فروق دالة إحصائياً في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية تبعاً لمتغير طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية والتي درست بطريقة الدمج بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية تبعاً لمتغير مستوى التحصيل، وكانت النتائج لصالح مستوى التحصيل العالي، وعدم ووجود فروق دالة إحصائياً تبعاً للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل.

كما وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير الطريقة، وكانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة الدمج بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، ووجود فروق دالة إحصائياً في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير مستوى التحصيل، وكانت النتائج لصالح مستوى التحصيل العالي، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً تبعاً للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل.

بناءً على النتائج توصي الدراسة باستخدام آلية الدمج بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية في تدريس الكيمياء، والعمل على تضمين آلية الدمج في برامج تدريب المعلمين المنخرطين في الخدمة، كما أنها تعتبر من التصورات المستقبلية لواضعي المنهاج.

The effectiveness of the integration of the PDEODE strategy and conceptual mapping strategy in understanding the students of the 10th grade of chemical concepts and the nature of their science

Prepared by: Kifah Mohammad Hassan Altalbeshe

Supervisor: Dr. Mohsen Mahmoud Adas

Abstract:

The aim of this study was to investigate the effectiveness of the integration of the PDEODE strategy and the conceptual mapping strategy in the understanding of the students of the 10th grade of the chemical concepts and the nature of their science. To achieve the objectives of the study, it was implemented during the first semester of the academic year 2018/2019, on a target sample of (115) students from the study community, which consists of students of the 10th grade enrolled in the Directorate of South Hebron, the number (3429) students, On four same classes of 10th grade grade at AL- Fawwar Girls High School, two experimental classes ; the first one using the mechanism of combining the six-dimensional strategies (PDEODE) and conceptual maps, and two other units studied in the traditional way. The researcher used the experimental approach and semi-experimental design for the purpose of study. The researcher used two instruments for the study: the first, instruments to test the understanding of chemical concepts, the second instruments is to test the understanding of nature of science, the instruments were applied to the study groups (experimental and control) in the school before and after treatment. In the analysis of the results, the mean and standard deviations were used Heterogeneities associated binary analysis (ANCOVA).

The results of the study were as follows: There were statistically significant differences in the understanding of the students of the 10th grade of the chemical concepts according to the variable method of teaching in favor of the experimental group, which was studied in a way that combines the six-dimensional strategies (PDEODE) and conceptual maps. The results also showed statistically significant differences in the understanding of students of the 10th grade of chemical concepts according to the variable level of achievement, and The results were in favor of the high achievement level, and there were no statistically significant differences depending on the interaction between the method and the level of achievement.

The results showed that there were statistically significant differences in understanding the nature of science among the 10th grade students according to the method variable. It was in favor of the experimental group which studied the method of combining the PDEODE and conceptual maps. Depending on the level of achievement, and the results were in favor of the level of high achievement, and the absence of statistically significant differences depending on the interaction between the method and the level of achievement.

Based on the results, the study recommends using the mechanism of combining the six dimensions strategies (PDEODE) and conceptual maps in the teaching of chemistry, and work to include the mechanism of integration in the training programs of teachers involved in the service and is a vision of the future of the curriculum developers.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها:

1.1 المقدمة:

يشهد العصر الحالي ثورة علمية في جميع المجالات، وخصوصاً في مجال العلوم والتكنولوجيا المعلوماتية، وأدى ذلك إلى حدوث تغيرات متلاحقة ومتسارعة، تزايدت خلالها المعرفة العلمية التي توصل إليها الانسان تزايداً كبيراً كماً ونوعاً، حتى أصبح الانفجار المعرفي أبرز سمات عصرنا الحالي، فهذا العصر يشهد نمواً هائلاً لم يشهده من قبل في شتى مجالات المعرفة، ونتيجة لذلك فإن حجم المعرفة أصبح يتضاعف بسرعة هائلة، ففي مجال المعرفة العلمية هناك جديد كل يوم، وتدريس العلوم لا يمكن أن يظل حبيس الماضي وسجين الفكر القديم، إذ لا بد من انطلاقة جادة لملاحقة الجديد، فالعلوم بفروعها المختلفة تلعب دوراً هاماً في تسيير الحياة اليومية وتؤثر على الأفراد والمجتمعات والأمم وتغير أنماط حياتهم (الأسمر، 2008).

وقد بذلت خلال النصف الثاني من القرن الماضي جهود كبيرة في البحث عن نظريات جديدة في التعلم، وكانت نظرية التعلم البنائي والاستراتيجيات التدريسية التي تبنى عليها الأكثر قبولاً لدى التربويين (Yager, 1991). ولذلك طلب من المعلم تطوير الاستراتيجيات التي يستخدمها في العملية التعليمية والتعلمية، ومحاولة تبني النظرية البنائية واستراتيجياتها، بحيث يكون دور المعلم فيها ميسراً ومرشداً ومنظماً لعملية التعلم وموجهاً للطالب نحو بناء معارفه من خلال تفاعله مع البيئة، بحيث يكون فاعلاً يقبل على التعلم وهو يحمل آراءه الخاصة، ويستدعي معارفه السابقة لإدراك معاني التجارب والخبرات الجديدة لبناء معارفه (Tobin et al.,1994؛ الزعبي والسلامات، 2011).

فشهد البحث التربوي خلال العقدين الماضيين تطوراً رئيساً لعمليتي التعليم والتعلم، وظهر ذلك من خلال التحول من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم المتعلم، مثل: متغيرات المعلم (شخصيته، حماسه، تعزيزه... الخ) وبيئة التعلم، والمنهج ومخرجات التعلم، وغير ذلك من العوامل إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في المتعلم، وخاصة ما يجري داخل عقل المتعلم مثل معرفته السابقة، سعته العقلية، أسلوبه في معالجته للمعلومات، الدافعية للتعلم، أنماط تفكيره، أسلوب تعلمه. أي أنه تم الانتقال من " التعلم الكاذب أو السطحي " إلى ما يسمى بالتعلم " التعلم ذي المعنى " أو " التوجه الحقيقي للتعلم ". وقد واكب ذلك التطور ظهور ما يسمى بالنظرية " البنائية " وإحلالها محل النظرية السلوكية بحيث يصبح المتعلم محور العملية التعليمية التعلمية (زيتون وكمال، 2003).

والنظرية البنائية ترفض فكرة أن يكون التعلم مجرد حشو للمعلومات، وإنما تعتبره بناء وإعادة بناء للمعرفة، فالمتعلم يفسر المعلومات الجديدة، ويؤولها على أساس المعرفة الموجودة سلفاً، كما تؤكد على دور التفاعل الاجتماعي، والعمل الجماعي مع الاعتراف بأن اللغة المشتركة والثقافة يمكن ان تجعل المتعلمين يفهمون الأشياء بشكل متشابه، أو يكون منظورهم للأمور متشابهاً، إلا أن الخبرات الشخصية ربما تكون مسؤولة عن اختلاف تأويلات الأفراد ونظرتهم للأمور (زيتون وكمال، 2003).

ومن أجل التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في المتعلم يجب استخدام أساليب واستراتيجيات تدريس تراعي المهارات الأساسية في التفكير، وتضمن الدقة في تكوينها، للاحتفاظ بها لمدة أطول، ونقل أثرها وظيفياً إلى الحياة اليومية. ومن هذه الاستراتيجيات تلك المستندة إلى مبادئ النظرية البنائية ومرتكزاتها، والقائمة على الفهم، والتعلم ذي المعنى، وتفعيل الدور النشط للطالب في المشاركة الفاعلة

في الأنشطة العلمية التي منها استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) (Prediction, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain) (خطايبة، 2005).

وتعتمد هذه الاستراتيجية على النظرية البنائية لأنها تهيئ الطلبة لمواجهة مواقف حقيقية يسعى الطلبة إلى حلها عن طريق المناقشة والملاحظة والتفسير والبحث، بحيث يصبح دور المتعلم في هذه الاستراتيجية مكتشفاً وباحثا عن المعرفة ومسؤولاً عن تعلمه أما المعلم فيكون منظماً ومرشداً لبيئة التعلم وتقويمه (قطامي، 2013).

واستخدمت استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) (تنبأ، ناقش، فسر، لاحظ، ناقش، فسر) كإستراتيجية تدريس في العلوم في المراحل التعليمية المختلفة، وتعود جذورها إلى الاستراتيجية البنائية POD (تنبأ، لاحظ، فسر) التي بدأ باستخدامها كل من وايت وغنستون (White & Gunstone) عام 1992م، لتقصي المعرفة السابقة التي يحملها الطلبة، وتشجيعهم على مناقشتها، والتعبير عن أفكارهم (الخطيب، 2012).

وتأتي استراتيجية الخرائط المفاهيمية ضمن إطار التعلم للفهم الذي تركز عليه الفلسفة البنائية، ويعتبر كأحد مداخل التدريس التي تركز على تفعيل دور المتعلم. ولقد طور نوفاك (Novak) تقنية خرائط المفاهيم لتكون النافذة التي ينظر من خلالها المعلم إلى الطريقة التي يقوم المتعلم باستخدامها في تنظيم المفاهيم التي يمتلكها، وكيف انتظمت هذه المفاهيم وتدرجت، وما العلاقات العمودية والأفقية التي تربط بينها (الخطيب، 2014).

ووضح قطامي والروسان (2005) أن أفكار أوزبل تعد مدخلاً لما يطلق عليه (خرائط المفاهيم) التي طورها (نوفاك) واستخدمها في اكتساب المفاهيم، إذ يرى أنها مؤلفة من مفاهيم حيث تكون العلاقة بينها مبنية على مبادئ وافتراضات منظمة بطريقة متسلسلة. كما أن خريطة المفاهيم التي يمتلكها المتعلم من العوامل الأساسية التي تؤثر في فاعلية التعلم، فامتلاك الطلبة خريطة التفكير متماسكة غير مفككة يمكنه من التصرف بالمعرفة وتحويرها وتوليد معرفة جديدة منها، واستبصار علاقات جديدة بين عناصرها مما يزيد من قدرته على الاحتفاظ بالمعرفة واستخدامها في حياته اليومية، كما يوفر له دافعية ذاتية للتعلم.

ولعل من الفائدة تكامل استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية من أجل التعلم، حيث تعمل استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) على توفير بيئة ملائمة لتدعيم

التعلم النشط الذي يقوم به الطالب، وتساعد في سرعة دمج المعرفة السابقة بالخبرات الجديدة التي توصل لها، وكان من المهم ربط المعارف السابقة لدى الطالب بالمعارف الجديدة، فإنه لا بد من استخدام منظم تخطيطي يساعد على تحقيق الهدف، فكان لا بد من استخدام ما يسمى (بالخرائط المفاهيمية)، فاستخدامها يساعد على تنظيم المفاهيم التي تم التوصل إليها من خلال استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، وتسلسلها هرمياً، من العام إلى الخاص، ومعرفة العلاقات بين تلك المفاهيم، وكما يرى زيتون (2005) أن عملية تكوين المفاهيم العلمية ونموها لدى المتعلم عملية مستمرة، تتدرج في الصعوبة من صف إلى صف آخر، ومن مرحلة تعليمية لمرحلة أخرى، وذلك نتيجة نمو وتطور المعرفة العلمية نفسها، ولنضج المتعلم جسدياً وعقلياً وازدياد خبراته، وبالتالي تنمو المفاهيم العلمية وتتطور حسب التسلسل الآتي: من الغموض إلى الوضوح، أي من مفهوم غامض الى مفهوم واضح نسبياً. ومن مفهوم غير دقيق إلى مفهوم دقيق علمياً. ومن المفهوم المحسوس الى المفهوم المجرد. فلذلك تستخدم استراتيجية الخرائط المفاهيمية من أجل فهم المفاهيم لتثبيت المفهوم وربط السابق بالتالي.

والكيمياء تشمل عدداً من المفاهيم والحقائق العلمية والمعلومات التي تخدم المتعلم وتعينه على فهم التغيرات المحيطة به، فيجب أن تدرّس الكيمياء بطريقة تصل إلى مستوى تفكير المتعلم وحسب مرحلته الدراسية التي يمر بها، حتى نحقق الأهداف التربوية المطلوبة، ويسهم تدريس الكيمياء في تحقيق الأهداف العامة لتدريس العلوم منها مساعدة المتعلمين على استيعاب المفاهيم الكيميائية ومساعدتهم في إدراك العلاقات التي تربط بين مجموعة الحقائق وتفسير الظواهر حتى نصل إلى مستوى مناسب من الفهم والإدراك (سلامة وآخرون، 2009).

وإن عملية كسب المتعلمين للمفاهيم الكيميائية وتنميتها من الأهداف الأساسية التي يسعى تدريس العلوم إلى تحقيقها، مما يجعل تعلم الطلبة للمفاهيم الكيميائية يتطلب أسلوباً تدريسياً مناسباً يضمن سلامة تكوين تلك المفاهيم أو تنميتها لديهم (العليمات، 2006). وتشير نتائج بعض الدراسات إلى وجود صعوبات في تعلم المفاهيم الكيميائية والمهارات العملية، كدراسة الأسمر (2008)، والتي تناولت تعديل المفاهيم العلمية، حيث وجد صعوبة في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الابتدائية، ودراسة الجهوري (2008)، والتي أشارت إلى صعوبة تنمية المفاهيم العلمية وصعوبة في تعلم المهارات العملية لإجراء التجارب المعملية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، كما أشارت دراسة السهو (2012) إلى وجود قصور في تنمية المفاهيم الكيميائية وتنمية الميول العلمية نحو المادة لدى طلبة الصف الثاني ثانوي، ودراسة (Cakir & Ozlem, 2008) أشارت إلى قصور في تنمية المفاهيم العلمية لدى الطلبة.

كما وتعد طبيعة العلم وبنيته ركناً أساسياً في التربية العلمية، وأصلاً في تدريس العلوم ما يشهده من اهتمام واسع وتطوير مستمر في عصر العلم والتكنولوجيا وانفجار المعرفة العلمية (زيتون، 2013)، فمع بداية القرن العشرين ازداد حجم المعرفة العلمية والتطبيقات التكنولوجية بمعدلات كبيرة جداً، مما زاد الاهتمام بدراسة الكيفية التي يتم عن طريقها التوصل لهذا الكم الهائل من المعارف والمعلومات (عبد السلام، 2001)، وقد أهتمت حركات إصلاح مناهج العلوم المعاصرة في تطوير محتوى المنهاج، وهدفت هذه الحركات لإعادة النظر في مناهج العلوم وإصلاحها لتواكب التطور العلمي والتكنولوجي؛ لتحقيق الثقافة العلمية كهدف أساسي للتربية العلمية، وقد دعت العديد من المشاريع العملية لتطوير مناهج العلوم كمشروع (2061)، ومشروع المدى والتتابع والتنظيم (Scope, Sequence, Coordination (SSC))، وعدّت هذه المشاريع فهم طبيعة العلم (Nature of Science (NOS)) من أهم مخرجات العملية التعليمية التعلّمية (زيتون، 2013).

وتنمية أهداف طبيعة العلم من أهم الأهداف التي نسعى إلى تحقيقها أثناء عملية التدريس (عيسى، 2003)، وتنبع أهمية هذا الهدف من ربط المشكلات التدريسية بالحياة العملية وجعلها مشابهة للمشكلات الحياتية اليومية التي تواجه التلميذ في المنزل والمدرسة والمجتمع، فالمعلم يتيح فرصة للتلميذ للتفكير بحرية والتخطيط الهادف والسليم لحل المشكلة، وتحمل المسؤولية والاستقلالية في التفكير، ليس هذا فحسب فالمعلمين أيضاً يجب أن يساعدوا التلاميذ ليس فقط في اكتساب وفهم المعرفة العلمية بل يحتاجون إلى فهم طبيعة العلم بنفس القدر لما له من أهمية كبيرة (Akerson et al, 2003).

ويظهر نجاح الطريقة البنائية في تدريس العلوم في تحقيق الطلبة الفهم العميق والصحيح للمفاهيم العلمية من خلال امتلاكهم القدرة على بناءهم المعرفة، حيث تستند هذه الطريقة إلى أن الطالب بانٍ للمعرفة، وليس متلقياً لها، ولبناء المعرفة يجب أن نتمثل للخبرات السابقة الموجودة عند الطلبة، والعمل على إثارة اهتماماتهم ودافعيتهم للتعلم وإكسابهم الفهم العميق للمفاهيم (قدرات فوق معرفية)، وهذا ما تعمل عليه استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، ولما كان من المهم ربط المعارف السابقة لدى الطلبة التي اعتمدنا عليها في بناء المعرفة بالمعارف الجديدة؛ فإنه لا بد من استخدام منظم تخطيطي يساعد على تحقيق الهدف وتنظيم المعرفة، فكان لا بد من استخدام الخرائط المفاهيمية، كما أن بناء المعرفة بحاجة إلى الفهم السليم لطبيعة العلم؛ لأنه يعطي الطالب فكرة عن كيفية بناء المعرفة لدى العلماء حيث إن الفهم الخاطئ لطبيعة العلم يؤثر في قدرة الطالب على بناء المعرفة العلمية، وتأتي هذه الدراسة لتقصي فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم.

ويتبين مما سبق أهمية استخدام استراتيجيات تدريس تعمل على تفعيل دور المتعلم بهدف اكتساب المفاهيم الكيميائية بشكل صحيح وتحقيق التعلم من أجل الفهم، ولعل تدريس وحدة " الحسابات الكيميائية" وفق دليل معد من قبل الباحثة يستند إلى التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية يكون له دور في فهم المتعلمين للمفاهيم الكيميائية، والتغلب على كثير من الصعوبات التي تقف حائلاً دون تحقيق ذلك.

2.1 مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في أن تعليم العلوم في الكثير من المدارس الفلسطينية يتبع الطريقة التقليدية في عرض المادة العلمية، والتي عادة ما تعتمد على التلقين وسرد المعلومات دون مساعدة الطلبة على بناء المعرفة بصورة ذات معنى، ودون النظر لخبرات الطلاب السابقة، كما أن هذه الطرق تجعل الدور الرئيس في الحصة للمعلم الذي يستهلك معظم وقت الحصة، بينما لا يمنح الطالب فرصة التجريب واكتشاف المعرفة، وهذا ما يؤكده تقرير وزارة التربية والتعليم (2017) لدى تقييمها لخطة التطوير التربوي، حيث وجد أن(60%) من وقت الحصة يتمثل في شرح المعلم وإلقاء المعلومات على الطالب الذي بدوره لا يحظى بأكثر من (36%) من وقت الحصة، حتى إنّ هذا المجال يفتح له لإجابة أسئلة المعلم والرد عليها؛ الأمر الذي أدى للعديد من المشكلات أبرزها ضعف دافعية الطلبة نحو التعلم وانخفاض درجاتهم في اختبارات التحصيل الدولية والمحلية وامتلاكهم لعدد من المفاهيم البديلة. (وزارة التربية والتعليم، 2007)

وبناءً على المؤشرات المحلية السابقة انبثقت مشكلة الدراسة في تقصي فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم.

3.1 أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية، وبيان فيما إذا كانت هذه الفعالية تختلف باختلاف طريقة التدريس ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما. وكذلك استقصاء فعالية التدريس وفق هذا التكامل في طبيعة العلم لديهم، وبيان فيما إذا كانت هذه الفعالية تختلف باختلاف الطريقة ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما.

4.1 أسئلة الدراسة: حاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة الآتية:

السؤال الأول:

ما أثر التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس (التكاملية، الاعتيادية)، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟

السؤال الثاني:

ما أثر التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس (التكاملية، الاعتيادية)، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟

5.1 فرضيات الدراسة:

انسجاماً مع أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الأولى: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية تعزى لطريقة التدريس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما".

الفرضية الثانية: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لفهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم تعزى لطريقة التدريس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما".

6.1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في كونها تتناول توجهاً حديثاً من الاتجاهات التربوية المهتمة باستراتيجيات التعلم البنائي، حيث تعمل الدراسة على تجريب كلا الاستراتيجيتين (PDEODE) والخرائط المفاهيمية في تدريس مادة الكيمياء لطلبة الصف العاشر، وتظهر أهمية الدراسة في الجوانب التالية:

الجانب العملي: تكمن أهمية هذه الدراسة من خلال ما تقدمه من تصورات مستقبلية لواضعي المناهج للاتجاهات الحديثة في مسارات المناهج المقررة في المؤسسات التعليمية والتربوية لتكون أكثر ملائمة من الحلول الجاهزة والمستوردة من الدول الأجنبية والتي لا تتفق وأغراضنا، وتفيد أيضاً المعلمين والمشرفين، وتزودهم بأدوات لقياس فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية، وطبيعة العلم على أمل استخدامها في دراسات جديدة، كما أنها قد توجه المسؤولين عن التعليم إلى ضرورة إعداد المعلمين وفق الأساليب التربوية الحديثة.

الجانب النظري: وتقدم الدراسة إثراء للأدب التربوي كونها تقدم معلومات عن استخدام كلا الاستراتيجيتين في فهم المفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم، كما تفيد المعلمين والمعلمات والقائمين على برامج إعداد المعلمين بكلية التربية بأهم الاستراتيجيات البنائية، حيث أنها تقدم استراتيجية جديدة للمعلمين تكامل بين استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية.

الجانب البحثي: تأمل الباحثة أن تفتح نتائج الدراسة المجال أمام دراسات أخرى، بحيث تتناول هذه الدراسات جوانب ومتغيرات أخرى لم تتناولها الدراسة، مما سيثري المكتبة الفلسطينية بمزيد من الدراسات والأبحاث.

7.1 محددات الدراسة:

المحدد المكاني: تم تطبيق هذه الدراسة في مدرسة الفوار الثانوية للبنات التابعة لوزارة التربية والتعليم في مديرية جنوب الخليل.

المحدد الزماني: تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2019/2018م.

المحدد البشري: اقتصرت الدراسة على جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في مديرية جنوب الخليل.

المحدد المفاهيمي: تحددت هذه الدراسة بالمفاهيم والمصطلحات الواردة فيها.

8.1 مصطلحات الدراسة:

استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE): من أهم الاستراتيجيات التعليمية، إذا أنها توفر بيئة مناسبة للمناقشة وتبادل وجهات النظر المتنوعة، كما أنها وسيلة لمساعدة الطلبة على فهم المواقف الحياتية (قطامي، 2013).

التعريف الاجرائي لإستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE): هي استراتيجية تعليم بنائية حديثة، يتم بها تدريس وحدة "الحسابات الكيميائية" من مادة الكيمياء للصف العاشر المقرر لطالبات المجموعة التجريبية، وتتضمن سلسلة من الإجراءات المتتابعة تتلخص في المراحل الستة التالية: التنبؤ (Prediction)، المناقشة (Discuss)، التفسير (Explain)، الملاحظة (Observe)، المناقشة (Discuss)، التفسير (Explain).

استراتيجية الخرائط المفاهيمية (Conceptual maps): هي بنية هرمية متسلسلة، حيث تكون المفاهيم الأكثر عمومية عند قمة الخريطة، والمفاهيم الأقل تحديدًا عند قاعدة الخريطة، من خلال تفريعة تشير إلى مستوى التمايز بين المفاهيم، لتحديد مدى ارتباط المفاهيم الأقل تحديدًا بالمفاهيم الأكثر شمولية، ونعبر عن العلاقات بين المفاهيم عن طريق كلمات أو عبارات وصل تكتب على الخطوط

التي تربط بين أي مفهومين، ويمكن استخدامها أيضاً كأدوات منهجية وتعليمية بالإضافة إلى استخدامها كأسلوب للتقويم" (عبد السلام،2001).

التعريف الاجرائي استراتيجية الخرائط المفاهيمية (Conceptual maps): مخطط مفاهيمي يتم فيه تحديد المفاهيم الكيميائية للوحدة وتنظيمها بحيث تتضح العلاقات بين تلك المفاهيم، وتتدرج من العام إلى الخاص للوصول إلى العلاقات بين المفاهيم. ويتم توضيح العلاقة بين المفاهيم في الاتجاهين الرأسي والأفقي.

المفاهيم الكيميائية:

قدرة المتعلمين على استيعاب وفهم المفاهيم الكيميائية وتطبيقها من خلال الوصف، والتفسير، والتنبؤ بظواهر طبيعية، وتساعد المتعلمين على فهم المواقف الحياتية الجديدة (النافع، 2017).

وإجرائياً: يقصد بها في هذه الدراسة مقدار الدرجة التي حصلت عليها الطالبات في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية الذي أعدته الباحثة والمتضمن عناصر وحدة "الحسابات الكيميائية" من كتاب الكيمياء للصف العاشر، والذي تم إعداده خصيصاً لهذه الدراسة.

طبيعة العلم: هي العناصر الرئيسة للعلم (ماهيته، وبنيته، ومسلماته، وطرقه، وخصائصه، وعملياته، ودور العلماء، وأخلاقياته، وعلاقة العلم بالتكنولوجيا والمجتمع) (التميمي ورواقة،2015).

وقامت الباحثة بقياسه إجرائياً من خلال العلامات التي حصلت عليها الطالبات في اختبار طبيعة العلم، والذي تم تطويره خصيصاً لهذه الدراسة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري.

ثانياً: الدراسات السابقة.

أولاً: الإطار النظري:

إذا كانت الدراسة الحالية تهتم بدراسة فاعلية التكامل بين استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم، فإن الباحثة ستتناول الإطار النظري من خلال المحاور الآتية:

- المحور الأول: يتناول النظرية البنائية، المقدمة، النظرية البنائية ونشأتها، الافتراضات المعرفية للعملية البنائية، الأسس التي تقوم عليها النظرية البنائية، النظريات التي تستند إليها البنائية، العملية التعليمية في ضوء النظرية، استراتيجيات ونماذج تدريسية منبثقة عن النظرية البنائية، (نموذج التعلم البنائي، نموذج التعلم المتمركز حول حل المشكلة، استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE)، والخرائط المفاهيمية).

- المحور الثاني: يتناول المقدمة، فهم المفاهيم الكيميائية، تصنيف المفاهيم العملية، خطوات تنظيم تعلم المفاهيم، شروط تنظيم تعلم المفاهيم، وأهمية فهم المفاهيم.
- المحور الثالث: يتناول طبيعة العلم، المقدمة، مفهوم العلم وطبيعة العلم، أبعاد طبيعة العلم، أهمية فهم طبيعة العلم، أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم.

1.2 الإطار النظري

1.1.2 المحور الأول: النظرية البنائية.

1.1.1.2 المقدمة

النظريات الحديثة تقول بأن التعلم الحقيقي لن يتم على خلاف ما كان سائداً في السابق، بناء على ما سمعه المتعلم حتى ولو حفظه وكرره أمام المدرس، بل تؤكد هذه النظريات ومنها النظرية (البنائية) أن الشخص يبني معلوماته داخلياً متأثراً بالبيئة المحيطة به، والمجتمع واللغة، وأن لكل متعلم طريقة وخصوصية في فهم المعلومة وليس بالضرورة أن يكون كما يريد المدرس، إذن انهماك المدرس في ارسال المعلومات للمتعلم وتأكيدها وتكرارها لن يكون مجديا في بناء المعلومة، كما يريدها في عقل المتعلم.

فيشهد البحث التربوي، خلال العقدين الماضيين تحولاً رئيسياً في رؤيته لعملية التعليم والتعلم من قبل الباحثين، وكان هذا التحول ناتجا عن التقدم السريع والمتزايد في المعرفة والتكنولوجيا، وهذا التحول أدى إلى إثارة التساؤل عن العوامل الخارجية المؤثرة على عمليتي التعليم والتعلم، مثل: خصائص المعلم وبيئة التعلم، والتساؤل عما يجري بداخل المتعلم مثل: (معرفته السابقة، خبراته، قدرته على التذكر، أنماط تفكيره، قدرته على الانخراط والعمل داخل المجموعة، دافعيته وانتباهه، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى).
وقد واكب هذا التحول ظهور ما يسمى بالنظرية البنائية ومحاولة إحلالها محل النظرية السلوكية والنظرية المعرفية.

2.1.1.2 النظرية البنائية ونشأتها

اكتسبت النظرية البنائية شعبية كبيرة في السنوات الأخيرة، على الرغم من أن فكرتها ليست حديثة، إذ يمكن ملاحظة الاتجاهات نحو النظرية البنائية من خلال أعمال كل من سقراط، وأفلاطون، وأرسطو (من 320–470 قبل الميلاد).

وعلى الرغم من أن الفلسفة الرئيسة للبنائية تنسب إلى جان بياجيه (من 1980–1986)، إلا أن بستالوزي (من 1746–1827) قد أتى بنتائج مشابهة قبل أكثر من قرن على ذلك، إذ أكد ضرورة اعتماد الطرق التربوية على التطور الطبيعي للطفل وعلى مشاعره وأحاسيسه، وهو بذلك أكد أهمية الحواس كأدوات للتعلم، ونادى بربط مناهج التعليم بخبرات الأطفال التي تتوافق وحياتهم في بيوتهم وبيئاتهم العائلية.

لذلك تعد البنائية نظرية في المعرفة منذ زمن طويل، وليس غريباً رؤية هذا التكرار من فلاسفة ومنظرين عدة عبر هذا التاريخ، في حين يبقى المنظر الحديث الوحيد الذي حاول تركيب هذه الأفكار المتعددة في نظرية متكاملة وشاملة،بحيث شكلت فيما بعد الأسس الحديثة لعلم نفس النمو، هو العالم جان بياجيه Jean piaget؛ إذ قام بتوحيد الفلسفة وعلم النفس لتحويل انتباه الناس إلى الاهتمام بالتفكير والذكاء لدى الأطفال، فاتحا الطريق إلى نظرية منظمة وجديدة في التربية وعلم النفس (التلواتي، 2014).

ويعرفها الخالدي (2013) بأنها رؤية في تعلم الفرد ونموه المعرفي، أساسها أن المتعلم يكون نشطاً وفاعلاً في بناء أنماط التفكير لديه، نتيجة تفاعل العوامل الداخلية للمتعلم مع الخبرة الجديدة وبالتالي فهي نظرية في المعرفة والتعلم، تتطور خلال نشاط الفرد في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل خبراته وقدراته الذاتية، من خلال توسطات اجتماعية ثقافية معرفية.

كما عرفها كل من عياش والعبسي بأنها نظرية تقوم على اعتبار أن التعلم لا يتم عن طريق التلقين والنقل الآلي للمعلومات من المعلم إلى المتعلم، وإنما عن طريق بناء المتعلم معنى لما يتعلمه بنفسه، بناء على خبراته ومعرفته السابقة (عياش والعبسي، 2013).

كما عرفها تافروف (Tafrova ,2012) بأنها نظرية في المعرفة تقوم على فرضية أن الناس يبنون معارفهم ومهاراتهم واتجاهاتهم في العالم من خلال المرور بعدد من التجارب والتفكير في تلك التجارب بحيث يكون عنده خبرات؛ لذلك لا يمكن أن تنتقل المعرفة من شخص إلى آخر. وهي التي شيدت المعرفة الجديدة على أساس المعرفة السابقة وتجربة الحياة الشخصية نتيجة الأنشطة المستهدفة في حالة معينة.

وتعرف أيضاً بأنها نظرية تربوية يقوم فيها المتعلم بتكوين معارفه الخاصة التي يخزنها داخل عقله بالاعتماد على معارفه السابقة، وأن المتعلم يبني معرفته بنفسه، إما بشكل فردي أو جمعي بناء على معارفه الحالية وخبراته السابقة، حيث إن المتعلم يقوم بانتقاء وتحويل المعلومات وتكوين الفرضيات واتخاذ القرارات معتمداً على (البنية المفاهيمية) التي تمكنه من القيام بذلك، وذلك في وجود المعلم الميسر والمسهل للعملية التعليمية (أبو عودة، 2006).

3.1.1.2 الافتراضات المعرفية للعملية البنائية

ظهرت البنائية كنظرية جديدة في التعليم من عدة افتراضات كان من أبرزها: أن بعض المعارف التي نقوم ببنائها هي ثقافية التركيب أكثر من كونها واقعا أو حقائق، كما تفترض أن التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجه، وأن مواجهة المتعلم بمهمات على شكل مواقف حقيقية تعد من أفضل الظروف لحدوث التعلم، وأن التفاعل والتواصل الاجتماعي يؤديان إلى مساعدة المتعلم على إعادة بناء معارفه، وتؤكد الأفكار البنائية أيضاً على التنظيم الذاتي النشط الفاعل كمتطلب للتعلم ذي المعنى، والقائم على عملية الاستدلال بدلاً من الحفظ والاستظهار، وهذه العملية تمر بسلسلة من الاضطراب المعرفي الذي يولده التناقض بين التنبؤ والنتيجة، فيعدل المتعلم النظام المعرفي بنفسه، كما أن التعلم المبني على الفهم لا يتم إلا من خلال عملية متدرجة بطيئة خطوة بخطوة لتكوين البناء المعرفي الجديد بما تتضمنه من أفكار أو مبادئ، ويستند في ذلك على إلغاء التناقض بين المدركات غير المكتملة، أو الخاطئة لتحل محلها المعرفة الجديدة (ريان، 2011).

كما تستند النظرية البنائية إلى افتراضات ذكرها البحث التربوي، كما يلي: (زيتون، 2010)

أولاً: التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة، وغرضية التوجه، ويتضمن هذا الفرض المفاهيم الآتية: التعلم عملية بنائية، حيث يبني المتعلم خبراته للعالم الخارجي أو البيئة الخارجية من خلال رؤيته من الأطر والتراكيب المعرفية لديه، وينظم خبراته ويفسرها مع العالم المحسوس المحيط به. كما أن التعلم عملية نشطة، أي يبذل المتعلم مجهوداً للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه، ويتم ذلك من خلا مواجهة مشكلة ما. بالإضافة إلا أن التعلم عملية غرضية التوجه؛ فالتعلم له هدف يسعى من خلاله الفرد المتعلم لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل المشكلة التي يواجهها، أو تجيب عن أسئلة محيرة لديه، أو ترضي رغبة ذاتية لدى المتعلم نحو تعلم موضوع ما.

ثانياً: تهيأت الظروف المناسبة للتعلم عندما يواجه المتعلم مشكلة أو موقفاً حقيقياً.

ثالثاً: كما تشمل عملية التعلم إعادة بناء المتعلم لمعرفته عن طريق عملية نقاش وتفاوض اجتماعي مع الآخرين.

رابعاً: الغرض من عملية التعلم إحداث مواءمة مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد.

خامساً: أهمية المعرفة السابقة للمتعلم لبناء التعلم ذي المعنى (العفون ومكاون، 2012).

كما ينطلق تصور النظرية البنائية للمعرفة من ثلاثة محاور كالآتي: (أبو اسنينة وعايش، 2013) حيث يشير المحور الأول إلى دور الطالب النشط في بناء المعنى ذاتياً وتتشكل المعرفة من تفاعل المتعلم، وبالتالي يعيد الفرد تنظيم المعرفة التي يتعلمها تنظيما يتناسب مع الاستعداد التطوري لديه. أما المحور الثاني فيرى أن تشكيل المعاني عملية شخصية نشطة تتطلب جهداً عقلياً ويبقى المتعلم متزناً ولا يوجد اضطراب ما دامت المعرفة الجديدة التي تعطى له تتفق مع بنيته المعرفية، ويشير المحور الثالث إلى حدوث حالة من عدم الاتزان المعرفي عندما يتعرض المتعلم إلى مثير جديد يخّل بالاتزان يؤثر على بنيته المعرفية، خاصة إذا كان المثير الجديد يتناقض مع خبراته السابقة.

4.1.1.2 الأسس التي تقوم عليها النظرية البنائية

بعد أن طرحت (النظرية البنائية) في ميدان البحث وتناولتها العديد من الدراسات، وجد علماء التربية أن النظرية البنائية تقوم على عدد من الأسس التي ذكرها (أبو عودة،2006) حيث تعتمد النظرية البنائية على التعلم وليس التعليم، وتعمل على استقلالية المتعلم بحيث يصبح المتعلم مبدعاً وعنده حب ورغبة في الاستطلاع، فيبحث ويستقصي من خلال مواقف حقيقية تأخذ في الاعتبار كيف يتعلم المتعلم فيستخدم المصطلحات المعرفية مثل: (التنبؤ، الإبداع، والتحليل)، ويشارك المعلم والطلبة في النقاش بحيث تركز على (التعلم التعاوني)، كما أن (النظرية البنائية) تؤكد على المعرفة السابقة والدور الناقد للخبرة في التعلم وتأخذ في الاعتبار المعتقدات والاتجاهات للمتعلمين، كما أن النظرية البنائية تركز على الأداء والفهم عند تقييم المتعلم.

كما أن (النظرية البنائية) تنطلق من مبدأ مفاده أن المعلم لا يلقن المعلومات للمتعلم ولكن يقدم له توجيهات سديدة، والمتعلم لا يكتفي بفهم معنى المفاهيم، بل يجب أن يوظفها في وضعيات متنوعة وفي أوقات مختلفة، وأيضاً تعتمد على أن الفرد يبني معرفته بنفسه من خلال مروره بعدة خبرات، تؤدي إلى بناء المعرفة الذاتية في عقله، ومن هنا يمكننا أن نعتبر النظرية البنائية من النظريات التي تجسد علاقة قوية بين الفرد والمجتمع، وتعمل إلى تكيف الفرد مع المحيط الذي يعيش فيه، وهي بذلك تنمي عند الفرد روح الانتماء لهذا المجتمع لأنه يشعر بأنه جزء حيوي ولا يتجزأ من هذا المحيط وعليه السعي دائماً لاستقراره من خلال حل المشكلات عن طريق توظيف المفاهيم والمعارف المختلفة (الجدي، 2012).

5.1.1.2 النظريات التي تستند إليها البنائية

حيث يعرض زيتون (2010) النظريات التي تستند إليها البنائية: فتستند في البداية على نظرية بياجيه في التعلم المعرفي والنمو المعرفي، كما أنها تعتمد على النظرية المعرفية في معالجة الطالب للمعرفة وتركيزها على العوامل الداخلية المؤثرة في التعلم، بالإضافة إلى النظرية الاجتماعية في التفاعل الاجتماعي في غرفة الصف أو المختبر أو الميدان، وأخيراً النظرية الإنسانية التي تعمل على إبراز أهمية المتعلم ودوره الفاعل في اكتشاف المعرفة وبنائها.

6.1.1.2 العملية التعليمية في ضوء النظرية

إن أية نظرية تربوية تتكون من عناصر أساسية يصوّر من خلالها أصحاب تلك النظرية رؤيتهم نحو العملية التربوية، وتكون تطبيقاً لخطواتها الإجرائية، والنظرية البنائية لا تختلف عن تلك النظريات، فلدى أصحابها تصور شامل لعناصر التعلم، تبرز من خلاله رؤيتهم للعملية التربوية من حيث بناء الأهداف، والمحتوى التعليمي، وطرق التدريس، ودور كل من المعلم والمتعلم، والبيئة التعليمية المناسبة لتطبيقها. وتفصيل ذلك على النحو التالي:

1. **الأهداف التعليمية:** تصاغ الأهداف التعليمية وفقاً للنظرية البنائية في صورة أغراض عامة، فقد شار البنا(2001)، وزيتون وكمال (2003) إلى أن الأهداف تحدد من خلال مفاوضة اجتماعية ونقاش بين المعلم والطلاب بحيث يتضمن غرضاً عاماً لمهمة التعليم يسعى جميع الطلاب لتحقيقه، بالإضافة إلى أغراض ذاتية تحض كل طالب أو عدة طلاب على حده.
2. **محتوى التعليم:** يكون محتوى التعليم في صورة مهام أو مشكلات أو مواقف ذات صلة بحياة الطلاب اليومية وواقعهم، وأشارت سعودي(1998) إلى أنه كلما كانت المشكلات مرتبطة أكثر بواقع الطلاب كان المحتوى أكثر فعالية وأهمية وأتاح الفرصة للبحث والتجريب عن المعرفة في صورة حلول للمشكلات، ومن ثَمّ يتيح الفرصة لهم بناء المعرفة بأنفسهم.
3. **استراتيجيات التدريس:** تعتمد على مواجهة الطلاب بموقف مشاكل حقيقية، في محاولة لإيجاد حلول له، وذلك من خلال البحث والتجريب والتنقيب عن حلول والنقاش الجماعي حول تقويم وتحديد أكثر هذه الحلول فعالية (عرام، 2012).
4. **دور المتعلم:** يكون المتعلم وفقاً للبنائية نشيطاً وفاعلاً في ربط المعارف الجديدة بالمعارف في بنيته العقلية، ويشارك المعلم في مسؤولية إدارة التعلم وتقويمه (أبو عودة، 2006).

فالتعلم البنائي يشجع ذاتية المتعلم كفرد وكعضو فاعل له شخصيته وأهدافه ضمن مجموعة اجتماعية متعاونة. ولقدد حدد (Philips,1995) ثلاثة أدوار للمتعلم البنائي، المتعلم النشط يكتسب المعرفة والفهم

من نشاطه ويناقش ويحاور ويسأل ويبحث ويستقصي ويلاحظ ويتنبأ ويستمع إلى وجهات نظر الآخرين، ويكون محور العملية التعليمية التعلمية. والمتعلم الاجتماعي الذي يبني المعرفة والفهم عن طريق المناقشة والحوار الاجتماعي مع الاقران. وهذا لا يلغي فردية المتعلم واستقلاليته. بالإضافة إلى المتعلم المبدع يقوم ببناء المعرفة والفهم عن طريق العمل النشط والإبداع.

5. **دور المعلم:** يتمثل دور المعلم في تنظيم بيئة التعلم، فهو ميسر ومساعد لبناء المعرفة، كما يعد مصدراً احتياطياً للمعلومات إذا لزم الأمر، فالمعلم يخطط وينظم بيئة التعلم ويوجه تلاميذه ويرشدهم لبناء تعلم ذي معنى. كما أنه نموذج يكتسب منه الطلاب الخبرة، ويكون حاله في ذلك كحال المعلم في ورشة يتعلم منه الصبيان بملاحظته أولاً أو ما يسمى بالتلمذة، ثم يكلفون بالقيام ببعض المهام، تحت ملاحظة دقيقة منه، ثم ينطلقون للعمل بمفردهم معظم الوقت. كما أنه يوفر أدوات التعلم، مثل: الأجهزة والمواد المطلوبة لإنجاز مهام التعليم بالتعاون مع المتعلمين، ويشارك المتعلمون في عملية إدارة التعلم وتقويمه (برغوت، 2008).

6. **التقويم:** لم يعد التقويم البنائي اختصاراً منفصلاً في نهاية المقرر (التقويم الختامي)، وإنما جزء متكامل مع عملية التعلم ككل (يسير مع عملية التعلم في كل المراحل)، كما يهدف إلى اكتشاف التغيرات الكيفية التي طرأت على المعرفة التي بحوزة المتعلم بالتدريج (أبو عودة، 2006).

7.1.1.2 استراتيجيات ونماذج تدريسية منبثقة عن النظرية البنائية

يتضمن الأدب التربوي العديد من الاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي اشتقت من النظرية البنائية، وسوف تقتصر الباحثة على أربعة منها وهي: (نموذج التعلم البنائي، نموذج التعلم المتمركز حول حل المشكلة، استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE)، والخرائط المفاهيمية).

وفيما يلي تعريف مختصر لكل من النماذج السابقة. ولأن الهدف من الدراسة الحالية معرفة فاعلية استراتيجية قائمة على التكامل بين الأبعاد السداسية (PDEODE)، والخرائط المفاهيمية، فسوف تتوسع الباحثة في الحديث عن الأبعاد السداسية (PDEODE)، والخرائط المفاهيمية.

1. **نموذج التعلم البنائي**

يعد النموذج البنائي أحدث ما عرف من نماذج في تدريس العلوم، حيث يشير الخليلي وحيدر (1996) إلى أن النموذج البنائي قد ظهر نتيجة لتحول رئيس في البحث التربوي خلال العقدين الماضيين من

الزمن، حيث تحول التركيز من العوامل الخارجية التي تؤثر في تعلم المتعلم ليتجه هذا التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في هذا التعلم، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى.

ويعد هذا النموذج أحد نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية، وقد ورد بأسماء مختلفة منها نموذج التعلم البنائي أو نموذج المنحى البنائي في التعليم الذي يواجه التعليم، ويعتبر نموذج التعلم البنائي مقتبساً في أصله من دورة التعلم والتي كانت بداياتها في الستينات وتحديداً في عام 1962م في أمريكا على يد روبرت كاربلس (Robert Carplus) ومايرون اتكن (Mayron Atken)، وقد عدل ليصبح بالصورة الحالية من قبل سوزان لوك هورسلي (Susan Lucks Horsley) عام 1990، ويتم التركيز في هذا النموذج على أن يصبح المتعلم هو محور العملية التعليمية، فهو يقوم بمناقشة المشكلة أو الموقف وجمع المعلومات التي يراها تساعد في حل المشكلة أو الموقف، ثم مناقشة الحلول المشتركة ثم دراسة إمكانية التطبيق (العجمي، 2003).

