أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة.

The Effect of Using Learning Cycle (Bybee 5E's Model) and V-shape Map on Students' Achievement in Chemistry Among Grade 10 Students in the United Arab Emirates

بحث فائز (بالمركز الأول) بجائزة راشد بن حميد للثقافة والعلوم – الدورة الثلاثون 2013

(فئة البحث العلمي / محور الدراسات الإنسانية – الدراسات التربوية والنفسية)

إعداد د. رائد صبحي عبدالله

ثانوية التكنولوجيا التطبيقية / معهد التكنولوجيا التطبيقية

دبي – الإمارات العربية المتحدة

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات	رقم الصفحة
قائمة الجداول	3
قائمة الأشكال	3
ملخص البحث باللغة العربية	4
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	5
المقدمة	6
مشكلة الدراسة	8
سؤال الدراسة	8
فرضية الدراسة	9
التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة	9
أهمية الدراسة	9
حدود الدراسة ومحدداتها	10
الإطار النظري والدراسات السابقة	11
أولاً: دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's)	11
ثانياً: خريطة الشكل (V)	16
الدراسات السابقة	19
أولاً: الدراسات المتعلقة باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's)	19
ثانياً: الدراسات المتعلقة باستخدام خريطة الشكل (V)	22
ملخص الدراسات السابقة	24
الطريقة والإجراءات	25
– مجتمع الدراسة وعينتها	25
– أدوات الدراسة	26
– إجراءات تنفيذ الدراسة	27
– تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية	28
نتائج الدراسة	29
مناقشة النتائج	32
توصيات الدراسة	34
المراجع العربية	35
المراجع الأجنبية	39

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	تكوّن المعرفة عند بياجيه وطريقة دورة التعلم.	11
2	توزيع مجموعات أفراد الدراسة حسب طريقة التدريس.	25
3	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل القبلي.	27
4	نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتوسطات علامات تحصيل الطلاب في الامتحان القبلي.	28
5	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل البعدي	30
6	نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي.	30
7	نتائج اختبار شافية للمقارنات البعدية بين متوسطات علامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل	31

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	بنية خريطة الشكل (v).	16

أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة. تكوّن أفراد الدراسة من (75) طالباً من طلبة ثانوية التكنولوجيا التطبيقية، موزعين على ثلاث شعب تدريسية، اثنتان تجريبية وواحدة ضابطة، تم توزيعها بشكل عشوائي، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية الأولى باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) والمجموعة التجريبية الثانية باستخدام خريطة الشكل (V)، أمّا المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة التقليدية.

ولتحقيق هدف هذه الدراسة، أعدّ الباحث اختباراً تحصيلياً في مادة الكيمياء جرى التحقق من صدقه وثباته، بالإضافة إلى إعداد المادة التعليمية لمواضيع الدراسة حسب نموذج دورة التعلم الخماسية وخريطة الشكل (V). أظهرت الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط علامات طلاب الصف العاشر في الكيمياء باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V) مقارنةً مع نتائج الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة التقليدية في التحصيل لصالح دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V). وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحث بضرورة تأهيل معلمي العلوم لتطوير ممارساتهم التعليمية بصورة تتفق ودورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V) لزيادة تحصيل الطلبة في الكيمياء.

الكلمات المفتاحية: دورة التعلم، نموذج بايبي، خريطة الشكل (V)، التحصيل، الكيمياء

The Effect of Using Learning Cycle (Bybee 5E's Model) and V-shape Map on Students' Achievement in Chemistry Among Grade 10 Students in the United Arab Emirates

Abstract

This study aimed at investigating the effect of using learning cycle (Bybee 5 E's Model) and V-shape Map on students' achievement in chemistry among grade 10 students in the United Arab Emirates (UAE). A purposeful sample consisted of (81) 10^{th} grade students at Applied Technology High School distributed into three sections. The sections were chosen randomly, the first experimental group taught using Learning Cycle (Bybee 5E's Model), and the second experimental group taught using V-shape map, and the third section is the control group taught by traditional method.

To achieve the aim of the study, the researcher prepared an achievement test of chemistry and prepared lesson plans according to the learning cycle model and V-shape map. The result of the study revealed that there is a significant difference at ($\alpha \leq 0.05$) on students' achievement in chemistry among 10^{th} grade students contributed to using a teaching strategy based on Learning cycle and V-shape map. In view of the results, it is recommended to train teachers to improve their performances in using the learning cycle (Bybee 5E's Model) and V-shape map in their teaching in order to improve students' achievement in chemistry.

Key words: Learning Cycle, Bybee 5E's Model, V-shape map, Achievement, Chemistry.

أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة.

المقدمة

يشهد العالم المعاصر اليوم ثورة هائلة من التقدم العلمي والتقني أدّت إلى تغيرات جذرية في انماط الحياة وأساليبها، كما أدّى إلى توليد حصيلة ضخمة من المعارف والمعلومات في كافة المجالات، مما أدى إلى زيادة الاهتمام بجعل المناهج الدراسية أكثر إثارة للتفكير مع تهيئة الظروف المناسبة للطلاب لاكتساب مهارات التفكير العلمي، وحل المشكلات التي تواجههم. ويعد تحسين التحصيل العلمي لدى الطلبة في مختلف المراحل الدراسية من خلال استخدام طرائق التدريس الفعّالة التي تبرز الدور النشط للمتعلم، وتعزز الدور المسهل والميسر للمعلم هدفاً يطمح المهتمون في التربية في الوصول إليه. ومن هنا فقد أصبح تدريس العلوم يهتم بإثارة تفكير الطلاب من خلال الأنشطة العلمية، والاكتشاف وحل المشكلات.

وقد ظهرت عدة نظريات تربوية كان محور اهتمامها التعليم والتعلم، وتفسير آلية التعلم، ويتم تصنيفها إلى النظريات السلوكية والمعرفية-العقلية، وتعتبر النظريات السلوكية المتعلم كائناً نشطاً حيث تحدث لديه عملية التعلم نتيجة تعديل السلوك بفعل التدريب والممارسة، في حين تعتبر النظريات المعرفية، مثل نظرية بياجيه، أنّ عملية التعلم تهدف إلى تفسير المشاهدات التي يصل التعلم فيها إلى أقصى حدوده ويرى بياجيه في نظريته أنّ الفرد يتعلم عندما يتعرض إلى مثيرات وأوضاع جديدة لأنه سيحاول البحث عن التوازن وتنظيم هذه المعلومات مع ما يمتلكه في بنيته المعرفية السابقة ليصل إلى حالة التوازن، حيث أطلق على عملية استقبال المعلومات الجديدة بالتمثيل وعملية وضعها في التراكيب المعرفية السابقة بالمواءمة (الخليلي، 1996). مما سيساعد إلى إضافة خبرات جديدة إلى البنية المعرفية للمتعلم، وإعادة تنظيم البنية المعرفية وفقاً للمعلومات المضافة.

وفي إطار الاهتمام بتحسين تحصيل الطلبة في العلوم، وزيادة وعيهم بأهميتها في الحياة العلمية والعملية، والاهتمام بتنمية مهاراتهم المختلفة، استخدمت استراتيجيات وطرق تدريسية عديدة، وتمثل خريطة الشكل (V) إحدى تلك الاستراتيجيات؛ حيث أكدت الدراسات على أنّ خريطة الشكل (V) تساعد الطلبة على فهم التفاعل بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة التي يسعون إلى فهمها، كما تساعد معلم العلوم على تقدير مدى مشاركة الطلبة في معرفة المبادئ العلمية (Roehring, Luft & Edwards, 2001).

ومن ناحية أخرى، فقد أكدّ باحثون (زيتون، 2007؛ Reep, 2000) أنّ مراحل دورة التعلم تساعد الطلبة على التفكير وبناء معرفتهم بأنفسهم، كما أنها تساعد على زيادة تحصيل الطلبة، بالإضافة إلى أنها تساعد الطلبة على إدراك المفاهيم واستيعابها، أما عن القيمة التربوية لدورة التعلم فقد أشار (Abraham & Renner, 1987; Lindgren & Bleicher, 2005; Ajaja & Earvwoke, 2012) إلى أنها تساعد الطالب على تنظيم أفكاره، وفهم المادة التعليمية بشكل جيد، بالإضافة إلى استدعاء طويل المدى للمعلومات. وتتميز دورة التعلم بعدد من الخصائص التي تجعلها طريقة فعّالة في تعليم العلوم ومفاهيمه لأنها تعكس طبيعة العلم الذي يحث الطالب على الاستكشاف والعمل التجريبي (الناقة والعيد، 2009)، حيث تتكون دورة التعلم من خمس مراحل؛ هي: مرحلة الانشغال، مرحلة الاستكشاف، مرحلة التفسير، مرحلة التوسيع، وأخيراً مرحلة التقويم.

وقد أشارت نتائج دراسة الاتجاهات العالمية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) لعام 2011 إلى أنّ المتوسط الحسابي لطلبة الصف الرابع في دولة الإمارات العربية المتحدة في مادة العلوم بلغ (428) نقطة، وفي دبي بشكل خاص بلغ (461) نقطة، حيث كانت هذه النتيجة أفضل من جميع الدول العربية المشاركة إلا أنها أقل من المتوسط العالمي والذي بلغ (500) نقطة. وفيما يخص الصف الثامن فقد بلغ المتوسط الحسابي للطلبة المتقدمين في دولة الإمارات العربية المتحدة (465) نقطة، وفي منطقة دبي بشكل خاص

بلغ (485) نقطة، وهو كذلك أعلى من جميع الدول العربية المشاركة إلا أنّه أقل من المتوسط العالمي والذي بلغ (500) نقطة (هيئة المعرفة والتنمية البشرية، 2012؛ Martin, M., & Mullis, I., & Foy, P., & Stanco, G. (2011)). لقد أكدت مؤسسات تربوية عالمية على أنّ تعلم العلوم هو عملية نشطة يسعى من خلالها الطالب إلى البحث والتحري والاستقصاء، ولا يجب أن تقدّم المعلومة جاهزة إلى الطالب، وأنّ تطوير تدريس العلوم هو جزء من التطوير التربوي بشكل عام والذي يجب أن يشمل جميع العاملين في التربية (NSTA, 2003; NRC, 1996; AAAS, 1993).

مشكلة الدراسة:

إنّ التدني الواضح في تحصيل الطلبة وبشكل خاص في العلوم والرياضيات، قد دفع الباحثين إلى استقصاء أساليب وطرق جديدة في التدريس يكون عمادها أنشطة مركّزة يقوم بها الطالب، وتساعده على الوصول إلى المعرفة. ومن خلال خبرة الباحث الميدانية والتربوية وملاحظته لضعف عام لدى الطلبة في الكيمياء فقد كان لا بد من إجراء دراسة يستخدم فيها طرق وأساليب تربوية حديثة لها أثر في فهم أكبر للمادة وبالتالي زيادة التحصيل فيها، فقد تم اختيار نموذج دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V) كطرق تدريس يقوم الطلبة من خلالهما بالبحث والتجريب للوصول إلى المعرفة الجديدة. وقد صيغت مشكلة الدراسة على النحو الآتي: ما أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء دولة الإمارات العربية المتحدة؟

سؤال الدراسة:

هل هناك فرق في تحصيل طلبة الصف العاشر في مادة الكيمياء يُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، خريطة الشكل (V)، الطريقة الاعتيادية)؟

فرضية الدراسة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسط الحسابي لدرجات طلاب الصف العاشر في الكيمياء يُعزى إلى استراتيجية التدريس (دورة التعلم ، خريطة الشكل (V)، الطريقة الاعتيادية).

