



كلية الدراسات العليا

دائرة التربية

معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"

للصف الثامن الأساسي: دراسة حالة

PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF SCIENCE TEACHERS ABOUT CHEMICAL REACTIONS IN GRADE EIGHT: A CASE STUDY

إعداد

سامية مسعود درويش الحداد

إشراف

د. ماهر الحشوة

2008

معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"

لنصف الثامن الأساسي: دراسة حالة

PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF SCIENCE TEACHERS
ABOUT CHEMICAL REACTIONS IN GRADE EIGHT: A CASE STUDY

إعداد

سامية مسعود درويش الحداد

2008/5/26

إشراف

د. ماهر الحشوة – رئيساً

د. فطين مسعد – عضواً

د. أسامة ميمي – عضواً

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية من كلية

الدراسات العليا في جامعة بيرزيت/ فلسطين

معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"

للفصل الثامن الأساسي: دراسة حالة

إعداد

سامية مسعود درويش الحداد

2008/5/26

التوقيع

اللجنة المشرفة

.....

د. ماهر الحشوة، رئيساً

.....

د. فطين مسعد، عضواً

.....

د. أسامة ميمي، عضواً

الإهداء

إلى الشموع التي احترقت لتضيء لنا الطرقات

إلى الزهور التي تحملت وخز النحل لإنتاج أفضل العسل

إلى كل من علمني بالحب حرفاً، وبالحنان درسا

إلى والدي ووالدتي... وإخوتي وأخواتي... وزوجي وبناتي

شكر وامتنان

لقد أوشتك هذه الدراسة على الانتهاء ولا يسعني في هذه اللحظات إلا أن أعرب عن عميق شكري وامتناني لكل من ساهم في إنجاز هذا العمل، وأخص بالذكر الدكتور ماهر الحشوة لما قدمه من نصائح وإرشادات قيمة ساهمت في إنهاء هذا العمل على أفضل صورة ممكنة، ولما تحمله من عناء الإشراف على هذه الرسالة، وأنقدم بالشكر أيضا للدكتور فطين مسعد وللدكتور أسامة الميمي.

كما أنني أتقدم بالشكر الجزيل من كل أعضاء الهيئة التعليمية الذين ساهموا من خلال تعليمهم لي خلال المسافات المختلفة في تأهيلي للقيام بهذه الرسالة وإنجازها بهذه الصورة. كما وأقدر تعاون المعلمين عينة البحث وتحملهم العناء والتكرم بإعطائي جزءاً من وقتهم لعمل البحث. وأقدر أيضا تعاون المسؤولين في التربية والتعليم.

وفي النهاية أتقدم بعميق شكري وامتناني لكل من ساعدني في إنجاز هذه الرسالة من بداية التفكير بها إلى لحظة وضعها على رف المكتبة.

سامية

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	قرار لجنة المناقشة
ب	الإهداء
ج	شكر وامتنان
د	قائمة المحتويات
ز	قائمة الجداول
ح	قائمة الملاحق
ط	الملخص باللغة العربية
ك	الملخص باللغة الإنجليزية
15 -1	الفصل الأول: مشكلة الدراسة
1	المقدمة والإطار النظري
10	مشكلة البحث
11	أسئلة الدراسة
12	أهمية الدراسة ومبرراتها
13	مصطلحات الدراسة
14	مسلمات الدراسة
15	محددات الدراسة

85-16	الفصل الثاني: الدراسات السابقة
17	أولاً: الدراسات المتعلقة بمعتقدات المعلمين
37	ثانياً: الدراسات المتعلقة بالمفاهيم البديلة
68	ثانياً: الدراسات المتعلقة بمعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى
84	خلاصة الدراسات السابقة
102-86	الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها
86	مجتمع الدراسة والعينة
88	أدوات الدراسة
98	طريقة الدراسة وإجراءاتها
99	تحليل البيانات
156-103	الفصل الرابع: النتائج
104	وصف معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
119	وصف معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
132	وصف معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
144	وصف معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
197-157	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات
158	المقارنة بين معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي

180	مناقشة معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
186	مناقشة معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
190	مناقشة معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
195	مناقشة معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي
198	نقاش عام
204	التوصيات
209	المراجع
215	الملاحق

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1.	المفاهيم البديلة في موضوع التفاعلات الكيميائية	53
2.	المفاهيم البديلة عن الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح وتفاعل التعادل	55
3.	المفاهيم البديلة عن المحاليل والتركيز والذائبية	57
4.	علامات المعلمين على الاستبانة وأبعادها الثمانية	88
5.	أبعاد النظرية البنائية الاجتماعية والبنود التي تقيسها في الاستبانة	91
6.	المفاهيم الأساسية في وحدة "التفاعلات الكيميائية" وأرقام الأسئلة التي تفحصها	95
7.	أبعاد النظريتين البنائية والتجريبية حول التعلم	101
8.	ملخص وصف عناصر معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم المحتوى	117
9.	ملخص وصف عناصر معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم المحتوى	130
10.	ملخص وصف عناصر معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم المحتوى	142
11.	ملخص وصف عناصر معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم المحتوى	154

قائمة الملاحق

الرقم	عنوان الملحق	الصفحة
1	استبانة فحص المعتقدات	215
2	امتحان فحص المحتوى	231
3	أسئلة المقابلة الشفوية	236
4	أداة الحالات الحرجة	240
5	الأفكار الرئيسية لوحدة التفاعلات الكيميائية	242
6	عناصر معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها	247
7	الخارطة المفاهيمية للمعلمة م1	270
8	عناصر معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها	271
9	الخارطة المفاهيمية للمعلمة م2	296
10	عناصر معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها	298
11	امتحان علوم	319
12	عناصر معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها	321
13	الخارطة المفاهيمية للمعلم م4	346
14	المفاهيم البديلة التي قد تسببها وحدة "التفاعلات الكيميائية"	347
15	ملخص نتائج معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم المحتوى	348

الملخص

معرفة المعلمين بكيفية تعليم وحدة " التفاعلات الكيميائية "للف الصف الثامن الأساسي: دراسة حالة

هدفت هذه الدراسة إلى وصف وتوثيق معرفة بعض معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي من خلال وصف عناصرها، وهي: المعتقدات المعرفية حول التعلم والتعليم، وخصائص المتعلمين، والمعرفة بالمحتوى العلمي لموضوع التفاعلات الكيميائية، واستراتيجيات التعليم، والمعرفة بالسياق التعليمي، والمعرفة بمصادر التعليم، والمعرفة بالمنهاج، والأهداف والفلسفة العامة. ولاختيار المعلمين لدراسة الحالة، وزعت استبانة لفحص المعتقدات على 130 معلم ومعلمة علوم للصف الثامن الأساسي، من جميع التخصصات، يعملون في المدارس الخاصة والحكومية في محافظة رام الله والبيرة. وبناء على نتائج الاستبانة، تم اختيار أربعة معلمين ذوي معتقدات بنائية ممن حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة أو أكثر على الاستبانة بشكل عام ، وعلى ثلاثة أرباع العلامة أو أكثر على ستة من أبعاد الاستبانة الثمانية.

وقد تم جمع البيانات من خلال القيام بالاجراءات التالية:-

1. تم عقد مقابلات شفوية ذات أسئلة مفتوحة حول معرفة كل معلم بكيفية تعليم وحدة

"التفاعلات الكيميائية " للصف الثامن الأساسي.

2. وبعد الانتهاء من المقابلات قام كل معلم بعمل خارطة مفاهيمية تصف معرفته بالمحتوى.

3. ومن ثم قام المعلمون بالإجابة على امتحان فحص المحتوى، والإجابة على أداة الحالات الحرجة، وتم الحصول على بعض أوراق العمل والامتحانات التي صممها المعلمون لهذه الوحدة.

وقامت الباحثة بتجميع البيانات التي تصف كل عنصر من عناصر معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى وتحليلها لوصف هذه المعرفة. وقد نظمت نتائج الدراسة على شكل جداول تصف عناصر هذه المعرفة للمعلمين الأربعة.

أظهرت النتائج وجود نقاط قوة ونقاط ضعف في معرفة كل معلم، ووجود تأثير لمعتقدات المعلم عن التعليم والتعلم ولنظراته للعلوم على معرفته بكيفية تعليم المحتوى. وقد ظهر ضعف في معرفة المعلمين م1 وم2 وم3 في موضوع التفاعلات الكيميائية، مما أثر على معرفتهم بكيفية تعليم الوحدة بشكل سلبي. وتؤكد الدراسة أن امتلاك المعلم معرفة جيدة بالمحتوى المراد تعليمه وامتلاكه معتقدات بنائية اجتماعية عنصران مهمان في تشكيل معرفة جيدة ومميزة بكيفية تعليم المحتوى لدى المعلم.

Abstract

PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE OF SCIENCE TEACHERS ABOUT CHEMICAL REACTIONS IN GRADE EIGHT: A CASE STUDY

By
Samia Haddad

Supervising committee: Dr. Maher Hashweh
Dr. Fateen Masud
Dr. Osama Meme

The study aimed to describe the pedagogical content knowledge (PCK) of some science teachers about teaching chemical reactions for 8th grade. The following components of PCK were described:

1. Knowledge and beliefs about learning
2. Learners ' characteristics.
3. Subject matter knowledge.
4. Teaching strategies.
5. Knowledge of the teaching context.
6. Knowledge of teaching resources.
7. Knowledge of curriculum.
8. The goals and the philosophy of the teacher.

In order to choose the teachers for the case study, a questionnaire was distributed to 130 science teachers who were teaching 8th grade

in governmental and private schools in Ramallah and Al- Bireh District.

Based on the results of the questionnaire, four teachers were chosen who had constructivist beliefs.

The data were collected through the following procedures:

1. Individual interviews were conducted with open ended questions about pedagogical content knowledge of chemical reactions for Grade Eight
2. Each teacher constructed a concept map that described his/her knowledge about the content.
3. Teachers consequently answered a subject matter knowledge exam and responded to critical incident. The worksheets and exams used by the teachers when teaching the unit were also collected.

The researcher synthesized the data to describe each component of the teacher' PCK. The data were presented in the form of tables which describe the knowledge of the four teacher.

The results show points of strength and weakness in the knowledge of each teacher. There are effects of the teacher's beliefs about learning and teaching and his/her conceptions of science on his/her PCK.

The lack of sufficient subject matter knowledge of three of the four teachers negatively impacted their PCK.

This study emphasises that if the teacher has good knowledge of content and has cognitive social beliefs are importance in forming good Pedagogical Content Knowledge .

الفصل الأول

يتناول هذا الفصل المقدمة والإطار النظري للبحث، ومشكلة الدراسة، وأهمية الدراسة، ومصطلحات الدراسة، ومسلمات الدراسة، ومحدداتها.

المقدمة والإطار النظري:

تهدف هذه الدراسة إلى وصف معرفة معلمين جيدين، وربما متميزين، بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، وتشكل الدراسات والأبحاث حول المعتقدات المعرفية للمعلم، ومعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى (Pedagogical Content Knowledge) (PCK) الإطار النظري لهذه الدراسة. وفيما يلي عرض لتطور الأبحاث حول التعليم لإظهار أهمية دراسة هذا الجانب.

ركزت الأبحاث حول التعليم حتى الثمانينيات في إطار المدرسة السلوكية في علم النفس على دراسة تأثير سلوك المعلم على تحصيل الطلبة فيما عرف بتوجه العملية-الناتج Process-Product Research، والتي أدت إلى النظر إلى التعليم على أنه عملية ميكانيكية، وحالت دون إظهار تعقيد عملية التعليم (Van Driel., Verlo., & de Vo, 1998)

وقد أوضح "هيلي" (Hilaey & Scofield, 1979)، أن نجاح توجه العمليات - الناتج كان محدوداً، بسبب استخدام تقنيات غير مناسبة أو متغيرات تنبئية غير مرتبطة بفاعلية المعلم، فهذه المتغيرات قد تكون غير صادقة وغير ثابتة أو مناسبة، بالإضافة إلى أن

تأثير متغير معين يختلف باختلاف السياق، فقد تكون فاعلية المعلم مرتبطة بطلاب معينين أو موضوع معين. تمثلت محدودية هذه الأبحاث في توصلها إلى طرق عامة في التعليم يمكن تطبيقها في أي صف دراسي، لعدم خوضها في التفاصيل، وعدم اعتبارها للمحتوى الذي يتم تعليمه، بالإضافة إلى اعتمادها على الاختبارات المعيارية المقننة لقياس النواتج (Iran- Nejad, 1995).

وجاءت النظريات المعرفية حول التعلم، والبنائية على وجه الخصوص لتمثل تحولاً للأبحاث التقليدية حول التعليم المستندة إلى النظرية السلوكية وتوجه العملية الناتج في الأبحاث. والمتعلم وفقاً لهذه النظرية بانٍ نشط للمعرفة ولديه دافع قوي للفهم لأنه مركز العملية التعليمية التعلمية، لذلك يطور الأفكار الخاصة به لتساعده في تفسير ما يواجهه في حياته فهو ينظم المعلومات وينفذ الأنشطة التعليمية ويتحكم بتعلمه، وهذه الأفكار والتصورات الذهنية قد تختلف عن الأفكار العلمية المقبولة، ما يؤدي إلى تكون مفاهيم بديلة تشكل عوائق أمام التعلم اللاحق والجديد لهؤلاء المتعلمين. لذا فإن التعلم من وجهة النظرية البنائية: هو عملية تغيير مفاهيمي يتطلب تغيرات هيكلية بنوية في بنى الطالب المعرفية، فلا بد من استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي لمواجهة المفاهيم البديلة، لأن استراتيجيات التعليم التقليدية غير فعالة في إحداث التغيير المفاهيمي.

يحدث التعلم وفقاً للنظرية البنائية ضمن سياق، لذلك يجب الاهتمام بالبيئة الفيزيائية والاجتماعية للتعليم، ويذكر بياجيه انه يتم بناء معرفة منطقية واجتماعية بسبب الحوار بين الأقران وطرح الأسئلة والتفسيرات، حيث إن الحوار يتسبب في حالة من عدم الاتزان

الذهني، وهذا يثير ابتكار المعرفة، فالتطور الذهني جزء من النظام الاجتماعي، لذا يجب أن يوفر التعليم سياقاً ديناميكياً يستثير الطالب للتعبير والتفاعل والحوار والتواصل والتعبير عن الذات.

ويتمثل دور المعلم في تيسير التعلم ومساعدة الطالب على الفهم العميق والتفكير النقدي، فهو ممارس متأمل، يلاحظ ويبتكر الإعدادات المناسبة حتى يمكن الطالب من بناء المعرفة من خلال طرح الأسئلة التي تشجع على التفكير، فالمعلم يتفاعل مع الطلبة والمنهاج وينقل المنهاج إلى ممارسات عملية، ويستخدم استراتيجيات تعليمية غير تقليدية مدركاً أن عملية التعليم عملية معقدة.

وحتى نفهم تصرفات المعلم فمن الضروري بحث كيفية بناء المعلم للمعاني في سياق الصف، لذا تغير اهتمام الأبحاث حول التعليم في العقود الأخيرة من دراسة السلوكيات الملاحظة أو مهارات التعليم، إلى دراسة معرفة المعلم ومعتقداته، وقد ركزت أبحاث معرفة المعلم ومعتقداته بشكل أساسي على عمليات تفكير المعلم. وحديثاً زاد الاهتمام بمعرفة المعلم العملية أو المهنية (Craft Knowledge). ويختلف الباحثون في أهداف أبحاثهم وتعريفهم للمعرفة المهنية. وبشكل عام، تعود المعرفة المهنية إلى معرفة المعلمين المتعلقة بممارساتهم التعليمية، فبعض الباحثين يعرفونها على أنها تتضمن الاعتراف أو الإدراك للطبيعة المعقدة للتعليم وارتباطه بالسياق. ويعرفها فان درل وزملاؤه (Van Drill, Et al, 1998) على أنها معرفة تكاملية تمثل الاختيار الحكيم للمعلم بالاعتماد على ممارساته التعليمية.

وتتأثر المعرفة المهنية بعدة عوامل، منها خلفية الشخص وسياق العمل، لذلك لا تستطيع الأبحاث حول المعرفة المهنية أن تنتهي إلى وضع الأساس المعرفي للمعرفة المهنية Craft Knowledge، لذا يجب أن تعمل الأبحاث على إيجاد نماذج عامة وتتخطى الطبيعة الفردية والشخصية للمعرفة المهنية.

وكان شولمان (Shulman, 1986) قد اقترح أن معرفة المعلم بتخصصه تتضمن

ثلاثة أفرع هي:

1. معرفة المعلم بالمنهاج.

2. ومعرفته بالمحتوى.

3. ومعرفته بكيفية تعليم المحتوى.

أي أنه اعتبر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى فرعاً من معرفته بتخصصه، وأوضح أنها مرتبطة بتعليم موضوع خاص (Topic -Specific)، وتتضمن معرفة المعلم بصعوبات التعلم واستراتيجيات التعامل مع هذه الصعوبات.

وفيما بعد عرف شولمان (Shulman, 1987) معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى

(PCK) كفرع من الأفرع السبعة للأساس المعرفي للمعلم وهي:

1. معرفة المحتوى.

2. ومعرفة تربوية عامة.

3. والمعرفة عن المنهاج.

4. والمعرفة عن المتعلمين وخصائصهم.

5. ومعرفة السياقات التعليمية.

6. ومعرفة النتائج التربوية والأهداف والقيم.

7. ومعرفة كيفية تعليم المحتوى PCK.

ونلاحظ هنا انه تم اعتبار PCK كمكون بحد ذاته وليس كفرع من معرفة التخصص، وبين أنها تتطور نتيجة لتفاعل مكونات مختلفة من معرفة المعلم ومعتقداته، وأكد ارتباطها بموضوع خاص.

وتوالت المحاولات بعد ذلك لتحديد مفهوم معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى (PCK) والتي حددهما شولمان سابقاً، فقد أكد ماركس (Marks, 1990)، على اعتبار معرفة المعلم عن المنهاج، والمعرفة عن تعلم الطلبة ومفاهيمهم، وتمثيلات المعرفة، واستراتيجيات التعليم كمكونات لمعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، وأضاف إليها المعرفة بالمحتوى (Subject matter)، لكنه لم يعتبر معرفة المعلم بالأهداف ضمن معرفته بكيفية تعليم المحتوى.

وأعاد بعدها كنج وديرويتز وكوكرا (King & DeRuiter & Cochra, 1993) تسمية الـ PCK إلى PCKg (Pedagogical Content Knowing) حتى يبينوا الطبيعة الديناميكية لتطور المعرفة، وهي عبارة عن فهم المعلم المتكامل لأربعة عناصر هي:

1. التربية.

2. ومعرفة المحتوى.

3. وخصائص الطلبة.

4. والبيئة أو السياق التعلّمي، وأكدوا أنها ذات طبيعة عامة.

وقد أكد فيرنانديز بالبو و ستيل (Fernandez-Balboa and Stiehl, 1995) كما جاء في دراسة فان درل وزملائه (Van Driel et al, 1998) أن PCK تنتج عن تكامل عناصر مختلفة من معرفة المعلم وهي:

1. معرفة المحتوى.

2. والمعرفة عن التمثيلات والاستراتيجيات.

3. والمعرفة عن تعلم الطلبة ومفاهيمهم.

4. ومعرفة السياق التعليمي.

5. والأهداف، وأكدا طبيعتها العامة. وعلى العكس من ذلك أكد فان درل وزملاؤه Van

Driel خصوصية PCK وارتباطها بموضوع خاص.

نلاحظ من خلال ما سبق أن هناك عدة محاولات لتعريف الـ PCK، ولكنه لا يوجد اتفاق بين العلماء على تعريف معين للـ PCK، فما زالت الأبحاث مستمرة لتحديد طبيعة الـ PCK وتطورها، وعناصرها أو مكوناتها ومدى عموميتها أو خصوصيتها.

ومن أحدث الدراسات التي تناولت هذا المصطلح دراسة الحشوة، حيث عرّف معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى PCK على أنها مجموعة من البنى البداغوجية التي يطورها المعلم ذو الخبرة كنتيجة للتخطيط والتعليم المتكرر لوحدات منهاج محددة والتأمل في تعليم هذه الوحدات. وهذه البنى عبارة عن معرفة خاصة مرتبطة بمواضيع محددة،

وتخزن على شكل ذاكرة عامة وذاكرة حديثة قصصية (Hashweh, 2005, P.277)

ويتضمن هذا التعريف أن خصائص معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى هي:

1. معرفة شخصية خاصة.
2. عبارة عن تجمع لوحدات أساسية تُسمى بُنى المعلم التربوية (TPC_s) (Teacher Pedagogical Constructions).
3. تنتج بُنى المعلم التربوية بشكل أساسي من التخطيط، ولكن غالباً تنتج من التفاعل لأوجه وعناصر التعليم.
4. تنتج بُنى المعلم التربوية من عملية إبداعية خلاقة تتأثر بتفاعل المعرفة والمعتقدات من أفرع مختلفة.
5. تتكون بُنى المعلم التربوية من كلا النوعين من الذاكرة المفاهيمية وهما: الذاكرة العامة (Generalized) والذاكرة الحديثة (Story base).
6. ترتبط بُنى المعلم التربوية بمواضيع محددة (Topic- Specific).
7. تعنون بُنى المعلم التربوية بعدة طرق بحيث ترتبط مع أنواع وأفرع من معرفة المعلم ومعتقداته، وبحيث تنتج بُنى المعلم التربوية الخاصة والمرتبطة بموضوع خاص (Hashweh, 2005).

نلاحظ من خلال ما سبق أن معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى (PCK) هي

عبارة عن مجموع وحدات معرفية أصغر سماها الحشوة "بُنى المعلم المعرفية"

(Pedagogical Construction) وهي أكبر وأكثر تعقيداً من هذه الوحدات، وهي

معرفة شخصية خاصة وليست عامة. وقد حدد الحشوة في دراسته أن معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى تتكون من عدة عناصر هي:

1. معرفة المحتوى.

2. والمعتقدات عن التعلم والتعليم والمتعلمين.

3. ومعرفة المعلم باستراتيجيات التعليم.

4. ومعرفة السياق.

5. ومعرفة المصادر.

6. ومعرفة المنهاج.

7. والفلسفة والأهداف.

وهذا التعريف يشمل كل العناصر التي سبق أن وحددها الباحثون في الدراسات سألقة الذكر، ويضيف الحشوة عليها عنصراً جديداً، هو معرفة مصادر التعليم، وسوف يتم اعتماد هذا التعريف في هذه الدراسة.

أما بالنسبة لتطور PCK فقد حددت جراسمان (Grasman, 1990) ، مصادر تكون الـ PCK وتطورها بـ: الملاحظة الصفية، والتعليم الرسمي الجامعي في مواضيع خاصة أو لأهداف خاصة، ومساقات خاصة في التعليم، وخبرة التعليم. وهناك شبه إجماع بين العلماء على أن الـ PCK تتطور من خلال عملية تكاملية أساسها الممارسات الصفية (Van Driel et al, 1998)، ويؤكد الحشوة أن معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى PCK تتطور من خلال الخبرة بشكل أساسي، والمعتمدة على تخطيط المعلم، بحيث يجب

على مجموعة من الأسئلة أثناء تخطيطه وتصميمه للحصة، وليس بسبب الدراسة الجامعية، وخاصة في ظل البرامج التقليدية، ويوجب المعلم على مثل هذه الأسئلة من خلال عدة مصادر أهمها: معارفه الرئيسية العامة، ومعتقداته عن محتوى التخصص، والطلبة، والتربية... الخ. (Hashweh, 2005).

ويعود الاهتمام المتنامي لدراسة معرفة المعلم ومعتقداته، وخاصة المعتقدات المعرفية ومعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى PCK، إلى كونها تشكل بعداً مهماً لتفسير سلوك المعلم والذي يؤثر بدوره على تعلم الطلبة (Van Driel et al, 1998; Hashweh , 1996b) وعلى اختيار المعلمين وتقييمهم (Shulman, 1986)، وبالتالي يؤثر على النظرة إلى طرق تأهيل المعلمين و برامج تأهيلهم قبل الخدمة وأثناءها.

وسوف يتم من خلال هذه الدراسة وصف معرفة بعض المعلمين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، بالاعتماد على تعريف الحشوة (Hashweh, 2005) لمفهوم المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، لكونه الأحدث والأكثر تطوراً وشمولاً مقارنة بالتصنيفات الأخرى، فكما لاحظنا من خلال عرض بعض الأبحاث عن معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى PCK، تبين أن كل باحث حدد تعريفاً مختلفاً لـ PCK عن التعريفات الأخرى، ولم يتم التوصل إلى تحديد طبيعة هذا المفهوم، وبالتالي فإن تحديد مفهوم الـ PCK وطبيعته وعناصره ما زالت قيد البحث، لأنه مفهوم ديناميكي متطور.

مشكلة الدراسة:

من خلال مراجعة الأدبيات، نلاحظ وجود عدد من الدراسات التي تبحث في اثر بعض العوامل (مثل المعتقدات المعرفية) على معرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين، وبعضها تحاول وصف معرفة المعلم في كيفية تعليم المحتوى في مواضيع مختلفة في الكيمياء والفيزياء والأحياء. ولكن لم تتم دراسة جميع عناصر هذه المعرفة، وإنما تم التركيز على بعضها، ودون الخوض في التفاصيل الدقيقة. ومن الملاحظ أيضاً أن مفهوم (معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى PCK) لم يكن واضحاً ومتفقاً على مكوناته. وحديثاً أصبحت الصورة أوضح حول هذا المصطلح. ونلاحظ أيضاً قلة الدراسات على المستوى المحلي التي تبحث في معرفة كيفية تعليم المحتوى بشكل عام وفي مواضيع خاصة في العلوم بشكل خاص. لذلك فإن هذه الدراسة تهدف إلى وصف وتوثيق معرفة معلمين جيدين، وربما متميزين، بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي. وبالتحديد فإن مشكلة هذه الدراسة تتمثل في وصف معرفة بعض معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي، الذين يؤمل أن يكونوا معلمين جيدين، بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية".

أسئلة الدراسة:

نحاول من خلال هذه الدراسة الإجابة عن السؤال التالي:

ما هي معرفة بعض المعلمين الذين يؤمل أن يكونوا جيدين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي؟ وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما هي المعتقدات المعرفية عند معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي حول التعلّم والتعليم؟
2. ما هي معرفة معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي بالمحتوى العلمي لمواضيع وحدة "التفاعلات الكيميائية"؟
3. ما هي استراتيجيات التعليم التي يستخدمها معلمو العلوم في تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي؟
4. ما هي معرفة معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي بالسياق التعليمي؟
5. ما هي معرفة معلمي العلوم بمصادر التعليم؟
6. ما هي معرفة معلمي العلوم بالمنهاج؟
7. ما هي أهداف معلمي العلوم وفلسفتهم؟

أهمية الدراسة ومبرراتها:

إن اكتشاف وتوثيق معرفة المعلم الخبير يساعدان المبتدئين والباحثين في التركيز على نوع المعرفة والمهارات التي تلزم لتعليم مادة معينة بشكل جيد، فتوثيق الممارسة الجيدة يعتبر مصدراً مهماً لمعايير التعليم، ومن خلاله يتم عرض المبادئ الأساسية للممارسة الجيدة وإظهارها، فتفيد كدليل للجهود التي تبذل لتطوير التعليم. وعدم وجود توثيق لأفضل الممارسين من المعلمين عن كيفية تعليمهم لموضوع معين كان واحداً من أسباب فشل اعتبار التعليم مهنة (Shulman, 1987).

لذا كانت أهمية هذه الدراسة من الناحية العملية تكمن في محاولتها لتزويد معلمي العلوم للصف الثامن بخبرة ومعرفة معلمي العلوم المشاركين في البحث بكيفية تعليم وحدة " التفاعلات الكيميائية" على اعتبار أنهم معلمون جيّدون وربما متميزون. كما تكمن أهمية الدراسة في تزويدها للعاملين في مجال التأهيل التربوي للمعلمين بهذه المعرفة، وأيضاً في لفت انتباههم إلى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار كل جوانب معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى "PCK" في تأهيل معلمي ما قبل الخدمة وأثناءها، من خلال المساقات والدورات المختلفة. ويزيد من أهمية هذه الدراسة من ناحية نظرية قلة الدراسات على المستوى المحلي التي تبحث في معرفة المعلم في كيفية تعليم المحتوى بشكل عام وفي موضوع "التفاعلات الكيميائية" بشكل خاص.

وكما لاحظنا من خلال عرضنا للأدبيات، فإن قلة عدد الدراسات التي تبحث في معرفة كيفية تعليم المحتوى في مواضيع معينة (Topic-Specific)، وعدم تطرق

الدراسات السابقة للتفاصيل الدقيقة في وصف هذه المعرفة، يزيدان من أهمية هذه الدراسة ويؤكدان الحاجة إليها.

مصطلحات الدراسة:

- المعتقدات المعرفية Epistemological Beliefs: هي معتقدات الفرد الخاصة عن التعلم والتعليم وخصائص المتعلمين، وتقاس من خلال أداء المعلمين على استبانة المعتقدات وإجاباتهم على أسئلة المقابلات المفتوحة.
- النظرة البنائية Constructivism: هي مجموعة من المعتقدات حول المعرفة والتعلم، وتفترض أن المتعلم نشط ولديه دافع للفهم وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك، ويطور عدة أفكار بنفسه ويستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة، والكثير من الأفكار السابقة تتناقض مع الأفكار العلمية، ما يجعل التعلم في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيم، ويتطلب ذلك تغييرات هيكلية بنوية في بنى الطالب المعرفية، وأن يكون الأساس لعملية تغيير المفاهيم أساساً عقلياً.
- النظرة التجريبية Empiricism: هي مجموعة من المعتقدات حول المعرفة والتعلم التي تفترض أن المتعلم يغير سلوكه إذا تم تعزيزه، وأنه لا يمتلك أفكاراً مسبقة قبل التعلم، فلا يوجد إدراك لوجود المفاهيم البديلة لديه، ويتطلب إهمالها إن وجدت، والتعلم هو عملية تدريجية (Hashweh, 1996a).

- وحدة التفاعلات الكيميائية: هي المادة التعليمية المقررة في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم الفلسطينية لعام 2006، وهذه الوحدة تضم ثلاثة فصول هي: الفصل الأول: المعادلات الكيميائية، والفصل الثاني: المركبات الكيميائية، والفصل الثالث: المحاليل.
- استراتيجيات التعليم Teaching Strategies: سلاسل من الأنشطة التعليمية لتحقيق هدف محدد (Hashweh, 1996b).
- معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى Pedagogical Content Knowledge: هي مجموعة من البنى البيداغوجية التي يطورها المعلم ذو الخبرة كنتيجة للتخطيط والتعليم المتكرر لوحدات منهاج محددة والتأمل في تعليم هذه الوحدات، وهذه البنى عبارة عن معرفة خاصة مرتبطة بمواضيع محددة، وتخزن على شكل ذاكرة عامة وذاكرة حديثة قصصية (Hashweh, 2005, P. 227).

مسلمات الدراسة:

تقوم هذه الدراسة على عدد من المسلمات وهي:

1. أن الأدوات المستخدمة لجمع البيانات في هذا البحث- وهي الاستبانة، وامتحان فحص المحتوى، والمقابلات، والخارطة المفاهيمية، وأوراق العمل، والامتحانات المدرسية للوحدة- شاملة وصالحة لغرض الدراسة.
2. أن استجابات أفراد العينة على أدوات الدراسة هي إجابات صادقة.

3. المعلمون الذين يحملون معتقدات بنائية ويمتلكون معرفة جيدة بمحتوى معين يمتلكون معرفة جيدة بكيفية تعليم المحتوى.

محددات الدراسة:

1. تقتصر هذه الدراسة على وصف كيفية تعليم معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي.
2. تقتصر هذه الدراسة على وصف كيفية تعليم محتوى معين وهو محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية المقررة للصف الثامن الأساسي فقط.
3. نتائج هذه الدراسة غير قابلة للتعميم حيث إنها تهدف إلى وصف كيفية تعليم عينة من المعلمين من محافظة رام الله والبيرة ممن يعملون في المدارس الحكومية والخاصة لموضوع محدد وهو "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي.
4. اقتصرت هذه الدراسة على المقابلات الشخصية دون المشاهدة الصفية حيث اعتمدنا على المقابلة الشفوية بالدرجة الأولى لمحاولة معرفته ما يدور داخل الصف من خلال الطلب من المعلم إعطاء أمثلة من وحدة "التفاعلات الكيميائية" كشاهد على ما يقول.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

حظي موضوع معرفة المعلم ومعتقداته، ومعرفة المعلم بتعليم المحتوى ومعتقداته البنائية بشكل خاص، باهتمام كبير من قبل العلماء والباحثين، وبما أن هدف هذه الدراسة هو وصف معرفة معلمي علوم جيدين، وربما متميزين، بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، فإنه سوف تتم مراجعة الأدبيات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، بالإضافة إلى مراجعة الدراسات المتعلقة بمعتقدات المعلم على اعتبار أنها من العناصر التي تفسر سلوك المعلم وممارساته الصفية.