ويقوم هذا النموذج على أربع مراحل أساسية تتمثل في التالي:

مرحلة الدعوة (الانشغال): وتهدف إلى جذب انتباه الطلاب وإشراكهم في النشاط، من خلال تحفيزهم إلى موضوع الدرس (المفهوم الجديد) ودعوتهم إلى الاندماج في تعلمه، ويتم ذلك من خلال أساليب ومناحي متعددة منها:

- عرض مواقف متناقضة أو مخالفة للحس العام.
- عرض صورة تقترح وجود إشكالية حقيقية.
- طرح أسئلة من قبل المعلم تستدعي التفكير.
- طرح المشكلات التي تتحدى قدراتهم وتثيرهم فكريا وتدفعهم إلى البحث والتقصي والتنقيب للوصول إلى الحل.

وبذلك فإن (الدعوة) و (الانتباه) وقدرة المعلم على استدارة الطلبة، وتحفيزهم للوصول إلى تحديد المشكلة، وارتباطها بالخبرات السابقة لهم هي أمور حاسمة في تقدم الطلبة وانشغالهم في المشكلة المطروحة، مما يجعلهم يشعرون بالحاجة إلى البحث والتجريب والتنقيب وجمع المعلومات للوصول إلى الحلول الممكنة للمشكلة أو المشكلات البحثية المطروحة.

مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار: تتمركز هذه المرحلة حول الطالب بشكل خاص، وفيها يبدأ عمل الطلبة في الأنشطة محاولين الوصول الى حل مشكلة أو الإجابة عن الأسئلة التي طرحت في مرحلة الدعوة، وقد يكون ذلك من خلال مجموعات تعاونية لمناقشة ما يقدم ومن خلال اجراء الأنشطة والفعاليات التعليمية. ومن الأساليب المساندة في تطبيق هذه المرحلة: الألعاب التعليمية، والعصف

الذهني وتصميم النماذج والمناظرات العلمية، وملاحظة الظواهر، وتوظيف استراتيجية حل المشكلة، ومناقشة الحلول والبدائل.

مرحلة التفسيرات واقتراح الحلول: يتوصل الطلبة إلى المفاهيم المطلوبة عن طريق تفسير النتائج والحلول المطروحة للمشكلات أو المواقف، والمفاضلة بينها من خلال التفاوض والعمل الجماعي ومناقشة المعلومات والحلول ومراجعتها ونقدها، وتبني التفسيرات الجديدة وبالتالي المواءمة بين الحل والمعرفة الراهنة والخبرات السابقة.

يتمثل دور المعلم في تنظيم المناقشات وتوجيه الأفكار والحلول بين المتعلمين وإدارتها في بيئة مناسبة وتقدير أفكار المتعلمين واقتراحاتهم والاشتراك معهم في تقييم الأفكار والحلول المقترحة للمشكلة أو المواقف، ومن ثم المواءمة بين الحل والمعرفة الجديدة والخبرات والمعرفة السابقة.

مرحلة اتخاذ الإجراء: تهدف هذه المرحلة الى توسيع وتعميق تعلم الطلبة للأفكار والمفاهيم والمعارف والمهارات التي توصلوا اليها في المرحلة الثالثة من خلال إجراء نشاط أو أنشطة ذات علاقة بالموضوع المبحوث، أي انتقال أثر التعلم وتوظيفه الى مواقف تعلمية – تعليمية جديدة.

وهذه المرحلة تسمى أيضاً (مرحلة التوسع) (سليمان والفوال، 2012).

2. استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (نموذج ويتلي)

تعتبر هذه الاستراتيجية تطبيقاً لأفكار البنائيين في التعلم وتتمثل في النموذج الذي صممه جريسون ويتلي (Grayson Wheatley) لذا فإن نموذج ويتلي في التعلم المتمركز حول المشكلة قائم على الفلسفة البنائية التي ترى ان المتعلم هو نفسه من يبني المعرفة وعلى هذا الأساس يرى (ويتلي) أن المتعلم يتمكن من تحقيق فهم ذي معنى عنده من خلال تفاعله مع المشكلات الحقيقية التي تحضر له ومن ثم يقوم المعلم بتقسيم المتعلمين الى مجموعات صغيرة ينشطون للبحث عنها وأخيرا مشاركة المجموعات كلها في الحوار والمناقشة وتقويم ما توصلوا اليه وقد صمم هذا النموذج في الأصل لتدريس الرياضيات والعلوم وقد اثبت فعاليته من خلال العديد من التجارب والبحوث التربوية ودوره في تنمية القدرة على التعلم الذاتي لأن المتعلم هو المسؤول عن تعليم ذاته(عطية، 2015).

مكونات وعناصر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

- **المهام (المشكلات) Tasks**

تمثل مهام التعلم المحور الأساس للتعلم المتمركز حول المشكلة، من خلالها يواجه المتعلمين بمشكلات حقيقية من الحياة، وذلك عن طريق مشكلات أو مهام أو مواقف يطلب إنجازها ويكون هناك أكثر من حل، ويعتمد نجاح هذا النوع من التعلم على الاختيار الدقيق لهذه المهام من قبل المعلمين (إبراهيم،2009).

- **المجموعات التعاونية Cooperative groups**

أيضاً من عناصر التعلم المتمركز حول المشكلة المجموعات التعاونية أي أن العمل يكون في مجموعات تعاونية صغيرة حتى ننمي مهارات التعاون والتواصل بين المتعلمين، لذا فإن المعلم يقوم بتوزيع المتعلمين بين مجموعات صغيرة يفضل أن لا يتجاوز عدد أفرادها أربعة أو خمسة ويمكن أن يكون اثنين فقط، والمعلم يكون دوره هنا مستشاراً موجهاً مراقباً ويمكنه أن ينبه على إعادة التفكير والتبصر من المجموعة التي يرى انها بحاجة لذلك وتسهيل عملية الاستقصاء بمعنى ليس له الحق أن يطرح حلولاً ويوحي باعتمادها لان المعرفة هنا تبنى من خلال تبادل وتشارك الأفكار بين أفراد المجموعة الواحدة ومناقشتها واختيار الحل الأفضل (عطية، 2015).

- **المشاركة Sharing**

والمشاركة تعد المرحلة الأخيرة من مراحل التدريس بهذه الاستراتيجية اذ يعرض المتعلمون كل مجموعة حلولهم على المجموعات الأخرى، والأساليب التي استخدمت وصولاً لتلك الحلول، ونظراً لاحتمالية حدوث اختلاف بين المجموعات حول تلك الحلول والأساليب، فإنه تدور المناقشات والحوار وصولاً لنوع من الاتفاق فيما بينهم إن كان ذلك ممكناً، إذ ان تلك المناقشات إنما تعمل على التوصل لفهم عميق لكل من الحلول والأساليب المستخدمة في الوصول لحل تلك المشكلات (زيتون وكمال،2003).

3. استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)

- **نشأة استراتيجية الأبعاد السداسية:**

تعود جذورها إلى الاستراتيجية البنائية POD (تنبأ، لاحظ، فسر) التي بدأ باستخدامها كل من وايت وغنستون (White & Gunstone) عام 1992، لتقصي الأفكار التي يحملها الطلبة، وتشجيعهم على مناقشتها، واستخدمت استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) (تنبأ، ناقش، فسر، لاحظ، ناقش، فسر) كإستراتيجية تدريس في العلوم في المراحل التعليمية المختلفة (الخطيب، 2012).

وتستند هذه الاستراتيجية على النظرية البنائية لأنها تعمل على مواجهة الطلبة بمواقف أو بمشكلات حقيقية يسعى الطلبة إلى حلها من خلال المناقشة والملاحظة والتفسير والبحث، ويكون دور المتعلم في هذه الاستراتيجية نشطاً ومكتشفا وباحثاً عن المعرفة ومسؤولاً عن تعلمه ويكون دور المدرس منظما لبيئة التعلم ومرشداً، كما أنه يشارك المتعلمين في إدارة التعلم وتقويمه (قطامي، 2013).

- **ماهية استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):**

عرفها سفاندر وكولاري (Savander &Kolari, 2003) على أنها من أهم الاستراتيجيات التدريسية التي تدعم المناقشة وتبادل الآراء بين المتعلمين وتتكون من ست مراحل هي التنبؤ ثم المناقشة ثم التفسير ثم الملاحظة ثم المناقشة ثم التفسير وتساعد المتعلمين على نقل أثر التعلم".

في حين عرفها عيسى (2016) على أنه استراتيجية تدريس تستند على الفلسفة البنائية، وتحضر الطلبة لتصدر المواقف سواءً التعليمية أو الحياتية من خلال الخطوات المنظمة والدقيقة وفي النهاية تؤدي إلى إحداث السلوك المرغوب فيه لدى المتعلم بصفته محور العملية التعليمية التعلمية، وهي: التنبؤ، والمناقشة، التفسير، والملاحظة، والمناقشة، والتفسير.

كما عرفها محمد (2014) على أنها خطوات تدريسية تهدف إلى تفعيل دور المتعلمين بواسطة سلسلة من العمليات المتتابعة، والفرضيات التي تتضمنها نشاطاته من خلال الخطوات الست الآتية: التنبؤ، والمناقشة، والتفسير، والملاحظة، والمناقشة وأخيراً التفسير.

وعرفها (السلامات، 2012) بأنها استراتيجية قائمة على النظرية البنائية وتتضمن سلسلة من الخطوات المتتابعة تتلخص في الست المراحل التالية التنبؤ (Prediction) المناقشة (Discuss) التفسير (Explain) الملاحظة (Observe) المناقشة (Discuss) التفسير (Explain)، تتم من خلال جذب انتباه الطلبة بإثارة سؤال موجه أو مشكلة واقعية أو موقف، يقوم الطالب على أثرها بعمل تنبؤات ثم يبررها للإقناع، ويقوم بعدها بمجموعة من الأنشطة فيصمم وينفذ الأنشطة للملاحظة، ويجمع البيانات، ويحللها، ويفسرها، ويقارن بين الملاحظة والتنبؤ لتأكيد المعرفة الجديدة.

- **خطوات استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):**

اتفق كل من (Costu, 2008) والخطيب (2012)، على أن سير وتطبيق استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)، مكونة من ستة مراحل رئيسية منها:

المرحلة الأولى: التنبؤ (Predict) حيث يقوم المعلم بتقديم الظاهرة أو المشكلة حول المفهوم المراد تعليمه للطلبة لكي يتنبؤوا بنتيجة الظاهرة أو المشكلة المطروحة بشكل فردي وتبرير تنبؤاتهم.

المرحلة الثانية: المناقشة (Discuss) تصل كل مجموعة في هذه المرحلة إلى حل حول الظاهرة المطروحة، وتبادل نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة والتفاوض والحوار الجماعي للصف بأكمله.

المرحلة الثالثة: التفسير (Explain) يصل المتعلمون في هذه المرحلة إلى حل حول الظاهرة المطروحة، ويتم تبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله.

المرحلة الرابعة: الملاحظة (Observe) اختبار المتعلمين أفكارهم وآراءهم حول الظاهرة من خلال الأنشطة والتجارب على شكل مجموعات، ويعمل المعلم على توجيههم بالملاحظات المتعلقة بالمفاهيم المستهدفة.

المرحلة الخامسة: المناقشة (Discuss) وفي هذه الخطوة يتم تعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظة الفعلية والتجريب من خلال الخطوة السابقة، وهذا يتطلب من المتعلمين مهارة التحليل والمقارنة ومناقشة ونقد زملائهم في المجموعات الأخرى.

المرحلة السادسة: التفسير (Explain) يبدأ الطلبة بحل التناقضات التي تكون من ضمن معتقداتهم، من خلال مواجهتهم جميع المناقشات من ملاحظات وتنبؤات.

ويرى محمد (2014) أن المناقشة تختلف في الخطوة الخامسة عن المناقشة في الخطوة الثانية في كون أن المتعلمين يقومون بتعديل تنبؤاتهم الاولية من خلال الملاحظات الفعلية من الأنشطة والتجارب في الخطوة السابقة، وهذا يتطلب من المتعلمين ممارسة مهارات التحليل والمقارنة ومناقشة زملائهم في المجموعات الأخرى، وكذلك يختلف التفسير عن الخطوة الثالثة في كون أن المتعلمين يواجهون جميع المناقشات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات، من خلال حل التناقضات التي توجد ضمن معتقداتهم وعمل مواءمة والعودة إلى حالة الاتزان من جديد، وبالتالي زيادة وعيهم في المواقف المشابهة.

- **أهمية استراتيجية الأبعاد السداسية:**

تسهم استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تطوير المهارات الاستدلالية لدى المتعلمين وتساعدهم على تحمل مسؤولية التعلم مما يؤدي إلى زيادة الدافعية للتعلم (Kolari & Viskari, 2005). وتنمي المفاهيم العلمية وتعدل التصورات البديلة للمفاهيم الخطأ (Costu, etal, 2009). كما نحصل على المعرفة عن طريق التجريب والملاحظة والاختبار (عيسى، 2016)، فتتكون لدى المتعلمين قدرة عالية على حل المشكلات وفهم عميق للمواقف اليومية، ويقوم المتعلم ببناء المعرفة من خلال الملاحظة والتجريب، فتعمل على زيادة رغبتهم ودافعيتهم للتعلم بكونهم أفراداً مشاركين في عملية التعلم، وتوفير للطلبة بيئة مناسبة تسمح لهم بالمناقشة والتفكير (عبده، 2018).

- **الأسس التي تبنى عليها استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE)**:

اتفق كل من (Perkins,2009) والأحمدي (2015) باشتقاق هذه الأسس التي تبنى عليها استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE)، والتي تتمثل في أن التعلم عملية نشطة (Active learning)؛ من خلالها يستخدم المتعلمون مداركهم من حواس وبصيرة وعقولهم وحدسهم في كل خطوة من خطوات الاستراتيجية، وتفعيل التفسيرات الشخصية (Personal explanation)؛ بتفعيل الطلبة على تفسيراتهم الموجودة عندهم والخاصة بهم، وذلك باختلاف كل شخص بتفسيره للواقع بنفس الطريقة، وتقدم استراتيجية الأبعاد السداسية التعلم التعاوني (Co-operative learning)؛ من خلال وضع المتعلمين في مجموعات وتبادل الحوار والنقاش مع بعضهم، ويكون دور المعلم دوراً جوهرياً في تصميم بيئة التعلم (Mainstay)؛ وذلك لتشجيع المتعلمين على بناء المعرفة بما يناسب حاجاتهم وقدراتهم، كما أنَ بناء معرفتهم من خلال خبراتهم ومعارفهم السابقة؛ فالخطوة الأولى في هذه الاستراتيجية _التنبؤ_ وهي ما تعتمد على الخبرة السابقة الموجودة عند الطلبة في ضوء خبراتهم حتى يكون تعلم ذو معنى، فالتعلم يحدث من خلال مواقف حقيقية (Real situations)؛ المواضيع المطروحة حول المشكلة والأنشطة تكون من ضمن مواقف مرتبطة بالبيئة المحيطة بالمتعلمين.

- **دور المعلم في استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):**

ويشير كوسي وآخرون (Cousi et al, 2012) إلى أن دور المعلم في استراتيجية الأبعاد السداسية يتمثل في زيادة دافعية المتعلمين وتشجيع روح التحدي عندهم، وتوجيه وتسهيل المناقشات التي تحدث

بين المتعلمين، ومتابعة المتعلمين أثناء مرحلة الملاحظة للتأكد من أنهم أتقنوا مرحلة الملاحظة بشكل جيد، والتأكد من أن المفهوم وصل إلى المتعلمين بشكل دقيق.

- **دور الطالب في استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):**

حددت الأسمر (2014) أن أهم الأدوار التي يلعبها الطالب في استراتيجية الأبعاد السداسية تتمثل في أن يحاول المتعلمون الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالمفهوم والتي يلقيها المعلم في بداية عملية التدريس، وتبرير إجاباتهم عن الأسئلة المتعلقة بالمفهوم؛ لمعرفة مدى اقتناعهم بها، ومناقشة بعضهم البعض في إجاباتهم للأسئلة المتعلقة بالمفهوم، واستبعاد الإجابات الخاطئة بمساعدة بعضهم، ومن ثم يقارن المتعلمون بين اجاباتهم عن الأسئلة المتعلقة بالمفهوم مع ملاحظاتهم من خلال إجرائهم للأنشطة الموكلة إليهم من قبل المعلم.

- **مميزات وعيوب استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):**

مميزات استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):

من أهم مميزات استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE): (الكبيسي وعبد العزيز، 2016)

تعمل على تحسين جودة وبقاء التعلم عند المتعلمين لفترة طويلة ونقل أثر التعلم، وتشجيعهم على العمل التعاوني والجمع بين العمل الفردي والعمل الجماعي للمتعلمين، وتطوير عملية التعلم بالكشف عن المعرفة والخبرات السابقة، ويعدل المفاهيم الخاطئة عند المتعلمين، وتنمي التفكير عندهم، كما تجعلهم محور العملية التعليمية، وبالتالي تتمتع بمناخ مليء بالنقاشات والحوار وتنوع الآراء ومحاولة الاتفاق على أفضلها وأنسبها.

عيوب استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):

على الرغم من المزايا المتعددة لاستراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE) إلا أنهم (Kolari et al., 2004) يوجهون بعض الانتقادات للاستراتيجية حيث إن التدريس من خلالها يحتاج إلى جهد من المعلم، بالإضافة إلى الشكاوى المتكررة من المتعلمين لعدم حصولهم على الإجابات الصحيحة بشكل فوري.

وترى الأسمر (2014) أن من أهم العيوب لاستراتيجية الأبعاد السداسية أن التدريس من خلالها يحتاج إلى وقت أكبر من الوقت المخصص للحصة الدراسية، كما أنها لا تصلح لتدريس كافة المفاهيم، بل تقتصر على المفاهيم التي يمكن أن يضع لها المعلم أسئلة أو مواقف تنبؤ تعمل على إثارة تفكير المتعلم.

4. استراتيجية الخرائط المفاهيمية:

تعد استراتيجية خرائط المفاهيم من الاستراتيجيات المهمة في التدريس، وإحدى الطرق التي نشأت ضمن المدرسة البنائية، حيث إنها تساعد على إحداث روابط بين المفاهيم، مما يسهل تعلمها والاحتفاظ بها، وسنتناول هذه الاستراتيجية بالتفصيل كالآتي:

- **الأساس النظري لخريطة المفاهيم:**

تهدف خريطة المفاهيم إلى جعل المفاهيم عنصراً رئيسياً في بناء المعرفة، حيث تركز على المفاهيم بوصفها اساساً يبني عليها المتعلمين البنية المعرفية وهي نظرية (أوزبل)، ويرى أوزبل ونوفاك وهانسين (Ausubel, Novak,Hancien) أن البنية المعرفية تكون منظمة بشكل هرمي متسلسل تكون المفاهيم الأكثر شمولية في قمة الهرم ويتفرع منها المفاهيم الأقل شمولية والأكثر تميزاً (الجنابي،2011).

ويرى عطية (2009م) أن خرائط المفاهيم تقوم على إظهار البنية المعرفية السابقة لدى المتعلم، ثم يعمل على تصحيحها لتتلاءم مع المفاهيم الجديدة المراد تعلمها فينتج عنها بعد التعلم الجديد بنية معرفية جديدة، بإعادة تنظيمها، وبنائها، وتحضيرها لاستقبال المعارف الجديدة وربطها بالمفاهيم السابقة.

- **فلسفة خرائط المفاهيم:**

إن الأساس الفلسفي لخرائط المفاهيم قائم على التعلم ذا المعنى يقوم المتعلم بدمج الخبرات الجديدة مع خبرات سابقة ومناسبة في البيئة المعرفية والتي تعتبر بمثابة أرضيات فكرية لذلك، إذ إن هذا الدمج يسمح للتعلم اللفظي ذي المعنى بالحدوث، حيث يكون باستطاعته التعلم الجديد أن يشكل ارتباطات بشكل كبير في البنية المعرفية من خلال الخبرة المحسوسة والسابقة أو الراهنة (قرمان، 2014).

وعقل المتعلم بناء معرفي منظم، يتكون من أبنية معرفية منظمة من المفاهيم والأفكار الشاملة تترتب هذه الأبنية بشكل هرمي متسلسل، حيث تحتل الأفكار الشاملة والمفاهيم العريضة المناطق العليا من الهرم، وبالنزول إلى الأسفل إلى قاعدة الهرم تتسلسل المفاهيم من الكبير إلى الصغير فالأصغر، ويمثل كل بناء منها وحدة نمو معرفي تبرز ما لدى المتعلم من استعدادات وخبرات وأفكار وخبرات يسميها

(جانييه) القدرات ويتعلم الفرد وينتج في ضوء هذه القدرات وتتأثر قدرة الطالب على تعلم المفاهيم الجديدة بشكل كبير على المفاهيم التي تعملها مسبقاً والتي تكون ذات علاقة بالمفهوم الجديد، ويجب أن ترتبط المعرفة الجديدة بالسابقة حتى تكون ذات معنى، وهذا يتطلب أيضاً خلو المعرفة الجديدة والقديمة من المفاهيم الخاطئة التي إن وجدت فإنها ستشكل مانعاً لتكوين التعلم ذي المعنى ومن هنا تظهر أهمية المفاهيم السابقة (أبو عاذرة، 2012).

كما يوضح عطا الله (2001) أنه ليس بالضرورة اتجاه معين لإنشاء العلاقة بين المفاهيم من أسفل إلى أعلى أو من اليسار إلى اليمين أو من الوسط إلى الطرفين في الخريطة المفاهيمية، ولكن الأفضل أن يكون اتجاه الخط الذي يمثل العلاقة بين مفهومين من الأعلى إلى الأسفل قدر الإمكان.

ويرى كُلٌ من ستار وكراجيك (Star & Krajcik, 1999) أن بناء خرائط المفاهيم يحتاج إلى جهد ونشاط إبداعي يتسم بالصعوبة وعمق التفكير ووضوح المعاني وتكامل التفاصيل والتفكير بعدة اتجاهات فهي عملية شاملة وليست سهلة، وعلى كافة المستويات فعملية بناء خرائط المفاهيم تعتمد على مجموعة معايير مستمدة من نظرية أوزبل وهي كالآتي:

1. البنية المعرفية: حيث يتم تعريف المفاهيم الرئيسة وترتيبها من المفاهيم والافكار العامة إلى الأقل عمومية، ويتم الربط بين المفاهيم بجسور أو قنوات يكتب عليها جملة أو كلمة رابطة وتستخدم رؤوس الأسهم في نهاية الخطوط الرابطة للإشارة إلى اتجاه العلاقة بين المفاهيم، وهي تؤدي إلى تطوير الارتباطات بين المفاهيم المرتبطة بشكل دقيق.
2. التمايز التقدمي: وهي عملية يتمكن المتعلم من خلالها من التمييز بين المفاهيم عندما يتعلم أكثر عنها، وفي هذه المرحلة تنظم المفاهيم داخل البنية المعرفية للمتعلم لتوضيح العلاقة بينها، مما يعمل على ترسيخ المفاهيم وتوظيفها.
3. التوفيق التكاملي: حيث يقوم المعلم بالربط بين مفهومين أو أكثر وعمل تعديل لتوليد مفهوم مستحدث يحمل معنى جديداً يوائم بين التعلم السابق واللاحق ويتميز عنهما، فهو ينظر إلى المفاهيم نظرة شاملة متكاملة عن طريق الربط بين المفاهيم سواءً أكانت أكثر عمومية أم أقل عمومية، بالإضافة للمفاهيم التي تقع في المستوى نفسه من التصنيف الهرمي، والتي تقود بدورها إلى إدراك أكثر قوة، وفهم أكثر عمقاً.

- **ماهية خرائط المفاهيم:**

ويعرفها سلامه وآخرون (2009) بأنها أشكال تعبر عن العلاقات بين المفاهيم، كما أنها توضح مجموعة من المعاني المتضمنة في إطار الاقتراحات.

ويؤكد مصطفى (2009) مخطط يتكون من مجموعة مفاهيم ويكون المفهوم الشامل في قمة المخطط وينتقل لما دونه في الترتيب الهرمي، ونربط بين هذه المفاهيم بأسهم محددة يكتب عليها كلمات ربط تشكل مع المفاهيم الموجودة على جانبيها جمل تعبيرية ذات معنى ودلالة.

كما ويعرفها خوالدة (2007) على أنها أشكال تخطيطية تسعى إلى تمثيل المفاهيم والعلاقات بينها على شكل إطار شبكي من الجمل التعبيرية، ويتيح للمعلم والمتعلم فرصة الاطلاع على هذه المفاهيم وكيفية تسلسلها وترابطها.

في حين عرفها عبيد (2004) بأنها شكل ثنائي البعد، حيث إن البعد الأول يوضح المفاهيم وتتابعها الهرمي (من الأكثر عمومية إلى الأقل أو العكس) في حين أن البعد الآخر يوضح العلاقات بين هذه المفاهيم.

ويشير عطا الله (2001) بأنها أدوات توضح العلاقات بين المفاهيم التي تشتمل عليها وحدة أو موضوع من خلال تنظيم الأفكار والمعاني، وتساعد الخرائط المتعلمين على تنظيم معرفتهم لتحقيق فهم عميق.

- **مكونات خريطة المفاهيم:**

وتتكون الخريطة المفاهيمية من المفهوم العام وهو تصور ذهني يكونه الفرد للأشياء، ويمتاز هذا المفهوم بالشمول والسعة وقلة التخصيص، بالإضافة إلى المفاهيم الأقل عمومية الأكثر خصوصية من المفهوم العام، ودوائر أو مربعات حول المفاهيم، ووصلات عرضية بين المفاهيم، وقد تكون في صورة خطوط أو أسهم. بالإضافة إلى كلمات الربط بين المفاهيم، وتكتب على خطوط الجسور وقد تكون هذه الكلمات حروفاً أو أفعالاً أو شبه جملة مثل: تحتوي على، تتكون من، تصنف إلى، إلى، تضم، تقسم على، تحتوي على، وهكذا. وأحياناً تضم خريطة المفاهيم أمثلة وهي الأشياء التي تعتبر أمثلة للمفاهيم، ولا تحاط هذه الأمثلة بدوائر ومربعات (عطية، 2009).

- **خصائص خرائط المفاهيم:**

ترى عبد الهادي (2013) بأن خرائط المفاهيم تتصف بعدد من الخصائص منها:

1. هرمية ومنتظمة: يجب أن تكون المفاهيم الأعم والأشمل في قمة الخريطة وتتسلسل تحتها المفاهيم الأقل شمولية والأكثر خصوصية.
2. مترابطة ومفسرة: تعتبر كلمات أو أسهم الربط بين المفاهيم ركناً أساسياً في بناء الخريطة، واحتمال أن يكون هناك أكثر من طريقة ربط صحيحة يكون فرصة للطالب للإبداع، وتوفر كلمات وخطوط أو أسهم الربط ملاحظة دقيقة ودلالة ذات معنى يمتلكها المتعلم بالنسبة للمفاهيم المتضمنة في خريطته وتساهم في الكشف عن التنظيم المعرفي لدى المتعلم.
3. تكاملية: تظهر الخرائط مدى فهم المتعلم ومن خلالها يمكن اكتشاف العلاقات الخطأ التي كونها المتعلم عن المعرفة، وتعديل ما هو خطأ، ومن جهة أخرى يبدع هنا المتعلم في الوصول إلى صورة تكاملية من جهده ويمكن توظيفها في تحسين التعلم وتعميقه.
4. مفاهيمية: أهمية المفاهيم في أنها تعد أساس المعرفة واللبنات التي تبنى منها المعرفة العلمية وأن النمو المفاهيمي لدى الفرد ضروري لمساعدته في إدارة كميات المعلومات التي لديه والتفكير في العلاقات التي بينهما.

- **خطوات بناء الخرائط المفاهيمية:**

يحتاج بناء الخرائط المفاهيمية إلى نشاط إبداعي وجهد كبير، ومن هنا تبرز أهمية المعارف السابقة للمتعلم والتي اعتبرها أوزبل بأنها الأساس الحاسم للتعلم، كما أنها تبين التنظيم المعرفي لمصممها، وتجسد معرفته حول الشيء الذي صمم الخريطة من أجله، وعلى الرغم أنها عملية صعبة نسبياً إلا أنها تعكس الفهم العميق لدى المتعلم، وتعكس عمق التفكير (اكتشاف العلاقات)، ومدى تنظيم البنية المعرفية عند المتعلم. وقد اقترح نوفاك وجوين(1995) دليلاً عملياً يساعد المعلم والطالب على بناء الخرائط المفاهيمية، وقد أشار إلى ذلك الدليل النجدي وآخرون (2003)، وخطابية (2005)، من خلال تحديد الموضوع (المفهوم، أو عنوان الوحدة أو الدرس) الذي يخطط له الخريطة المفاهيمية، وتحديد المفاهيم والأفكار الأساسية المتضمنة في الموضوع، ثم يقوم بترتيب المفاهيم هرمياً؛ بحيث يتم ترتيبها من الأعلى إلى الأسفل، والبدء بالمفاهيم الأكثر عمومية فالأقل؛ بحيث نضع المفهوم العام الرئيس في أعلى الهرم، ثم تتفرع منه المفاهيم الأخرى حسب نوع العلاقة بينها وبين المفهوم العام، ويعمل على تحديد الكلمات المفتاحية الرئيسة، أو العبارات التي تشتمل على قاعدة، أو ضابط أو استثناء، ثم نقوم برسم الخريطة اعتماداً على الترتيب الذي تم وضعه، بحيث يوضع المفهوم داخل مربع أو دائرة، ثم ربطه بالمفاهيم

الأخرى بخطوط مستقيمة (جسور أو قنوات)، وبعد ذلك ربط المفاهيم المتصلة التي تنتمي إلى بعضها بخطوط، والكتابة على كل خط (كلمة) أو أكثر أو (حرف جر)، أو (عبارة) توضح العلاقة بين المفهومين، بحيث إذا قرئت مع المفهومين اللذين يقعان على جانبيها يشكلان جملة تعبيرية مفيدة، وبعد ذلك الربط بين المفاهيم ذات العلاقة بشكل عرضي ورأسي باستخدام سهم للوصل بين المفهومين اللذين تربطهما رابطة عرضية بدلا من الخط المستقيم، وذلك للتمييز بين الروابط الرأسية والأفقية، وأخيراً وضع الأمثلة على المفاهيم في دوائر متقطعة إذا توفر؛ لتمييزها عن المفاهيم نفسها.

- **استخدام خريطة المفاهيم في تدريس العلوم:**

ويمكن أن يستخدم المعلم خريطة المفاهيم في مراحل مختلفة أثناء التدريس، فيستطيع استخدامها في قبل التدريس ونعني هنا مقدمة الدرس، وفيها يعرض المعلم خريطة المفاهيم على التلاميذ عن طريق تكبيرها على لوحة توضيحية توضع أمام المتعلمين ويقدمها المعلم لهم وكأنها منظم متقدم، ويمكن للتلاميذ أن يستفيدوا من خريطة المفاهيم أثناء تنفيذ الوحدة الدراسية، كما يمكن أن يصور المعلم خريطة المفاهيم ويزود كل متعلم منها وذلك ليستفيدوا منها أثناء تنفيذ الدرس. بالإضافة إنه يمكن الاستفادة منها بعد إنهاء عملية تدريس الوحدة، وذلك بأن يكلف المعلم كل طالب أو كل مجموعة من الطلاب بتكوين خريطة مفاهيم للوحدة الدراسية وهنا يبدع المتعلمون، ويقوم المعلم بالاطلاع على الخرائط المفاهيمية من عمل المتعلمين ويتعرف إلى نقاط القوة فيها ويعززها، كما ويتعرف إلى المفاهيم الخطأ أو العلاقات الخطأ بين المفاهيم، فيقوم المعلم بتصحيحها للتلاميذ، أو قد يقوم المعلم بعرض خريطة المفاهيم من عمله ويناقشها على التلاميذ ويركز على المفاهيم الأساسية والأفضل أن يترك المتعلمين فرصة للأبداع، وفي كلا الحالتين فإن هذه العملية تسمى مراجعة الدرس أو مراجعة مفاهيم الدرس (الهويدي، 2005).

- **أهمية خرائط المفاهيم:**

ويرى الدعدي (2009) أنه في ضوء نظرية (أوزبل) أصبح من المتوقع أن تشمل خريطة المفاهيم على تنظيم سيكولوجي أفضل؛ لأنها تبنى بطريقة متسلسلة هرمياً، فالمفهوم الأكثر شمولاً يكون في قمة الهرم، بينما تقع المفاهيم الأقل شمولية والأكثر تخصيصاً في المستويات الأدنى.

- **أهميتها بالنسبة للمتعلم:**

1. البحث عن العلاقات بين المفاهيم.
2. ربط المفاهيم الجديدة وتمييزها عن المفاهيم المتشابهة.
3. الفصل بين المعلومات المهمة والمعلومات الأخرى، واختيار الأمثلة الملائمة؛ لتوضيح المفهوم.
4. جعل المتعلم مستمعاً ومصنفاً، ومرتباً للمفاهيم.
5. تقويم المستوى الدراسي، وتحقيق التعلم ذي المعنى.
6. مساعدة المتعلم على حل المشكلات، وإكساب المتعلم بعض عمليات العلم.
7. زيادة التحصيل الدراسي، والاحتفاظ بالتعلم.
8. الإبداع والتفكير والتأمل؛ عن طريق بناء خريطة المفاهيم وإعادة بنائها.

- **أهميتها بالنسبة للمعلم:**

1. التخطيط للتدريس وإرشاد المتعلمين إلى تنظيم أفكارهم.
2. اختيار الأنشطة الملائمة، والوسائل المساعدة في التعلم.
3. كشف التصورات الخاطئة لدى المتعلم، والعمل على تصحيحها.
4. تنمية روح التعاون والاحترام المتبادل بين المعلم والمتعلم.
5. قياس تطور المفاهيم لدى المتعلمين.
6. مساعدة الطلبة على إتقان بناء المفاهيم المتصلة بالمواد الأخرى.
7. توفير مناخ تعليمي جماعي للمناقشة بين المتعلمين.

التكامل بين استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية:

ويقصد بالتكامل في هذه الدراسة التكامل بين استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية بحيث تصبحان استراتيجية واحدة، ونظراً لتعدد استخدامات خرائط المفاهيم، فإننا نستطيع ان نستخدمها في أكثر من موضع خلال تنفيذ استراتيجية الأبعاد السداسية لتحقيق أكبر قدر ممكن من الاستخدامات السابقة للخرائط المفاهيمية.

فاستخدمت الباحثة الخرائط المفاهيمية في المرحلة الأولى من استراتيجية الأبعاد السداسية للتمهيد للدرس ومساعدة الطلبة على الربط والاقتراب من التنبؤ الصحيح أو أقرب ما يكون للصحيح، لكن اكثرت الباحثة من استخدام الخرائط المفاهيمية بعد المرحلة السادسة (التفسير) حيث يواجه الطلبة في هذه المرحلة التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال التناقضات يصلوا الى المعلومة بشكل صحيح، ففي هذه اللحظة يستطيع الطلبة استخدام الخرائط المفاهيمية كملخص تخطيطي لما تعلمه، وفهم العلاقات

بين تلك المفاهيم؛ مما يؤدي إلى ترسيخ المعرفة المكتسبة وتنظيمها وسهولة إرجاعها عند الحاجة إليها، بالإضافة إنها تساعد على بقاء التعلم لمدة أطول عند الطلبة (الاحتفاظ).

فالطالب يقوم بالتنبؤ مع كتابة ذلك بشكل فردي، ثم يناقش ذلك من خلال مجموعات ويكون متعاوناً مع المعلم والطلبة، بعد ذلك سوف يلاحظ الطالب من خلال نشاط أو ورقة عمل أو سؤال، ومن ثم يناقش الطلبة بعضهم والمعلم كذلك يشارك، ففي النهاية من خلال التفسير ومقارنة التنبؤات بالملاحظات وبمساعدة المعلم يصل الطالب إلى المعلومة الصحيحة فيتمكن في النهاية من تنظيمها في مخطط ويربط المفاهيم مع بعضها البعض، مما يؤدي إلى تعميق الفهم والتفكير عند الطلبة فيساعدهم على اكتشاف العلاقات، فتتيح خريطة المفاهيم فرصة ثرية لتنشيط الذهن واستدعاء العلاقات وتكوين المعنى، فبذلك يكون الطالب محور العملية التعليمية والمعلم ميسر ومرشد ونعمل بذلك وفق النظرية البنائية.

2.1.2 المحور الثاني: فهم المفاهيم الكيميائية.

من أهداف تدريس العلوم في المراحل المختلفة تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها لدى المتعلمين، وتعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تساعد على استيعاب الهيكل العام للعلم، ونقل أثر التعلم، ولذلك فإن اختيار أسلوب التدريس المناسب له دور كبير في صحة تكوين المفاهيم العلمية وتخزينها والاحتفاظ بها لمدة أطول، وكذلك في القدرة على توظيفها بشكل فاعل في الحياة اليومية (زيتون، 2013).

كما تعتبر المفاهيم من المثيرات المهمة التي تحث المتعلم على التفكير، ومن أبرز أدواته، كما أنها أداة اتصال ضرورية بين الافراد لما لها من أثر في تنظيم الخبرات واسترجاع المعرفة وتطورها وربط هذه الخبرات بمصادرها، وربما يستخدم المعلم طرقا مختلفة في إيصال المفهوم المطلوب لذهن الطالب لكنها غالبا ما تكون بنفس الطريقة المتبعة في المقرر وهي نفس الطريقة المتبعة بشكل شائع بين المعلمين، كما وتعتبر عملية فهم المفهوم للمتعلم جزءا أساسياً من عملية التعليم من خلال ما يتم عرضه من مفاهيم مختلفة ومتنوعة خلال الحصة الدراسية الواحدة (خصاونة، 1987).

ومن الناحية المنطقية يعرف المفهوم على أنه كلمة أو كلمات تطلق على أشياء تجمعها خصائص مميزة، ومن الناحية النفسية يعرف بأنه صور ذهنية يعبر عنها برمز رياضي أو لغوي، وعلى ذلك تصبح اللغة بكل مفرداتها مجموعة هائلة من المفاهيم وكذلك الرياضيات وغيرها، وعند القيام بالجمع بين التعريف المنطقي والنفسي، يعرف المفهوم على أنه كلمة أو كلمات تطلق على صورة ذهنية لها خصائص وسمات مميزة وقابلة للتعميم على كثير من الأشياء (مرعي والحيلة، 2007).

كما يعرف الغمري (2014) المفهوم على أنه يتكون من جزأين: اسم المفهوم ودلالة المفهوم، وهو عبارة عن تصورات ذهنية يكونها المتعلم للأشياء المرتبطة بموضوع ما، والتي تساعد في فهمها وتفسيرها ونقل أثرها بشكل فاعل في مواقف جديدة.

ويعرف النافع (2017) المفاهيم الكيميائية بأنها قدرة المتعلمين على استيعاب وفهم المفاهيم الكيميائية وتطبيقها من خلال الوصف، والتفسير، والتنبؤ بظواهر طبيعية، وتساعد المتعلمين على فهم المواقف الحياتية الجديدة.

كما أن فهم المفاهيم العلمية والكيميائية يتطلب عمل العلم (Doing Science) وحتى يتمكن المتعلمون من عمل العلم والقيام بالأنشطة والتجارب العلمية المتعلقة به، فهم بحاجة إلى قدرات عقلية تمكنهم من القيام بممارسة ذلك، وتتفاوت هنا القدرات فمن يمتلك قدرات عقلية أقل من غيره فإنه سيواجه صعوبات أكثر في تنفيذ الأنشطة العلمية المطلوبة واستقصاء العلم (زيتون، 2010).

ولا نستطيع أن ننكر بأن الطلبة مختلفون في فهمهم للمفاهيم الكيميائية اختلافا كبيرا يعود ذلك إلى وجود فروق فردية بينهم في القدرات العامة، بالإضافة الى وجود فروق داخل الفرد نفسه تظهر حسب الفرد وهذا لا يعني أن الفهم لا يحدث نهائيا ولكن هناك قاسم مشترك بين الطلبة في مستوى الفهم النظري والعملي.

وهناك معياران نستدل على فهم المفاهيم الكيميائية من خلالهما: المعيار الأول أن المتعلم يفهم ويستوعب الفكرة العلمية بالدرجة التي يتمثلها في بنائه المفاهيمي بالشكل الصحيح، أما المعيار الثاني أن المتعلم يستوعب الفكرة العلمية بالدرجة التي يوظفها في السياق الاجتماعي المناسب لها، كما وتكمن أهمية القدرة لدى المتعلم على فهم المفاهيم إلى دورها في فهم المتعلم للمادة العلمية، فإذا تمكن المتعلم من فهمه للمفهوم فإن أداءه سيرتقي للأفضل، ففهم المفاهيم يعتبر أداة للمتعلم في الإدراك والتفسير والتنبؤ والتفكير، وأن فهم المفاهيم يمكن المتعلم من تنظيم أي معرفة علمية تقدم له، كما ويعتبر فهم المفاهيم الركيزة الأساسية لتسهيل الهيكل العام للمعرفة العلمية، ولها أثرها في انتقال أثر التعلم (طنوس، 2012).

1.2.1.2 تصنيف المفاهيم العلمية:

من خلال إطلاع الباحثة على الأدب التربوي المتعلق بتصنيف المفاهيم تبين وجود عدة تصنيفات تعتمد على أساس تربوي، تبنت الباحثة تصنيفين منها:

صنف الخليلي وحيدر (1996) المفاهيم إلى أربعة أقسام: فالقسم الأول يكون بناءً على طريقة إدراك المتعلمين للمفاهيم حيث تم تقسيمها إلى مفاهيم محسوسة وهي المفاهيم التي نستطيع إدراك الدلالة العلمية من خلال الملاحظة باستخدام الحواس بشكل مباشر أو باستخدام أدوات تساعد الحواس، ومفاهيم شكلية أو مجردة وهي المفاهيم التي لا نستطيع إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة، بل يتطلب إدراكها القيام بعمليات عقلية معينة ومن الأمثلة على هذه المفاهيم: الذرة. أما القسم الثاني بناءً على مستوياتها، حيث تم تقسيمها إلى مفاهيم أولية (أساسية) مثل: الكتلة، أو مفاهيم مشتقة مثل الوزن. والقسم الثالث: بناءً على درجة تعقيدها، حيث تم تقسيمها إلى مفاهيم بسيطة وهي المفاهيم التي تتضمن مدلولاتها عدداً قليلاً من الكلمات مثل: الحركة، ومفاهيم معقدة وهي المفاهيم التي تتضمن مدلولاتها عددا كثيراً من الكلمات مثل: مفهوم التأصل. وأخيراً القسم الرابع بناءً على درجة تعلمها، حيث تم تقسيمها إلى مفاهيم سهلة التعلم وهي المفاهيم المرتبطة مع الخبرات السابقة، ومفاهيم صعبة التعلم وهي المفاهيم التي لم يسبق للمتعلم دراسة متطلبات تعلمها.

وقام زيتون (2013) بتصنيف المفاهيم إلى ست تصنيفات كالآتي: مفاهيم ربط مثل: مفهوم المادة، ومفاهيم فصل مثل: مفهوم الأيون، ومفاهيم علاقة مثل: مفهوم السرعة، ومفاهيم تصنيفية مثل: الفلزات، ومفاهيم عملية (إجرائية) مثل: التقطير، ومفاهيم وجدانية مثل الاتجاهات.

2.2.1.2 خطوات تنظيم تعلم المفاهيم

على الرغم من اختلاف تنظيم تعلم المفاهيم بين علم النفس والمربين، لكن يمكن أن نقف على عدد من الخطوات لتنظيم تعلم المفاهيم كما أوردها فرحان وآخرون (1994) ومرعي والحيلة (2007):

الخطوة الأولى في يتم تحديد المفهوم العلمي، وفي هذه الخطوة يتم تحديد النتاج المتوقع من تعلم المفهوم، وهي خطوة مهمة جداً لتوجيه طرق التعلم نحو المفهوم. والخطوة الثانية تكون بتحديد التعلم القبلي (الخبرات السابقة) للمفهوم المراد تعلمه، والتي من غيرها لا يحدث تعلم كما هو مطلوب، فمثلاً حتى نعلم مفهوم الرابطة الايونية لا بد أن يدرك المتعلم أولاً مفهوم الفلز، ومفهوم اللافلز. والخطوة الأخيرة هي الخطوة الثالثة وتنفذ من خلال اختيار الاستراتيجية المناسبة لتنظيم تعلم المفهوم، وبالرغم من اختلاف الاستراتيجيات المستخدمة في تنظيم تعلمه بسبب اختلاف المواقف التعليمية، واختلاف قدرات المعلمين

وفلسفاتهم، فإنه لا بد من تحديد سماته، ومن ثم وضعه موضع التطبيق، وإعطاء المتعلمين الفرصة للتدريب والممارسة لتكوين المفهوم واكتسابه بالشكل السليم.