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

دورة التعلم: هي نموذج تدريسي، يكون محوره الطالب، يساعد الطلبة على الانخراط بعملية تعلم المفاهيم والحقائق العلمية انطلاقاً من خبراتهم السابقة لمواضيع الدراسة، ويتكوّن من خمسة أطوار هي: الانشغال، الاستكشاف، التفسير، التوسيع والتقويم.

خريطة الشكل (V): أداة تعليمية يهدف استخدامها إلى إحداث التعلم ذي المعنى، وتوضع علاقة التفاعل المستمر القائم بين الجانب الأيسر الذي يمثل البناء التفكيري وما يتم ملاحظته في وحدات الدراسة، وبين الجانب الأيمن الذي يمثل الجانب الإجرائي، بحيث توجد الأحداث والأشياء في بؤرة الشكل وتسعى للإجابة عن السؤال الرئيس الذي يقع أعلى الخريطة.

الطريقة الاعتيادية: هي طريقة تدريس تعتمد على الشرح والتفسير والمناقشة والدور الأكبر هنا للمعلم، إذ يقوم بتقديم المفهوم وشرحه ومناقشته معهم.

التحصيل: هو ما اكتسبه الطلبة من حقائق، مفاهيم، قوانين، مبادئ ونظريات علمية، ويقاس بالعلامة الكلية التي يحصل عليها الطالب مباشرة بعد دراستهم للمادة المقررة في فترة التجربة، وذلك عبر اختبار تحصيلي أعده الباحث لهذا الغرض.

أهمية الدراسة:

1. انبثقت هذه الدراسة من أهمية البحث عن طرق تدريس تساعد الطلبة على زيادة التحصيل في المواد العلمية.

2. الحاجة في تنوع طرق التدريس والتركيز على الطرق التي تعطي الطالب الفرصة بالبحث والتقصي والتجريب.
3. إنّ دورة التعلم (نموذج بايبي) هي أسلوب لتنظيم المادة العلمية في المنهج، وليست فقط طريقة تدريس، فإنّ نجاحها يساعد على تطوير المناهج وإعادة صياغتها بطريقة تعطي الطالب دوراً أكبر في عملية التعلم.
4. إنّ خريطة الشكل (V) هي طريقة لتنظيم المعرفة وربطها ليصبح التعلم ذو معنى.

حدود الدراسة ومحدداتها:

الحدود الموضوعية:

أ. اقتصر هذا البحث على دراسة أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة.

ب. اقتصرت الدراسة على وحدتي الذرة وتركيبها (Atoms and their structure) والإلكترونات في الذرة (Electrons in Atoms)، من منهاج الكيمياء للصف العاشر في ثانويات التكنولوجيا التطبيقية.

ج. اقتصر اختبار التحصيل على المستويات الأولى لتصنيف بلوم (المعرفة والتذكر، الفهم والاستيعاب والتطبيق).

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2011- 2012 .

الحدود المكانية: اقتصرت هذه الدراسة على عينة قصدية من الطلبة الذكور في الصف العاشر في ثانوية التكنولوجيا التطبيقية / دبي- دولة الإمارات العربية المتحدة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

الإطار النظري:

أولاً: دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's)

ظهرت دورة التعلم لأول مرة كجزء من برنامج تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية الذي قامت به جامعة كاليفورنيا بين عامي 1970 – 1974 (زيتون، 2008؛ زيتون، 2007؛ زيتون وزيتون (2003)، زيتون، 2002؛ الخليلي وحيدر ويونس، 1996؛ Lindgren & Bleicher, 2005). وتعد دورة التعلم إحدى الاستراتيجيات التي انبثقت من نظرية بياجيه في النمو المعرفي، ولا سيما في التوظيف العقلي للمعرفة في مجال التدريس بصفة عامة وتدريس العلوم بصفة خاصة (خطايبة، 2008؛ العاني، 1996)، حيث أكدت نظرية بياجية على مراحل النمو العقلي لدى الطالب وأهمية مراعاة المعلم لتلك المراحل، بالإضافة إلى الوظائف المعرفية التي تتضمن ثلاث عمليات متسلسلة تساعد على تكوين المعرفة والمتمثلة بما يلي:

1. التمثل: استقبال مدركات ومعارف جديدة ليتم وضعها في تراكيب معرفية موجودة عند الفرد.
2. المواءمة: تعديل الأبنية المعرفية الموجودة لتتناسب مع ما يستجد من مثيرات جديدة.
3. التنظيم: دمج المعلومات الجديدة مع بقية المعلومات التي توجد في البنية الذهنية للمتعلم.

ويوضح الجدول (1) العلاقة بين تكوّن المعرفة عند بياجيه ومراحل دورة التعلم.

الجدول (1): تكوّن المعرفة عند بياجيه وطريقة دورة التعلم.

تكوّن المعرفة عند بياجيه	دورة التعلم كتطبيق على نظرية بياجيه
التمثل: القيام باستجابة مثل جمع المعلومات حول ظاهرة ما، مما يؤدي إلى فقدان التوازن.	جمع المعلومات: تركز هذه المرحلة على المتعلم من حيث جمع المعلومات.
المواءمة: تعديل الاستجابة التي أصدرها الفرد في عملية التمثل لكي يستعيد الفرد توازنه.	استخلاص المفهوم: المعلم يلخص نتائج الطلاب ويقود نقاشاً للتوصل إلى المفهوم العلمي.
التنظيم: دمج المعلومات الجديدة مع المعارف القديمة الموجودة في البنية الذهنية للمتعلم.	التطبيق: يقوم المتعلم بتطبيق ما تعلمه في مواقف مشابهة.

وقد تكوّنت دورة التعلم في بداية ظهورها من ثلاث مراحل هي: مرحلة الاستكشاف، مرحلة استخلاص المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم. وقد تطورت إلى 4 مراحل، حتى قامت لجنة دراسات مناهج العلوم البيولوجية عام 1993 ومنهم روجرز بايبي بتغيير دورة التعلم لكي تصبح مكونة من خمس مراحل هي:

1. **مرحل الانشغال (Engagement):**

يتم في هذه المرحلة إثارة الانتباه والاهتمام بموضوع الدرس من خلال طرح الأسئلة، ثم تلقي الاستجابات من الطلبة، والتي تمثل مؤشراً عمّا يعرفه الطالب من قبل. وتمثل هذه المرحلة فرصة جيدة للمعلم لمعرفة المفاهيم البديلة التي قد تكون عند بعض الطلبة. وتعتبر هذه المرحلة تمهيد للدرس تهدف الى إثارة دافعية الطلبة للبحث والاستكشاف والإجابة عن التساؤلات المطروحة.

2. **مرحلة الاستكشاف (Exploration):**

تعد هذه المرحلة خطوة أساسية تمثل النشاط الرئيس في الدرس، إذ يقوم الطلبة بالتفاعل المباشر مع الخبرات والمواقف الجديدة التي تثيرهم معرفياً، وتثير لديهم تساؤلات قد تصعب الإجابة عنها للوهلة الأولى، ومن ثم يقومون بالأنشطة الفردية أو الجماعية للبحث عن التساؤلات المطروحة، وفي أثناء البحث يكتشفون أشياء وأفكار وعلاقات جديدة لم تكن معروفة لهم من قبل. ويقتصر دور المعلم في هذه المرحلة على إعطاء التعليمات وتوجيه الطلاب دون أن يشرح لهم المفهوم المراد التوصل اليه، وقد يقوم المعلم بطرح أسئلة سابرة تهدف الى توضيح فهم الطلبة للأفكار والمفاهيم الأساسية، ويمكن أن يقدم المعلم تلميحات لاستمرار الطلبة في الاكتشاف.

3. **مرحلة التفسير (Explanation):**

يدير المعلم نقاشاً مع الطلبة حول المفاهيم التي تم اكتشافها ويساعد المعلم الطلبة على إعطاء إجابات وحلول معقولة، ويشجعهم على الاستماع إلى تفسيرات أقرانهم، ويقوم المعلم بتوجيه تفكير

الطلاب بحيث يتم بناء المفهوم بطريقة تعاونية وذلك بتنظيم المعلومات، ومن ثم يقوم المعلم بتقديم المفهوم، وهذه تقابل المواءمة في تكوّن المعرفة عند بياجيه.

4. مرحلة التوسيع (Elaboration):

يقوم الطلبة في هذه المرحلة بتطبيق المفهوم الجديد بمواقف تعليمية أخرى مشابهة، مستخدمين مجموعة من المهارات مثل طرح الأسئلة، واقتراح الحلول، واتخاذ القرارات، وتصميم التجارب، وتسجيل الملاحظات، ومن الأمور المفيدة هنا، قيام الطلبة بتلخيص الأفكار التي قاموا بتعلمها، وتطبيقها. وهذه المرحلة تقابل مرحلة التنظيم عند بياجيه.

5. مرحلة التقويم (Evaluation):

تكون عملية التقييم عملية مستمرة طيلة وقت الدرس، من خلال الملاحظة المباشرة للطلبة، وكيفية استخدامهم للمعرفة والمهارات، وتطبيقهم للمفاهيم الجديدة، والتغير الذي يحدث في طريقة تفكيرهم، ويمكن للمعلم أن يعرف من خلال إحساسه الخاص الطريقة التي يسير بها الدرس، ويزداد هذا الإحساس مع زيادة خبرة المعلم في مثل هذا النوع من التعليم، ويساعده في ذلك قيامه بطرح أسئلة على نفسه مثل: ما الذي تعلمه طلبتي؟ هل يرتبط بالأهداف التي وضعتها لدرسي؟ وكيف يقومون بتوضيح ما تعلموه وعرضه على أقرانهم.

وقد أشارت العديد من الدراسات للمزايا التي تتمتع بها دورة التعلم كطريقة في تدريس العلوم (أمبو سعيدي والبلوشي، 2009؛ موسى، 2009؛ إبراهيم، 2008؛ طالب، 2008؛ زيتون، 2008؛ سرحان ونصر الله، 2007؛ أبو رمان،2007 ؛ الخوالدة والعليمات، 2006؛ Tekes & Gonen, 2012)، ومن أهم تلك المزايا أنها:

1. تنمي دورة التعلم التفاعل الاجتماعي بين الطلبة.

2. تنمي التفكير لدى الطالب من خلال وضعه في مواقف تتحدى تفكيره، كما تنمي مهارة تفسير الظواهر المختلفة ومناقشتها.
3. تراعي الفروق الفردية بين الطلبة.
4. تساعد على الاحتفاظ بالتعلم لمدة أطول.
5. تهتم بالاستقصاء العلمي أكثر من الطريقة التقليدية.
6. زيادة قدرة المتعلمين على استخدام اللغة العلمية أثناء وصف المشاهدات وجمع الملاحظات.
7. تنمية الخبرات المعرفية ورفع مستوى التحصيل بسبب الخبرات والفعاليات المتاحة للمتعلم.
8. توفير البيئة الملائمة لتدعم التعلم النشط الذي يقوم به المتعلم نفسه فيكتشف وينقب.
9. تسهم في تنمية قدرات الطلاب على تحمل المسئولية والمشاركة الإيجابية، وتشجع الطلاب على التعاون والعمل الجماعي.
10. تُعدّل الفهم الخطأ للمفاهيم والمعلومات، وتنمي مهارات البحث والإطلاع.

دور المعلم في دورة التعلم:

يرى زيتون (2007) أنّ المعلم يقوم بأدوار عديدة ومختلفة في الموقف التعليمي، وتتمثل فيما يلي:

1. يستخدم أفكار الطلبة وأسئلتهم في قيادة مراحل الدرس.
2. يقبل ويشجع الطلبة على إعطاء أفكارهم منذ بداية الدرس.
3. يجعل التلميذ محوراً للعملية التعليمية من خلال تفعيل دوره.
4. يوجه ويرشد الطلبة من خلال مراحل دورة التعلم المختلفة، ويصوّب أخطاءهم.
5. يحدد أهداف التعلم، ويشارك التلاميذ في تحديد بعض تلك الأهداف.
6. يصوغ بعض مشكلات التعلم، التي سيشملها كل دور من أدوار مراحل دورة التعلم.