ويمثل إدراك المعلم للمعرفة السابقة لدى الطلبة، وخاصة المفاهيم البديلة وأسباب نشوئها واستخدامه لاستراتيجيات التغيير المفاهيمي، جزءاً مهماً من معرفته بكيفية تعليم المحتوى، لذا سوف تتم مراجعة مجموعة من الأدبيات التي بحثت في المفاهيم البديلة في الكيمياء بشكل عام، وفي مواضيع وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي بشكل خاص، وبالتالي سوف تتم مراجعة الأدبيات ضمن ثلاثة محاور هي:

أ- الدراسات المتعلقة بمعتقدات المعلمين.

ب- الدراسات المتعلقة بالمفاهيم البديلة.

ت- الدراسات المتعلقة بمعرفة المعلم في كيفية تعليم المحتوى PCK

أولاً: الدراسات التي تناولت المعتقدات المعرفية:

هناك عدد من الدراسات الكمية والكيفية التي بحثت في المعتقدات المعرفية للمعلم من جوانب متعددة. فمنها ما هدف إلى تطوير أدوات للكشف عن المعتقدات المعرفية (Hashweh, 1996a)، ومنها ما هدف إلى تطوير إطار تنظيمي للمعتقدات المعرفية (Olafson & Schraw, 2002a)، ومنها ما بحث في العلاقة بين بعض المعتقدات المعرفية للمعلم و الممارسات التعليمية والعوامل المؤثرة عليها (Hashweh, 1996b;) (Olsafon et al, 2002a)، ومنها ما بحث في العلاقة بين المعتقدات عن المعرفة والمعتقدات عن التعليم (Hashweh, 1996a).

فقد قام أولافسون و شرو (Olafson et al, 2002) بدراسة تهدف إلى فحص العلاقة بين النظرة العالمية الى المعرفة (Epistemological World Views: EWV) والممارسات التعليمية من وجهات نظر مختلفة، حيث تم وصف ثلاث من وجهات النظر العالمية للمعرفة، وهي: ثبات المعرفة (Realist)، وارتباط المعرفة بالسياق (Contextualist)، ونسبية المعرفة وعدم ثباتها (Contextualist)، والتي تتسجم مع الأدب التربوي في التعليم وعلم النفس وعلم نفس التعليم (سيكولوجية التعليم). حيث قام الباحثان من خلال التكامل بين الأدب التربوي في المجالات الثلاثة السابقة بتصميم إطار معرفي لفهم نظرة المعلم للعالم (World View:WV)، حيث تم وصف (EWV) للمعلم من خلال المعتقدات التسعة التالية: المعتقدات والمعرفة والمنهاج والممارسات التعليمية والتقييم والعمليات البنائية ودور المعلم ودور الطالب.

وقد طبق الباحث دراسته على 24 معلماً قوقازياً (نوي بشرة بيضاء) متوسط خبرتهم 2.7 سنة وتتراوح أعمارهم بين 23-57 سنة، منهم 22 أنثى وذكوران، 18 يدرسون المرحلة الأساسية، وثلاثة يدرسون المرحلة المتوسطة، وثلاثة يدرسون الصفوف من الروضة إلى الصف الثامن.

ولجمع البيانات استخدم الباحث أربع طرق كمية هي: مقياس الدافعية للتعليم، ومقياس المعتقدات المعرفية، والمقياس الذهني، وبعد قراءة ملخصات عن (EWV) الثلاثة حددوا درجة موافقتهم على هذه المعتقدات على سلم ليكرت الخماسي. وطريقتين كيفيتين هما:

1. قام المعلم بكتابة صفحتين عن معتقداته وفلسفته عن التعليم والتعلم وأي نظريات المنهاج يفضل.

2. ومقابلة ذات أسئلة مفتوحة عن المنهاج وأساليب التعليم والتقييم.

وقد أظهرت النتائج الكمية للدراسة ما يلي:

(1) لا توجد علاقة بين العمر وWV، وكلما تقدم العمر يقل الاعتقاد بمعرفة السلطة غير المحدودة (Omniscient Authority).

(2) العلاقة بين كل من سنوات الخبرة والاعتقاد ببساطة المعرفة وأثر السلطة على المعرفة هي ايجابية، مع الاعتقاد بثبات المعرفة، وسلبية مع الاعتقاد بارتباط المعرفة بسياق.

- (3) الاعتقاد ببساطة المعرفة وثباتها وأثر السلطة على المعرفة مرتبط بشكل ايجابي مع الاعتقاد بثبات المعرفة، وغير مرتبط ايجابيا مع الاعتقاد بنسبية المعرفة وارتباطها بالسياق.
- (4) الحاجة إلى الإدراك والمعرفة، لا يوجد علاقة بينها وبين (WV) الثلاثة ولكن توجد علاقة ايجابية ضعيفة بينها وبين نسبية المعرفة وارتباطها بسياق.
- (5) الدافعية للتعليم، وتوجد علاقة ايجابية بين الدافعية الداخلية والاعتقاد بنسبية المعرفة.
- (6) لا توجد علاقة بين (WV) الثلاثة.

وقد أظهرت النتائج الكيفية للدراسة ما يلي:

- 1- وافق 95% من المعلمين على ارتباط المعرفة بالسياق ووافق 75% على نسبية المعرفة وعارض 70% ثبات المعرفة.
- 2- التوجه نحو المنهاج اختار 80% من المعلمين توجه المنهاج الذي يهدف إلى تطوير العمليات الذهنية "Cognitive Processes"، واختار 40% توجه المنهاج المرتبط بحياة الطالب "Personal Relevance" كخيار ثان.
- 3- (EWV) غير مرتبطة بشكل قوي مع الممارسات الصفية.
- 4- التقييم: تقيد الامتحانات المقننة (المعيارية) استقلالية المعلم والطالب.

بين الباحث أن نتائج دراسته تتفق مع نتائج الدراسات الحالية في أربع قضايا:

- 1- يحمل المعلمون معتقدات معرفية فردية مختلفة وهم غير مدركين للبعد الفلسفي لها.
- 2- المعتقدات عادة واضحة، بينما الـ (WV) هي ضمنية، لهذا السبب قد يكون تغيير (EWV) صعباً لأن المعلمين غير مدركين لهذه المعتقدات وتأثيرها على الممارسات التعليمية.

- 3- المعلم الذي يحمل معتقدات عن نسبية المعرفة وارتباطها بسياق نادراً ما يحمل اعتقاداً ساذجاً عن ثباتها وبساطتها وتأثرها بالسلطة.
- 4- العلاقة بين (EWV) والممارسات التعليمية غير واضحة، فهناك فروق مهمة بين ما يقوله المعلم وبين ممارسته، وهذا بسبب الخبرة القليلة والوقت المحدد للتعليم والمنهج الرسمي والامتحانات المقننة والمعيقات الإدارية وقلة الثقافة المدرسية الداعمة.

أثارت هذه الدراسة العديد من القضايا والانتقادات من قبل عدد كبير من الباحثين،

وسوف أقوم بعرض هذه الانتقادات وتنظيمها في المحاور التالية:

- 1- المحور الأول: النظام ثلاثي الأبعاد للمعتقدات (EWV).
- 2- المحور الثاني: تصميم الدراسة وإجراءاتها.
- 3- المحور الثالث: العلاقة بين الـ (EWV) والممارسات الصفية.
- 4- المحور الرابع: قضية التعميم والتخصيص.

المحور الأول: النظام ثلاثي الأبعاد للمعتقدات المعرفية عن المعرفة

لقد قام الباحث Olfanson بتصميم نظام ثلاثي الأبعاد للمعتقدات المعرفية (EWV) التي تم وصفها من خلال تسعة من المعتقدات، ولكن التبسيط الزائد للمعتقدات المعرفية الثلاثة (ثبات المعرفة وارتباطها بسياق ونسبيتها) (Pape & Hoy, 2002) يحرف حقيقة الطبيعة المعقدة لتفكير المعلم (McCombs, 2002) ولا يحدد الفروقات المعرفية بين المعلمين (Martinez, 2002)، واعتماداً على النتائج التي أظهرت أن 95% وافقوا على ارتباط المعرفة بالسياق و75% وافقوا على نسبية المعرفة، اعتقد كل من هوفر وسكونفلد وباب وزملائه ومارتنز واندرسون وزملائه (Martinez, 2002; Hofer,) أن المعتقدات الثلاثة ليست مختلفة كما تم وصفها. واعتبر كل من اندرسون ومينستر وباب وهوي وبروات (Anderson & Minstrel, 2002; Pape & Hoy, 2002; Prawat,) هذه النتائج دليلاً على أن هناك نوعين من المعتقدات: معتقدات تقليدية (ثبات المعرفة)، ومعتقدات حديثة (نسبية المعرفة وارتباطها بسياق)، وحتى يتم فحص المعتقدات المعرفية للمعلم (EWV) يجب أن يتم فحصها من خلال علاقتها بممارسات المعلم وليس من خلال تحديد اثنين أو ثلاثة من المعتقدات (العلب المعرفية) ووضع المعلمين فيها (Derry, 2002).

رفض العديد من الباحثين وصف المعلم من خلال واحد من المعتقدات المعرفية الثلاثة (Hofer, 2002; McCombs, 2002; Aikins, 2002; Cobb, 2002) واقترحوا أن

المعلم يحمل مزيجاً من نظام المعتقدات ((McCombs, 2002) التي يمكن وصفها بـ "الفسيفساء" (Aikins, 2002) لذلك نحن بحاجة إلى وجود نظام خماسي للمعتقدات وليس ثلاثياً، بحيث يتضمن الذين يحملون نوعين من المعتقدات والذين نتوقع أن يفكروا ويتصرفوا بشكل مختلف عن يحمل أحد (EWW) بشكل كبير. من وجهة نظر اولافسو وزملائه (Olafson et al, 2002a)، فإن المزج بين المعتقدات المعرفية سوف يؤدي إلى خليط ضبابي غير واضح من المعتقدات وقد وجد المعلمون صعوبة في وصف ممارساتهم من خلال علاقتها بمعتقداتهم المختلطة، وعدم الانسجام بين المعتقدات والممارسات قد يكون إشارة إلى عدم التأكد والثقة من المعتقدات، ولكن ليس واضحاً هل يختار المعلمون المزج بين المعتقدات المرتبطة بـ (WV) أم أنهم غير مدركين لمعتقداتهم حتى يفحصوا انسجامها (Olafson et al, 2002b)، بالإضافة إلى أنه لم يتم قياس صدق النظام الثلاثي على المستوى الشخصي، حيث تم تصميمه بالاعتماد على آراء الفلاسفة (Hofer, 2002; Martinez, 2002; Pape et al, 2002). واثنين من الأبعاد التسعة لـ (EWW) عن المعرفة واكتسابها وستة منها عن التعلم والتعليم، لذلك فهي توجهات تعليمية أكثر من كونها معتقدات معرفية (Cobb, 2002).

بناء هذا النظام يعتبر محاولة لتنظيم معتقدات المعلمين المعرفية عن المعرفة وفهمها، وقد لاقى هذا النظام التصنيفي العديد من الانتقادات، لذا فإن تطوير نظام تصنيفي دقيق وشامل بحاجة إلى المزيد من الدراسات المطولة والبحث.

المحور الثاني: تصميم الدراسة و إجراءاتها

في هذا الجزء سوف تتم مناقشة تصميم الدراسة وإجراءاتها والمسلمات التي بنيت عليها العينة والأدوات وقابلية الدراسة للتعميم.

بالنسبة للعينة فهي متجانسة من حيث الخصائص العرقية وسنوات الخبرة (إن خبرتهم أقل من ثلاث سنوات) والمرحلة الدراسية التي يعلمونها، لذا فهي غير ممثلة لمجتمع الدراسة (Hofer, 2002; Anderson et al, 2002; Pape et al, 2002).

أما بالنسبة للأدوات فقد استخدم الباحث العديد من الأدوات الكمية والكيفية، ولكنه لم يذكر لماذا استخدم هذه الأدوات في الدراسة وآلية تطبيقها ونتائجها بشكل مفصل (Anderson et al, 2002)، فطريقة تطبيق الأداة وطبيعة الأسئلة والسياق الذي طبقت فيه تؤثران على تفكير المعلم وإجابته، فعند توجيه الأسئلة له في الجامعة قد يفكر كطالب جامعي ويجب من ناحية نظرية، بينما عند توجيه سؤال له عن الممارسات الصفية فإنه سيفكر كمعلم (Cobb, 2002)، وقد ذكر اولافسو وزملاؤه (Olafson et al, 2002) أنه استخدم نفس الأدوات التي استخدمت في الدراسات السابقة، وتمت إضافة مكون وهو الحاجة الى التقرير الذاتي للمعلم، حيث طلب من المعلمين بناء قصة عن أنفسهم عندما يدرسون، والتأمل في الخبرات التعليمية، وتفسير الطريقة التي تعكس فيها ممارساتهم معتقداتهم عن التعليم والتعلم (Olafson et al, 2002)، وعبر عن موافقته مع الباحثين الذين اقترحوا الحاجة الى المشاركة والانشغال في التفكير (McCombs, 2002) وأيد التأمل الموجه، بينما ذكر باب وزملاؤه (Pape et al, 2002) أن المعتقدات يجب أن

تكون موضوع التأمل والتفكير، ويعتقد اندرسون وزملاؤه (Anderson et al, 2002)

أنه يجب تشجيع المعلم على التأمل بجدية في معتقداته المعرفية.

لا تتمتع الأدوات بصدق البناء، ففي مقياس المعتقدات المعرفية تم فحص المفهوم بالمفهوم المضاد وليس بشكل مباشر. وتم قياس معتقد "أثر السلطة" ببنود تعبر عن السلوك الأخلاقي، بالإضافة إلى عدم وجود ما يدعو في الآداب التربوية إلى استخدام أداة لقياس الدافعية الخارجية للتعليم والذي هو أقرب لقياس الدافعية الجماعية والفردية (Hofer, 2002). وقد استخدم الباحث أداة قياس المعتقدات المعرفية للطلاب دون أن يذكر السبب ودون فحص ملاءمتها للمعلم والطالب (Anderson et al, 2002). بالإضافة إلى عدم استخدامه أداة مهمة في فحص الممارسات الصفية للمعلم، وهي المشاهدة المباشرة، واكتفى بالاعتماد على المقابلة وعلى سؤال المعلم عن ممارساته، وهذا غير كاف (Anderson et al, 2002) (Cobb, 2002; Derry, 2002; Hofer, 2002; Pape) (et al, 2002).

يعتبر البحث مخيباً للآمال من حيث الهدف والتصميم (Anderson et al, 2002)، حيث قام المحللون بقراءة نصوص المقابلة وتحديد المواضيع الرئيسية المهمة فيها، ومن ثم تحليل المقابلات بناء على هذه المواضيع. والأصل أن يتم تطوير معيار التحليل للمقابلة ومن ثم تحليل نصوص المقابلة، لذلك فهي تصلح لأن تكون دراسة استطلاعية (Anderson et al, 2002). بالإضافة إلى تركيزه على أشكال التعليم وطرقه وآليات التقويم كوسائل للتعليم أكثر من تركيزه على وظائف هذه الأشكال وأهميتها للطلاب، فكثيراً ما يتبنى المعلم أشكالاً تعليمية دون فهم مضمونها واستيعاب تطبيقاتها (Cobb,

2002). بالإضافة إلى أن اختيار الفرد لإحدى (EWW) لا يعني بالضرورة فهم معنى هذا الاختيار (Pape et al, 2002) وقد كانت وحدة التحليل متغيرات عامة وهي توجهات المعلم المعرفية، ويجب أن تهتم الأبحاث بالتحليل على المستوى الجزئي والذهني من خلال إدراك وتنظيم المفاهيم والأطر المعرفية والمهارات السببية مع طرق اكتساب المعرفة واختبارها في المجال الاجتماعي (Olafson et al, 2002b; Hofer, 2002).

وقد اتفق الباحثون على أن المسلمات التي بنيت عليها الدراسة هي جميعها ما زالت بحاجة إلى الدراسة والبحث ولا يمكن الاعتماد عليها (Anderson et al, 2002; Cabb, 2002; Darry, 2002; Hofer, 2002; Martinez, 2002; McCombs, 2002; Schoenfeld, 2002; Parawat, 2002; Pape et al, 2002) ونتيجة للعيوب التي ظهرت في تصميم الدراسة وإجراءاتها والعينة المتجانسة غير الممثلة وطريقة التحليل فإن نتائج الدراسة غير قابلة للتعميم (Hofer, 2002; Anderson et al, 2002; Pape et al, 2002).

المحور الثالث: العلاقة بين المعتقدات المعرفية (EWW) والممارسات التعليمية.

هدفت الدراسة إلى إيجاد العلاقة بين المعتقدات المعرفية (EWW) والممارسات التعليمية، ولكن الباحث لم يتمكن من معرفة هذه العلاقة، حيث ظهر أن المعتقدات المعرفية عن المعرفة واكتسابها والممارسات الصفية غير منسجمة. وقد تم إبطال هذا الهدف لأن الأداة التي أعدت لذلك ليست مناسبة وغير صادقة، وحتى نفحص هذه العلاقة يجب أن نقيس المعتقدات المعرفية والممارسات الصفية كلا على حدة، ثم نفحص العلاقة.

وهذا يتطلب تطوير أداة صادقة متنوعة لقياس المعتقدات المعرفية والممارسة الصفية، بالإضافة إلى الملاحظة المباشرة للممارسات الصفية (Martinez, 2002).

بالإضافة إلى أن نتيجة الدراسة تتناقض مع نتائج الدراسات في السياسة التعليمية وفي القيادة التربوية، إذ إن أغلب الدراسات تقول إن التخصص متغير مهم يعتمد عليه المعلم في تطوير ممارساته التي هي مختلفة باختلاف التخصص (Cobb, 2002). واختلاف المعتقدات باختلاف التخصص هو أحد أسباب الصعوبة في إيجاد علاقة بين المعتقدات الفرعية والمعتقدات عن الممارسة، وما نحن بحاجة إليه هو معرفة كيفية ارتباط هذه المعتقدات الخاصة المرتبطة بأفرع العلوم بالمعتقدات العامة عن العلوم واكتسابها (Hofer, 2002). إن العلاقة بين المعتقدات المعرفية والممارسات الصفية ليست مباشرة ومن الصعب دراستها، فأحياناً تظهر لدى الأشخاص المختلفين في المعتقدات نفس السلوكيات، وأحياناً يكون لدى الأشخاص نفس المعتقد ولكن كل يعبر عنه بسلوك مختلف (Olafson et al, 2002b).

قد يتفق المعلم مع واحدة من (EWV) إلا أن ممارساته التعليمية قد تتفق مع المعتقدات الثلاثة (Anderson et al, 2002) وتساءل باب وزملاؤه (Pape et al, 2002) ما إذا كان الانسجام التام بين المعتقدات والممارسات شيئاً مناسباً، وقد أكد اولافسو أن الانسجام التام ليس بالضرورة الشيء المثالي، فمثلاً إذا كان الشخص يمتلك معتقدات تقليدية فإن الانسجام ليس أمراً جيداً (Olafson et al, 2002b).

كما ذكر العديد من الباحثين أن الحياة الحقيقية في الصف هي بيئة معقدة تلعب دوراً كبيراً في التأثير على ممارسات المعلم، والسياق الذي يؤخذ خلاله القرار التربوي يتضمن المعتقدات عن التخصص (Subject Matter)، وعن التعليم والتعلم، وعن الطلبة، وعن الإدارة الصفية، وعن الأهداف الرئيسية للتعلم والمحتوى والأهداف العامة للطلاب (Olafson et al, 2002b) فهناك متغيرات شخصية وبيئية (McCombs, 2002). ومتغيرات أخرى مثل منزلة المعلم وتقدير (Prawat, 2002) والمفاهيم السابقة عن التعلم التي تؤثر بشكل قوي على المعتقدات (Pape et al, 2002)، في هذه البيئة المعقدة ليس من السهل تحديد العلاقة بين المعتقدات المعرفية عن المعرفة (EWW) والممارسات الصفية.

ولفحص هذه العلاقة بشكل حذر أخذ السياق بعين الاعتبار ووضع سكونفيلد (Schoenfeld) خمس بديهيات لجمع البيانات وهي :

- 1- إذا أردت الربط بين أي متغير وممارسات الناس يجب أن تشاهد ممارساتهم بشكل.
- 2- التتاليث في المعنى والتقييم والتقدير، فكلمة واحدة قد تعني أشياء مختلفة لأشخاص مختلفين، لذا لا بد من الاتفاق بين الباحث والمعلم على لغة مشتركة لوصف الأحداث.
- 3- يجب أن نعمل بشكل دقيق ومفصل حتى نستطيع وصف العلاقات والآليات بطريقة ذات معنى.
- 4- لا تركز اهتمامك فقط على العوامل التي كانت تهتمك في بداية البحث، بل نظم شبكة العلاقات بشكل واسع حتى تفسر العوامل وتشرحها.

5- ابحث عن تفسيرات تحليلية وليس عن تفسيرات للعلاقات (Schoenfeld, 2002).
يصف اولافسو وزملاؤه العلاقة بين المعتقدات والممارسات التعليمية بأنها مرنة، إذ
إنها تتأرجح بين مركزية المعلم في التعليم ومركزية الطالب، ووجد أن اعتقاد المعلم
بارتباط المعرفة بسياق يجعل الممارسات التعليمية تتصف بالمرونة (Olafson et al, 2002b
) ويتساءل اندرسون وزملاؤه (Anderson et al, 2002) هل المرونة أفضل
وصف لهذه العلاقة؟ فهو يعتقد أنه عند الانسجام بين المعتقدات المعرفية والممارسات
التعليمية فإن المعلم يستطيع التنقل بمرونة بين الممارسات التعليمية المختلفة، ويعتقد
اولافسو وزملاؤه أن قضية الانسجام والمرونة مهمة بالنسبة لممارسات المعلم وللتطور
المهني، وأن وجود درجة من الانسجام ضروري للتعليم الفعال (Olafson et al, 2002b).

من خلال ما سبق نلاحظ أن تحديد العلاقة بين المعتقدات المعرفية (EWV)
والممارسات الصفية ليس بالشيء السهل، في ظل بيئة تعليمية تعليمية معقدة تتفاعل فيها
عوامل مختلفة وتؤثر على كلا المتغيرين، لذا فإن هذه العلاقة بحاجة إلى تطوير أطر
وطرق وأدوات بحثية مناسبة لفحصها وفهمها.

المحور الرابع: قضية التعميم والتخصيص.

لم يوافق كل الباحثين على قضية التعميم (Anderson et al, 2002; Cobb, 2002;)
Derry, 2002; Martinez Prawat, 2002; McCombs, 2002; Hofer, 2002;
Pape et al, 2002) فالتعميم لا ينسجم مع نتائج الدراسات السابقة في حقل علم النفس

التربوي والقيادة التربوية (Cobb, 2002). والـ (WV) غير منسجمة باختلاف التخصصات الأكاديمية، لأن التخصصات العلمية المختلفة لها بنى معرفية مختلفة وبالتالي فرضيات معرفية مختلفة، ولكن معلم المرحلة لن يظهر فروقاً في المعتقدات المعرفية عندما يدرس مواد مختلفة، لأن معلم المرحلة يركز على التكامل بين المواد ولكن هذا لا يعني أن فهم معلم المرحلة للبنى المعرفية المختلفة للموضوع الذي يدرسه غير مهم (Olafson et al, 2002b) ولكن التخصص في المرحلة الثانوية يؤثر على الممارسات الصفية (Cobb, 2002)، والنظرة المختلفة للمعلم إلى التخصص قد تعتمد على معرفته بهذا التخصص، حيث إن كمية المحتوى المعرفي مختلفة بين إعداد معلمي ما قبل الخدمة للمرحلة الثانوية ومعلمي المرحلة الأساسية (Pape et al, 2002)، لذا قد يظهر معلمي المرحلة الثانوية اختلافاً في معتقداتهم عن التخصصات المختلفة (Hofer, 2002)، وهناك أبحاث عن تعليم الرياضيات تدل على أن التخصص يؤثر على الممارسات التعليمية في المدرسة الأساسية (McCombs, 2002; Pape et al, 2002; Olafson et al, 2002;) (Cobb, 2002a)، ولكن هل هناك أمثلة على أثر تخصصات أخرى غير الرياضيات على الممارسات التعليمية؟ هذا يقودنا إلى البحث فيما يلي:

- إلى أي مدى يمتلك المعلمون معتقدات عامة أو خاصة مرتبطة بالتخصص؟
- هل اختلاف المعلمين في مستوى عمومية معتقداتهم يؤدي إلى اختلاف في ممارستهم

الصفية ؟ (Olafson et al, 2002b)

من خلال عرض دراسة اولافسو وزملائه والنقاشات التي دارت حولها تبين لنا أن النظام الثلاثي للمعتقدات المعرفية عن المعرفة (EWW) بحاجة إلى المزيد من التطوير، وأن الأدوات البحثية والعينة وطريقة تحليل البيانات لم تكن مناسبة بشكل كبير لأغراض البحث، ما حال دون تحقيق هدف الدراسة المتمثل في إيجاد العلاقة بين المعتقدات المعرفية عن المعرفة والممارسات الصفية، بالإضافة إلى الطبيعة غير المباشرة لهذه العلاقة، لذا فهناك حاجة إلى المزيد من الدراسات لبحث هذه العلاقة وتفادي بعض جوانب الضعف فيها.

قام الحشوة (Hashweh, 1996b) بدراسة بعنوان "أثر المعتقدات المعرفية لمعلمي

العلوم في التعليم" هدفت إلى فحص الفرضيات التالية :

- المعلمون البنائيون يكتشفون المفاهيم البديلة لدى طلابهم مقارنة بالمعلمين التجريبيين.
- المعلمون البنائيون لديهم ذخيرة غنية من الاستراتيجيات التعليمية مقارنة بالمعلمين التجريبيين.
- المعلمون البنائيون يستخدمون استراتيجيات تعليمية تؤثر في تغيير المفاهيم مقارنة بالمعلمين التجريبيين.
- المعلمون البنائيون يستخدمون الاستراتيجيات التعليمية الفعالة بشكل متكرر أكثر من المعلمين التجريبيين.
- المعلمون البنائيون يقيمون استراتيجيات التعليم الفعالة مقارنة بالمعلمين التجريبيين.

ولفحص هذه الفرضيات تم اختيار 35 معلم علوم فلسطينياً من الضفة الغربية من أصل 91 معلم علوم كانوا قد أجابوا على استبانة تفحص معتقدات المعلم عن المعرفة والتعلم في دراسة سابقة، وبناء على إجاباتهم على الاستبانة تم تقسيمهم إلى مجموعتين بنائيتين (16 معلماً يحملون معتقدات بنائية عن التعلم، 6 معلمين يحملون معتقدات بنائية عن المعرفة) ومجموعتين تجريبيتين (6 معلمين يحملون معتقدات تجريبية عن التعلم، 18 معلماً يحملون معتقدات تجريبية عن المعرفة) وقد تمت إعادة توزيع استبانة أخرى عليهم في العام اللاحق أعدت لفحص فرضيات الدراسة وهذه الاستبانة المغلقة المفتوحة مكونة من ثلاثة أجزاء: الجزء الأول يجيب فيه الباحثون على مواقف صفية حرجة تشير فيها ردود الطلبة إلى وجود مفاهيم بديلة لديهم، والجزء الثاني يطلب من المعلم أن يصف كيفية معالجته هذه المفاهيم، والجزء الثالث يصف ست استراتيجيات طلب من المعلم ترتيبها حسب أهميتها واستخدامها.

وقد دعم تحليل البيانات الفرضيات الخمس السابقة. ويقول الباحث إن المعتقدات المعرفية عن التعليم تبدو ثابتة بتغير تخصص الفرد في العلوم، وبتغير المرحلة التعليمية التي يعلمها، وبتغير الثقافة التي ينتمي إليها. وهذه النتيجة تنسجم مع نتائج دراسة أخرى للباحث نفسه (Hashweh, 1996a) ولكنها تتناقض مع آراء كل من هوفر (Hofer, 2002)،(2002) وكوب (Cobb, 2002)، اللذين يؤكدان اختلاف المعتقدات باختلاف التخصص وباختلاف المرحلة التعليمية، ولكن لا يظهر الاختلاف لدى معلمي المرحلة

لأنهم يركزون على التكامل بين المواضيع، بينما يظهر الفرق جلياً لدى معلمي التخصصات المختلفة للمرحلة الثانوية.

وتبين أن توزيع استبانة في دراسة الحشوة لفحص أثر المعتقدات المعرفية للمعلم على التعليم بعد سنة من الكشف عن هذه المعتقدات يدعم الادعاء بأن المعتقدات المعرفية للمعلم هي صفة ثابتة تؤثر بقوة على التعليم، لذا من المهم البحث في كيفية تطوير هذه المعتقدات وكيف تقاوم التغيير. وقد أظهرت نتائج الدراسة الأثر الإيجابي للمعتقدات المعرفية على استخدام المعلم استراتيجيات تعليمية فعالة لمعالجة المفاهيم البديلة لدى الطلبة، لذا يوصي الباحث بأهمية دراسة العلاقة بين معتقدات المعلم ونواتج تعلم الطلبة.

ولكن استخدام الاستبانة لا يكفي لمعرفة أثر المعتقدات المعرفية على التعليم، إذ لا بد من استخدام المشاهدات الصفية بشكل مباشر (Schoenfeld, 2002)، فالحديث عن الممارسات الصفية وعن الاستراتيجيات شيء والتطبيق شيء آخر، إذ إن وجود المعلم في السياق يؤثر على ممارساته التعليمية (McCombs, 2002; Olafson et al, 2002; Pape, 2002; Prawat, 2002)، بالإضافة إلى أن وجود عام من الزمن بين توزيع الاستبانة الأولى والثانية لا يعني بالضرورة أن المعتقدات صفة ثابتة، فالاستبانة الأولى تفحص معتقدات المعلم عن المعرفة والتعلم، بينما تفحص الاستبانة الثانية كيفية تعامل المعلم مع المفاهيم البديلة لدى الطلبة، وهي جانب من المعتقدات.

كان من الأفضل فحص مدى ثبات هذه المعتقدات من خلال إعادة توزيع الاستبانة الأولى نفسها، وإذا أردنا القول بأنها صفة ثابتة فما هي العوامل والظروف التي أدت إلى

ثباتها؟ وما هي طبيعة المواقف والخبرات التي مرت على المعلم في تلك السنة التي أدت إلى ثباتها؟ هل قلة الوقت المتاح للتأمل في التعليم - ولاسيما في ظل النصاب الكبير من الحصص-، هو الذي حال دون تغيير المعتقدات؟ يقول اولافسو وزملاؤه إن هناك عاملين يؤثران على تنظيم المعتقدات المعرفية وقابليتها للتغيير، وهما: برامج إعداد المعلم التي تتسجم مع واحدة من المعتقدات المعرفية (EWV) الثلاثة، بالإضافة إلى ثقافة المدرس وعزله، وعدم إتاحة الوقت للتأمل في تعليمه بمشاركة المعلمين الآخرين (Olafson et al, 2002a).

قام الحشوة (Hashweh, 1996a) بدراسة أخرى بعنوان "المعتقدات المعرفية لمعلمي العلوم الفلسطينيين: دراسة مسحية" كانت تهدف إلى تطوير استبانتين لفحص معتقدات المعلم عن المعرفة والتعلم لاستخدامها في الإجابة عن الأسئلة التالية:

1- ما هي نسبة معلمي العلوم الفلسطينيين الذين يحملون معتقدات تتسجم مع النظرة

الحديثة عن التعلم وعن المعرفة العلمية؟

2- هل يؤثر كل من تعليم المعلم وتخصصه والخبرة والمرحلة الدراسية التي يعلمها

المعلم على معتقداته؟

3- هل يوجد ارتباط بين المعتقدات عن المعرفة والمعتقدات عن التعلم؟

وقد تم توزيع الاستبانتين على 91 معلم علوم من مختلف التخصصات من الضفة الغربية معدل خبرتهم 21.5 سنة (90% من المجتمع) وبعد جمعها وتحليلها أظهرت النتائج أن 25% من العينة تحمل النظرة الحديثة عن التعلم، وأن 9% من العينة تحمل معتقدات تقليدية عن التعلم، وأن 9% من العينة تحمل النظرة التقليدية عن المعرفة وأن

25% من العينة تحمل النظرة الحديثة عن المعرفة، وقد وجد الباحث أن عدد سنوات الدراسة وسنوات الخبرة في التعليم والمرحلة الدراسية التي يدرسها المعلم والتخصص هي عوامل غير مرتبطة بمعتقدات المعلم عن المعرفة والتعلم، أما فيما يتعلق بالعلاقة بين المعتقدات عن المعرفة والمعتقدات عن التعلم فهي علاقة ضعيفة، ولكن قد يكون من غير المناسب الاعتماد على الاستبانة كأداة وحيدة لجمع البيانات لأن معامل ثباتها منخفض - كما ذكر الباحث - وخاصة في الإجابة على سؤال الدراسة الثاني.