ويكون التنظيم المفاهيمي لدى الخبراء على شكل تجمعات من المفاهيم المترابطة والمتداخلة معاً، والتي تتوزع في طبقات أو مستويات توجد بينها في المستوى نفسه أو مستويات مختلفة روابط تعد جسوراً بينها. وهي ما تعطي المفاهيم معناها الحقيقي لدى هؤلاء الخبراء. وتمثل هذه التجمعات مجموعة من خرائط المفاهيم، وان لكل مفهوم خريطة خاصة به. (الزعبي، 2003؛ Sisovic & Bojovic, 2000؛ Novak & Canas, 2007)

3.2.1.2 شروط تنظيم تعلم المفاهيم

لتنفيذ خطوات تنظيم تعلم المفهوم الواردة سابقاً بنجاح، يجب مراعاة مجموعة من الشروط، وتوضحها الباحثة من خلال عرض الشروط التي أوردها مرعي والحيلة (2007):

1. مراعاة الصورة الذهنية للمفهوم حتى يدركه المتعلم وألا يقتصر التعلم على حفظ اسمه فقط، ونراعي أيضاً الاهتمام بالصورة اللفظية له لأنها ترتبط مع السمات المميزة له.
2. الأخذ بعين الاعتبار الصورة الذهنية واللفظية للمفهوم؛ لأن كثيراً من المعلمين يركزون على اسم المفهوم وصورته اللفظية، علماً أن الصورة الذهنية هي المهمة.
3. الاهتمام بالخبرات السابقة أو التعلم القبلي للمفهوم، والتي تعد الأرضية الأساسية اللازمة.
4. الحرص على الروابط بين المفاهيم؛ لأن تعلم المفاهيم يعد الخطوة الأولى لتعلم المبادئ والقوانين والنظريات وهي الأساس لتعلم ذلك، حيث إن المتعلم يتعلم في النهاية إطارات كلية وليس مجموعة كبيرة من الكلمات القاموسية.

4.2.1.2 أهمية فهم المفاهيم

وقام برونر بتوضيح أهمية تعلم المفاهيم وفهمها بصورتها الصحيحة، في أنها تساعد في التقليل من تعقد البيئة وتسهيل التعرف على الأشياء الموجودة فيها، وتوظيف التعلم فيقلل من الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة مواقف جديدة، وتعمل على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأنواع مختلفة من النشاط، كما أنها تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث، وتعلم المفاهيم يساعد المتعلم على التفسير والتطبيق. بالإضافة إلى أنها تلعب المفاهيم دوراً هاماً في تحديد الأهداف التعليمية، واختيار وتنظيم

المحتوى، والوسائل التعليمية، ووسائل تقويمها، وأخيراً تسهم في انتقال أثر التعلم للمواقف التعليمية الأخرى الجديدة (الأسمر، 2008).

3.1.2 المحور الثالث: طبيعة العلم

يشهد عالمنا الحاضر تغيراً سريعاً في جميع مجالات الحياة، فقد أدى التطور الهائل في التكنولوجيا ووسائل الاتصالات إلى إنتاج وتبادل كم هائل من المعلومات، وهذا دفع كثير من المؤسسات التربوية إلى ترتيب وتنظيم هذه المعرفة لتحقيق الكثير من الانجازات لتطوير عملية التربية والتعليم، فقد أصبح التقدم والتعلم المستمر سمة من سمات هذا العصر. وتسعى المجتمعات إلى تحقيق التقدم والرقي من خلال توفير الإمكانات المادية والفنية لتنمية المهارات والاتجاهات العلمية لدى المتعلمين، لإكسابهم القدرة والمرونة للتكيف مع التطور السريع في الحياة اليومية، ويتجلى ذلك في تضمين مناهج العلوم لعمليات العلوم ومهارات التفكير العلمي وتفعيل دور المتعلمين في البحث عن المعارف (الزعبي،2010).

ومن المهم ان يمتلك معلم العلوم المعرفة العلمية والمعرفة البيداغوجية، لا سيما وأن هذا النوع من المعارف يؤثر على ممارساته التدريسية (زيتون، 2013). كما أن هناك الكثير من المفاهيم والأفكار الغير صحيحة والمشوشة لدى معلمي العلوم والطلبة حول طبيعة العلم، الأمر الذي يتطلب التدريب المستمر وتغيير اتجاهات المعلمين نحو طبيعة العلم، لذلك سوف نقوم بعرض طبيعة العلم كالآتي:

1.3.1.2 مفهوم العلم وطبيعة العلم

وترى التميمي ورواقة (2015) أن طبيعة العلم هي العناصر الرئيسة للعلم (ماهيته، وبنيته، ومسلماته، وطرقه، وخصائصه، وعملياته، ودور العلماء، وأخلاقياته، وعلاقة العلم بالتكنولوجيا والمجتمع).

في حين أن زيتون(2010) قد قام بتعريف العلم بطبيعته، ونواتج العلم (الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات)، ومهاراته وعملياته الأساسية والتكاملية، والقيم والاتجاهات.

لقد تغير مفهوم طبيعة العلم بسبب تطور العلوم والتفكير المنهجي حول العلم، ومع ذلك هناك العديد من الخلافات حول مفهوم العلم وطبيعة العلم التي لا تزال موجودة بين العلماء ومعلمي العلوم.

ويرى ليدرمان (Lederman,2006) أن مفهوم طبيعة العلم ينتمي إلى نظرية المعرفة العلمية أو أبستمولوجيا العلم حيث أنها تتعامل مع العلم كطريقة للمعرفة ومع القيم والمعتقدات المتأصلة في عملية تقدم وارتقاء المعرفة العلمية.

فيرى بطرس (2004) العلم بأنه: نشاط يمارسه الانسان من خلال مجموعة من الأعمال لفهم الطبيعة فهماً علمياً من خلال التوصل إلى العلاقات والقوانين التي تحكم الطبيعة باستخدام طرق متعددة.

2.3.1.2 أبعاد طبيعة العلم

حدد ليدرمان وآخرون (Lederman et al.,2002) أن أبعاد طبيعة العلم تتمثل في الوظيفية والموضوعية، وأنها تجريبية وقابلة للتغيير، وتمتاز بالخيال المبدع والابتكارية، كما أنها تتصف بالاستمرارية والتجريب والتفاعل بين المعتقدات الشخصية والاجتماعية والثقافية أثناء إنتاج المعرفة العلمية.

وعرف فراج (2000) أبعاد طبيعة العلم في (وظائفه، وخصائصه، وأخلاقياته، ونتائجه).

كما ويرى الخليلي وحيدر (1996م) أن للعلم ثلاث أبعاد رئيسية هي: نتائج العلم، وعمليات العلم، وأخلاقيات العلم.

وبعد الاطلاع تناولت الباحثة خمسة أبعاد وهي: أهداف العلم، وخصائص العلم، ونتائج العلم، وأخلاقيات العلم، وافتراضات العلم، وفيما يلي عرض كل بعد من هذه الابعاد بشيء من التفصيل.

- **أهداف العلم:**

كما ويعتبر العلم نشاط إنساني هادف له أهدافه الخاصة التي تميزه، فقد أشار الدمرادش (1999) إلى ثلاثة أهداف للعلم هي (التفسير، التنبؤ، الضبط)، ولقد ذكر السيد (2000) أربعة أهداف للعلم هي (الوصف، التفسير، التنبؤ، الضبط والتحكم)، وحدد زيتون (2013) أهداف العلم في: الوصف والتفسير– التنبؤ–الضبط والتحكم).

وبناء على ما سبق حددت الباحثة أن أهداف العلم هي الوصف والتفسير، والتنبؤ، والضبط والتحكم.
وفيما يلي عرض وتوضيح لكل هدف من أهداف العلم كالآتي:

الوصف والتفسير:

إن الغرض من العلم ليس مجرد ملاحظة الظواهر ووصفها، بل يتعدى ذلك لمحاولة معرفة أسباب هذه الظواهر، وذلك لأن الوصف لظاهرة معينة مهما كان دقيقا لن يكون كافياً لفهم الظاهرة ومعرفة أسبابها (النجدي وآخرون، 2002).

التنبؤ:

كما أن هناك غرض آخر للعلم هو إدراك علاقات معينة للتنبؤ بما يمكن أن يحدث في المستقبل حتى يمكن الاستعداد له والإفادة منه (الدمرداش، 1999).

الضبط والتحكم:

كما أن العلم يهدف إلى التحكم في الظروف التي تجعل ظاهرة معينة تتم على صورة معينة أو تمنع حدوثها، وتزداد قدرة الإنسان على ضبط الظواهر والتحكم فيها كلما زادت قدرته على تفسيرها والتنبؤ بها (زيتون، 2013).

- **خصائص العلم:**

حرصت الدول المتقدمة على الاهتمام بتحسين أداء المعلم في كافة الأوجه، لأنه يعد المسؤول عن احداث التغيير في سلوك المتعلمين، وتشكيل أفكارهم بطريقة علمية بحيث يتوافق مع متطلبات الثورة المعرفية والتقنية، فيجب أن يعرف المعلم ويستوعب خصائص العلم ليساعده ذلك أثناء تدريسه للعلوم وإشراك طلابه في دراسة طبيعة العلم.

وقد بين عبد المجيد (2004) خصائص طبيعة العلم كالآتي:

النسبية: إن حقائق العلم ليست حقائق أبدية لا تتغير.

التراكمية: لا يبدأ العلماء من الصفر في تفسير الظواهر أو وضع حلول للمشكلات من الصفر، وإنما يبدؤون في أغلب الحالات من حيث انتهى الآخرون.

اللانهائية: يتميز العلم بأنه غير منتهي فكل يوم هناك اكتشافات وتطور علمي جديد.

العالمية: العلم نتاج إنساني يستطيع أي فرد أو مؤسسة أو أمة أن يستخدم نظرياته العلمية وتطبيقاتها في الحياة اليومية.

الاجتماعية: يؤثر العلم في المجتمعات ويتأثر بما يحدث بها من تطورات.

التكاملية: يوجد علاقة متبادلة بين البحوث البحتة والبحوث التطبيقية ومن الصعب الفصل بينهما.

الموضوعية: طبيعة حقائق العلم مستقلة عن الإنسان ولا تتأثر بذاتيته.

الشمولية: أي أن المعرفة العلمية تتميز بالشمول حيث إنها تسري على جميع أمثلة الظاهرة التي يبحثها العلم ولا شأن لها بالظواهر في صورتها الفردية.
الدقة: التأكد عدة مرات من ملائمة الفروض وصحة النتائج ودقة الاستنتاجات.
التنظيم: يتم بذل جهدٍ كبيرٍ القصد منه تحقيق أفضل تخطيط ممكن بالطريقة التي نفكر بها.

- **نتائج العلم:**

ونتائج العلم تعرف على أنها رصيد المعرفة العلمية وما يتضمنه من مفاهيم وقوانين ونظريات تم تجمعيها ثم أطلق عليها بعضهم لغة العلم، حيث تقابل المفاهيم الكلمات، بينما تقابل التعميمات القوانين والنظريات (العبارات في اللغة العادية) (زيتون وكمال، 2003).
وتمثل نتائج العلم بنية العلم التي يتوصل إليها العلماء عن طريقة الملاحظة والاستقصاء والتجريب، وتعتبر المعرفة العلمية قاعدة أساسية للعلم والتطور العلمي، فهي الصرح الذي يقوم عليه العلم، ولهذا اعتبرت من الأهداف الرئيسية في التربية العلمية، ولتأكيد الاستفادة منها يجب أن تقدم بصورة وظيفية في حياة المتعلم، وتتضمن نتائج العلم الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات، والنظريات (زيتون وكمال، 2003).

- **أخلاقيات العلم:**

وأخلاقيات العلم عبارة عن قضايا تثيرها المستحدثات العلمية المختلفة والمرتبطة بالتطبيقات العلمية للعلوم والتي توجد نوعا من الموافقة أحيانا والرفض غالبا بين التطبيقات والقيم السائدة في مجتمع ما، لما يجب عمله من تلك التطبيقات وتصرفات الناس اتجاهها (الطنطاوي، 1998).
وتهتم أخلاقيات العلم بدراسة الموضوعات المرتبطة بالقضايا العلمية الأخلاقية التي تثيرها المستحدثات العلمية وتطبيقات العلوم وتتناول قضايا عملية مثيرة للجدل عملية وتكنولوجية، وتتطلب مجموعة من التوجهات والالتزامات والضوابط العلمية والأخلاقية والعلمية التي ترتب التعامل معها (مصطفى، 2009).

وهناك مبادئ عامة للأخلاقيات في العلم ذكر رزنيك (2005) منها: الأمانة والتي ينبغي على العلماء ألا يخلفوا المعطيات أو النتائج أو يكذبوها أو يبدلوها وأن يلتزمون بالموضوعية، بالإضافة إلى الحذر واليقظة فيتجنب العلماء الأخطاء في البحث، وخصوصا في عرض النتائج، والانفتاحية بحيث يشارك العلماء في النتائج والمعطيات والمناهج والأفكار والتقنيات والأدوات، كما ينبغي أن يكون العلماء أحرارا

في أن يقوموا بالبحث في أي مشكلة أو فرض (الحرية)، ويجب أن يكون التقدير حيثما يستحق، ولا يكون حيثما لا يستحق، ولابد للعلماء من أن يعلموا علماء المستقبل، وأن يتجنبوا الإضرار بالمجتمع (المسؤولية الاجتماعية).

- **افتراضات العلم:**

يوجد مبادئ أساسية يعتمد عليها البحث العلمي ويقبلها باعتبارها مسلمات، فهي بالنسبة له صحيحة دون الحاجة إلى إثبات، وتسمى هذه المبادئ افتراضات العلم، ومنها ما يرتبط بموضوع المعرفة العلمية، وهو الكون بأشيائه وأحداثه، وظواهره، ويفترض العلماء في هذا المجال أن الحقيقة الموضوعية توجد خارج المشاهدة والإدراك الحسي، فالكون موجود حقيقة وليس هو من اختراع العقل الإنساني، وبعض هذه الافتراضات ما يعطي قدرا كبيرا من الثقة بقدرة للإنسان العقلية وأن بإمكانه الاعتماد على حواسه في تحصيل المعرفة، فالإنسان السليم يقبل الاستدلال العقلي والاستنتاج المنطقي، كما أن أحداث الكون تتبع نمطا منظما في حدوثها مما يشير إلى الترتيب والانتظام في مظاهر الكون والعالم الطبيعي (عودة وملكاوي، 1992).

3.3.1.2 أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم

يعتبر فهم طبيعة العلم من أهم سمات المتعلم المثقف علمياً وعملياً؛ لأنها تساعد الفرد على فهم واستيعاب بيئته وعلى حل مشكلاتها والتعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بأسلوب يناسب عصر العلم والتكنولوجيا. لطبيعة العلم أثر كبير على محتوى المنهاج المدرسي وعلى تنظيم خبرات المنهج التعليمية حيث يساعد العلم على إيجاد العلاقة بين السبب والمسبب ودراسة الظواهر الطبيعية؛ مما يزيد من إلمام المتعلم بالمعرفة العلمية. بالإضافة إلا أن فهم المعلم لطبيعة العلم يساعده على بناء استراتيجيات تدريس جديدة ومناسبة ويؤثر في نوعية الأسئلة التي يوجهها لطلابه. ولهذا فإن من الضروري فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم لكي يستطيعوا اكساب طلابهم فهما دقيقا للمحتوى العلمي (زيتون وكمال، 2003).

4.3.1.2 أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم:

معلم العلوم هو الميسر والموجه والمرشد للعملية التعليمية التعلمية، حتى مع وجود أفضل المناهج والكتب والنشاطات والبرامج التعليمية، وترجع أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم إلى ضرورة إكساب المتعلمين فهماً لطبيعة العلم الذي يمثل أحد أركان التنور العلمي، بالإضافة إلى أنه يؤثر في نوعية الأسئلة التي يوجهها للتلاميذ، فكلما زاد فهمه لطبيعة العلم زاد من استخدام أسئلة الفهم والتطبيق، كما

يمثل محوراً أساسياً ضمن مجالات التربية العلمية، وذلك بالنسبة لجميع جوانب هذا المجال من فلسفة وغايات التربية العلمية ومحتوى الكتب المُدَرَّسة واستراتيجيات التدريس وإعداد المعلم وخصائصه أو تقويم نتائج التعليم والتعلم. ويساعد المدرسين على بناء استراتيجيات التدريس الجيدة (زيتون وكمال، 2003).

وأكد زيتون (2013) في هذا المجال أن فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وبنيته دور كبير في التأثير على السلوك التعليمي والممارسات التدريسية، وأن أي مشكلة في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم له انعكاسات على تعليم وتعلم العلوم، وهذه الانعكاسات تكون واضحة في سلوك معلمي العلوم التعليمي كالسلوك اللفظي، واستراتيجيات التدريس إضافة إلى تقويم تعلم المتعلمين.

2.2 الدراسات السابقة

تناولت الباحثة الدراسات السابقة المتعلقة بهذه الدراسة في أربع محاور هي: الدراسات المتعلقة باستراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE)، والدراسات المتعلقة باستراتيجية الخرائط المفاهيمية، والدراسات المتعلقة بفهم المفاهيم الكيميائية، والدراسات المتعلقة بطبيعة العلم، وقد تضمن كل محور عدداً من الدراسات العربية والأجنبية مرتبة من الأحدث إلى الأقدم.

1.2.2 الدراسات المتعلقة باستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):

قام اللامي والربيعي (2018) بدراسة هدفت إلى التعرف لأثر استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) في الميل نحو مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وقد اختار الباحثان التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي، كما اختارا بطريقة عشوائية متوسطة المركزية. وبالطريقة نفسها اختارا شعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية البالغ عدد طلابها (36) وشعبة (ب) لتمثل المجموعة الضابطة البالغ عدد طلابها (36) طالباً. صاغ الباحثان الأهداف السلوكية الخاصة بمواضيع البحث واعدا خططاً تدريسية ومقياساً لقياس الميل وتم عرضها جميعاً على الخبراء وتم التحقق من الصدق والثبات، وبعد تطبيق أداة البحث ومعالجة البيانات احصائياً تبين وجود فرق ذي دلالة إحصائية في مقياس الميل ولصالح المجموعة التجريبية.

ومن الدراسات التي تناولت استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) دراسة قام بها محرم (2017) للتعرف على فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) البنائية في تصويب التصورات الخطأ في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار فصل "الضوء" من كتاب الفيزياء المقرر على طلاب الصف الثاني الثانوي، وتم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام 2017/2016م. وتم إعداد دليل معلم لتدريس الفصل باستخدام استراتيجية (PDEODE) البنائية، وتم إعداد قائمة للمفاهيم الفيزيائية المتضمنة في فصل الضوء ومن هذه القائمة تم إعداد اختبار لتشخيص التصورات الخطأ، ثم تم إعداد اختبار التصورات الخطأ، ثم اختيرت مجموعة الدراسة، وقسمت إلى مجموعتين الأولى تجريبية درست باستراتيجية (PDEODE) البنائية، والمجموعة الثانية ضابطة درست الفصل بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق اختبار التصورات الخطأ على المجموعتين قبل وبعد التدريس، وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى الفلاح (2014) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية (PDEODE) القائمة على مبادئ النظرية البنائية في تحصيل الكيمياء وتحسين مهارات التفكير التأملي والمهارات الأدائية لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن، ولتحقيق غرض الدراسة تم بناء الاختبار التحصيلي في مبحث الكيمياء، وتطوير اختبار للتفكير التأملي، وبناء بطاقة ملاحظة للمهارات الأدائية في الكيمياء، وتم توفير مؤشرات حول صدق الأداة وثباتهما، وكان عدد أفراد الدراسة (69) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي في مدرسة كفرنجة الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة عجلون الفصل الدراسي الثاني لعام 2014/2013م. وقد تم اختيارهم قصدياً، ووزعوا عشوائياً في مجموعتين، مجموعة تجريبية (37) طالباً، ومجموعة ضابطة (32) طالباً، وطبقت أدوات الدراسة على الطلاب قبلياً ثم درست المجموعة التجريبية المادة التعليمية باستراتيجية (PDEODE)، في حين درّست المجموعة الضابطة المادة التعليمية بالطريقة الاعتيادية، وقد استغرقت مدة تطبيق الدراسة شهرين، بواقع حصتين اسبوعياً لكل من مجموعتي الدراسة، وقد تم تطبيق أدوات الدراسة على المجموعتين قبل البدء بها وبعد انتهائها. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل الدراسي ومهارات التفكير التأملي والمهارات الأدائية لدى المجموعة التجريبية تعزى لاستراتيجية (PDEODE).

وأجرى العياصرة وعلاوين (2014) دراسة هدفت إلى بناء استراتيجية تدمج بين استراتيجيتي (تنبأ–لاحظ–فسر) (POE). و(ماذا أعرف–ماذا أريد أن أعرف–ماذا تعلمت) (KWL) المستندتين إلى مبادئ النظرية البنائية، أمكن تسميتها بالاستراتيجية المدمجة (PK , OW, EL)، وتقصي أثرها في اكتساب المفاهيم البيئية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وتنمية اتجاهاتهم نحو البيئة. بلغ عدد أفراد الدراسة (99) طالباً وطالبة في مدرستي حسني فريز الأساسية للبنين، وعائشة بنت أبي بكر الأساسية المختلطة التابعتين لمديرية التربية والتعليم لمحافظة البلقاء للعام الدراسي 2014/2013م، توزعوا في مجموعتين تجريبية وضابطة. استخدم في الدراسة اختبار المفاهيم البيئية الذي تكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ومقياس الاتجاهات نحو البيئة الذي تكون من (34) فقرة بتدريج ليكرت الخماسي. وأظهرت النتائج وجود أثر دال إحصائياً للاستراتيجية المدمجة في اكتساب المفاهيم البيئية وتنمية الاتجاهات نحو البيئة، كما أظهرت وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين الاستراتيجية المدمجة والجنس في تنمية الاتجاهات نحو البيئة، وعدم وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين الاستراتيجية المدمجة والجنس في اكتساب المفاهيم البيئية.

أجرى السلامات(2012) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية استراتيجية (PDEODE) لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي في المدارس الاردنية، بلغ عدد أفراد

الدراسة (48) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي، واختيرت العينة قصدياً ووزعوا بالطريقة العشوائية المنتظمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة، استخدم تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وتحليل التباين المتعدد (MANOVA) لتحليل نتائج طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختباري تحصيل المفاهيم الفيزيائية والتفكير العلمي. وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية يعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجية (PDEODE).

وهدفت دراسة كوستو وآخرون (Costu et al.,2010) إلى التعرف على أثر استراتيجية (PDEODE) في تعلم العلوم، وتسهيل التغيير المفاهيمي في فهم الطلبة لمفهوم التبخر في تركيا، وتكونت عينة الدراسة من (52) طالباً وطالبة في السنة الأولى في إحدى الجامعات التركية، بهدف تنفيذ المعالجة التجريبية ثم طبق الاختبار البعدي وجمعت البيانات وحللت، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات علامات الطلبة على الاختبار القبلي ومتوسط علاماتهم على الاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي مما يدل على أن الاستراتيجية التعليمية ساعدت الطلبة على تغيير المفاهيم البديلة واكتساب المفهوم العلمي السليم لمفهوم التبخر.

أجرت طنوس (2011) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية (PDEODE) القائمة على المنحى البنائي في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، وكذلك التعرف على أثر هذه الاستراتيجية في اكتساب الطلبة لعمليات العلم. تكونت عينة الدراسة من (69) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي، قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين، ضابطة وتجريبية، حيث درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية وقد ضمت (35) طالبة أما المجموعة التجريبية فقد درست باستخدام الطريقة الاعتيادية وهي تضم (34) طالبة. أعدت الباحثة اختبارا لقياس مدى اكتساب طالبات الدراسة للمفاهيم العلمية التي تتضمنها وحدة الضوء لمادة العلوم الخاصة بمرحلة الدراسة، كما أنها أعدت اختباراً لعمليات العلم الأساسية والمتكاملة. وتوصلت الدراسة إلى نتيجة مفادها تفوق استراتيجية (PDEODE) على الطريقة الاعتيادية في فهم طالبات أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، كما أنها توصلت إلى عدم وجود أثر للتفاعل ما بين استراتيجية التدريس وموقع الضبط في فهم طالبات الدراسة للمفاهيم العلمية والاحتفاظ بها. وأسفرت نتائج الدراسة ايضاً عن تغيير واضح وملموس في مستوى اكتساب وفهم الطالبات للمفاهيم العلمية الواردة في الدراسة.

2.2.2 الدراسات المتعلقة باستراتيجية الخرائط المفاهيمية:

أجرى صوالحة و داود (2017) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استراتيجية الخرائط المفاهيمية التعاونية في تعلم المفهوم لدى طالبات الصف الثاني الأساسي في مادة العلوم في منطقة جنوب عمان التعليمية، وقد استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، من خلال تصميم مجموعة تجريبية مكونة من (27) طالبة، وأخرى ضابطة مكونة من (24) طالبة، باختبار قبلي وبعدي، كما قام الباحثان بإعداد مجموعة من الدروس والأدوات الخاصة ببناء الخرائط المفاهيمية؛ وهي أدوات مكونة من مغانط تحمل صور خريطة المفهوم وكلماتها وعناصرها، بحيث تقوم طالبات المجموعة التجريبية ببناء خرائط مفاهيمية حول المفهوم الرئيس في الدرس بشكل تعاوني، بينما تقوم طالبات المجموعة الضابطة بدراسة الدرس بالطريقة الاعتيادية، ومن أجل قياس مدى تعلم الطالبات للمفاهيم قام الباحثان ببناء اختبار تحصيلي للمفاهيم الواردة في وحدة البيئة من مقرر العلوم للصف الثاني الأساسي؛ وقد توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة قامت بها الحسنات وأبو لوم (2017) هدفت إلى تحديد أثر استخدام استراتيجيتي: دورة التعلم الخماسية والخرائط المفاهيمية في اكتساب طالبات الصف السادس الأساسي لمهارات التفكير الناقد في ضوء فاعليتهن الذاتية. بلغ عدد عينة الدراسة (45) طالبة، تم اختيارهن بطريقة قصدية من طالبات الصف السادس الأساسي من مدارس آسيا الدولية للبنات التابعة لإدارة التعليم الخاص، مقسمات إلى ثلاث شعب: شعبتين تجريبيتين: الأولى تكونت من (15) طالبة درست وفق دورة التعلم الخماسية، والثانية تكونت من (15) طالبة درست وفق الخرائط المفاهيمية، والشعبة الثالثة ضابطة تكونت من (15) طالبة درست وفق الطريقة التقليدية؛ حيث وزعت استراتيجيات التدريسية (دورة التعلم الخماسية، والخرائط المفاهيمية، والطريقة التقليدية) على الشعب الثلاث بطريقة عشوائية، وجميعها درست وحدة جسم الانسان وصحته وطبق اختبار الفاعلية الذاتية لتصنيف الطالبات تبعاً لفاعليتهن الذاتية (مرتفعة، منخفضة) قبل بدء الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة أعدت أدوات الدراسة اللازمة المتمثلة في إعداد دليل للمعلم عن طريق إعادة صياغة وحدة جسم الانسان وصحته من كتاب العلوم للصف السادس الأساسي وفق استراتيجية دورة التعلم الخماسية، واستراتيجية الخرائط المفاهيمية إضافة إلى تطوير اختبار مهارات التفكير الناقد، وتم تطبيق الاختبار على المجموعات (الشعب) الثلاث، قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها مباشرة، وبناء اختبار الفاعلية الذاتية؛ حيث تم تطبيقه على المجموعات (الشعب) الثلاث، قبل البدء بالتجربة لتصنيف الطالبات حسب فاعليتهن الذاتية (مرتفعة، منخفضة). وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام تحليل التباين المشترك متعدد المتغيرات التابعة (MANCOVA) لعلامات الطلبة في المجموعات الثلاث على اختبار مهارات التفكير الناقد، واستخدام طريقة (شافية) للمقارنات البعدية. وقد أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار مهارات التفكير الناقد تعزى

لطريقة التدريس. وأظهرت نتائج الدراسة أنّ متوسط أداء الطالبات في اختبار مهارات التفكير الناقد اللواتي درسن وفق استراتيجية دورة التعلم الخماسية كان أعلى من متوسط أداء الطالبات في الاختبار نفسه اللواتي درسن وفق الخرائط المفاهيمية، والطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية على اختبار مهارات التفكير الناقد يعزى إلى أثر الفاعلية الذاتية لصالح الطالبات ذوات الفاعلية المرتفعة. كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس الفاعلية الذاتية في اختبار مهارات التفكير الناقد.

أجرت أبو دياك (2016) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام الخرائط الذهنية والمفاهيمية في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف السادس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم قباطية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2015/2014م). واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، وتم تطبيق أدوات الدراسة على عينة الدراسة المؤلفة من (70) طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي في مدرسة بنات جبع الأساسية، وتم توزيعهن في مجموعتين، إحداهما ضابطة وعدد طالباتها (35) طالبة، والأخرى تجريبية وعدد طالباتها (35) طالبة، درست المجموعة التجريبية باستخدام الخرائط الذهنية والمفاهيمية، أما المجموعة الضابطة فتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. واستخدمت الباحثة أداتين للدراسة: اختباراً تحصيلياً مكوناً من (34) فقرة، واختباراً يقيس مهارات التفكير الإبداعي مكون من (7) فقرات، كما تطلب ذلك إعداد مادة تعليمية استخدمت دليلاً للمعلم لاستخدام الخرائط الذهنية والخرائط المفاهيمية في وحدة " الكائنات الحية الدقيقة" في العلوم العامة للصف السادس الأساسي، وتم التأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها، كما تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار التحصيل العلمي. واستخدمت الباحثة تحليل التغير الأحادي المشترك (ANCOVA) لمعرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية والمفاهيمية على المتغيرات التابعة في الدراسة. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة أجونايا وآخرون (Ogonay et al., 2016) هدفت لاستقصاء أثر استخدام استراتيجية خرائط المفهوم على تحصيل الطلبة في العلوم في نيجيريا، وقد تكونت عينة الدراسة من (122) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، كما تم تعينيهم بالطريقة العشوائية من خلال القرعة في مجموعة ضابطة وعددها (52) طالباً وطالبة تم تدريسهم بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية وعددها (70) طالباً وطالبة تم تدريسهم من خلال الخرائط المفاهيمية، وقد طور الباحثون اختباراً لقياس تحصيل الطلبة في مادة العلوم تكون من (30) فقرة اختيار من متعدد، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية

في تحصيل الطلبة لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين الجنس والطريقة.

وفي دراسة أجرتها مونو (Moono, 2015) هدفت إلى التعرف على أثر استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل الطلبة في الكيمياء في زامبيا، وقد تكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات، تم تعيين الطلبة فيها بطريقة عشوائية، مجموعة تجريبية أولى وعددها (13) طالباً درست من خلال الخرائط المفاهيمية، ومجموعة تجريبية ثانية وعددها (13) طالباً درست من خلال مزيج من الطريقتين التقليدية والخرائط المفاهيمية، ومجموعة ضابطة وعددها (13) طالباً درست موضوع بناء الذرة والروابط الكيميائية بالطريقة التقليدية ، ولتحقيق أهداف الدراسة صممت الباحثة اختباراً لقياس تحصيل الطلاب تضمن أسئلة من نوع اختيار من متعدد، وأخرى مقاليه، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات الدراسة لصالح المجموعتين التجريبيتين، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية الثانية على المجموعة التجريبية الأولى.

ودراسة شيما وميرزا (Cheema & Mirza, 2013) هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية (الخرائط المفاهيمية) القائمة على المنحى البنائي على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم. حيث تكونت عينة الدراسة من (167) طالباً وطالبة مقسمين إلى أربع مجموعات: مجموعتان ضابطتان (مجموعة للذكور، والأخرى إناث) درست بالطريقة التقليدية، ومجموعتان تجريبية (مجموعة للذكور، والأخرى إناث) درست باستخدام الخرائط المفاهيمية. أظهرت النتائج أن تحصيل المجموعتين التجريبيتين (ذكور، وإناث) والتي تدرس باستخدام الخرائط المفاهيمية أفضل من المجموعتين الضابطتين (ذكور وإناث) والتي تدرس بالطريقة التقليدية؛ في حين كان أداء الطلبة الذكور والذين درسوا باستخدام الخرائط المفاهيمية أفضل من الطالبات واللواتي درسن بالخرائط المفاهيمية.

في حين أجرى كاركيو (Karakuyu, 2010)، دراسة هدفت إلى تقصي أثر الخرائط المفاهيمية في تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة الفيزياء واتجاهاتهم نحو استخدام خرائط المفاهيم في إحدى المدارس التركية. وتكونت عينة الدراسة من (58) طالباً وطالبة موزعين في مجموعتين: ضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية، وتجريبية درست باستخدام الخرائط المفاهيمية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة على اختبار

التحصيل البعدي ولصالح طلبة المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج أن اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية كانت إيجابية نحو استخدام الخرائط المفاهيمية في دراسة مادة الفيزياء.

قامت الشلبي (2008) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام الخريطة المفاهيمية في مادة الأحياء في تحصيل طلبة الصف التاسع للمفاهيم العلمية ودافع الإنجاز لديهم وقدرتهم على التفكير الإبداعي، وهل هناك فروق في المتغيرات التابعة الثلاثة لدى الطلبة الذكور والإناث يعزى إلى طريقة الجنس. تكونت عينة الدراسة من (66) طالبا و(44) طالبة من طلبة الصف التاسع في مدينة عمان، قسموا إلى مجموعتين تجريبية استخدمت استراتيجية الخريطة المفاهيمية وضابطة درست بالطريقة بالتقليدية. استخدم اختبار (ت) (T-test) للعينات المستقلة لاختبار فرضيات الدراسة الصفرية. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة ودافع الإنجاز لديهم وقدرتهم على التفكير الإبداعي لصالح المجموعات التجريبية يعزى إلى طريقة التدريس، وتفوق إناث المجموعة التجريبية على ذكور المجموعة التجريبية في التحصيل وتفوق الذكور في اختبار التفكير الإبداعي ككل وفي مهارة الأصالة بينما كانت الفروق ذات دلالة إحصائية في دافعية الطلبة لصالح الذكور والاناث في المجموعات التجريبية على حد سواء.

3.2.2 الدراسات المتعلقة بفهم المفاهيم الكيميائية:

قام أبو شرار (2018) بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر تدريس المختبر باستخدام برنامج يستند إلى الدمج بين ((الأنشطة الاستقصائية العملية والكتابة من أجل التعلم)) في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الفيزيائية واتجاهاتهم العلمية ولتحقيق أهداف الدراسة طبقت خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2018/2017م، على عينة قصدية مكونة من (121) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة يتكون من طلبة الصف العاشر المسجلين في مديرية جنوب الخليل والبالغ عددهم (3145) طالباً وطالبة، حيث توزع أفراد العينة على أربع شعب في مدرستين، في كل مدرسة شعبتان: إحداهما تجريبية، درست بطريقة الدمج بين الأنشطة الاستقصائية العملية، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، استخدم الباحث المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي لمناسبته لأغراض الدراسة، وتكونت أدوات الدراسة من أداتين: الأداة الأولى اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية، والأداة الثانية هي اختبار الاتجاهات العلمية، وتم التحقق من صدقهما وثباتهما بالطرق المناسبة، وطبقت الأدوات على مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في المدرستين قبل البدء في المعالجة وبعدها، وفي تحليل النتائج تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التغاير المصاحب الثنائي (ANCOVA). وقد خرجت الدراسة بمجموعة

من النتائج تمثلت في الآتية: وجود فروق دالة إحصائياً في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الفيزيائية تبعاً لمتغير طريق التدريس لصالح المجموعة التجريبية والتي درست بطريقة الدمج بين الأنشطة الاستقصائية العملية والكتابة من أجل التعلم، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الفيزيائية تبعاً لمتغير الجنس، وكانت النتائج لصالح الإناث، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً تبعاً للتفاعل بين الطريقة والجنس. كما أظهرت وجود فروق دالة إحصائياً في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير الطريقة وكانت لصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة الدمج بين الأنشطة الاستقصائية والكتابة من أجل التعلم، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في الاتجاهات العلمية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير الجنس، ووجود فروق دالة إحصائياً تبعاً للتفاعل بين الطريقة والجنس وكانت هذه الفروق لصالح إناث المجموعة التجريبية.

وأجرى الشلول (2017) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية البيت الدائري في إكساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا. ويعد التصميم من التصاميم شبه التجريبية، حيث طبقت المادة التعليمية – والتي أعدها الباحث وفق استراتيجية البيت الدائري – على المجموعة التجريبية، والمكونة من (29) طالباً، أما المجموعة الضابطة فقد تكونت أيضاً من (29) طالباً، ودرست بالطريقة الاعتيادية. ولجمع البيانات، أعد الباحث اختبارا للمفاهيم الكيميائية المتضمنة في وحدة الحموض والقواعد في كتاب الكيمياء للصف التاسع الأساسي بالأردن. وأظهرت النتائج وجود أثر إيجابي لتوظيف استراتيجية البيت الدائري في إكساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.

وأجرت الصرايرة (2017) دراسة تهدف إلى التعرف على فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العملية لدى طلبة الصف التاسع بالأردن، لعينة من (137) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي بالأردن، وزعت على مجموعتين تجريبية (70) طالباً وطالبة وضابطة (67) طالباً وطالبة، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية العصف الذهني، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وللتحقق من أهداف الدراسة تم بناء أدوات البحث الآتية: اختبار المفاهيم العلمية، وبطاقة ملاحظة المهارات المعملية، وأظهرت نتائج البحث فاعلية طريقة العصف الذهني في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العلمية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

ومن الدراسات التي تناولت فهم المفاهيم الكيميائية دراسة قامت بها النافع (2017) تهدف إلى تحديد العلاقة بين فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وقدرتهم على التفكير الاستدلالي وحل المشكلات في مادة الكيمياء. وتكونت عينة الدراسة من (522) طالباً وطالبة (235) طالباً و(287) طالبة تم

اختيارهم بطريقة عشوائية عنقودية من طلبة الصف العاشر من المدارس التابعة لمديرية تربية ضواحي القدس. وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي (الأسلوب الارتباطي)، كما وأعدت ثلاثة اختبارات للقياس وهي اختبار لقياس (فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية والتفكير الاستدلالي وحل المشكلات). واستخدمت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واستخدمت اختبار (ت)، ومعامل ارتباط بيرسون، ومعامل الثبات كرونباخ ألفا. وقد أظهرت النتائج انخفاض القدرة على فهم المفاهيم الكيميائية لدى الطلبة بشكل ملحوظ بنسبة (30.1%)، وأن القدرة على التفكير جاءت بنسبة (58.8%) ولصالح المجال الاستقرائي أكثر منها في المجال الاستنباطي، وأن القدرة على حل المشكلات جاءت بنسبة (59.9%). وقد تفاوتت المتوسطات الحسابية في كل مجال منها. وقد وجدت فروق دالة احصائياً في مستوى القدرة على فهم المفاهيم الكيميائية وفي مستوى القدرة على التفكير الاستدلالي وفي مستوى القدرة على حل المشكلات لدى الطلبة تعزى لمتغير الجنس، ولصالح الإناث. كما وتوجد علاقة طردية دالة إحصائياً بين القدرة على فهم المفاهيم الكيميائية والقدرة على التفكير الاستدلالي. وبين القدرة على فهم المفاهيم الكيميائية والقدرة على حل المشكلات.

أجرى المظفر وعبد الناصر (2017) دراسة هدفت الى معرفة فاعلية انموذج دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية عند طلاب الرابع العلمي، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي في تطبيق الدراسة على عينة عشوائية تكونت من (64) طالباً من طلاب مدرسة اعدادية الديوانية، واختيرت الشعبة (ب) عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية، وقد ضمت (32) طالباً درسوا وفق دورة التقصي الثنائية، واختيرت شعبة (أ) عشوائيا لتمثل المجموعة الضابطة، وقد ضمت (32) طالباً درسوا وفق الطريقة التقليدية، واستخدم الباحثان اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية في تجميع البيانات، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق دورة التقصي الثنائية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية في اختبار اكتساب المفاهيم الفيزيائية.

وقامت الراوي (2014) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية تدريسية مستندة إلى التعلم القائم على المشروع في فهم المفاهيم الكيميائية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي الدافعية. وتكون أفراد الدراسة من طلاب الصف التاسع الأساسي في مدارس دروب الأصالة والمعاصرة التابعة لمديرية التربية والتعليم الخاص في لواء القويسمة ــ عمان الثالثة القسم الأساسي، حيث تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية، وقد بلغت عينة الدراسة (47) طالباً من الذكور موزعين في شعبتين، إحداهما تجريبية وعددهم (23) طالباً، والأخرى ضابطة وعددهم (24) طالباً. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تطبيق

أدوات الدراسة، وهي: اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار مهارات التفكير العلمي (قبلياً وبعدياً)، ومقياس الدافعية. ولاختبار فرضيات الدراسة تم اجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA). وأظهرت نتائج الدراسة، وجود فرق دال احصائيا لصالح المجموعة التجريبية في فهم المفاهيم الكيميائية، ووجود فرق دال احصائياً في تنمية مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.

أجرى عثمان(2014) دراسة هدفت إلى معرفة تعلم طلاب المرحلة الثانوية للمفاهيم الكيميائية الأساسية لمقرر الصف الثالث الثانوي، استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكون مجتمع البحث من طلاب وطالبات الصف الثالث الثانوي العلمي بولاية الخرطوم وبلغ عدد العينة القصدية (100) طالب وطالبة، وقسمت عينة البحث إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددها 50 طالب وطالبة درست عن طريق تعلم المفهوم الكيميائي ومجموعة ضابطة وعددها 50 طالب وطالبة درست بطريقة الإلقاء، وتمثلت أداة البحث في الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي لتعلم المفاهيم الكيميائية الأساسية لمقرر الصف الثالث الثانوي، واستخدم الباحث بعض الأساليب الإحصائية مثل كرونباخ الفا والوسط الحسابي والإنحراف المعياري واختبار (ت) النسبة المئوية ومن ثم تمت المعالجة الإحصائية، وقد أظهرت النتائج أنه: توجد فروق ذات دلالة في اكتساب طلاب الصف الثالث الثانوي للمفاهيم الكيميائية الأساسية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عند مستوى الدلالة، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تعلم الطلاب للمفاهيم الكيميائية بمقرر الصف الثالث الثاني يعزى لمتغير الجنس، لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تعلم الطلاب للمفاهيم الكيميائية بين المجموعة التجريبية بنين والمجموعة التجريبية بنات.

وهدفت دراسة الصعوب (2013) إلى التعرف على فاعلية استراتيجية قائمة على بعض أساليب التعلم النشط لتنمية المفاهيم الكيميائية والمهارات العملية والميل نحو مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر بالأردن، وتكونت عينة الدراسة من (137) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي بالأردن، وزعت على مجموعتين تجريبية (70) طالباً وطالبة، وضابطة (67) طالباً وطالبة، وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض أساليب التعلم النشط (نموذج دورة التعلم، أسلوب العصف الذهني، وأسلوب الاستقصاء الموجه)، وتم تدريس المجموعة التجريبية بطريقة المعتادة، وللتحقق من البحث تم بناء أدوات البحث التالية: اختبار المفاهيم الكيميائية، وبطاقة ملاحظة المهارات العملية، والميل نحو مادة الكيمياء، وأظهرت نتائج البحث فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على بعض أساليب التعلم النشط في تنمية المفاهيم الكيميائية والمهارات العملية والميل نحو مادة الكيمياء في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي طبقت الاستراتيجية المقترحة.

وهدفت دراسة طنوس (2012) إلى تقصي أثر استراتيجية التدريس (7E's) البنائية في فهم المفاهيم العلمية، واكتساب مهارات التفكير الاستقصائي لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مفهوم الذات الأكاديمي لديهم مقارنة بالطريقة الاعتيادية. تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة في الصف الثامن الأساسي من مدرسة حكومية تابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة مأدبا، قسمت عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام استراتيجية (7E's) البنائية، وضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. جمعت البيانات من خلال تصنيف الطالبات إلى ذوات مفهوم ذات أكاديمي مرتفع ومنخفض بناء على مقياس مفهوم الذات الأكاديمي. وتطبيق اختبار فهم المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير الاستقصائي. وعولجت بيانات الدراسة باستخدام تحليل التباين الثنائي (2x2 ANCOVA). وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق استراتيجية التدريس (7E's) البنائية على الطريقة الاعتيادية في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات التفكير الاستقصائي لدى الطالبات أفراد الدراسة. كما أظهرت النتائج تفوق الطالبات ذوات مفهوم الذات الأكاديمي المرتفع على الطالبات ذوات مفهوم الذات الأكاديمي المنخفض في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات التفكير الاستقصائي.