تخطيط التدريس من خلال نموذج دورة التعلم (نموذج بايبي):

لقد أورد كل من زيتون (2007) وزيتون (2002) مجموعة من الخطوات التي يجب على المعلم اتباعها عند التخطيط للتدريس بهذه الاستراتيجية، ومن أهم تلك الخطوات:

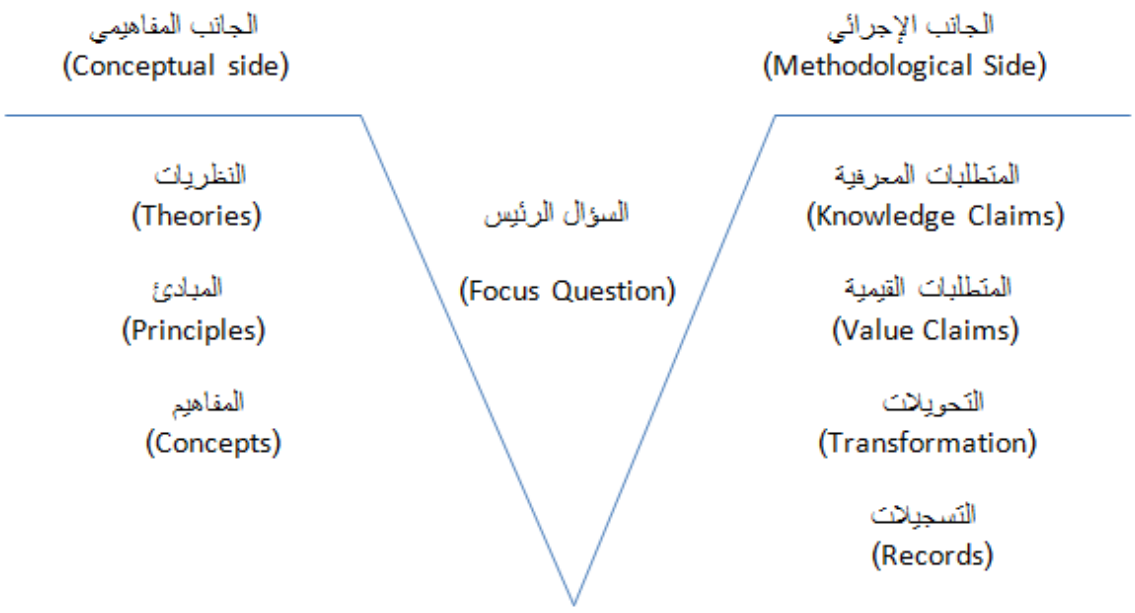
1. يحدد المعلم أهداف التعلم.
2. يحدد المعلم المفهوم أو المبدأ، المراد تعلمه من خلال هذا النموذج.
3. يصوغ المعلم بعض مشكلات التعلم التي ستشملها كل مرحلة من مراحل دورة التعلم، وذلك في ضوء خبرته السابقة بالمعرفة القبلية لمتعلميه.
4. يجهز المعلم الأنشطة التعليمية المختلفة المتعلقة بالمادة العلمية المراد تعلمها.
5. يخطط المعلم لأنشطة الاتساع المفاهيمي، بحيث يتفاعل المتعلم من خلال التطبيق المباشر للمفهوم الذي قد قام باكتسابه.

تعتبر دورة التعلم من الطرق التدريسية التي تتيح الفرصة للطالب بأن يسلك سلوك الباحث وتتيح له المجال بأن يستقصي بهدف الوصول للمعرفة، وقد أورد الخطايبة (2008) بعض مزايا دورة التعلم كما يلي:

1. أنها تقدم العلم كطريقة بحث، فهي تحث على تعلّم التفكير.
2. تعطي الطالب الفرصة لكي يبني المفاهيم العلمية بنفسه.
3. تشرك الطالب بصورة فعّالة في العملية التعليمية-التعلمية.
4. تنمي المهارات التفكيرية لدى المتعلم.
5. تربط الطالب بالمجتمع والتقانة.
6. توسع مدارك الطالب.
7. يكوّن الطالب اتجاهات إيجابية نحو العلوم.

ثانياً: خريطة الشكل (V):

تتكون خريطة الشكل (V) من جانبين: الجانب الأيمن يمثل عناصر الجانب الإجرائي (العملي) ويشتمل على المتطلبات المعرفية والمتطلبات القيمية، والتسجيلات وتحويلاتها. والجانب الثاني هو الجانب الأيسر ويمثل الجانب المفاهيمي، ويتكوّن من: المفاهيم المتضمنة في الدرس (Concepts)، والمبادئ (Principles) والنظريات (Theories). ويعمل الجانبان معاً في اختيار الأسئلة الخاصة بالأحداث والأشياء ، وبنائها، والإجابة عنها (أمبوسعيدي والبلوشي، 2006؛ الزعبي، 2004؛ النجدي وراشد وعبد الهادي، 2003؛ Passmore, 2002;). وفي خريطة الشكل (V) يحدث تفاعل بين الجانب التفكيري والجانب الإجرائي من خلال العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب أثناء تفكيره عن السؤال الرئيس الذي يقع عادةً بين جانبي الخريطة، ويوضح الشكل رقم (1) تركيب خريطة الشكل (V) والعناصر المكوّنة له، كما أشار إليها عدد من الباحثين والتربويين (الخليلي وحيدر ويونس، 1996؛ Novak & Gowin, 1983) وهي:



الشكل (1): بنية خريطة الشكل (v).

1. السؤال الرئيس (Focus Question):

يمثل المشكلة التي تدور حولها التجربة أو موضوع الدراسة، وينبثق عن السؤال الرئيس مجموعة من الأسئلة الفرعية بشكل متسلسل ومتدرج، ويؤدي التفكير في الإجابة عنها إلى إحداث تفاعل بين الجانب النظري والعملي في الخريطة. كما أنّ صيغة السؤال تساعد الطالب في تحديد الأجهزة والمواد والأدوات وطريقة العمل وتقوده إلى المفاهيم والمبادئ والنظرية التي يمكن أن تساعده في تفسير الظاهرة.

2. الأحداث والأشياء (Events /Objects):

أ. **الأحداث:** يقصد بها خطوات العمل أو الإجراءات التي يقوم بها المتعلم من أجل الحصول على إجابة للسؤال الرئيس. ويقوم المتعلم بتوثيقها بشكل متسلسل مستعيناً بالجانبين المعرفي والإجرائي.

ب. **الأشياء:** ويقصد بها مجموعة الأجهزة والمواد والأدوات التي يستخدمها المتعلم في التجربة للإجابة عن السؤال الرئيس.

3. الجانب المفاهيمي (التفكيري) (Conceptual Side):

أ. **النظريات (Theories):** تتكون النظرية من فرضية أو قانون منظّم في إطار معين تم اختبارها وتثبت صحتها، وتوضح النظرية العلاقة بين مجموعة المبادئ والمفاهيم الكبرى والقوانين، وتعمل على تفسير الظواهر والأحداث والتنبؤ بما يمكن أن يحدث مستقبلاً.

ب. **المبادئ (Principles):** يتكون المبدأ من مفهومين أو أكثر ترتبط معاً بعلاقات ذات معنى، وترشدنا إلى فهم معنى الموقف للأحداث، كما تساهم المبادئ في إنجاز الجانب الإجرائي لخريطة الشكل (V).

ج. **المفاهيم (Concepts):** وهي صورة ذهنية أو تمثيلات للأشياء والأحداث التي تجمعها معاً خصائص مشتركة.

4. الجانب الإجرائي (العملي) (Methodological):

يشير نوفاك وجوين (Novak & Gowin, 1983) إلى أنّ الجانب الإجرائي في خريطة الشكل (V) يهدف إلى توضيح الطريقة العملية في التدريس، ويشمل هذا الجانب على كل من:

أ. **المتطلبات المعرفية (Knowledge claims):** وهي إجابات عن السؤال الرئيس أو الأسئلة المطروحة، وتؤدي إلى استقصاء إجابات السؤال الرئيس/ والتي من شانها أن تقود إلى تجارب اخرى جديدة تمكّن المتعلم من ربط ما سبق تعلمه مع ما يتعلمه من التجربة الجديدة.

ب. **المتطلبات القيمية (Value claims):** ويمثل الشعور والعاطفة جزءاً أساسياً فيها، ويكون هذا الشعور إما إيجابياً أو سلبياً، وتعطي المتطلبات القيمية الإجابة عن السؤال مثل: هل هذا مفيد أم ضار؟ وينصح نوفاك وجوين بتأخير إظهار المتطلبات القيمية من قبل الطلبة لحين إلمامهم بكل العناصر التي تضمنتها الخريطة وحصولهم على النتائج المتوخاة من التجربة.

ج. **التسجيلات (Records):** تمثل التسجيلات مجموعة من البيانات والقراءات الملاحظة المحسوسة التي يجمعها الطلبة أثناء إجراء التجربة، ومن الأمثلة على التسجيلات: الرسوم التخطيطية.

د. **التحويلات (Transformations):** ويقصد بها إعادة ترتيب البيانات التي تم الحصول عليها من التجربة وتنظيمها، على شكل جداول أو رسوم بيانية وتكوين إجابات عن السؤال الرئيس.

الدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات المتعلقة بأثر دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) في التحصيل ومتغيرات أخرى:

قام كل من أجاجا و إيرافواك (Ajaja & Eravowoke, 2012) بدراسة أثر دورة التعلم (5E) على تحصيل الطلبة في الكيمياء والأحياء. تكوّنت عينة الدراسة من (112) طالباً و (12) معلم أحياء وكيمياء. أشارت نتائج الدراسة إلى أنّ (30.43%) من معلمي الأحياء و (26.31%) من معلمي الكيمياء لديهم معرفة بدورة التعلم كطريقة لتدريس العلوم. وتوصل الباحثان أيضاً إلى وجود فرق في متوسط تحصيل الطلبة في الكيمياء والأحياء عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم.

قام كل من فايزوغلو و إيرجن و كوكاكيوله (Feyzioglu & Ergin & Kocakulah, 2012) بدراسة أثر استخدام دورة التعلم (5E) في تدريس طلبة الصف السابع على فهمهم لمفاهيم القوة والحركة. تكوّنت عينة الدراسة من (52) طالباً. أشارت نتائج الدراسة إلى أنّ المفاهيم الخطأ لدى المجموعة التجريبية قد نقص بشكل كبير وبمستوى دال إحصائياً عن طلاب المجموعة الضابطة.

أجرى كل من مادو وأميشي (Madu & Amaechi, 2012) بدراسة أثر دورة التعلم على فهم الطلاب لمفاهيم المرونة. حيث تكوّنت عينة الدراسة من (100) طالب. أظهرت نتائج الدراسة النوعية إلى أنّ العديد من الطلبة كان لديهم تصورات خطأ في مفاهيم الفيزياء المتعلقة بالمرونة، وبعد تدريسهم باستخدام دورة التعلم، قام معظم الطلبة بتطوير وتحسين فهمهم لمفاهيم المرونة وبقي القليل منهم متمسك بالمفاهيم الخطأ التي كانت لديهم قبل الدراسة.

قام أحمد (2010) بدراسة أثر استخدام دورة التعلم الخماسية لتدريس القواعد النحوية على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالباً موزعين بالتساوي على شعبتين تجريبة وضابطة. وقد أظهرت الدراسة وجود أثر ذو دلالة احصائية

عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) في تحصيل الطلبة في القواعد النحوية والتفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية.