ملخص نتائج الدراسات التي بحثت في المعتقدات

نلاحظ من خلال عرضنا للدراسات السابقة وخاصة دراسة اولافسو وزملائه ما يلي:

1- أن هناك جدل كبير ونقاش عن عدد المعتقدات المعرفية عن المعرفة (EWV) المختلفة والعلاقة بينها والتي وصفت بأنها بسيطة مقارنة بالحياة المعقدة داخل الصف لذا فإنه لا بد من إعادة التفكير في المعتقدات المعرفية للمعلم عن المعرفة وكيف يبنها وما هي العوامل التي تعمل على تطوير المعتقدات وتغييرها.

2- بالنسبة للعلاقة بين المعتقدات المعرفية للمعلم والممارسات التعليمية والانسجام بينها فهي غير واضحة، حيث أن دراسة اولافسو وزملائه (Olafson et al, 2002a) تظهر وجود علاقة ضعيفة أو عدم وجود علاقة، بينما تظهر دراسة الحشوة (Hashweh, 1996a)، وجود علاقة، لذا هناك حاجة إلى المزيد من البحث الدقيق المفصل. فإذا لم يكن هناك علاقة يجب أن نبحث في الأسباب والمتغيرات -إن لم تكن المعتقدات- التي تؤثر على الممارسات الصفية، وإذا كان هناك علاقة يجب أن نحاول فهمها وكيفية الارتباط بين المتغيرين وكيف يمكن الاستفادة من هذه العلاقة في تطوير عملية التعليم والتعلم وإعداد المعلمين وتدريبهم لذلك سوف يتم من خلال هذه الدراسة البحث في هذه العلاقة وتفسير وجودها أو عدمه والعوامل المسببة لذلك.

3- لاحظنا أيضا وجود ضعف في الأدوات التي استخدمت للكشف عن المعتقدات المعرفية وقياسها لذا لا بد من الاهتمام في تطوير أدوات بحثية لقياسه بحيث تتمتع بالصدق والبناء وعليه فإننا سوف نحاول تطوير الاستبانة التي استخدمها الحشوة (Hashweh,

(1996b) لفحص المعتقدات بالإضافة إلى تطوير أسئلة ضمن المقابلة الشفوية لفحص المعتقدات.

4- تبين لنا الدراسات السابقة أنه قد يكون هناك علاقة بين المعتقدات المعرفية للمعلم

حول المعرفة ومعرفته في كيفية تعليم محتوى معين في الجوانب التالية:

- أهداف التعليم والتعلم.
- استراتيجيات التعليم المستخدمة من حيث النوع والعدد.
- كيفية تعامل المعلم مع المنهاج.
- التقويم من حيث الأسلوب والهدف.
- توقعات المعلم عن دوره.
- توقعات المعلم عن دور الطلبة.
- المرونة في التعليم.
- اكتشاف المفاهيم البديلة لدى الطلبة ومعالجتها.

لذلك سوف يتم التركيز على المعتقدات في وصف معرفة معلمي علوم جيدين في

كيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي وتفسيرها كأحد أهم

عناصر هذه المعرفة، وبما أن هذه العلاقة والأثر بين نظام المعتقدات المعرفية وجوانب

معرفة المعلم بتعليم محتوى معين وقضية الانسجام بينها ما زالت غير واضحة وبحاجة

إلى المزيد من الدراسة، فسوف نحاول من خلال هذه الدراسة توضيح هذه العلاقة.

ثانياً: الدراسات السابقة المتعلقة بالمفاهيم البديلة

يُعد المتعلم وفقاً للنظرة البنائية نشطاً ويبني معرفته ونظرياته لتفسير كيف يعمل العالم، والكثير من هذه المعرفة السابقة تتناقض مع المعرفة العلمية التي تُعرف بالمفاهيم البديلة. ويحظى موضوع المفاهيم البديلة بالكثير من الاهتمام من الدراسات في مختلف التخصصات، فهناك دراسات حاولت الكشف عن المفاهيم البديلة وتشخيصها، ودراسات أخرى حاولت البحث في أسباب نشوئها ومصادرها، وهناك دراسات حاولت تطوير أدوات لتشخيصها واستراتيجيات لعلاجها.

وبما أن هذه الدراسة تهدف إلى وصف معرفة معلمين جيدين وربما متميزين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"، والتي تتضمن محتوى مرتبطاً بالمعادلات الكيميائية والمركبات الكيميائية والمحاليل، فقد تمت مراجعة عدد من الدراسات التي بحثت في المفاهيم البديلة في موضوع الكيمياء، وبالتحديد في هذه المحاور من المحتوى حتى نستخدمها في تصميم أدوات البحث وخاصة الامتحان وأداة الحالات الحرجة- حيث تضمنت الأدوات أسئلة عن مفاهيم بديلة للكشف عن وجود بعض هذه المفاهيم البديلة لدى المعلم، ومعرفة مدى وعي المعلم لوجودها لدى الطلبة وبالتالي علاجها. وهذه المعرفة تمثل محوراً مهماً في وصف معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى. وفي هذا الجزء من الفصل سوف يتم عرض الدراسات السابقة التي تمت مراجعتها عن المفاهيم البديلة في الكيمياء وخاصة في محاور وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي.

قام "باركر" (Barker. V, 2000) بمراجعة للأبحاث في المفاهيم الخاطئة لدى الطلبة في إحدى عشر موضوعاً هي: حالات المادة، والنظرية الجزيئية، وتغيرات الحالة، والفرق بين العناصر والمركبات والمخاليط، والتغيرات الكيميائية والفيزيائية، والأحداث الكيميائية في نظام مغلق ونظام مفتوح، والروابط الكيميائية، والاتزان الكيميائي، وعلم القياس، والأحماض والقواعد، والتعادل. وقد أظهرت الأبحاث أن الطلبة الذين تتراوح أعمارهم بين 11- 18 سنة يمتلكون مفاهيم خاطئة في هذه المواضيع.

ذكر الباحث أن الطلبة يجدون صعوبة في تحديد التفاعل الكيميائي والتفريق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي. والمفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة في هذا الموضوع هي:

- التغير في حالة المادة مثل الذوبان هو تفاعل كيميائي.
- زيادة الحجم وتغير اللون أثناء التسخين هو تغير كيميائي.
- إذابة السكر في الماء هو تغير كيميائي.

المفاهيم البديلة عن التفاعلات الكيميائية التي تحدث في نظام مغلق:

- الدخان خفيف.
- الدخان غاز والغاز ليس مادة.
- المادة يتم استهلاكها خلال التفاعل، لذا فإن وزن المواد الناتجة أقل من المواد المتفاعلة.

- عندما ينتج راسب من تفاعل كيميائي معين فإن الطلبة لا يميزون بين الترسيب والتفاعل الكيميائي.
- عدم التمييز بين الوزن والكتلة.
- المادة الصلبة تزن أكثر من السائل.
- عندما يحدث تفاعل كيميائي وينتج راسب فإن كتلة المواد الناتجة أكبر من المواد المتفاعلة لأن المواد الصلبة أكثر وزناً من المواد السائلة.
- عند إذابة السكر فإنه يختفي وهذا يعني أن كتلة المواد لا تحفظ.
- كتلة محلول الماء والسكر أقل من مجموع كتلة السكر وكتلة الماء منفصلتين.
- يستخدم الطلبة مصطلح "الإذابة" لوصف عملية الانصهار.
- عند إذابة الملح في الماء فسوف ينتج غاز.
- عند وضع حبة الفوار (الفيتامين) في الماء ينتج غاز نتيجة ذوبان الحبة في الماء.
- الغاز الذي ينتج عن وضع حبة الفوار في الماء كان موجوداً أصلاً داخل الحبة وخرج.
- عند وضع حبة أسبرين في الماء فإن المادة الصلبة تتحول إلى غاز.
- الصدأ هو تفاعل كيميائي يتفاعل فيه الحديد مع الماء ولا يتضمن الأكسجين.
- الغاز ليس له كتلة.
- كتلة المسامير الذي يصدأ أقل من كتلة المسامير الأصلي لأن الصدأ يأكل المعدن.
- المسامير أثقل بعد أن يصدأ.

- ينتج عن تفاعل الاحتراق غاز ورماد.
 - عند حدوث احتراق فإن كتلة المواد الناتجة أقل من كتلة المواد المتفاعلة.
 - في الاحتراق فإن الأكسجين ليس من المواد المتفاعلة.
 - احتراق الشمعة هو تغير في حالة المادة.
 - حجم الشمعة يقل عند احتراقها نتيجة لتبخر الشمع.
 - عند إشعال الشمعة فإن اللهب ناتج عن احتراق الخيط وليس الشمع.
 - تقل كتلة الشمعة نتيجة تبخر الشمع.
- ومن خلال عرض المفاهيم البديلة سابقة الذكر نلاحظ أن الطلبة يعتبرون التفاعل الكيميائي إما تغيراً في الحالة الفيزيائية للمادة، أو تحول المادة إلى مادة أخرى مثل تحول Mg إلى كربون، أو تحويلاً وتعديلاً للمادة كأن يكون الغاز الذي ينتج عن وضع حبة الفوار في الماء موجوداً داخل الحبة وخرج، وكذلك الصداً كان موجوداً داخل المسمار وخرج.

أما المفاهيم البديلة عن الأحماض والقواعد وتفاعل التعادل فهي:

- الحمض هو شيء يأكل المعادن.
- الحمض هو شيء يمكن أن يحرقنا.
- يمكن التمييز بين الحمض وغيره من المواد من خلال تآكل المعدن عند سكب الحمض عليه.

- تفاعل التعادل هو تكسير الحمض.
- الفرق بين الأحماض القوية والضعيفة هو أن الأحماض القوية تأكل المعادن أسرع من الأحماض الضعيفة.
- القاعدة هي شيء يُنتج أو يُشكل الحمض.
- القاعدة هي مادة تعطي (OH⁻).
- الحمض مادة تنتج (H⁺) عند وضعها في المحلول.
- حالة الاتزان تحدث بين تفاعلين منفصلين.
- تركيز المواد المتفاعلة والنواتجة متساوٍ في حالة الاتزان.
- التغيير في ظروف التفاعل يتسبب في زيادة معدل التفاعل المرغوب فيه.
- قيمة ثابت الاتزان الكبيرة تدل على أن التفاعل سريع.

قامت جامعة "ديكن" "Deakin University" بدراسة بعنوان " Science concepts: 10-5 years" تم من خلالها وضع قائمة بالمفاهيم البديلة عن التفاعلات الكيميائية ووضع قائمة أخرى بمجموعة من الأفكار العلمية التي تشكل أفكاراً رئيسية في موضوع التفاعلات الكيميائية، وتم شرح هذه الأفكار وتوضيحها ووضع تجارب مخبرية مختلفة لتوضيح التفاعلات الكيميائية حيث حددت المواد والأدوات وطريقة تنفيذ التجربة والملاحظة، والمفاهيم البديلة من خلال هذه الدراسة وهي:

- الكيماويات هي مواد صنعت من قبل الإنسان.

- المزج بين حمض وقاعدة يؤدي إلى إنتاج محلول متعادل بصرف النظر عن الكمية.
- في تفاعل التعادل أيونات (H^+) و (OH^-) يتم إلغاؤها.
- الأكسدة هي إضافة أكسجيناً في التفاعل والاختزال هو إزالة الأكسجين.
- إذا تضمن التفاعل أكسجين فإنه تفاعل أكسدة.
- الأكسدة والاختزال مرتبطان معاً ويحدثان باعتماد بعضهما على بعض.
- إذا ظهر الماء خلال تفاعل الاحتراق، فإنه يكون موجوداً داخل الخشب وخرج.
- الدخان الذي ينتج عن الاحتراق كان موجوداً داخل الخشب وخرج.
- الاحتراق هو تغير في حالة المادة.
- الأكسجين يضاف إلى تفاعل الاحتراق ولكنه لا يشارك في الاحتراق.
- احتراق الشمعة هو تفاعل ماص للحرارة لأننا نحتاج إلى حرارة لبدء التفاعل وحدثه.
- التفاعل الكيميائي ينتج تغيرات على المادة لا يمكن أن تعود لحالتها الأصلية.
- التفاعل الكيميائي يحدث نتيجة مزج المواد.
- التفاعل الكيميائي يجب أن يحدث بتدخل عوامل مساعدة مثل الحرارة.
- الطاقة يتم استهلاكها، تنفذ خلال التفاعل الكيميائي.
- الروابط الكيميائية تخزن الطاقة.
- يتم توليد الطاقة خلال التفاعل الكيميائي.
- كتلة المواد الناتجة لا تساوي كتلة المواد المتفاعلة.

- المياه تختفي عندما تتبخر.

في دراسة أخرى قام من خلالها سشمدة- هانس- جورج (Schmidt, Hans- Jurgen, 2000) بمراجعة الدراسات العملية حول المفاهيم البديلة لدى الطلبة، توصل إلى أن عدم إدراك الطلبة لتغير معنى بعض المفاهيم والمصطلحات الكيميائية بتغير الزمن يتسبب في تكون مفاهيم بديلة لدى الطلبة، ومن الأمثلة على هذه المفاهيم القديمة:

تعريف تفاعل الأكسدة على أنه تفاعل يتضمن انتقال الأكسجين وتطوره إلى تفاعل يتضمن انتقال الإلكترونات، أيضاً تعريف تفاعل التعادل على أنه تفاعل بين حمض وقاعدة يلغي كل منهما أثر الآخر والذي تطور إلى تفاعل يحدث بين (OH^-) (H_3O^+) حيث ينتقل فيه البروتون وينتج ماء.

- المفهوم القديم للتفاعل الكيميائي: هو تفاعل يحدث في اتجاه واحد.

- المفهوم الحديث: كل التفاعلات تصل إلى حالة الاتزان نتيجة للتفاعل الأمامي والعكسي.

- المفهوم القديم: تم تطوير الجدول الدوري كجدول للعناصر.

- المفهوم الحديث: تم تطوير الجدول الدوري كجدول لذرات العناصر.

ومن الدراسات التي بحثت في هذا المجال أيضاً دراسة "آياس" و"كالك" (Ayasd Calik, 2005) التي هدفت إلى تحديد المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة عن المحلول والمذاب والمذيب، ومعرفة أثر التعليم الأولي على مفاهيم الطلبة البديلة، وتحديد مدى قدرة الطلبة على الربط بين معرفتهم والكيمياء في حياتهم اليومية. ولتحقيق هذا الهدف تم

تصميم امتحان ورقة وقلم من 18 سؤالاً ذا نهاية مفتوحة، قام (441) طالباً بالإجابة عليه. وهم من صفوف مختلفة، من الصف السابع وحتى العاشر تتراوح أعمارهم بين 13-17 سنة. وقد أظهرت النتائج أن سوء فهم الطلبة لمصطلح الذوبان وحفظ الكتلة، أثر على معرفتهم بمصطلح المحلول والمذيب والمذاب، وأن الطلبة يواجهون صعوبة في الربط بين معرفتهم وخبراتهم الحياتية. وأغلب الأمثلة التي ذكرها الطلبة هي عن المحاليل صلب-سائل، وسائل-سائل، وذكر بعض الطلبة من الصفوف العليا أمثلة على محاليل صلب-صلب، وغاز-غاز.

ومعرفة الطلبة ومفاهيمهم البديلة تكتسب وتخزن دون أن يتم ربطها بالحيطة اليومية والخبرات المدرسية، وهذا يعتمد على التعليم الذي يتلقاه الطلبة، وهذه المفاهيم البديلة تزداد بمرور الوقت من الصف السابع حتى العاشر.

وقد أظهرت الدراسة وجود مفاهيم بديلة لدى الطلبة عن مصطلح المذاب والمذيب

والمحلول هي:

- المحلول هو مخلوط متجانس أو غير متجانس.
- المحلول هو اتحاد بين مادتين لإنتاج مادة جديدة.
- المذيب: هو مادة تمكن المذاب من التحلل إلى أيونات.
- المذيب يساعد المواد على التحلل إلى جزيئاتها.
- المذيب: هو مادة تجعل المذاب يفقد خصائصه.
- المذاب: هو المادة التي يحللها المذيب إلى عناصرها.

- المذاب: يتحلل إلى جزيئاته ثم ينصهر.
- المذاب: يختفي ويفقد خصائصه في المذيب.
- في المحلول السكري الماء هو المذاب والسكر هو المذيب، لان الماء يحطم تركيب السكر حيث يتحلل إلى ايونات.
- الماء هو المذاب لان السكر يختفي في الماء.
- السكر والماء كلاهما مذاب ومذيب، حيث إنه في بداية عملية الإذابة يكون كلاهما مذيباً ثم بعد ذلك يصبح كلاهما مذاباً.
- من الأمثلة على المحاليل زيت الزيتون في الماء، وقطع الطباشير في الماء، وعصير، ولبن وماء.
- في محلول الشاي بالليمون المذيب هو الليمون والمذاب الماء.
- في محلول ماء المخلل والملح والمخلل هو المذيب والماء هو المذاب.
- في الكوكاكولا غاز ثاني أكسيد الكربون هو المذيب والماء هو المذاب.
- في الكولاجين الكحول هي المذيب والماء هو المذاب.

وفي دراسة أخرى قام بها "كوين" (Kwen, 1995) في سنغافورة والمملكة المتحدة، هدفت إلى فحص مدى فهم طلاب الصف الحادي عشر والثاني عشر الذين يريدون التخصص بالكيمياء لخمسة تفاعلات كيميائية درسوها في المنهاج المدرسي لفحص مدى قدرتهم على التفسير العلمي للظواهر الكيميائية، وهذه التفاعلات الكيميائية

هي: احتراق النحاس، واحتراق الشمعة، ولهب بترن، وتفاعل المغنيسيوم مع حمض الهيدروكلوريك، وتفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع كلوريد الحديد. ولتحقيق هذا الهدف تم عمل مقابلات معمقة مع (113) طالباً وتسجيلها صوتياً، حيث طُلب من الطلبة تحديد ووصف فهمهم لهذه التفاعلات من حيث نوع التغير، والتغير في الطاقة، وكيف يحدث التفاعل، وسبب حدوث التفاعل.

أظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة يحملون مفاهيم علمية ومفاهيم بديلة وأنهم يستخدمون اللغة العامية في التبرير بدل استخدام المصطلحات العلمية، بالإضافة إلى اعتمادهم على ما يتذكرونه أو ما قاله المعلم أو ما ذكره الكتاب أو ما تعلموه بالمدرسة من معلومات، بدلاً من استخدامهم للمفاهيم والنماذج والقواعد والتعميمات العلمية التي تعلموها، وهذا يظهر أن هناك فهماً قليلاً لدور المفاهيم والمبادئ والنماذج العلمية في التنبؤ. ومن المفاهيم البديلة التي ظهرت لدى الطلبة:

- الحرارة هي المسبب في تفاعل النحاس واحتراق الشمعة.
- المغنيسيوم أو حامض الهيدروكلوريك هو المسبب للتفاعل.
- الصوديوم أكثر نشاطاً من الحديد، لذا هو المسبب للتفاعل.
- التغيرات الكيميائية تحدث بسبب وجود عامل نشط (مثل الحرارة أو إحدى المواد المتفاعلة).

كما قام "آياس" و "دمير سيرجلو" (Ayas & Demircioglu, G & Demirrioglu,)

(H, 2005) بدراسة هدفت إلى البحث في أثر التعليم باستخدام مواد تعليم جديدة تم

تطويرها لوحدة الأحماض والقواعد، على تحصيل الطلبة ومفاهيم البديلة، فحصت توجهات الطلبة نحو الكيمياء بداية. وهذه المواد التعليمية تتضمن (تسع) أوراق عمل تعتمد على استراتيجية الدحض في التغيير المفاهيمي. تكونت عينة الدراسة من 88 طالباً، وقد كان هناك مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، واستغرق تعليم الوحدة أربعة أسابيع، واستخدمت في البحث أداتان هما: امتحان تحصيل للمفاهيم، ومقياس لفحص التوجهات نحو الكيمياء. وقد استخدمت الأداتان قبل وبعد تعليم الوحدة في كلتا المجموعتين الضابطة والتجريبية.

تم تصميم المواد التعليمية الجديدة بحيث تساعد الطلبة على الربط بين المعرفة العلمية والمعرفة السابقة، واستخدام المعرفة الجديدة في وصف وتفسير ظواهر جديدة. وفي هذه الطريقة التي تعتمد على استراتيجية الدحض كان يتم بداية كشف معرفة الطلبة السابقة والمفاهيم البديلة الموجودة لديهم قبل عمل أي خطة للدرس. وصُممت 18 خطة تعليمية. أما أوراق العمل فكل ورقة عمل تتضمن ثلاثة أجزاء: الجزء الأول يتضمن المفاهيم البديلة التي تم تحديدها من الامتحان القبلي والمقابلات، والجزء الثاني يتضمن نشاطاً معيناً، والجزء الثالث يتضمن أسئلة.

وقد كشف البحث عن مجموعة من المفاهيم البديلة وهي:

- الأحماض تحرق وتصهر كل شيء.
- الأحماض القوية تصهر وتدمر كل شيء.
- كل الأحماض فيها فقاعات.

- كل الأحماض والقواعد مؤذية.
- كلما زادت قيمة pH يصبح الحمض أكثر ضرراً.
- القواعد ليست مؤذية.
- المحاليل التي لها قيم pH مختلفة لها ألوان مختلفة.
- مقياس pH هو مقياس للحموضة.
- الحمض القوي لا يتأين في الماء لأن الروابط بين جزيئاته قوية.
- الطريقة الوحيدة للتمييز بين الحمض والقاعدة من خلال تأكله لشيء معين مثل المعدن والبلاستيك والحيوانات والإنسان.
- كل الأملاح متعادلة.
- الأملاح ليس لها درجة حموضة pH.
- في تفاعل التعادل يلغي كل من الحمض والقاعدة الآخر.
- في نهاية تفاعلات التعادل ينتج محلول يحتوي على H^+ و OH^- .
- الحمض القوي هو حمض مركز.
- خروج فقاعات هو دليل على حدوث تفاعل أو على قوة الحمض أو القاعدة.
- الكواشف تساعد على حدوث التعادل.
- كلما زادت قيمة pH ازدادت الحموضة.
- القواعد تحول ورق عباد الشمس الأزرق إلى أحمر.
- الأحماض تحول ورق عباد الشمس الأحمر إلى أزرق.

- كلما ازداد عدد ذرات الهيدروجين في تركيب الحمض، زادت قوة حموضته.
- البهارات التي يدخل في تركيبها الهيدروجين هي حمض، والتي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد هي قاعدة.

وقد ظهر من خلال هذه الدراسة أن الطلبة في المجموعة التجريبية كان تحصيلهم أعلى من طلاب المجموعة الضابطة، وحصلوا على درجات أعلى في توجهاتهم نحو الكيمياء ويمتلكون مفاهيم بديلة أقل من المجموعة الضابطة.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة قام بها الخالدي (1998) بعنوان "المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف الحادي عشر العلمي حول الروابط الكيميائية"، والتي هدفت إلى تشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة حول موضوع التفاعلات الكيميائية وتم الكشف عنها من خلال اختبار تشخيصي تم تطويره لهذا الهدف، وقد وزع على عينة مكونة من 332 طالباً، وأظهرت نتائجها أن الطلبة يحملون 23 مفهوماً بديلاً حول موضوع الروابط الكيميائية، وأن الكتاب المقرر للموضوع يساهم في نشوء تسعة مفاهيم بديلة لدى الطلبة. وفي دراسة أخرى قام بها "ديس" و "بيدروسا (Dias & Pedros, 2000)" كان هدفها مناقشة الأخطاء اللغوية الموجودة في الكتب المدرسية، لذا تم تحليل الفصول التي تتحدث عن التفاعل الكيميائي، والاتزان الكيميائي، والاتزان بين الحمض والقاعدة، والذائبية، حيث تم تحليل ثلاثة كتب للصف الثاني عشر وكتاب كيمياء جامعي واحد. وقد أظهرت النتائج أن اللغة المستخدمة في الكتب، تسبب تكون مفاهيم بديلة لدى الطلبة.

ومن المفاهيم البديلة التي يعمل الكتاب على تكوينها:

- توجد علاقة رياضية تربط بين تركيز المواد المتفاعلة وتركيز المواد الناتجة.
- المواد المساعدة تؤثر على معدل التفاعل الأمامي والخلفي بشكل مختلف.
- التأثير على نظام في حالة اتزان من خلال التغيير في ظروفه مثل درجة الحرارة أو الضغط يغير من كمية المواد في أحد جوانب المعادلة الكيميائية.
- في حالة الاتزان لا يحدث تفاعل.
- معدل التفاعل وامتداد أو نطاق أو حجم التفاعل "Extent of Reaction" كلها تعني الشيء نفسه.

قام "آيس" و "أوزمن" (Ayas & Ozmen, 2003) بدراسة بهدف تحديد فهم الطلبة لمبدأ حفظ الكتلة في التفاعلات الكيميائية التي تحدث في نظام مغلق ومفتوح، ولتحقيق الهدف استخدم امتحان مكون من أربعة أسئلة، اثنان عن التفاعل في نظام مغلق، والآخران عن تفاعل في نظام مفتوح، ولفحص صدق المحتوى للامتحان عرض على 12 خبيراً، وطبق على 23 طالباً من طلاب الحادي عشر لتحديد مدى قابليته للقراءة والفهم. تقدم للامتحان 150 طالباً في الصف العاشر متوسط أعمارهم 15-16 سنة بعد أن أنهوا دراسة وحدة "التفاعلات الكيميائية" التي تدرس لطلاب المرحلة الثانوية في الصف الحادي عشر. خصص لتعليم الوحدة 18 ساعة. لدى الطلبة فرصة محدودة في تنفيذ الأنشطة المخبرية خلال تعليم الوحدة.

- تتضمن الوحدة مجموعة من المفاهيم وهي: حفظ المادة والعوامل المساعدة وتفاعل التحلل. وبعد تحليل البيانات وتحديد المفاهيم البديلة لدى الطلبة وتصنيفها، تبين أن نصف الطلبة يفهمون مبدأ حفظ الكتلة والنصف الآخر يمتلكون مفاهيم بديلة هي:
- عندما يحدث تفاعل احتراق في نظام مغلق فإن الكتلة الكلية تنقص.
 - الراسب الذي ينتج عن تفاعل كيميائي معين أثقل من السائل.
 - عند وضع الفسفور في الماء فإن وزنه يتدمر.
 - المادة الصلبة أثقل من الغاز.
 - كتلة المحلول لا تساوي كتلة المذيب وكتلة المذاب.

وقد أظهرت النتائج أن طلاب الصف العاشر لديهم صعوبات ومفاهيم بديلة عن مبدأ حفظ الكتلة، ولا يملكون معرفة جيدة عن التفاعلات في نظام مغلق ومفتوح.

وفي دراسة أخرى قام بها "تالانكر" (Talanquer, 2002)، قام من خلالها بمراجعة العديد من الأبحاث والكتب عن المفاهيم البديلة عند الطلبة في مختلف العلوم وخاصة في الكيمياء وصنّف هذه المفاهيم البديلة في قوائم بناءً على الموضوع مثل تركيب الذرة ومفهوم المول، والتغير في الحالة، والتفاعلات الكيميائية، وتركيب الجزيئات والقطبية، والقواعد والأحماض، والكيمياء الالكترونية. وجد من خلال مراجعته أن المفاهيم البديلة كثيرة جداً ومن الصعب على المعلم عند تعليم موضوع معين أخذ كل المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة المرتبطة بهذا الموضوع بعين الاعتبار وتصميم أنشطة واستراتيجيات تعليم لمعالجتها، واقتراح الباحث تقليص عبء معالجة المفاهيم البديلة الكثيرة من خلال التعرف

على نماذج في المفاهيم البديلة لدى الطلبة، ووضعها في مجموعات بناءً على أنماط التفكير أو قواعد التفكير الخاطئة والمستخدمة في الحياة اليومية التي تتسبب في هذه المفاهيم البديلة.

ومن هذه المفاهيم البديلة:

- حجم الذرة وكتلتها يتغيران بتغير الحالة الفيزيائية.
- لبدء التفاعل الكيميائي نحتاج دائماً إلى حرارة.
- يخلط الطلبة بين مفهوم المركب والعنصر والمخلوط.
- الغازات ليس لها كتلة.
- المركبات الأيونية تتكون من جزيئات.
- يخلط الطلبة بين الذرة والكتلة المولية.
- إذا سخّنت جسماً فإن حرارته ترتفع دائماً.
- لا يتم حفظ الكتلة خلال التفاعل الكيميائي.
- الخصائص الكيميائية للمواد تتغير بتغير حالتها.
- الجزيئات تتمدد بالتسخين.
- وزن جزيئات بخار الماء أقل من جزيئات الثلج.
- التفاعل الكيميائي يتوقف عند حدوث انتران كيميائي.
- التغيرات الكيميائية دائماً غير قابلة للرجوع - وغير عكسية.
- المركبات هي نوع من أنواع المخاليط.