وأجرت المحتسب وعبد الله (2010) إلى الكشف عن أثر استخدام انموذج التعلم البنائي في تكوين البنية المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في دولة الامارات العربية المتحدة. ولتحقيق هدف الدراسة تم طرح السؤال الآتي: ما أثر التدريس باستخدام انموذج التعلم البنائي في تكوين البنية المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة الصف الثاني عشر العلمي في دولة الإمارات العربية المتحدة مقارنة بالطريقة التقليدية؟ تكون أفراد الدراسة من (54) طالباً موزعين على شعبتين دراسيتين، حيث تم اختيار إحدى الشعب كمجموعة تجريبية والأخرى مجموعة ضابطة، وقد تم اختيار العينة بصورة قصدية. ولتحليل البيانات واستخراج النتائج استخدم اختبار (ت) للعينتين المستقلتين للمقارنة بين المتوسطين الحسابيين البعديين لعلامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. حيث أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية على اختبار البنية المفاهيمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ودراسة وارد ولي (Ward & Lee, 2006) تهدف إلى تقصي فاعلية استراتيجية البيت الدائري في فهم طلبة الصف الثامن في مدينة لويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية للمفاهيم الكيميائية. وأعد الباحثان اختبارا متعلقاً بموضوع عناصر الجدول الدوري؛ لتحقيق أهداف الدراسة. وطبق الاختبار على أفراد عينة الدراسة، باتباع المنهج التجريبي. وأشارت النتائج إلى فاعلية استراتيجية البيت الدائري في فهم الطلاب لموضوع عناصر الجدول الدوري.

قام أوزنترياكي (Uzuntiryaki, 2003) بدراسة فاعلية التعلم البنائي على فهم الطلبة لمفاهيم الرابطة الكيميائية، حيث تكون أفراد الدراسة من (42) طالباً وطالبة موزعين على شعبتين تجريبية وضابطة تم تدريسهم من قبل المدرس نفسه، أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التي تعلمت بالتعلم البنائي على المجموعة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية ووجود دلالة إحصائية، حيث بلغت المتوسطين الحسابيين للمجموعة التجريبية (67.1) بينما للمجموعة الاعتيادية (47.85)

4.2.2 الدراسات المتعلقة بطبيعة العلم:

قامت الأطرم (2016) بدراسة هدفت إلى كشف مستوى فهم معلمي العلوم الفائزين بجائزة الملكة رانيا العبد الله للمعلم المتميز لطبيعة العلم ومستوى ممارساتهم التدريسية للمفاهيم العلمية وبيان العلاقة بينها. وللإجابة عن أسئلة الدراسة طبقت الباحثة اختبار طبيعة العلم على ست معلمات فائزات بجائزة الملكة رانيا العبد الله للمعلم المتميز يدرسن العلوم في المدارس الحكومية في محافظة العاصمة عمان. وتم ملاحظة عدد من الحصص الصفية لجميع المعلمات المشاركات بالدراسة، وتم تحليل وثائق التحضير الخاصة بهن، وقابلت الباحثة جميع المعلمات المشاركات بالدراسة. واستخدمت الباحثة أسلوب التثليث للأدوات والنتائج والصدق الإجماعي. وقد توصلت الدراسة إلى جملة من النتائج من أهمها: خمس معلمات أظهرن مستوى مرتفعاً في فهم طبيعة العلم، ومعلمة واحدة أظهرت مستوى متوسطاً، وكانت الممارسات الشائعة لدى معلمات العلوم الفائزات بجائزة الملكة رانيا العبد الله للمعلم المتميز أقرب إلى الممارسات البنائية، ووجدت علاقة بين مستوى فهم طبيعة العلم والممارسات التدريسية لدى معلمي العلوم الفائزين بالجائزة.

أجرت التميمي ورواقة (2015) دراسة هدفت للتعرف على طبيعة لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، وتكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم الذين يدرسون المرحلة الأساسية العليا في محافظة المفرق للعام الدراسي (2015/2014م)، وتكونت عينة الدراسة من (137) معلماً ومعلمة تم اختيارهم بطريقة المسح الشامل، وتم بناء اختبار فهم طبيعة العلم، واختيار فهم القضايا العلمية الجدلية، وتم التأكد من صدق أدوات الدراسة وثباتها، كما تم استخدام اختبار (T-test) للعينات المستقلة، وأظهرت النتائج أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم كان متوسطاً، وأن مستوى فهم القضايا العلمية الجدلية كان ضعيفاً، كما أنه لا يوجد أثر للجنس في فهم طبيعة العلم وفهم القضايا الجدلية، ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين كل من فهم طبيعة العلم وفهم القضايا العلمية الجدلية.

وهدفت دراسة مفتاح (2014) إلى معرفة استراتيجيات التدريس القائمة على المنحى البنائي التي تمارسها معلمات علوم المرحلة الأساسية في الأردن، ومدى توافق هذه الممارسة مع فهمهن لهذه الاستراتيجيات ولطبيعة العلم، ولتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة منهج البحث النوعي من نوع تصميم (دراسة حالة متعددة). وتكونت عينة الدراسة من ست معلمات تدرسن العلوم لصفوف المرحلة الأساسية العليا من الثامن الى العاشر، تم اختيارهن قصديا من أربع مدارس تنوعت بين حكومية وخاصة في منطقة عمان الثانية خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2012/2011م. وقد استخدمت في جمع البيانات ثلاث أدوات رئيسة بعدما توافر لها الخصائص اللازمة، هي: الملاحظة الصفية والمقابلة شبه المحكمة، واستبانة مفتوحة الإجابة، إضافة إلى مراجعة خطط الدروس وأوراق العمل، وبعد تحليل البيانات النوعية استقرائياً، أظهرت النتائج الآتي: إن أكثر الاستراتيجيات القائمة على المنحى البنائي التي حاولت المعلمات المشاركات ممارستها وبنجاح نسبي هي (التعلم التعاوني) تليها في المرتبة الثانية استراتيجية (الاستقصاء). ثم إن المعلمات المشاركات قد توزعن حسب كيفية ممارستهن لهذه الاستراتيجيات في نمطين هما: النمط الإطاري، وقد عبرت عنه معلمتان فقط اتخذتا من الأفكار البنائية إطاراً عاماً والنمط الانطباعي، وافضت النتائج إلى وجود توافق واضح بين فهم المعلمات لطبيعة العلم ودرجة استخدامهن استراتيجيات التدريس القائمة على المنحى البنائي.

وقامت حمايدة (2013) بدراسة هدفت هذه الدراسة إلى تحديد مستوى فهم طلبة السنة الثالثة والرابعة في كليات العلوم في الجامعات الفلسطينية لطبيعة العلم، كما هدفت إلى تحديد أثر كل من الجامعة والتخصص والمستوى الجامعي والالتحاق بمساقات طبيعة العلم على مستوى فهم المبحوثين لطبيعة العلم، وقد استخدمت أداة (Student Understanding Of Science and Scientific Inquiry (SUSSI)) التي تشتمل على قسمين قسم من الأسئلة المفتوحة وآخر من الأسئلة المغلقة كأداة للدراسة، وتكون مجتمع الدراسة من طلبة مستوى السنة الثالثة والرابعة في كليات العلوم البحتة في ثلاث جامعات فلسطينية هي (جامعة النجاح الوطنية وجامعة بيرزيت وجامعة الخليل)، وقد بلغ عددهم حوالي (946) طالبا وطالبة، أما عينة الدراسة فقد تم اختيارها بالطريقة الطبقية العشوائية، حيث بلغ عدد أفراد عينة الدراسة حوالي (191) مبحوثا بما نسبته (20%) من مجتمع الدراسة. وكشفت نتائج الدراسة أن مستوى فهم طلبة كليات العلوم في الجامعات الفلسطينية الثلاثة (النجاح، بيرزيت، الخليل) لطبيعة العلم لم يكن بصورة معمقة، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لمجالات الاستبانة ككل (3.21) وهي قيمة تقع بين (2.5–3.5) في مهارات الاستقصاء العلمي من خلال استخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر ريتشارد سون (21) حيث بلغت قيمة الثبات(0.92) و (0.95) على التوالي.

وأجرى دلول (2013) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي، وللإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فرضياتها استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، حيث قام الباحث بترجمة معايير (NSTA) وإعداد قائمة من المؤشرات لطبيعة العلم ضمت (23) مؤشراً موزعة على ثلاثة معايير وقائمة من المؤشرات للاستقصاء العلمي ضمت (15) مؤشر موزعة على معيارين، وعلى أساس هاتين القائمتين أعد الباحث: اختبار طبيعة العلم واختبار مهارات الاستقصاء العلمي، ولقد تم التأكد من صدق وثبات اختبار مفاهيم طبيعة العلم باستخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر ريتشارد سون (21)، ولقد تم التأكد من صدق وثبات اختبار مهارات الاستقصاء العلمي من خلال استخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر ريتشارد سون (21). ولقد حدد مجتمع الدراسة بمعلمي ومعلمات العلوم الموجودين في مديرية التربية والتعليم في شرق غزة ثم تم اختيار عينة عشوائية طبقية من المعلمين تمثلت ب(74) معلماً ومعلمة، منهم (39) معلماً و (35) معلمة. ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها ما يلي: تم استخراج معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم اللازم أن يمتلكها معلم العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي. وجاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم (62.08%) وفقاً لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم وهي أقل من المعدل المقبول تربوياً والمعد للدراسة (80%). وجاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية لاختبار الاستقصاء العلمي (62.69%) وفقاً الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم، وهي أقل من المعدل المقبول تربوياً والمعد للدراسة (80%). وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم تبعاً لمتغير الجنس، وذلك لصالح المعلمات. كما يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى امتلاك معلمي العلوم لمهارات الاستقصاء العلمي تبعاً لمتغير الجنس، وذلك لصالح المعلمات.

ومن الدراسات التي تناولت طبيعة العلم دراسة قام به عمرو(2012) تهدف إلى التعرف على الكفاءة الذاتية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية الدنيا وعلاقتها بفهمهم لطبيعة العلم من وجهة نظرهم. وقد أجريت الدراسة خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2012/2011م. وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا في محافظة الخليل والبالغ عددهم (778) معلماً ومعلمة، اختيرت منهم عينة طبقية عشوائية بلغت (195) معلماً ومعلمة. تم استخدام أداتين للدراسة الأولى: استبانة لقياس درجة الكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم مكونة من (23) فقرة، والثانية اختبار لقياس درجة فهم طبيعة العلم لمعلمي العلوم مكونة من (29) فقرة، تم التأكد من صدقهما وثباتهما بالطرق المناسبة، توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: أن مستوى الكفاءة الذاتية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية الدنيا كانت متوسطة، كما أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات الكفاءة

الذاتية تعزى للمتغيرات (جنس المعلم، والمديرية)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى سنوات الخبرة لصالح ذوي سنوات الخبرة من (5–10) سنوات، وكذلك وجود فروق دالة إحصائياً تعزى للمؤهل العلمي لصالح المعلمين من حملة البكالوريوس. كما أشارت الباحثة في النتائج إلى أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم كان مرتفعا، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم تعزى إلى متغير (الجنس، والمديرية، والمؤهل العلمي)، ووجود فروق دالة إحصائياً تعزى لمتغير سنوات الخبرة لصالح ذوي الخبرة (5–10) سنوات.

أجرى ماضي (2010) دراسة هدفت إلى التعرف على فهم معلمي العلوم حول طبيعة العلم وفلسفته في ضوء بعض المتغيرات. وتم إجراء هذه الدراسة خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2010/2009م) حيث تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم الذكور والإناث الذين يدرسون المواد العلمية (الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، العلوم العامة) لجميع المراحل في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة بيت لحم وشمال الخليل ووسطها البالغ عددهم (1188) معلماً، واختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية الطبقية حيث تكونت من (119) معلماً من جميع معلمي العلوم من محافظتي بيت لحم وشمال الخليل ووسطها، واستخدم الباحث أداة الدراسة تمثلت باختبار معتقدات معلمي العلوم وفهمهم حول طبيعة العلم وفلسفته، وقد تم التحقق من ثبات أداة الدراسة وصدقها بالطرق المناسبة. كما استخدم الباحث أساليب إحصائية تمثلت باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (T-test)، واختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)، وبعد معالجة البيانات توصلت الدراسة إلى أن نسبة المعلمين الذين عندهم فهم لطبيعة العلم وفلسفته على الاختبار بصورته الكلية (58%)، وبينت النتائج أن نسبة المعلمين الذين عندهم فهم لطبيعة العلم وفلسفته كانت مرتفعة في مجال أهداف العلم بلغت (81%)، ويليه مجال خصائص العلم وكذلك مجال افتراضات العلم ومجال تاريخ المعرفة العلمية ثم مجال نتائج العلم، ثم مجال سلوك العلماء، وأخيراً مجال فلسفة العلم، فقد كانت نسبتهم متدنية بلغت (35.2%).

وأجرت النجدي (2008) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر تدريس الكيمياء القائم على النمذجة في فهم طلبة الصف الحادي عشر للمفاهيم الكيميائية، وطبيعة المعرفة العلمية، وفي مهارات التفكير العلمي. ولتحقيق هدف الدراسة، أعدت المادة التعليمية لثمانية موضوعات متتالية من مساق الكيمياء للصف الحادي عشر، كذلك صممت اختبار لقياس فهم المفاهيم الكيميائية، وآخر لقياس قدرة الطلبة في مهارات التفكير الإبداعي، واستبانة تتكون من أسئلة مفتوحة النهاية لقياس معتقدات الطلبة المعرفية حول طبيعة

المعرفة العلمية، طبقت الدراسة على عينة قصدية من بين مدارس محافظة العاصمة في دولة الكويت، وتكونت العينة من شعبتين من كل مدرسة، عدد أفرادها (104) طالباً وطالبة، (50 إناث، 54 ذكور)، وخصصت شعبة من الشعبتين لتكون مجموعة تجريبية، والأخرى مجموعة ضابطة، ودرست المجموعة التجريبية الكيمياء وفق المنحى القائم على النمذجة، في حين درست المجموعة الضابطة الكيمياء بالطريقة الاعتيادية. واستخدمت الباحثة اختبار تحليل التغاير في اختبار فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية، واختبار (MANCOVA) لمهارات التفكير الإبداعي، واستخدم الاختبار القبلي كمتغير مصاحب. وقد خرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها: وجود فروق دالة إحصائياً في فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية ولصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق تعزى للجنس أو التفاعل بين الطريقة والجنس. ووجود فروق دالة احصائياً في فهم الطلبة طبيعة المعرفة العلمية ووجود فروق دالة إحصائياً في مهارات الطلبة على التفكير الإبداعي.

هدفت دراسة الشعيلي (2008) إلى تحديد مستوى معرفة معلمي الكيمياء بسلطنة عمان لطبيعة العلم وأبعاده الفرعية، والى الكشف عن أثر جنس المعلم في مستوى فهمه لطبيعة العلم، وتألفت عينة الدراسة من (52) معلماً ومعلمة، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واستخدم الباحث في هذه الدراسة اختبار طبيعة العلم (NOST) الذي أعده "عمر الشيخ" لقياس مستوى فهم معلمي الكيمياء لطبيعة العلم، حيث أظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى معلمي الكيمياء على اختبار طبيعة العلم ومجلاته الفرعية، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لكل مجال من مجالات طبيعة العلم والمجموع الكلي للاختبار تعزى لجنس المعلمين.

كما سعت دراسة ياو ليو وليدرمان (Yao Liu & Lederman, 2007) إلى الكشف عن العلاقة بين الثقافة الشخصية القائمة على وجهات النظر العالمية ومفاهيم طبيعة العلم، ومعرفة آثار هذه العلاقة على تدريس العلم وتعلمه، وتكونت العينة من (54) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم في تايوان، كما وتم استخدام استبانتين مفتوحتي النهايات وإجراء مقابلات شخصية معهم، وتصنيف فهم طبيعة العلم في فئتين: فئة الفهم الصحيح و فئة الفهم الساذج، وأظهرت النتائج محدودية المعرفة العلمية لدى المعلمين، ووجود نظرة في احتواء العلم لمكونات شخصية وثقافية، تؤكد الانسجام الكبير مع طبيعة العلم في فئة الفهم الصحيح، وبالمقابل فإن نظرة المعلمين من فئة الفهم الساذج لطبيعة العلم كانت ضيقة، وكذلك للعلاقة بين العلم والقضايا الناتجة عن تقدم التكنولوجيا، وبشكل عام فإن هناك تفاعلاً بين معتقدات المعلمين الاجتماعية والثقافية ومفاهيم طبيعة العلم.

وأجرت الدقس (2006) دراسة هدفت إلى مقارنة كل من طريقة التدريس باستخدام النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن، وتكونت عينة الدراسة من (134) طالبة موزعات في ست شعب من شعب الصف العاشر الأساسي في ثلاث مدارس حكومية تابعة لمديرية التربية والتعليم للواء ذيبان، وقد تم اختيار عينة الدراسة قصدياً في حين تم توزيع الصفوف الدراسية على فئات المعالجة التجريبية بشكل عشوائي في ثلاث مجموعات المجموعة التجريبية الأولى عدد أفرادها (45) ودرست من خلال طريقة التدريس المعتمدة على خرائط المفاهيم العنكبوتية، والمجموعة التجريبية الثانية عدد أفرادها (48) ودرست من خلال طريقة التدريس المعتمدة على النماذج وبالنسبة للمجموعة الضابطة عدد أفرادها (41) لتكون المجموعة التي تدرس بالطريقة التقليدية. ولأغراض الدراسة قامت الباحثة ببناء اختبار المفاهيم الكيميائية، واختبار يقيس عمليات العلم، وبعد جمع البيانات وتفريغها تمت معالجتها باستخدام طرق إحصائية، تمثلت في المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وطرق إحصائية تحليلية مناسبة تضمنت تحليل التباين المصاحب، وأظهرت الدراسة النتائج الآتية: وجود فرق دالة إحصائياً على اختبار المفاهيم الكيميائية ولصالح المجموعة التجريبية التي درست من خلال الخرائط المفاهيمية العنكبوتية، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية على اختبار عمليات العلم ولصالح المجموعة التجريبية التي درست من خلال الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

ومن الدراسات على طبيعة العلم دراسة عدس وعوض (2006) هدفت إلى تبيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بتصميم أداة الدراسة التي تمثلت في اختبار لقياس مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم. وقد تم التحقق من صدق الأداة بعرضها على عدد من أساتذة الجامعات والمختصين في التربية، أما ثبات الأداة فقد تم التحقق منه عن طريق تطبيقهما على عينة استطلاعية من الطلبة غير تلك المشمولة في الدراسة ثم استخدمت معادلة كرونباخ ألفا لحساب معامل الثبات للاختبار الذي بلغ (0.90) ثم طبقت الأداة على عينة مكونة من (469) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي من المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم جنوب الخليل، تم اختيارها بالطريقة العشوائية العنقودية، وبعد جمع البيانات وتحليلها باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) واختبار (LSD) ومعادلة كرونباخ ألفا، توصلت الدراسة إلى أن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم متوسط. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى جنس الطلبة. ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى مستوى التحصيل لصالح الطلبة ذوي التحصيل الممتاز. ووجود فروق ذات دلالة

إحصائية تعزى إلى التفاعل بين الجنس ومستوى التحصيل لصالح الإناث ذوات التحصيل (ممتاز، جيد جداً، جيد، متوسط، مقبول)، ولصالح الذكور ذوي التحصيل ضعيف.

ودراسة أجراها تساي (Tsai, 2006) بغرض فحص تأثير تعليم مادة العلوم على نظرة مجموعة من المدرسين التايوانيين قبل وبعد الخدمة على اتجاه طبيعة العلم. وشملت هذه الدراسة مقررات (مادتين) للعلوم: إحداهما وثانيهما تم تطبيقها على مجموعة مدرسين، وعددهم (32) مدرساً قبل أن يعملوا في خدمة التدريس، وثانيهما تم تطبيقها على مجموعة مدرسين، وعددهم (36) مدرساً يعملون في خدمة التدريس. وكانت الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة: استبانات المدرسين والاستجابات المكتوبة للأسئلة والمقابلات، وأثبتت النتائج أن مجموعتي المدرسين_ إلى حد ما _ غيروا وجهة نظرهم تجاه طبيعة العلم؛ وذلك بعد أن أتموا إنهاءهم للمادة التعليمية، والكثير من المدرسين فسروا وجهة نظرهم عن العلوم خلال دراستهم للمادة. كما بينت الدراسة أيضاً أن التعليمات والتصورات والنظريات الاختيارية أكثر فائدة من التعليمات المباشرة في تغيير وجهة نظر المعلمين عن العلوم.

3.2 التعقيب على الدراسات السابقة

أولاً: من حيث أهداف الدراسة:

1. هدفت بعض الدراسات إلى تقصي أثر استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم أو اكتساب المفاهيم الكيميائية أو الفيزيائية أو العلمية أو تصويب التصورات الخطأ (تغيير المفاهيم البديلة) مثل دراسة كل من: (اللامي والربيعي،2018؛ محرم،2017؛ العياصرة وغلاوين،2014؛ الراوي، 2014؛ السلامات، 2012؛ costu et al., 2010؛ طنوس، 2011؛ صوالحة وداود،2017؛ الحسنات وأبو لوم، 2017؛ أبو دياك، 2016؛ Ogonay et al., 2016؛Moono, 2015؛ Cheema & Mirza, 2013؛ Karakuyu, 2010؛ الشلبي، 2018؛ أبو شرار، 2018؛ النجدي، 2008؛ الدقس، 2006).

2. هدفت بعض الدراسات إلى تقصي أثر بعض الاستراتيجيات في فهم المفاهيم أو اكتسابها أو تنميتها وتنمية المهارات العلمية، مثل دراسة كل من: (أبو شرار، 2018؛ الشلول،2017؛ الصرايرة، 2017؛ المظفر وعبد الناصر، 2017؛ عثمان،2014؛ الفلاح، 2014؛ الصعوب، 2013؛ طنوس، 2012؛ المحتسب وعبد الله، 2010؛ Ward&lee,2006؛ Uzuntiryaki, 2004).

3. هدفت بعض الدراسات إلى التعرف على طبيعة العلم لدى الطالب أو المعلم مثل دراسة كل من: (التميمي ورواقة، 2015؛ العياصرة، 2014؛ حمايدة، 2013؛ دلول، 2013؛ عمرو، 2012؛ ماضي،

2010؛ الشعيلي، 2008؛ Yao liu & Lederman, 2007؛ عدس وعوض، 2006؛ Tsai, 2006).

4. وهدفت دراسة العياصرة وعلاوين (2014) إلى بناء استراتيجية تدمج بين استراتيجيتي (POE) (تنبأ، لاحظ، فسر) واستراتيجية (KWL) (ماذا أعرف، ماذا أريد أن أعرف، ماذا تعلمت) لتقصي أثرها في اكتساب المفاهيم البيئية وتنمية اتجاهاتهم نحو البيئة. كما هدفت دراسة الحسنات وأبو لوم (2017) إلى تحديد أثر استخدام استراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والخرائط المفاهيمية في اكتساب مهارات التفكير الناقد في ضوء الفعالية الذاتية.

من خلال تحليل الدراسات السابقة يتبين أنها تشابهت مع بعض الدراسات السابقة من حيث الهدف العام، في حين تميزت هذه الدراسة من حيث شموليتها لكثير من الأهداف السابقة، وفي أنها تهدف إلى استقصاء فعالية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وتطلب ذلك إعداد المادة التعليمية وفق التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية بما يتناسب مع تدريس طلبة الصف العاشر، وكذلك تميزت بمتغيراتها التابعة من حيث استقصاء فعالية التكامل في فهم المفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم.

ثانياً: من حيث عينة الدراسة:

اختارت معظم الدراسات عينة الدراسة من طلبة المدارس في المرحلة الأساسية العليا مثل دراسة:(العياصرة وعلاوين، 2014؛ السلامات، 2012؛ طنوس، 2011؛ الحسنات و أبو لوم، 2017؛ أبو دياك، 2016؛ Cheema & Mirza,2013؛ Karakuyu, 2010؛ الشلبي، 2008؛ الشلول، 2017؛ الصرايرة، 2017؛ طنوس، 2012؛ Ward&lee,2006).

وكان اختيار العينة بشكل قصدي لتحقيق أغراض تلك الدراسات واستخدام الطريقة العشوائية البسيطة في توزيع افراد العينة على المجموعات الضابطة والتجريبية، وبعض الدراسات عينتها من المعلمين مثل دراسة: (التميمي ورواقة، 2015؛ دلول،2013؛ عمرو، 2012؛ الشعيلي، 2008؛ Yao liu & Lederman, 2007؛ Tsai, 2006)، وطبق عدد قليل من الدراسات عينتها من طلبة الجامعات مثل دراسة: (costu et al., 2012؛ وحمايدة، 2013).

وبالنسبة للدراسة الحالية فقد تم اختيار عينة الدراسة بشكل قصدي من طلبة الصف العاشر الأساسي وهذا يتفق مع عينة الدراسة لكل من (أبو شرار ،2018؛ النافع،2017؛ الصعوب،2013؛ عدس وعوض، 2006).

ثالثاً: من حيث منهج الدراسة:

اتفقت الدراسة الحالية مع معظم الدراسات السابقة من حيث استخدام المنهج التجريبي، في اختلافٍ مع بعض الدراسات مثل دراسة: (النافع، 2017؛ التميمي ورواقة، 2015؛ عمرو، 2012؛ Yao liu & Lederman, 2007) التي استخدمت المنهج الوصفي الارتباطي واختلفت أيضاً مع بعض الدراسات مثل: (حمايدة، 2013؛ دلول، 2013؛ ماضي، 2010؛ الشعيلي، 2008؛ عدس وعوض، 2006؛ Tsai,2006) التي استخدمت المنهج الوصفي، كما تبين أن معظم الدراسات الأجنبية اعتمدت البحث المختلط (الكمي، النوعي)، بينما اعتمدت معظم الدراسات العربية البحث الكمي.

رابعاً: من حيث أدوات الدراسة:

معظم الدراسات العربية اعتمدت أدوات كمية في جمع البيانات تمثلت في الاختبارات مثل اختبارات التحصيل (محرم،2017؛ العياصرة وعلاوين، 2014؛ السلامات، 2012؛ صوالحة وداود، 2017؛ الحسنات وأبو لوم، 2017) أو فهم المفاهيم (Costu et al,2010؛ طنوس، 2011؛ أبو شرار، 2018؛ النافع، 2017) أو التفكير العلمي (السلامات،2012) أو مهارات التفكير الناقد (الحسنات وأبو لوم، 2017) أو التفكير الإبداعي (أبو دياك، 2016)، أو طبيعة العلم (عدس وعوض، 2006)، وكذلك استخدام الاستبانة مثل استبانة لقياس درجة الكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم (عمرو، 2012).

في حين اعتمدت معظم الدراسات الأجنبية على أدوات نوعية في جمع البيانات تمثلت في الملاحظة والمقابلة مثل دراسة (Yao liu & lederman,2007؛ Tsai, 2006). أما بالنسبة لهذه الدراسة فقد استخدمت الباحثة اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار فهم طبيعة العلم في جمع البيانات.

خامساً: من حيث النتائج:

أكدت جميع الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية على فعالية هاتين الاستراتيجيتين في التعليم، حيث كانت النتائج لصالح المجموعات التجريبية التي درست وفق الاستراتيجيتين.

كما تبين من خلال تعقيب الباحثة على الدراسات السابقة أنه لا يوجد دراسات تناولت موضوع التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وترى الباحثة أن هذه الدراسة تميزت عن غيرها من الدراسات السابقة في تركيزها على المتعلم نظراً لأهميته في حدوث التعلم ذي المعنى واكتساب مهارات وعمليات العلم، وكذلك تميزت هذه الدراسة في التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وبيان أثرها في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم، وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في مجالات عدة: حيث أتاحت لها الفرصة للاطلاع على الأدوات البحثية وكيفية إعدادها وتطويرها لإعداد اختبار فهم المفاهيم الكيميائية واختبار فهم طبيعة العلم، كما تم الاستفادة من الإطار النظري في إعداد المادة التعليمية وفق آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل منهجية الدراسة، ووصف مجتمع وعينة الدراسة وطريقة اختيار العينة، والأدوات التي أعدتها الباحثة وكيفية التحقق من صدقها وثباتها، كما تضمن الإجراءات التي تم القيام بها في تنفيذ الدراسة ومتغيراتها، بالإضافة إلى تصميمها، والمعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات.

1.3 منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، والتصميم شبه التجريبي، لاستقصاء فعالية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية، وطبيعة العلم لديهم، لملاءمته لأغراض الدراسة.

2.3 مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي التابعة لمديرية التربية والتعليم جنوب الخليل، في الفصل الدراسي الأول 2019/2018م، ولقد بلغ عدد الطلبة (3429) منهم (1377) طالباً و (2052) طالبة.

3.3 عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية، حيث تمثلت بمدرسة هي مدرسة بنات الفوار الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (115) طالبة مقسمات على أربع شعب: شعبيتين تجريبيتين (ب، ج) درست باستخدام آلية التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، وشعبتين ضابطتين (أ، د) درست بالطريقة التقليدية. وتم اختيار المدرسة بشكل قصدي وذلك لتوافر إمكانية تطبيق الدراسة من حيث عدد الشعب الدراسية اللازمة، وقرب المدرسة من مكان سكن الباحثة، والذي بدوره ينعكس على سهولة التطبيق والمتابعة للدراسة، بالإضافة إلى تعاون المعلمة والمديرة واستعدادهن لتنفيذ الدراسة وفق ما خطط له، وقد تم تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المدرسة بالطريقة العشوائية البسيطة، والجدول(1.3): يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعة التجريبية بطريقة التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية في المدرسة.

الجدول(1.3): توزيع أفراد العينة على المجموعة التجريبية والضابطة

المدرسة	المجموعة		المجموع
	التجريبية	الضابطة	
بنات الفوار الثانوية	30 "ب "	27 "أ "	57
	29 "ج "	29 "د "	58
المجموع	59	56	115

4.3 المادة التعليمية:

1.4.3 إعداد المادة التعليمية

قامت الباحثة بإعداد المادة التعليمية اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة وفق الخطوات الآتية:

- تم اختيار وحدة الحسابات الكيميائية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الفصل الأول وذلك لمناسبتها لأغراض الدراسة؛ حيث إنها تتضمن مجموعة من المفاهيم الأساسية والفرعية؛ وكذلك لأهمية المواضيع التي تتضمنها الوحدة.
- الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة بهدف الاستفادة منها في مجال تحليل الوحدة، وإعداد المادة التعليمية، بالإضافة إلى مراجعة وحدات الكيمياء في كتب العلوم للصفوف السابقة بهدف التعرف على الخبرات السابقة الموجودة عند الطلبة.

- تحليل محتوى وحدة الحسابات الكيميائية من حيث تحديد مكونات المعرفة الواردة في الوحدة من حقائق، مفاهيم، قوانين، ونظريات، وكذلك عمل قائمة للمفاهيم الكيميائية، وتحديد الأهداف للوحدة، ومن ثم بناء جدول مواصفات لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية ملحق (3).

- إعداد دليل المعلم وأوراق العمل وتقارير الأنشطة، ملحق (12) وفق آلية التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، حيث تضمن الدليل نظرة عامة عن الاستراتيجيتين، وكذلك توضيح لآلية التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، وتطبيق المراحل عملياً من خلال تحضير الدروس إجرائياً وفق آلية التكامل، بالإضافة إلى أوراق العمل والتقارير.

2.4.3 صدق المادة التعليمية

للتحقق من صدق المادة التعليمية تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحكمين من أهل الخبرة والاختصاص ملحق (14): منهم أساتذة جامعات، ومشرفون تربويون، ومعلمون لمادة الكيمياء للصف العاشر، بهدف التحقق من مدى ملاءمة الدروس الإجرائية، أوراق العمل، والأنشطة المقترحة لأغراض الدراسة، ومراجعتها من حيث سلامتها اللغوية والعلمية وارتباطها مع المحتوى التعليمي، وفي ضوء الاقتراحات والملاحظات قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة التي تنسجم مع أغراض الدراسة.

5.3 أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، واستقصاء فعالية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية، وطبيعة العلم لديهم، قامت الباحثة باستخدام الأدوات الآتية: اختبار فهم المفاهيم الكيميائية لقياس فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر، واختبار فهم طبيعة العلم لقياس فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

1.5.3 اختبار فهم المفاهيم الكيميائية

قامت الباحثة بإعداد اختبار فهم المفاهيم الكيميائية بهدف قياس مدى فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية، حيث تكون الاختبار في صورته الأولية من (30) فقرة شملت المفاهيم الكيميائية المستهدفة في وحدة الحسابات الكيميائية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الجزء الأول، وتجدر الإشارة إلى وجود

تداخل بين المفاهيم، وهذا يفسر عدم التجانس في عدد الأسئلة لكل مفهوم، وتم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

1. بعد تحديد الوحدة التعليمية "الحسابات الكيميائية" قامت الباحثة بإجراء تحليل للمحتوى من حيث الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات التي تضمنتها وحدة الحسابات الكيميائية من كتاب الكيمياء للصف العاشر.
2. عمل جدول مواصفات للاختبار بناءً على تحليل المحتوى وتحديد المفاهيم الكيميائية المستهدفة، ملحق (3).
3. الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة للاستفادة منها في آلية بناء فقرات الاختبار، مثل دراسة (أبو شرار، 2018؛ النافع، 2017؛ طنوس، 2011؛ النجدي، 2008) حيث يتشابه بعضها مع الدراسة في المادة التعليمية؛ أو في طبيعة الاختبار.
4. إعداد الاختبار في صورته الأولية حيث تكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

1.1.5.3 صدق الاختبار

للتحقق من صدق الاختبار عرض بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة الاختصاص: (أساتذة جامعات، ومشرفين تربويين، ومعلمين لمادة الكيمياء) ملحق (14)، وذلك لمراجعة فقرات الاختبار والحكم عليها من حيث الملاءمة اللغوية والعلمية والفنية، وفاعلية البدائل، وبعد مراجعة الملاحظات التي أبداها المحكمون تم حذف (5) فقرات بسبب إشارة معظم المحكمين إلى طول فقرات الاختبار أو تكرار فكرتها أو ابتعادها عن قياس فهم المفاهيم الكيميائية، وتعديل بعض الفقرات، ليصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (25) فقرة من نوع الاختيار من متعدد؛ بحيث يقوم الطالب باختيار الإجابة الصحيحة من بين أربعة بدائل ومن ثم تحديد سبب اختيار البديل على كل فقرة من فقرات الاختبار ملحق (5).

2.1.5.3 ثبات الاختبار

تم إيجاد ثبات الاختبار بطريقة (test_retest)؛ وذلك بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة عددها (26) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر في مدرسة رابود المختلطة الثانوية، ومن ثم إعادة الاختبار مرة ثانية على العينة الاستطلاعية نفسها، بعد (14) يوماً، تم تصحيح الاختبار ورصد العلامات في المرتين ومن ثم حساب معامل الثبات عن طريق التجزئة النصفية حيث بلغ (0.85) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

بالإضافة إلى حساب معامل الثبات هدف تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية إلى:

1. تحديد زمن الاختبار: تم تحديد الزمن المناسب للاختيار من خلال الوقت الذي استغرقه أول طالب أنهى الاختبار، وزمن آخر طالب، وبناءً عليه تبين أن الزمن المناسب للاختبار (60) دقيقة.
2. التأكد من وضوح التعليمات والخط والأشكال وتوافر جميع المعطيات اللازمة للإجابة على فقرات الاختبار.

تصحيح الاختبار: تم توزيع علامات الإجابة على اختبار فهم المفاهيم الكيميائية وفق المعايير الآتية:

1. اختيار صحيح وتفسير صحيح، ثلاث علامات.
2. اختيار صحيح وتفسير غير صحيح، علامة واحدة.
3. اختيار غير صحيح وتفسير غير صحيح، صفر.

تم تصحيح إجابات الطلبة على فقرات اختبار فهم المفاهيم الكيميائية وفق المعايير السابقة، وبذلك تكون العلامة العليا للفقرات (75) علامة، والعلامة الدنيا صفراً، وتم وضع مفتاح تصحيح وفق الإجابة النموذجية لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية ملحق (6).

2.5.3 اختبار طبيعة العلم

تم بناء الاختبار من خلال مراجعة الدراسات السابقة، والأدبيات المتوافرة منها دراسة دلول (2013)، عدس وعوض (2009)، ماضي (2010) حول طبيعة العلم، وقد شمل الاختبار على أبعاد طبيعة العلم الآتية: أهداف العلم، خصائص العلم، نتائج العلم، أخلاقيات العلم، وافتراضات العلم، وتكون الاختبار من (31) فقرة، وفي هذه الدراسة قامت الباحثة باختيار (27) فقرة من فقرات اختبار طبيعة العلم وكذلك قام بإجراء بعض التعديلات على بعض الفقرات وترتيب الفقرات بما يتناسب مع أغراض الدراسة.

1.2.5.3 صدق الاختبار

للتحقق من صدق اختبار طبيعة العلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أهل الخبرة والاختصاص (14)، من أجل إبداء الرأي والملاحظات حول فقرات الاختبار من حيث عددها وصياغتها اللغوية والعلمية ومدى مناسبتها لقياس طبيعة العلم، وبعد دراسة ملاحظات المحكمين ومراجعتها تم

حذف (4) فقرات بسبب إشارة العديد من الملاحظات لطول الاختبار، وعدم مناسبة بعض الفقرات لعمر الطلبة، وتوضيح صياغة بعض الفقرات، وبناءً عليه أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (27) فقرة، بحيث شمل كل أبعاد طبيعة العلم التي اعتمدتها الباحثة في الاطار النظري (8)

2.2.5.3 ثبات الاختبار

تم إيجاد ثبات الاختبار بطريقة (test retest)؛ وذلك بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة عددها (26) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر في مدرسة رابود المختلطة الثانوية، ومن ثم إعادة الاختبار مرة ثانية على العينة الاستطلاعية نفسها، بعد (14) يوماً، تم تصحيح الاختبار ورصد العلامات في المرتين ومن ثم حساب معامل الثبات عن طريق التجزئة النصفية حيث بلغ (0.805) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

بالإضافة إلى حساب معامل الثبات هدف تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية إلى:

1. تحديد زمن الاختبار: تم تحديد الزمن المناسب للاختيار من خلال الوقت الذي استغرقه أول طالب أنهى الاختبار، وزمن آخر طالب، وبناءً عليه تبين أن الزمن المناسب للاختبار (40) دقيقة.
2. التأكد من وضوح التعليمات والخط وفقرات الاختبار من حيث صياغتها اللغوية والعلمية.

تصحيح الاختبار: تم توزيع علامات الإجابة على اختبار طبيعة العلم وفق المعايير الآتية:

1. اختيار صحيح، علامة.
2. اختيار غير صحيح، صفر.

تم تصحيح إجابات الطلبة على فقرات اختبار طبيعة العلم وفق المعايير السابقة، وبذلك تكون العلامة العليا للفقرات (54) علامة، والعلامة الدنيا صفراً، وتم وضع مفتاح تصحيح وفق الإجابة النموذجية لاختبار طبيعة العلم ملحق (9).

6.3 إجراءات الدراسة:

تم اتباع الإجراءات الآتية خلال تطبيق الدراسة:

1. الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بهدف الاستفادة منها في إعداد المادة التعليمية، وإعداد أدوات الدراسة والسير وفق خطوات البحث التربوي.
2. اختيار وحدة الحسابات الكيميائية من كتاب الكيمياء للصف العاشر _ الجزء الأول _، وإجراء تحليل للمحتوى العلمي وفق خطوات التحليل المتبعة وفق مبادئ القياس والتقويم، وتحديد الأهداف وتصنيفها وفق مستويات بلوم للأهداف، وإعداد قائمة بالمفاهيم الكيميائية المستهدفة.
3. عمل جدول مواصفات لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية بناءً على تحليل المحتوى، حيث تم اعتماد الوزن النسبي للمفاهيم بناءً على عدد الحصص ملحق (3).
4. إعداد أدوات الدراسة في صورتها الأولية وهي: اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار طبيعة العلم.
5. الحصول على كتاب تسهيل المهمة من جامعة القدس/ كلية العلوم التربوية ملحق (1)، بهدف مخاطبة مديرية التربية والتعليم جنوب الخليل والحصول على كتاب الموافقة على إجراء الدراسة الميدانية والموجه إلى المدرسة التي تم تحديدها قصدياً لتطبيق الدراسة ملحق (2).
6. التحقق من صدق أدوات الدراسة عن طريق عرضها على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، والأخذ بآراء المحكمين وملاحظاتهم، ومن ثم إعداد أدوات الدراسة بصورتها النهائية.
7. التحقق من ثبات أدوات الدراسة عن طريق تطبيقها على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة.
8. إعداد دليل المعلم والأنشطة وفق آلية التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، والتحقق من صدق المحتوى ومدى ملاءمته للغرض الذي أعد من أجله عن طريق عرضه على عدد من أساتذة الجامعات والمشرفين والمعلمين، ومن ثم الأخذ بملاحظاتهم وإجراء التعديلات اللازمة ملحق (12).
9. اختيار عينة الدراسة بشكل قصدي، وتقسيمها عشوائياً في المدرسة إلى مجموعتين: إحداهما ضابطة يتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، والأخرى تجريبية يتم تدريسها وفق آلية التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية.
10. تزويد المعلمة بدليل المعلم وإدارة مناقشة معها حول كيفية تطبيق استراتيجية التكامل وطريقة تنفيذ الأنشطة، وإعطاء الإرشادات اللازمة لكيفية تطبيق أوراق العمل وتقارير الأنشطة، وتدريبها على كيفية تطبيق الدراسة من خلال سلسلة من اللقاءات.

11. تطبيق أدوات الدراسة القبلية (اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار طبيعة العلم)، على عينة الدراسة (الضابطة، والتجريبية) في المدرسة.
12. تطبيق الدراسة على عينة الدراسة في المجموعتين: (الضابطة والتجريبية)، خلال تسعة أسابيع درست خلالها المجموعة التجريبية وفق آلية التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وعملت الباحثة خلال فترة التطبيق على التواصل المستمر مع المدرسة بهدف الاطلاع على مجريات سير الأمور وتقديم ما يلزم لتطبيق الدراسة وفق ما خطط له.
13. تطبيق أدوات الدراسة البعدية (اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار طبيعة العلم) للمجموعتين (الضابطة والتجريبية) في المدرسة.
14. جمع البيانات الكمية لأدوات الدراسة، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.
15. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها، ووضع التوصيات في ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة.

7.3 تصميم الدراسة:

تم استخدام التصميم شبه التجريبي لمناسبته لأغراض الدراسة، وفق ما يوضحه الشكل الآتي:

E:	O1	×	O2
C:	O1		O2

حيث:

E تمثل المجموعة التجريبية.

C تمثل المجموعة الضابطة.

O1 الاختبارات القبلية (اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، اختبار فهم طبيعة العلم).

O2 الاختبارات البعدية (اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، اختبار فهم طبيعة العلم).

X المعالجة وتشير إلى التدريس وفق آلية يستند إلى التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية.

8.3 متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

أولاً: المتغيرات المستقلة

1. طريقة التدريس ولها مستويان (التكامل بين استراتيجيتي الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، والطريقة الاعتيادية).

2. مستوى التحصيل وله ثلاثة مستويات (أعلى من(80) عالي، من(60_79) متوسط، أقل من(60) ضعيف).

ثانياً: المتغيرات التابعة

1. فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية.
2. فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر.

9.3 التحليلات الإحصائية:

تم استخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) للإجابة على أسئلة الدراسة، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وكذلك تم استخدام اختبار تحليل التغاير المصاحب الثنائي (ANCOVA) لمقارنة متوسطات علامات الطلبة والإجابة عن أسئلة الدراسة، وقامت الباحثة باستخدام التجزئة النصفية لحساب ثبات الأدوات، وإيجاد قيمة مربع إيتا للكشف عن حجم الأثر (الفعالية) وتم استخدام المفتاح التالي لتحديد حجم الأثر

ضعيفة $\eta^2 \leq 0.06$

متوسطة $0.06 < \eta^2 \leq 0.14$

كبيرة $0.14 < \eta^2$

الفصل الرابع

عرض نتائج الدراسة:

يتناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت اليها الدراسة، والتي هدفت إلى استقصاء فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم، وبيان فيما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف طريقة التدريس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما.