قام كل من الناقة والعيد (2009) بدراسة فاعلية التدريس القائم على دورة التعلم وخريطة المفاهيم على تحصيل طلبة الصف التاسع في مبحث العلوم، حيث تكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبيتين (60 طالباً) ومجموعة ضابطة (30) طالباً، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) لصالح المجموعتين التجريبيتين الأولى التي درست من خلال دورة التعلم والثانية التي درست من خلال خريطة المفاهيم في تحصيل الطلبة في مادة العلوم.

قام موسى (2009) بدراسة أثر استراتيجية دورة التعلم في تنمية المفاهيم البلاغية لدى طلبة قسم التربية "تخصص اللغة العربية" بجامعة الحصن بدولة الإمارات العربية المتحدة. حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالباً موزعين بالتساوي إلى مجموعة ضابطة وتجريبية. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.001$) في اختبار التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

قام طالب (2008) بدراسة فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم الخماسية في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي. حيث تكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية (52) طالباً ومجموعة ضابطة (51) طالباً. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط علامات المجموعة التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الابتكاري لصالح المجموعة التجريبية.

قام ابراهيم (2008) بدراسة أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام دورة التعلم المعدلة (5E's) في تنمية مهارات التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (60) طالباً وطالبة موزعين على شعبتين تجريبية وضابطة. أظهرت

نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في كل من مهارات التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات تُعزى إلى التدريس باستخدام دورة التعلم المعدلة (5E's) ولصالح المجموعة التجريبية.

قام سرحان ونصرالله (2007) بدراسة استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم وأثره في التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في فلسطين. تكونت عينة الدراسة من ثلاث شعب تدريسية اثنتان تجريبية وواحدة ضابطة. استخدم الباحثان اختباراً تحصيلياً واستبانه لتحديد مستوى مفهوم الذات الأكاديمي. أظهرت نتائج الدراسة إرتفاع مستوى التحصيل ونمو مفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة المجموعتين التجريبيتين مقارنةً بالمجموعة الضابطة، وكذلك احتفاظهم بالمفاهيم والمعلومات الواردة في الوحدة الدراسية بشكل أطول.

قامت أبو رمان (2007) بدراسة أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم المعدلّة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن. تكونت عينة الدراسة من (50) طالبة موزعين على شعبتين تجريبية وضابطة. تكوّنت أداتا الدراسة من اختبار اكتساب المفاهيم العلمية ومقياس الاتجاهات العلمية. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اكتساب المفاهيم العلمية وكذلك في مقياس الاتجاهات العلمية يُعزى إلى طريقة التدريس من خلال دورة التعلم.

وفي دراسة للجواودة (2006)، تم تقصي أثر استراتيجية تدريسية بنائية قائمة على نموذج بايبي في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافعي الإنجاز. وتكونت عينة الدراسة من خمسة وسبعين طالباً موزعين في شعبتين من مدارس عين الباشا الأساسية. وقد أظهرت نتائج الدراسة أنّ هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في كل

من التحصيل وتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية واتجاهات الطلبة نحو العلوم تعزى إلى إستراتيجية التدريس وفق النموذج البنائي (بايبي).

قام الخوالدة والعليمات (2006) بدراسة أثر استراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على التحصيل في الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. حيث تكوّنت عينة الدراسة من (120) طالباً في ثلاث شعب إحداها ضابطة، واثنتين تجريبيتين. أشارت نتائج الدراسة بوجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في تحصيل الطلبة وتفكيرهم العلمي للمجموعتين التجريبيتين يُعزى لاستراتيجيتي التدريس دورة التعلم وخريطة المفاهيم.

قام خطايبة ونوافلة (2000) بدراسة أثر استخدام طريقة دورة العلم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في الكيمياء. تكوّنت عينة الدراسة من (60) طالباً موزعين على شعبتين تجريبية وضابطة. أظهرت نتائج الدراسة بوجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في تحصيل الطلبة في الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم.

ثانياً: الدراسات المتعلقة باستخدام خريطة الشكل (V) في التحصيل ومتغيرات أخرى:

قام كل من تيكاس وجونن (Tekes & Gonen, 2012) بدراسة تأثير أشكال (V) على تحصيل طلبة الصف العاشر في تركيا في درس الأمواج الميكانيكية. تكوّنت عينة الدراسة من (68) طالباً توزعوا على مجموعتين تجريبية درست باستخدام أشكال (V) وضابطة درست بالطريقة التقليدية. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تحصيل الطلبة يعزى إلى طريقة التدريس باستخدام أشكال (V).

قام العليمات والخوالدة (2011) باستقصاء فاعلية التدريس باستخدام طريقة خريطة الشكل (Vee) في التحصيل والتفكير العلمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مادة الكيمياء. تكوّنت عينة الدراسة من (81) طالباً في شعبتين من شعب الصف التاسع في مدرسة المفرق الأساسية الأولى للبنين. تم

تدريس الشعب التجريبية (41) طالباً باستخدام طريقة خريطة الشكل (Vee) في حين تم تدريس المجموعة الضابطة (41) طالباً باستخدام الطريقة التقليدية. دلّت نتائج الدراسة على وجود فرق لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل في الكيمياء تعزى لطريقة التدريس باستخدام خريطة الشكل (Vee).

قام القرارعة (2009) بدراسة أثر استخدام أشكال (V) في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية. تكوّنت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية (30) طالباً تم تدريسها باستخدام أشكال (V) وضابطة (30) طالباً تم تدريسها باستخدام الطريقة التقليدية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي علامات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام أشكال (V).

قام الصيفي (2007) بدراسة فاعلية استراتيجية V-shape في تدريس الفيزياء في تصحيح المفاهيم البديلة والاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي أنماط التعلم المختلفة. تكوّنت عينة الدراسة من (78) طالباً تم اختيارهم بطريقة قصدية من طلاب الصف العاشر الأساسي من مدرسة عمرو بن العاص في نابلس. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط علامات مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) على اختباري تصحيح المفاهيم البديلة والاحتفاظ بالتعلم تعزى للتفاعل بين الطريقة وأنماط التعلم.

وفي دراسة لأبو تايه (2007) قام بتقصي أثر استخدام الشكل (V) في تدريس مختبر الفيزياء في فهم المفاهيم الفيزيائية ومهارات عمليات العلم لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال في الأردن. أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام خريطة الشكل (V) على المجموعة الضابطة في اختبار فهم المفاهيم الفيزيائية وكذلك في اختبار مهارات عمليات العلم.

قام أمبوسعيدي والبلوشي (2006) بقياس فاعلية استخدام خريطة الشكل (V) في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف التاسع من التعليم العام واتجاهاتهم نحوها. تكونت عينة الدراسة من (138) طالباً

من طلاب الصف التاسع من التعليم العام، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية (65) طالباً درسوا المادة التعليمية باستخدام الشكل (V) لمدة (6) أسابيع، والأخرى ضابطة (73) طالباً درسوا المادة التعليمية باستخدام الطريقة السائدة. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في التحصيل الدراسي وكذلك في تكوين اتجاهات إيجابية نحو استخدام الشكل (V) في دراسة مادة العلوم.

قام الزعبي (2004) باستقصاء أثر استخدام خرائط الشكل (V) في تدريس الفيزياء العملية لطلبة السنة الأولى في الجامعة في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل وتغيير اتجاهاتهم العلمية. تشكّل مجتمع الدراسة من طلبة السنة الأولى في كلية العلوم الذين اختاروا مادة الفيزياء (111) وبلغ عددهم (75) طالباً وطالبة. خلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام خرائط الشكل (V) ومتوسط علامات أفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة العادية لصالح المجموعة التجريبية.

ملخص الدراسات السابقة:

أولاً: ملخص الدراسات السابقة فيما يتعلق بدورة التعلم:

أشارت نتائج الدراسات السابقة المتعلقة بدورة التعلم إلى فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم في تنمية تحصيل الطلبة (الناقة والعيد، 2009؛ سرحان ونصر الله، 2007؛ الجواودة، 2006؛ الخوالدة والعليمات، 2005؛ خطايبة ونوافلة، 2000؛ Ajaja & Eravowoke, 2012)، كما أشارت دراسات أخرى إلى فعالية نموذج دورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلمية (موسى، 2009؛ طالب، 2008؛ أبو رمان، 2007؛ Madu & Amaechi, 2012; Feyzioglu & Ergin & Kocakulah, 2012)، وكذلك دور نموذج التعلم في تنمية مهارات التفكير المختلفة (أحمد، 2010؛ ابراهيم، 2008).

ثانياً: ملخص الدراسات السابقة فيما يتعلق بخريطة الشكل (V).

أشارت نتائج الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام خريطة الشكل (V) إلى فاعلية هذه الطريقة في تنمية تحصيل الطلبة (العليمات والخوالدة، 2011؛ أمبوسعيدي والبلوشي، 2006؛ الزعبي، 2004؛ Tekes & Gonen, 2012) وتنمية مهارات التفكير العلمي (القرارعة، 2009؛ الزعبي، 2004) واكتساب المفاهيم العلمية (القرارعة، 2009؛ أبو تايه، 2007) و تصحيح المفاهيم البديلة (الصيفي، 2007) واكتساب مهارات العلم (أبو تايه، 2007).

نلاحظ مما سبق الدور الفعّال لكل من دورة التعلم وخريطة الشكل (V) كطرق تدريس في تنمية تحصيل الطلبة وتفكيرهم وكذلك اكتسابهم للمفاهيم العلمية، لذلك أتت هذه الدراسة لتقصي أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة. حيث أنّه لا يوجد دراسة في دولة الإمارات العربية المتحدة تناولت تلك المتغيرات (حسب علم الباحث).

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها

تكوّن مجتمع الدراسة من (220) طالباً في ثانوية التكنولوجيا التطبيقية، أما عينة الدراسة فقد تكونت من (75) طالباً موزعين على (3) شعب تدريسية تم اختيارها عشوائياً؛ اثنتين تجريبيتين وواحدة ضابطة، ويظهر في الجدول (2) أعداد الطلبة في مجموعات الدراسة.

الجدول (2): توزيع مجموعات أفراد الدراسة حسب طريقة التدريس.

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب
التجريبية 1 (دورة التعلم)	1	25
التجريبية 2 (خريطة الشكل (V))	6	25
الضابطة	5	25

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها، قام الباحث باتباع الخطوات التالية:

- تحديد المحتوى والذي شمل الدروس التالية: وحدتي الذرة وتركيبها (Atoms and their structure) والإلكترونات في الذرة (Electrons in Atoms)، من منهاج الكيمياء للصف العاشر في ثانويات التكنولوجيا التطبيقية.
- إعداد المادة التعليمة حسب طريقتي التدريس: مراحل دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V).
- إعداد اختبار تحصيل لمادة الكيمياء، حيث قام الباحث بإعداد جدول المواصفات اعتماداً على الأهداف المتوقع من الطالب تحقيقها، مع مراعاة المجال المعرفي لبلوم (Bloom, 1965) ضمن مستوياته الثلاث الأولى (المعرفة والتذكر، الفهم والاستيعاب، والتطبيق). وقد تم التأكد من صدق أداة الدراسة من خلال عرض الاختبار على لجنة من المحكمين المختصين في مجال العلوم والتربية تكونت من (6) معلمين وتربويين، وذلك لمعرفة مدى ملائمة الفقرات ومناسبتها للمحتوى والأهداف التعليمية. وقد تم تعديل بعض تلك الفقرات حسب آراء لجنة المحكمين. كما تم تحليل فقرات الاختبار من خلال حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار. وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.41-0.73) ومعاملات التمييز بين (0.41-0.75) وهذه القيم مقبولة لأغراض الدراسة (عودة، 2000). أما فيما يتعلق بثبات الاختبار، فقد تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (25) طالباً. وتم حساب معامل الثبات بطريقة كوردر ريتشاردسون (KR- 20)، وقد بلغ معامل الثبات (0.81) ويعتبر مناسب لهذه الدراسة.