مفاهيم الطلبة البديلة حول التفاعلات الكيميائية التي كشفت عنها الدراسات السابقة

نلاحظ من خلال مراجعة مجموعة من الدراسات المرتبطة بالمفاهيم البديلة في الكيمياء، أن هناك العديد من الدراسات التي حاولت البحث في المفاهيم البديلة في مواضيع مختلفة من الكيمياء وفي موضوع التفاعلات الكيميائية والمركبات الكيميائية والمحاليل، والتي تمثل المحاور الأساسية لمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" التي تبحث في كيفية تعليم معلمين جيدين لها، والمفاهيم البديلة التي كشفت عنها الدراسات السابقة في هذه المحاور سوف يتم تلخيصها في الجداول التالية:

جدول رقم (1)

المفاهيم البديلة في موضوع "التفاعلات الكيميائية":

- التغير في حالة المادة مثل الذوبان هو تفاعل كيميائي	- زيادة الحجم وتغير اللون أثناء التسخين هو تغير كيميائي	- إذابة السكر في الماء هي تغير كيميائي
- الدخان خفيف	- الدخان غاز والغاز ليس مادة وليس له كتلة، المادة الصلبة أثقل من الغاز	- الغاز ليس له كتلة
- يتم استهلاك المادة خلال التفاعل الكيميائي، لذا فإن وزن المواد الناتجة أقل من المواد المتفاعلة	- عندما ينتج راسب من تفاعل كيميائي معين فإن الطلبة لا يميزون بين الترسيب والتفاعل الكيميائي	- الخلط بين مفهوم الوزن ومفهوم الكتلة
- المادة الصلبة ترن أكثر من السائل	- عندما يحدث تفاعل كيميائي وينتج راسب فإن كتلة المواد الناتجة أكبر من المواد المتفاعلة، لأن المواد الصلبة أكثر وزناً من المواد السائلة	- عند وضع حبة الفوار (الفيتامين) في الماء ينتج غاز نتيجة ذوبان الحبة في الماء
- الغاز الذي ينتج عن وضع	- عند وضع حبة أسبرين في الماء	- الصدا هو تفاعل كيميائي

يتفاعل فيه الحديد مع الماء ولا يتضمن الأكسجين	فإن المادة الصلبة تتحول إلى غاز	حبة الفوار في الماء كان موجوداً أصلاً داخل الحبة وخرج
- ينتج عن تفاعل الاحتراق غاز ورماد	- المسمار أثقل بعد أن يصدأ	- كتلة المسمار الصديء أقل من كتلة المسمار الأصلي لأن الصدأ يأكل المعدن
- احتراق الشمعة هو تغير في حالة المادة	- في تفاعل الاحتراق فإن الأكسجين ليس من المواد المتفاعلة	- عند حدوث احتراق فإن كتلة المواد المتفاعلة أقل من كتلة المواد الناتجة
- تقل كتلة الشمعة نتيجة تبخر الشمع	- عند إشعال شمعة فإن اللهب ناتج عن احتراق الخيط وليس الشمع	- حجم الشمعة يقل عند احتراقها نتيجة لتبخر الشمع
- التغيير في ظروف التفاعل يتسبب في زيادة معدل التفاعل المرغوب فيه	- تركيز المواد المتفاعلة والناتجة متساوٍ في حالة الاتزان	- حالة الاتزان تحدث بين تفاعلين منفصلين
- الأكسدة هي إضافة أكسجين والاختزال هو إزالة الأكسجين	- الكيمويات هي مواد صنعت من قبل الإنسان	- قيمة ثابت الاتزان الكبير تدل على أن التفاعل سريع
- إذا ظهر الماء خلال تفاعل الاحتراق، فإنه كان موجوداً في الخشب	- الأكسدة والاختزال مرتبطان معاً ويحدثان باعتماد بعضهما على بعض	- إذا تضمن التفاعل الكيميائي أكسجيناً فإنه تفاعل أكسدة
- في تفاعل الاحتراق، يضاف الأكسجين ولكنه لا يشارك في الاحتراق	- الاحتراق هو تغير في حالة المادة	- الدخان الذي ينتج عن الاحتراق كان موجوداً في الخشب
- التفاعل الكيميائي يحدث نتيجة مزج المواد	- التفاعل الكيميائي ينتج تغيرات على المادة لا يمكن أن تعود لحالتها الأصلية	- احتراق الشمعة هو تفاعل ماص للحرارة لأننا نحتاج إلى الحرارة لبدء التفاعل وحدثه

- التفاعل الكيميائي يجب أن يحدث بتدخل عوامل مساعدة مثل الحرارة	- تنفذ الطاقة ويتم استهلاكها خلال التفاعل الكيميائي	- الروابط الكيميائية تخزن الطاقة
- يتم توليد الطاقة خلال التفاعل الكيميائي	- التفاعل الكيميائي يحدث في اتجاه واحد	- توجد علاقة رياضية تربط بين تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة
- المواد المساعدة تؤثر على معدل التفاعل الأمامي والخلفي بشكل مختلف	- التأثير على نظام في حالة اتزان من خلال التغيير في ظروفه مثل درجة الحرارة أو الضغط يغير من كمية المواد في أحد جوانب المعادلة الكيميائية	- في حالة الاتزان لا يحدث تفاعل.
- معدل التفاعل وامتداد أو نطاق أو حجم التفاعل "Extent of Reaction" كلها تعني الشيء نفسه.	- عندما يحدث تفاعل احتراق في نظام مغلق فإن الكتلة الكلية تنقص	- الراسب الذي ينتج عن تفاعل كيميائي معين أثقل من السائل
- لبدء التفاعل الكيميائي نحتاج دائماً إلى حرارة	- لا يتم حفظ الكتلة أثناء التفاعل الكيميائي	- التغيرات الكيميائية دائماً غير قابلة للرجوع - وغير عكسية

جدول رقم (2)

المفاهيم البديلة عن الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح وتفاعل التعادل:

- الحمض هو شيء يأكل المعادن	- الحمض هو شيء يمكن أن يحرقنا	- يمكن التمييز بين الحمض وغيره من المواد من خلال تآكل المعدن عند سكبها عليه
- تفاعل التعادل هو تكسيد الحمض	- الفرق بين الأحماض القوية والضعيفة هو أن الأحماض القوية تأكل المعادن أسرع من الأحماض الضعيفة	- القاعدة هي شيء ينتج أو يشكل الحمض

- القاعدة هي مادة تعطي OH^-	- الحمض مادة تنتج H^+ عند وضعها في المحلول	- المزج بين حمض وقاعدة يؤدي إلى إنتاج محلول متعادل بصرف النظر عن الكمية
- تفاعل التعادل تفاعل بين حمض وقاعدة حيث تلغي أيونات (H^+) و (OH^-) كل منهما أثر الآخر	- في نهاية تفاعل التعادل ينتج محلول يحتوي على (H^+) و (OH^-)	- الأحماض تحرق وتصهر كل شيء
- الأحماض القوية تصهر كل شيء	- كل الأحماض فيها فقاعات، وخروجها دليل على قوة الحمض أو القاعدة	- كل الأحماض والقواعد مؤذية
- كلما زادت قيمة pH يصبح الحمض أكثر ضرراً	- القواعد ليست مؤذية	- المحاليل التي لها قيم pH مختلفة لها ألوان مختلفة
- مقياس pH هو مقياس للحموضة وكلما زاد ازدادت الحموضة	- الحمض القوي لا يتأين في الماء لأن الروابط بين جزيئاته قوية	- كل الأملاح متعادلة
- الأملاح ليس لها درجة حموضة pH	- الحمض القوي هو حمض مركز	- القواعد تحول ورق عباد الشمس الأزرق إلى أحمر
- الأحماض تحول ورق عباد الشمس الأحمر إلى أزرق	- كلما ازداد عدد ذرات الهيدروجين في تركيب الحمض، زادت قوة حموضته	- البهارات التي يدخل في تركيبها الهيدروجين هي حمض، والتي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد هي قاعدة
- الكواشف تساعد على حدوث التعادل	- يخلط الطلبة بين مفاهيم المركب والعنصر والمخلوط	- المركبات هي نوع من أنواع المخاليط

جدول قم (3)

المفاهيم البديلة عن المحاليل والتركيز والذائبية

- عند إذابة السكر فإنه يختفي وهذا يعني أن كتلة المواد لا تُحفظ	- يخلط الطلبة بين مصطلحي الإذابة والانصهار	- عند إذابة الملح في الماء فسوف يُنتج غاز
- المحلول هو مخلوط متجانس أو غير متجانس	- المحلول هو اتحاد بين مادتين لإنتاج مادة جديدة	- المذيب هو مادة تمكن المذاب من التحلل إلى أيونات
- المذيب يساعد المواد على التحلل إلى جزيئاتها	- المذيب هو مادة تجعل المذاب يفقد خصائصه	- المذاب هو مادة تحلل المذيب إلى عناصره
- المذاب يتحلل إلى جزيئاته ثم ينصهر	- المذاب يختفي ويفقد خصائصه في المذيب	- الماء في المحلول السكري هو المذاب والسكر هو المذيب، لأن الماء يحطم السكر حيث يتحلل إلى أيونات ولأن السكر يختفي في الماء
- السكر والماء كلاهما مذاب ومذيب، ففي بداية عملية الإذابة يكون كلاهما مذيباً ثم بعد ذلك يصبح كلاهما مذاباً	- من الأمثلة على المحاليل زيت الزيتون في الماء، قطع الطباشير في الماء، عصير، لبن وماء	- في محلول الشاي بالليمون المذيب هو الليمون والمذاب هو الماء
- في محلول ماء المخلل الملح والمخلل هما المذيب والماء هو المذاب	- في الكوكاكولا غاز ثاني أكسيد الكربون هو المذيب والماء هو المذاب	- في الكولاجين الكحول هي المذيب والماء هو المذاب
- كتلة المحلول لا تساوي مجموع كتلة المذيب والمذاب		

أسباب نشوء المفاهيم البديلة

أما عن أسباب نشوء المفاهيم البديلة لدى الطلبة في العلوم بشكل عام وفي الكيمياء بشكل خاص، وتحديداً بمواضيع وحدة "التفاعلات الكيميائية". فقد تركزت أسباب نشوء المفاهيم البديلة في الكيمياء في المصادر التالية:

- الكتاب المقرر كمصدر لنشوء مفاهيم بديلة عند الطلبة الذين يدرسونه (الخالدي، 1998) (Dias et al, 2000).

وهذا ينطبق على الكتاب المقرر للصف الثامن الأساسي، حيث ظهر من خلال النظر إلى وحدة "التفاعلات الكيميائية" أنها تساهم في تكوين مفاهيم بديلة وهذا الجانب تم التطرق إليه بالتفصيل في الفصل الخامس.

- المعرفة السابقة والمفاهيم البديلة كمصدر لنشوء مفاهيم بديلة أخرى.

فقد ذكر "باركر" (Barker, 2000) أن أسباب وجود مفاهيم بديلة وأخطاء وصعوبة لدى الطلبة في (11) موضوعاً ضمن الكيمياء -من ضمنها التغيرات الكيميائية والفيزيائية والتفاعلات الكيميائية- هو أن بعض التفاعلات الكيميائية مثل الاحتراق والصدأ وتفاعل الأسبرين في الماء تتضمن الأكسجين، والطلبة لا يعتبرون الأكسجين مادة وله كتلة، وأيضاً وجود خلط لدى الطلبة بين مفهومي الكتلة والكثافة، وأن الغاز غير مرئي، بالإضافة إلى أن النموذج الجزيئي للمادة غير واضح للطلاب، ويجدون صعوبة في معرفة ما يحدث على مستوى الجزيئات، بالإضافة إلى أن هناك العديد من المصطلحات الكيميائية غير مرئية مثل الجزيئات والطاقة، لذا يجد الطلبة صعوبة

في فهم التفاعلات الكيميائية والأحداث اليومية وتفسيرها. (Schmidt, 2000) وهذا ما ظهر من خلال دراسة آياس وزملائه (Ayas et al, 2005) أيضاً، حيث إن سوء فهم الطلبة لمصطلح الذوبان وحفظ الكتلة أثر على معرفتهم عن "المحلول" و"المذيب" و"المذاب" وتكون مفاهيم بديلة عنها، بالإضافة إلى أن الطالب يخزن معرفته دون ربطها بحياته اليومية (Ayas et al, 2003) وهذا يؤكد وجود أثر للتعلم والمعرفة السابقة على التعلم اللاحق ووجود المعرفة على شكل أطر.

- عدم إدراك الطلبة لتغير معنى بعض المفاهيم والمصطلحات الكيميائية بتغير الزمن، مثل تعريف التأكسد والاختزال والحمض والقاعدة، والتفاعل الكيميائي والتفاعل المتعادل، حيث إن الطلبة في مستوى معين أو صف معين يأخذون تعريفاً معيناً، وعندما يتقدمون ويتخصصون أكثر في دراسة الكيمياء في مرحلة أعلى يأخذون تعريفاً متخصصاً ومتطوراً أكثر (Schmidt, 2000). وقد كان عدم إدراك المعلمين -عينة البحث- لهذا الجانب سبباً في امتلاكهم مفاهيم بديلة، خاصة تعريف الحمض والقاعدة.

- عدم فهم الطلبة لطبيعة العلوم وأهدافها والخلط والتشويش بين أهداف وطرق التفكير في العلوم وبين أهداف وطرق التفكير في الحياة اليومية (Kwen, 1995; Talanque, 2002).

- حفظ المصطلح دون فهم المعنى الكامل للمصطلح (Kwen, 19)

- طرق وأساليب التعليم، حيث إن طريقة التعليم التي تتجنب الخوض في التفاصيل الحقيقية الواقعية ولا تربط بين المعرفة السابقة والجديدة بشكل ذي معنى، ولا تأخذ المعرفة السابقة للطلاب بعين الاعتبار، تتسبب في نشوء مفاهيم بديلة (Ayas et al, 2003; Ayas et al, 2005)

- المعلم، يسبب المعلم نشوء المفاهيم البديلة بعدة طرق، منها سوء الربط بين معرفته ومعرفة الطلبة بالعلوم، وعدم تمكين الطلبة من بناء فهم جيد للمفاهيم الأساسية في الكيمياء، وعدم الربط بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة بشكل ذي معنى، وعدم أخذ المعرفة السابقة لدى الطلبة بعين الاعتبار وعدم الخوض في التفاصيل الحقيقية والواقعية أثناء الشرح، وعدم ربط المعرفة الجديدة بحياة الطالب اليومية. (Ayas et al, 2003; Ayas et al, 2005, Schmidt, 2000).

وأضيف إلى ذلك ضعف معرفة المعلم بالتخصص وامتلاكه لمفاهيم بديلة، فقد وجدنا من خلال دراستنا أن المعلمين يمتلكون مفاهيم بديلة وبالتالي من البديهي أن يتسبب ذلك في نشوء مفاهيم بديلة لدى الطلبة.

وقد استخدمت عدة أدوات في تشخيص المفاهيم البديلة ومصادرها وأسباب نشوئها منها:

- الامتحانات التشخيصية بأنواعها المختلفة. (Ayas et al, 2003) (Ayas, 2005) (Demireioglu, 2005) (Ayas & Calik, 2005).

- المقابلات العيادية (Clinical interviews) التي يصف المبحوثين من خلالها فهمهم لموضوع معين (Ayas et al, 2003; Kwen, 1995).
- تحليل الكتب المدرسية والجامعية (Dias et al, 2000).
- خرائط مفاهيمية (الخالدي، 1998)
- دراسة الحالة.

وقد تم في هذه الدراسة استخدام الخرائط المفاهيمية والمقابلات وامتحان الورقة والقلم بهدف فحص معرفة المعلم بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" وامتلاك الطلبة لمفاهيم بديلة، ومدى إدراكه للمفاهيم البديلة لدى الطلبة.

علاج المفاهيم البديلة

وضع الباحثون (في ضوء نتائج الأبحاث المختلفة) مجموعة من التوصيات والاقتراحات التي لا بد من أخذها بعين الاعتبار لتطوير تعليم العلوم بشكل عام، وتطوير تعليم الكيمياء بشكل خاص، ولتجنب نشوء مفاهيم بديلة لدى الطلبة ومعالجتها عند وجودها.

حيث أكد الباحثون على ضرورة إجراء تغييرات في استراتيجيات التعليم المستخدمة في الكيمياء، بحيث تكون بعيدة عن الطرق التقليدية غير الفعالة في معالجة المفاهيم البديلة (Baker, 2000; Schmidt, 2000; Ayas & Demireioglu et al,) (2005; Kewen, 1995; Ayas & Calik, 2005; Ayas & Ozmen, 2003).

ويتم التركيز من خلالها على ما يلي:

- تصميم تعليم الكيمياء، بحيث يركز على المفاهيم البديلة المعرفة السابقة لتعزيز تعلم الكيمياء ولمواجهة المفاهيم البديلة، لذا يجب تحديد ووصف هذه المفاهيم لمعالجتها (Ayas & Ozmen, 2003).
- يهتم فيها المعلم بتفكير الطالب ويركز على تبرير الطالب لإجابته أكثر من التركيز على صحة الإجابة وإعطاء الطالب فرصة للتفكير (Schmidt, 2000).
- تطوير البيئة التعليمية التعلمية بحيث نزود الطلبة بطرق للتعبير عن وجهة نظرهم مثل الحوار والنشاطات المخبرية، وتصميم مواد تساعد الطلبة على تطوير أفكار علمية والتوسيع في ذكر الأمثلة (Ayas & Calik, 2005)، حيث إن التركيز على الأنشطة يؤثر على تحصيل الطلبة وتوجهاتهم نحو الكيمياء بشكل إيجابي (Ayas & Demircioglu et al, 2005).
- تعليم الطلبة معنى العلوم وأهدافها حتى يدركوا الفرق بينها وبين أحداث الحياة اليومية وطرق التفكير المستخدمة في كل منها (Kwen, 1995; Talanger, 2002).
- التأكيد على التطبيقات للمفاهيم العلمية المختلفة في الحياة اليومية لمساعدة الطلبة على الربط بين الخبرة المدرسية والحياة اليومية، للحوّل دون استخدام الطلبة للغة العامية في التبرير العلمي (Kwen, 1995).

- توظيف المعرفة الجديدة المكتسبة في سياقات مختلفة (Ayas & Demireioglu et al, 2005).
- مساعدة الطلبة على الربط بين الخبرة المدرسية والحياة اليومية (Ayas & Calik, 1995; Kwen, 2005).
- تمثيل المعلم للأحداث والتفاعلات الكيميائية والحقائق والنماذج العلمية بطرق ممتعة، بحيث يكون المعلم مدركاً للتفاصيل (Barker, 2000).
- التركيز على الأنشطة المخبرية والوسائل المرئية والمسموعة والأدلة والإثباتات بحيث يكون الطالب مركز الأنشطة، لأن الكيمياء تتضمن العديد من المفاهيم التي يصعب على الطالب فهمها واكتسابها وحده (Ayas & Demircioglu et al, 2003; Ayas & Ozmen, 2005).
- مساعدة الطلبة على الربط بين المعرفة السابقة والجديدة بشكل ذي معنى، وتطوير طرق واستراتيجيات تعليم تراعي كل الجوانب التي تم ذكرها سابقاً يتطلب التركيز في إعداد معلمي ما قبل وأثناء الخدمة وتعرفيهم بالأفكار البنائية في التعليم والتعلم، وإطلاعهم على الأبحاث المختلفة عن المفاهيم البديلة، حتى يدركوا طبيعة دورهم ودور الطلبة، وحتى يدرك المفاهيم البديلة لدى الطلبة ويطوروا استراتيجيات لمعالجتها (Ayas & Demieiglu, 2005; Ayas & Ozmen, 2003; Schmidt, 2000).

وقد وضع الحشوة (Hashweh, 1986) استراتيجية للتعبير المفاهيمي لدى الطلبة

تحدث وفقاً للخطوات التالية:

1. أن يقوم المعلم بتقديم المادة العلمية بطريقة منظمة مراعيًا توفر المعرفة السابقة المتطلبة لتعلم المادة الجديدة.

2. مواجهة المفاهيم البديلة التي لدى الطلبة حول الموضوع بحيث يظهر المعلم محدودية هذه المفاهيم، وإظهار التناقض بين المعرفة العلمية المقدمة للطلاب وبين المفاهيم البديلة المحدودة من خلال خلق صراع ذهني.

3. توفير فرصة للطلاب لإعادة ترتيب بناهم الذهنية وتعديلها لتكوين المفهوم العلمي الصحيح من خلال إتاحة فرصة للنقاش و طرح الأسئلة.

فقد أكد "باركر" (Barker, 2000) على ضرورة مراجعة كيفية تعليم الأفكار الرئيسية لمواضيع الكيمياء المختلفة لمساعدة الطلبة على تطوير وفهم النظرية الجزيئية molecular spec tacks التي تعتبر متطلباً لتطويرهم في مواضيع الكيمياء المختلفة، وخاصة أن الأبحاث أظهرت أن الطلبة يفضلون الإضافة إلى معلوماتهم بدل دحض الأفكار القديمة والمفاهيم البديلة والتخلي عنها، لذا فإن التحدي للمعلمين هو تطوير طرق لتعليم المبادئ الأساسية في الكيمياء، مثل التغيرات الكيميائية ونظرية الجزيئات من البداية بطريقة صحيحة لتجنب نشوء مفاهيم بديلة، بالإضافة إلى التأكد من أن الطلبة يمتلكون المهارات الأساسية المتطلبة لتعلم المفاهيم الكيميائية من العلوم الأخرى وتطويرها لدى

الطلبة خاصة المهارات الرياضية، لأن المفاهيم الكيميائية تقسم إلى قسمين: مفاهيم كيفية ومفاهيم كمية.

ويقترح "باركر" طريقة لتعليم "التفاعل الكيميائي" تركز على تعريض الطلبة لتجربة أو لحدث معين ومن ثم طرح أسئلة على الطلبة حتى تخلق لديهم صراعاً ذهنياً، ومن ثم مساعدة الطلبة على توسيع تفكيرهم ونقله إلى سياق آخر، وتعريض الطالب لتجارب كيميائية أكثر حتى يستطيع التوصل إلى تعميم، لأنه لا يمكن الوصول إلى تعميم من تجربة واحدة، وقد يصل الطالب إلى تعميم خاطئ، فمثلاً إذا نتج عن التفاعل الكيميائي حرارة قد يعتقد الطالب أن كل التفاعلات الكيميائية تنتج حرارة.

ويؤكد الباحث وجود حاجة لإعادة تحرير المنهاج ومحتواه، ويؤكد أيضاً أن هناك حاجة إلى معرفة وتوثيق كيفية تعليم المعلمين للمفاهيم وخاصة المفاهيم البديلة، فهناك معلمون يستخدمون طرق تعليم واستراتيجيات قيمة، لذا من المهم إبراز هذه الخبرات وتطويرها والاستفادة منها خاصة للمعلمين الجدد، وتأتي هذه الدراسة كمحاولة لإبراز كيفية تعليم معلمين جيدين وربما متميزين لوحدة "التفاعلات الكيميائية" ومعالجة المفاهيم البديلة المرتبطة بها.

ملخص الدراسات التي بحثت مفاهيم الطلبة البديلة في الكيمياء

نلاحظ من خلال عرضنا للمفاهيم البديلة المرتبطة بمواضيع وحدة "التفاعلات الكيميائية" أنها مرتبطة بالفرق بين التغيرات الكيميائية والفيزيائية ومبدأ حفظ الكتلة، وأسباب حدوث التفاعلات الكيميائية وآلية حدوثها، ودلالات حدوث التفاعل ودور العوامل المساعدة، وتحديد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة، وأنواع المادة وخصائصها مثل الوزن والكتلة، وتعريف تفاعل الأكسدة والاختزال وحالة الاتزان الكيميائي. والمفاهيم البديلة عن المركبات الكيميائية مرتبطة بتعريف الحمض والقاعدة وخصائصها وطرق التمييز بينها وآثارها على المواد الأخرى، وتفاعل التعادل. وظهر لدى الطلبة مفاهيم بديلة عن الإذابة مرتبطة بتحديد المذيب والمذاب وآلية الإذابة ونواتج عملية الإذابة والأمثلة على المحاليل ومبدأ حفظ المادة، والخلط بين الإذابة والانصهار، وهناك العديد من هذه المفاهيم البديلة ظهرت لدى المعلمين أيضاً في هذه الدراسة.

أما عن مصادر نشوء المفاهيم البديلة فقد تمثلت بالكتاب المقرر وعدم فهم طبيعة العلوم وأهدافها وطرق التفكير في العلوم، وحفظ المصطلحات دون فهم المعنى الكامل لها، وطرق وأساليب التعليم، والمعلم، وعدم إدراك الطلبة لتغير معنى بعض المفاهيم بتغير الزمن، مثل تعريف الحمض والقاعدة الذي ظهر لدى المعلمين في هذه الدراسة.

وقد استخدمت الدراسات عدة أدوات للكشف عن المفاهيم البديلة، وهي الامتحانات بأنواعها والمقابلات وتحليل الكتب المدرسية والجامعية والخرائط المفاهيمية ودراسة الحالة.

وقد استخدم في هذه الدراسة للكشف عن معرفة المعلمين ومفاهيمهم البديلة، امتحان اختبار تضمن الاختيار من متعدد، وأسئلة صح أو خطأ، وأسئلة إنشائية، والمقابلة والخرائط المفاهيمية، وأداة الحالات الحرجة وتحليل وحدة "التفاعلات الكيميائية" من الكتاب المدرسي المقرر للصف الثامن الأساسي.

وقد أكدت الدراسات ضرورة إجراء تغييرات في استراتيجيات التعليم المسؤولة في الكيمياء، بحيث تكون بعيدة عن الطرق التقليدية غير الفعالة في معالجة المفاهيم البديلة. وقد أكد "باركر" (Barker, 2000) على وجود حاجة إلى معرفة وتوثيق كيفية تعليم المعلمين للمفاهيم الكيميائية المختلفة وخاصة المفاهيم البديلة، حيث إن هناك معلمين يستخدمون طرق تعليم واستراتيجيات قيمة، لذا من المهم إبراز هذه الخبرات وتطويرها والاستفادة منها خاصة للمعلمين الجدد.

وتأتي هذه الدراسة كمحاولة لإبراز وتوثيق كيفية تعليم معلمين جيدين وربما متميزين لوحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، وجزء مهم من هذه المعرفة إدراك المعلمين للمفاهيم البديلة في هذه الوحدة الموجودة لدى الطلبة، وأسباب نشوئها والعمل على معالجتها باستخدام طرق واستراتيجيات التغيير المفاهيمي.

ثالثاً: الدراسات المتعلقة بمعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى PCK

هناك عدد من الدراسات النظرية والعملية التي بحثت في معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى من جوانب متعددة، فمنها ما هدف إلى تحديد مفهوم "المعرفة بكيفية تعليم المحتوى "PCK" وتحديد طبيعته وعناصره (Hashweh, 1985; Shulman, 1986; shulman, 1987; Grossman, 1990; Van Dreil, Verloop & Devos, 1998; Hashweh, 2005) ومنها ما هدف إلى تطوير معيار لتعليم معلمي العلوم وتقييمهم يعتمد على "معرفة المعلم بكيفية تعلم المحتوى "PCK" (Enfield, 2000)، ومنها ما هدف إلى تطوير أدوات للكشف عن معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى وتوثيقها و تطويرها (Dawkins, 2001; Intime, 2000) ومنها ما بحث في أثر استخدام مصطلح "PCK" في تعليم المعلمين أنفسهم (Van Driel, et al, 1998) ومنها ما بحث في دراسة أثر بعض العوامل على "PCK" (مسالمة، 2005). وفيما يلي سوف نعرض مجموعة من هذه الأدبيات مبتدئين بالدراسات التي حاولت تعريف مفهوم "PCK".

أوضح شولمان (Shulman, 1986) في مقاله التي كانت تتناول بشكل رئيسي معرفة

المعلم بتخصصه، أن هذه المعرفة تتضمن ثلاثة أفرع هي:

1. معرفة المعلم بالمنهاج.
2. معرفة المعلم بالمحتوى "Subject-Matter".
3. معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى "PCK".

حيث اعتبر شولمان الـ "PCK" فرعاً من معرفة المعلم بتخصصه، وأوضح ارتباط

هذه المعرفة بتعليم موضوع خاص، وأنها تتضمن فرعين من المعرفة هما:

1. معرفة المعلم بصعوبات التعلم.

2. معرفة المعلم باستراتيجيات التعامل مع هذه الصعوبات.

وعاد شولمان (Shulman, 1987) في دراسة أخرى وعرف الـ "PCK" كواحد من

الأفرع السبعة للإطار المعرفي للمعلم وهي:

1. معرفة المحتوى.

2. معرفة تربوية عامة.

3. المعرفة عن المنهاج.

4. المعرفة عن المتعلمين وخصائصهم.

5. معرفة السياقات التعليمية.

6. معرفة النهايات التربوية والأهداف والقيم.

7. معرفة كيفية تعليم المحتوى "PCK".

ونلاحظ هنا أن شولمان اعتبر الـ PCK مكوناً بحد ذاته وليس فرعاً من معرفة

التخصص كما ذكر في دراسته السابقة، وبين كيفية تطورها أنها تتطور نتيجة لتفاعل

مكونات مختلفة من معرفة المعلم ومعتقداته، وأكد على ارتباطها بموضوع خاص.

وتوالى بعد ذلك المحاولات لتحديد مفهوم الـ PCK، فقد أضاف كروسمان

(Grossman, 1990) إلى العنصرين اللذين أضافهما شولمان سابقاً (وهما: تمثيل

المعرفة والصعوبات التي تواجه الطلبة) عنصرين آخرين، وهما معرفة المعلم عن المنهاج والأهداف.

وجاء ماركس "Marks" ليؤكد على اعتبار معرفة المعلم عن المنهاج والمعرفة عن تعلم الطلبة ومفاهيمهم وتمثيلات المعرفة وطرق التعليم كمكونات لـ PCK، وأضاف إليها المعرفة بالمحتوى Subject-Matter لكنه لم يعتبر معرفة المعلم بالأهداف كمكون للـ PCK (Van Driel et al, 1998).

وجاء بعده كوكران وزملاؤه (Cochran et al, 1993) وأعادوا تسمية مصطلح الـ PCK إلى PCKg اختصاراً لـ (Pedagogical Content Knowing) حتى يبينوا الطبيعة الديناميكية لتطور المعرفة، وهي عبارة عن فهم المعلم المتكامل لأربعة عناصر هي: التربية، ومعرفة المحتوى، وخصائص الطلبة، والبيئة أو السياق التعليمي، وأكدوا أنها ذات طبيعة عامة.

وأكد فيرنانديز بالبو وستيل "Fernandez-Balboa" & "Stiehl" كما جاء في دراسة (Van Driel et al, 1998). أن PCK تنتج عن تكامل عناصر مختلفة من معرفة المعلم وهي: معرفة المحتوى، والمعرفة عن التمثيلات والاستراتيجيات، والمعرفة عن تعلم الطلبة ومفاهيمهم، ومعرفة السياق التعليمي والأهداف، وأكدوا على طبيعتها العامة، وعلى العكس من ذلك أكد فان درل وزملاؤه "Van Driel" على خصوصية هذه المعرفة وارتباطها بموضوع خاص.

ومن خلال ما سبق نلاحظ أن هناك عدة محاولات لتعريف الـ PCK، ولكن لا يوجد اتفاق بين العلماء على تعريف معين لها، فما زالت هناك محاولات مستمرة لتحديد طبيعة هذه المعرفة وتطورها، وتحديد عناصرها أو مكوناتها، وتحديد مدى عموميتها أو خصوصيتها.

فمن أحدث الدراسات التي تناولت هذا المصطلح دراسة الحشوة (Hashweh, 2005) حيث عرف الـ PCK على أنها عبارة عن "مجموعة من البنى البيداغوجية التي يطورها المعلم ذو الخبرة نتيجة للتخطيط والتعليم المتكرر لوحدات منهاج محددة والتأمل في تعليم هذه الوحدات. وهذه البنى عبارة عن معرفة خاصة مرتبطة بمواضيع محددة، وتخزن على شكل ذاكرة عامة وذاكرة حديثة قصصية" (Hashweh, 2005, P227).

هذا التعريف يتضمن أن الـ PCK:

1. معرفة شخصية خاصة.
2. عبارة عن مجموع أو تجمع لوحدات أساسية تُسمى بنى المعلم التربوية Teacher Pedagogical constructions (TCPs).
3. تنتج بنى المعلم التربوية بشكل أساسي من التخطيط ولكن غالباً ما تنتج من التفاعل لأوجه وعناصر التعليم.
4. تنتج بنى المعلم التربوية من عملية إبداعية خلاقة تتأثر بتفاعل المعرفة والمعتقدات من أفرع مختلفة.

5. تتكون بنى المعلم التربوية من كلا النوعين من الذاكرة المفاهيمية هما: ذاكرة عامة

Generalized وذاكرة قصصية حديثة Story base.

6. بنى المعلم التربوية مرتبطة بموضوع Topic- Specific.

7. بنى المعلم التربوية معنونة بعدة طرق، بحيث ترتبط مع أنواع وأفرع من معرفة العلم

ومعتقداته، وتنتج البنى المعرفية الخاصة بموضوع (Hashweh, 2005).

ومما سبق تبين أن PCK هي عبارة عن مجموع وحدات معرفية أصغر سماها

الحشوة: Pedagogical Constructions، وهي أكبر وأكثر تعقيداً من هذه الوحدات،

وأنها معرفة شخصية خاصة وليست عامة.

وقد حدد الحشوة في دراسته أن الـ PCK تتكون من عدة عناصر هي:

1. معرفة المنهاج.

2. المعرفة والمعتقدات عن التعلم والمتعلمين.

3. المعرفة والمعتقدات التربوية.

4. معرفة السياق.

5. معرفة المصادر.

6. الفلسفة والأهداف.

7. معرفة المحتوى.

وهذا التعريف يشمل كل العناصر التي سبق أن حددها الباحثون في الدراسات التي تم ذكرها سابقاً، ويضيف عليها عنصراً جديداً هو معرفة مصادر التعليم وهو الأحدث، لذا سوف يتم اعتماد هذا التعريف في هذه الدراسة.

وفي دراسة قام بها "أنفيلد" (Enfield, 2000) أوضح أن معايير "NSTA" لتعليم معلمي العلوم التي تعتمد على نموذج خطي لمعيار المحتوى ومعيار التربية لا تعكس بدقة النظرة إلى مجتمع تعليم العلوم الداخلي، ولا تعكس طبيعته المعقدة، وبين من خلال توضيحه للمقصود بكل من معيار التربية ومعيار المحتوى، أن المعيارين متداخلان ولا يمكن الفصل بينهما، وخلص في نهاية ذلك إلى ضرورة تطوير نموذج متكامل غير خطي للمعايير يعتمد على PCK كمعتقد أساسي، حيث إن تغيير تعليم العلوم يتطلب التغيير في بنية تعليم المعلمين. وتتمثل أهمية اعتماد الـ PCK كمعتقد أساسي في تعليم العلوم حسب أنفيلد فيما يلي:

1. طور شولمان مصطلح الـ PCK كاستجابة لبعض مشاكل التعليم وإعداد المعلمين.
2. هناك ارتباط بين المحتوى والتربية في تعليم العلوم والموجود ضمناً في كثير من جمل معايير NSTA. مثال ذلك معيار التربية يقترح أن يعرف المعلم عن تنظيم خبرات الصف، وهذا يتطلب فهماً عميقاً للمحتوى، لذا يجب أن يتم تحضير المعلمين للمحتوى وفهمهم له، وعادة ما يتم هذا خارج الكلية. وتعلم هذا المحتوى الخاص يشكل مشكلة لمعلمي ما قبل الخدمة ومعلمي العلوم.