وفيما يلي عرض للنتائج مرتبة حسب أسئلة الدراسة، بالاعتماد على التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالات اللازمة.

1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

السؤال الأول:

ما أثر التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس (التكاملية، الاعتيادية)، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن السؤال الأول تم صياغة الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص:" لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية تعزى لطريقة التدريس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما".

ولفحص الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي لكل من المجموعة التجريبية والضابطة، حسب متغيرات الطريقة ومستوى التحصيل، والجدول (1.4) يوضح هذه النتائج.

الجدول (1.4): الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ومستوى التحصيل

المتغيرات		العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطريقة	التجريبية	59	24.44	10.72	40.57	13.69
	الضابطة	56	23.34	9.87	35.93	13.41
	المجموع	115	23.90	10.28	38.31	13.70
مستوى التحصيل	عالي	49	32.80	6.55	50.12	8.69
	متوسط	27	21.93	6.85	35.48	8.37
	ضعيف	39	14.10	5.26	25.44	7.80
	المجموع	115	23.90	10.28	38.31	13.70

يلاحظ من بيانات الجدول (1.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية بين مجموعتي الدراسة: (التجريبية، والضابطة)، وكذلك اختلاف القيم الوصفية ظاهرياً بين متوسطات علامات مستوى التحصيل (عالي، متوسط، ضعيف)، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) تم استخدام تحليل التغاير الثنائي (ANCOVA) لمعالجة علامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، كما هو مبين في الجدول (2.4).

الجدول (2.4): نتائج تحليل التغاير الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية تبعاً للطريقة ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	4078.47	1	4078.47	149.57	0.001*	0.58
طريقة التدريس	345.36	1	345.36	12.67	0.001*	0.11
مستوى التحصيل	326.66	2	163.33	5.99	0.003*	0.10
الطريقة * مستوى التحصيل	16.69	2	8.34	0.31	0.737	0.01
الخطأ	2945.02	108	27.27			
الكلي المعدل	190200.0	115				

*دال احصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)

النتائج المتعلقة بطريقة التدريس:

تشير نتائج الجدول(2.4) أن قيمة (ف) لمتغير طريقة التدريس (12.67)، وأن مستوى الدلالة المحسوبة تساوي (0.001) وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)؛ أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين استجابات طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فإن الجدول (3.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار البعدي تبعاً لطريقة التدريس.

الجدول (3.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية للمجموعة التجريبية والضابطة تبعاً لمتغير طريقة التدريس

الطريقة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التكامل (التجريبية)	39.71	0.69
الاعتيادية (الضابطة)	36.11	0.74

يلاحظ من الجدول (3.4) أن المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (39.71) أكبر من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة (36.11)، وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية والتي تعلمت بطريقة التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية،

وتشير النتائج إلى أنّ حجم الأثر لطريقة التدريس بلغ (0.105)، وحسب المحك المرجعي لحجم الأثر فإن لطريقة التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية تأثير متوسط في فهم المفاهيم الكيميائية

النتائج المتعلقة بمستوى التحصيل:

تشير نتائج الجدول (2.4) أن قيمة (ف) لمتغير مستوى التحصيل (5.99)، وأن مستوى الدلالة المحسوبة تساوي (0.003)، وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)؛ أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين استجابات طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فإن الجدول (4.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار البعدي تبعاً لمتغير مستوى التحصيل.

الجدول (4.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية تبعاً لمتغير مستوى التحصيل

مستوى التحصيل	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
عالي	41.41	1.04
متوسط	37.29	1.02
ضعيف	35.02	1.15

يلاحظ من الجدول (4.4) وجود فروق ولتحقق من مصدر الفروق تم استخدام اختبار (LSD) كما يظهر في الجدول (5.4).

الجدول (5.4): اختبار نتائج (LSD) لفعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير التحصيل:

التحصيل (A)	التحصيل (B)	الفرق في المتوسطات الحسابية (A–B)	مستوى الدلالة
المستوى العالي	المستوى المتوسط	4.13	0.008*
	المستوى الضعيف	6.39	0.001*
المستوى المتوسط	المستوى العالي	−4.13	0.008*
	المستوى الضعيف	2.27	0.122
المستوى الضعيف	المستوى العالي	−6.39	0.001*
	المستوى المتوسط	−2.27	0.122

يلاحظ من الجدول (5.4) بأن مصدر الفروق بين المستوى العالي والمتوسط والمنخفض لصالح المستوى العالي، وبين المستوى المتوسط والمنخفض لصالح المستوى المتوسط، وبالتالي يتضح بأن فهم طلبة المستوى العالي كان الأفضل في المفاهيم الكيميائية من خلال آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وتشير النتائج إلى أن حجم الأثر لمستوى التحصيل (0.10)، وحسب المحك المرجعي لحجم الأثر فإن لطريقة التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية تأثير متوسط في فهم المفاهيم الكيميائية.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل:

تشير نتائج الجدول (2.4) أن قيمة (ف) لمتغير التفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل (0.306)، وأن مستوى الدلالة المحسوبة تساوي (0.737) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)؛ أي أنه لا يوجد أثر للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل.

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

السؤال الثاني:

ما أثر التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس (التكاملية، الاعتيادية)، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن السؤال الثاني تم صياغة الفرضية الصفرية الثانية والتي تنص: "لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لفهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم تعزى لطريقة التدريس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما".

ولفحص الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي لكل من المجموعة التجريبية والضابطة، حسب متغيرات الطريقة ومستوى التحصيل، والجدول (6.4) يوضح هذه النتائج.

الجدول (6.4): الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار فهم طبيعة العلم القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ومستوى التحصيل

المتغيرات		العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الطريقة	التجريبية	59	13.15	3.52	17.13	3.95
	الضابطة	56	12.71	4.33	13.43	4.93
	المجموع	115	12.94	3.92	15.33	4.81
مستوى التحصيل	عالي	49	14.98	3.15	17.86	3.45
	متوسط	27	12.78	2.59	15.11	3.80
	ضعيف	39	10.49	4.19	12.31	5.11
	المجموع	115	12.94	3.92	15.33	4.81

يلاحظ من بيانات الجدول (6.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في اختبار فهم طبيعة العلم بين مجموعتي الدراسة (التجريبية، والضابطة)، وكذلك اختلاف القيم الوصفية ظاهرياً بين متوسطات علامات متغير مستوى التحصيل، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) تم استخدام تحليل التغاير الثنائي (ANCOVA) لمعالجة علامات الطلبة في اختبار فهم طبيعة العلم، كما هو مبين في الجدول (7.4).

الجدول (7.4): نتائج تحليل التغاير الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم طبيعة العلم تبعاً للطريقة ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	1038.63	1	1038.63	245.29	0.001*	0.69
طريقة التدريس	325.10	1	325.10	67.78	0.001*	0.42
مستوى التحصيل	43.59	2	21.80	5.15	0.007*	0.09
الطريقة * مستوى التحصيل	22.02	2	11.01	2.60	0.079	0.05
الخطأ	457.31	108	4.23			
الكلي المعدل	29667.00	115				

*دال احصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)

النتائج المتعلقة بالطريقة:

تشير نتائج الجدول (7.4) أن قيمة (ف) لمتغير طريقة التدريس (76.78)، وأن مستوى الدلالة المحسوبة تساوي (0.001) وهذه أقل وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)؛ أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين استجابات طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فإن الجدول (8.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار البعدي تبعاً لطريقة التدريس.

الجدول (8.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم طبيعة العلم للمجموعة التجريبية والضابطة تبعاً لمتغير طريقة التدريس

الطريقة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التكامل (التجريبية)	16.93	0.27
الاعتيادية (الضابطة)	13.44	0.29

يلاحظ من الجدول (8.4) أن المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (16.93) أكبر من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة (13.44)، وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية والتي تعلمت بطريقة التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية،

وتشير النتائج إلى أن حجم الأثر لطريقة التدريس بلغ (0.42)، وحسب المحك المرجعي لحجم الأثر، فإن لطريقة التدريس بالتكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية تأثير مرتفع في فهم طبيعة العلم.

النتائج المتعلقة بمستوى التحصيل:

تشير نتائج الجدول (7.4) أن قيمة (ف) لمتغير مستوى التحصيل (5.15)، وأن مستوى الدلالة المحسوبة تساوي (0.007)، وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)؛ أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين استجابات طلبة كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولمعرفة مصدر الفروق فإن الجدول (8.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة للاختبار البعدي تبعاً لمتغير مستوى التحصيل.

الجدول (9.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم طبيعة العلم تبعاً لمتغير مستوى التحصيل

مستوى التحصيل	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
عالي	16.06	0.32
متوسط	15.04	0.39
ضعيف	14.45	0.35

يلاحظ من الجدول (9.4) وجود فروق ولتحقق من مصدر الفروق تم استخدام اختبار (LSD) كما يظهر في الجدول (10.4).

الجدول (10.4): اختبار نتائج (LSD) لفعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير التحصيل:

التحصيل (A)	التحصيل (B)	الفرق في المتوسطات الحسابية (A–B)	مستوى الدلالة
المستوى العالي	المستوى المتوسط	1.01	0.050
	المستوى الضعيف	1.61	0.002*
المستوى المتوسط	المستوى العالي	−1.01	0.050
	المستوى الضعيف	0.59	0.264
المستوى الضعيف	المستوى العالي	−1.61	0.002*
	المستوى المتوسط	−0.59	0.264

يلاحظ من الجدول (10.4) بأن مصدر الفروق بين المستوى العالي والمتوسط والمنخفض لصالح المستوى العالي، وبين المستوى المتوسط والمنخفض لصالح المستوى المتوسط، وبالتالي يتضح بأن فهم طلبة المستوى العالي لطبيعة العلم كان الأفضل من خلال آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل:

تشير نتائج الجدول (7.4) أن قيمة (ف) لمتغير التفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل (2.6)، وأن مستوى الدلالة المحسوبة تساوي (0.079) وهذه القيمة أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)؛ أي أنه لا يوجد أثر للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل، وتشير النتائج أن حجم الأثر لمستوى التحصيل بلغ (0.09)، وحسب المحك المرجعي لحجم الأثر، فإن للتكامل تأثير متوسط في فهم طبيعة العلم.

3.4 ملخص نتائج الدراسة:

1. وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية.
2. وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير مستوى التحصيل لصالح مستوى التحصيل العالي.
3. عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل.
4. وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية.
5. وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير مستوى التحصيل لصالح مستوى التحصيل العالي.
6. عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تطبيق اختبار فهم المفاهيم الكيميائية، واختبار فهم طبيعة العلم على عينة الدراسة، بهدف استقصاء فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم، وبيان فيما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف طريقة التدريس، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما. يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها، ويعرض أهم التوصيات المنبثقة عن هذه النتائج.

1.5 مناقشة النتائج:

1.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما أثر التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس (التكاملية، الاعتيادية)، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية تبعاً لمتغير طريقة التدريس، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست وفقاً لآلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وبذلك يمكن القول إن تدريس الكيمياء وفقاً لآلية التكامل يحدث فهماً أعمق للمفاهيم الكيميائية المتضمنة في وحدة الحسابات الكيميائية من مقرر الكيمياء للصف العاشر، ويمكن مناقشة النتيجة من خلال عرض الاثار الإيجابية لكل من استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، حيث إن استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) تعمل على تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، لأنها تعطيهم فرصة لممارسة أهداف طبيعة العلم بأنفسهم وبذلك يصبح المتعلم يفكر وينتج، حيث كان الطلبة يقومون بالتنبؤ والمناقشة والتفسير والملاحظة، ومن ثم العمل على تعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظة الفعلية، وبالتالي يتطلب من الطلبة مهارة التحليل والمقارنة والنقد لزملائهم في المجموعات الأخرى، وهنا يبدأ الطلبة بحل التناقضات التي تكون ضمن معتقداتهم، من خلال مواجهتهم جميع التناقضات بين الملاحظات والتنبؤات، وهذا بدوره يجعل الطلبة يفكرون كالعلماء، ويقومون بالإجراءات التي يمارسها العلماء في تنظيم المعرفة واستخلاص التعميمات بعد التوصل إلى المفاهيم المتضمنة في الموقف التعليمي، وتطوير المهارات الاستدلالية لدى الطلبة ومساعدتهم على تحمل مسؤولية تعلمهم ، كما أنها تزيد من دافعيتهم للتعلم والاستمرارية فيه خصوصاً أن المواقف التعليمية تثير اهتمامهم من خلال الموقف المحير الذي يستثير دهشتهم وفضولهم ورغبتهم في المعرفة، كما إنها تدرب المتعلمين على البحث عن حلول علمية للمشكلات بزيادة فهمهم للمواقف اليومية، وتكوين المعرفة ببناء المعنى لديهم من خلال الملاحظة والتجريب، وهذا يساعدهم في اكسابهم العديد من المهارات العقلية العليا، وتنمية المفاهيم العلمية وتعديل التصورات البديلة للمفاهيم الخطأ، كما تنمي قدرتهم على الابداع والابتكار، وتقوم بزيادة دافعيتهم للتعلم بكونهم أفراداً مشاركين في عملية التعلم، وتتيح للطلبة مناخ يسمح لهم بالمناقشة والتفكير.

وساهمت الاستراتيجية في جعل التعلم حيوياً ونشطاً، بدءاً من تغيير الجو الروتيني لغرفة الصف، وطريقة ترتيب الطلبة، والأدوار الموكلة لهم، حيث رتبت غرفة الصف باعتبارها غرفة بنائية مرنة، يسودها روح التعاون والتفاوض والمناقشة، والجدل العلمي (Scientific Debating)، بالإضافة إلى توظيف نشاطات صفية حيوية تهدف إلى إثارة تفكير الطلبة وإعطائهم الفرصة للتعبير عن الأفكار الخاصة بهم والدفاع عنها وإثباتها بقوة، وتدريبهم على الاستعانة بالمعلومات السابقة كأساس لما سيتعلمونه لاحقاً، فبذلك تسهم في بناء الفهم الخاص للطالب في سبيل الوصول إلى تعلم ذي المعنى يدوم لفترات طويلة، وهذا يعطي فرصة للطلبة بالتوسع وإثراء معرفتهم بكلمات وأفكار جديدة، بعيد عن سيادة المعلم وبيروقراطيته، وبذلك يكون دور المعلم مرشد ومسهل للعملية التعليمية التعلمية الذي يدعم الطلبة

باستمرار، إضافة إلى المهام الواقعية التي يقدمها لهم، فيربط بين ما يقدم في المدرسة والأحداث الجارية في السياق الواقعي، ويسعى إلى تحسين أداء طلبته من خلال المتابعة المستمرة والتقويم الحقيقي.

وبما أن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) وفرت للطلبة فرصاً إيجابية للتفاعل مع المواقف التعليمية التعلمية، وتحضير أنشطة وصياغة مهام تعليمية تقوم على تأكيد أيجابية المتعلم، وفعاليته، حيث تم توجيههم لممارسة مهارات التعلم بصورة ذاتية، وبناء المعنى والفهم الخاص بهم من قبل جهازهم المعرفي، فكان لا بد هنا من استخدام منظم تخطيطي يساعد على تحقيق التعلم الذاتي والفهم الخاص، فتم استخدام الخرائط المفاهيمية لتنظيم المعرفة، وتسلسلها هرميا، من العام إلى الخاص، ومعرفة العلاقات بين تلك المعارف.

حيث أن الخرائط المفاهيمية تعمل على توضيح المفاهيم، ودمج المفاهيم المتباينة وتوضيح العلاقة بينها، وفهم المحتوى بغرض بناء المعرفة، بالإضافة إلى ذلك فإنها تعمل على تنظيم الأفكار عند الطلبة، وتوفر لهم إمكانية إعادة الترتيب والحذف والإضافة بما يتلاءم مع المعلومات والأفكار الجديدة، كما أنها تمنح فرصة أمام الطلبة للاستفادة من إيجابيات استراتيجيات التعليم القائمة على الفكر البنائي والتي تؤكد على دور المتعلم الإيجابي في بناء المعرفة والعمل على توظيفها في حياته بشكل فعال، والاحتفاظ بها.

كما أن التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية لبى اهتمامات كثير من الطلبة حيث أنها ربطت بين فهم الطلبة للمعرفة والطريقة التي قاموا بها بالوصول إلى المعرفة وتنظيم المعرفة، وكذلك وفرت لهم فرص للنقاش والتأمل واستخدام العقل والبنية المعرفية السابقة في عملية التفسير والتنبؤ بالظواهر وصولاً إلى اقتراح الحلول المناسبة، بحيث يواجه الطلبة التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات ومن خلال التناقضات يصلوا إلى المعلومة بشكل صحيح وأكثر دقة، وأصبحوا يمتلكون القدرة على التعبير عن هذه الأفكار والمفاهيم بشكل علمي ومترابط، وهذا يعني أن هدفاً هاماً من أهداف الفكر البنائي قد تحقق، وهو التعلم من أجل الفهم.

كما أن تصميم الوحدة وتكييفها وفق آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية ساعد في انخراط وتفاعل المتعلمين بشكل فعال، وزاد من تجاوب الطلبة في تنفيذ المهام في

مجموعات، وتضمنت المادة التعليمية وفق آلية التكامل العديد من الأنشطة العملية التي هيأت للطلبة الكثير من الفرص لتكوين المفاهيم العلمية بصورة سليمة وتطوير المعرفة وتوظيفها والاحتفاظ بها لتحقيق الفهم العميق للمشكلات.

أما طريقة التدريس التقليدية للمادة التعليمية فإنها تعتمد بشكل كلي على المعلم، حيث أنها تعتمد على قيام المعلم بخطوات مكتوبة ومعدة سلفاً في تنفيذ الدروس، ويكون دور الطالب فيها سلبياً يتمحور حول تلقي المعرفة، حيث يكون الهدف هنا من عرض المادة هو التأكيد على صحة المعلومات النظرية التي تعرض لها الطلبة سابقاً، وقاموا بحفظها دون تحقق المعنى المطلوب منها، ويكون الهدف عندهم الحصول عليها عند الحاجة من أجل حفظها واستظهارها، وهذا بدوره يعزز ما أظهرته النتائج الإحصائية من تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم المفاهيم الكيميائية على طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج جميع الدراسات السابقة التي تناولت محور فهم المفاهيم مثل دراسة: (أبو شرار، 2018؛ الشلول، 2017؛ الصرايرة، 2017؛ المظفر وعبد الناصر، 2017؛ الراوي، 2014؛ الصعوب، 2013؛ Mutlu, 2013).

بالنسبة لمتغير مستوى التحصيل فإن النتائج تشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير مستوى التحصيل لصالح مستوى التحصيل العالي وتتفق هذه النتيجة مع نتائج جميع الدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية الأبعاد السداسية والخرائط المفاهيمية مع التحصيل مثل دراسة: (Cheema & Mirza, 2013؛ Karakuyu, 2010؛ Moono, 2015؛ Ogonay et al, 2016؛ السلامات، 2012؛ الفلاح، 2014).

ويمكن تفسير هذه النتيجة بالاعتماد على أن تحدي عقول الطلبة من خلال سؤال أو موقف محير وتضارب الإجابات بين الطلبة قبل التجريب العملي، قد أثار الدافعية والرغبة لديهم للتعلم، حتى الطالبات ذوات التحصيل المتدني والمشاركة الضعيفة في الحصص، حيث يتم التعلم ضمن مجموعات العمل

التعاوني غير متجانسة، وهناك دور كبير للأقران في تعزيز التعلم حيث تشعر كل طالبة بمسؤوليتها عن تعلم الأخرى وتحصيلها، وهذا يؤدي إلى زيادة التحصيل الكلي، وعلى الرغم من أن مستوى التحصيل العالي كان أفضل من المتوسط والمنخفض إلا أنه لوحظ أن الطالبات ذوات التحصيل المنخفض والمتوسط يتعلمن من ذوات التحصيل المرتفع، وساهم النقاش والحوار داخل المجموعة الواحدة إلى تبادل الأفكار والمعلومات وشرحها بطريقة تجعلها أكثر فهماً وتقبلاً لدى باقي الطالبات في المجموعة، ومما أدى ذلك إلى رفع مستوى الفهم وربط المعلومات ببعضها في المجموعة ككل وخاصة مستوى التحصيل العالي، الأمر الذي أدى إلى زيادة فهم طالبات التحصيل العالي.

كما أن الأنشطة والوسائل زادت من فهم المفاهيم المجردة، لأن الطلبة يستخدمون فيها حواس متعددة ويمارسون عمليات علمية مختلفة، حيث يكون المعنى الخاص لنفسه بنفسه من خلال التجريب، وبذلك يكون أكثر اقتناعاً بالمفهوم العلمي الجديد ويسهل دمج الخبرة الجديدة مع السابقة وتكوين المعرفة في البنية الذهنية، في حين أن المجموعة الضابطة تعرضت لبعض التجارب البسيطة الواردة في الكتاب، وكانت المعلمة تنفذها بطريقة العرض وتركز على الجانب الكمي وليس المفاهيمي، الأمر الذي أدى إلى تكوين فهم سطحي للموضوع من قبل طلبة المجموعة الضابطة.

أما بالنسبة للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل فقد أظهرت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر، ويعني أن تدريس وحدة الحسابات الكيميائية وفق آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية كان ملائماً لجميع الطلبة في المجموعة التجريبية، وهذا يدل على تفاعل وانسجام الطلبة في المجموعة التجريبية بمختلف مستويات التحصيل، وهذا ينعكس ايجاباً على فهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية، كما وتشير النتيجة إلى أن آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية وفرت فرصاً حقيقية للتعلم لكل مستويات التحصيل (عالي، متوسط، منخفض) في المجموعة التجريبية وإثارة دافعيتهم، وشد انتباههم للتعلم، وهذا ساعد بدوره في تنفيذ الدليل والمهام التعليمية وفق لما خطط له مما أدى إلى تحقيق أهدافها بشكل فاعل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضاً بناءً على تشابه الظروف التي تم تطبيق الدراسة فيها من إمكانيات بيئية وتعليمية، ونفس المادة التعليمية في نفس الفترة الزمنية، بالإضافة إلى التشابه في المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي بين الطلبة لأنهم يعيشون في نفس المنطقة والظروف، وهذا يدل أن تدريس وحدة الحسابات الكيميائية وفق آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية تناسب جميع الطلبة بمختلف مستويات التحصيل.

2.1.5مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ما أثر التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس (التكاملية، الاعتيادية)، ومستوى التحصيل، والتفاعل بينهما؟

تشير نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، التي درست وفقاً لآلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، أي أن تدريس وحدة الحسابات الكيميائية وفق آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية أحدث تحسناً في فهم طبيعة العلم لدى الطلبة مقارنة بالطريقة الاعتيادية خلال فترة تطبيق الدراسة لمدة تسعة أسابيع تقريباً على الرغم من أن فهم طبيعة العلم يحتاج إلى وقت طويل، وهذا يدل على فاعلية آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طبيعة العلم، ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يوفره الدليل المعد وفق هذه الآلية من فرص حقيقية للتفاعل تعمل على وضع الطلبة في مواقف تعليمية منظمة ومخططة تثير عقولهم وتفكيرهم وتحفزهم وتهيء الفرص أمامهم من خلال محتوى المادة التعليمية لممارسة أبعاد طبيعة العلم (الأهداف، خصائص، نتائج، أخلاقيات، افتراضات)، وفهم طبيعة العلم يرتبط بطرق التدريس التي تمنح الطلبة فرصاً حقيقية للتفكير، والتنبؤ، والمناقشة، والملاحظة، والتحليل، وتعديل التنبؤ بما يتلاءم مع الملاحظة، والتعبير عن الأفكار والدفاع عنها بقوة، واحترام آراء الاخرين، وهذا بدوره يعزز دور المعلم كموجه ومثير للطلبة يعينهم على البحث والتنقيب من خلال المواقف أو الأسئلة التي تقدم لهم، وتتحدى تفكيرهم وتحمسهم، إضافة إلى ذلك فإن المهام والأنشطة التي يقوم بها الطلبة ، مثل التعبير عن المفاهيم بلغتهم الخاصة والتأملات والمناقشة والدفاع عن آراءهم، كان لها دور في تعزيز الثقة بالنفس عند الطلبة، وهذا يولد شعور بفهم ما تعلمه وحباً للاستمرار في التعلم.

ولتوليد المعرفة والأفكار هناك عناصر أساسية يجب توافرها: تتمثل في التعرف على الخبرات السابقة لدى الطلبة، وإثارة اهتمامهم ودافعيتهم للتعلم من خلال ما يوفره المعلم من مهام ومشكلات، وإكسابهم القدرات فوق المعرفية وهذا ما توفره استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية، وتوليد المعرفة أيضاً بحاجة إلى فهم سليم لطبيعة العلم؛ لأنه يمنح الطالب فكرة عن كيفية تولد المعرفة عند العلماء لإن الفهم الخاطئ لطبيعة العلم يؤثر في إمكانية الطلبة في توليد المعرفة العلمية، ونتيجة للنظرة الحديثة للعلم، والتي تعتبر أن العلم ليس مجموعة من الحقائق، وإنما هو أسلوب أو طريقة للحصول على هذه الحقائق، فلا بد من الاهتمام بتحسين مستوى أداء المعلم؛ لأنه يعد المسؤول عن احداث التغيير

في سلوك الطلبة، وتشكيل تفكيرهم بطريقة علمية، فتحسين سلوكه الصفي التعليمي ينعكس على سلوك المتعلم وخبراته وبالتالي يؤدي إلى تحسين جودة التدريس.

ويرتبط فهم طبيعة العلم بشكل وثيق مع استراتيجيات التعليم، لوفرة الأنشطة والمهام وأسلوب التنفيذ الذي له دور كبير في تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، حيث يكون دور الطالب في الطريقة التقليدية سلبي يقتصر فقط على تلقي المعلومات ومشاهدة المعلم خلال قيامه بالأنشطة العملية تأكيداً على صحة المعلومة التي يحفظها دون التفكير فيها أو في مدى صحتها أو كيفية التوصل إليها، ودور المعلم هنا نقل المعلومات من مصادرها للمتعلمين، ومن هنا يفقد المعلم دوره المهم في فهم طبيعة العلم لدى الطلبة.

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات الآتية: (مفتاح، 2014؛ النجدي، 2008؛ طنوس، 2014).
بالنسبة لمتغير مستوى التحصيل فقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير مستوى التحصيل لصالح مستوى التحصيل العالي، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من (عدس وعوض، 2006؛ النجدي، 2008).

ويمكن تفسير هذه النتيجة بالاعتماد على أن التعلم وفق آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية هو تعلم نشط بناء على دور المعلم والمتعلم، حيث يقوم المتعلم بممارسة أهداف طبيعة العلم المختلفة من تنبؤ وتفسير وضبط وتحكم، مما يجعل التعلم قائماً على المعنى والفهم العميق وربط المعلومات ببعضها، وأن ممارسة عمليات العلم تجعل الطلبة أكثر قدرة على الاستدلال والتفكير، الأمر الذي أدى إلى رفع فهم طلبة مستوى التحصيل العالي، وخصوصاً مستوى التحصيل العالي، وبدا ذلك واضحاً من خلال قدرة المتعلمين على الإجابة على فقرات الاختبار التي تحتاج إلى التحليل واستخدام مهارات ذهنية عليا.

بالإضافة إلى أن جلسة الحوار قد ساعدت المتعلمين في تنظيم المعرفة وربط المفاهيم ببعضها في إطار مفاهيمي متين وهنا يبدع ويبتكر المتعلمين وخصوصاً المتعلمين ذي التحصيل العالي، من خلال تفسير ونقاش نتائج التجريب بأسلوب منطقي، بالإضافة إلى شعورهم بالمسؤولية تجاه الطلبة ذي التحصيل المنخفض والمتوسط لمساعدتهم مما يزيد من دافعيتهم لتطوير أنفسهم وبذلك يزيد من فهم طلبة التحصيل العالي.

أما بالنسبة للتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل فإن النتائج تشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر، وذلك يعني أن تدريس وحدة الحسابات الكيميائية وفق آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية كان ملائماً لجميع الطلبة في المجموعة التجريبية، وهذا يدل على انخراط جميع الطلبة في المجموعة التجريبية مع آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية، وهذا بدوره انعكس ايجاباً على فهم الطلبة لطبيعة العلم، وتشير النتيجة إلى أن آلية التكامل وفرت الأنشطة والمهام والمواقف للمتعلمين؛ لأنهم يستخدموا فيها حواس متعددة ويمارسوا عمليات علمية مختلفة مثل التنبؤ والتحليل والملاحظة والمناقشة وتعديل التنبؤات بما يلائم الملاحظات للوصول للأفكار والمعلومات، والدفاع عن أفكارهم بقوة، واحترام آراء بعضهم، فيسلك الطالب سلوك العالم.

كما أن للمعلمة دور كبير في فهم الطلبة جميعهم لطبيعة العلم من خلال مستوى أداء المعلمة في كافة الأصعدة، فتعد المسؤولة عن إحداث التغيير لجميع الطلبة، وتشكيل تفكيرهم بطريقة علمية بما يتوافق مع الانفجار المعرفي والتكنلوجي على المستوى العالمي، وينسجم مع ما يحدث من مستجدات وتطورات على المستوى التربوي، فسلوك المعلمة قد انعكس على سلوك الطلبة وخبراتهم من ما أدى إلى تحسين فهم طبيعة العلم لدى الطالبات.

2.5 التوصيات والاقتراحات:

انطلاقاً من النتائج التي توصلت إليها الدراسة توصي الباحثة باستخدام آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة الكيمياء، والعمل على تضمين آلية التكامل في برامج تدريب المعلمين المنخرطين في الخدمة، وتقترح المقترحات الآتية:

توصيات لمركز المناهج الفلسطينية:

- تبني آلية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية خلال إعداد الأدلة الخاصة بالمناهج.
- إثراء المحتوى التعليمي في المناهج بمواقف ومشكلات حقيقية، ذات علاقة بحياة الطلبة اليومية، بحيث تجذب انتباههم وتلبي احتياجاتهم وتعمق فهمهم.
- الاهتمام بالتعلم ذي المعنى القائم على الفهم والبعد عن الحفظ والتلقين في تعليم الكيمياء، وذلك عن طريق ربط المعلومات الجديدة بما يلائمها من معلومات موجودة في بنية المتعلم المعرفية، ويكون ذلك باستخدام استراتيجيات قائمة على التعلم البنائي مثل الابعاد السداسية والخرائط المفاهيمية.

توصيات لمركز القياس والتقويم:

- عقد ورشات حول ضرورة تغيير أساليب التقويم التقليدية المتبعة في المؤسسات التعليمية، وأخذ خطوة للإمام نحو أساليب التقويم الحقيقية، للكشف عن قدرات الطلبة الحقيقية، ومهاراتهم، وتدريب التربويين عليها.

توصيات لقسم الإشراف التربوي:

- عمل ورشات عمل للمعلمين خلال الخدمة للتعرف على استراتيجيات التدريس الحديثة، بحيث تتضمن هذه الورش تدريب حقيقي على كيفية تطبيق مثل هذه الاستراتيجيات ومنها تدريس مادة الكيمياء وفق آلية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية.
- العمل على تغير معتقدات المعلمين حول أن الكتاب المدرسي هو المصدر الوحيد للتعلم، وأن المعلم هو محور العملية التعليمية التعلمية. وأن الهدف الحقيقي للتعلم ليس بكمية المعلومات وإنما بالفهم الحقيقي والعميق للمعلومات والأفكار.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين حول فهم طبيعة العلم لتضمينها في تدريسهم في غرفة الصف؛ لتنمية طبيعة العلم عند الطلبة بحيث تنعكس على ممارساتهم وسلوكياتهم.

توصيات للمعلمين والمديرين:

- مراعاة اتجاهات الطلبة عند تحديد استراتيجية التعلم، لمعرفة مدى قبولهم أو رفضهم لتلك الاستراتيجية.
- توظيف الاستراتيجيات القائمة على المنحى البنائي، والتركيز على أدوار الطلبة ومتابعتهم.
- توفير بيئات صفية ومدرسية ديمقراطية. تتحول من الأساليب التقليدية إلى الأساليب البناءة، التي تسمح للمتعلمين بالتعبير عن أراءهم والدفاع عنها، وتنمية طبيعة العلم، والاهتمام بمستويات الطلبة المختلفة بعيداً عن منظور الاختبارات.
- تقييم تعلم الطلبة بشكل متناغم مع استراتيجية التدريس.

توصيات للباحثين:

- إجراء دراسة تقوم على التكامل بين استراتيجيتين بنائيتين مختلفتين، ومعرفة أثرهما في فهم المفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم.
- إجراء المزيد من الأبحاث حول فعالية التكامل بين استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في تدريس مواد علمية أخرى للمراحل المختلفة.
- إجراء دراسات وصفية حول مدى معرفة المعلمين لطبيعة العلم، ومدى توظيفها في التعليم.

المصادر والمراجع:

المراجع العربية

أبو دياك، عبير.(2016). **أثر استخدام الخرائط الذهنية والمفاهيمية في التحصي وتنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم في فلسطين**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

أبو سنينة، عودة وعياش، آمال.(2013). درجة توظيف معلمي العلوم والجغرافيا لمبادئ النظرية البنائية الاجتماعية في تدريسهم في مرحلة التعليم الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد(27)، العدد(12)، ص ص 2610-2748.

أبو عاذرة، سناء.(2012). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، دار الثقافة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

أبو عودة، سليم.(2006). **أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الأحمدي، مريم.(2015). فاعلية برنامج قائم على استراتيجية (PDEODE) في تنمية مهارات الاستماع الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة الامام بن سعود الإسلامية، العدد (3)، ص ص 134-233.

الأسمر، آية.(2014). **أثر استخدام الاستراتيجية البنائية (PDEODE) في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الأسمر، رائد. (2008). **أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الأطرم، خولة.(2016). **مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الفائزين بجائزة الملكة رانيا العبدالله للمعلم المتميز وعلاقته بممارساتهم التدريسية**، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

إبراهيم، بسام.(2009). **التعلم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير**، دار المسيرة، عمان، الأردن.

برغوت، محمود.(2008). **أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على تنمية بعض المهارات في التكنولوجيا لطلاب الصف السادس الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

بطرس، بطرس.(2004). **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة**، دار المسيرة، عمان، الأردن.

البنا، حمدي. (2001). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، العدد (45) جامعة المنصورة.

التلواتي، رشيد.(2014). **نظريات التعلم: النظرية البنائية**، https://www.new-educ.com/theories-dapprentissage-le-constructivisme، يوم الأربعاء 2018/9/12، الساعة التاسعة مساءً.

التميمي، رنا ورواقة، غازي.(2015). طبيعة العلم لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، **دراسات**، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، مجلد(44)، عدد(4)، ملحق(4).

الجدي، مروة.(2012). **أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس العلوم على تنمية المهارات الحياتية لدى طبة الصف الرابع في محافظة غزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

الجنابي، طارق.(2011). **خرائط المفاهيم والأسلوب المتمركز حول المشكلة وأثرها في تحصيل المفاهيم الإحيائية وتنمية حب الاستطلاع العلمي**، دار الصفاء، عمان، الأردن.

الجهوري، ناصر.(2008). **فعالية استراتيجية الشكل (v) في تدريس الفيزياء لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات المعملية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان**، أطروحة دكتوراه، جامعة القاهرة، القاهرة.

الحسنات، خولة وأبو لوم، خالد.(2017). **أثر استراتيجيتي دورة التعلم الخماسية والخرائط المفاهيمية في اكتساب طالبات الصف السادس الأساسي لمهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة العلوم في ضوء فعاليتهم الذاتية**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

حمايدة، أمل.(2013). **فهم طلبة السنة الثالثة والرابعة في كليات العلوم في الجامعات الفلسطينية لطبيعة العلوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

الخالدي، جمال.(2013). درجة ممارسة معلمي التربية الإسلامية ومعلماتها للتدريس البنائي، **مجلة جامعة بابل_ العلوم الإنسانية**، العراق، المجلد(21)، العدد(1)، ص ص 289-304.

خصاونة، فاطمة.(1987). **اختبار فعالية كل من الطريقة الاستقرائية والطريقة الاستنتاجية لتدريس المفاهيم في اكتساب طالبات الصف الأول ثانوي الاكاديمي لمفاهيم الكيمياء**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الخطيب، محمد أحمد.(2014). أثر استخدام استراتيجيتي ما وراء المعرفة: الخرائط المفاهيمية، خرائط العقل في البنية المفاهيمية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، **مجلة العلوم التربوية**، مجلد(26)، العدد(1)، ص ص109-134.

خطايبة، عبد الله.(2005). **تعليم العلوم للجميع**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الخطيب، محمد.(2012). أثر استخدام إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد(39)، العدد(1)، ص ص289-304.

الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف.(1996). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، دار القلم، دبي، الامارات العربية المتحدة.

الخوالدة، سالم.(2007) المكاملة بين إستراتيجيتي نصوص التغيير المفاهيمي وخريطة المفاهيم لتدريس طلاب الصف الأول الثانوي العلمي مفاهيم التنفس الخلوي، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية (الأردن)**،المجلد(3)، العدد(3)، ص ص213-233.

الدعدي، سها.(2009). **فعالية استخدام خرائط المفاهيم وخرائط المفاهيم المعززة بالعروض التقديمية (الحاسب الآلي) في تحصيل قواعد اللغة العربية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

الدقس، نجوى.(2006). **أثر استخدام النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن**، أطروحة دكتوراه، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

دلول، اياد.(2013). **مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

الدمرداش، صبري.(1999). **مقدمة في تدريس العلوم**، الطبعة الرابعة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

الراوي، هاشمية.(2014). **أثر استراتيجية مستندة إلى التعلم القائم على المشروع في فهم المفاهيم الكيميائية ونمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي الدافعية**، أطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

رزنيك، ديفيد.(2005). **أخلاقيات العلم**، ترجمة الدكتور عبدالنور عبدالمنعم، عالم المعرفة، الكويت.

ريان، عادل.(2011). مدى ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي وعلاقتهما بمعتقدات فاعليتهم التدريسية، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات**، المجلد(24)، العدد(1)، ص ص 85-116.

الزعبي، طلال والسلامات، محمد خير. (2011). أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في منطقة السلط في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، المجلد(25)، العدد(98)، الجزء الثاني، ص ص 85-126.

الزعبي، طلال.(2010). أثر استخدام برنامج قائم على النشاط الاستقصائي في التحصيل المباشر والمؤجل وتنمية مهارات التفكير العلمي والاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لدى طالبات تخصص معلم صف في جامعة الحسين بن طلال، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، مجلد(4)، العدد(1)، ص ص16-41.

الزعبي، طلال.(2003). العلاقة بين استخدام أسلوب الخرائط المفاهيمية في تدريس مادة مناهج البحث في التربية وعلم النفس لطلبة دبلوم التربية وإكسابهم مهارات البحث العلمي وتحصيلهم لمفاهيمه، **دراسات**، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، المجلد(30)، العدد(2)، ص ص 369-385.

زيتون، عايش.(2013). **أساليب تدريس علوم**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

زيتون، عايش.(2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**. دار الشرق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

زيتون، حسن.(2005). **رؤية في طبيعة المفهوم**، عالم الكتب، القاهرة.

زيتون، حسن وكمال، حسين.(2003). **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**، مكتبة عالم الكتب، القاهرة، مصر.

السلامات، محمد.(2012). فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي، **مجلة النجاح**، المجلد (26)، العدد (9)، ص ص 2041-2046.

سعودي، منى.(1998). **فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي**، المؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.

سلامة، عادل وسمير، الخريسات ووليد، صوافطة وغسان، قطيط.(2009). **طرق تدريس العلوم: معالجة تطبيقية معاصرة** ، دار الثقافة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

سليمان، جمال والفوال، محمد. (2012). **أصول التدريس وطرائقه**، كلية التربية، منشورات جامعة دمشق.

السهو، مساعد.(2012). **فاعلية برنامج قائم على المدخل البنائي في تصويب تصورات المفاهيم الكيميائية الخطأ وتنمية الميول العلمية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في دولة الكويت**، أطروحة دكتوراه، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر.

السيد، محمد.(2000). **التربية العلمية وتدريس العلوم**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

الشعيلي، علي.(2008). مستوى فهم معلمي الكيمياء بسلطنة عمان لطبيعة العلم في ضوء بعض المتغيرات، **دراسات تربوية واجتماعية_ مصر**، المجلد (14)، العدد (3)، ص ص71-92.

الشلبي، إلهام.(2008). أثر استخدام استراتيجية الخريطة المفاهيمية في تحصيل طلبة الصف التاسع للمفاهيم العلمية في مادة الاحياء ودافع الإنجاز لديهم وقدرتهم على التفكير الإبداعي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد (11)، العدد (2).

الشلول، خلدون.(2017). فاعلية استراتيجية البيت الدائري في إكساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، المجلد (26)، العدد (1)، ص ص 486-514.

الصرايرة، رغد.(2017). فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض المفاهيم العلمية والمهارات المعملية في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بالأردن، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد (175 الجزء الأول).

الصعوب، طارق.(2013). **فاعلية استراتيجية قائمة على بعض أساليب التعلم النشط لتنمية المفاهيم الكيميائية والمهارات العملية والميل نحو مادة الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر بالأردن**، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر.

صوالحة، محمد وداود، يوسف.(2017). أثر استراتيجية الخرائط المفاهيمية التعاونية في تعلم المفهوم لدى طالبات الصف الثاني الأساسي في مادة العلوم، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، المجلد (8)، العدد (23).

الطنطاوي، رمضان.(1998). **الاتجاهات الحديثة في اخلاقيات العلم وتدريس العلوم**، المؤتمر العلمي الثاني، اعداد معلم العلوم للقرن الثاني والعشرون، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القرية الرياضية بالإسماعيلية.

طنوس، انتصار.(2012). أثر استخدام استراتيجية (7E's) التدريسية في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات التفكير الإستقصائي لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء مفهوم الذات الأكاديمي، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، المجلد (2)، العدد (8).

طنوس، انتصار.(2011). **أثر استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم**، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

عبد السلام، عبد السلام مصطفى.(2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

عبد المجيد، ممدوح.(2004). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد العلم وعملياته وفهم الطلاب لها، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (7)، العدد (3).

عبد الهادي، شدى.(2013). **أثر استخدام خرائط المفاهيم في التحصيل وقلق الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مدارس محافظة جنين الحكومية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

عبده، رزان.(2018). **أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الجغرافي واكتساب المفاهيم الجغرافية لدى طلبة الصف الحادي عشر**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

العبري، فاطمة.(2004). **أثر التدريس بالاكتشاف في تحصيل العلوم وتنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف التاسع من التعليم العام**، رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عُمان.

عبيد، وليم.(2004). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، **دار المسيرة للنشر ولتوزيع**، عمان، الأردن.

عثمان، معتصم.(2014). **قياس استيعاب المفاهيم الكيميائية الأساسية لمقرر الصف الثالث الثانوي_ ولاية الخرطوم**، أطروحة دكتوراه، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم، السودان.

العجمي، لبنى.(2003). **فاعلية نموذجي التعلم البنائي والمعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، الرياض.

عرام، ميرفت.(2012). **أثر استخدام استراتيجية (K.W.L) في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عطا الله، ميشيل.(2001). **طرق وأساليب تدريس العلوم**، دار المسيرة، عمان، الأردن.

عطية، محسن.(2015). **التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمية**، دار الصفاء، عمان، الأردن.

عطية، محسن.(2009). **الجودة الشاملة والجديد في التدريس**. دار الصفاء للنشر، عمان، الأردن.

العفون، ناديا ومكاون، حسين.(2012). **تدريب معلم العلوم وفقاً لنظرية البنائية**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

العليمات، علي.(2006). المفاهيم الكيميائية الأساسية والصعبة في مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية في الأردن، **مجلة المنارة**، جامعة آل البيت، الأردن، المجلد(13)، العدد(1)، ص 2.

عماد، أبو شرار.(2018). **أثر تدريس المختبر باستخدام برنامج يستند إلى الدمج بين ((الأنشطة الاستقصائية العملية والكتابة من أجل التعلم)) في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الفيزيائية واتجاهاتهم العلمية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

عمرو، فادي.(2012). **الكفاءة الذاتية لدى معلمي العلوم وعلاقتها بفهمهم لطبيعة العلم في المرحلة الأساسية الدنيا من وجهة نظرهم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

عودة، ملكاوي و احمد، فتحي.(1992). **أساسيات البحث العلمي**، مكتبة الكتاني، اربد، الأردن.