إجراءات تنفيذ الدراسة:

لتنفيذ هذه الدراسة تم اتخاذ الإجراءات البحثية الآتية:

1. الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بدورة التعلم (نموذج بايبي Bybee 5E's Model).
2. الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بخريطة الشكل (V).
3. إعداد أدوات الدراسة.
4. التأكد من تكافؤ أفراد الدراسة فيما يتعلق بمتغير التحصيل من خلال تطبيق الاختبار القبلي حيث أظهرت النتائج أنّ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى هو (58.40) وبانحراف معياري مقداره (7.7) أما المجموعة التجريبية الثانية هو (60.80) وبانحراف معياري مقداره (8.8) ، أمّا المجموعة الضابطة فبلغ المتوسط الحسابي (61.80) وبانحراف معياري مقداره (6.6). يظهر الجدول (3) المتوسطات والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على الامتحان القبلي في التحصيل في الكيمياء.

الجدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل القبلي.

الشعبة	طريقة التدريس	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	دورة التعلم	25	58.40	7.7
التجريبية	(خريطة الشكل (V))	25	60.80	8.8
الضابطة	الاعتيادية	25	61.80	6.6

يظهر من الجدول (3) أنّ هناك فروقاً ظاهرية بين متوسطات العلامات المدرسية في مادة الكيمياء في مجموعات الدراسة الثلاثة، وللتأكد من أنّ هذه الفروق بين المتوسطات ليست ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) فقد تم استخدام تحليل التباين الأحادي ANOVA حيث ظهرت النتائج كما هي في الجدول (4).

الجدول (4): نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتوسطات علامات تحصيل الطلاب في الامتحان القبلي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	152.667	2	76.333	0.884	0.417 (غير دال إحصائياً)
داخل المجموعات	6214	72	86.306		
المجموع الكلي	6366.667	74			

يلاحظ من الجدول (4) أنّ قيمة ف المحسوبة بين متوسطات العلامات في التحصيل السابق للطلاب في المجموعات الثلاث بلغت (0.417) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند ($\alpha \leq 0.05$)، وبذلك فإنّ المجموعات الثلاث متكافئة في التحصيل السابق في الكيمياء.

5. تطبيق المعالجة التجريبية على مجموعات الدراسة، بحيث درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام دورة التعلم والمجموعة التجريبية الثانية باستخدام خريطة الشكل (V)، والمجموعة الضابطة درست بالطريقة التقليدية. وقد تم البدء بتطبيق المعالجة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2011-2012. حيث دُرِّست الموضوعات بواقع (30) حصة تدريسية على مدى فصل دراسي كامل.

6. تم تطبيق اختبار التحصيل البعدي في مادة الكيمياء بعد الانتهاء من المعالجة، وكذلك تصحيح أوراق إجابات الطلاب ورصد درجاتهم من أجل المعالجة الإحصائية (دودين، 2010؛ المنيزل، 2008).

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

متغيرات الدراسة: تتضمن هذه الدراسة المتغيرات التالية :

المتغير المستقل: استراتيجية التدريس، ولها ثلاث مستويات، هي: دورة التعلم وخريطة الشكل (V) والطريقة الاعتيادية.

المتغير التابع: التحصيل.

ويمكن التعبير عن تصميم البحث كما يلي:

G1: O1 X1 O_1*

G2: O_1 X2 O_1*

G3: O_1 O_1*

G1: المجموعة التجريبية 1 (دورة التعلم نموذج بايبي).

G2: المجموعة التجريبية 2 (خريطة الشكل (V)).

G3: المجموعة الضابطة

O_1 : اختبار التحصيل القبلي O_1* : اختبار التحصيل البعدي

X1 : المعالجة باستخدام نموذج دورة التعلم. X2 : المعالجة باستخدام خريطة الشكل (V).

نتائج الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5 E's) وخريطة الشكل (V) في تحصيل طلاب الصف العاشر في مادة الكيمياء في دولة الإمارات العربية المتحدة. وقد نص سؤال الدراسة على ما يلي: هل هناك فرق في تحصيل طلبة الصف العاشر في مادة الكيمياء يُعزى لاستراتيجية التدريس (دورة التعلم، خريطة الشكل (V)، الطريقة الاعتيادية)؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم تطبيق اختبار التحصيل بعد الانتهاء من تدريس وحدتي الذرة وتركيبها (Atoms and their structure) والإلكترونات في الذرة (Electrons in Atoms)، من منهاج الكيمياء للصف العاشر في ثانويات التكنولوجيا التطبيقية. ويوضح الجدول (5) نتائج العمليات الإحصائية للإجابة عن هذا السؤال.

الجدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل البعدي.

الشعبة	طريقة التدريس	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية 1	دورة التعلم	25	80.0	5.0
التجريبية 2	(خريطة الشكل (V))	25	78.4	5.34
الضابطة	الاعتيادية	25	68.2	6.2

يظهر الجدول (5) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات علامات مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل في الكيمياء، حيث بلغت قيم هذه المتوسطات لكل من المجموعة التجريبية الأولى التي دُرّست وفق دورة التعلم، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق خريطة الشكل (V)، والمجموعة الثالثة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية (80.0، 78.4، 68.2) على التوالي.

وللوقوف على دلالة الفروق بين هذه المتوسطات تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA، ويظهر الجدول (6) نتائج التحليل.

الجدول (6): نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لأداء مجموعات الدراسة على اختبار التحصيل البعدي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	1904.667	2	952.333	15.541	0.000 (دال إحصائياً)
داخل المجموعات	4412.000	72	61.278		
المجموع الكلي	6316.667	74			

يلاحظ من نتائج تحليل التباين الأحادي أنّ قيمة ف للفروق بين متوسطات علامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل بلغت (15.541) وهي قيمة دالة احصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$). أي أنّ اختلاف متوسط علامات الطلاب في اختبار التحصيل في الكيمياء كان اختلافاً جوهرياً، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية التي تنص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسط

الحسابي لدرجات طلاب الصف العاشر في الكيمياء يُعزى إلى استراتيجية التدريس (دورة التعلم ، خريطة الشكل (V)، الطريقة الاعتيادية).

وللتعرف إلى أي من المعالجات الثلاث كان الفرق بين متوسطات علامات الطلاب في اختبار التحصيل دال إحصائياً، تم استخدام اختبار شافيه (Scheffe) للمقارنات البعدية كما يظهر في الجدول (7).

الجدول (7): نتائج اختبار شافية للمقارنات البعدية بين متوسطات علامات طلاب مجموعات الدراسة في اختبار التحصيل

الطريقة		متوسط الفرق	الخطأ المعياري	الدلالة
دورة التعلم	خريطة الشكل (V)	1.6	1.452	0.771
	الطريقة الاعتيادية	11.4	1.452	* 0.00
خريطة الشكل (V)	دورة التعلم	-1.6	1.452	0.771
	الطريقة الاعتيادية	9.8	1.452	*0.00
الطريقة الاعتيادية	دورة التعلم	-11.4	1.452	* 0.00
	خريطة الشكل (V)	-9.8	1.452	*0.00

*دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

يظهر من الجدول (7) وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha \leq 0.05$) بين كل من متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق دورة التعلم (نموذج بايبي) والمجموعة الضابطة وكذلك وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha \leq 0.05$) بين كل من علامات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي دُرّست وفق خريطة الشكل (V) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية. كما يظهر الجدول عدم وجود فرق دال إحصائياً ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى (دورة التعلم) والمجموعة التجريبية الثانية (خريطة الشكل (V)). مما يدل على تساوي أثر التدريس بكل من دورة التعلم وخريطة الشكل (V) وتفوّق كل منهما على الطريقة الاعتيادية في تحصيل الطلبة في الكيمياء لدى أفراد الدراسة.

مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية تفوق دورة التعلم (نموذج بايبي) وكذلك خريطة الشكل (V) على الطريقة التقليدية. وسيتم مناقشة كلاً من هذين النموذجين على حده.

أولاً: أسباب تفوّق المجموعة التي درست باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي).

1. إنّ التدريس باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي) يكون على شكل أنشطة ومواقف صفية ومشكلات تتحدى تفكير الطلبة، ويزيد من التفاعل مع الأسئلة التي يطرحها المعلم. ولعلّ مرحلتي الانشغال والاستكشاف أهمية في تمحور التعلم حول الطالب، مما يترك له الفرصة بالبحث والتقصي والوصول إلى نتائج.
2. إن عمل الطالب وما يرافقه من مناخ اجتماعي، تفاعلي، وتعاوني، يؤدي إلى تبادل الخبرات، والتعبير عن الأفكار، وتنمية التفكير مما يساعد على خلق جو تعليمي فعّال.
3. يمارس الطالب نوعاً من النشاط العقلي يتمثل في إعادة تنظيم وترتيب المعرفة وتكاملها في البنية المعرفية، مما يساعد على فهم أفضل للمفاهيم العلمية وبالتالي زيادة تحصيل.
4. مناقشة إجابات الطلبة أثناء مرحلة التفسير يساعد الطلبة على تبادل خبراتهم، وتركيز المعلومات وثباتها في ذهن الطالب لفترة زمنية أطول.
5. إنّ دورة التعلم تعمل على توفير تغذية راجعة من قبل المعلم عن طريق الإرشاد والتوجيه والتشجيع، مما يساعد على تحفيز المتعلم وزيادة اتجاهاتهم نحو المادة، وبالتالي زيادة التحصيل العلمي.

وهذا ما تؤكده الدراسات المختلفة التي أشارت إلى أنّ التعلم باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي 5E's) كان له أثراً إيجابياً في زيادة تحصيل الطلبة وزيادة فهمهم للمفاهيم العلمية (Feyzioglu & Ergin & ; Kocakulah, 2012; Madu & Amaechi, 2012; Ajaja & Eravowoke, 2012 أحمد،

2010؛ الظفيري، 2010؛ الناقة والعيد، 2009؛ موسى، 2009؛ طالب، 2009؛ سرحان ونصر الله، 2007؛ أبو رمان، 2007؛ الجواودة، 2006؛ الخوالدة والعليمات، 2005؛ خطايبة ونوافلة، 2000).

ثانياً: أسباب تفوق المجموعة التي درست باستخدام خريطة الشكل (V).