3. لا يوجد ربط بين احتياجات المتعلمين وطرق التعليم في اغلب المساقات التعليمية التقليدية التي تؤكد على تعلم اكبر قدر ممكن من المعلومات بسرعة، وهذه المعلومات مقسمة في أفرع.
4. الفصل بين المحتوى والتربية في إعداد المعلمين يجعل المعلمين يقسمون فهمهم لتعليم العلوم إلى قسمين، وهذا يؤثر على ممارساتهم التعليمية.
5. اعتماد PCK تساعد المعلم على مساعدة الطلبة لرؤية الفرضيات والمعتقدات العلمية.
6. اختلاف الطلبة ووجود فروق فردية بينهم يجعل من الضروري التفكير في كل من المحتوى والتربية معاً حتى يتم اختيار خبرات التعلم التي تناسب احتياجات الطلبة.
- ويحتاج تصميم نموذج متكامل يعتمد على هذا المصطلح إلى التعاون بين المتخصصين في المحتوى والمتخصصين في التربية، بالإضافة إلى العمل المكثف مع معلمي العلوم والعلماء، وتتمثل فوائد النموذج المتكامل الخطي في إعداد معلمين أكثر قدرة على اكتساب المعرفة ومرنين ومؤهلين لتحقيق تعليم أفضل للطلاب وأداء أفضل، وتطوير الثقافة العلمية لدى المعلمين، والقدرة على نقل المعرفة من خلال توفير فرص للتعلم للطلاب، ويعمل على خلق وإبداع معلم متخصص مؤهل لمواجهة التحديات المعقدة للتعليم، ويصبح المعلمون أكثر قدرة على اختيار الخبرات التعليمية المناسبة للتعامل مع الفروق الفردية للطلاب، وزيادة الجودة والجودة مهمة خاصة إذا كنا نهدف إلى تحقيق العلوم لكل الأمريكيين، والتي تهدف إلى تنمية الثقافة العلمية لكل الأمريكيين، ويساعد ويشجع المجموعات الأقل تمثيلاً (الأقليات) على المشاركة، ويسمح بمرونة عالية في التعامل مع

الطلبة، حيث إن المعلمين الممارسين بناء على الـ PCK، لا يتقيدون بنظرية واحدة للتعلم أو للعلوم. وأيضاً يساعد المعلم على مواجهة مفاهيم الطلبة البديلة، حيث يتطلب ذلك فهماً عميقاً للمفاهيم العلمية والتربوية، وهذا أحد الجوانب المهمة في الـ PCK.

وفي دراسة قام بها داوكنز (Dawkins, 2001) بعنوان "الكشف عن معرفة المعلمين في كيفية تعليم "المول". والتي كانت تهدف إلى تطوير بروتوكول عن حل المسائل الكيميائية في المول والكتلة لاستخدامه فيما بعد في تعليم طلاب ما قبل الخدمة. ولتحقيق ذلك تم تطبيق البروتوكول على مجموعة من ستة طلاب متخرجين من تخصص تعليم العلوم يدرسون الكيمياء في مدرسة ثانوية، لديهم خبرة لا تقل عن سنتين، وبين كل معلم من هؤلاء معرفته بالمحتوى المرتبطة بالمول والكتلة، واستراتيجيات التعليم التي يستخدمونها في عمل الحسابات المرتبطة بالمول والكتلة. وقام الباحث بتحليل نصين لطلابين لتحديد استراتيجيات التعليم التي يستخدمانها ومعرفتهما بالمحتوى.

وقد اشتمل البروتوكول (خطة الدرس) على مفاهيم في العلوم والرياضيات المدرسية عن النسبة والتناسب في موضوع المول والكتلة، بالإضافة إلى النشاطات والأدوات والمسائل التي تم اختيارها لطلاب الكيمياء في المدرسة الثانوية. ولخص الباحث نتائج البحث المتعلقة بالـ PCK من خلال حديثه عن كيفية تعليم ثلاثة من المعلمين لحل المسائل المتعلقة بالمول والكتلة، بما لا يزيد عن فقرة لكل معلم، وبالتالي لم يخض بالتفاصيل الدقيقة للـ PCK ولم يبين كل عناصرها.

وفي دراسة أخرى قامت بها مؤسسة (INTIME Integrating New Technologies Into The Methods of Education) هدفت إلى تصحيح قائمة شطب لاستخدامها في الملاحظة الصفية للكشف عن PCK، وعرض عناصر هذه القائمة مع وضع آلية تبين كل بعد وهذه الأبعاد هي:

1. الفهم: ويعني أن نفهم الأهداف وبنية المحتوى وأفكاراً من داخل وخارج التخصص.
2. النقل: نقل المعرفة إلى سياقات أخرى وهذا يتطلب التحضير، وتمثيل المعرفة على شكل تشبيهات وأنشطة واختيار طرق تعليم والتكيف مع خصائص الطلبة، وعمل تعديلات تناسب خصائص الطلبة.
3. تنوع ممارسات التعليم: تتضمن التنوع في الإدارة والتمثيل والعرض والتقديم للمعرفة والتفاعل ومجموعة العمل.
4. التقييم: حيث يفحص المعلم فهم الطلبة ومفاهيمهم البديلة وتقييم عمله وأدائه ويعمل التعديلات اللازمة.
5. التأمل: وتتضمن هذه العملية المراجع وإعادة البناء وإعادة التطبيق والتحليل النقدي لأداء المعلمين في التعليم حتى يتطور.
6. فهم واستيعاب جديد: حيث يتوقع من خلال التعليم أن يحصل لدى المعلم فهم جديد للأهداف ومعرفة المحتوى والطلبة والتعليم ولنفسه (INTIME, 2000).

وكما نلاحظ فإنه لم يتم التركيز على المصادر المستخدمة في التعليم ضمن أبعاد قائمة الشطب، بالإضافة إلى أن فحص هذه الأبعاد لا يمكن من خلال الملاحظة الصفية فقط

وباستخدام قائمة الشطب هذه، فالكشف عن معرفة المعلم بالمحتوى وتكون فهم جديد لديه... الخ لا يمكن من خلال الملاحظة الصفية فقط.

ومن الدراسات التي هدفت إلى الكشف عن المعرفة PCK وتوثيقها دراسة بييري وزملائه (Berry & Gunstone & Lougran & Milroy & Mulhal, 2001) التي هدفت إلى الكشف عن PCK، وابتكار تمثيلات لوصف PCK للمعلمين بطريقة قد تكون مفيدة في مساعدتهم على إدراكها وتطويرها.

ولتحقيق ذلك تم اتباع دراسة الحالة "Case methodology"، حيث تم عمل مقابلات فردية مع معلمي علوم خبراء للكشف عن فهمهم لطريقتهم في تدريس موضوع الجهاز الدوراني في مادة الأحياء لتحويل الطبيعة الضمنية لممارساتهم إلى صريحة.

وقد تم تطوير طريقة للكشف عن PCK ووصفها تعتمد على مصطلحين هما:

1. CoRe: Content Representation الذي هو عبارة عن محتوى الموضوع الذي سيتم تعليمه، والذي تم الكشف عنه من خلال مطالبة المعلمين بتحديد أهم الأفكار التي يسعون لإيصالها للطلاب أثناء تعليمهم موضوعاً معيناً.

2. Pap-eRs: Pedagogical and Professional experience Repertoire الذي يمثل الخبرات التربوية الخاصة بجوانب المحتوى "CoRe" والتي تساعد في توضيحه وبالتالي تبين الـ PCK.

وتم الكشف عنها من خلال طرح الأسئلة التالية على المعلم عن كل فكرة من أفكار

المحتوى التي حددها في "CoRe"، وهذه الأسئلة هي:

- لماذا تعتبر هذه الأفكار مهمة؟
 - ما الذي تحاول أن تعلمه للطلبة عن هذه الفكرة؟
 - ما هي الصعوبات التي قد تعيق تعليم هذه الفكرة؟
 - ما هي معرفة الطلبة التي قد تعيق تعليمك لهذه الفكرة؟
 - ما هي العوامل الأخرى التي قد تؤثر على تعليمك لهذه الفكرة؟
 - ما هي استراتيجيات التعليم التي سوف تستخدمها لتعليم هذه الفكرة ولماذا؟
 - ما هي الطرق التي سوف تستخدمها للتأكد من فهم الطلبة لهذه الفكرة؟
- وتتمثل أهمية توثيق PCK للمعلمين في جعلها مدركة وصريحة لدى المعلم حتى يتمكن من تطويرها، إذ إن عدم إدراك المعلم لهذه المعرفة لديه وكونها ضمنية فهي من الصعوبات التي واجهت الباحثين في هذه الدراسة، فقد يكون المعلم خبيراً ولديه PCK قوية، ولكنه غير قادر على التعبير عنها بوضوح، وهذا يعود إلى قلة المعرفة بمصطلحات التعليم والتعلم والى الطبيعة الضمنية للـ PCK لديهم.
- واقترح الباحث عدة طرق للكشف عن PCK تمثلت في خطوات تعليم محتوى معين، والتخطيط المسبق للعمل المخبري، ومناقشة المعلم بتعليمه، والملاحظة الصفية.
- وقد أوضح الباحث أن PCK تتطور نتيجة تغيير فهم المعلم للمحتوى ونتيجة الخبرة. وقد أكد الحشوة أهمية الخبرة في تطويرها (Hashweh, 2005).
- ولاحظنا سابقاً أن الأسئلة التي تم طرحها عن PaP-eR هي أسئلة عامة وطرحها يؤدي إلى الحصول على صورة عن الممارسات الصفية أكثر من الحصول على صورة

عن أساليب التعليم المرتبطة بالمحتوى، وهذا يعكس اعتقاد الباحث بوجود معتقدات تربوية عامة وأساليب تربوية عامة يستخدمها المعلم باستمرار، ولم يتم فحص معرفة المعلم بالمنهاج والمصادر التعليمية ومعتقداته، بالإضافة إلى أن سؤال المعلم عن أهم الأفكار التي يسعى لإيصالها للطلاب غير كافٍ للكشف عن معرفته بالمحتوى المراد تعليمه.

وقد تم استخدام مصطلح PaP-eR و CoRe من قبل باحثين آخرين (Berry & Gunstone & Lougran & Milroy & Mulhal, 2001) لتوثيق معرفة معلمين خبراء بكيفية تعليم موضوع "التفاعلات الكيميائية"، حيث تم عمل مقابلات فردية وجماعية، بالإضافة إلى الملاحظة الصفية لمعلمين يدرسون الصفوف من (7 - 12) وعملوا في المدارس الاسترالية واعتبروا معلمين ناجحين بالمقارنة مع نظرائهم، وقد تم تمثيل البيانات من قبل الباحثين الذين هم معلمو علوم ثانويون خبراء يعملون الآن كأكاديميين في تعليم العلوم، وقد خلصت الدراسة في النهاية بجدول مماثل للجدول في الدراسة السابقة (Berry et al, 2001) يتبين كيفية تعليم موضوع " التفاعلات الكيميائية". وتتمثل أهمية هذه الدراسة في محاولتها سد الفجوة في الأدب التربوي التي تتمثل في عدم وجود نماذج لـ PCK لمعلمين ناجحين في تعليم مواضيع محددة في العلوم وخاصة الكيمياء، حتى يتم استخدامها في تعليم معلمي ما قبل وأثناء الخدمة وخاصة على المستوى المحلي.

ولكن هذه الدراسة كسابقتها لم تتطرق إلى التفاصيل الدقيقة المرتبطة بكيفية تعليم

محتوى خاص، وهذا يزيد من أهمية الدراسة المقترحة والحاجة إليها.

وفي دراسة مسالمة (مسالمة، 1998) التي هدفت إلى الكشف عن أثر المعتقدات المعرفية عند معلمي الكيمياء للصف العاشر الأساسي على معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى، تم اختيار أربعة معلمين من معلمي الكيمياء ممن يحملون درجة البكالوريوس في الكيمياء في محافظة رام الله والبيرة بواسطة استبانة لقياس المعتقدات، اثنان من المعلمين حصلوا على أعلى الدرجات، واثنان حصلوا على أقل الدرجات على الاستبانة، وقد أجريت مقابلات شفوية مع المعلمين حول معتقداتهم المعرفية وحول معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى، بالإضافة إلى مشاهدات صفية في موضوع الحسابات الكيماوية لكل معلم.

وللكشف عن معتقدات المعلمين تم استخدام استبانة ومقابلة شفوية ومشاهدات صفية، وقد أظهرت النتائج أن المعلمين يمتلكون معتقدات معرفية مترابطة تختلف في قوتها، وأن هناك معتقدات رئيسية توجه تعليمهم، وللكشف عن معرفة المعلمين بكيفية تعليم وحدة "الحسابات الكيمائية" استخدم الباحث استبانة حول المعرفة بكيفية تعليم المحتوى ومقابلة شفوية ومشاهدة صفية، حيث وصف الباحث أربعة أقسام رئيسية من هذه المعرفة:

1. معرفة المعلمين بفهم الطلبة لمحتوى المادة.
2. معرفة المعلمين بموضوع ومحتوى المادة.
3. معرفة المعلمين بطرق التعلم وبوسائل التعليم.
4. معرفة المعلمين بالكتاب المقرر.

وقد أظهرت النتائج أن المعلمين البنائين أفدر على معالجة المفاهيم البديلة، وأعلم بطرق فهم الطلبة، وأن لديهم عدداً من الاستراتيجيات التعليمية مقارنة بالتجريبيين، ومنشأ

هذه الفروق هو التباين في المعتقدات، وان وجود معتقدات غير متطورة عند المعلم هو عامل مانع لظهور المعرفة المقابلة للمعتقدات، وان وجود معتقد ملائم يؤثر بشكل ايجابي على تطور المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، أما وجود معتقد غير ملائم فيؤثر سلبا على تطور المعرفة ويؤدي إلى ظهور معرفة غير ملائمة.

ونلاحظ أن هذه الدراسة تطرقت لدراسة بعض عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى بالإضافة إلى عرض بعض الأمثلة المتعلقة بعناصر هذه المعرفة دون الخوض بالتفاصيل بشكل كبير.

بعد مراجعة الأدبيات المتعلقة بكيفية تعليم المحتوى تبين أن هناك أثراً للمعتقدات التي يحملها المتعلمون على كيفية تعليمهم للمحتوى. وقد تطرقت الدراسات إلى المعتقدات التي أشار إليها الحشوة في دراسته (Hashweh, 1996a) حول النظريتين المختلفتين للبنائية والتجريبية حول التعلم، والتين تتطرقان إلى الأبعاد التالية: "نشاط المتعلم، المفاهيم السابقة، والمفاهيم البديلة، وتطور المعرفة، وطرق التعلم، وأسس التغيير". وقد تم الحديث عنها بشكل مباشر واغلب الأحيان بتعبيرات ضمنية، إلا أن النتيجة الواضحة التي تتفق عليها معظم الدراسات هي وجود تأثير للمعتقدات على عملية التعليم وعلى معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى.

إلا أن الصعوبات التي ظهرت من خلال هذه المراجعة تؤكد أن نظام المعتقدات التي يحملها المعلمون لا يمكن فهمه بسهولة، خاصة لأنها ضمنية اغلب الأحيان. ولا يمكن التعبير عنها بصورة مباشرة وواضحة. كما انه يجب إعادة النظر في الأبعاد التي ستميز

هذه المعتقدات وأنواعها خاصة أن بعض الأبعاد لم تكن مناسبة للتمييز بين أنواع المعلمين كما أشار الحشوة (Hashweh, 1996a) حيث بين أن نسبة كبيرة من المعلمين اعتقدت بأن أساس تغيير المفاهيم يجب أن يكون عقلانياً ووافقت نسبة من المعلمين السلوكيين على ذلك، وبالتالي لم يميز هذا البعد حقا بين نوعي المعلمين (بنائي/سلوكي).

كما أن بعض الدراسات تطرقت لاعتقادات المعلمين حول دافعية الطلبة، وميزت فيها بين نوعي المعلمين، ووضحت تأثيرها على كيفية تعليم المحتوى. كما أن بعض الدراسات تطرقت إلى البنائية الاجتماعية التي تختلف نظرتها أيضا لعملية التعلم على الرغم من عدم وضوح هذه الصورة في الدراسات.

أما عن الأدوات التي استخدمت في هذه الدراسات فلم تكن كافية لبحث أثر المعتقدات على كيفية تعليم المحتوى، فهي لم تصمم للكشف عن ذلك مباشرة، واعتمد عدد كبير من الدراسات على الاستبانات وعلى تصورات المعلمين الذاتية عن أنفسهم، وهذا لا يعكس تماما الصورة الحقيقية التي تصف فعليا عملية التعلم، لأن ما يذكره المعلم عن اعتقاداته لا يعبر بالضرورة عن ممارسته الحقيقية، لأنها أيضا تتأثر بالسياق، كما انه من المحتمل تواجد فجوة بين الفلسفة التي يحملها المعلم والممارسة الفعلية. واتضح أيضا أن الأدب التربوي يفتقر إلى وجود دراسات تدرس اثر المعتقدات المعرفية حول التعلم التي يحملها معلمو العلوم بشكل خاص على كيفية تعليمهم للمحتوى.

وانطلاقا من هذه المراجعة للدراسات السابقة فإننا نتطلع في دراستنا إلى توضيح أكثر للمعتقدات المعرفية حول التعلم التي يحملها المعلمون، وكيف يمكن لنا قياسها، ونحاول

البحث عن كيفية تطوير أدوات مناسبة للقياس وللحكم على هذه المعتقدات. مع التركيز بشكل خاص على معلمي العلوم.

ومن خلال عرضنا لبعض الأدبيات التي تناولت موضوع معرفة المعلم في كيفية تعليم المحتوى، لاحظنا أن هناك عدة محاولات لتعريف PCK ولكنه لا يوجد اتفاق بين العلماء في تحديد طبيعة الـ PCK من حيث درجة عموميتها أو خصوصيتها وتطورها وعناصرها أو مكوناتها وسوف يتم الاعتماد على أحدث التعريفات وأكثرها شمولاً وهو تعريف الحشوة (Hashweh, 2005)، ومع ذلك فإن الـ PCK يعتبر معتقداً أساسياً يجب تبنيه حتى نحدث التغيير الذي نسعى إليه في تعليم العلوم وتغيير بنية تعليم المعلمين وبرامج إعدادهم أثناء الخدمة وقبلها (Enfield).

ومن خلال استعراضنا للدراسات التي يحاول الكشف عن الـ PCK وتوثيقها في مواضيع خاصة في العلوم، لاحظنا أنها قليلة جداً على المستويين المحلي والعالمي، بالإضافة إلى أنها تطرح أسئلة عامة وتبين صورة عامة عن الممارسات الصفية أكثر من كونها توثيقاً للممارسات وأساليب التعليم المرتبطة بمحتوى معين، حيث إنها لم تتطرق للتفاصيل والتي هي مهمة جداً وتميز الـ PCK (Berry et al, 2001; Berry et al, 2003; Dawkins, 2001; & INTIME, 2000).

خلاصة الدراسات السابقة

من خلال مراجعتنا للأدب التربوي يمكن تلخيص أهم نتائج مراجعة الأدبيات فيما يلي:

1- يشير الأدب التربوي إلى توفر بعض الدراسات التي بحثت في مفهوم "معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى" وتحديد طبيعته وعناصره ومكوناته، ومن أحدث التعريفات

تعريف الحشوة (Hashweh, 2005) الذي سوف يتم اعتماده في هذه الدراسة.

2- يشير الأدب التربوي إلى توفر بعض الدراسات التي حاولت وصف وتشخيص معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى في مواضيع مختلفة في العلوم، من خلال وصف بعض عناصر هذه المعرفة وعدم التركيز على كل العناصر، وبينت صورة عامة عن الممارسات الصفية دون الخوض بالتفاصيل الدقيقة. بالإضافة إلى قلة هذه الدراسات خاصة على المستوى المحلي.

3- كما يشير الأدب التربوي إلى استخدام الباحثين لأدوات مختلفة في الكشف عن معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى، وهي: قائمة شطب للملاحظة الصفية، وخطط التعليم، والمقابلات الفردية والجماعية، واستبانة كتابية. وقد استخدم أغلب الباحثين أداة واحدة أو أداتين، ما حال دون النجاح في وصف هذه المعرفة والتطرق لتفاصيلها، بالإضافة إلى قلة الدراسات التي استخدمت المشاهدة الصفية في البحث.

وفي هذه الدراسة سوف نستخدم عدة أدوات، هي: استبانة فحص المعتقدات، وامتحان فحص المحتوى، والمقابلة الشفوية، والخارطة المفاهيمية، وأداة الحالات الحرجة، وقد تم

وصفها بالتفصيل في الفصل الثالث، ولم نتمكن من القيام بالمشاهدة الصفية بظروف تتعلق بالمبحوثين سيتم ذكرها في الفصل الخامس.

ومن هنا نجد بعض الثغرات في الأدب التربوي المتعلق بالموضوع، تبرر القيام بالدراسة الحالية، على ضوء المؤشرات التالية:

- خلو الأدب التربوي الذي تمت مراجعته من دراسات حاولت البحث في تشخيص ووصف معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى بشمولية من خلال وصف عناصرها السبعة وفقاً لتعريف الحشوة (Hashweh, 2005).

- خلو الأدب التربوي من دراسات تصف معرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين من خلال التطرق للتفاصيل الدقيقة.

- وجود بعض عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى لم يتم تشخيصها ووصفها من خلال الدراسات السابقة التي لم تصف عناصر هذه المعرفة بشمولية.

- عدم وجود أية دراسة عربية أو فلسطينية حاولت البحث في وصف معرفة معلمي علوم جيدين وربما متميزين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي.

وتأتي هذه الدراسة كمحاولة لسد هذه الثغرات في الأدب التربوي.

الفصل الثالث

وصف الدراسة وإجراءاتها

تناول هذا الفصل وصفاً للدراسة من حيث: تحديد مجتمع الدراسة، والعينة، وطريقة اختيارها، ووصف لأدوات الدراسة وطريقة إجرائها، وطريقة تحليل البيانات.

مجتمع الدراسة والعينة:

هدفت هذه الدراسة الى وصف وتوثيق معرفة معلمين جيدين، وربما متميزين، بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي. ولتحقيق هذا الهدف اخترنا أربعة أفراد (ثلاث معلمات ومعلم) من أصل 130 معلماً ومعلمة يدرسون العلوم العامة للصف الثامن الأساسي في المدارس الخاصة والحكومية في محافظة رام الله والبيرة من جميع التخصصات، والذين يمثلون مجتمع الدراسة. وقد تم اختيار المعلمين الأربعة -كما سيتم شرحه لاحقاً- بناء على إجاباتهم على استبانة فحص المعتقدات، وقد تم اختيارهم من محافظة رام الله والبيرة حتى يتم الاتصال بهم بسهولة، وتطبيق الدراسة على هذه العينة ليس بهدف التعميم، حيث إن الدراسة هي دراسة كيفية وصفية.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من 4 أفراد، معلم وثلاث معلمات، تم اختيارهم ممن يحملون معتقدات بنائية، حيث إن المعلمين البنائين أكثر قدرة على اكتشاف المفاهيم البديلة بالمقارنة مع المعلمين التجريبيين، كما أن المعلمين البنائين يستخدمون استراتيجيات فعالة أكثر لأحداث عملية التغيير المفاهيمي بالمقارنة بالتجريبيين وينوعون في استخدام هذه الاستراتيجيات (Hashweh, 1996a; Hashweh, 1996b). وقد تم اختيارهم بواسطة استبانة قياس المعتقدات من بين 15 معلماً ومعلمة ممن حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة أو أكثر على الاستبانة، أي 96 درجة أو أكثر، سبعة منهم تخصص أحياء، وثلاثة كيمياء، وثلاثة أساليب تعليم علوم، ومعلمة تحاليل طبية، وآخر مختبرات، وكانت علاماتهم على ستة أبعاد على الأقل من أبعاد الاستبانة الثمانية (جدول رقم 1). تساوي ثلاثة أرباع العلامة أو أكثر، أي 12 درجة أو أكثر. ويظهر الجدول رقم(2) المعلمين الذين تم اختيارهم ودرجاتهم على الاستبانة وأبعادها الثمانية، وقد تم اختيار هؤلاء المعلمين الأربعة بناءً على موافقتهم على المشاركة في البحث وأماكن عملهم، حتى يتم الاتصال بهم بسهولة.

جدول رقم (4)

علامات المعلمين على الاستبانة وأبعادها الثمانية

المجموع	L8	L7	L6	L5	L4	L3	L2	L1	المعلم/أبعاد الاستبانة
108	15	15	15	14	14	11	12	12	م1
97	15	10	13	13	12	10	13	11	م2
97	14	13	13	13	12	10	12	10	م3
97	14	15	16	11	12	10	11	10	م4

أدوات الدراسة

أدوات الدراسة التي تم استخدامها هي:

1. استبانة لفحص معتقدات المعلم حول التعلم والتعليم (ملحق رقم 1).
2. امتحان فحص المحتوى حول موضوع المعادلات الكيميائية والمركبات الكيميائية والمحاليل (ملحق رقم 2).
3. مقابلة شفوية لقياس معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى ذات أسئلة مفتوحة (ملحق رقم 3).
4. أداة الحالات الحرجة لمعرفة كيفية تعامل المعلم مع مواقف صعبة معينة (ملحق رقم 4).

5. خارطة مفاهيمية يقوم المعلم بعملها لوصف معرفته بالمحتوى.
6. أوراق العمل والامتحانات المصممة من قبل المعلمين لهذه الوحدة.

وفيما يلي التعريف بأدوات الدراسة:

استبانة فحص معتقدات المعلم

تتضمن استبانة المعتقدات بنوداً تفحص معتقدات المعلم حول التعلم والتعليم. وقد صمم هذه الاستبانة الحشوة واستخدمها في دراسة مسحية عن معتقدات معلمي العلوم الفلسطينيين (Hashweh, 1996, b) بهدف التمييز بين المعلمين الذين يحملون معتقدات بنائية حول التعلم، والمعلمين الذين يحملون معتقدات تجريبية سلوكية. وفي هذه الدراسة تم تطويرها وتطوير بعض البنود التي كان معامل ثباتها قليلاً، وتمت إضافة بنود لفحص معتقدات مرتبطة بالنظرية البنائية الاجتماعية، حيث إن هذه الأبعاد لم يتم فحصها في الاستبانة التي طورها الحشوة (Hahsweh, 1996, b)، حيث تكونت الاستبانة بصورتها الأصلية من 18 بنداً لفحص ستة أبعاد هي:

1. نشاط المتعلم.
2. المفاهيم السابقة.
3. المفاهيم البديلة.
4. وتطور المعرفة.
5. وأسس التغيير.
6. وطرق التعلم، بحيث يتم فحص كل بعد من خلال ثلاثة بنود.

وقد شكك الحشوة في صلاحية بعد "أسس التغيير" في التمييز بين المعتقدات التي يحملها المعلمون إن كانت بنائية أو تجريبية، لذلك تم حذف هذا البعد واستبداله ببعد "المعرفة الهامة"، والتي هي من وجهة النظر البنائية عبارة عن مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب، وقد تمت إضافة بعدين آخرين عن النظرية البنائية الاجتماعية هما: أهمية الحوار في التعليم، وأهمية التفاعل الاجتماعي في التعليم، وتم تطوير بنود لفحص هذه الأبعاد، حيث تم فحص كل بعد من خلال أربعة بنود لتصبح الاستبانة في صورتها النهائية مكونة من 32 بنداً موزعة على ثمانية أبعاد، كل بعد يتم فحصه من خلال أربعة بنود.

وهذه الأبعاد هي:

1. المتعلم نشط ولديه دافع للفهم وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك.
2. طور المتعلم عدة أفكار بنفسه، ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب الجديد.
3. الكثير من الأفكار السابقة (المفاهيم البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية.
4. عملية التعلم في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيمي.
5. الطرق المثلثة للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.
6. التفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأقران ضروري لإيجاد معنى مشترك، وللحصول على الدعم أو الإسناد الضروري.
7. توجد أهمية للحوار في التعلم.
8. المعرفة الهامة هي مفاهيم مترابطة تستخدم في الفهم والاستيعاب.

ويبين الجدول رقم (2) الأبعاد والبنود التي تم فحص هذه الأبعاد من خلالها:

جدول رقم(5)

أبعاد النظرية البنائية الاجتماعية والبنود التي تقيسها في الاستبانة

رقم البند الذي يفحصه في الاستبانة				بعد النظرية البنائية الاجتماعية
25	17	9	1	L1 المتعلم نشط ولديه دافع للفهم، وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك
26	18	10	2	L2 طور المتعلم عدة أفكار بنفسه، ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب جديد
27	19	11	3	L3 الكثير من الأفكار المسبقة (الأفكار البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية
28	20	12	4	L4 تعلم العلوم والرياضيات، في كثير من الأحيان، عملية تغيير مفاهيم. ويتطلب ذلك تغيرات هيكلية / بنيوية في بني طالب الذهنية
29	21	13	5	L5 الطرق المتلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة
30	22	14	6	L6 التفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأقران ضروري لإيجاد معنى مشترك، وللحصول على الدعم أو الإسناد الضروري.
31	23	15	7	L7 توجد أهمية للحوار في التعليم
32	24	16	8	L8 المعرفة الهامة: مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب

لكل بند أربعة بدائل قام المعلم باختيار أحدها، وهذه البدائل هي: أوافق بشدة، أوافق، لا أوافق، لا أوافق بشدة. وقد وضع لإجابة المعلم التي تتوافق مع النظرية البنائية الاجتماعية أربع علامات إذا كانت الإجابة أوافق بشدة، وثلاث علامات إذا كانت أوافق، وعلمتين إذا كانت لا أوافق، وعلامة واحدة إذا كانت الإجابة لا أوافق بشدة، وهذا التدرج للعلامات ينطبق على البنود: -4-5-9-12-13-17-20-21-24-26-27-28، أما البنود 1-2-3-6-7-8-10-11-14-15-16-18-19-22-23-25-29-30-31-32 فهي بنود عكسية، أي تعطى فيها إجابة أوافق بشدة علامة، وإجابة أوافق علامتين، وإجابة لا أوافق ثلاث علامات، وإجابة لا أوافق بشدة أربع علامات.

وبما أن عدد بنود الاستبانة 32 بنداً، تكون العلامة القصوى 128 درجة والعلامة الدنيا 32 درجة. والهدف الرئيسي من استخدام هذه الاستبانة هو اختيار عينة الدراسة، بالإضافة إلى أنها تعطينا مؤشراً عن معتقدات معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي والبالغ عددهم 130 معلماً ومعلمة.

وقد تم اختيار المعلمين الذين حصلوا على ثلاثة أرباع العلامة أو أكثر على الاستبانة، أي 96 درجة أو أكثر، بالإضافة إلى مراعاة العلامة على الأبعاد الثمانية للاستبانة، بحيث تكون تساوي 12 درجة أو أكثر، أي ثلاثة أرباع العلامة أو أكثر على ستة أبعاد على الأقل. وقد تم توزيع 130 استبانة رجع منها 92 استبانة أي ما نسبته 71% وهي نسبة مقبولة.

وقد تم تطوير الاستبانة من قبل أربع طالبات ماجستير في السنة الدراسية الأخيرة في برنامج التربية أساليب تعليم، وهنّ سهير عدوي، وسامية حداد، ووجيهة مريبع، وأنوار حامدة، وباحثين محاضرين في جامعة بيرزيت هما: د.ماهر حشوة، ود. فطين مسعد.

صدق الاستبانة وثباتها:

تم فحص صدق استبانة فحص المعتقدات من خلال عرضها على محكمين وهما من حملة الدكتوراه في التربية حيث تم تعديل صياغة بعض البنود وإضافة بنود لفحص معتقدات المعلمين حول التفاعل الاجتماعي والحوار وأهميتها في التعليم والثبات، فقد تم حسابه بواسطة معادلة كرونباخ ألفا وكان 0.73 وهي نسبة منخفضة.

امتحان فحص المحتوى:

تم تصميم هذا الامتحان من قبل الباحثة، وهو يفحص الفهم العميق للأفكار الرئيسية في وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، حيث إن الوحدة مكونة من ثلاثة فصول هي:

الفصل الأول: المعادلات الكيميائية، ويتضمن كيفية كتابة المعادلة الكيميائية، وتفاعلات كيميائية مهمة في حياتنا.

الفصل الثاني: المركبات الكيميائية، ويتضمن أنواع المركبات الكيميائية وخصائصها، وتفاعل التعادل.

الفصل الثالث: المحاليل، ويتضمن المحاليل وتركيزها، والذائبية وحسابها.