عياش، آمال والعبسي، محمد.(2013). مستوى معرفة وممارسة معلمي العلوم والرياضيات للنظرية البنائية من وجهة نظرهم، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، مجلد(14)، العدد(3)، ص ص 523-548.

العياصرة، احمد وعلاوين، فريد.(2014). بناء استراتيجية تكامل بين استراتيجيتين مستندتين الى مبادئ النظرية البنائية وقياس أثرها في اكتساب المفاهيم البيئية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وتنمية اتجاهاتهم نحو البيئة، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، المجلد (12)، العدد (2)، ص ص 155-167.

عيسى، رمزي.(2016). **أثر استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلبة الصف السابع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عيسى، هناء.(2003). **تأثير استخدام نموذج أوزوبل التعليمي في تحصيل تلاميذ الصف الثالث الاعدادي وتنمية قدرتهم على حل المشكلات واتجاهاتهم نحو مادة العلوم**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر.

الغمري، زاهر.(2014). **أثر توظيف نموذج درايفر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

فراج، محسن.(2000). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد(3)، العدد(2).

فرحان، إسحق ومرعي، توفيق، وبلقيس، أحمد.(1994). **تنفيذ المنهاج التربوي: أنماط تعليمية معاصرة**، دار الفرقان، عمان، الأردن.

الفلاح، فخري.(2014). **أثر استراتيجية (PDEODE) القائمة على مبادئ النظرية البنائية في تحصيل الكيمياء وتحسين مهارات التفكير التأملي والمهارات الأدائية لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن**، أطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان، الأردن.

قرمان، محمود.(2014). **فاعلية استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل البلاغة والاتجاه نحوها لدى طالبات الحادي عشر في غزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

قطامي، يوسف.(2013). **استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

قطامي، يوسف ومحمد، الروسان.(2005). **الخرائط المفاهيمية أسسها النظرية وتطبيقات على دروس القواعد العربية**، دار الفكر، عمان.

الكبيسي، حميد وعبدالعزيز، محمد.(2016). أثر استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في التحصيل والدافعية العقلية في الرياضيات لدى طلاب الرابع الأدبي، **المجلة الدولية التربوية التخصصية**، المجلد(5)، العدد(11)، ص ص76-93.

اللامي، صلاح و الربيعي، ضياء.(2018). أثر إستراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE) في الميل نحو مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، **مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية**، المجلد (8)، العدد (2).

ماضي، فراس.(2010). **مستوى فهم معلمي العلوم حول طبيعة العلم وفلسفته في ضوء بعض المتغيرات**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

المحتسب، سمية وعبد الله، رائد.(2010). أثر استخدام أنموذج التعلم البنائي في تكوين البنية المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة الصف الثاني عشر العلمي في دولة الامارات العربية المتحدة، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث(العلوم الإنسانية)**، المجلد (28)، العدد (1).

محرم، نفين.(2017). فعالية إستراتيجية (PDEODE) البنائية في تصويب التصورات الخطأ في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد، العدد (22)، مصر.

محسن، عدس وعوض، منال.(2006). مستوى فهم طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل لطبيعة العلم وعلاقته بالمقاربة التعليمية لديهم، **مجلة جامعة الخليل للبحوث**، المجلد (4)، العدد (1)، ص ص 139-165.

محمد، احمد.(2014). **فعالية استراتيجية الابعاد السداسية لتدريس العلوم في التحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول المتوسط**، رسالة ماجستير، المملكة العربية السعودية.

مرعي، توفيق والحيلة، محمد.(2007). **طرائق التدريس العامة**، الطبعة الثالثة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

مصطفى، حسام.(2009). **أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تطوير الابداع في الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في تربية قباطية**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

المظفر، نضال وعبد الناصر، رضا.(2017). فاعلية دورة التقصي الثنائية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الرابع العلمي. **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، المجلد (17)، العدد (17).

مفتاح، فاطمة.(2014). **استراتيجيات التدريس القائمة على المنحى البنائي الممارسة من قبل معلمات العلوم ومدى توافقها مع فهمهن لها ولطبيعة العلم**، أطروحة دكتوراه، جامعة عمان العربية، الأردن.

النافع، ميسلون.(2017). **فهم المفاهيم الكيميائية وعلاقته بالقدرة على التفكير الاستدلالي وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر في مديرية تربية ضواحي القدس**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

النجدي، عادلة.(2008). **أثر تدريس الكيمياء القائم على النمذجة في فهم المفاهيم الكيميائية وطبيعة المعرفة العلمية وفي مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية في الكويت**، أطروحة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبد الهادي، منى.(2003). **طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

نوفاك، جوزف وجووين، بوب.(1995). **تعلم كيف تتعلم (ترجمة: إبراهيم محمد الشافعي، أحمد عصام الصفدي)**، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الهويدي، زيد.(2005). **أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية**، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

وزارة التربية والتعليم العالي.(2017). **نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS)**. منشورات دائرة القباس والتقويم التربوي.

المراجع الأجنبية:

Akerson, V.L. et al (2003): Teaching Elements of Nature of Science: A Yearlong Case Study of a Fourth Grade Teacher, **Journal Research in Science Teaching** , 40 (10) , 1025-1049.

Cakir, O & Ozlem, S.(2008). " Examining of Fifth Grades" Understanding of Heat and Temperature Concepts via Concept Mapping. Hacettepe University, **Journal of Education**, VOL 34,. PP 54-62.

Cheema, A. and Mirza, S.(2013).Effect of Concept Mapping on Students Academic Achievement. **Journal of Research and Reflections in Education.** 7 (2), 125-132.

Costu, B. Ayas, A. & Niaz, M.(2010). Promoting Conceptual Change in Students Understanding of Evaporation. **Chemitry Education: Research and Practice,** Vol(11), No(3), pp 5-16. Retrieved Oct. 10,2018, From:[https://www.academia.edu/1090442/Co%C5%9Ftu_B._Ayas_A._and_Niaz_M._Promoting_Conceptual_Change_in_Students_Understanding_of_Evaporation_Chemistry_Education_Research_and_Pracice_11_3_5-16_2010_].

Costu, B. Ayas, A., Niaz.(2009). Promoting Conceptual Change in Students Understanding of Evaporation. **Chemistry Education: Research and practice,** Vol(11) No(3)m pp 5-16 Retrived sep.17.2018, From [https://www.academia.edu/1090442/c%c5%9ftu_B_Ayas_A.,and-Niaz-z_m. Promoting_ Conceptual_change_in_ studentents_understanding_of_ Evaporti_on_ Chemistry_Education_Research and practice_ 11_3_5_16_2010].

Costu. Bayram (2008), Learning Science Through the PDEODE Teaching Strategy : Helping Students Make Sense of Everyday Situations. **Eurasia Journal of Mathematics,** Science and Technology Education, 4 (1). P3-9.

Cousi, B. Ayas, A. &Niaz, M.(2012).Investigating the Effectiveness of a P- O-E based Teaching Activitry on Students Understanding of Condensation, **Indsfunction Science**, Vol.(40), No(1), pp47-67.Retrieved sep17/2018.

From:

[https://link.springer.com/article/10.1007/s11251-011-9169-2]

Karakuyu, Y.(2010). The Effect of Concept Mapping on Attitudes and Achievement in a Physics Course. **International Journal of the Physical Sciences.** 5 (6), 724-737.

Kolari, S. & Viskari, E. (2005). Improving Student Learning in an Enviromental Engineering Program with a Research Study Project. International. **Journal of Engineering Education.** 21(4). 702-711.

Kolari, S. Savander- Ranne., C &Tilli, J.(2004). Enhancing the Engineering Students Confidence using interactive teaching methods, **word Transactions on Engineering and Technology Education,** Vol(3), No(1), pp 57-61. Retrieved sep 20,2018, from:

[http://wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/vol.3.%20No.1%20(2004)/1-2_Kolari2.pdf.]

Kolari, S. & Savander, C.(2003). Promoting the Conceptual Understanding of Engineering Students Through Visualization. **Global Journal of Engineering Education,** 7(2), 189-199.

Lederman, norman.(2006). **National Science: Past, Present and Future,** illinois Institute of Technology.

Lederman, N. Schwartz, R. Abd-El-Khaliq,F. And Bell,R.(2002).Pre-Service Teacher's Understanding and Teaching of Nature of Science: An Intervention Study. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education,** (2), 135-160**.**

Moono, k.(2015).The Effect of Using Concept Maps on Student Achievement in Select Topics in Chemistry at Tertiary Level. **Journal of Education and Practice,** 6 (15): 106-116.

Novak, J. & Canas, A. (2007). Theoretical Origins of Concept Maps. How to Construct them. And uses in Education. **Reflecting Education**. 3 (1). 29-42.

Ogonnaya, U. Okafor, G. Abonyi, O. &Ugam, J.(2016). Effect of Concept Mapping Instruction Approach on Students Achievement in Basic Science. **Journal of Education and Practice,** 7 (8): 79-84.

Perkins, D.(2009). The Many Faces of Constructivism, **Educational leadership,** Vol(57), No(3), pp6-11.Retrieved Sep 17,2018, From: [http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/nov99/vol57/num03/The-Many-Faces-of-Constructivism.aspxP]

Phillips, D.C. (1995). The good, the bad, and the ugly, The many faces of constructivism**, Educational Researcher**, 24 (7), 5-12.

Sisovic, D. & Bojovic, S. (2000). On the use of Concept maps at Different Stages of Chemistry Teaching. Chemistry Education**: Research and practice Europe**. (1). 135-144.

Star, mary L.& Krajcik, Joseph S.(1990). Concept Maps as a Heuristic for Science Curriculum Development: Toward Improvement in Process and Product. **Journal of Research in Science Teaching,** 27(10),987-1000.

Tafrova, G. (2012). **Science Teachers Attitudes Towards Constructivist environment,** A Bulgarian case, Journal of Baltic Science Education, Vol.11, no.2,p.184-193.

Tobin, K. & Tippins, D.J. & Gallard, A.J.(1994). "Research on Instructional Strategies Teaching Science" In D.L. Gable (ED). **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**. New York: Macmillan.

Tsai, C. (2006). Teachers view changes to ward the nature of science by courses of science education. **Teaching & Teacher Education.** 22(3), pp. 363-375.

Uzuntiryaki, E.(2003). **Effectiveness of Constructivist Approach on Students Understanding of Chemical Bonding Concepts.** A thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences of the Middle East Technical University, Turkey.

Ward, R, E. & Lee, W.D.(2006). Understanding the Periodic Table of Elements via Iconic Mapping and Sequential Diagramming: The Roundhouse Strategy. **Science Activities,** 44 (4), 11-19.

Yager, R.(1991). " The Constructivist Learning Model: Toward Real Reform in Science Education". **The Science Teacher**. 9(6).53-57.

Yao Liu, Sh. & Lederman, N.(2007). Exploring Prospective Teachers Worldviews and Conceptions of Nature of Science. **International Journal of Science Education,** 29 (10), 1281-1307.

الملاحق

ملحق (1)

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs

جـامـعـة الـقـدس
كلية العلوم التربوية
برنامج الدراسات العليا

التاريخ: 1 /9 / 2018

حضرة مدير التربية والتعليم المحترم
مديرية جنوب الخليل

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،

تقوم الطالبة **كفاح محمد التلبيشي** ورقمها الجامعي **(21611114)**، بدراسة بعنوان " **فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم**". وهي متطلب للحصول على درجة الماجستير في اساليب التدريس.

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالبة المذكوره أعلاه وذلك لتطبيق الدراسة.

شاكرين لكم حسن تعاونكم

كلية العلوم التربوية
Faculty of Educational Sciences

منسق برنامج أساليب التدريس

د. ابراهيم عرمان

Tel 02-2799753 Fax 02-2796960 Jerusalem P.O. Box 20002

تلفون 02-2799753 فاكس 02-2796960 القدس ص.ب 20002

ملحق (2)

بسم الله الرحمن الرحيم

State Of Palestine
Ministry of Education & Higher Education
Directorate of Education
& Higher Education
Southern Hebron

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم العالي
جنوب الخليل

الرقم: ج خ / 4 /48/ 3000 التاريخ: 2018/09/20م

حضرة مدير/ة مدرسة بنات الفوار الثانوية المحترم/ة

المبحث: تسهيل مهمة

الاشارة: كتاب جامعة القدس رقم (بدون رقم) بتاريخ (2018/09/01)

بعد التحية،،،

لا مانع من تسهيل مهمة الباحثة " **كفاح محمد التلبيشي** " وذلك لغرض إتمام دراسة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس العلوم، والدراسة بعنوان " **فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم**" ، على ان لا يؤثر ذلك على سير العملية التعليمية.

،،،،،مع الاحترام،،،،

/ مدير التربية والتعليم العالي
أ. خالد ابو شرار

قسم التعليم العام
م.ر.م.ق

مكتب مديرية التربية والتعليم/جنوب الخليل تلفون:022280002 فاكس-022282366

ملحق (3)

الوزن النسبي لأهمية دروس الوحدة الدراسية:

الوحدة	الدرس الأول	الدرس الثاني	الدرس الثالث	الدرس الرابع	الدرس الخامس	الدرس السادس	المجموع
عدد الحصص	4	2	4	4	1	3	18
الوزن النسبي	%22	%11	%22	%22	%6	%17	%100

الوزن النسبي لمستويات الأهداف:

مستويات الأهداف	معرفة وفهم	تطبيق	استدلال	المجموع
عدد الأهداف	8	11	17	36
الوزن النسبي	%22	%31	%47	%100

جدول المواصفات للامتحان النهائي لوحدة الكيمياء الحسابية/كيمياء

المحتوى المعرفي / المحتوى	مستويات الأهداف						المجموع 100%	
	المعرفة والفهم 22%		التطبيق 31%		الاستدلال 47%			
	عدد الأسئلة	التكرار	عدد الأسئلة	التكرار	عدد الأسئلة	التكرار	عدد الأسئلة	التكرار
الدرس الأول 22%	2	%5	2	%7	3	%10	7	%22
الدرس الثاني 11%	0	%2	1	%3	1	%6	2	%11
الدرس الثالث 22%	2	%5	2	%7	3	%10	7	%22
الدرس الرابع 22%	2	%5	2	%7	3	%10	7	%22
الدرس الخامس 6%	0	%1	1	%2	1	%3	2	%6
الدرس السادس 17%	1	%4	2	%5	2	%8	5	%17
المجموع 100%	7	%22	10	%31	13	%47	30	%100

العدد الكلي لفقرات الاختبار: 30

العدد الكلي للحصص: 18

العدد الكلي للأهداف: 36

ملحق (4)

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

الصورة الأولية لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر

حضرة السيد/ة.....المحترم/ة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بدراسة بعنوان:

فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم

وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس العلوم، حيث تهدف الدراسة الى تقصي فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية.

بناءً عليه ارجو من حضرتكم التكرم بتدقيق ومراجعة الاختبار وابداء الرأي حول فقراته، كما وترجو الباحثة من سيادتكم حذف او تعديل او إضافة ما ترونه مناسبا لتحقيق اهداف الدراسة، وتسجيل الملاحظات في القائمة المرفقة مع الاختبار من حيث:

1- مدى صحة بنود الاختبار وفقراته من الناحية العلمية والسلامة اللغوية.

2- مدى انتماء بنود الاختبار وفقراته للمحتوى المقرر.

3- مدى تمثيل بنود الاختبار للأهداف التعليمية.

4- مدى مراعاة بنود الاختبار للفروق الفردية.

5- مدى دقة اختيار وصياغة البدائل لكل فقرة من الفقرات.

6- مدى وضوح التعليمات الخاصة بتنفيذ الاختبار.

ولكم جزيل الشكر على كل ما تقدموه من جهد من خلال ابداء الرأي، والذي سيكون له إن شاء الله دور كبير في تحقيق اهداف الدراسة.

وتقبلوا منا فائق الاحترام والتقدير

الباحثة: كفاح محمد التلبيشي

ملحق (5)

الاسم:..... المدرسة:.....

الشعبة:.....

الموضوع: اختبار فهم المفاهيم الكيميائية في صورتها النهائية لوحدة الحسابات الكيميائية من كتاب الكيمياء للصف العاشر الفصل الدراسي الأول 2019/2018.

تعليمات الاختبار:

عزيزي الطالب/ة اقرأ التعليمات الآتية جيدا قبل الإجابة عن أسئلة الاختبار.

- **يهدف الاختبار الى قياس مدى فهمك للمفاهيم الكيميائية في وحدة الحسابات الكيميائية.**
- **يتضمن الاختبار 25 سؤالاً موضوعياً.**
- **اقرأ كل سؤال من أسئلة الاختبار قراءة متأنية قبل الإجابة.**
- **اختر إجابة واحدة صحيحة من بين الإجابات الأربع على كل سؤال من أسئلة الاختبار، ومن ثم كتابة السبب والتفسير العلمي الذي دفعك لاختيار هذه الإجابة في المكان المخصص لذلك.**
- **مجموع العلامات 75علامة.**
- **الزمن المحدد للاختبار ساعة.**
- **عدد صفحات الاختبار 12.**
- **يمكن الاستفادة من الجدول الدوري المرفق مع الاختبار.**

أتمنى لكم دوام التفوق والنجاح

1. بلغ عدد معاصر الزيتون العاملة في الأراضي الفلسطينية خلال الموسم الماضي، نحو 274 معصرة، بينما يبلغ عدد المعاصر المتوقفة عن العمل 21 معصرة حسب الإحصاء الفلسطيني، فبذلك تكون النسبة المئوية لمعاصر الزيتون العاملة في الأراضي الفلسطينية:

أ. $\frac{\text{عدد المعاصر المتوقفة}}{\text{عدد المعاصر الكلي}} * \mathbf{100\%}$

ب. $\frac{\text{عدد المعاصر العاملة}}{\text{عدد المعاصر الكلي}} * \mathbf{100\%}$

ج. $\frac{\text{عدد المعاصر العاملة}}{\text{عدد المعاصر المتوقفة}} * \mathbf{100\%}$

د. $\frac{\text{عدد المعاصر الكلي}}{\text{عدد المعاصر العاملة}} * \mathbf{100\%}$

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

2. مركب الفورمالدهايد CH_2O غاز سام ذو رائحة نفاذة يستعمل في صناعة البلاستيك وفي التحنيط، النسبة المئوية الكتلية للكربون في هذا المركب تبلغ:

أ. 6.7%

ب. 24%

ج. 40%

د. 53.3%

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

3. إذا تم توزيع مول من قطعة نقدية من فئة دينار واحد على عدد سكان العالم، فإن نصيب كل فرد منهم يكون:

أ. عدد قليل من الدنانير ب. لا يمكن معرفة نصيب كل فرد

ج. عدد ضخم جداً، يصل الى بلايين من الدنانير د. الآلاف من الدنانير

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

4. تعد بعض الكحولات مواد متطايرة وسريعة الاشتعال ويجب التعامل معها بحذر شديد وخاصة بوجود لهب، فإذا علمت ان الكحول الايثيلي (C_2H_5OH) يحترق وينتج بخار الماء وثاني أكسيد الكربون فإن عدد مولات الكربون الموجودة في 11.5 غم من الكحول هي:

أ. 0.5 ب. 2

ج. 5 د. 6

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

5. عند تبخير عينة من البول تكونت بلورات ملحية، وعند تحليل هذه البلورات وجد انها تحتوي على 22.63% فوسفور (P) فالمركب الذي تتكون منه البلورات هو:

أ. $NaNH_4HPO_4$ ب. $(NH_4)_3PO_4$

ج. Na_3PO_4 د. $Ca_3(PO_4)_2$

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

للهيدروجين ثلاثة نظائر موضحة كما في الاشكال التالية، تأملها ثم أجب عن الأسئلة (6-7):

6. رموز نظائر الهيدروجين الثلاثة مبيناً في كل رمز كل من العدد الذري والعدد الكتلي:

أ. $(^{3}_{1}H،^{2}_{1}H،^{1}_{1}H)$ ب. $(^{1}_{3}H،^{1}_{2}H،^{1}_{1}H)$

ج. $(^{1}_{3}H،^{2}_{1}H،^{1}_{1}H)$ د. $(^{3}_{1}H،^{2}_{1}H،^{1}_{0}H)$

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

7. تمثل الرموز على التوالي :

أ. (الالكترون،النيوترون، البروتون)

ب. (النيوترون، البروتون، الالكترون)

ج. (البروتون، النيوترون، الالكترون)

د. (البروتون، الالكترون، النيوترون)

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

8. يحتوي 10غم من مركب $CaCO_3$ (كربونات الكالسيوم) الحجر الجيري على:

أ. 0.1مول $CaCO_3$

ب. ذرة واحدة من Ca

ج. $6.02*10^{22}$ ذرة Ca

د. 0.1 مول من Ca

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

9. جميع الرموز الآتية هي نظائر لنفس العنصر ما عدا:

أ. $^{214}_{82}X$

ب. $^{210}_{82}X$

ج. $^{206}_{82}X$

د. $^{214}_{83}X$

سبب اختيار الإجابة:

.....

10. الظروف المعيارية هي:

أ. 1 ضغط جوي، صفر سيلسيوس ب. 1ضغط جوي، 1 سيلسيوس

ج. صفر ضغط جوي، صفر سيلسيوس د. 1 ضغط جوي، 25 سيلسيوس

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

11. يستخدم غاز الفريون (CCl_2F_2) في جهاز التبريد للثلاجة وفق المعادلة التالية:

$3CCl_4+2SbF_3 \longrightarrow 3CCl_2F_2+2SbCl_3$ فإذا خلط 150غم من CCl_4 فإن كتلة الفريون الناتجة تبلغ:

أ. 117.37غم ب. 149.38غم

ج. 150.04غم د. 190.96غم

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

12. ينتج دواء الاسبرين ($C_9H_6O_4$) من تفاعل حمض السيليسيليك ($C_7H_6O_3$)، وانهيدريد الاسيتيك وفق المعادلة الآتية.

$$C_7H_6O_3+C_4H_6O_3 \longrightarrow C_9H_8O_4+C_2H_4O_2$$

فإذا علمت ان قرص الاسبرين يحتوي على 325ملغم اسبرين، احسب كتلة حمض السيلسيليك اللازم للتفاعل مع كمية كافية من ($C_4H_6O_3$) لإنتاج 4 أقراص من الاسبرين:

أ. 0.001غم ب. 0.01غم

ج. 0.02غم د. 0.99غم

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

13. ينتج كلوريد الفنيل (C_2H_3Cl) المستخدم في تحضير البلاستيك (PVC) من تفاعل الأستلين وكلوريد الهيدروجين فإن الكتلة المولية لكلوريد الفنيل تبلغ:

أ. 48.5غم/مول ب. 52.5غم/مول

ج. 59.5غم/مول د. 62.5غم/مول

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

14. غاز الفوسجين ($COCl_2$) من الغازات السامة المستخدمة في الحروب الكيميائية، حيث تكمن سميته في انه يتفاعل مع الماء الموجود في الرئة عند استنشاقه، فيكون حمض كلوريد الهيدروجين (HCl)، ما عدد مولات غاز الفوسجين عندما يتفاعل 10غم منه مع الماء:

أ. 0.01 مول ب. 0.1 مول

ج. 1 مول　　د. 2 مول

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

15. الصيغة الكيميائية لكربونات المغنيسيوم المستخدم كمادة مضادة للحموضة كما يستخدم في صناعة معجون الأسنان وأدوات التجميل وغيرها هي:

أ. $Mg(HCO_3)_2$　　ب. MgO

ج. $MgCO_3$　　د. CO_3

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

16. يستخدم غاز الارغون ($_{18}Ar^{40}$) في اللوحات الاعلانية المضيئة فإن حجم 0.1 مول منه في الظروف المعيارية يكون:

أ. 0.224لتر　　ب. 2.24لتر

ج. 4.48لتر　　د. 22.4لتر

سبب اختيار الإجابة:

.....

حللت ثلاث عينات من أكسيد عنصر كتلها 5.26غم، 4.5غم، 6.32غم، فوجد أنها تحتوي على 4.2غم، 3.6غم، 5.04غم من العنصر على التوالي كما في الجدول الآتي:

رقم العينة	كتلة أكسيد العنصر	كتلة العنصر	كتلة الاكسجين
1	5.26غم	4.2غم	----------
2	4.5غم	3.6غم	----------
3	6.32غم	5.04غم	----------

أجب عن الأسئلة (17-18):

17. كتلة الاكسجين في العينات الثلاث على التوالي:

أ. (1.06، 1.28، 0.9)　　ب. (1.06، 0.9، 1.28)

ج. (1.28، 1.06، 1.09)　　د. (1.82، 1.9، 1.06)

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

18. هل تنطبق القيم السابقة مع قانون النسب الثابتة:

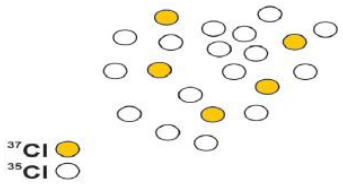
أ. لا ينطبق مع قانون النسب الثابتة　　ب. نعم ينطبق، وتبلغ النسبة 0.25

ج. نعم ينطبق، وتبلغ النسبة 3.96　　د. نعم ينطبق، وتبلغ النسبة 4.9

سبب اختيار الإجابة:

.....

19. باستخدام جهاز مطياف الكتلة تم تحليل نظائر الكلور، فاذا علمت ان عينة كلور تحتوي على 21 ذرة كلور كما في الشكل المجاور،



فان الكتلة الذرية لعنصر الكلور الطبيعي هي:

أ. 21 ب. 35

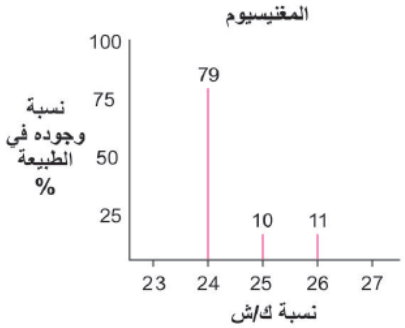
ج.35.48 د. 37

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

يبين الشكل المجاور تحليل عينة من المغنيسيوم باستخدام مطياف الكتلة، اجب عن (20-22):



20. عدد النظائر لعنصر المغنيسيوم يبلغ:

أ. 2 ب.3

ج. 4 د.5

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

21. كتلة كل نظير:

أ. (25،24،23)　　ب. (26،25،24)

ج. (23.24.25.26)　　د. لا يمكن تحديده من الشكل

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

22. الكتلة الذرية النسبية لعنصر المغنيسيوم تبلغ:

أ. 24　　ب. 24.32

ج. 25　　د. 26

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

23. تأمل هذه المعادلات الكيميائية، وحدد أي منها يحقق قانون حفظ الكتلة:

المعادلة الأولى $2Al_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2\ AlO_{(s)}$

المعادلة الثانية $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al2O_{3(s)}$

المعادلة الثالثة $2Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow Al2O_{3(s)}$

المعادلة الرابعة $2Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al2O_{3(s)}$

أ. المعادلة الأولى

ب. المعادلة الثانية

ج. المعادلة الثالثة

د. المعادلة الرابعة

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

24. عنصر X يحتوي على 15 بروتون و16 نيوترون و18 الكترون فان العنصر X يمثل ب:

أ. $^{31}_{15}X$

ب. $^{31}_{16}X$

ج. $^{31}_{15}X^{-3}$

د. $^{33}_{15}X^{-3}$

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

25. يحترق شريط من المغنيسيوم عند إشعاله في الهواء الجوي، ما دلالة حدوث التفاعل الكيميائي:

أ. تصاعد غاز ب. ظهور راسب

ج. اختفاء اللون د. ظهور ضوء أو شرر

سبب اختيار الإجابة:

.....

.....

بالتوفيق إن شاء الله

ملحق (6)

إجابات اختبار فهم المفاهيم الكيميائية:

رقم الفقرة	الإجابة	رقم الفقرة	الإجابة
1	ب	14	ب
2	ج	15	ج
3	ج	16	ب
4	أ	17	ب
5	أ	18	ب
6	أ	19	ج
7	أ	20	ب
8	أ	21	ب
9	د	22	ب
10	أ	23	ب
11	أ	24	ج
12	د	25	د
13	د		

ملحق (7)

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

كلية التربية

قسم المناهج وطرق التدريس

الصورة الأولية لاختبار طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر

حضرة

السيد/ة.....المحترم/ة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تقوم الباحثة بدراسة بعنوان:

فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر للمفاهيم الكيميائية وطبيعة العلم لديهم

وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص أساليب تدريس العلوم، حيث تهدف الدراسة الى تقصي فعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طلبة الصف العاشر لطبيعة العلم.

بناءً عليه ارجو من حضرتكم التكرم بتدقيق ومراجعة الاختبار وابداء الرأي حول فقراته، كما وترجو الباحثة من سيادتكم حذف او تعديل او إضافة ما ترونه مناسبا لتحقيق اهداف الدراسة، وتسجيل الملاحظات في القائمة المرفقة مع الاختبار من حيث:

7- مدى صحة بنود الاختبار وفقراته من الناحية العلمية والسلامة اللغوية.

8- مدى ملاءمتها لموضوع الدراسة.

9- مدى دقة اختيار وصياغة البدائل لكل فقرة من الفقرات.

10- مدى وضوح التعليمات الخاصة بتنفيذ الاختبار.

ولكم جزيل الشكر على كل ما تقدموه من جهد من خلال ابداء الرأي، والذي سيكون له إن شاء الله دور كبير في تحقيق اهداف الدراسة.

وتقبلوا منا فائق الاحترام والتقدير

الباحثة: كفاح محمد التلبيشي

ملحق (8)

الاسم:..... المدرسة:.....

الشعبة:.....

الموضوع: اختبار فهم طبيعة العلوم لطلبة الصف العاشر

تعليمات الاختبار:

عزيزي الطالب/ة اقرأ التعليمات الآتية جيدا قبل الإجابة عن أسئلة الاختبار.

- **يهدف الاختبار الى قياس مدى فهمك لطبيعة العلم.**
- **يتضمن الاختبار 27 سؤالاً موضوعياً.**
- **اقرأ كل سؤال من أسئلة الاختبار قراءة متأنية قبل الإجابة.**
- **عليك اختيار إجابة واحدة صحيحة من بين الإجابات الأربع على كل سؤال من أسئلة الاختبار.**
- **مجموع العلامات 27علامه.**
- **الزمن المحدد للاختبار 45 دقيقة.**
- **عدد صفحات الاختبار 9.**

أتمنى لكم دوام التفوق والنجاح

1. توصف المعرفة التي يتم الحصول عليها من التجارب العلمية بأنها:

أ. مفاهيم علمية.

ب. نظريات علمية.

ج. فرضيات علمية.

د. حقائق وتعميمات.

2. الاكتشافات العلمية الجديدة تؤثر على المعرفة العلمية السابقة في أنها:

أ. تستبدل المعرفة العلمية السابقة.

ب. تجعل المعرفة العلمية السابقة أكثر تعقيداً.

ج. تغير من المعرفة العلمية السابقة وتضيف اليها شيئا جديداً.

د. تبقي المعرفة العلمية السابقة على حالها وتضيف إليها شيئا جديداً.

3. أكتشف أحد العلماء طريقة لتحسين زراعة القمح في التربة الحمضية، فيكون تصرفه على النحو الآتي:

أ. ينشر هذه المعرفة للجميع.

ب. له الحرية الكاملة في التصرف.

ج. لا يخبر أحد، ويحتفظ بها لنفسه.

د. يبيع اكتشافه بهدف الكسب المادي.

4. موقف العالم من المعرفة المنتجة من العلماء الذين سبقوه:

أ. عليه أن يطورها ويهتم بتحسينها.

ب. عليه أن يرفضها، لأنها قديمة جداً.

ج. عليه أن يرفضها، لأنها قد تكون خاطئة.

د. عليه أن يعترف بأهميتها حتى لو كانت خاطئة.

5. المعرفة العلمية المكتشفة:

أ. خاصة لمن اكتشفها فقط.

ب. مشتركة بين جميع العلماء.

ج. خاصة لأهل البلد الذي اكتشفت فيه.

د. خاصة للعلماء الذين عاشوا في فترة اكتشافها.

6. تنبأ العالم مندليف بوجود عناصر كيميائية لم تكن معروفة في عصره مثل: الجيرمانيوم، سيكون موقف العلماء من هذا التنبؤ هو:

أ. يقبله جميع العلماء.

ب. يرفضه جميع العلماء.

ج. يقبله العلماء الذين لهم علاقة قوية مع العالم مندليف.

د. يلقى قبولا أكثر لدى العلماء إذا صحت تنبؤاته بالتجارب العلمية.

7. تكرار العالم لتجاربه واعادتها للتأكد منها قبل نشرها يدل أن العلم:

أ. نشاط انساني.

ب. قابل للتدقيق.

ج. يتميز بالتنظيم.

د. يصحح نفسه بنفسه.

8. الفرق بين المعرفة العلمية والمعرفة الدينية:

أ. الحقائق المطلقة، ويتلقاها من خلال الوحي.

ب. المعرفة العلمية متغيرة، والدينية غير متغيرة.

ج. كل منها يحتاج إلى تجريب.

د. أسباب منطقية، أي كيفية تقييم الحجج والأدلة بحيث يساعد الناس على التمييز بين الأفكار القوية أو الضعيفة وربما تكون خاطئة.

9. "العلماء يقومون بعمل التجارب لكي يسألوا الطبيعة أسئلة" فإن المعنى من هذه العبارة هو:

أ. اثبات أن الطبيعة تتبع قواعد معينة.

ب. محاولة التعرف على: من أين جاء الجنس البشري.

ج. معرفة مدى صحة التوقعات المصاغة بواسطة أفكار العلماء.

د. التعلم عن طريق تجريب الحلول المختلفة للمشكلة حتى يتم الوصول للحل الصحيح.

10. " اكتشف العالم (ألكسندر فليمنج) البنسلين واستفادت منه البشرية" .... نستنتج من هذه العبارة أن العلم:

أ. تراكمي.

ب. قابل للتدقيق.

ج. نشاط انساني.

د. يبحث عن الأسباب.

11. العبارة الآتية " للخيال دور في بناء المعرفة العلمية "، لو قمنا بطلب مثال من الطلبة على هذه العبارة، هذا المثال هو:

أ. تفسير العلماء للظواهر الطبيعية.

ب. وضع العلماء نماذج لبنية الذرة.

ج. اجراء العلماء تجارب لتحديد ماهية الذرة.

د. صياغة القوانين التي تفسر الظواهر الطبيعية.

12. إحدى العبارات الآتية تحقق هدف العلم (التفسير):

أ. تحتوي ذرة الهيدروجين على إلكترون واحد.

ب. تترك أسلاك الكهرباء غير مشدودة.

ج. ظاهرة الانتحاء الضوئي تؤدي إلى ميل ساق النبات باتجاه الضوء.

د. المعادن تتمدد بالحرارة.

13. عند دراسة ظاهرة معينة يتم:

أ. وصفها ثم ضبطها ثم التنبؤ بظواهر مرتبطة بها.

ب. ضبطها ثم وصفها وتفسيرها ثم التنبؤ بظواهر مشابهة.

ج. تفسيرها ثم وصفها ثم ضبطها ثم التنبؤ بظواهر مشابهة.

د. وصفها وتفسيرها ثم التنبؤ بظواهر مرتبطة بها ثم التحكم في حدوثها.

14. " ارتبط اكتشاف الفيروسات باكتشاف المجهر الالكتروني"، نستنتج من ذلك أن العلم:

أ. له أدواته الخاصة.

ب. يتميز بالدقة والتجريد.

ج. يتميز بالعقلانية.

د. يتميز بالبحث عن الأسباب.

15. الصورة الذهنية التي ترتبط بالألفاظ من كلمات أو عبارات وعمليات علمية هي:

أ. الحقيقة العلمية.

ب. القوانين العلمية.

ج. المفاهيم العلمية.

د. المبادئ العلمية.

16. النتاج النهائي للمنهج العلمي والذي يتضمن معظم عناصر المعرفة العلمية، يصنف ضمن:

أ. الحقائق العلمية.

ب. المفاهيم.

ج. النظريات.

د. التعميمات.

17. (عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري الحديث تتشابه في خواصها الكيميائية)، هذه العبارة تشير إلى:

أ. حقيقة علمية.

ب. مفهوم علمي.

ج. تعميم.

د. نظرية.

18. أي مما يلي يفترضه العلماء في محاولاتهم دراسة الكون:

أ. الظواهر الطبيعية لا يمكن فهمها لأنها متبدلة ومتقلبة.

ب. العقل الإنساني لا يستطيع فهم ظواهر الكون.

ج. الظواهر الطبيعية يمكن فهمها وإخضاعها للدراسة العلمية.

د. الظواهر الطبيعية لا يمكن إخضاعها للدراسة العلمية.

19. موقف العلماء من فرضية علمية تعارضها مشاهدات علمية يكون:

أ. يتمسكون بها لأن بعض المشاهدات العلمية تؤيدها.

ب. يقصرونها على المشاهدات التي تؤيدها.

ج. يبحثون عن مشاهدات علمية تؤيدها.

د. يرفضونها أو يعدلونها أو يبحثون عن غيرها.

20. أراد عالم دراسة العوامل التي تسبب حدوث الصدأ وظهور طبقة بنية اللون على الحديد، وافترض أن هناك عوامل تسبب الصدأ وهي: الماء فقط، الهواء فقط، الماء والهواء معاً. فما هي الأساليب التي يتبعها العالم في دراسته تأثير العوامل المسببة للصدأ على الحديد؟

أ. يجري تجربة واحدة يدرس فيها تأثير العوامل جميعها.

ب. يجري تجربة يدرس فيها تأثير العوامل المتشابهة

ج. يجري عدة تجارب يدرس فيها تأثير كل عامل بشكل منفصل.

د. يتوصل نظرياً إلى تأثير الماء والهواء على الحديد ودون الحاجة إلى إجراء تجارب.

21. (الذرة تتكون من الكترونات ونيوترونات وبروتونات) هذه المعرفة:

أ. ثابتة لا يمكن أن تتغير.

ب. يمكن أن تتغير في المستقبل.

ج. بالتأكيد سوف تتغير.

د. شاهدها العلماء بالمجهر لذلك لن تتغير.

22. ما هو موقفك مما يقوله العلماء؟

أ. كل ما يقوله العلماء صحيحا100%.

ب. ما يقوله العلماء يحتمل الخطأ والصواب.

ج. العلماء لا يقولون إلا الصحيح.

د. ما يقوله العلماء خطأ 100%.

23. ما الهدف من استخدام العلماء للتصنيف العلمي؟

أ. لتفسير المشاهدات العلمية.

ب. لتنظيم المشاهدات العلمية.

ج. للتنبؤ عن المشاهدات العلمية.

د. لتفضيل المشاهدات العلمية.

24. من الصفات التي يجب أن يتحلى بها العالم؟

أ. المستوى الاقتصادي المرتفع.

ب. البعد عن الأبحاث الشاقة.

ج. الصبر وتحمل الشدائد.

د. المكانة الاجتماعية المرموقة.

25. أعلن العالم المصري أحمد زويل أن الاكتشاف الذي نال به جائزة علمية عالمية لم يكن مجهوداً فردياً بل شاركه في ذلك الجهد علماء آخرون وذلك يدل على؟

أ. عدم قدرته على القيام بأبحاثه بمفرده.

ب. رفضه قبول تلك الجائزة بمفرده.

ج. أمانته العلمية في أبحاثه واكتشافاته.

د. وجوب التخلي عن الأبحاث العلمية الفردية.

26. عندما تعرض قضية ما على العلماء فإنهم عادة:

أ. يتبعون الطريقة نفسها بالتعامل معها.

ب. يقدمون لها نفس الحلول.

ج. قد يختلفون في الطريقة المتبعة وفي النتائج التي يتوصلون إليها.

د. العلماء لا يختلفون فيما بينهم.

27. ما هو الدافع وراء دراسة العلماء للعالم الطبيعي؟

أ. لأنهم يرغبون في إظهار التفوق البشري.

ب. لأنهم يرغبون في الحصول على معرفة لها تطبيق تكنولوجي.

ج. لأنهم يرغبون في فهم العالم الطبيعي.

د. لأنهم يرغبون في السيطرة على الإنسان والمجتمعات الإنسانية.

ملحق (9)

إجابات اختبار طبيعة العلم:

رقم الفقرة	الإجابة	رقم الفقرة	الإجابة
1	د	15	ج
2	ج	16	ج
3	أ	17	ج
4	أ	18	ب
5	ب	19	د
6	د	20	ج
7	ب	21	ب
8	ب	22	ب
9	د	23	ب
10	ج	24	ج
11	ب	25	ج
12	د	26	ج
13	د	27	ج
14	أ		

ملحق (10)

التوزيع الزمني للدروس المختارة من وحدة الحسابات الكيميائية

مجموع الحصص:18 حصة الصفحات: 20 صفحة

اسم الوحدة	رقم الدرس	اسم الدرس	عدد الحصص	الزمن
الحسابات الكيميائية	الأول	قوانين الاتحاد الكيميائي	4	من 2018/10/4 إلى 2018/12/6
	الثاني	الكتلة الذرية النسبية	2	
	الثالث	النظائر	4	
	الرابع	المول، الكتلة المولية	4	
	الخامس	النسبة المئوية لمكونات المادة	1	
	السادس	استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية	3	
	مجموعة الحصص		**18 حصة**	

تاريخ اجراء الاختبار القبلي والاختبار البعدي

الاختبار	التاريخ
الاختبار القبلي	2018/10/4
الاختبار البعدي	2018/12/6

ملحق (11)

قائمة المفاهيم المتضمنة في وحدة الحسابات الكيميائية:

الرقم	المفهوم	الرقم	المفهوم
1	التفاعل الكيميائي	**10**	العدد الكتلي
2	قانون حفظ الكتلة	**11**	المول
3	قانون النسب الثابتة	**12**	عدد أفوجادرو
4	وحدة الكتلة الذرية	**13**	الكتلة المولية
5	النظائر	**14**	الحجم المولي
6	جهاز مطياف الكتلة	**15**	الظروف المعيارية
7	البروتون	**16**	النسبة المئوية لمكونات المادة
8	النيوترون	**17**	المعادلة الكيميائية
9	العدد الذري	**18**	المعادلة الكيميائية الموزونة

ملحق (12)

دليل المعلم:

معلمي العلوم الافاضل...السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نضع بين يديك هذا الدليل، وقد تم اعداده من خلال دراسة الادبيات التربوية، والدراسات المرتبطة بالنظرية البنائية عموما، حيث ان الاستراتيجيتين المستندة عليهما الدراسة الحالية هي استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية.

وقد خصص هذا الدليل للاسترشاد به لتدريس الوحدة الثانية (الحسابات الكيميائية) من كتاب الكيمياء للصف العاشر وتم إعادة صياغة الدروس وفقا للخطوات الإجرائية لكلا الاستراتيجيتين.

محتويات الدليل:

- مقدمة
- نبذة عامة عن الاستراتيجيتين
- التوزيع الزمني للوحدة
- المفاهيم المستهدفة
- خطة السير في تدريس الوحدة وفق الاستراتيجيتين
- أوراق عمل
- نموذج تقرير الأنشطة

والباحث إذ يضع هذا الدليل بين يديك بمثابة مرشد وموجه لك أثناء تنفيذ الوحدة، يترك المجال أمامك للإبداع في وضع البدائل المناسبة والتي تتفق مع الاستراتيجيتين وفق ما يطلبه الموقف التعليمي.

مقدمة:

ما يشغل بال المربيين الآن هو التحول من ثقافة الحفظ والتلقين الى ثقافة الابداع، وما يدفعهم الى ذلك هو التقدم السريع والعديد من الاكتشافات في المجالات العلمية المتنوعة، ومنها مجال الكيمياء فظهور مجموعة من المستحدثات الكيميائية يعد تحولا علميا عظيما.

ويعد علم الكيمياء من فروع العلوم الأساسية التي تؤثر في كل ركن من اركان حياتنا، ووصف بانه مركز العلوم لأنه فهم علم الكيمياء ضروري لفهم علم الاحياء وعلم الفيزياء، وعلم البيئة وعلم الجيولوجيا.

وقد ازداد الاهتمام العالمي بموضوع تعليم المواد الدراسية بما فيها مادة الكيمياء من خلال العديد من استراتيجيات التعلم البنائي للتغلب على صعوبة تعلم المفاهيم الكيميائية.

ويعتمد التعلم البنائي على الفكرة التي ترى ان الطالب يبني معرفته بنفسه لذلك لم يعد المعلم في الصف البنائي ناقلا للمعرفة بل ميسرا لعملية التعلم لذا عليه ان يضع في ذهنه ان بناء المعرفة مختلف لدى الطلبة المتعلمين لاختلاف المعرفة السابقة والاهتمام ودرجة المشاركة (زيتون، 2010).