1. استخدام أشكال (V) في تدريس العلوم بما يتضمنه من أنشطة وفعاليات مختلفة بكل خطوة من خطواتها تساعد على فهم واستيعاب واكتساب المعرفية العلمية لدى الطلبة، لذلك يعتبر التعلم من خلال طريقة أشكال (V) عملية معرفية نشطة؛ حيث أنّ المتعلم يمارس نوعاً من النشاط العقلي يتمثل في عادة التنظيم والترتيب والتحويل الذي يدخله المتعلم على بنيته المعرفية وتكوين تنظيم جديد للمعرفة. حيث يقوم الطلبة بتنفيذ مجموعة من النشاطات الأدائية العملية التي تزيد من ثبات ووضوح المعنى؛ الأمر الذي يتطلب الوصول للمعرفة الجديدة من قبل الطلبة أنفسهم من خلال رصد الملاحظات والحداث وتسجيلها. كما يتطلب استدعاء الطلبة للمفاهيم السابقة التي تم تعلمها وتطبيقها من خلال المتطلبات القيمية التي تعد من الأجزاء الرئيسة في بنية خريطة الشكل (V).
2. تساعد أشكال (V) على تشجيع الطلبة على تمثيل المفاهيم وإدماجها في البنية المفاهيمية، وتوفر فرصاً للطلبة لإظهار ما تحويه بناهم المفاهيمية من مفاهيم ومبادئ وربطها مع المفاهيم القبلية، والمعرفة السابقة مما يؤدي إلى تحقيق التعلم ذي المعنى، حيث أنّ استخدام أشكال (V) في التدريس يساعد الطلبة على إدراك المعنى وتوضيح التفاعل بين ما يعرفه الطالب بالفعل (المعرفة السابقة) وبين المعرفة الجديدة. وفي هذا الصدد يذكر زيتون (1992) أنّ التفاعل النشط بين جانبي العلم المفاهيمي والإجرائي يساعد على التعلم وعلى إدراك المعنى من العمل المخبري.
3. تساعد خرائط الشكل (V) الطالب على المعرفة العلمية والطريقة معاً حيث أنّها تتيح للطالب فرصة البحث والاستقصاء واكتشاف طرق ووسائل لربط المعرفة العلمية على الجانب اليسر من خريطة الشكل (V) مع الجانب الأيمن (الإجرائي) مما يساعد الطلبة على اكتساب مهارات الملاحظة

ومعالجة البيانات وتفسيرها ثم الاستنتاج وتسجيل البيانات بدقة. كما أنّ عملية الربط بين جانبي الخريطة يساعد على تنظيم الأفكار وترتيب عرضها وتوضيحها وتنمية مهاراتهم المختلفة.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسات (العليمات والخوالدة، 2011؛ أمبوسعيدي والبلوشي، 2006؛ الزعبي، 2004؛ Tekes & Gonen, 2012) حول الأثر الإيجابي لاستخدام أشكال (V) في تحصيل الطلبة، والتي أظهرت أنّ تحصيل الطلبة الذين يدرسون بهذه الطريقة أعلى من تحصيل الطلبة الذين يدرسون بالطريقة التقليدية.

توصيات الدراسة:

بناءً على النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة، يمكن تقديم التوصيات والمقترحات الآتية:

- استخدام كل من دورة التعلم الخماسية (نموذج بايبي 5E's) وخريطة الشكل (V) في تعليم وتعلم الطلاب لمادة العلوم.
- توفير الأدوات والوسائل التعليمية في المدارس حتى يتمكن المعلم من استغلالها في تدريس العلوم حسب نموذج دورة التعلم وخريطة الشكل (V).
- تدريب المعلمين على كيفية استخدام وتصميم الدروس التعليمية باستخدام دورة التعلم (نموذج بايبي)، وكذلك خريطة الشكل (V) لكي يتم استخدامها على نطاق واسع.
- أن يعمل الباحثون على إجراء دراسات تتناول فاعلية دورة التعلم (نموذج بايبي) وكذلك خريطة الشكل (V) في نواتج تعليمية أخرى مثل تنمية المفاهيم العلمية، الاتجاهات نحو تعلم العلوم، وتنمية التفكير الناقد لدى الطلبة.

المراجع العربية

ابراهيم، بسام (2008). أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام دورة التعلم المعدلة (5E's) في تنمية مهارات التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية في الأردن. **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، العدد (51): 305- 354.

أبو تايه، خالد (2007). **أثر استخدام خريطة الشكل (V) في تدريس مختبر الفيزياء في فهم مفاهيم الفيزياء ومهارات عمليات العلم لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال في الأردن**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان-الأردن.

أبو رمان، سناء (2007). **أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم المعدلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان–الأردن.

أحمد، صلاح (2010). أثر استخدام دورة التعلم الخماسية لتدريس القواعد النحوية على التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد 110، ديسمبر، الجزء 2: 139–194.

أمبوسعيدي، عبدالله و البلوشي، سليمان (2009). **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية**، دار المسيرة، عمان– الأردن.

أمبوسعيدي، عبدالله والبلوشي، محمد (2006). قياس فاعلية استخدام خريطة الشكل "V" في تدريس العلوم على تحصيل طلبة الصف التاسع من التعليم العام واتجاهاتهم نحوها. **مجلة كلية التربية/ جامعة الإمارات العربية المتحدة**، العدد (23): 1-29.

الجواودة، مريم (2006). **أثر استراتيجية تدريسية بنائية قائمة على نموذج بايبي في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافع الإنجاز.** أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان– الأردن.

خطايبة، عبدالله (2008). **تعليم العلوم للجميع.** الطبعة الثانية ، دار المسيرة: عمان – الأردن.

خطايبة، عبدالله ونوافلة، وليد (2000). أثر استخدام طريقة دورة التعلم على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في الكيمياء. **مؤته للبحوث والدراسات،** المجلد (15)، العدد (7): 11–31.

الخليلي، خليل (1996). مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم. **مجلة التربية.** العدد (116): 255–271.

الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف ويونس، محمد جمال الدين (1996). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام.** الطبعة الأولى، دبي، دار القلم.

الخوالدة، سالم والعليمات، علي (2006). أثر استراتيجيتي دورة التعلم وخريطة المفاهيم على التحصيل في الأحياء والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية،** المجلد (7)، العدد (2): 88–110.

دودين، حمزة (2010). التحليل الإحصائي المتقدم للبيانات باستخدام SPSS. دار المسيرة، عمّان، الأردن.

الزعبي، طلال (2004). استخدام خرائط الشكل (Vee) لتدريس الفيزياء العملية لطلبة السنة الأولى في الجامعة في تنمية مهارات التفكير العلمي والتحصيل وتغيير اتجاهاتهم العلمية. **دراسات،** المجلد (31)، العدد (3): 387-408.

زيتون، حسن وزيتون كمال (2003). **التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية.** الطبعة الأولى. القاهرة. عالم الكتب.

زيتون، عايش (2007) **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، دار الشروق. عمان–الأردن.

زيتون، عايش (2008) **أساليب تدريس العلوم**.الطبعة السادسة. دار الشروق. عمان–الأردن.

زيتون، كمال (2002). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، الطبعة الأولى، القاهرة: عالم الفكر.

سرحان، غسان ونصرالله، زكريا (2007). استخدام دورة التعلم في تدريس العلوم وأثره في التحصيل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في فلسطين. **المجلة التربوية**، العدد (84): 169–225.

الصيفي، عبد الغني (2007). **فاعلية استراتيجية V-Shape لتدريس الفيزياء في تصحيح المفاهيم البديلة والاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي أنماط التعلم المختلفة**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان-الأردن.

طالب، عبدالله (2008). فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم الخماسية في تدريس العلوم في اكتساب المفاهميم العلمية وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد 138، سبتمبر، جزء 2: 93–132.

العاني، رؤوف (1996). **اتجاهات حديثة في تدريس العلوم**. الرياض: دار العلوم للطباعة والنشر.

العليمات، علي والخوالدة، سالم (2011). فاعلية التدريس باستخدام خريطة الشكل Vee في التحصيل والتفكير العلمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مادة الكيمياء. **المجلة التربوية**، العدد (98): 65-100.

عودة، أحمد (2000). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**. إربد: دار الأمل.

القرارعة، أحمد (2009). أثر استخدام أشكال (V) في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية. **المجلة التربوية**، العدد (91): 153-192.

المنيزل، عبدالله (2008). الإحصاء الاستدلالي وتطبيقاته في الحاسوب باستخدام الزم الإحصائية (SPSS). إثراء للنشر والتوزيع، عمّان، الأردن.

موسى، محمد (2009). أثر استراتيجية دورة التعلم في تنمية المفاهيم البلاغية لدى طلبة قسم التربية "تخصص اللغة العربية" بجامعة الحصن بدولة الإمارات العربية المتحدة. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد (95)، سبتمبر، جزء 2: 15- 84.

الناقة، صلاح والعيد، إبراهيم (2009). فاعلية التدريس القائم على إستراتيجية النموذج البنائي (دورة التعلم وخريطة المفاهيم) على تحصيل طلبة الصف التاسع في مبحث العلوم. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد (95)، جزء 2: 171-196.

النجدي، أحمد وراشد، علي وعبدالهادي، منى (2003). طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

هيئة المعرفة والتنمية البشرية (2012). **تقرير دبي في دراستي TIMSS وPIRLS 2011**، دبي.

المراجع الأجنبية

Abraham, M. & Renner, J., (1987). The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 23 (2), 121-135.

Ajaja, P., & Earvwoke, U., (2012). *Effects of 5E learning cycle on students' achievement in biology and chemistry*. Cypriot Journal of Educational Sciences, Vol. (7), Issue (3): 244-262.

American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.

Bloom, B. S., 1965, Taxonomy of educational objectives-handbook I: Cognitive domain, David McKay Company, New York, pp.62 - 197

Feyzioglu, E., & Ergin, O., & Kocakulah, M., (2012). *The effect of 5E Learning Model Instruction on Seventh Grade Students Conceptual Understanding of Force and Motion*, International Online Journal of Educational Sciences, Vol. (4), No. (3): 691-705.

Lindgren, J., & Bleicher, R., (2005). Learning the Learning Cycle: the Differential Effect on Elementary Pre-service Teachers. *School Science and Mathematics*. Vol. 105 (2): 61-72.

Madu, B., & Amaechi, C., (2012). *Effect of Five-Step Learning Cycle Model on Students' Understanding of Concepts Related to Elasticity*. Journal of Education and Paractice, Vol. (3) No. 9: 173-181.

Martin, M., & Mullis, I., & Foy, P., & Stanco, G. (2011). *TIMSS 2011 International Results in Science*. International Association for the Evaluation Achievement.

National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.

National Science Teachers Association (NSTA) (2003). *Standards for science teachers preparation*. Retrieved from the world wide web: www.nsta.org, Retrieved 5-11-2004.

Novak, J., & Gowin D., (1983). The use of concept mapping and and vee mapping with junior high school science students. **Science Education**, Vol. (67), No. (5): 525-529.

Passmore, G., (1998). Using vee diagram to facilitate meaningful learning and misconception remediation in radiologic technologies laboratory education. www.aers.org

Reep, M. A. (2000). Master and novice secondary science teachers understanding and use of the learning cycle. Ph. D. thesis. University of Oklahoma. *Dissertation Abstracts International*, A61/02, 484.

Roehrig, G., & Luft, J., & Edwards, M., (2001). Versatile Vee maps. **The Science Teacher.** Vol. (68) No. (1): 28-31.

Tekes, H., & Gonen, S., (2012). Influence of V-diagrams on 10th grade Turkish students' achievement in the subject of mechanical waves. *Science Education International*, Vol. 23, No. 3: 268-285.

الملحق (1) : نموذج لخطط دراسية باستخدام نموذج دورة التعلم

Lesson (1): Conservation of matter

Objectives:

1. To state the law of conservation of matter.
2. To infer what happens to atoms during a chemical change.
3. To compare experimental results to the law of conservation of mass.

Engagement Stage:

- Motivate students and attract them to the lesson by asking students the following:
    - What will happen when KI solution added to $Pb(NO_3)_2$ solution.
    - Will the mass of KI and $Pb(NO_3)_2$ after the reaction remain same as the mass before the reaction.

Exploration Stage:

1) Students will be divided into groups.
2) Ask each group do to activity (1), in order to collect information to answer the questions in the first stage.
3) The teacher in this stage encourage students and make sure that each group provided with their needs of apparatus and materials.