ويبرز الملحق رقم (5) الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة والأفكار الرئيسية في موضوع التفاعلات الكيميائية التي يقترح الباحث إضافتها للوحدة.

ويبين الجدول رقم (3) المفهوم والسؤال الذي يفحصه وعنوان الفصل الدراسي من الوحدة، وقد تم اختيار وحدة "التفاعلات الكيميائية" للأهمية النسبية للموضوع الذي نتاوله، لأن المناهج الفلسطينية تركز في معظم الصفوف على هذا الموضوع والمواضيع المرتبطة به، وتبني عليه في الصفوف المختلفة. فمثلا هناك وحدة في منهاج الصف السادس الاساسي تتحدث عن العناصر، ووحدة أخرى في الصف السابع الاساسي تتحدث عن المركبات الكيميائية، وفي الصف التاسع الاساسي وحدة تتحدث عن "التفاعلات الكيميائية"، وفي الصف العاشر وحدتان تتحدثان عن الموضوع نفسه.

جدول رقم (6)

المفاهيم الأساسية في "وحدة التفاعلات الكيميائية" وأرقام الأسئلة التي تفحصها

المفهوم	رقم السؤال	الفصل
مفهوم الحمض	1	المركبات الكيميائية
خصائص الأحماض	4,3,2	المركبات الكيميائية
تفاعل التعادل	6,5	المركبات الكيميائية
قيمة PH	7	المركبات الكيميائية
مبدأ حفظ الكتلة	9,8	المعادلات الكيميائية
الاتزان الكيميائي	10	المعادلات الكيميائية
العوامل المساعدة	11	المعادلات الكيميائية
التغير الطبيعي	12	المعادلات الكيميائية
التأكسد والاختزال	13	المعادلات الكيميائية
الذوبان	14	المحاليل
الإذابة	15	المحاليل
الذائبية	16	المحاليل
التركيز	17	المحاليل

ملاحظة: السؤال 18 هو سؤال مفتوح يفحص ربط المعلم بين الأفكار الواردة في وحدة

"التفاعلات الكيميائية" وأفكار أخرى من العلوم الأخرى.

وعند اختيار المعلم البديل الصحيح في كل من الأسئلة التالية: (1-5-7-8-9-10-11-13-17) أعطي درجة، وعندما أخطأ أعطي صفراً، وأعطي درجة في كل من الأسئلة (2،3،4) إذا حدد صحة أو خطأ العبارة، أما الأسئلة المتبقية فهي أسئلة إنشائية حصل المعلم فيها على العلامة الكاملة عندما كانت الإجابة صحيحة وعندما كانت الإجابة خطأ حصل على الصفر. والأسئلة رقم (6-12-14) علامتها القصوى واحد وعلامتها الدنيا صفر، والأسئلة رقم(15-16-18) علامتها القصوى اثنان وعلامتها الدنيا صفر. وبالتالي تكون العلامة القصوى للامتحان هي 21 درجة والعلامة الدنيا صفر.

صدق امتحان فحص المحتوى:

تم فحص صدق الأداة من خلال عرضها على ثلاثة محكمين حاصلين على درجة البكالوريوس في الكيمياء، اثنان منهم يدرسون الكيمياء في مدارس ثانوية، والثالث محاضر في جامعة بيرزيت، حيث تم تعديل بعض الأسئلة وإضافة أسئلة أخرى. أما بالنسبة لثبات الامتحان فلم يتم عمله بسبب ضيق الوقت وهو غير مهم كثيراً في الدراسات الكيفية.

مقابلة شفوية حول المعرفة بكيفية تعليم المحتوى:

تم تصميم هذه الأداة من قبل الباحثة لقياس المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، وقد تم تصميم هذه الأداة بناء على تعريف

الحشوة (Hashweh, 2005)، حيث حدد الأبعاد المختلفة لهذه المعرفة، وتتعلق الأسئلة

بهذه الأبعاد وهي :

1. معرفة المحتوى.
2. معرفة المعلم ومعتقداته عن التعلم والتعليم والمتعلمين.
3. معرفة المعلم بتعليم الموضوع.
4. معرفة السياق التعليمي.
5. معرفة المعلم عن مصادر التعليم.
6. معرفة المعلم عن المنهاج.
7. أهداف المعلم وفلسفته.

وقد تم تقسيم أسئلة المقابلة إلى ثلاثة أقسام:

القسم الأول: يتضمن أسئلة لفحص الفهم العميق للمحتوى وفلسفة المعلم ومعتقداته.

القسم الثاني: يتضمن أسئلة لفحص أبعاد PCK الأخرى.

القسم الأخير: يتضمن مواقف حرجة Critical incidents، لفحص جوانب معرفة المعلم

بكيفية تعليم المحتوى المختلفة في حال لم تظهر معنا من خلال القسم الأول والثاني من

المقابلة.

صدق المقابلة الشفوية:

تم فحص صدق المقابلة من خلال عرضها ومراجعتها من قبل محاضرين من حملة شهادة الدكتوراه في التربية في جامعة بيرزيت، حيث تم تعديل صيغة بعض الأسئلة وإضافة أسئلة أخرى لفحص معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى العناصر السبعة.

طريقة الدراسة وإجراءاتها

بعد أخذ موافقة جامعة بيرزيت/ كلية الدراسات العليا على مشروع البحث تم القيام بالخطوات التالية:

1. أخذ موافقة وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية لتوزيع استبانة قياس المعتقدات على معلمي العلوم في المدارس الحكومية والخاصة.
2. تم توزيع استبانة قياس معتقدات المعلم (ملحق رقم 1)، على جميع أفراد مجتمع الدراسة المتمثل في معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي في المدارس الخاصة والحكومية والبالغ عددهم 130 معلماً ومعلمة.
3. تم جمع الاستبانات وتصحيحها وتفرغها.
4. تم اختيار المعلمين الذين حصلوا على 96 درجة فأعلى على الاستبانة وعلى 12 درجة فأكثر في ستة من أبعاد الاستبانة الثمانية على الأقل.
5. تم الاتصال بالمعلمين الذين تم اختيارهم كعينة للدراسة وأخذ موافقتهم على المشاركة في البحث وإعطائهم نبذة عن البحث وأهدافه والاتفاق على وسيلة اتصال مناسبة.

6. تم إجراء مقابلات فردية (ملحق رقم 3) مع المعلمين -الذين تم اختيارهم بناءً على إجاباتهم على استبانة المعتقدات- حول معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى لوصف معرفتهم بكيفية تعليم موضوع " التفاعلات الكيميائية".
7. بعد إنهاء المقابلات مع المعلمين، طلب منهم عمل خارطة مفاهيمية يصفون من خلالها معرفتهم بالموضوع، والإجابة على أداة الحالات الحرجة.
8. تقدم المعلمون لامتحان فحص المحتوى، وتم الإشراف المباشر عليه من قبل الباحثة.
9. طلب من المعلمين إحضار أوراق العمل والامتحانات التي تم تصميمها للوحدة لمعرفة كيفية تصميم الامتحانات ونوعية الأسئلة التي يركزون عليها ومستواها والمحتوى الذي تفرصه.
10. تم إجراء عملية تحليل للمعلومات التي تم الحصول عليها بواسطة أدوات الدراسة المختلفة بهدف وصف كيفية تعليم وحدة " التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي.
11. تم عرض نتائج الدراسة على شكل جداول تصف عناصر معرفة المعلمين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي.

تحليل البيانات:

إن هدف البحث الرئيسي هو وصف معتقدات المعلمين ومعرفتهم بكيفية تعليم محتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، لذا فهو بحث كفي وصفي يعتمد على

منهجية دراسة الحالة، حيث تم وصف معتقدات المعلمين ووصف معرفتهم بكيفية تعليم محتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي بشكل مفصل ودقيق، وذلك بالاعتماد على البيانات التي تم جمعها من خلال أدوات البحث المتنوعة.

وقد جمعت المعلومات حول معتقدات المعلمين من خلال الاستبانة والمقابلات، حيث تم نسخ إجابات المعلمين عن أسئلة المقابلة وتكوين بروتوكولات وتحليلها، وقد تم ذلك من خلال الإجراءات التالية:

1. وضع رمز أو رقم المعلم والمعلومات الكاملة عن كل بروتوكول مثل (التاريخ، والوقت، ومكان المقابلة، والهدف منها.....)
2. ترقيم صفحات البروتوكولات بالترتيب.
3. قراءة النصوص أكثر من مرة وعلى التوالي.
4. العمل على بناء نظام تصنيفي أثناء قراءة النصوص، وذلك بكتابة مفاتيح للنظام على ورقة جانبية وكتابة الملاحظات المهمة.
5. تقسيم نظام الترميز إلى وحدات، ووضع كل عبارة في المكان المناسب بها من النظام.
6. والأفكار الواردة في الجدول رقم(4) تمثل قائمة بالأفكار الرئيسية التي استخدمت في ترميز معتقدات المعلمين.

الجدول رقم (7)

أبعاد النظريتين البنائية والاجتماعية والتجريبية حول التعلم

النظرية التجريبية	النظرية البنائية الاجتماعية	البعد
يغير المتعلم سلوكه إذا تم تعزيزه ايجابيا.	المتعلم نشط ولديه دافع للفهم وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك.	نشاط المتعلم
لا يمتلك المتعلم أفكارا كثيرة حول العلوم قبل التعلم . المعرفة السابقة مهمة فقط كمتطلب سابق للتعلم	لقد طور المتعلم عدة أفكار بنفسه ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب المفاهيم الجديدة.	المفاهيم السابقة
(لا يوجد إدراك لمفاهيم بديلة)	الكثير من الأفكار السابقة -المفاهيم البديلة- تتناقض مع الأفكار العلمية.	المفاهيم البديلة
التعلم في العلوم عملية تدريجية وتتمثل في ازدياد أو تعاضم المعرفة بشكل تراكمي	التعلم في العلوم في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيم. ويتطلب ذلك تغييرات هيكلية في بنى الطالب المعرفية.	تطور المعرفة
التفاعل الاجتماعي غير مهم في التعليم	التفاعل الاجتماعي والعمل داخل المجموعات مهم في التعليم	التفاعل الاجتماعي
الحوار غير مهم في التعليم	الحوار الخارجي الذي يتطور إلى حوار داخلي مهم في التعليم	أهمية الحوار
عبارة عن مفاهيم تراكمية	عبارة عن مفاهيم مترابطة	المعرفة المهمة
الطرق المثلى للتعليم تتطلب إهمال المفاهيم البديلة.	الطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة	طرق التعلم

هذا الجانب المتعلق بالمعتقدات، أما الجوانب الأخرى المتعلقة بكيفية تعليم وحدة

"التفاعلات الكيميائية"، فبعد إجراء المقابلات حول المعرفة بكيفية تعليم المحتوى ونقريتها

تم نسخها وتحليلها من خلال اتباع الخطوات التالية:

1. قراءة نصوص المقابلات أكثر من 4 مرات مع وضع ملاحظات أولية على العبارات الدالة على عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى.
2. قراءة البيانات التي حصلنا عليها من الخارطة المفاهيمية والحالات الحرجة وامتحان فحص المحتوى عدة مرات مع وضع ملاحظات أولية على العبارات.
3. الاطلاع على أوراق الامتحانات وأوراق العمل التي صممها المعلمون لتعليم الوحدة، وملاحظة تصميم الأوراق والأسئلة من حيث المستوى حسب تصنيف بلوم والمحتوى الذي تم التركيز على فحصه من خلال هذه الأسئلة.
4. تجميع العبارات وإجابات المعلم التي تدل على كل عنصر من عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى في كل أداة من أدوات البحث.
5. تم وصف معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي على شكل جداول من خلال وصف عناصر هذه المعرفة المختلفة.

الفصل الرابع

النتائج

بعد تجميع البيانات التي حصلنا عليها من أدوات البحث المختلفة وتحليلها، توصلنا إلى وصف معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي. وسوف يتم في هذا الفصل وصف عناصر هذه المعرفة، وسيتم بداية عرض معلومات عامة عن المعلمة والسياق التعليمي، ومن ثم وصف المعتقدات والفلسفة العامة والأهداف، ووصف معرفة المعلم بالمحتوى، ثم المعرفة بالمنهاج، ثم معرفة خصائص الطلبة، ومن ثم طرق واستراتيجيات التعليم. ونظرا لكبر حجم ملف الجداول، التي تصف عناصر معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى، فسوف نقوم هنا بعرض عناصر هذه المعرفة بشكل مختصر، ويمكن الرجوع إلى الملاحق (6-7-8-12) للاطلاع على كل عناصر هذه المعرفة بالتفصيل، وبما أن البحث كفي، ومن الصعب الفصل بين النتائج ومناقشتها، فسوف نناقش هذه المعرفة بشكل محدد وتبرز نقاط القوة والضعف فيها، على أن تتم مناقشتها بشكل موسع في الفصل الخامس.

وصف معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"

للمصف الثامن الأساسي

معلومات عامة عن المعلمة م1 وعن السياق العام

تعمل المعلمة م1 في إحدى المدارس الخاصة في مدينة رام الله، وهذه المدرسة تتضمن مراحل تعليمية مختلفة من الروضة حتى الصف العاشر الأساسي، وتدرس المعلمة مادة العلوم للصفوف من السادس حتى الصف العاشر، ويوجد في كل صف شعبتان، إحداهما تُدرّس باللغة العربية، والأخرى باللغة الإنجليزية، وتدرس المعلمة الشعب التي تدرس بالعربية، والصفوف من الصف الأول حتى الصف السادس مختلطة، ومن الصف السابع حتى العاشر للإناث فقط، تحتوي المدرسة على مختبر للحاسوب مجهز بأجهزة حديثة ومتصلة بالإنترنت، بالإضافة إلى مختبر للكيمياء وآخر للفيزياء وثالث للأحياء. وقد وزع المعلمون على دوائر حسب تخصص كل منهم.

والمعلمة حاصلة على درجة البكالوريوس في العلوم الطبية، وتكمل الماجستير في برنامج العلوم الطبية، وهي في السنة الدراسية الأخيرة، ولها من سني الخبرة سبع في مهنة التعليم، ثلاث منها في تعليم الصف الثامن الأساسي.

وفيما يلي سنقوم بعرض عناصر معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم المحتوى بشكل

مختصر، ولننظر إلى هذه العناصر بتفصيل أكثر انظر الملحق رقم (6).

المعتقدات والفلسفة العامة والأهداف

من خلال استخدام أدوات البحث المختلفة، تبين أن المعلمة تؤمن بأن المتعلم نشط ولديه دافعية للفهم، لذا طور عدة أفكار بنفسه، يستخدمها في استيعاب الأفكار الجديد، وعلى الرغم من اعتقاد المعلمة بأن هذه الأفكار لا تتناقض مع المعرفة العلمية، إلا أنها تعتقد بأن عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمية، وأن طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة. وتعتقد بضرورة التركيز على التفاعل الاجتماعي والحوار، لإيجاد معنى للتعلم، وحصول الطالب على الدعم والإسناد، وهي تنظر للمعرفة على أنها مفاهيم مترابطة.

وتركز المعلمة في تعليمها للعلوم على الأشياء المرتبطة بالحياة، والتي تفيد الطلبة في مستقبلهم العلمي، والحياة العملية، لذا تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال عرض أمثلة من واقع الحياة، توضح ارتباط الموضوع بحياتهم، وأهميته بالنسبة لهم، وهذا ينسجم مع نظرتها للعلوم، حيث تعتبرها مادة من الحياة، تفسر ما يحدث حولنا، لذا تهدف من تعليمها العلوم لتفسير بمجريات تحدث حولنا على أساس علمي.

أما بالنسبة للطلبات فهي ترى أن الطلبة يعتبرونها مادة صعبة ومملة، ولن يستخدمونها في حياتهن، لذا تهدف المعلمة إلى التغلب على شعورهن بالخوف وبصعوبة مادة العلوم، فالمعلمة نفسها قد عانت من هذا الشعور عندما كانت طالبة في المرحلة نفسها. والمعلمات لم يبسطن مواضيع العلوم بما يتناسب مع مستوى الطلبة الفكري، وتعتبر المعلمة العلوم نظريات مثبتة.

معرفة المعلمة بالمحتوى

تصنف معرفة المعلمة بالمحتوى ضمن إطارين: الإطار الأول عن المادة وأنواعها، والإطار الثاني عن التفاعلات الكيميائية. ويظهر هذان الإطاران أن لدى المعلمة معرفة شاملة بالأفكار الموجودة في وحدة "التفاعلات الكيميائية" في المنهاج المدرسي، لكنها غير موسعة، فالمعرفة الناتجة عن المنهاج المدرسي مثل الاتزان الكيميائي والعوامل المساعدة والاختزال والتأكسد هي معرفة ذكرتها المعلمة بتدخل من الباحثة في الامتحان الكتابي، وهذا ليس غريباً إذا ما عرفنا أنها تعتبر الكتاب المقرر هو المصدر الأساسي للمادة.

وتملك المعلمة العديد من المفاهيم البديلة، والفهم الناقص، بالإضافة إلى التعميم الزائد، وعدم الدقة في التعبير. حيث تملك المعلمة (13) مفهوم بديل من أمثلتها: قد يرافق التفاعل الكيميائي إنتاج كهرباء. المركبات الكيميائية أربعة أنواع هي الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح، الأحماض تتكون من هيدروجين مع لافلزات معينة، القاعدة يجب أن تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد، تحول قطعة الثلج من حالة الصلابة إلى حالة السيولة هي عملية الذوبان.

لقد أظهرت المعلمة فهماً ناقصاً، حيث ذكرت أن أنواع العناصر هي الفلزات واللافلزات والعناصر الخاملة، ولم تذكر أشباه الفلزات، وأنه يتم التمييز بين الحمض والقاعدة باستخدام ورق عباد الشمس، ولم تذكر كواشف أخرى مثل الشاي والملفوف والفينول فيثالين، وقد ذكرت أن درجة الحرارة والروابط وحجم المادة من العوامل التي تؤثر على الذائبية، ولكن حجم المادة ليس من العوامل التي تؤثر على الذائبية، ولم تذكر

المعلمة الضغط الجوي ونوع المادة المذابة والمذيبة من حيث الاستقطاب أو عدمه كعوامل مؤثرة على الذائبية. أيضا ظهر في تحديدها لأنواع المحاليل حسب حالة المذاب والمذيب، حيث ذكرت "أن المخاليط عدة أنواع تنتج عن مزج مادة سائلة مع صلبة أو صلبة مع صلبة أو صلبة مع غازية"، ولم تذكر الأنواع الأخرى مثل السائلة مع السائلة والسائلة مع الغازية. كذلك اعتبارها للمركبات الكيميائية أنها أربعة أنواع فقط.

وقد ظهر عدم الدقة في التعبير لدى المعلمة عندما قالت: "من أنواع المعادلات الكيميائية "معادلة الاتحاد" و "معادلة التحلل" والأصح أن تقول "من أنواع التفاعلات الكيميائية تفاعل التحلل وتفاعل الاتحاد".

ومن الواضح امتلاك المعلمة معرفة مشوشة، فهي تذكر شيئاً هنا وفي حيث اعتبرت الماء والملح مثلاً على مخلوط محلول (غير متجانس)، وفي مكان آخر اعتبرته مثلاً على محلول متجانس، أيضا عندما ذكرت الأفكار الرئيسية للوحدة ذكرت: "أنواع المركبات الكيميائية، وهي المحاليل والمخاليط"، ثم ذكرت في الوقت نفسه "أنواع المركبات الكيميائية وهي الأكاسيد والأملاح والأحماض والقواعد"، وهذا ينم عن عدم معرفة لمعنى المركبات الكيميائية وأنواعها بدقة، واعتبارها المحاليل شيئاً والمخاليط شيئاً آخر، ما يدل على عدم إدراكها لمعنى كلا المصطلحين والعلاقة بينهما.

وقد وقعت المعلمة في التعتيم، عندما تحدثت عن آلية حدوث التفاعل الكيميائي بقولها: "في التفاعل الكيميائي يحل العنصر الأقوى مكان العنصر الأضعف، فيتفاعل الشق الموجب من المركب مع الشق السالب من المركب الثاني، والشق الموجب من المركب

الثاني مع الشق السالب من المركب الأول، وهذا يحدث في تفاعلات الإحلال فقط، كذلك عممت عندما ذكرت أن الأحماض تحرق كل شيء وتصهر كل شيء.

أما فيما يتعلق بربطها لهذه المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى، فقد ذكرت المعلمة أنها مرتبطة بشكل بسيط بمنهاج الصف السادس والسابع، لذا فقد جعلت من أهدافها جسر الفجوة بين منهاج العلوم للصف السابع والثامن، وذلك من خلال تعليم الأساسيات اللازمة لتعليم وحدة التفاعلات الكيميائية، ولم تتمكن من تحديد هذا الارتباط بالرغم من أنها تدرس كلا الصفين السادس والسابع، وقد يفسر هذا اعتمادها على كتب الصفوف اللاحقة كمصدر من مصادر التعليم، لتدمج بين المعارف لصفوف مختلفة، وتركز على الأساسيات التي يحتاجها الطالب في الصفوف اللاحقة.

وعند الحديث عن ارتباط محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية بمنهاج الصفوف اللاحقة، ذكرت المعلمة أنه مرتبط بمنهاج الصفين التاسع والعاشر، ذكرت هذا الارتباط، ولكنها لم تذكر ما إذا كان هناك ارتباط مع منهاج الصف الحادي عشر أو الثاني عشر، لأنها لا تدرس كلا الصفين فهي تدرس من الصف السادس وحتى العاشر كما ذكر سابقاً، ولكن اهتمامها بتأسيس الطلبة في مادة الكيمياء لتهيئتهم للتوجيهي العلمي يعكس اعتبارها محتوى هذه الوحدة أساسياً ومرتبئاً بمادة الكيمياء في كلا الصفين الحادي عشر والثاني عشر.

أما فيما يتعلق بارتباط المحتوى بمواضيع أخرى، فقد تمكنت المعلمة من ربط المحتوى بمواضيع في كل من مادة الفيزياء والرياضيات والأحياء والتدبير المنزلي، ولكن هذا الربط سطحي وليس عميقاً.

نلاحظ من خلال عرضنا لمعرفة المعلمة م1 بالمحتوى امتلاكها لمعرفة سطحية غير عميقة، فيها العديد من المفاهيم البديلة والفهم الناقص كما تفتقر للدقة في التعبير، بالإضافة إلى التعميم الزائد، وعلى الرغم من تنوعها في المصادر التعليمية إلا أنها تعتبر الكتاب المقرر هو المصدر الأساسي لمعرفة، لذا فإن معرفتها مرتبطة بشكل كبير بالمنهاج المدرسي. وهي مشوشة نوعاً ما، وغير مترابطة، يؤكد ذلك رسم المعلمة خارطة مفاهيمية بسيطة تضمنت أنواع المركبات الكيميائية وأنواع المادة، وعندما طلبت الباحثة منها الربط بينها بين موضوع المعادلة والتفاعل الكيميائي، لم تتمكن من ذلك ووضعت مجموعة من العناوين الفرعية عن المعادلات الكيميائية في نهاية الصفحة، منفصلة عن الخارطة المفاهيمية، أنظر ملحق رقم (7).

المعرفة عن المنهاج وتطويره

تعتبر المعلمة هذه الوحدة مهمة جداً لأنها تتضمن الأساسيات في مادة الكيمياء للصفوف اللاحقة، لذا جعلت من أهدافها تأسيس الطلبة في هذه المادة لمرحلة التوجيهي، لذلك إذا لم تكف 12 حصة لشرح المادة، فإنها لا تمنع في أخذ بعض الحصص على حساب الوحدات الأخرى.

تدعي المعلمة أنها لا تلتزم بالضرورة بتسلسل الكتاب، فهي في تعليمها للوحدة تبدأ بالمعادلة الكيميائية، ثم أنواع المركبات الكيميائية، وتربط بين الموضوعين من خلال تصنيف أنواع المركبات الكيميائية، التي تنتج عن المعادلات الكيميائية، ثم تنتقل لموضوع المحاليل، ولكن هذا حسب رأيي يعتبر التزام بتسلسل الكتاب، وربطها للمواضيع بهذه الطريقة ينسجم مع اعتبارها فهم المعادلة الكيميائية، وقراءتها، وكتابتها وموازنتها، أهم الأفكار الواردة في الوحدة، ومن الأفكار الأهم ليكتسبها الطلبة.

ويعكس اعتبارها للربط بين دروس الوحدة المختلفة عدم التزام بالكتاب المدرسي جهلاً بالكتاب المدرسي، واعتقادها بأن الأصل هو عدم الربط بين دروس الوحدة المختلفة اعتقاداً خاطئاً.

تنظر المعلمة إلى الوحدة على أنها تفتقد للتكرار ولعرض أمثلة متنوعة وكافية عن التفاعلات الكيميائية وموازنتها وإكمالها لأن الحاجة ملحة للتكرار لتثبيت المعلومة ولعدم نسيانها. لذا تستخدم المعلمة تسعة أوراق عمل بعضها تهدف إلى تدريب الطلبة على إكمال المعادلات الكيميائية وموازنتها، حيث تحتوى معادلات تتضمن التفاعل بين الأيونات أو العناصر، أو المركبات والعناصر، أو تفاعل المركبات معاً، وبعضها يهدف إلى تدريب الطلبة على كتابة أسماء المركبات الكيميائية، وبعضها يهدف إلى تمكين الطالب من تحديد نوع الرابطة الكيميائية في المركبات، وورقة أخرى تهدف إلى تدريب الطلبة على كتابة ناتج التفاعل بين الأيونات، وهذا ينسجم مع اقتراح المعلمة البدء بتعليم الطلبة عن تكوين المركبات الكيميائية بحيث تبدأ بالتفاعل بين العناصر ومن ثم التفاعل

بين المركبات والعناصر، ومن ثم التفاعل بين المركبات الكيميائية، وهذا ينسجم أيضا مع اقتراحها بضرورة تكرار وإعادة شرح التوزيع الإلكتروني في الكتاب، حتى وإن كان الطلبة قد درسوه في الصفوف السابقة. وتقترح المعلمة إضافة معلومات عن الجدول الدوري وخصائصه لأنها تعتبره من الأساسيات.

تنوع المعلمة في المصادر التعليمية التي تستخدمها وتفاعلها في التعليم، فهي تستخدم الانترنت والنشاطات العملية والأنشطة المخبرية وأوراق العمل وكتب الصفوف اللاحقة، ولم تعتبر كتب الصفوف السابقة كمصدر، وقد يكون السبب هو اعتبارها منهاج الصفين السادس والسابع غير مرتبطين بشكل كبير بمنهاج الصف الثامن. وعلى الرغم من تنوعها في المصادر التعليمية إلا أنها تعتبر الكتاب المدرسي هو المصدر الأساسي لمعرفة، وربطها بين محتوى الوحدة ومنهاج الصفين التاسع والعاشر، وبين محتوى الوحدة ومادة الفيزياء والأحياء والرياضيات والتدبير المنزلي، يدل على اهتمامها بالمنهاج العمودي والأفقي، ولكن الربط كان سطحيا نوعا ما، وقد يكون السبب هو ضعف المعرفة بمحتوى الوحدة، وضعف معرفتها العامة بالعلوم الأخرى.

المعرفة بخصائص الطلبة

تهتم المعلمة بمعرفة اهتمامات الطلبة الشخصية والمستقبلية و مهتهم المستقبلية، حتى تبرز أهمية الموضوع المراد تعليمه في حياتهم، وتهتم بمعرفة مدى تقدم الطلبة أو تراجعهم في كل المواد بشكل عام وبمادتها بشكل خاص حتى يتم تدارك الأمر ومعالجته، ومعرفة قدرتهم على الحفظ و التحليل.

تؤكد المعلمة على أن

1. مستوى فهم الطلبة للوحدة مختلف، لذا تعمل على التنويع في الأسئلة وفي أساليب الشرح. كما ذكرت المعلمة أن الفيزياء والكيمياء من المواد الصعبة على الطلبة، ولكن شرح الوحدة.

2. بالاعتماد على المواد الحسية والأنشطة العملية، وفهم الطلبة للوحدة كفيل بجعلها من الوحدات المفضلة لديهم، لذا تركز المعلمة في شرحها على استخدام المواد الحسية وتكثر من الأنشطة العملية التي يقوم الطالب بتنفيذها.

3. تمكنت المعلمة من ذكر مجموعة كبيرة ومتنوعة من المفاهيم والأفكار والمهارات اللازمة لتعلم الوحدة، وهي التوزيع الإلكتروني، وإيجاد الشحنة، وخصائص الجدول الدوري، وكتابة الصيغة الكيميائية، وأنواع الروابط الكيميائية، والفروق بينها، وتحديد إمكانية حدوث التفاعل الكيميائي، وتحديد المواد الناتجة، وفي حال عدم توفر هذه المعرفة أو بعضها لدى الطلبة فإنها تقوم بالمراجعة أو إعادة الشرح، وإذا لم يتمكن الطلبة من فهم المتطلبات السابقة فإنها توزع عليهم ما تم شرحه على شكل أوراق مصورة.

وذكرت المعلمة أن الطلبة يواجهون صعوبة في الموازنة، لأنها تحتاج إلى تجريب، وتواجه صعوبة في التمييز بين أنواع المركبات الكيميائية، والسبب أنها بحاجة إلى حفظ. وعلى الرغم من وجود العديد من المفاهيم البديلة المرتبطة بمواضيع الوحدة كما ظهر من خلال مراجعة الأدبيات، إلا أن المعلمة ذكرت مفهوم بديل واحد لدى الطلبة وهو اعتبار

المحلول عبارة عن مادة صلبة مذابة في مادة سائلة. واعتبرت أن التكرار والتدريب وإعادة الشرح طرق جيدة وكفيلة بالتغيير المفاهيمي، ولم تستخدم طرق أو استراتيجيات أخرى، على الرغم من اعتقادها بأن عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي، وقد يكون السبب هو ضعف المعرفة التربوية، وعدم الإطلاع على الأدب التربوي المرتبط بهذا الموضوع.

طرق واستراتيجيات التعليم

أما عن طريقة الشرح فهي تهتم بالتسلسل في العرض وبتهيئة الطلبة لهذه الوحدة من خلال تعليم المفاهيم المتطلبية لتعلم الوحدة في الصفوف السابقة - الصف السادس والصف السابع- أو من خلال الوحدة السابقة "ذرية العناصر والمجموعات"، و تعمل على مراجعة الطلبة بالمفاهيم السابقة المختلفة والمتطلبية للتعلم الجديد، حتى تربط بين المعرفة السابقة والجديدة، وحتى تهيئ الطلبة للوحدة الجديدة من خلال مراجعتها مثل التدريب على التوزيع الإلكتروني، وتنتقل في شرحها من الكل إلى الجزء، أو من الجزء إلى الكل، وتندرج في شرح الموضوع، ويكون الشرح بأسلوب طرح أسئلة متدرجة متسلسلة، تثير تفكير الطالب مثل "ماذا يمكن أن يحدث إذا وضعنا مركبين معينين معاً؟ من قبل المعلمة، وتستخدم في شرحها الوسائل المرئية المتحركة باستخدام الانترنت، كما تستخدم وسائل مادية وأنشطة، بالإضافة إلى تركيزها على التدريب والتكرار إلى جانب الفهم، لذا تستخدم العديد من أوراق العمل التي تهدف إلى تدريب الطلبة على إكمال المعادلات الكيميائية، وموازنتها وكتابة الصيغة الكيميائية للمركبات الكيميائية المختلفة.

ولعل ما يميز المعلمة تركيزها على الأنشطة العملية، والتي يقوم الطلبة بتنفيذها وحدهم، أو تحت إشرافها، مثل عمل الشاي كمثال على المحلول لدراسة خصائصه، عمل محلول ملحي وتبخيره لمعرفة الفرق بين التفاعل الكيميائي والإذابة في تكوين المحاليل، تمثيل الذرات والمركبات الكيميائية باستخدام الفلين والملتينة ونكاشات الأسنان، تصنيف سلوكيات الأم المنزلية إلى تغير كيميائي وتغير فيزيائي مع التعليل، بالإضافة إلى الأنشطة المكتتبية، حيث يطلب من الطلبة، إحضار معلومات عن موضوع معين، وتركيز المعلمة على الأمثلة الحياتية وربط الموضوع بحياة الطلبة، مع التركيز على الأشياء الملموسة والأنشطة العملية، بما ينسجم مع نظرتها للعلوم وأهدافها، حتى تربط بين المدرسة والبيت، وحتى لا نسي الطلبة. كما وتعطي المعلمة دوراً للطالبات في تنفيذ هذه الأنشطة حتى تتقبل الطلبة مادة العلوم ويتخلصن من خوفهن و اعتقادهن بصعوبتها، ولكنها فشلت في ذلك.