تعتبر استراتيجية الأبعاد السداسية نموذجا وتطبيقا مهما على أفكار النظرية البنائية وما تسعى إليه من جعل المتعلم هو محور العملية التعليمية. والتي تهيأ الطلبة على مواجهة مواقف أو مشكلات حقيقية يسعى إلى حلها بالمناقشة والملاحظة والتفسير والبحث، ويكون دور الطالب مكتشفا وباحثا عن المعرفة ومسؤولا عن تعلمه، ويكون دور المعلم منظما ومرشدا لبيئة التعلم ومشاركا في إدارة التعلم وتقويمه، كونها تفيد في مساعدة الطلاب ليصبحوا واعين لمعتقداتهم وتحفيزهم على تحديها وتنمي فيهم روح حل المشكلات ووضع افتراضات لحلها والتنبؤ بها كما تعطيهم فرصة للتعبير عن أراءهم وتشجع التفاعل بين المتعلمين كمفاوضات اجتماعية تعاونية، كما أنها تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين (قطامي، 2013).

ان استراتيجية (PDEODE) تؤدي الى تنمية الخبرات المعرفية ورفع مستوى التحصيل بسبب الخبرات المتاحة للطالب، وتوفر البيئة الملائمة لتدعيم التعلم النشط الذي يقوم به الطالب فيكتشف وينقب، وتساعد في سرعة دمج المعرفة السابقة بالخبرات الجديدة المقدمة للطالب، وتعطي الطالب الفرصة كي يبني، او يكتشف المفاهيم بنفسه، كما انها تهتم بالتوازن بين دور المعلم والطالب.

ولما كان من المهم ربط المعارف السابقة لدى الطالب بالمعارف الجديدة، فإنه لا بد من استخدام منظم تخطيطي يساعد على تحقيق هذا الهدف، فكان لا بد من استخدام ما يسمى بالخرائط المفاهيمية، فاستخدامها يساعد على تنظيم المعرفة، وتسلسلها هرميا، من العام الى الخاص، ومعرفة العلاقات بين تلك المعارف وهذا يساعد الطالب على توظيف المفاهيم ويكون تعلم ذو معنى يدوم لفترة أطول.

ان معرفة المعلم الواسعة باستراتيجيات التعليم المتنوعة والمهارة في استخدامها، تساعد بلا شك في معرفة الظروف التدريسية المناسبة للتطبيق بحيث تصبح عملية التعليم شيقة ومثيرة وممتعة للطلبة، مع الاخذ بعين الاعتبار قدرات الطلبة والاهتمام بحياتهم اليومية وميولهم ورغباتهم.

نبذة عن استراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE):

استراتيجية تدريس قائمة على المنحى البنائي، تعمل على تهيئة الطلبة لتصدر المواقف التعليمية والمشكلات الحقيقية من خلال خطوات واعية ومنظمة ودقيقة تؤدي إلى إحداث السلوك التعليمي المرغوب فيه لدى المتعلم، من خلال توفير مناخ تعليمي مناسب ومن خلال زيادة دافعية المتعلم وتحفيزه وتنمية روح المثابرة لديه وتوجيهه بشكل علمي لحل المشكلات الحقيقية التي تواجهه، وذلك عبر ست خطوات هي: التنبؤ، المناقشة، التفسير، الملاحظة، المناقشة، التفسير.

خطوات استراتيجية الأبعاد السداسية(PDEODE):

1. **التنبؤ (prediction):** حيث يقوم المعلم بتقديم الظاهرة أو المفهوم المراد تعلمه للطلبة، ثم يترك لهم الفرصة للتنبؤ بمخرجات أو نتائج الظاهرة المطروحة على أن يكون ذلك بشكل فردي وتقديم تبريرات منطقية لما قدموه من تنبؤات.
2. **المناقشة (discuss):** في هذه الخطوة يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للتلاميذ يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح أفكارهم ومناقشتها.
3. **التفسير او الشرح (Explain):** وهنا يطلب المعلم من طلبة كل مجموعة ان يصلوا إلى تفسيرات للظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشات جماعية.
4. **الملاحظة (Observe):** وهنا يلاحظ الطلبة التغيرات في الظاهرة، وعلى المعلم ان يرشدهم لعمل ملاحظات متعلقة بالمفهوم الجديد المعروض عليهم.
5. **المناقشة (discuss):** يطلب المعلم من طلابه تعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية التي سجلوها في الخطوة السابقة، وهذا يتطلب من الطلبة القيام بعملية التحليل والمقارنة ونقد أفكار بعضهم البعض.
6. **التفسير (Explain):** يواجه الطلبة التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال التناقضات يصلوا الى المعلومة بشكل صحيح.

نبذة عن استراتيجية الخرائط المفاهيمية:

هي أسلوب تنتظم فيه المفاهيم في شكل تسلسلي تبدأ بالمفهوم العام (ويكون في قمة الهرم)، ثم تتفرع منه المفاهيم الأخرى المرتبطة به، فهي تفترض ان المعرفة مؤلفة من مفاهيم تكون العلاقة بينها مبنية بطريقة متسلسلة، وتعلمها بطريقة منظمة يساعد الطالب على ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم التي درسها سابقا، وفهم العلاقات بين تلك المفاهيم؛ مما يؤدي الى ترسيخ للمعرفة المكتسبة. لذا فهي تزود الطالب بملخص تخطيطي لما يتعلمه.

مكونات الخارطة المفاهيمية:

تتكون الخريطة المفاهيمية ابتداء من رأس الهرم من:

1. المفهوم العام، ويكون في أعلى الهرم.
2. المفاهيم الفرعية: وتكتب داخل اشكال مربعات، أو دوائر، أو مستطيلات.
3. كلمات الربط: وتستخدم لربط مفهومين، أو أكثر، وتكتب على الفاصل بين مفهومين أو أكثر.
4. الوصلات العرضية: وهي عبارة عن وصلة (عرضية) بين مفهومين أو أكثر من التسلسل الهرمي، وتمثل بصورة خط عرضي عادة.
5. الأمثلة: وتمثل عادة أمثلة المفهوم إن وجدت ولا تحاط عادة بأشكال، إلا أنه يفضل وضعها في دوائر لتمييزها عن المفاهيم.

خطوات بناء الخرائط المفاهيمية:

يمكن تلخيص خطوات بناء الخرائط المفاهيمية على النحو التالي:

1. تحديد الموضوع المراد عمل خريطة المفاهيم له، والذي قد يكون وحدة دراسة أو درساً، أو جزءاً من درس.
2. تحليل محتوى الموضوع، واستخراج المفاهيم المتضمنة فيها.
3. تحديد المفهوم العام الرئيس، والذي يدور حوله الموضوع، ووضعه في قمة خريطة المفاهيم منفرداً.
4. تحديد المفاهيم الفرعية، ووضعها تحت المفهوم العام بشكل تنازلي وفقاً لدرجة شمولها بحيث تتدرج من المفاهيم الأكثر عمومية وشمولا الى الأقل عمومية وشمولا.
5. توضع المفاهيم ذات الدرجة نفسها من العمومية على الخط نفسه افقياً.
6. تدعم خريطة المفاهيم – إذا لزم الامر–بأمثلة توضح المفهوم.

7. ربط المفاهيم المتصلة – افقياً أو رأسياً – بخطوط مرسومة يكتب عليها بكلمات ربط توضح العلاقة بينها.

استخدامات الخرائط المفاهيمية في التعليم:

- تستخدم في التدريس لإحداث التغيير في المفاهيم الموجودة لدى الطلبة.
- استقصاء البنية المعرفية السابقة التي يمتلكها الطلبة في الموضوع المعرفي وتظهر مدى تماسك البنية المفاهيمية وتكاملها.
- تستخدم لاستقصاء المفاهيم الخاطئة أو المفاهيم البديلة لدى الطلبة.
- تساعد في ربط المفاهيم الجديدة بالبنية المفاهيمية لدى الطالب لإحداث تعلم ذي معنى.
- تساعد الطالب في استقصاء أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم وتميزها.
- تساعد في اكتشاف علاقات جديدة بين المفاهيم.
- تقدم ملخصاً مفيداً للمادة المتعلمة.
- تظهر مدى اكتساب الطلبة لمفاهيم المادة الدراسية.
- وسيلة مهمة لتقييم تعلم الطلبة.

التكامل بين استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية:

ويقصد بالتكامل في هذه الدراسة التكامل بين استراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE) والخرائط المفاهيمية بحيث تصبحان استراتيجية واحدة، ونظراً لتعدد استخدامات خرائط المفاهيم، فإننا نستطيع ان نستخدمها في أكثر من موضع خلال تنفيذ استراتيجية الأبعاد السداسية لتحقيق أكبر قدر ممكن من الاستخدامات السابقة للخرائط المفاهيمية.

فاستخدمت الباحثة الخرائط المفاهيمية في المرحلة الأولى من استراتيجية الأبعاد السداسية للتمهيد للدرس ومساعدة الطلبة على الربط والاقتراب من التنبؤ الصحيح أو أقرب ما يكون للصحيح، لكن اكثرت الباحثة من استخدام الخرائط المفاهيمية بعد المرحلة السادسة (التفسير) حيث يواجه الطلبة في هذه المرحلة التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال التناقضات يصلوا الى المعلومة بشكل صحيح، ففي هذه اللحظة يستطيع الطلبة استخدام الخرائط المفاهيمية كملخص تخطيطي لما تعلمه، وفهم العلاقات بين تلك المفاهيم؛ مما يؤدي إلى ترسيخ المعرفة المكتسبة وتنظيمها وسهولة إرجاعها عند الحاجة إليها.

فالطالب يقوم بالتنبؤ مع كتابة ذلك بشكل فردي، ثم يناقش ذلك من خلال مجموعات ويكون متعاون مع المعلم والطلبة، بعد ذلك سوف يلاحظ الطالب من خلال نشاط أو ورقة عمل أو سؤال، من ثم يناقش الطلبة بعضهم والمعلم كذلك يشارك، ففي النهاية من خلال التفسير ومقارنة التنبؤات بالملاحظات وبمساعدة المعلم يصل الطالب إلى المعلومة الصحيحة فيتمكن في النهاية من تنظيمها في مخطط ويربط المفاهيم مع بعضها البعض، فيكون الطالب محور العملية التعليمية والمعلم ميسر ومرشد ونعمل بذلك وفق النظرية البنائية.

الدرس الأول: قوانين الاتحاد الكيميائي

الزمن: 4 حصص

سوف نقوم بتقسيم الدرس الأول الى قسمين:

القسم الأول: قانون حفظ الكتلة الزمن (حصتان)

الأهداف: في نهاية القسم الاول من الدرس الأول يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يعطي رأيه في أهمية الحسابات الكيميائية في حياتنا اليومية.
2. ان يستنتج قانون حفظ الكتلة من خلال الأنشطة العملية.
3. أن يحل مسائل على قانون حفظ الكتلة.
4. أن يعطي أمثلة على قانون حفظ الكتلة.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: التفاعل الكيميائي، قانون حفظ الكتلة.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، فيديو، يوديد البوتاسيوم(KI)، نترات الرصاص $Pb(NO_3)_2$، أنبوب اختبار قصير، دورق مخروطي سعة (500) مل، ميزان حساس، كأس زجاجي عدد (2)، سدادة.

مراحل تنفيذ القسم الأول من الدرس الاول:

المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من خلال طرح مجموعة من الأسئلة:

حسب رأيك ماذا نعني بالكتلة؟

ماذا تعني كلمة حفظ لك؟

هل تنفص كمية ماء البحر باستخدام النافورة كما في الصورة الآتية:

ماذا تعرف عن التفاعل الكيميائي؟ وكيف تستدل على حدوثه؟

ثم يقوم المعلم بتقديم المشكلة من خلال عرض فيديو (https://www.youtube.com/watch?v=SvDsWgx4Pbc) ثم يقوم المعلم بعرض القضية الآتية على الطلبة: عندما تصدأ قطعة من الحديد تزداد كتلتها بينما تنقص كتلة عود من الثقاب بعد حرقه.

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، ويوفر لهم الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ النشاط ص32.

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط في مساره الصحيح، حيث تدور فكرة النشاط حول استنتاج قانون حفظ الكتلة مع التعرف على دلالات حدوث التفاعل الكيميائي.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة عن أسئلة النشاط من خلال نموذج التقرير رقم (1).

المرحلة الخامسة: المناقشة

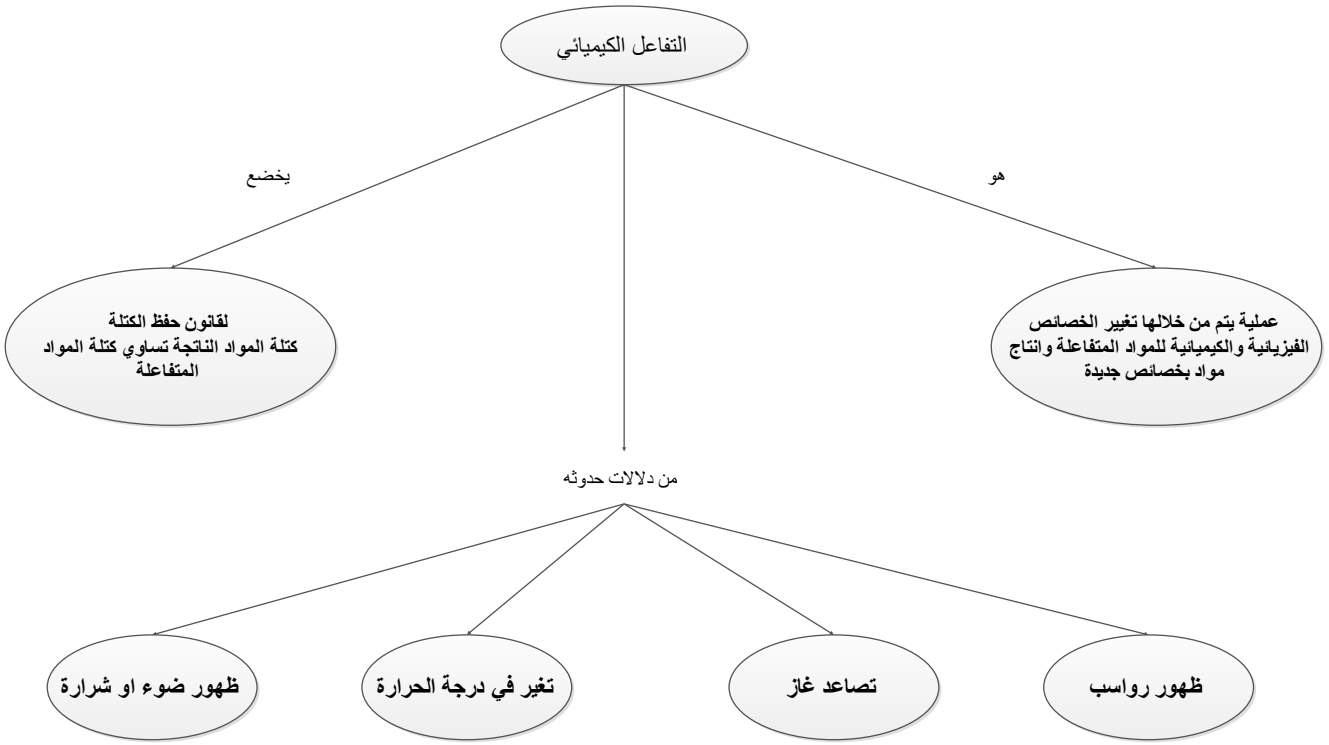
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة، ومن ثم يحل المعلم النشاط مع طلبته.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم إلى:



التقويم:

السؤال الأول:

تتحول قطعة من الخشب عند حرقها الى كمية من الرماد كالآتي:

هل تعتبر كتلة قطعة الخشب قبل الحرق هي نفس كتلة الرماد الناتج؟ ولماذا؟

السؤال الثاني:

تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الكالسيوم ينتج كلوريد الكالسيوم والماء وثاني أكسيد الكربون كما في المعادلة التالية:

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

هل تحقق هذه المعادلة قانون حفظ الكتلة؟

نموذج تقرير رقم(1)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

المواد والأدوات اللازمة:

.....

.....

.....

خطوات العمل:

.....

.....

.....

الملاحظات:

.....

.....

أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما دلائل حدوث التفاعل الكيميائي في هذا النشاط؟
2. اكتب معادلة تمثل التفاعل الحاصل؟
3. هل كتل المواد قبل التفاعل هي نفسها بعد التفاعل؟
4. ماذا تعلمت في نهاية هذا النشاط؟

بالتوفيق إن شاء الله

القسم الثاني من الدرس الاول: قانون النّسب الثابتة الزمن (حصتان)

الأهداف: في نهاية القسم الثاني من الدرس الاول يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يستنتج قانون النسب الثابتة.
2. أن يكتب قانون النسب الثابتة.
3. أن يحل مسائل على قانون النسب الثابتة.
4. أن يذكر قوانين الاتحاد الكيميائي.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: قانون النسب الثابتة.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، ورقة عمل (1).

مراحل تنفيذ القسم الثاني من الدرس الاول:

المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من خلال طرح مجموعة من الأسئلة:

ماذا نعني بتكافؤ الكسور؟

ما هي ابسط صورة للكسر $\frac{2}{10}$ ؟

ثم يقوم المعلم بتقديم المشكلة: يحضر غاز الامونيا بأكثر من طريقة:

هل تختلف خصائص المركب باختلاف الطريقة؟

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، ويوزع ورقة العمل رقم (1) ويطلب منهم اكمال الجدول.

يتحقق المعلم من حل الطلبة لورقة العمل في مسارها الصحيح، حيث تدور فكرة ورقة العمل حول استنتاج أن نسبة الأكسجين إلى النحاس في العينات الثلاث ثابتة(4:1) وهذا يتفق مع قانون النسب الثابتة.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة على ورقة العمل رقم (1).

المرحلة الخامسة: المناقشة

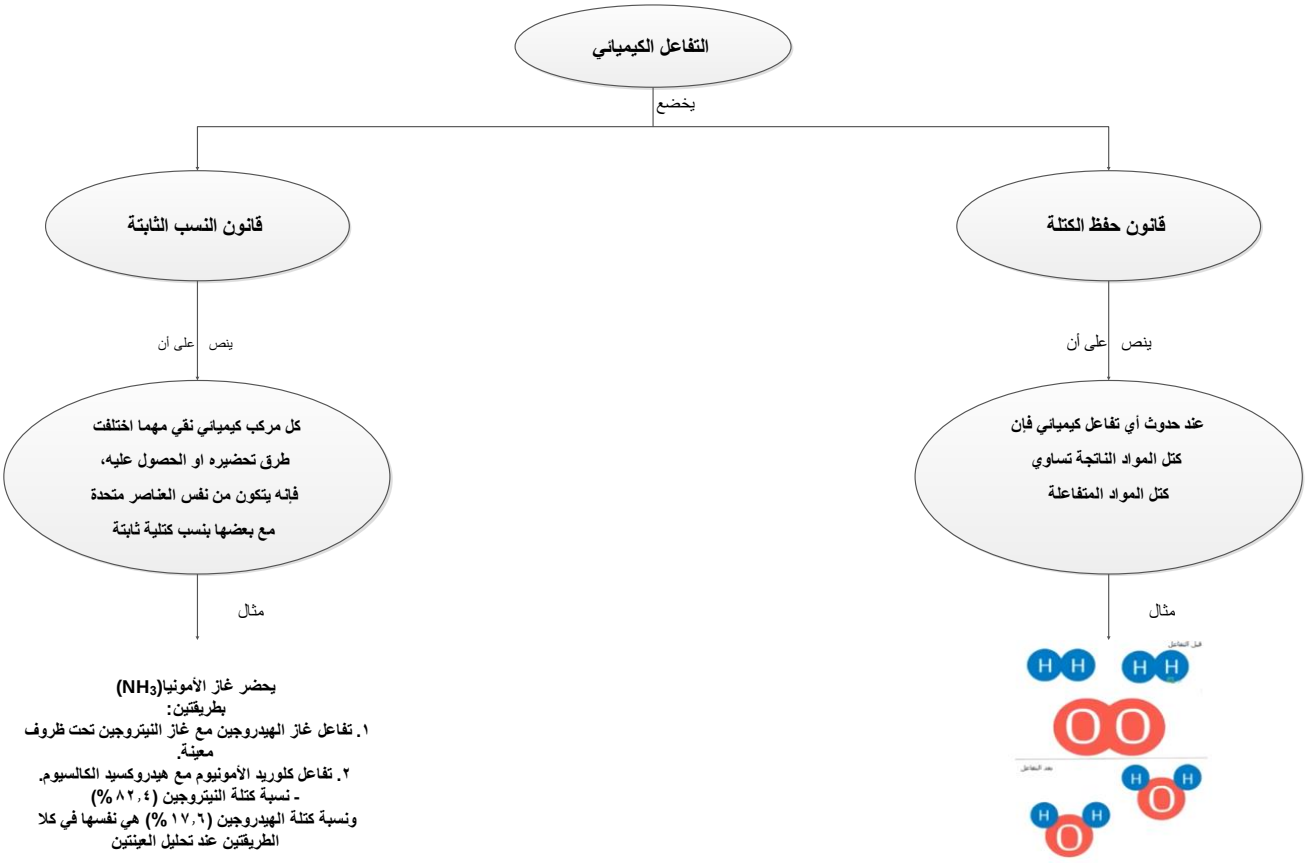
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة من خلال حل ورقة العمل في مجموعات.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من أن المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم الى:



التقويم:

السؤال الأول:

وضح بلغتك الخاصة قانون النسب الثابتة؟

السؤال الثاني:

تم الحصول على ثلاث عينات من سكر السكروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) من مصادر مختلفة (قصب السكر، والشمندر، والبطاطا الحلوة)، فوجد أن نسبة الكربون في سكر قصب السكر (42%)، ونسبة الهيدروجين في سكر الشمندر (6.5%)، ونسبة الأكسجين في سكر البطاطا الحلوة (51.5%)، هل يتوافق ذلك مع قانون النسب الثابتة؟ وضح ذلك؟

ورقة عمل رقم (1)

حللت ثلاث عينات من أكسيد النحاس(II) كتلها 5.26غم، 7.90غم، 6.32غم، فوجد انها تحتوي على 4.20غم، 6.30غم، 5.04غم من النحاس على التوالي. احسب نسبة كتلة الاكسجين إلى كتلة النحاس في العينات الثلاث، ورتب نتائجك في الجدول كالآتي:

الرقم	كتلة أكسيد النحاس CuO	كتلة النحاس Cu	كتلة الاكسجين (O) Cu – CuO	كتلة الاكسجين: كتلة النحاس Cu: O
1	5.26	4.2		
2	7.9	6.3		
3	6.32	5.04		

ماذا تستنتج؟

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس الثاني: الكتلة الذرية النسبية

الزمن: حصتان

الأهداف: في نهاية الدرس الثاني يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يوضح المقصود بوحدة الكتلة الذرية، الكتلة الذرية النسبية.

2. أن يحسب الكتلة الذرية النسبية.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: وحدة الكتلة الذرية.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، الجدول الدوري، ميزان ذو كفتين، كرات.

مراحل تنفيذ الدرس الثاني:

المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من خلال طرح مجموعة من الأسئلة:

مما تتكون المادة؟

ما هي أصغر وحدة بنائية في المادة؟

ثم يقوم المعلم بتقديم المشكلة من خلال طرح هذه الاسئلة:

هل للذرة كتلة؟

كيف نستطيع التعامل مع الذرة على الرغم من صغر حجمها وعدم رؤيتها؟

وماذا تقترح لحساب كتلة الذرة وحل هذه المشكلة؟

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، ويوفر لهم الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ النشاط.

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط في مساره الصحيح، حيث تدور فكرة النشاط حول استنتاج أن كتلة الذرة رقم صغير جدا، ويصعب التعامل معه، لذلك يجب أن يكون هناك كتلة ذرية ثابتة، تقاس بها كتل الذرات الأخرى نسبة له.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة عن أسئلة النشاط من خلال نموذج التقرير رقم (2).

المرحلة الخامسة: المناقشة

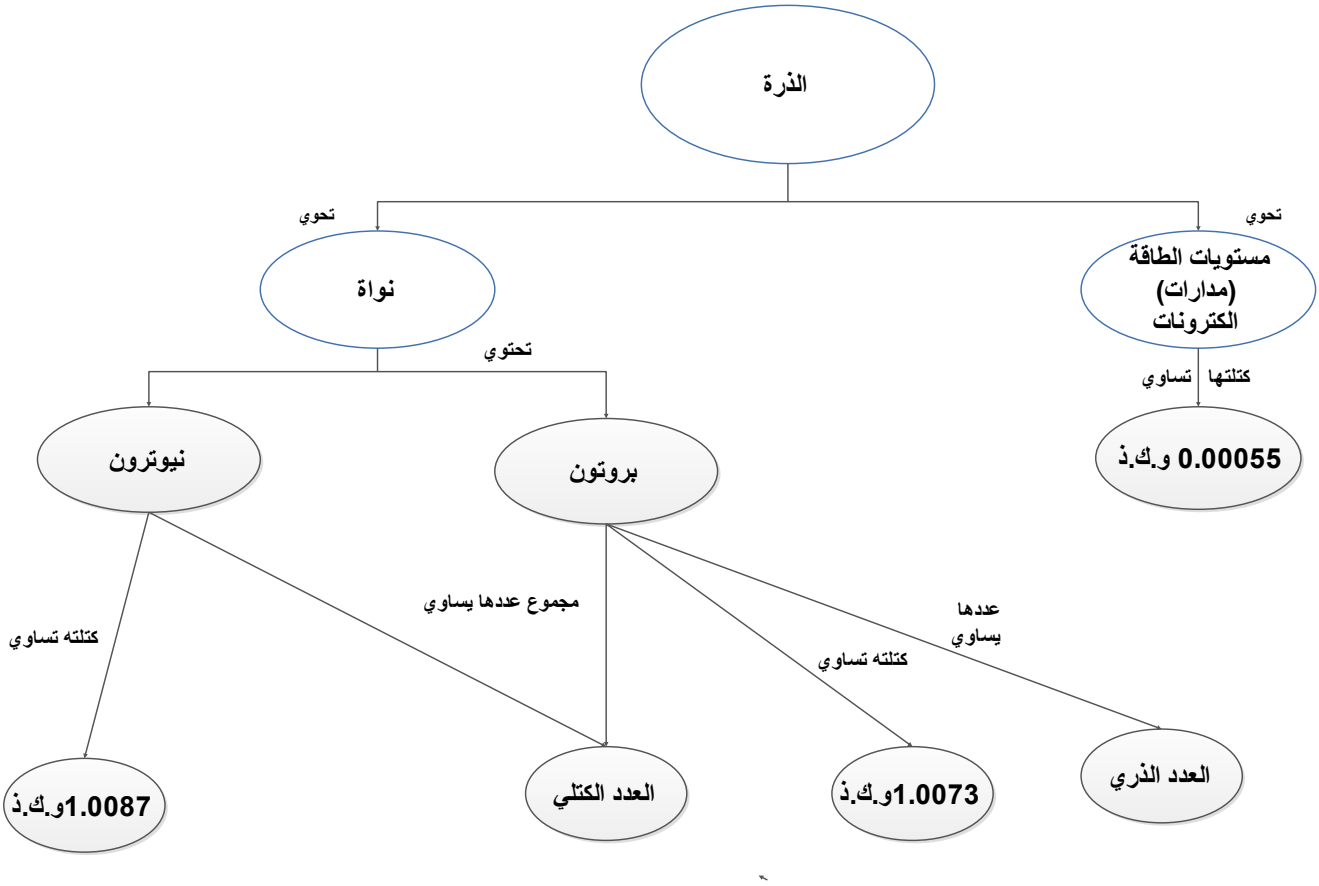
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة، ومن ثم يحل المعلم أسئلة النشاط مع طلبته.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم إلى:



ونظرا لأن ذرات العناصر متناهية في صغر كتلها، فإننا لا نستطيع قياس كتلتها الحقيقية لذلك اختار العلماء ذرة الكربون $(^{12}_{6}C)$ ككتلة عيارية واعتبروا الكتلة الذرية للكربون تساوي 12 وحدة كتلة ذرية (و.ك.ذ)، وقاسوا كتل ذرات العناصر الأخرى بالنسبة إليها.

التقويم:

السؤال الأول:

وضح بلغتك الخاصة المقصود بالكتلة الذرية النسبية؟

السؤال الثاني:

ماذا يعني لك أن كتلة ذرة At = 210 و.ك.ذ؟

نموذج تقرير رقم(2)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

المواد والأدوات اللازمة:

.....

.....

.....

.....

خطوات العمل:

.....

.....

.....

.....

.....

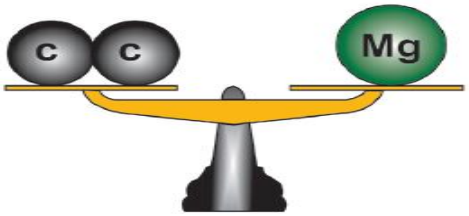
الملاحظات:

.....

.....

.....

من خلال الشكل أجب عن الأسئلة الاتية:



1. لو وضعنا بدل ذرة المغنيسيوم ذرة كلور، كم ذرة كربون نحتاج في كفة الميزان حتى تتعادل الكفتين؟

2. كم ذرة من الهيدروجين نحتاج حتى تتعادل مع ذرتين من الكربون؟

3. الكتلة الذرية لذرة الفسفور (31) وحدة كتلة ذرية، ما كتلة ذرة الفسفور النسبية؟

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس الثالث: النظائر

الزمن: 4 حصص

الأهداف: في نهاية القسم الاول يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يتعرف مطياف الكتلة.
2. أن يوضح المقصود بالنظائر.
3. أن يحسب معدل الكتلة الذرية النسبية للعناصر.
4. أن يفسر سبب وجود كسور عشرية في الكتل الذرية.
5. أن يمثل العلاقة بين (ك/ش) للعنصر مع نسبة وجوده في الطبيعة بيانيا.

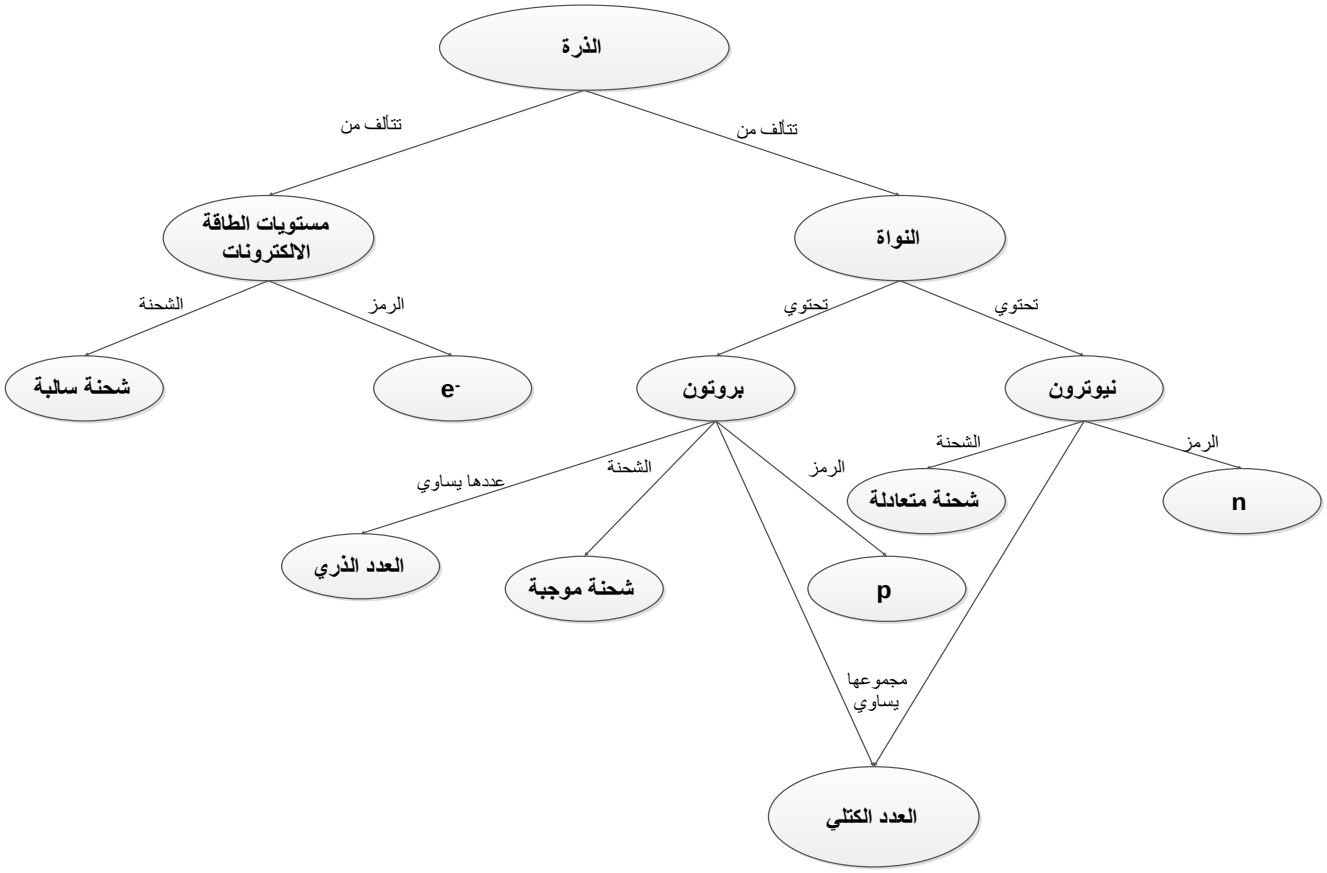
المفاهيم الكيميائية المستهدفة: النظائر، جهاز مطياف الكتلة، البروتون، النيوترون، العدد الذري، العدد الكتلي.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، الجدول الدوري. الانترنت.

مراحل تنفيذ الدرس الثالث:

المرحلة الأولى:

التنبؤ: يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من خلال تقديم هذه الخارطة المفاهيمية.



ثم يقوم المعلم بتقديم الوضع المشكل: لاحظ العلماء من خلال تجاربهم اختلاف ذرات العنصر الواحد في كتلها أحياناً، على الرغم من الاعتقاد السابق بأن ذرات العنصر الواحد لها الخصائص نفسها: من حجم، وكتلة، وكثافة، وغيرها.

ثم يقوم الطلبة بتنفيذ لعبة عن طريق الانترنت بمساعدة المعلم:

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_ar.html

ثم يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، ويوفر لهم الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الأنشطة ص(35).

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للأنشطة في مسارها الصحيح، حيث تدور فكرة النشاط الأول حول الرجوع الى الانترنت والتعرف على جهاز مطياف الكتلة، وفكرة النشاط الثاني عن تركيب أنوية ذرات العنصر المتوافرة نفسها في الطبيعة.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة عن أسئلة النشاط من خلال نموذج التقرير رقم (3).

المرحلة الخامسة: المناقشة

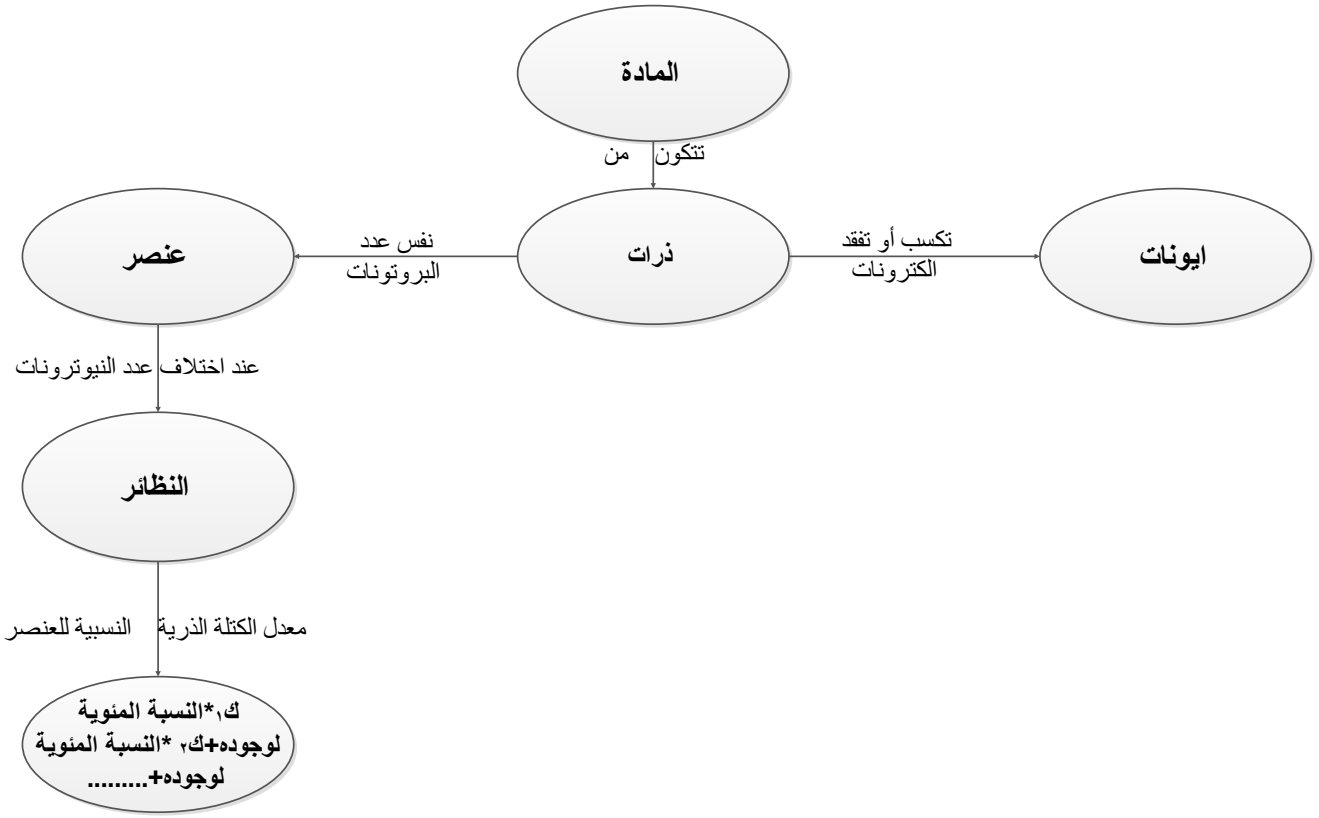
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة، ومن ثم يحل المعلم أسئلة النشاط مع طلبته.

المرحلة السادسة: التفسير

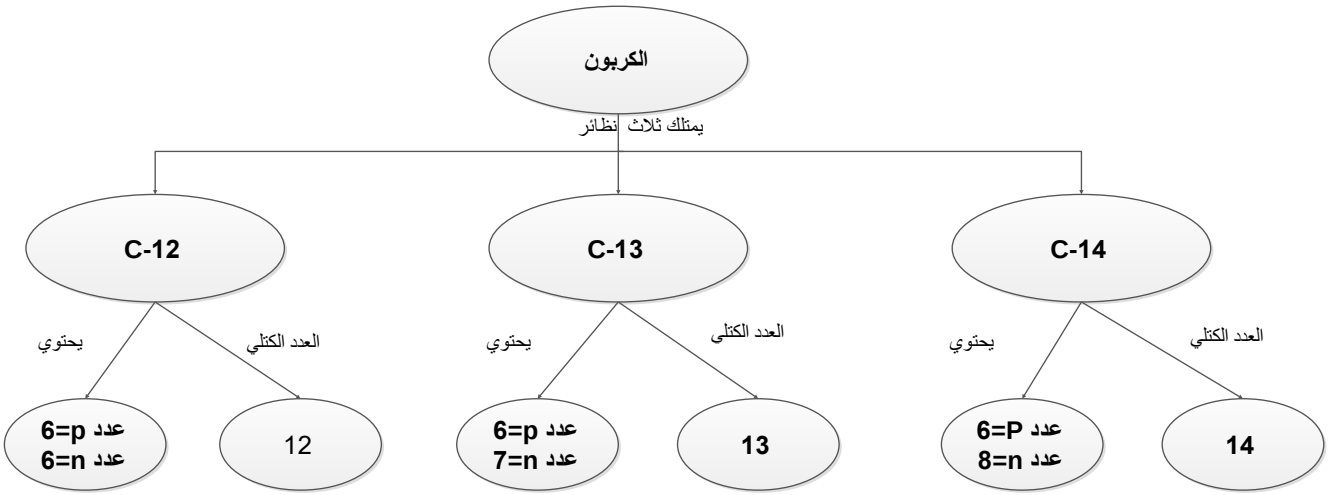
يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من أن المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم الى:

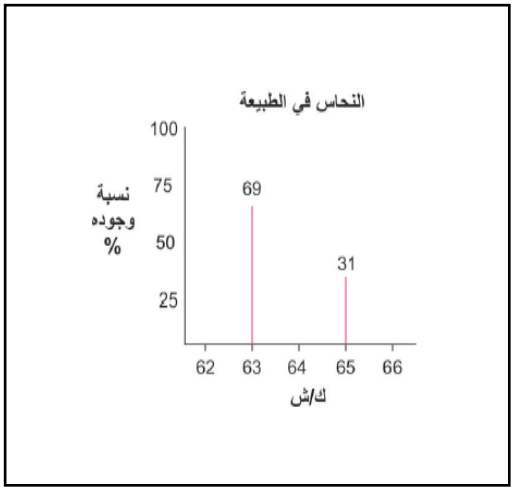


مثال: نظائر عنصر الكربون في الطبيعة



التقويم:

السؤال الأول:



من خلال تحليل عينة نحاس باستخدام جهاز مطياف الكتلة انظر الشكل المجاور، تبين أنّ له نظيرين في الطبيعة: الأول كتلته الذرية النسبية (62.93 u)، ونسبة وجوده في الطبيعة (69.15%)، والثاني كتلته الذرية النسبية (64.93% u)، ونسبة وجوده في الطبيعة (30.85%)، أحسب معدّل الكتلة الذرية للنحاس في الطبيعة، وقارن القيمة مع قيمة الكتلة الذرية النّسبيّة في الجدول الدوري.

السؤال الثاني:

علل: وجود كسور عشرية في الكتل الذرية النسبية للعناصر.

نموذج تقرير رقم(3)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

المواد والأدوات اللازمة: .....

.....

.....

خطوات العمل: .....

.....

.....

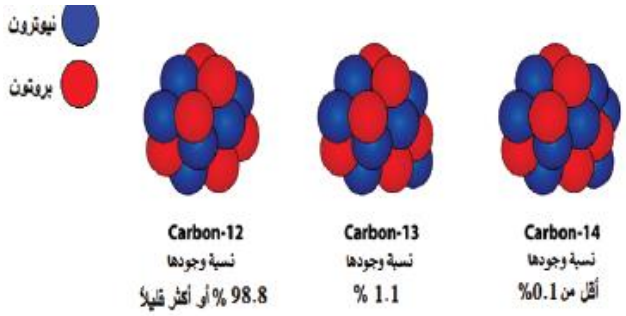
الملاحظات: .....

.....

.....

.....

من خلال الشكل أجب عن الأسئلة الاتية:



1. احسب عدد البروتونات والنيوترونات في كل منها؟

النظير	النسبة	عددp	عدد n
C−14			
C−13			
C−12			

2. فيم تتشابه أنوية ذرات الكربون؟ وفيم تختلف؟ وماذا ينتج عن ذلك؟

3. اكتب هوية ذرات الكربون على شكل ${}^{A}_{Z}X$: بحيث تمثل (A): العدد الكتلي، و(Z): العدد الذّريّ؟

4. تمثّل هوية رموز العناصر في الفرع (3) نظائر عنصر الكربون، اكتب تصورا يبين مفهوم النظائر؟

5. بما أن ذرات الكربون الثلاث مختلفة في كتلها، إلا أنّ عنصر الكربون يحتلّ مكانا واحدا في الجدول الدوري، فكيف تحدد كتلة ذرة الكربون الواحدة التي تظهر في الجدول الدوري، كما في الشكل الآتي:

عنصر الكربون في الجدول الدوري

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس الرابع: المول والكتلة المولية

الزمن: 4 حصص

سوف نقوم بتقسيم الدرس الرابع الى ثلاث أقسام:

القسم الأول: المول الزمن (حصة)

الأهداف: في نهاية القسم الأول من الدرس الرابع يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يوضح المقصود بالمول.
2. أن يحدد عدد الذرات أو الجزيئات في مول من مادة ما.
3. أن يحسب عدد المولات لعنصر ما في المركب.
4. أن يربط المول بالحياة العملية.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: المول، عدد أفوجادرو.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، مجموعة من الصور.