Activity (1):

Law of conservation mass

Apparatus and Materials:

1) 2 graduated cylinders.
2) Electric balance
3) 2 beakers (100 ml)
4) 10 ml of KI solution
5) 10 ml of $Pb(NO_3)_2$

Procedures:

1. Measure the mass of baker 1, label it beaker 1. (mass 1).

2. Measure the mass of beaker 2, label it beaker 2. (mass 2).

3. Pour 10 ml of KI in beaker 1, And measure the mass (mass 3).

4. Pour 10 ml of $Pb(NO_3)_2$ in beaker 2 and then measure the mass (mass 4).
5. Calculate the mass of KI (mass 3- mass 1).
6. Calculate the mass of $Pb(NO_3)_2$ (mass 4 – mass 2).
7. Calculate the total mass of KI and $Pb(NO_3)_2$ (Steps 5+6).
8. Mix the two solutions together and find the mass of the mixture. (mass 7)
9. Compare between the total mass before the reaction (mass in steps 5+6) with the mass of the mixture of the two solutions.

Explanation Stage:

1) The teacher observes students' work and allows them to discuss their results.
2) Discuss the results that obtained by each group, and ask: what can you conclude when you see the color of the mixture changed after the two solutions are mixed? The teacher will collect students' answers and help them reach the fact that changing color is an evidence of a chemical reaction
3) Ask each group about their results after activity 1, and notice if the mass of the two solutions as same as the mass after they reacted and mixed.

This figure illustrates the change of color as evidence of a chemical reaction between KI and $Pb(NO_3)_2$ to form a new product (PbI_2)

Elaboration Stage:

Ask students:

If 4 g of Hydrogen react with Chlorine to produce 146 g of Hydrogen Chloride, how many grams of chlorine are needed?

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

Evaluation Stage:

1) What does the change of color indicate?

2) Write the chemical equation of the reaction between KI and $Pb(NO_3)_2$.

Lesson (2): Isotopes

Objectives:

1) To define isotopes.

2) To compare the between isotopes of an element.

3) To calculate the average atomic mass of an element.

Engagement Stage:

1) Motivate students: Students will observe a video which illustrates isotopes of an element.

2) The teacher ask students:

A. Why the atomic masses are not whole numbers?

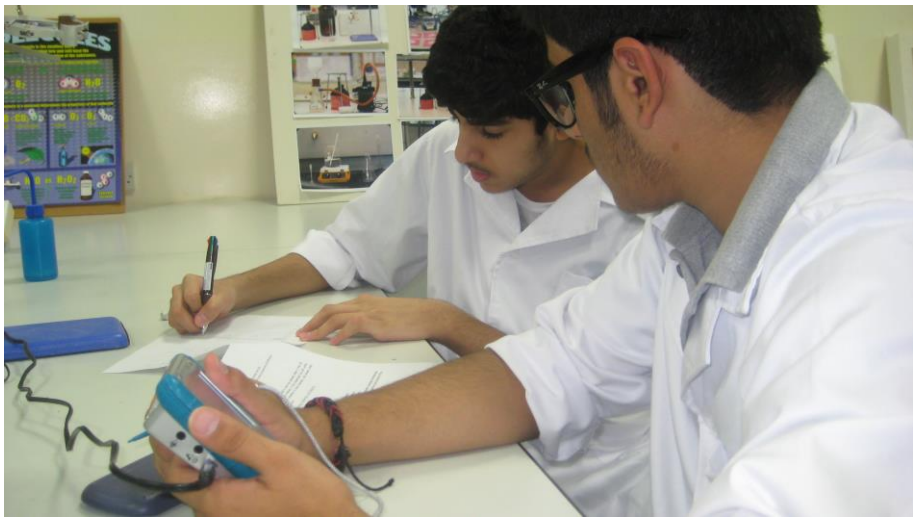
B. What are isotopes?

C. How they calculate the average atomic mass for an element?

Exploration Stage:

1) Students will be divided into groups. Each group will use the lab quest in the lab in order to collect information about elements:

Element	Symbol	Atomic #	Mass #	Protons	Neutrons	electrons
Sodium						
Aluminum						
Chlorine						
Boron						



2) Students will calculate the average atomic mass of isotopes of an element, using the formula:

   Average atomic mass = mass number*abundance (isotope 1) + mass number*abundance (Isotope 2)

   Activity: Boron has two naturally occurring isotopes: Boron-10 (abundance 19.8%) and mass = 10.013 amu, and Boron-11 (abundance 80.2%) and mass = 11.009 amu. Calculate the average atomic mass of Boron.

   ……
   ……
   ……
   ……
   ……

Explanation Stage:

1) The teacher observe students' work and allow them to discuss their results.
2) Discuss the results that obtained by each group, and ask: what are isotopes? How the average atomic mass can be calculated?

Elaboration Stage:

Ask students to think and answer the following question:

Nitrogen has two naturally occurring isotopes, N-14 and N-15. Its average atomic mass is 14.007. Which isotope is more abundant? Explain your answer.

Evaluation Stage:

1) What are isotopes?
2) Why isotopes have different mass numbers but same chemical properties?

Lesson (3): Electron Configuration

Objectives:

1) To describe the energy sublevels.

2) To write electron configuration of an element.

3) To describe the relationship between energy levels and energy sublevels.

Engagement Stage:

1) The teacher show students a video about the energy levels of an atom.

2) The teacher ask students:

A. How many electrons can be occupied in the 1^{st}, 2^{nd}, and 3^{rd} energy level.

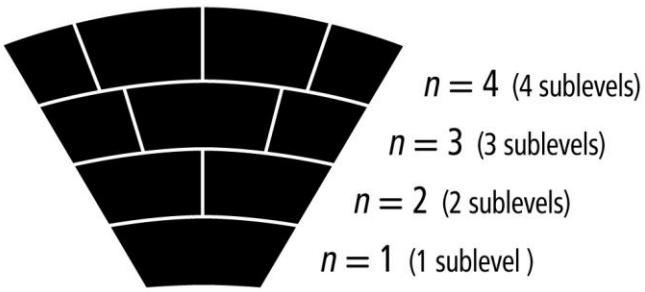
B. How many sublevels are found in each energy level.

Exploration Stage:

1) Students work in groups: they are required to fill the below table:

Energy level	Energy sublevels	Orbitals	No of electrons

energy level (n)	maximum number of e⁻
n = 1	2 e⁻
n = 2	8 e⁻
n = 3	18 e⁻
n = 4	32 e⁻



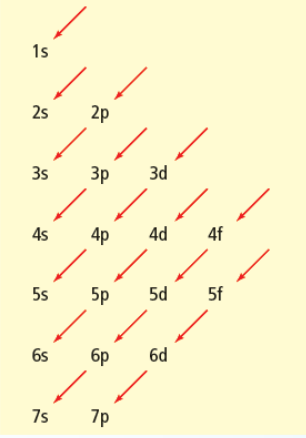
2) Ask students to use the figure at the right to write the electron configuration for the following elements:

Li:

N:

Na:

Cd:



The sublevel diagram shows the order in which the orbitals are usually filled.

Explanation Stage:

1) The teacher observe students' work and allow them to discuss their results.

2) Discuss the results that obtained by each group, and ask: How many electrons can filled in each orbital?

Elaboration Stage:

1) Students will write the electron configuration for the following elements:

1. **P:**

2. **Ca:**

3. **Zn:**

2) Ask students: why 3d orbital should be filled before the 4s.

Evaluation Stage:

1) What is the formula that can be used to calculate the number of electrons in each orbital?

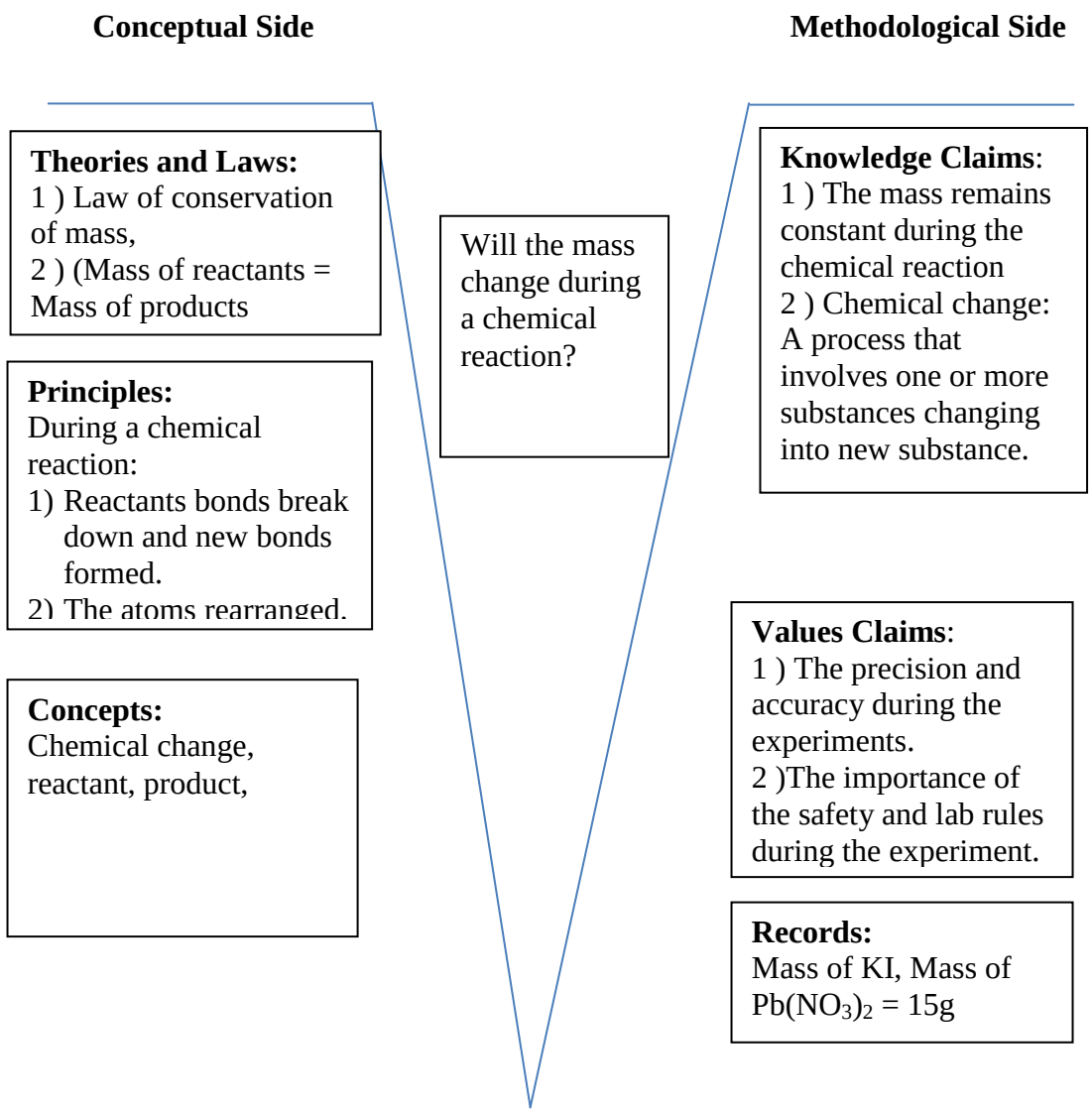
2) How many sublevels are found in energy level number 3.

الملحق (2): نموذج لخطط دراسية باستخدام خريطة الشكل (V).

Lesson (1): Law of conservation of Mass

Objectives:

1. To state the law of conservation of matter.
2. To infer what happens to atoms during a chemical change.
3. To compare experimental results to the law of conservation of mass.