لقد أخفت المعلمة في استخدام التشبيهات، مما قد يؤدي إلى مفاهيم بديلة للطلاب مثل تشبيه التفاعل الكيميائي، وانتقال الإلكترونات بين المواد بتبادل النقود بين الطلبة، وتكوين الرابطة الكيميائية، ولكن هذا لا يحدث في كل أنواع الروابط الكيميائية، ومنها ما تم استخدامه بناءً على التشابه بين الكلمات فقط مثل الموازنة والميزانية، أما عن الواجبات البيتية فقد نعت فيها، ما بين عمل نشاط عملي، أو نشاط مكتبي، أو كتابة تقرير عن العمل المخبري.

وبالرغم من اعتقاد المعلمة بأهمية الحوار والتفاعل الاجتماعي في التعليم، إلا أنها تركز على التفاعل والحوار باتجاه واحد أحادي من المعلم باتجاه الطالب فقط، ويظهر هذا من خلال أسلوب عرض الدرس وطريقة طرح الأسئلة. لقد اعتقدت المعلمة خطأً، أن التكرار والتدريب وإعادة الشرح طرقاً جيدة، تكفل تعبيراً مفاهيمياً، علماً أنه لم تستخدم طرقاً واستراتيجيات حديثة.

وعند النظر إلى أهداف المعلمة من تعليم الوحدة، وطريقة الشرح، وما تم التركيز عليه، نلاحظ وجود انسجام كبير، وهذا يدل على وضوح الرؤيا والتخطيط الجيد، على الرغم من تركيزها في الشرح على إبراز الفرق بين التفاعل الكيميائي والتغير الفيزيائي والإذابة، والتي لم يتم ذكرها ضمن الأهداف وضمن الأفكار الرئيسة للوحدة.

ومن الواضح تأثير السياق على معرفتها بكيفية تعليم المحتوى، من خلال اهتمامها بتعليم المهارات والمعارف التي تعتبر من الأساسيات للتوجيهي، بالإضافة إلى أن توفر الإمكانيات المادية في المدرسة مثل الانترنت ومختبرات العلوم مكنت المعلمة من استخدام مصادر تعليمية ووسائل تعليمية فعالة ومتنوعة، وتنفيذ الأنشطة المخبرية المختلفة.

أما عن التقييم فتستخدم التقييم القبلي، والتقييم التكويني، والتقييم الختامي، حيث تسأل الطلبة في البداية عن معرفتهم السابقة حتى تتعرف على ما لديهم، وتربط بين المعرفة السابقة والجديدة، وأثناء الشرح تقوم بطرح الأسئلة حتى تتدرج في الشرح، وتتأكد من فهم الطلبة، وفي نهاية الحصة يكون هناك امتحان كتابي يتضمن سؤال تطبيقي ومباشر عن موضوع الدرس، مثل "أكمل المعادلة التالية"، "زن المعادلة التالية"، وتنوع في وسائل

التقويم، وهي لتقارير المخبرية والعمل المخبري، والامتحانات والنقاش والمشاركة الصفية والأنشطة الخارجية، وتؤكد أن الامتحان يجب ألا يكون الطريقة الوحيدة في التقييم، وهي تتنوع في الواجبات البيتية، ومع ذلك لا تعتبرها إحدى طرق التقييم، وإنما تعتبرها مؤشراً على مدى اهتمام الطلبة فقط لأنها لا تضمن أن يكون الطالب هو من قام بعمله.

أما عند تصميم الامتحانات، فتراعي مبدأ الشمولية والتنوع في مستوى الصعوبة للأسئلة و هذا ينسجم مع مبادئ القياس و التقويم، وخلال تصحيح الامتحان تهتم بمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلبة في المادة، بالإضافة إلى تقييم أسلوب شرحها بالحصول على تغذية راجعة، لمعرفة ما هو بحاجة لإعادة شرح، وهي لا تؤمن بوجود حل نموذجي للأسئلة، وإنما تؤمن بوجود عدة طرق للحل، مع ملاحظة ضرورة توفر مجموعة من الأساسيات في هذه الطرق. و الجدول التالي يلخص معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم المحتوى.

جدول (8)

ملخص وصف عناصر معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم المحتوى

التخصص/ بكالوريوس علوم طبية وتدرس ماجستير علوم طبية
سنوات الخبرة في تدريس الصف الثامن/ 3 سنوات
سنوات خبرة في التعليم/ 7 سنوات
نوع المدرسة/ خاصة
الصفوف التي تدرسها/ من الصف السادس حتى العاشر

عناصر معرفة المعلمة	بكيفية تعليم المحتوى
المعلمة م1	المعتقدات عن التعلم والتعليم وخصائص الطلاب
	أ. المتعلم
	ب. الأفكار السابقة
	ج. عملية التعليم
	د. التفاعل الاجتماعي
	هـ. الحوار
	و. المعرفة
	(2) الفلسفة العامة والاهداف
	(3) المعرفة بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية".
	المعرفة عن المنهاج وتطويره
	ربط المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى.
	ربطت محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية بمنهاج العلوم لبعض الصفوف التي تدرسها وهي الصف السادس والسابع والثامن والعاشر والثاني عشر.
	ربطت محتوى الوحدة بمادة الفيزياء والرياضيات والاحياء والتدبير المنزلي بشكل سطحي وغير عميق.
	المتعلم نشط ولديه دافع للفهم والتعلم.
	طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة.
	عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي.
	طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة
	التفاعل الاجتماعي والحوار مهم لإيجاد معنى مشترك للتعلم ولحصول الطالب على الدعم والإسناد.
	المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة
	العلوم مادة الحياة وتفسير لما يحدث حولنا.
	العلوم مادة مثبتة.
	تركز في تدريسها للعلوم على الأشياء المرتبطة بالحياة وبمستقبلهم.
	تهدف من تدريسها للعلوم إلى تفسير الأشياء التي تحدث حولنا على أساس علمي والتغلب على شعور الطالبات بالخوف وصعوبة العلوم وبناء أساس التوجيهي.
	تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال عرض أمثلة من حياة الطالب، وربطها بحياة الطلاب.
	تمتلك معرفة شاملة للأفكار الموجودة في وحدة "التفاعلات الكيميائية" في المنهاج المدرسي غير موسعة.
	تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفةها.
	تمتلك مفاهيم بديلة وفهم ناقص.
	يوجد عدم دقة في التعبير.
	تمتلك معرفة غير مترابطة.
	الوحدة مهمة لأنها تتضمن الأساسيات في مادة الكيمياء.
	لا تلتزم بتسلسل الكتاب.
	الوحدة تفنقر لعرض أمثلة متنوعة وكافية.
	تقترح تكرار وإعادة شرح التوزيع الالكتروني وإضافة معلومات عن الجدول الدوري وخصائصه لأنها من الأساسيات.
	تنوع في المصادر التعليمية مثل الانترنت والنشاطات العملية والأنشطة المخبرية وأوراق العمل.
	تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفةها.
	تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي .
	ربطت محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية بمنهاج العلوم لبعض الصفوف التي تدرسها وهي الصف السادس والسابع والثامن والعاشر والثاني عشر.
	ربطت محتوى الوحدة بمادة الفيزياء والرياضيات والاحياء والتدبير المنزلي بشكل سطحي وغير عميق.

- (5) المعرفة بخصائص الطلاب
 - تهتم بمعرفة اهتمامات الطلاب الشخصية والمستقبلية حتى تبرز أهمية الموضوع المراد تدريسه في حياتهم بما يتناسب مع اهتماماتهم.
 - مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف لذا تنوع أساليب الشرح والأسئلة.
 - الكيمياء من المواد الصعبة على الطلاب لذا شرحها بالاعتماد على المواد الحسية والأنشطة العملية كفيء يجعل الطلاب يفهمونها ويحبونها.
- (6) المفاهيم البديلة
 - ذكرت سبعة من المفاهيم السابقة اللازمة للتعلم الجديد وفي حال عدم توفرها تقوم بالمراجعة أو إعادة الشرح للطلاب.
 - ذكرت مجموعة من الصعوبات التي تواجه الطلاب في دراسة هذا الموضوع.
 - لم تذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب هو أحد الصعوبات بشكل مباشر ولكنها ذكرت وجود مفهوم بديل واحد هو اعتبار المحلول عبارة عن مادة صلبة مذابة في مادة سائلة.
- (7) طرق واستراتيجيات التعليم
 - اعتبرت التكرار والتدريب وإعادة الشرح طرق جيدة وكفيلة بالتغيير المفاهيمي.
 - تتسلسل في الشرح.
 - تراجع الطلاب بالمعرفة السابقة عن طريق طرح الأسئلة.
 - تربط بين المعرفة والتعلم الجديد.
 - تنتقل في شرحها من الكل إلى الجزء أو من الجزء إلى الكل يكون الشرح على طرح أسئلة متدرجة ومتسلسلة تثير التفكير.
 - تستخدم وسائل مرئية ومتحركة ومادية والأنشطة.
 - تركز على التدريب والتكرار إلى جانب الفهم من خلال أوراق العمل.
 - تركز على الأمثلة الحياتية وربط الموضوع بحياة الطالب.
 - لم توفق في استخدام التشبيهات.
- الواجبات البيتية
 - تنوع في الواجبات البيتية.
 - تعتبر الواجبات البيتية مؤشر على مدى اهتمام الطالب.
- الأنشطة
 - تركز على الأنشطة العملية التي يقوم الطلاب بتنفيذها لوحدهم أو تحت إشرافها بالإضافة إلى الأنشطة المكتبية والأنشطة البيتية والأشياء الملموسة حتى تربط بين البيت والمدرسة وحتى تحب الطالبات المادة.
- تأثير السياق
 - ظهر تأثير السياق في مجالات عدة منها: اهتمام المعلمة بتدريس المهارات والمعارف المهمة في التوجيهي واستخدام الانترنت بالتدريس والمختبر.
- التقويم
 - تستخدم عدة طرق للتقويم مثل الامتحانات والأنشطة.
 - تستخدم التقويم القبلي والتكوين النهائي.
 - تراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في مستوى الصعوبة.
 - خلال تصميم الامتحان تهتم بمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلاب وتقييم أسلوب شرحها.
 - تؤمن بوجود عدة طرق للعمل مع ضرورة توفر مجموعة من الأساسيات في هذه الطرق.

وصف معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي

معلومات عامة عن المعلمة وعن السياق العام

تعمل المعلمة م2 في إحدى المدارس الحكومية في قرى محافظة رام الله والبيرة، وهذه المدرسة أساسية وسطى، تتضمن الصفوف من الصف الأول الأساسي حتى الصف الثامن، وهي مدرسة للذكور، فيها أربعة عشر معلماً ومعلمة واحدة، وهذه المدرسة مجهزة بمختبر للحاسوب يحتوي على 10 أجهزة غير متصلة بالإنترنت (الشبكة العالمية)، ولكنها لا تحتوي على مختبر للعلوم، وإنما يوجد بها غرفة صغيرة جداً مساحتها 12 م²، تحتوي على الأدوات والمواد المخبرية واللوحات الخاصة بمادة العلوم، وفي المدرسة شعبة واحدة للصف الثامن الأساسي، يدرس فيها 28 طالباً. وتدرس المعلمة مادة العلوم للصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن، وهي في العقد الثالث من العمر، حاصلة على درجة البكالوريوس في مادة الأحياء، لديها ثلاث سنوات من الخبرة في مهنة التعليم، وثلاث سنوات خبرة في تعليم الصف الثامن الأساسي، وقد تم عرض وصف مفصل لعناصر معرفتها بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ملحق رقم (8)

المعتقدات والفلسفة العامة والأهداف

وبعد الكشف عن معتقدات المعلمة وفلسفتها العامة تبين أنها تمتلك ثلاث معتقدات تجريبية في ثلاثة أبعاد من أبعاد الاستبانة هي: دافعية المتعلم، وعلاقة الأفكار السابقة بالأفكار العلمية، والحوار في التعليم، مقابل امتلاكها لمعتقدات بنائية على خمسة أبعاد هي: تطوير المتعلم لأفكاره بنفسه، وعملية التعليم وطرق التعليم المثلى، والتفاعل الاجتماعي في التعليم، وطبيعة المعرفة، فالمعلمة تعتقد أن الطالب ليس لديه دافع للفهم وللتعلم، ومع ذلك فهي تعتقد أن المتعلم قد طور عدة أفكار بنفسه، ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب الجديد، وهذه الأفكار السابقة لا تتناقض بينها وبين الأفكار العلمية، وبالرغم من ذلك فهي تعتقد أن عملية التعلم هي عملية تغيير مفاهيمي، وهذا يتطلب تغيرات في بنى الطالب الذهنية، لذا فإن طرق التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة. وعلى الرغم من اعتقادها بأن التفاعل الاجتماعي مهم وضروري، لإيجاد معنى ودعم وإسناد، إلا أنها تعتقد أن الحوار غير مهم في التعليم، وهي تنظر للمعرفة على أنها مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب.

تنظر المعلمة م2 للعلوم على أنها موجودة في حياتنا، وتؤثر فينا، ونحتاج إليها، فهي منهج حياة، لذا فإن أهمية العلوم تكمن في تفسير الظواهر والملاحظات والأحداث اليومية في حياتنا، بالإضافة إلى تنمية قدرتنا على التفكير والتخيل وتوسيع مداركنا، لذا تركز في تعليمها للعلوم، على أن يفهم الطالب المعلومة ويفسرها ويربطها بحياته، حتى يحفظها لفترة طويلة من الزمن، وقد جعلت هذا من أهدافها كمعلمة للعلوم، حيث تهدف إلى تنمية

قدرة الطلبة على الخيال والاكتشاف والاختراع، لإنتاج العلماء، ولمحبة الطلبة لمادة العلوم، كما جعلت من أهدافها التعرف على الإعجاز العلمي في القرآن الكريم.

المعرفة بالمحتوى

صنفت معرفة المعلمة بالمحتوى ضمن إطارين: الإطار الأول عن التفاعلات الكيميائية، والإطار الثاني عن المادة و أنواعها، وهذه المعرفة مترابطة منظمة تشمل أغلب المفاهيم التي تضمنتها الوحدة، وهذا طبيعي في ظل اعتمادها على المنهاج المدرسي كمصدر رئيسي لمعرفتها، وتلتزم بتسلسل المادة فيه، حيث تقول "أنا بصراحة بعتمد على الكتاب المدرسي بشكل كبير، بدرس المادة في البداية ويحاول أراجع المعلومات إلي عندي". فهي تنظر إلى المنهاج على أنه مترابط بسيط ومتسلسل ومرتب بشكل مناسب، ومترابط مع المناهج السابقة، لذلك لا تقترح إجراء تعديلات أو إضافة أو حذف، ولذا فان أغلب الواجبات البيتية التي تعطى للطالبات في نهاية الحصة تتضمن حلاً لأسئلة الدروس من الكتاب المدرسي. وقد ركزت المعلمة على الربط بين موضوع التفاعلات الكيميائية وموضوع الأحياء، يظهر ذلك من خلال ذكرها للعديد من الأمثلة على التفاعلات الكيميائية الحيوية كالتنفس والبناء الضوئي، وهذا واضح أيضا في شرحها للمادة، وتخصصها في الأحياء يفسر ذلك، وقد تمكنت المعلمة من الربط بين موضوعي المركبات الكيميائية والمحاليل من خلال الخارطة المفاهيمية التي كان عنوانها الرئيسي "أنواع المادة"، ولكنها لم تتمكن من دمج موضوع المعادلات الكيميائية ضمن الخارطة المفاهيمية،

وقد عبرت عن ذلك بقولها "هذه الخارطة المفاهيمية تغطي الجزأين المركبات الكيميائية والمحاليل، بينما لا يمكن دمج مفاهيم المعادلات الكيميائية ضمن الخارطة" أنظر ملحق رقم(9).

وقد تضمنت هذه المعرفة فهما خاطئاً في بعض الأحيان، وفهما منقوصاً في أحيان أخرى، حيث ظهر لدى المعلمة 12 مفهوم بديل، من أمثلتها: اعتبارها لإضافة حمض النيتريك على الماء تغير كيميائي، وتعريفها للحمض: أنه مركب يحتوي على الهيدروجين، وأنه مادة لها القدرة على إعطاء بروتون، وتعريفها للقاعدة على أنها مركب يحتوي على مجموعة الهيدروكسيد، أيضاً في تعريفها للأكاسيد، حيث عرفت والأكاسيد الحمضية: أنها حمض ولكن لا تحتوي على الهيدروجين، وعرفت الأكاسيد القاعدية: أنها قاعدة ولكن لا تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد وهذا فهم خاطئ، فكل من الأحماض والقواعد والأكاسيد مركبات كيميائية مختلفة في خصائصها، ولكن تشابهها في التأثير لا يغير من طبيعتها، فقد يكون للأكاسيد تأثير قاعدي أو حامضي.

أما فيما يتعلق في تحديد العوامل التي تعتمد عليها الذائبية ذكرت الضغط بالإضافة إلى عوامل أخرى لا تؤثر على الذائبية وهي درجة نقاء المادة وكثافتها ونوعها ومقدار التغير في درجة الحرارة حيث إن درجة الحرارة، هي التي تؤثر على الذائبية وليس مقدار التغير فيها بالإضافة إلى نوع القوى داخل المادة والتي تحدد القطبية (إذا كان المركب قطبي أم غير قطبي) حيث إن الشبيه يذيب الشبيه بمعنى إن المركبات القطبية تذيب بعضها البعض والمركبات غير القطبية تذيب بعضها البعض، وليس درجة نقائها

وكتافتها، أيضا ظهر لدى المعلمة فهم خاطئ في تعريفها للذرية من خلال كتابتها للذرية على شكل رقم بجانبه إشارة موجبة أو سالبة، فالذرية هي عبارة عن عدد الالكترونات التي يفقدها أو يكسبها أو يشارك بها العنصر في التفاعلات الكيميائية، ويعبر عنه برقم دون إشارة أما الشحنة فهي إشارة يحملها العنصر أو المجموعة نتيجة لفقد أو اكتساب الالكترونات، وقد ظهر هذا في أحد أسئلة الامتحان الذي صممه لهذه الوحدة، حيث طلبت من الطلبة إكمال المعادلات الكيميائية المعطاة وموازنتها ووضعت بجانب هذه المعادلات جدولاً، كتبت في الخانة الأولى الصيغة الكيميائية للمادة مثل SO_4 و OH ، وفي الخانة الثانية ذرية هذه المواد، حيث عبر عنها على شكل رقم بجانبه إشارة موجبة أو سالبة.

ومن أمثلة الفهم المنقوص تصنيفها للمركبات الكيميائية إلى أربعة أنواع هي: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح، وهذه من أهم أنواع المركبات الكيميائية لكنها أغفلت الكحول والألكانات، وتعريفها للعنصر على أنه مكون من نفس النوع من الذرات، ولم تذكر أنه من نفس النوع من الجزيئات، أيضا تقسيمها للمحاليل إلى مشبعة وفوق مشبعة، وأغفلت المحاليل غير المشبعة.

وتفتقر لغة المعلمة إلى الدقة أحياناً، فمثلاً ذكرت أن المركب يتكون من اتحاد عنصرين والأدق أن نقول من عنصرين مختلفين، لأن اتحاد ذرات لنفس العنصر ينتج جزيء من ذلك العنصر، وليس مركباً مثل عنصر الأكسجين O_2 ، أيضا تصنيفها للمحاليل إلى محاليل سائلة وصلبة وغازية، ولم تذكر أن هذا التصنيف بناء على حالة المادة المذبية.

أما فيما يتعلق بربط المعلمة لمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" بمنهاج الصفوف السابقة واللاحقة، فقد ربطته بمنهاج الصف الخامس والسادس والسابع، وحددت هذا الارتباط بشكل واضح، ولكنها لم تحدد وجود ارتباط مع منهاج الصفوف الأخرى، لعدم إطلاعها على منهاجها، وهذا يظهر أنها تمكنت من ربط الوحدة بمنهاج الصفوف التي تدرسها فقط، حيث أنها تدرس الصفوف من الخامس حتى الثامن.

وقد ذكرت المعلمة وجود ارتباط بين محتوى الوحدة وكل من مادة الرياضيات والأحياء والتكنولوجيا والدين واللغة العربية، بالإضافة إلى وجود ارتباط مع مادة اللغة العربية واللغة الإنجليزية، ولكن هذا الربط سطحي، باستثناء الربط بمادتي الرياضيات والأحياء، ويظهر هذا الربط أيضا في شرح المادة، حيث تعرض العديد من الأمثلة عن التفاعلات الحيوية مثل التنفس والبناء الضوئي التي توظفها في شرح المادة، وهذا طبيعي لأنها متخصصة بمادة الأحياء.

المعرفة عن المنهاج وتطويره

تنظر المعلمة للوحدة على أنها متسلسلة وبسيطة ومنظمة بشكل مناسب، وأنها مرتبطة مع منهاج الصفوف السابقة واللاحقة، بحيث يتم الربط بين ما يتعلمه الطالب خلال الصفوف المختلفة. كما أن الأمثلة والأنشطة ضمن المنهاج كافية لفهم الطلبة، لذلك تلتزم بالكتاب، ولا تقترح أية تعديلات على الوحدة وتعتبر الكتاب المصدر الأساسي لمعرفتها ولتعليمها، بالرغم من استخدامها لمصادر أخرى هي، الانترنت وأوراق العمل وكتبها

الجامعية. وتتميز أوراق العمل بالوضوح من حيث العنوان والهدف والتسلسل بالخطوات والأسئلة، واستخدام صيغة المخاطب مثل "أضف، استخدم"، وتهتم المعلمة بالمنهاج عمودياً وأفقياً من خلال ربطها للمواضيع ذات العلاقة بالوحدة في الصفوف السابقة، ومن خلال ربطها ببعض المواضيع من المواد الأخرى أهمها الرياضيات و الأحياء، وقد وفقت في ذلك.

المعرفة بخصائص الطلبة

تهتم المعلمة بمعرفة الأفكار السابقة الموجودة لدى الطلبة المتعلقة بالدرس الجديد، وتكشف عنها من خلال طرح الأسئلة، وأوراق العمل والامتحانات الفجائية، وذكرت المعلمة أن مستوى فهم الطلبة للوحدة مختلف، بسبب اختلاف مستوى ذكائهم وتوجهاتهم نحو المادة، أو بسبب عدم توفر المعرفة السابقة المتطلبة للتعليم الجديد، مثل التوزيع الالكتروني، أو عدم توفر المهارات المتطلبة للتعلم الجديد، مثل مهارة القراءة والكتابة في اللغة العربية والإنجليزية والمهارات الرياضيات، مثل استخراج البيانات من الرسم البياني. وتعالج ذلك من خلال التنويع في الأسئلة والحصص اللامنهجية وأوراق العمل والواجبات البيئية.

والوحدة غير مفضلة لدى الطلبة، والسبب من وجهة نظر المعلمة أنها تحتاج إلى الفهم والتحليل أكثر من الحفظ، وهددت المعلمة مجموعة من الصعوبات التي تواجهها في التعليم، منها صعوبات مرتبطة بالمادة مثل عدم قدرة الطلبة على حفظ بعض المعادلات

الكيميائية و التمييز بين القواعد و الأكاسيد و الأحماض، ومنها صعوبات تواجه الطلبة في المتطلبات اللازمة للتعلم الجديد، مثل التوزيع الإلكتروني، ورموز العناصر وكتابة الصيغة الكيميائية خاصة إذا احتوت على مجموعة ذرية، ومنها صعوبات مرتبطة بمهارات من مواد أخرى مثل القراءة و الكتابة في اللغة العربية و الإنجليزية، وفهم الرسم البياني واستخراج البيانات منه، ومنها صعوبات مرتبطة بالسياق، مثل قلة المواد والأدوات وإهمال الأهل والطلبة.

وحددت المعلمة (13) مطلباً سابقاً لتعلم هذه الوحدة، منها: التوزيع الإلكتروني و كتابة الصيغة الكيميائية، ومفهوم التفاعل الكيميائي، والمعادلة اللفظية، والمواد المتفاعلة والنواتج. وهي لا تتوقع وجود هذه المهارات والمفاهيم لدى الطلبة لذا تعمل على مراجعتهم بالمادة أو إعادة شرحها أو استخدام أوراق عمل.

وحددت المعلمة ثلاثة مفاهيم بديلة تظهر لدى الطلبة، هي: المحلول وهو مادة صلبة مذابة في مادة سائلة، وكل مادة تحتوي على الهيدروجين هي حمض، وكل مادة تحتوي على الأكسجين هي أكسيد.

وتكشف المعلمة عن هذه المفاهيم، من خلال ملاحظة إجابات الطلبة عند طرح أسئلة عليهم، مثل "أذكر أمثلة على المحاليل". وتعالج المعلمة هذه المفاهيم من خلال إعادة الشرح وأوراق العمل، وتؤكد المعلمة على أنه من الصعب انتباه المعلم لهذه المفاهيم في السنة الأولى من الخبرة في مهنة التعليم، ولكن بعد سنتين أو ثلاثة يزيد انتباه المعلم لهذه المفاهيم ويكتشفها، حيث قامت "صعب أن ينتبه المعلم لهذه الأشياء إلا بعد سنتين أو ثلاثة

بعد تنبه أكثر لهذه المفاهيم" وذكرت أن المعلمين الآخرين قد يكونون السبب في تكوين مفاهيم بديلة لدى الطلبة.

طرق واستراتيجيات التعليم

نلاحظ من طريقة تعليم المعلمة أنها تركز في تمهيدها للحصة على طرح مجموعة من الأسئلة الشفوية، لمساعدة الطلبة على استرجاع المعرفة السابقة المرتبطة بموضوع الدرس الجديد حتى توظفها في فهم الموضوع الجديد، وهذا ينسجم مع اعتقادها بأن الطالب طور مجموعة من الأفكار التي لا تتناقض مع المعرفة العلمية، والتي يستخدمها الطالب في استيعاب الأفكار الجديدة، وعلى الرغم من اعتقاد المعلمة بأن الحوار غير مهم في التعليم، فإنها تركز في شرحها على الحوار باتجاه أحادي، من المعلم باتجاه الطالب، حيث تمهد للحصة بطرح الأسئلة والطلبة يجيبون عليها، وأثناء الشرح تطرح الأسئلة، ويشترك الطلبة في الإجابة على هذه الأسئلة، كما تستخدم وسائل تعليمية مثل الشفافيات والرسم على السبورة، فهي ترى أن استخدام الوسائل - خاصة الشفافيات - يوفر الوقت، ويشد انتباه الطلبة، ويساعدها على توزيع اهتمامها على الطلبة، وفي نهاية الحصة تسأل أسئلة مباشرة عن الدرس، أما عن الواجب البيتي فيكون حل أسئلة الكتاب المرتبطة بالدرس.

وتلتزم المعلمة بتنفيذ أغلب أنشطة الكتاب حسب توفر الأدوات والمواد، ولا تضيف عليها لأنها كافية ومناسبة، وتنفذ عن طريق العرض داخل غرفة الصف لعدم توفر مختبر

للعلوم في المدرسة. وتجد المعلمة صعوبة في إعطاء المادة العملية والمادة النظرية المرتبطة به معا والربط بينهما والسبب هو سوء توزيع الحصص وسوء توقيتها.

أما بالنسبة للتشبيهاات التي تستخدمها المعلمة، فقد ذكرت تشبيهين، ووفقت في استخدامهما، فهي تشبه المعادلات الكيميائية بالمعادلة الرياضية، التي لها شقان ويوجد بينهما إشارة مساواة، والتي تعني أنه يجب تساوي الشقين، وتستخدم هذا التشبيه حتى تبين مفهوم المعادلة وأهمية الموازنة والتشبية الثاني هو تشبيه عملية الموازنة بالميزان ذو الكفتين، ومن الواضح أنهما مناسبتين لتوضيح مفهوم المعادلة الكيميائية، وأهمية الموازنة، وآليتها، فالتشبه الأول يبين أن المعادلة الكيميائية يجب أن تكون متساوية الطرفين وهذه هي أهمية الموازنة والتي تتم بجعل كفتي الميزان (المعادلة الكيميائية) متساويتين.

وعند النظر إلى الأسئلة التي تطرحها المعلمة، نلاحظ أنها تستخدم التقويم القبلي والتكويني والنهائي، فهي تطرح أسئلة في بداية ووسط ونهاية الحصة، وهي تتسجم مع طريقتها في التعليم حيث تمهد للحصة من خلال استرجاع المعرفة السابقة لدى الطلبة، والكشف عنها من خلال طرح الأسئلة، وتبدأ بشرح الموضوع الجديد والتسلسل فيه، وتفحص مدى استيعابهم لما تم شرحه من خلال طرح الأسئلة، وفي نهاية الحصة تطرح أسئلة للحصول على تغذية راجعة، وذكرت المعلمة أن الربط بين المعرفة السابقة والدرس الجديد هو دورها، وهذا ينسجم مع اعتقادها بأن الطالب سلبي، وعلى الرغم من اعتقاد المعلمة بأهمية التفاعل الاجتماعي في التعليم، إلا أنها لم تذكر أي نشاط اجتماعي تنفذه مع

الطالبة، وتركز فقط على الحوار والتفاعل باتجاه واحد، وهو من المعلم باتجاه الطالب، والظاهر أنه لا يوجد تفاعل بالاتجاه المعاكس أو بين طالب وطالب آخر.

وتستخدم المعلمة طريقتين للتقويم هما: الامتحانات والمشاركة الصفية، وهي لا تؤمن بوجود عدة طرق واستراتيجيات للحل في الأسئلة التي تتضمن مهارات رياضية، بينما في الأسئلة الإنشائية فلا يوجد إجابة نموذجية، ولا تؤمن بامتحان الورقة و القلم بسبب وجود ضعف لدى الطلبة في القراءة والكتابة، أما عن الامتحانات الشفوية، فضعف الطلبة في التعبير عن نفسه يحد من فعاليتها. لذلك عبرت المعلمة عن حاجتها للتعرف على طرق أخرى للتقييم، حيث قالت: "نتمنى أن يكون هناك وسيلة أخرى لتقييم الطلبة، لا يوجد بديل".

أما الواجب البيتي فتعتبره مؤشراً لمدى اهتمام الطالب، وتراعي المعلمة عند تصميمها للامتحانات مبادئ من مبادئ القياس والتقويم، وهما الشمول والتنوع في الأسئلة، من زاويتين، نوع الأسئلة (إنشائية وموضوعية) ومستوى صعوبتها. وقد ذكرت المعلمة أن نصاب الحصص الكبير والمنهاج الطويل وضعف الطلبة والمعلمين الآخرين وقلة الإمكانيات والمواد والأدوات وإهمال التربية والتعليم والأهل من العوامل التي تؤثر على طريقة تعليمها. إن السياسة التعليمية المتبعة في الوطن تؤثر سلباً على نتائج التقويم، لاعتمادها على الامتحان كوسيلة أساسية في تقويم الطلبة، وفرض نسبة مئوية للرسوب، يدفع المعلم لزيادة العلامات كي يصل إلى النسبة المطلوبة، كما تتدخل

السياسة التعليمية في توزيع نسبة العلامة بين الاختبار والمشاركة والمختبر من المعدل العام. والجدول التالي يلخص معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم المحتوى.