مراحل تنفيذ القسم الأول من الدرس الاول:

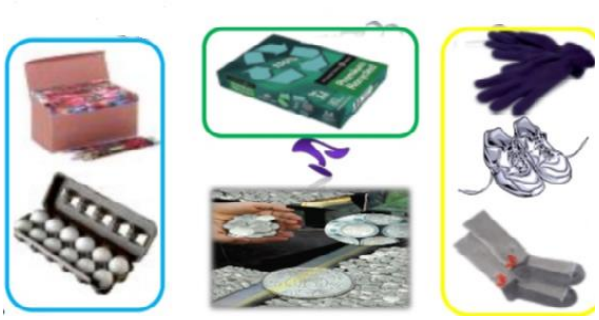
المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من خلال طرح مجموعة من الأسئلة:

درست سابقا أن الذرات تتفاعل معا بنسب عددية ثابتة لتكوين الجزيئات، فمثلا تتحد ذرتا هيدروجين H مع ذرة أكسجين O لتكوين جزيء H_2O، فكيف يمكن التعامل مع هذا التفاعل عملياً؟ وهل نستطيع قياس كتلة ذرة واحدة أو أكثر في المختبر؟

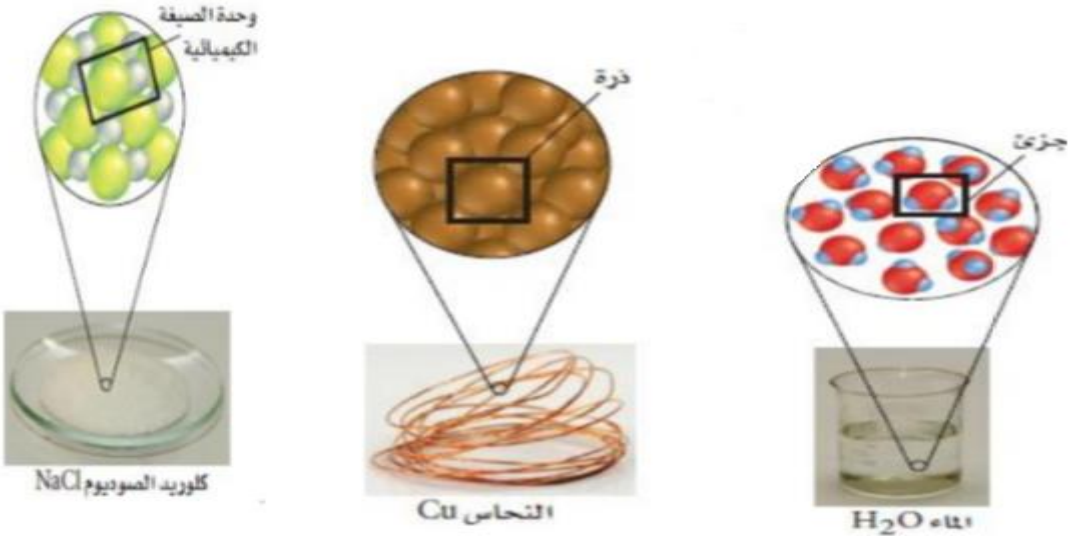
ثم يقوم المعلم بتقديم الوضع المشكل: إن الذرات صغيرة ولا يمكن عدها أو قياس كتلتها في المختبر، فلا بد من إيجاد مقياس عملي لقياس كتل المواد بحيث تكون الكميات قابلة للقياس ويمكن التعامل معها مخبرياً، لذلك نحتاج إلى عدد كاف من الذرات للحصول على كتل يمكن قياسها بالغرامات.

يقوم المعلم بمساعدة الطلبة على التنبؤ من خلال عرض مجموعة من الصور، ويطلب منهم الإجابة عن الأسئلة الآتية:



ما الطريقة الشائعة لعد الأشياء التي امامك؟

هل نستطيع عد كمية الملح الموجودة في الصورة؟



ما الطريقة المناسبة لعد المواد التي أمامك؟

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم أو عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، للقيام بالنشاط ص(38).

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط في مساره الصحيح، حيث تدور فكرة النشاط حول التعرف إلى ضخامة عدد أفوجادرو، حيث استخدم الكيميائيون مصطلح المول كوحدة قياس عملية للمادة، إذ إن المول يصف كمية من المادة ويربطها بعدد من دقائقها، وعدد الدقائق (ذرات، أيونات، جزيئات) المرتبط بهذا التعريف يسمى عدد افوجادرو ويساوي $6.023*10^{23}$.

وبذلك فإن مولا من ذرات الكربون $_6C^{12}$، يحتوي على $6.023*10^{23}$ ذرة كربون كتلتها تساوي 12 غرام.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة عن أسئلة النشاط من خلال نموذج التقرير رقم (4).

المرحلة الخامسة: المناقشة

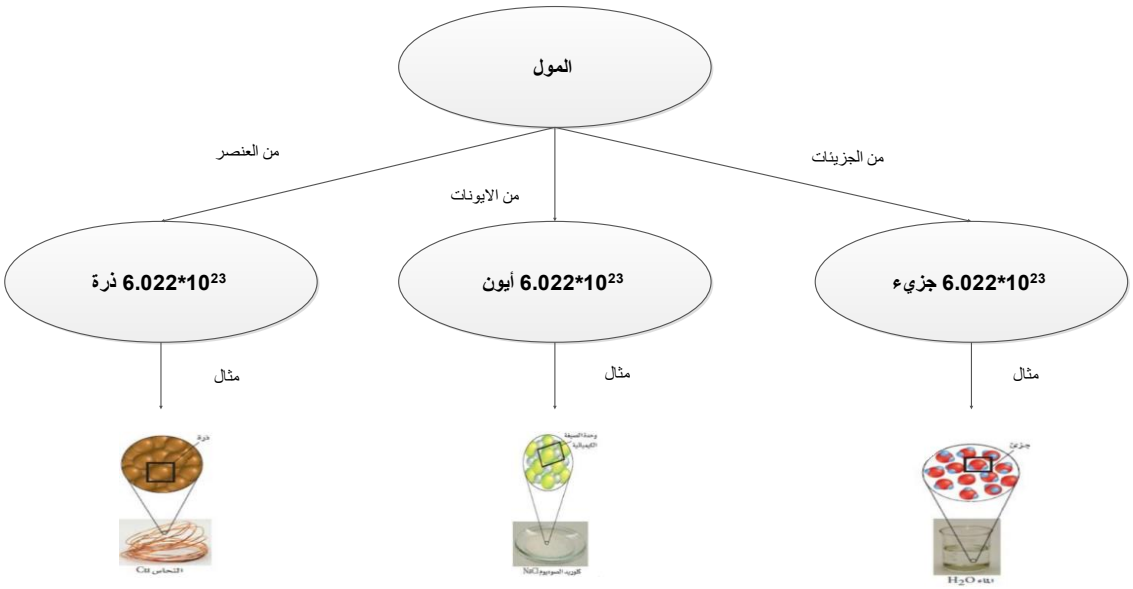
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة، ومن ثم يحل المعلم التقرير مع طلبته.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم إلى:



التقويم:

السؤال الأول:

وضح بلغتك الخاصة المقصود بالمول؟

السؤال الثاني:

لو قمنا بتوزيع مول من الدنانير على عدد سكان العالم (7) مليار نسمة، كم تحصل أنت من هذا المبلغ؟

السؤال الثالث:

أ. ما عدد مولات الكربون في مول واحد من سكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$)؟

ب. أسطوانة تحتوي على (4/1) مول من غاز ثاني أكسيد الكربون، أوجد:

1. عدد جزيئات CO_2 في هذه العينة.
2. عدد ذرات الكربون في هذه العينة.
3. عدد ذرات الاكسجين في هذه العينة.
4. عدد جميع الذرات في هذه العينة.

نموذج تقرير رقم(4)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

لتتعرف إلى ضخامة عدد أفوجادرو، وتتخيل كم هو كبير، لا بد من الإجابة عن الأسئلة الاتية:

1. أحسب سمك كتاب افتراضي يحتوي (1)مول من الصفحات، على فرض أن سمك الصفحة الواحدة (0.01)سم؟

2. ايّهما أكبر، سمك الكتاب، أم البعد بين الأرض وكوكب نبتون (150000000 كيلومتر)؟

3. هل بإمكانك الآن أن تفسر لماذا لا يصلح التعامل بعدد أفوجادرو، إلا مع الذرات، ومثيلاتها من الدقائق؟

4. ماذا تعلمت في نهاية هذا النشاط؟

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس الرابع: المول، والكتلة المولية

القسم الثاني: الكتلة المولية الزمن (حصتان)

الأهداف: في نهاية القسم الثاني من الدرس الرابع يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يوضح المقصود بالكتلة المولية.
2. أن يحسب الكتلة المولية لمادة ما بناء على الصيغة الكيميائية.
3. أن يحل مسائل متنوعة على العلاقة (عدد المولات=الكتلة/الكتلة المولية).
4. أن يحضر مواد كيميائية باستخدام مفهوم المول عملياً.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: الكتلة المولية.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، الجدول الدوري، صورة، كتل مول واحد من عناصر مختلفة، مادة الشبّة.

مراحل تنفيذ القسم الثاني من الدرس الرابع:

المرحلة الأولى: التنبؤ

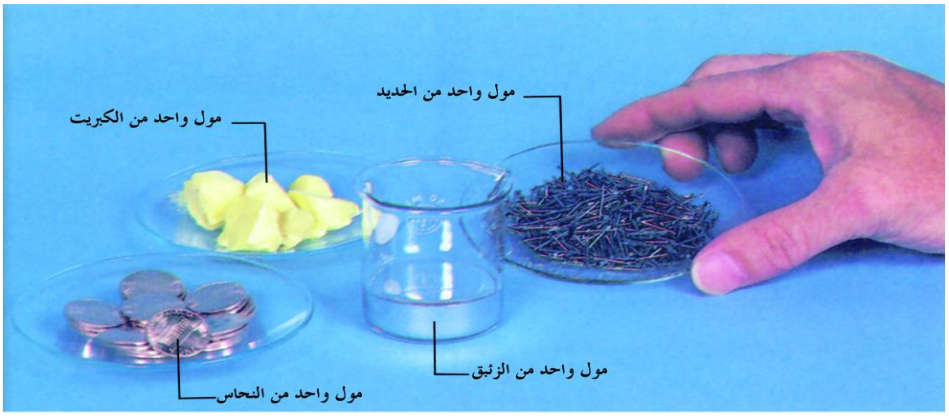
يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة وخاصة جدول الضرب والعمليات الحسابية المتعلقة بموضوع الدرس من خلال طرح مجموعة من الأسئلة الاتية:

=4*5

=6*3+5*

=(3*5)2+2*9

ثم يقوم المعلم بتقديم الموضوع من خلال عرض الصورة الآتية:



ثم يقوم المعلم بعرض السؤال الآتي:

هل كتلة مول واحد من المواد الموجودة في الصورة السابقة متساوية؟

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، للقيام بالأنشطة ص 39، ص40، ص41.

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط ص 39 في مساره الصحيح، والتي تدور فكرته حول ان كل مول من أي عنصر له كتلة معينة، ويلاحظ الطلبة أن العدد الكتلي لكل عنصر في الجدول الدوري يساوي بالمقدار الكتلة المولية للعنصر، من خلال الإجابة على نموذج التقرير رقم (5).

ويتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط ص 40 في مساره الصحيح، والتي تدور فكرته حول اشتقاق العلاقة التي تربط بين عدد مولات المادة، وكتلتها المولية، من خلال الإجابة على نموذج التقرير رقم (6).

ويتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط ص 41 في مساره الصحيح، والتي تدور فكرته حول تحضير مواد كيميائية باستخدام مفهوم المول عمليا، من خلال الإجابة على نموذج التقرير رقم (7).

المرحلة الخامسة: المناقشة

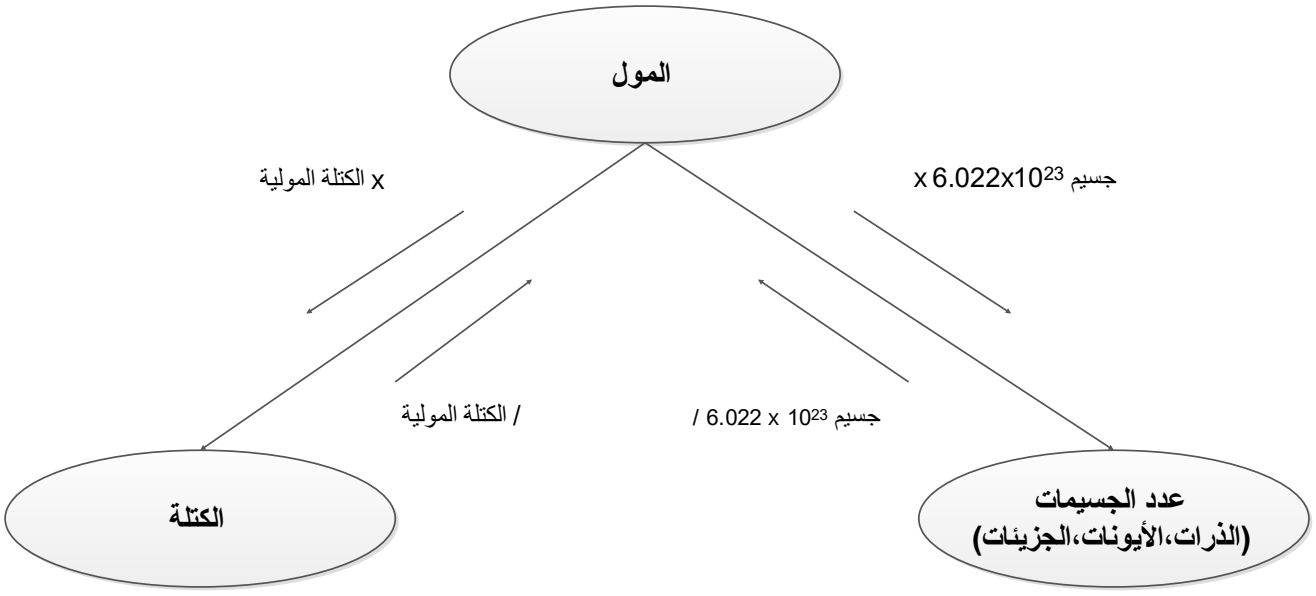
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم إلى:



التقويم:

السؤال الأول:

وضح بلغتك الخاصة المقصود بالكتلة المولية؟

السؤال الثاني:

يدخل فيتامين B−12 صيغته ($C_{63}H_{88}CON_{14}O_{14}P$) في تصنيع المادة الوراثية، وكريات الدم الحمراء، والمحافظة على سلامة نخاع العظم، والنسيج العصبي الذي يحمي الاعصاب، ويتوافر في اللحوم، والاسماك، والبيض، والحليب، إذا حللت عينة منه، كتلتها (1.355) غم، احسب عدد المولات في هذه العينة؟

السؤال الثالث:

أ. تستخدم الشبّة أو الشّبّ(ALUM) كمادة قابضة للأوعية الدموية، فتساعد في وقف النزيف، كما تستخدم في علاج اللثة، وتبيض الاسنان، وإزالة اسوداد منطقة الابطين، وكثير من الاستخدامات الأخرى، احسب الكتلة المولية لمادة الشّبّة $KAl(SO_4)_2.12H_2O$.

ب. عينة من غاز الأكسجين O_2 كتلتها 64 كغم أوجد:

1. عدد مولات O_2 في العينة.
2. عدد جزيئات O_2 في العينة.
3. عدد ذرات O الاكسجين في العينة.

نموذج تقرير رقم(5)

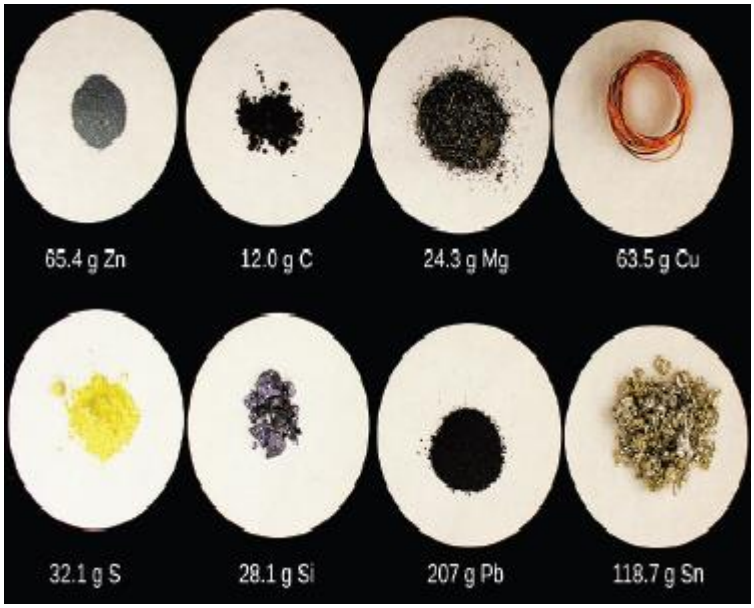
الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

من خلال الشكل الذي يمثل كتل مول واحد من عناصر مختلفة، واجب عن الأسئلة التي تليه:



كتل مولية لبعض العناصر

1. أيهما كتلته أكبر، مول واحد من المغنيسيوم، أم مول واحد من الرصاص؟

2. أيهما كتلة ذرته أكبر، الرصاص، أم المغنسيوم؟

3. بالرجوع إلى الجدول الدوري، ما علاقة العدد الكتلي لكل من المغنيسيوم، والرصاص بكتلة مول واحد من كل منهما؟

4. ماذا أستنتج؟ أعبر بلغتي.

بالتوفيق إن شاء الله

نموذج تقرير رقم(6)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

إذا علمت أن الكتلة المولية لعنصر الكالسيوم (ك م =40 غم/مول)، أحسب عدد المولات فيما يأتي:

1. 10 غم كالسيوم.

2. 20 غم كالسيوم.

3. 3.6 غم كالسيوم.

4. اشتقّ علاقة تربط بين عدد مولات المادة، وكتلتها المولية.

بالتوفيق إن شاء الله

نموذج تقرير رقم(7)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

من خلال الشكل الذي يبين مولاً واحداً من بعض المواد الكيميائية، وحدد ما يلزمك من الأدوات لتحضير ما يأتي

1. (0.5) مول من سكر المائدة ($C_{12}H_{22}O_{11}$).
2. (0.25) مول من ملح الطعام (NaCl).
3. (1) مول من الماء (H_2O).
4. عبر بلغتك، ماذا تستنتج؟

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس الرابع: المول، والكتلة المولية

القسم الثالث: الحجم المولي الزمن (حصة)

الأهداف: في نهاية القسم الثالث من الدرس الرابع يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يكتب العلاقة بين حجم الغاز والمول في ظروف معيارية.
2. أن يحل مسائل متنوعة على العلاقة بين حجم الغاز والمول في الظروف المعيارية.
3. أن يوضح المقصود بالحجم المولي.
4. أن يحل مسائل متنوعة على الحجم المولي.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: الحجم المولي، الظروف المعيارية.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، الجدول الدوري، ورقة العمل رقم (2).

مراحل تنفيذ القسم الثالث من الدرس الرابع:

المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة وخاصة حالات المادة ويمهد موضوع الدرس من خلال طرح هذه النقاط:

- تكون الغازات غالباً على شكل جزيئات باستثناء الغازات الخاملة فهي على شكل ذرات.
- الغازات تشغل كل الحجم الذي توضع فيه.
- سلوك الغاز متعلق بعدد المولات، الضغط، درجة الحرارة وكذلك الحجم الذي تشغله.

عزيزي التلميذ هل فكرت في الحجم الذي يمكن أن تشغله ١مول من جزيئات غاز ما؟

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال والظاهرة المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، للقيام بحل ورقة العمل رقم (2).

يتحقق المعلم من حل الطلبة لورقة العمل، والتي تدور فكرته حول التحقق من ان الحجوم المتساوية من غازات مختلفة تحتوي على نفس العدد من المولات عند نفس الظروف من درجة حرارة وضغط.

واستنتاج ان (1) مول من أي غاز في الظروف المعيارية (STP) من الضغط والحرارة حجما مقداره (22.4) لترا.

المرحلة الخامسة: المناقشة

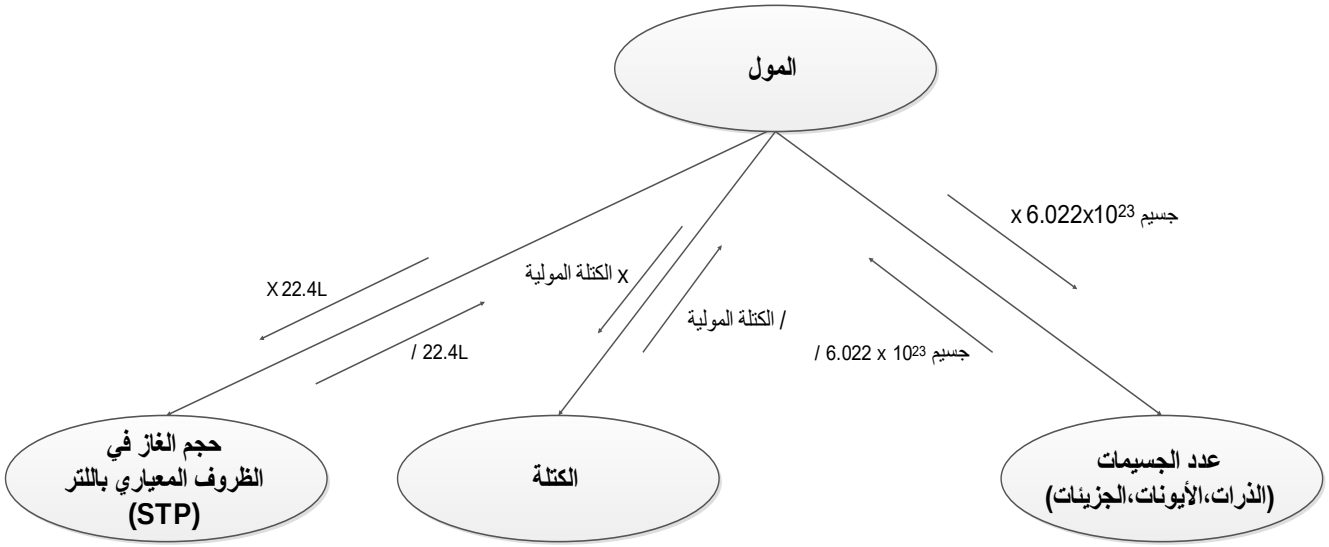
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم إلى:



التقويم:

السؤال الأول:

وضح بلغتك الخاصة المقصود بالمفاهيم الاتية:

الحجم المولي، الظروف المعيارية

السؤال الثاني:

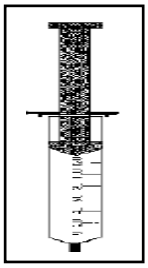
يستخدم غاز الارغون ($^{40}_{18}Ar$) في اللوحات الإعلانية المضيئة. فإذا كان حجم 0.1 مول من غاز الأرغون في الظروف المعيارية 2.24 لتر، وضح ذلك؟

السؤال الثالث:

يستخدم غاز النيتروجين في تعبئة إطارات الطائرات وسيارات السباق، بسبب خموله الكيميائي وعدم ميله للتفاعل والاحتراق، وبالتالي يقلل خطر الاشتعال بسبب الاحتكاك. فإذا كان هناك عينة من غاز النيتروجين (N_2) كتلتها 7 غم أوجد:

1. عدد مولات N_2 في هذه العينة.
2. حجم العينة في الظروف المعيارية.
3. عدد جزيئات غاز N_2 في العينة.
4. عدد ذرات النيتروجين N في العينة.

ورقة عمل رقم (2)



قام أحمد بأخذ محقنة حجمها 140 مل وملأها بغاز الاكسجين O_2،

وكرر التجربة مع غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، ودون

النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

	غاز الاكسجين O_2	غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2
درجة الحرارة	23° س	23 ° س
الضغط	1 بار	1 بار
كتلة المحقنة	76.53 غم	76.53 غم
كتلة (المحقنة + الغاز)	76.71 غم	76.78 غم
الكتلة	0.18 غم	0.25 غم

1. احسب عدد مولات غاز الاكسجين O_2؟

2. احسب عدد مولات غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2؟

اعبر بلغتي، ماذا استنتج؟

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس الخامس: النسبة المئوية لمكونات المادة

الزمن: حصة

الأهداف: في نهاية الدرس يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يعرف مفهوم النسبة المئوية لمكونات المادة.
2. أن يبين أهمية معرفة النسب المئوية لمكونات المادة.
3. أن يحسب النسبة المئوية للعناصر في مركب ما.
4. أن يعلل يكون مجموع النسب المئوية 100%.
5. أن يقدر أهمية النسب المئوية لمكونات المادة للمشاريع الاقتصادية الضخمة.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: النسبة المئوية لمكونات المادة.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، الجدول الدوري.

مراحل تنفيذ الدرس الخامس:

المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من قانون النسب الثابتة، الكتلة مولية، والعلاقة بين عدد المولات وكمية المادة، وطرح عدد من الأسئلة كالاتي:

- بلغ عدد معاصر الزيتون العاملة في الأراضي الفلسطينية خلال الموسم الماضي، نحو 274 معصرة، بينما يبلغ عدد المعاصر المتوقفة عن العمل 21 معصرة حسب الإحصاء الفلسطيني، ما مقدار النسبة المئوية لمعاصر الزيتون المتوقفة في الأراضي الفلسطينية؟
- في الصف العاشر 50 طالبا، و10 من الطلبة من القادمين الجدد. ما مقدار النسبة المئوية للطلبة القادمين الجدد؟
- في مدرسة بيت عوا كانت نسبة النجاح لعام 2018 في امتحان الثانوية العامة هي 90%، كم طالب نجح في الامتحان، إذا كان عدد الطلبة الذين تقدموا لامتحانات الثانوية العامة في مدرسة بيت عوا هو 140 طالب؟

ثم يقوم المعلم بتقديم الوضع المشكل: عندما يكون هناك منجمان لخامات الحديد، يحوي الأول على خام السيديرايت ($FeCO_3$)، ويحوي الثاني على خام الهيماتيت (Fe_2O_3) فإذا أراد مستثمر أن يستخلص الحديد من أحدهما، فأيّ المنجمين تنصحه باختياره بعد دراسة الجدوى الاقتصادية؟ وضح ذلك. على فرض أنّ سعر طنّ الحديد يساوي400 دينارا أردنيا.

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للسؤال المطروح عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، للقيام بالنشاط ص43.

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط في مساره الصحيح، حيث تدور فكرة النشاط حول استنتاج أن المركبات المكونة من عدة عناصر ، لكل منها نسبة مئوية معينة في المركب، حسب قانون النسب الثابتة، وتستغل حسابات هذه النسب في تقدير الجدوى الاقتصادية من الحصول على عنصر من مركبات خاماته.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة عن أسئلة النشاط من نموذج التقرير رقم (8).

المرحلة الخامسة: المناقشة

يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة، ومن ثم يحل المعلم أسئلة النشاط مع طلبته.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

لو جمعنا النسب الكتلية للعناصر نجدها تساوي 100% في مكونات أي مركب.

التقويم:

السؤال الأول:

وضحي بلغتك الخاصة المقصود بالنسبة المئوية لمكونات المادة؟

السؤال الثاني:

حللت عينة من حمض الأسكوربيك (فيتامين C) كتلتها 3.87 غم، فوجد أنها تحتوي على 1.58 غم كربون و0.176 غم هيدروجين (H). فإذا كانت النسب المئوية الكتلية للعناصر المكونة له (C,O,H) على التوالي 4.548%، 54.63%، 40.82%. وضح ذلك؟

بعض الفواكه التي تحتوي على حمض الأسكوربيك

(فيتامين C)

السؤال الثالث:

وضح بلغتك أهمية حساب النسبة المئوية الكتلية للعناصر في الحياة العملية؟

نموذج تقرير رقم(8)

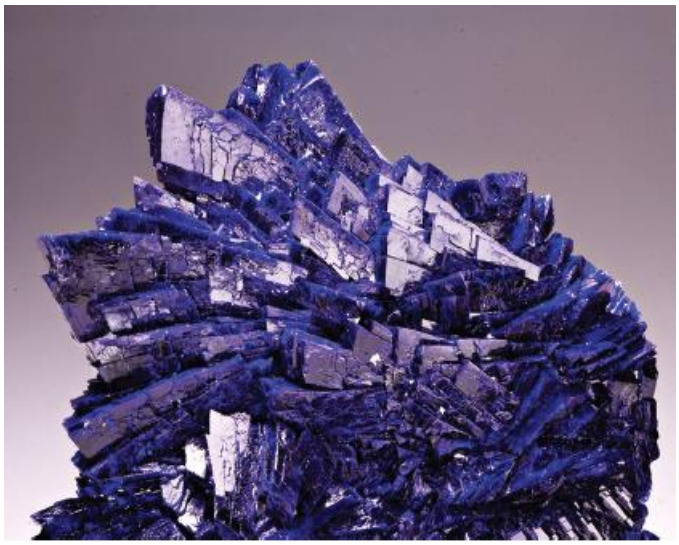
الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

يستخرج عنصر النحاس من الأرض من خامات كثيرة، من أبرزها الأزورايت $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$. كما في الشكل الآتي:



خام الأزورايت

1. اذكر أسماء العناصر الأخرى في مركب الخام الرئيس؟

2. ما عدد مولات النحاس في مول واحد من هذا المركب؟

3. احسب الكتلة المولية للمركب الرئيس للخام؟

4. ما كتلة النحاس في مول واحد من الخام؟

5. ما النسبة بين كتلة النحاس في مول واحد من الخام إلى كتلة مول واحد من المركب؟

6. ما النسبة المئوية للنحاس في المركب؟

أعبر بلغتي: ماذا أستنتج؟

بالتوفيق إن شاء الله

الدرس السادس: استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية

الزمن: 3 حصص

الأهداف: في نهاية الدرس السادس يتوقع من الطالب/ة أن يكون قادراً على:

1. أن يوضح أهمية المعادلة الكيميائية في وصف التفاعل.
2. أن يستخدم المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية.
3. أن يوضح مفهوم الناتج النظري والفعلي من التفاعل الكيميائي.
4. أن يستنتج سبب كون الناتج الفعلي أقل من الناتج النظري في التفاعل الكيميائي.
5. أن يقدر أهمية حساب النسبة المئوية للناتج من التفاعل.

المفاهيم الكيميائية المستهدفة: المعادلة الكيميائية، المعادلة الكيميائية الموزونة.

المصادر والوسائل التعليمية: الكتاب المقرر، الجدول الدوري، الانترنت، ميزان ذو كفتين، كرات.

مراحل تنفيذ الدرس السادس:

المرحلة الأولى: التنبؤ

يقوم المعلم بتهيئة البيئة التعليمية، ومن ثم مراجعة الخبرات السابقة المتعلقة بموضوع الدرس من خلال عدة نقاط:

قانون حفظ الكتلة.

الحسابات الكيميائية وهي دراسة العلاقات الكمية بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي.

ومن ثم يقوم المعلم بعرض مجموعة من الأسئلة:

ماذا نقصد بكلمة معادلة؟

ماذا نعني بمعادلة كيميائية؟

اكتب معادلة كيميائية رمزية تبين تفاعل عنصر المغنيسيوم Mg مع غاز الاكسجين O_2 لإنتاج أكسيد المغنيسيوم MgO؟

زن المعادلة السابقة؟

هل تتفق موازنة المعادلة مع قانون حفظ الكتلة؟

ثم يقوم المعلم بتقديم الموضوع من خلال عرض الصور الآتية:

ثم يطلب المعلم من الطلبة رأيهم في أن المعادلة الكيميائية الموزونة هي أساس الحسابات الكيميائية اثناء تحضير المركبات الكيميائية المتعلقة بصناعة الادوية، والمنظفات، والصناعات الغذائية... الخ.

يستمع المعلم لتنبؤات الطلبة ويراعي في هذه المرحلة الا يقدم للطلبة ايحاءات بصحة تنبؤاتهم او عدم صحتها (لا مانع من كتابة التنبؤات).

يركز المعلم على تبرير الطلبة لتلك التنبؤات بشكل فردي.

المرحلة الثانية: المناقشة

يقوم المعلم بتهيئة مناخ طيب للطلبة يسمح بتبادل الآراء من خلال مجموعات للمناقشة لطرح الأفكار ومناقشتها وتأملها بشكل جماعي.

يعمل الطلبة على مناقشة أفكارهم واجاباتهم في مجموعات واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

المرحلة الثالثة: التفسير

يطلب المعلم من طلاب كل مجموعة ان يصلوا الى تفسيرات للأسئلة والقضية المطروحة عليهم وتبادل النتائج مع المجموعات الأخرى من خلال مناقشة جماعية.

يصل الطلبة لحل الأسئلة بشكل تعاوني في مجموعات صغيره ثم مناقشة أفكارهم مع المجموعات الأخرى.

المرحلة الرابعة: الملاحظة

في هذه المرحلة يقسم المعلم المتعلمين في مجموعات بحيث تكون هذه المجموعات متجانسة بمقارنة المجموعات مع بعضها وغير متجانسة في المجموعة الواحدة بهدف مراعاة الفروق الفردية، ويوفر لهم الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ النشاط ص 44.

يتحقق المعلم من تنفيذ الطلبة للنشاط في مساره الصحيح، حيث تدور فكرة النشاط حول تقدير أهمية استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية اثناء تحضير المركبات الكيميائية المتعلقة بصناعة الادوية، والمنظفات، والصناعات الغذائية... الخ.

يوجه المعلم الطلبة للإجابة عن أسئلة النشاط من خلال نموذج التقرير رقم (9).

المرحلة الخامسة: المناقشة

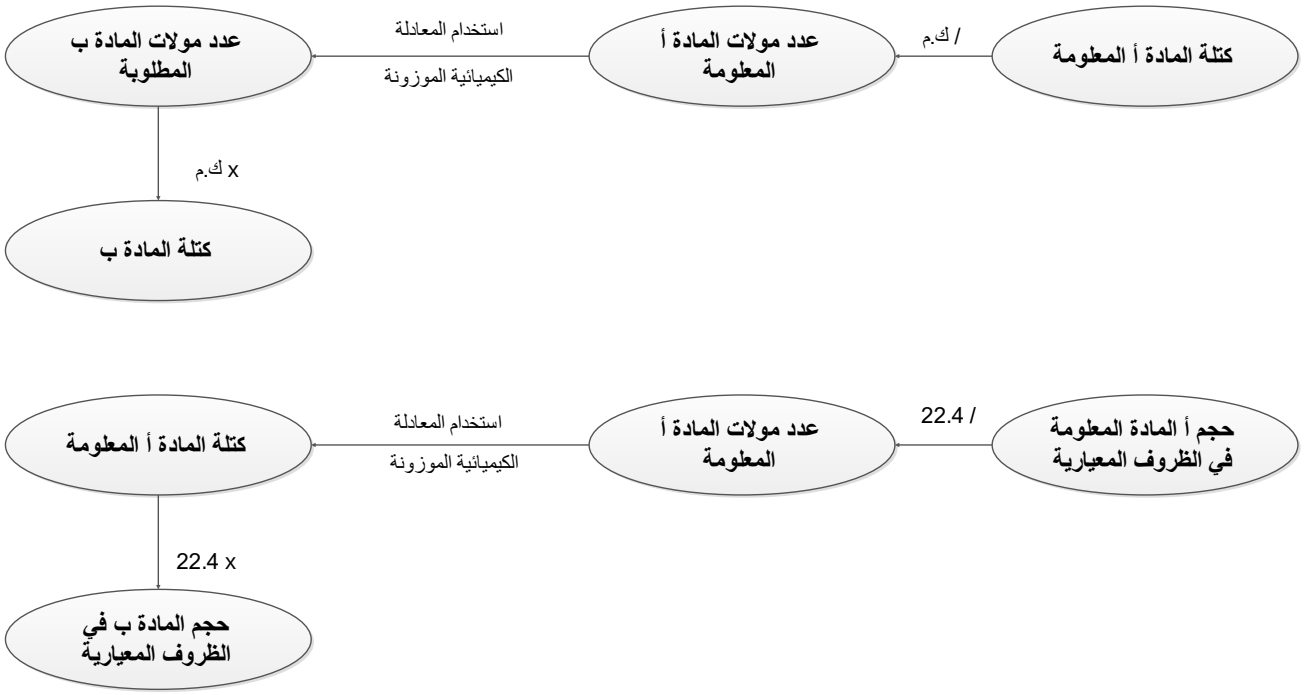
يقوم المعلم بمناقشة الطلبة بالملاحظات التي تم التوصل اليها في المرحلة السابقة، ومن ثم يحل المعلم نشاط صفحة 44 مع طلبته.

المرحلة السادسة: التفسير

يتابع المعلم تعليقات الطلبة وطرح عدد من الأسئلة عليهم في سبيل حل التناقضات المترتبة ضمن معتقداتهم للتأكد من ان المفهوم وصل إليهم بشكل سليم.

يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات بحيث يصبح المفهوم واضحا لدى الطلبة.

يتوصل الطلبة بمساعدة المعلم الى الآتي:



التقويم

السؤال الأول:

وضح بلغتك: تعتمد الصناعات الكيميائية على الحسابات الكيميائية.

السؤال الثاني:

ينتج أكسيد الألمنيوم من تفاعل الالمنيوم مع الاكسجين، فإذا كانت كتلة الالمنيوم الناتجة من تفاعل 8.1 غم من الالمنيوم بوجود كمية كافية من الاكسجين تساوي 15.3 غم. وضحي ذلك؟

السؤال الثالث:

يحترق غاز البيوتان(C_4H_{10}) في أسطوانة الغاز المنزلية المتوسطة (12) كغم،

وفق المعادلة الآتية:

$$C_4H_{10\,(g)} + 13/2O_2\,(g) \longrightarrow 4CO_2\,(g) + 5H_2O\,(g)$$

تحقق من أن حجم غاز O_2 (في الظروف المعيارية) لحرق جميع كمية الغاز في الأسطوانة تساوي 30124.64 لتر؟

نموذج تقرير رقم(9)

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة/ المجموعة: ..... التاريخ: .....

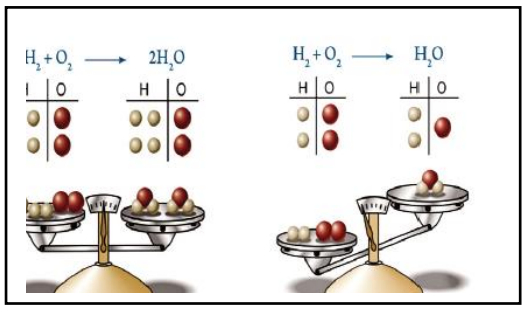
اسم النشاط: .....

الهدف من النشاط: .....

المواد والأدوات اللازمة: .....

.....

تأمل المعادلة الكيميائية المجاورة: $H_2(g)+O_2(g) \longrightarrow H_2O(g)$



الشكل " أ "

1. احسب مجموع الكتل المولية للمواد المتفاعلة، والناتجة في المعادلة السابقة.

2. بناء على إجابتك في الفرع (1)، هل يتفق مع قانون حفظ الكتلة؟

3. زن المعادلة السابقة، ثم احسب مجموع الكتل المولية للمواد المتفاعلة، والناتجة، وهل يتفق ذلك مع قانون حفظ الكتلة؟ تأمل الشكل أ.

بالتوفيق إن شاء الله

الملحق (13)

قائمة محكمي أدوات الدراسة والمادة التعليمية:

الرقم	المحكم	المؤسسة التعليمية	اختبار فهم المفاهيم الكيميائية	اختبار طبيعة العلم	المادة التعليمية
1	أ.د. عفيف زيدان	جامعة القدس	✓	✓	
2	د. إبراهيم عرمان	جامعة القدس	✓	✓	
3	د. غسان سرحان	جامعة القدس	✓	✓	
4	د. ايناس ناصر	جامعة القدس	✓	✓	
5	د. إبراهيم صليبي	جامعة القدس	✓	✓	
6	د. إبراهيم أبو عقيل	جامعة الخليل	✓	✓	
7	د. محمد شاهين	جامعة القدس المفتوحة	✓	✓	
8	د. حكم حجة	كلية العروب	✓	✓	
9	أ. ابتسام خلاف	مشرفة/ تربية جنوب الخليل	✓	✓	✓
10	أ. عماد أبو شرار	معلم/ التربية والتعليم	✓	✓	✓
11	أ. اياد عمرو	معلم/ التربية والتعليم	✓	✓	✓
12	أ.ساجدة التلاحمة	معلمة/ التربية والتعليم	✓	✓	✓

فهرس الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	كتاب تسهيل مهمة موجه لمديرية التربية والتعليم جنوب الخليل	102
2	كتاب الدراسة الميدانية موجه من التربية إلى مدرسة عينة الدراسة	103
3	جدول المواصفات	104
4	نموذج تحكيم اختبار فهم المفاهيم الكيميائية	106
5	اختبار فهم المفاهيم الكيميائية	108
6	إجابات اختبار فهم المفاهيم الكيميائية	121
7	نموذج تحكيم اختبار طبيعة العلم	122
8	اختبار طبيعة العلم	124
9	إجابات اختبار طبيعة العلم	134
10	التوزيع الزمني للدروس المختارة من وحدة الحسابات الكيميائية	135
11	قائمة المفاهيم المتضمنة في وحدة الحسابات الكيميائية	136
12	دليل المعلم	137
13	قائمة أسماء المحكمين	199

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1.3	توزيع أفراد العينة على المجموعة التجريبية والضابطة	62
1.4	الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ومستوى التحصيل	71
2.4	نتائج تحليل التغاير الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم المفاهيم الكيميائية تبعاً للطريقة ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما	72
3.4	المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية للمجموعة التجريبية والضابطة تبعاً لمتغير طريقة التدريس	72
4.4	المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم المفاهيم الكيميائية تبعاً لمتغير مستوى التحصيل	73
5.4	اختبار نتائج (LSD) لفعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر تبعاً لمتغير التحصيل	73
6.4	الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار فهم طبيعة العلم القبلي والبعدي تبعاً لمتغيري طريقة التدريس ومستوى التحصيل	75
7.4	نتائج تحليل التغاير الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار فهم طبيعة العلم تبعاً للطريقة ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما	76
8.4	المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم طبيعة العلم للمجموعة التجريبية والضابطة تبعاً لمتغير طريقة التدريس	76
9.4	المتوسطات الحسابية المعدلة والخطأ المعياري لاختبار فهم طبيعة العلم تبعاً لمتغير مستوى التحصيل	77
10.4	اختبار نتائج (LSD) لفعالية التكامل بين استراتيجية (PDEODE) واستراتيجية الخرائط المفاهيمية في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر تبعا لمتغير التحصيل	78

فهرس المحتويات

الرقم	المحتوى	الصفحة
*	**إجازة الرسالة**	
*	**الاهداء**	
*	**الإقرار**	أ
*	**الشكر والتقدير**	**ب**
*	**الملخص باللغة العربية**	**ت**
*	**الملخص باللغة الإنجليزية**	**ج**
1	**الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها**	**1**
1.1	المقدمة	1
2.1	مشكلة الدراسة	6
3.1	أهداف الدراسة	6
4.1	أسئلة الدراسة	7
5.1	فرضيات الدراسة	7
6.1	أهمية الدراسة	7
7.1	محددات الدراسة	8
8.1	مصطلحات الدراسة	8
2	**الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة**	**10**
1.2	الإطار النظري	11

الرقم	المحتوى	الصفحة
1.1.2	المحور الأول: النظرية البنائية	11
2.1.2	المحور الثاني: فهم المفاهيم الكيميائية	30
3.1.2	المحور الثالث: طبيعة العلم	34
2.2	الدراسات السابقة	40
1.2.2	الدراسات المتعلقة باستراتيجية الابعاد السداسية (PDEODE)	40
2.2.2	الدراسات المتعلقة باستراتيجية الخرائط المفاهيمية	43
3.2.2	الدراسات المتعلقة بفهم المفاهيم الكيميائية	46
4.2.2	الدراسات المتعلقة بطبيعة العلم	51
3.2	التعقيب على الدراسات السابقة	57
3	**الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات**	**61**
1.3	منهج الدراسة	61
2.3	مجتمع الدراسة	61
3.3	عينة الدراسة	62
4.3	المادة التعليمية	62
5.3	أدوات الدراسة	63
6.3	إجراءات الدراسة	67
7.3	تصميم الدراسة	68
8.3	متغيرات الدراسة	68

الرقم	المحتوى	الصفحة
9.3	التحليلات الإحصائية	69
4	**الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة**	**70**
1.4	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	70
2.4	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	74
3.4	ملخص نتائج الدراسة	79
5	**الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات**	**80**
1.5	مناقشة النتائج	80
1.1.5	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الاول	80
2.1.5	مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	85
2.5	التوصيات	87
*	**المصادر والمراجع**	**89**
*	المراجع العربية	89
*	المراجع الأجنبية	99
*	**فهرس الملاحق**	**200**
*	**فهرس الجداول**	**201**
*	**فهرس المحتويات**	**202**