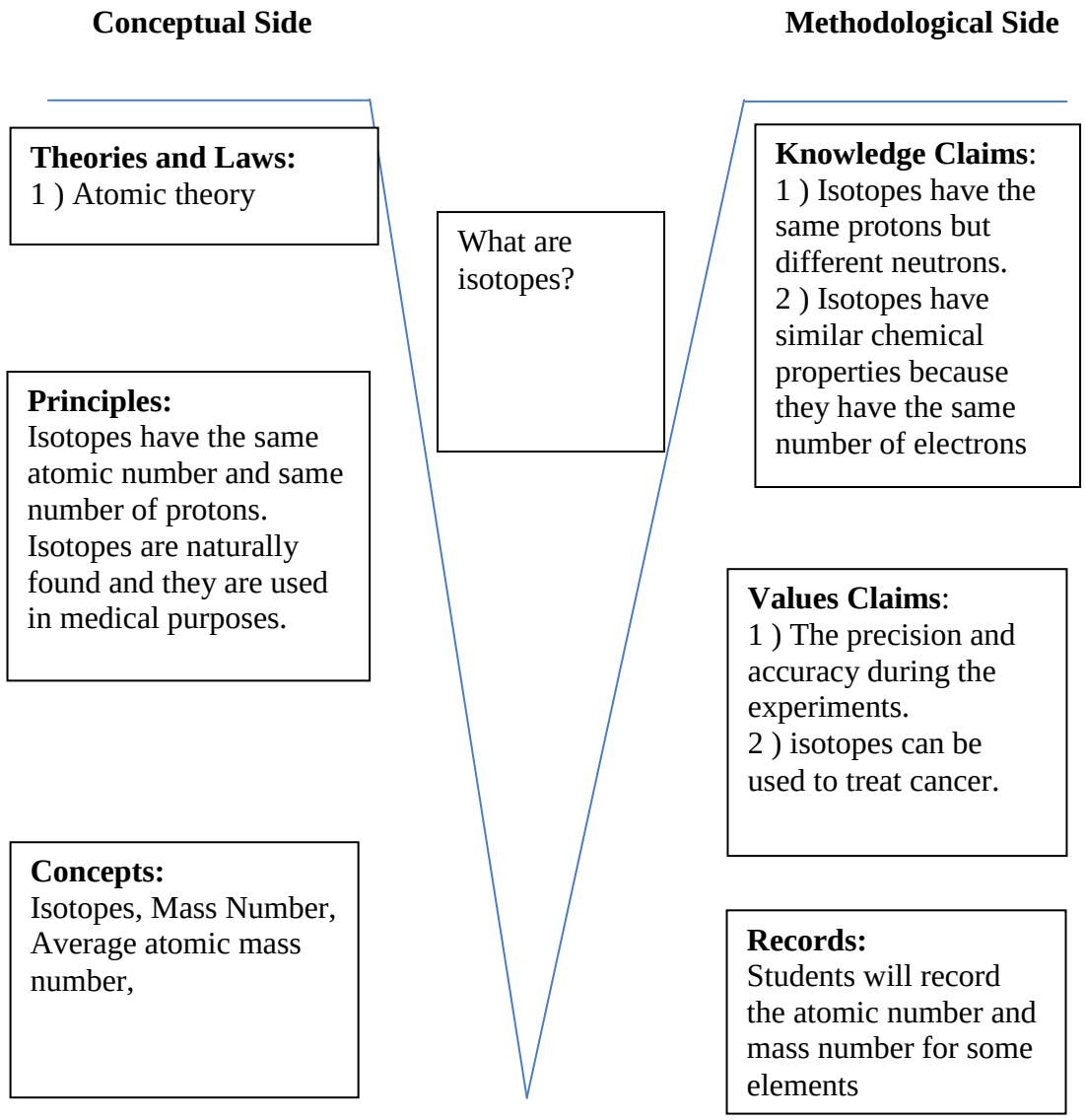
Lesson (2): Isotopes

Objectives:

1) To define isotopes.

2) To compare the between isotopes of an element.

3) To calculate the average atomic mass of an element.

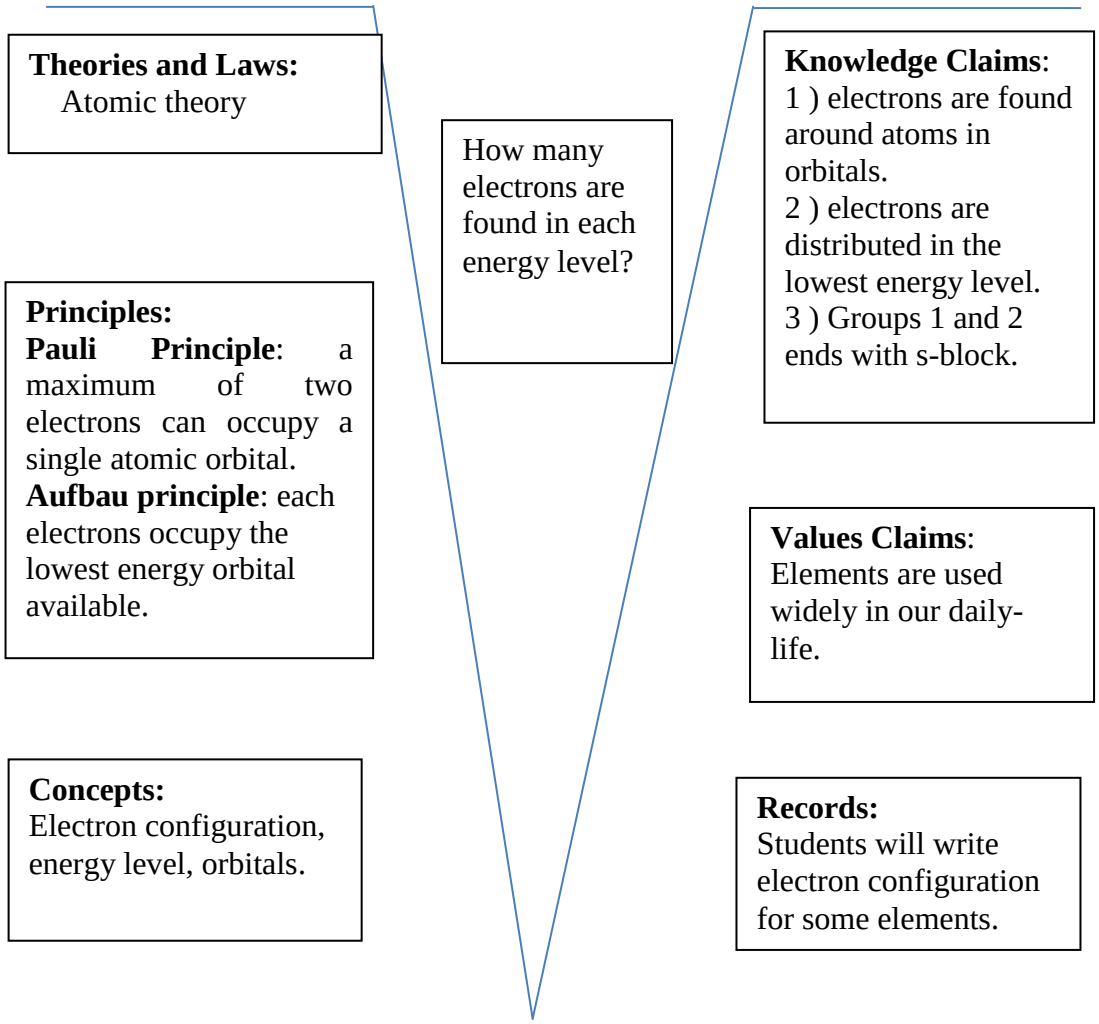


Lesson (3): Electron Configuration

Objectives:

1) To describe the energy sublevels.
2) To write electron configuration of an element.
3) To describe the relationship between energy levels and energy sublevels.

Conceptual Side **Methodological Side**



الملحق (3): جدول مواصفات اختبار التحصيل لمادة الكيمياء

الأهداف Objectives / المحتوى Content	المجال المعرفي Cognitive Domain			عدد الحصص Periods	الوزن النسبي Wt. %
القسم Section	المعرفة والتذكر Knowledge	الفهم والاستيعاب Comprehension	التطبيق Application		
الذرة وتركيبها Atoms and their structure	4 – 3 – 2 – 1 8 –	7 – 6 – 5	10 – 9	12	%50
الإلكترونات في الذرة Electrons in atoms	13 – 12 – 11 14 –	– 17 – 16 – 15 20	19 - 18	12	%50
المجموع	% 45	% 35	% 20	24	%100

الملحق (4): اختبار التحصيل في مادة الكيمياء / الصف العاشر

Chemistry Exam

Multiple Choice: *Identify the choice that best completes the statement or answers the question.*

____ 1. The first subatomic particle discovered was the _____.

a. proton
c. electron
b. neutron
d. nucleus

____ 2. The scientific statement that says that compounds always have exactly the same composition by mass is the _____.

a. atomic theory
c. law of conservation of matter
b. matter hypothesis
d. law of definite proportions

____ 3. When a hypothesis is tested by many experiments, it becomes a(n) _____.

a. scientific law
c. theory
b. revised hypothesis
d. experimental fact

____ 4. The only subatomic particle that does not carry an electric charge is the _____.

a. Proton
c. electron
b. Neutron
d. nucleus

____ 5. The atomic number of an element whose atoms have 9 protons and 10 neutrons is _____.

a. 9
c. 10
b. 19
d. 18

____ 6. The mass number of an element whose atoms have 12 protons and 13 neutrons is _____.

a. 12
c. 25
b. 13
d. 12.5

____ 7. One isotope of carbon has 6 protons and 6 neutrons. The number of protons and neutrons of a second isotope of carbon would be _____.

a. 7 and 6
c. 7 and 7
b. 6 and 7
d. 6 and 6

____ 8. _____ first proposed that matter is made up of atoms, the smallest particles of matter.

a. Democritus
c. Proust
b. Lavoisier
d. Dalton

____ 9. According to the law of conservation of matter, if 8.0 g of hydrogen react with chlorine to produce 150 g of hydrogen chloride, how many grams of chlorine reacted?

a. 4.0 g
c. 146 g
b. 142 g
d. 150 g

____ 10. If 9.0 g of water contain 1.0 g of hydrogen, what mass of oxygen is contained in 36 g of water?

a. 4.0 g
c. 10.0 g
b. 8.0 g
d. 32 g

____ 11. Which of the following statements is not a main point of Dalton's atomic theory?

a. All matter is made up of atoms.
b. Atoms are made up of smaller particles.
c. Atoms are indestructible.
d. All atoms of one element are exactly alike, but they are different from atoms of other elements.

____ 12. J.J. Thomson used a cathode ray to discover the _____.

a. Atom
c. proton
b. electron
d. neutron

____ 13. If a scientist studies a beam of particles, and those particles are attracted to a negatively charged plate, the particles are most likely _____.

a. Atoms
c. protons
b. electrons
d. neutrons

____ 14. What is a good comparison of the charge of an electron and the charge of a proton?

a. They are equal, but opposite.
c. They are the same.
b. The charge of the electron is larger.
d. The charge of the proton is larger.

____ 15. Iodine-131 and iodine-127 are examples of _____.

a. Nuclei
c. Isotopes
b. Isomers
d. Neutrons

____ 16. The discovery of isotopes led to the discovery of _____.

a. Atoms
c. Protons
b. Electrons
d. Neutrons

____ 17. Atomic mass units are based on the mass of an atom of _____.

a. carbon-12
c. oxygen-16
b. carbon-14
d. nitrogen-14

____ 18. An atom of iron contains 26 electrons. How many energy levels are needed to contain these electrons?

a. 1
c. 3
b. 2
d. 4

____ 19. The atomic number of chlorine is 17. How many valence electrons does an atom of chlorine have?

a. 2
c. 8
b. 7
d. 17

____ 20. In a Lewis dot diagram, the dots represent _____ in the atom.

a. all the electrons
c. the protons
b. the valence electrons
d. the neutrons