جدول (9)

ملخص وصف عناصر معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم المحتوى

التخصص/ بكالوريوس أحياء
سنوات الخبرة في التعليم/3 سنوات
سنوات الخبرة في تعليم الصف الثامن/3 سنوات
نوع المدرسة/ حكومية
الصفوف التي تدرسها/ من الصف الخامس حتى الثامن

عناصر معرفة المعلمة	المعلم م2
المعتقدات عن التعلم والتعليم وخصائص الطلاب	
أ. المتعلم	- المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للفهم والتعلم.
ب. الأفكار السابقة	- طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة.
ج. عملية التعليم	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. - طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة. - لا توجد أهمية للتفاعل الاجتماعي والحوار في التعليم.
د. التفاعل الاجتماعي والحوار	
هـ. المعرفة	- المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة - العلوم مادة موجودة في حياتنا وتؤثر فيها ونحتاج إليها. - العلوم مهمة لتفسير الظواهر والملاحظات والاحداث اليومية. - مهمة لتنمية قدرتنا على التفكير والتخيل وتوسيع مداركنا. - تركز في تدريسها للعلوم على أن يفهم الطالب المعلومة ويفسرها ويربطها بحياته حتى يحفظها لفترة طويلة من الزمن.
2) الفلسفة العامة والاهداف	- تهدف إلى تنمية قدرة الطلاب على الخيال والاكتشاف والاختراع والتعرف على الإعجاز العلمي في القرآن ونتاج علماء وأن تحب الطالبات مادة العلوم. - تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال طرح أمثلة من حياة الطالب. - تمتلك معرفة شاملة لأغلب الأفكار الموجودة في الوحدة. - تمتلك مفاهيم خاطئة. - تمتلك معرفة ناقصة. - يوجد عدم دقة في التعبير. - ربط بين موضوع "التفاعلات الكيميائية" والاحياء بشكل كبير. - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفة.
3) المعرفة بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية"	

- (4) المعرفة عن المنهاج وتطويره
- الوحدة متسلسلة وبسيطة ومنظمة بشكل مناسب.
 - الوحدة مرتبطة مع منهاج الصفوف السابقة واللاحقة.
 - الأمثلة والأنشطة كافية لفهم الطلاب.
 - تلتزم بالمنهاج المدرسي.
 - لا تقترح أية تعديلات على الوحدة.
 - تنوع في المصادر التعليمية.
 - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الأساسي لمعرفة.
 - تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي.
- ربط المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى
- ربطت محتوى الوحدة بمناهج العلوم للصفوف التي تدرسها وهي الصف الخامس والسادس والسابع.
 - ربطت محتوى الوحدة بمادة التكنولوجيا والدين والعربي واللغة الإنجليزية بشكل سطحي، ربطت محتوى الوحدة بمادة الاحياء والرياضيات بشكل عميق.
 - تهتم بمعرفة أفكار الطلاب السابقة عن الموضوع المراد تدريسه.
- (5) المعرفة بخصائص الطلاب
- مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف بسبب اختلاف مستوى ذكائهم وتوجهاتهم نحو المادة أو سبب عدم توفر المعرفة السابقة والمهارات اللازمة للتعلم الجديد وتعالج ذلك من خلال التنوع في الأسئلة والحصص اللامنهجية وأوراق العمل والواجبات البيئية.
- (6) المفاهيم البديلة
- حددت ثلاثة عشر مطلب سابق للتعلم الجديد.
 - ذكرت تسع صعوبات تواجه الطالبات في دراسة الوحدة وتواجهها في التدريس.
 - لم تذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب من الصعوبات التي تواجهها بشكل مباشر ولكنها ذكرت ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلاب هي تعريف المحلول والحمض والأكسيد.
- (7) طرق واستراتيجيات التعليم
- اعتبرت المراجعة تعريف وإعادة الشرح طرق جيدة وكفيلة بالتغيير المفاهيمي.
 - تتسلسل في الشرح.
 - تراجع الطلاب بالمعرفة السابقة عن طريق طرح الأسئلة.
 - تربط بين المعرفة والتعلم الجديد.
 - تشرح على شكل طرح أسئلة متدرجة وتشرك الطلبة بالإجابة على الأسئلة.
 - تستخدم وسائل تعليمية مثل الشفافيات والرسم على السبورة.
 - استخدمت تشبيهين بشكل مناسب.
 - الواجبات البيئية تكون عادة حل أسئلة الكتاب المدرسي.
 - تعتبر الواجبات البيئية مؤشر على مدى اهتمام الطالب وليس وسيلة تقويم.
 - تلتزم المعلمة بأنشطة الكتاب وتنفذها حسب توفر الأدوات والمواد.
 - لا تضيف أنشطة خارجية.
- الواجبات البيئية
- تنفذ الأنشطة عن طريق العرض داخل غرفة الصف.
- الأنشطة
- تظهر تأثير السياق في عدة مواقع منها: عدم تمكنها من الربط بين النشاط العملي والجانب النظري المرتبط به بسبب سوء توزيع الحصص ووقتها وتنفيذ الأنشطة عن طريق العرض بسبب قلة الإمكانيات المادية والأدوات وعدم توفر مختبر.
- التقويم
- تستخدم عدة طرائق للتقويم مثل الامتحانات والمشاركة الصفية.
 - تستخدم التقويم القبلي والتكويني النهائي.
 - تراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنزيح في الأسئلة من حيث النوع ومستوى الصعوبة.
 - لا تؤمن بوجود عدة طرق للحل في المسائل الرياضية بينما في الأسئلة الإنشائية فيوجد عدة طرق للحل.

وصف معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي

معلومات عامة عن المعلمة وعن السياق العام

تعمل المعلمة م3 منذ 25 سنة في مهنة التعليم، وهي تدرس الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس الخاصة منذ 9 سنوات، ثلاث منها درست خلالها المنهاج الجديد للصف الثامن الأساسي، وهي حاصلة على درجة البكالوريوس في الكيمياء الحيوية بالإضافة إلى دبلوم في تعليم العلوم. وهي في العقد الخامس من العمر، والمدرسة حيث تعمل المعلمة فيها 45 معلم ومعلمة، وهي مجهزة بمختبر للحاسوب متصل بالإنترنت ومختبر للعلوم، وتدرس الصفوف من الصف السادس حتى الصف التاسع مادة علوم عامة، كما وتدرس الحادي عشر الأدبي العلوم العامة، كما وتدرس التوجيهي العلمي مادة الأحياء. وقد تم عرض وصف مفصل لعناصر معرفتها بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" في ملحق رقم (10)

المعتقدات والفلسفة العامة والأهداف

تعتقد المعلمة أن الطالب ليس لديه دافع للفهم وبناء معرفته، ومع ذلك فإنها تعتقد أنه طور عدة أفكار بنفسه، ويستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة، والكثير من هذه المعرفة لا

تتناقض مع المعرفة العلمية، ومع ذلك فهي تعتقد أن طرق التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة، حيث تعتقد أن عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي، وهذا يتطلب تغيرات في بني الطالب الذهنية، وتعتقد المعلمة بأهمية التفاعل الاجتماعي، لإيجاد معنى ودعم وإسناد لما يتم تعلمه، بالإضافة إلى أهمية الحوار في التعليم، وتنتظر المعلمة للمعرفة على أنها مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب، ويظهر لنا من خلال ما سبق أن المعلمة تمتلك سنة معتقدات بنائية مقابل اثنين تجريبيين وهما المتعلقين بدافعية الطالب وعدم تناقض معرفته السابقة مع المعرفة العلمية.

وتشمل العلوم من وجهة نظر المعلمة شقين هما: المعرفة وطريقة الوصول لهذه المعرفة، وأن لغة العلوم لغة مختصرة لتسهيل التفاهم والتواصل، وأكدت المعلمة أهمية الملاحظة والدقة العلمية في تدوين الملاحظات مباشرة تفاديا لأثر النسيان، وتعتبر المعلمة العلوم مهمة في حياتنا لفهم الظواهر وتفسيرها، لذا فإن مساعدة الطلبة على تفسير ما يحدث حولهم من ظواهر هو أحد أهدافها كمعلمة علوم، ولذا تركز على ذلك في تعليمها للعلوم، وتبرز أهمية تعلم وحدة "التفاعلات الكيميائية" من خلال ربطها بحياة الطالب، وعرض أمثلة من حياته اليومية.

وقد ذكرت المعلمة إدراك الطلبة لمفهوم التغير الكيميائي والتفاعل الكيميائي، وأهميته والموازنة، وأهميتها كأهداف من تعليمها لهذه الوحدة، وقد ذكرت كل من مفهوم التفاعل الكيميائي والموازنة وأهميتها ضمن الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة، كأفكار يجب إن يكتسبها الطالب، ولكنها لم تذكر مفهوم التغير الكيميائي ضمن معرفتها عن المحتوى

وضمن أهم الأفكار ليكتسبها الطلبة، ولم تركز على تضمين طريقة التعليم العامة وضمن الجوانب الأخرى لمعرفة كيفية تعليم الوحدة، وهذا يعكس ضعف في التخطيط، ونلمح تركيز المعلمة على المعادلة الكيميائية وإكمالها وموازنتها من خلال اعتبارها أفكار رئيسية ضمن الوحدة، وكأفكار مهمة ليكتسبها الطلبة، ولم تذكر المعلمة هدف معين لا تتمكن من تحقيقه، وإنما ذكرت أن كل الأهداف بشكل عام لا تتمكن من تحقيقها بشكل كامل مع كل الطلبة.

المعرفة بالمحتوى

بعد الاطلاع على معرفة المعلمة بموضوع التفاعلات الكيميائية صنفنا ضمن إطارين: الأول عن المادة وأنواعها والثاني عن التفاعلات الكيميائية، وقد تضمنت هذه المعرفة مفاهيم بديلة ومفاهيم ناقصة، وهي مشتملة على كل الأفكار والمفاهيم الموجودة في وحدة "التفاعلات الكيميائية"، ماعدا تعريف التركيز وقانونه، بالإضافة إلى اشتغالها على أفكار ومفاهيم قليلة خارجة عن إطار ما هو موجود ضمن الوحدة، على الرغم من تذكيرها مرارا وتكرارا أثناء المقابلة بذكر كل ما تعرفه عن الموضوع بغض النظر عما هو موجود ضمن المنهاج، وهذا يعكس مدى تمسكها وارتباطها بالمنهاج، فهي ترى أن الوحدة جيدة من حيث المحتوى، ولا مجال للإضافة عليه، لذا وضعت الكتاب المدرسي كمصدر أول من المصادر التعليمية، ومن أمثلة الفهم أو المعرفة الناقصة لدى المعلمة تصنيفها للعناصر إلى صنفين هما: عناصر فلزية وعناصر لافلزية، ولم تذكر كل من العناصر

النييلة وأشباه الفلزات، وتصنيفها للمركبات الكيميائية إلى أربعة أنواع فقط، وذكرت أن بعض الأملاح ذات تأثير متعادل وبعضها ذات تأثير حامضي، ولم تذكر أن بعضها لها تأثير قاعدي، وذكرت أن التفاعل الكيميائي قد يحدث بين العناصر أو بين المركبات ولم تذكر أنه قد ينتج عن تفاعل عنصر مع عنصر أو مركب مع مركب أو مركب مع مركب أو عن تحلل المركبات، أيضا قولها أن الأكاسيد تنتج من تفاعل الأكسجين مع عنصر فلزي أو لا فلزي، ولم تذكر أنه قد ينتج أيضا عن تفاعل الأكسجين مع شبة فلز مثل SiO_4 ، أيضا معرفتها بأن الملح ينتج عن تفاعل حمض مع قاعدة هذا صحيح، ولكنه قد ينتج عن تفاعل ملح مع ملح أو ملح مع أكسيد. أيضا لم تذكر الضغط كأحد العوامل التي تعتمد عليها الذائبية وذكرت طبيعة المادة المذابة والمذيبة ولم تحدد أي خاصية للمذيب والمذاب.

ظهر لدى المعلمة سبعة مفاهيم بديلة من أهمها تعريفها للحمض على أنه مركب يحتوي محلوله على أيونات الهيدروجين وله القدرة على إعطاء بروتون، وتعريفها للقاعدة على أنها مركب يحتوي محلوله على أيونات مجموعة الهيدروكسيد.

وظهر أحيانا عدم دقة في التعبير مثال ذلك قولها بأن المركب الكيميائي ينتج عن اتحاد ذرة عنصرين أو أكثر، والأدق أنه ينتج عن اتحاد ذرات وليس ذرة، وهذه الذرات العناصر مختلفة، حيث أن اتحاد ذرات من نفس النوع يؤدي إلى إنتاج عناصر على شكل جزيئات مثل O_2 .

وقد ربطت المعلمة موضوعات الوحدة بمنهاج الصف التاسع والعاشر فقط، بالإضافة إلى ربطها بمادة الجغرافيا والصحة والبيئة والرياضيات والأحياء والفيزياء، ولكن هذا الربط كان سطحيا باستثناء الربط مع مادتي الرياضيات والأحياء، حيث تميز ربطها بمادة الأحياء بالعمق وليس غريبا فالمعلمة متخصصة بالأحياء وتدرس مادة الأحياء للصف الثاني عشر العلمي، وهذا يعني أن معرفة المعلم بالتخصصات الأخرى ضرورية حتى يتمكن من الربط بين ما يدرسه والتخصصات الأخرى وعدم المعرفة يشكل عائق أمام ترجمة الاهتمام بالمنهاج الأفقي، وتطبيقها على أرض الواقع.

المعرفة عن المنهاج وتطويره

تلتزم المعلمة بتسلسل المادة في الكتاب، وترى أن الوحدة جيدة من حيث المحتوى ومستوى الطلبة، والأنشطة كافية ولا مجال للإضافة الزيادة، فهي مناسبة للوقت المخصص لتعليمها، وهذا يظهر أن اكتظاظ المنهاج وقلة الوقت المتاح للمعلم يشكل عائق أمام محاولة المعلم للإضافة والتطوير في المنهاج، إذ أن زيادة أي نشاط يعني المزيد من الوقت وهذا الوقت غير متوفر، فالمعلم في سباق مع الزمن لإنهاء المنهاج في الوقت المحدد. وتقوم المعلمة بتعديلين على الكتاب المدرسي، أحدهما استخدام التوزيع الإلكتروني عن طريق الأفلاك الفرعية للطاقة بديلاً عن طريقة n^2 ، وهذا الاقتراح مرتبط بالوحدة السابقة لوحدة التفاعلات الكيميائية وهي "ذرات العناصر والمجموعات"، أما التعديل الثاني فهو مرتبط بتعديل نشاط التمييز بين الحمض والقاعدة، باستخدام كاشفين

آخرين بالإضافة إلى عباد الشمس وهو الفينول فيثالين وورق الملفوف الذي قام الطلبة بتحضيره، وهذا يعطي دوراً أكبر للطالب، وهذه الإضافة لا تحتاج إلى وقت كبير.

وتستخدم المعلمة عدة مصادر تعليمية هي: الكتاب المدرسي والانترنت والمختبر وأوراق العمل وما يحضره الطلبة من معلومات، وهي تهتم بالمنهاج العمودي من خلال ربطتها لمحتوى الوحدة بما هو موجود ضمن الصفوف المختلفة، وتهتم بالمنهاج الأفقي، حيث ربطت هذه الوحدة بمادة الرياضيات والأحياء بشكل عميق.

المعرفة بخصائص الطلبة

تهتم المعلمة بالكشف عن معرفة الطلبة السابقة المرتبطة بالموضوع المراد تعليمه، ومعرفة ميول الطلبة، بحيث تعمل على شرح المادة التي ميولهم سلبي تجاهها بالتركيز على الأنشطة العملية، وربطها بحياتهم حتى يحبونها ويفهمونها، وتؤكد المعلمة أن هذه الوحدة ليست من الوحدات المفضلة لدى الطلبة، ومستوى فهم الطلب لها مختلف بسبب وجود فروق فردية بين الطلبة، واختلاف ميولهم وقدراتهم وخبراتهم السابقة في الموضوع وارتباط الدرس بمواضيع أخرى قد يكون لدى الطلبة مشكلة فيها أو قد تكون المعرفة السابقة المتطلبة للتعلم الجديد غير متوفرة، ولم تذكر أن وجود فهم خاطئ لدى الطلبة قد يكون السبب، وهذا منسجم مع اعتقادها بان الطالب طور عدة أفكار، وهذه الأفكار لا تتناقض مع المعرفة العلمية الصحيحة، فمن وجهة نظر المعلمة إما إن يكون لدى الطالب معرفة سابقة صحيحة أو أنه لا يمتلك بعض هذه المعرفة، لذا فإنهم يستعملون أسلوب

الشرح والمراجعة في حال عدم توفر هذه المعرفة، أي يستعملون أسلوب "إضافة المعرفة" وليس معالجتها.

حددت المعلمة ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلبة، اثنان منها متعلقان بتعريف الحمض والقاعدة، حيث ذكرت أن اعتبار الطلبة لكل مادة تحتوي على H حمضاً، والقاعدة هي كل مادة تحتوي على OH، هي مفاهيم بديلة على الرغم من تعريف المعلمة للحمض والقاعدة على هذا النحو عند سؤالها عن المحتوى. والمفهوم البديل الثالث هو: المحاليل عبارة عن مادة سائلة مذاب فيها مادة صلبة، وتكشف المعلمة الفهم الخاطئ لدى الطلبة من خلال ملاحظة إجاباتهم عن الأسئلة التي تطرحها، وتعالجها بالشرح وعرض الأمثلة، وتتساءل المعلمة عن فعالية الطريقة التي تتبعها لتغيير مفاهيم الطلبة، حيث تقول "بالنسبة لمفهوم المحلول حاورتهم وحكيته معهم عند دورها في رأسهم رضوا فيها ما رضوا ما بتعرفي".

ذكرت المعلمة أن الطلبة يواجهون صعوبة في كتابة المعادلة الكيميائية بالرموز وموازنتها بسبب الصعوبة في كيفية كتابة الصيغة الكيميائية، وصعوبة في التمييز بين الحمض والقاعدة إذا احتوى المركب على الهيدروجين ومجموعة الهيدروكسيد مثل CH_3COOH .

وحددت المعلمة تسعة من المفاهيم والأفكار اللازمة لتعلم الوحدة هي: مفهوم الذرة والعدد الكتلي، والعدد الذري، والعنصر، والمركب، والتوزيع الإلكتروني، وتكوين

الروابط الكيميائية، وأشكال المادة وكيفية دخول الذرات في التفاعلات الكيميائية، وفي بداية الوحدة تعمل المعلمة على مراجعة الطلبة بهذه الوحدة.

طرق واستراتيجيات التعليم

أما الطريقة العامة في التعليم، فنلاحظ أنها تبدأ بمراجعة الطلبة بجميع المفاهيم التي تناولوها في الصفوف السابقة، حتى تعرف ما يحبه الطلبة وما لا يحبه - فهي تهتم بمعرفة ميول الطلبة-، حتى تراعي ذلك خلال شرحها، حيث تستخدم طرق تعليم وأنشطة تشجع الطلبة على دراسة المواد التي لا يحبونها وحتى تعرف أيضا ما لم يتم إنهاؤه من مناهج الصفوف السابقة في العلوم.

وتبرز أهمية الوحدة للطلبة من خلال عرض أمثلة حياتية، ويظهر هذا من خلال الامتحانات، فالامتحان ملحق رقم (11) طرحت المعلمة من خلاله أسئلة عن عدة ظواهر وإحداث يومية ذات علاقة بالتفاعلات الكيميائية، مثل استخدام البايكربونات في صنع الكعك، وطلاء الحديد لمنع الصدأ، وتفاعلات الاحتراق في جسم الإنسان، واستخدام مواد قاعدية في الأدوية التي تعالج حموضة المعدة، وأثر الأمطار الحمضية على البيئة.

وحتى تنتقل المعلمة إلى موضوع الدرس الجديد تراجع الطلبة من خلال طرح أسئلة عن المفاهيم السابقة ذات العلاقة بالدرس الجديد، وهذا يفسر اهتمامها بمعرفة أفكار الطلبة السابقة عن الموضوع وكيفية تعليمه، وتتدرج في طرح الأسئلة، حتى تصل إلى المفهوم الجديد، وبعد ذلك تعود لتعتمد على الكتاب المدرسي في تعيين واجبات بيتية للطلبة، وهي

لا تعتبر الواجب البيتي طريقة تقويم بمعنى وسيلة لرصد العلامات، لأنها لا تضمن أن يكون الطالب قد حله بنفسه، ولكنها وسيلة حتى يقيم الطالب مدى فهمه واستيعابه للموضوع، وتكشف المعلمة من خلاله نقاط القوة والضعف لدى الطلبة، وفي طريقة شرحها. ومن المستغرب عدم استخدامها لأية تشبيهات أو نماذج في شرحها للوحدة، ونلاحظ أن الأسئلة التي تطرحها تنسجم مع طريقة شرحها.

تقوم المعلمة قبل تنفيذ الأنشطة بمراجعة الطلبة بالمادة النظرية المرتبطة بالنشاط وتخير الطلبة بعنوانه والهدف منه والخطوات وما سوف يلاحظونه ومن ثم توزع أوراق العمل، وتشرف عليهم، وتركز المعلمة على عمل المجموعات وعلى المناقشة أثناء الشرح، وهذا ينسجم مع اعتقادها بأهمية الحوار والتفاعل الاجتماعي في التعليم، حيث يقوم الطلبة بعد تنفيذ النشاط، وتسجيل الملاحظات بمناقشة ما تم ملاحظته، ويكون الواجب البيتي كتابة تقرير عن النشاط. وتهتم بأن يتقن الطلبة المهارات العملية في المختبر، حيث ذكرت ذلك ضمن أهم الأفكار ليكتسبها الطلبة، لذلك تركز في العمل المخبري على أن يتقن الطلبة مجموعة من المهارات مثل التسخين، واستخدام المخبار، المدرج، و تسجيل الملاحظات.

ذكرت المعلمة أن ضيق الوقت حال دون قيام العديد من الأمور في عدة مواقع، منها عدم إتقان الطلبة لحل مسائل رياضية عن الذائبية، واستخراج بيانات من الرسم البياني لضيق الوقت، ولم تضيف أنشطة لأن الأنشطة الموجودة في الكتاب كافية ومناسبة للوقت

المخصص لتعليمها، بالإضافة إلى أنها لا تقوم بعمل خطة علاجية لأنها لا تعرف وليس لديها الوقت لعمل ذلك.

أما طريقة التقويم فتقوم المعلمة بالتقويم القبلي والتكويني والنهائي، وتستخدم طريقتين في تقييم الطلبة هما: الامتحانات، والعمل المخبري، حيث تقيم المهارات المخبرية المختلفة مثل تدوين الملاحظات واستخدام أدوات المختبر، وهي ترصد 30% من المعدل العام لتقييم العمل المخبري. وقد ذكرت أن الامتحانات لها إيجابيات وسلبيات، لذا لا يمكن الاعتماد على إحدى الطرق دون الأخرى. وترصد 70% من علامة المعدل العام للامتحانات، وهي لا تعتبر الواجب البيتي طريقة للتقويم (وسيلة لوضع علامة للطلاب)، وإنما هي وسيلة حتى يقيم الطالب مدى استيعابه للمادة، وتكتشف المعلمة من خلاله نقاط القوة والضعف لدى الطلبة، وتقييم طريقة شرحها، وتراعي المعلمة عند تصميمها للامتحانات مبدأ الشمولية، وتعتقد أن الامتحان يجب أن يميز بين مستويات الطلبة وبين الطلبة ضمن نفس المستوى، وهذا ينسجم مع مبادئ القياس والتقويم. وهي تكثر من الأسئلة الموضوعية، وتقل من الأسئلة الإنشائية، لأنه يمكن تغطية المحتوى من خلال الأسئلة الموضوعية، ولكنها توزع العلامات بناء على أداء الطلبة، وليس بناءً على الأهمية النسبية للمحتوى الذي يقيسه السؤال ومستواه حسب بلوم، حيث تضع علامة قليلة على السؤال الذي يكون أداء الطلبة عليه ليس جيداً وهذا لا يتوافق مع مبادئ القياس والتقويم. والجدول التالي يلخص معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم المحتوى.

جدول (10)

ملخص وصف عناصر معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم المحتوى

التخصص/ بكالوريوس كيمياء حيوية
سنوات الخبرة في التعليم/ 25
سنوات الخبرة في تعليم الصف الثام3
نوع المدرسة/ خاصة
الصفوف التي تدرسها/ السادس والسابع والثامن والتاسع والحادي عشر

عناصر معرفة المعلمة بكيفية تعليم المحتوى	المعلمة م3
المعتقدات عن التعلم والتعليم وخصائص الطلاب	
أ. المتعلم	- المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للفهم والتعلم.
ب. الأفكار السابقة	- طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها الأفكار الجديدة.
ج. عملية التعليم	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي.
د. التفاعل الاجتماعي والحوار	- طريقة التعليم المتلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.
هـ. المعرفة	- التفاعل الاجتماعي والحوار مهم لإيجاد معنى مشترك للتعليم ولحصول الطالب على الدعم والإسناد.
(2) الفلسفة العامة والاهداف	- المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة.
	- العلوم شقين: المعرفة وطريقة الوصول لهذه المعرفة.
	- لغة العلوم لغة مختصرة لتسهيل التفاهم والتواصل.
	- الملاحظة العلمية والدقة في تدوين الملاحظات مباشرة مهمة لنفاذي أثر النسيان.
	- العلوم مهمة في حياتنا لفهم الظواهر وتفسيرها.
	- تركز في تدريسها للعلوم على أن يفسر الطالب ويفهم الأحداث اليومية وما يحدث بحياته.
	- تهدف إلى مساعدة الطلاب على تفسير ما يحدث حولهم من ظواهر وأن يحب الطلاب المادة.
	- تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال ربطها بحياة الطالب وعرض أمثلة يومية.
(3) المعرفة بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية".	- تمتلك معرفة شاملة للأفكار الموجودة في الوحدة .
	- تمتلك مفاهيم بديلة.
	- يوجد فهم ناقص.
	- يوجد عدم دقة في التعبير.
	- تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفة

- (4) المعرفة عن المنهاج وتطويره**
- ترى الوحدة جيدة من حيث المحتوى والأنشطة كافية وجيدة لمستوى الطلاب.
 - تلتزم بتسلسل المادة في الكتاب.
 - تقترح إجراء تعديلات على المنهاج.
 - تستخدم عدة مصادر تعليمية.
 - تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي.
- ربط المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى**
- ربطت محتوى الوحدة بمناهج العلوم للصفوف التي تدرسها وهي الصف التاسع والعاشر.
 - ربطت محتوى الوحدة بمادة الجغرافيا والصحة والبيئة والفيزياء بشكل سطحي.
 - ربطت محتوى الوحدة مع مادة الاحياء والرياضيات بشكل عميق.
- (5) المعرفة بخصائص الطلاب**
- تهتم بمعرفة أفكار الطلاب السابقة عن الموضوع المراد تدريسه، وميولهم تجاهه بحيث تشرح الموضوع الذي ميول الطلاب تجاهه سلبى من خلال الأنشطة العملية وربطه بحياتهم.
 - مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف بسبب وجود فروق فردية بين الطلاب واختلاف ميولهم وخبراتهم ومعرفتهم السابقة وقدراهم تعالج ذلك من خلال المراجعة وإعادة الشرح.
- (6) المفاهيم البديلة**
- حددت تسعة مفاهيم وأفكار لازمة للتعلم الجديد.
 - ذكرت أربع صعوبات تواجه الطلاب في دراسة الوحدة.
 - لم تذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب من الصعوبات التي تواجهها بشكل مباشر ولكنها ذكرت ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلاب هي تعريف الحمض والقاعدة والمحلول.
 - تكشف عن المفاهيم البديلة من خلال ملاحظة إجابات الطلاب على الأسئلة التي تطرحها وعرض الأمثلة.
 - تتسلسل في الشرح.
- (7) طرق واستراتيجيات التعليم**
- تراجع الطلاب بالمعرفة السابقة عن طريق طرح الأسئلة حتى تكشف عن هذه المعرفة وحتى تعرف ميول الطلاب نحوها حتى تراعي ذلك خلال الشرح بحيث تركز في تدريس المواد التي لا يحبها الطلاب على الأنشطة والمواد الحسية.
 - تربط بين المعرفة السابقة والتعلم الجديد.
 - تشرح على شكل طرح أسئلة متدرجة ومتسلسلة.
 - تركز على الأمثلة الحياتية لإبراز أهمية تعلم الموضوع.
 - لا تستخدم التشبيهات.
 - تنوع في الواجبات البيئية.
 - تعتبر الواجبات البيئية وسيلة حتى يقيم فهمه للموضوع ويكشف نقاط القوة والضعف في طريقة المعلمة ولدى الطلاب وليس وسيلة تقويم.
 - تلتزم المعلمة بأنشطة الكتاب.
 - حيث يتم تقسيمهم على شكل مجموعات وتشرف المعلمة عليهم.
 - تقوم المعلمة قبل تنفيذ النشاط بمراجعة الطلاب بالمادة النظرية ذات العلاقة بالعمل المخبري، وتخبرهم بعنوان النشاط وهدفه والخطوات.
 - توزع أوراق العمل.
 - بعد تنفيذ النشاط وتدوين الملاحظات يتم مناقشة النشاط بين المجموعات.
 - تهتم بإتقان الطلاب بالمهارات العملية في المختبر.
 - ظهر تأثير السياق في عدة مواقع منها طريقة تنفيذ الأنشطة (عن طريق العرض).
 - إمكانية الربط بين الجانب النظري والعمل من خلال تنظيم الحصص بحيث يعطي الطالب حصص العلوم بشكل متتالي.
 - تستخدم عدة طرق للتقويم وهي الامتحانات والعمل المخبري.
 - تراعي عند تصميم الامتحانات مبادا الشمولية والتمييز (ان يميز الامتحان بين مستويات الطلاب) والتنوع في الأسئلة (إنشائية أو موضوعية).
 - ولكنها توزع العلامات بناءً على أداء الطلاب.
 - لا تؤمن بوجود عدة طرق للحل في المسائل الرياضية بينما في الأسئلة الإنشائية، فتؤمن بوجود عدة طرق للحل.

وصف معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي

نظرة عامة عن المعلم والسياق العام

يعمل المعلم م4 في إحدى المدارس الحكومية في قرية من قرى محافظة رام الله والبيرة، وهو حاصل على درجة البكالوريوس في مادة الكيمياء فرعي تكنولوجيا كيميائية، ولديه أربع سنوات من الخبرة في مهنة التعليم وثلاثة سنوات خبرة في تعليم الصف الثامن الأساسي، وهذه المدرسة تتضمن صفوف من الصف الرابع حتى الثاني عشر بتخصيصه العلمي والأدبي، ويوجد شعبتان للصف الثامن الأساسي في كل شعبة 26 طالب. وهي مدرسة ذكور. لا يوجد فيها أجهزة حاسوب، أما مختبر العلوم فهو قيد الإنشاء بعد، وهذه المدرسة يعمل فيها 22 أستاذاً ومعلمة واحدة، والجدول ملحق رقم (12) يبين وصف مفصل لعناصر معرفته بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي.

المعتقدات والفلسفة العامة والأهداف

من خلال تأملنا لعناصر معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"، نلاحظ أن المعلم يمتلك معتقدات بنائية ومعتقدات تجريبية بنسب متقاربة، فهو تجريبي في اعتقاده أن الطالب ليس لديه دافع للفهم، ولم يطور أفكار بنفسه، وأن معرفته وأفكاره لا تتناقض مع المعرفة العلمية، وهو بنائي من جهة أخرى، في اعتقاده بأهمية التفاعل الاجتماعي لإيجاد معنى ودعم وإسناد لما يتم تعلمه، وباعتقاده بأهمية الحوار، وبأن

المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة، بينما لم يكن المعلم واضحاً فيما يتعلق بطريقة التعليم، فأحياناً يعتقد بأن طريقة التعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة، وأحياناً يعتقد عكس ذلك.

وينظر المعلم م4 إلى العلوم على أنها وسيلة لفهم الظواهر الطبيعية، ووسيلة لنقل العلم من العلماء للمتعلمين، ولذلك فهي مهمة في إنتاج العلماء، وتسهيل حياة الناس، والتعرف على كيفية التعامل مع الأمور في مجالات الحياة المختلفة، لذلك فإن المعلم م4 يركز في تعليمه للعلوم على ربط ما يتعلمه الطالب بحياته، ويبرز أهمية تعلم وحدة "التفاعلات الكيميائية" من خلال عرض أمثلة حياتية.

من أهدافه كمعلم للعلوم إبراز أهمية تعلم العلوم، من خلال عرض أمثلة حياتية وتصنيف الطلبة من حيث الاهتمامات الأدبية والعلمية حتى يختار الطالب التخصص الذي يناسبه (العلمي والأدبي)، وتوظيف العلوم في رفع مستوى الطالب في اللغة العربية والرياضيات، وذلك بسبب الحاجة إلى بعض المهارات الرياضية في تعليم العلوم، وامتلاك الطالب لمهارة القراءة وفهم المقروء أمر مهم حتى يتمكن من فهم العلوم، ومن أهدافه أيضاً ترسيخ المفاهيم العلمية في أذهان الطلبة من خلال إجراء التجارب العملية، ولكن المدرسة لا تحتوي على مختبر للعلوم، بالإضافة إلى تأسيس جيل قادر على تطوير المجتمع ولكن لم يظهر المعلم أي إجراءات في طريقة الشرح أو التعامل مع الطلبة تهدف إلى تحقيق هذا الهدف، بالإضافة إلى أنها ليست أهدافاً جوهرية في العلوم.

أما عن أهداف المعلم من تعليم الوحدة فهي معرفة معنى التفاعل الكيميائي، والتعرف على بعض التفاعلات الكيميائية المهمة في حياتنا، وكتابة المعادلة الكيميائية. و لكن عند

سؤاله عن الأهداف التي لا يحققها، ذكر إجراء جميع التجارب العملية وتصنيف الطلبة، وكلا الهدفين لم يتم ذكرهما ضمن أهدافه من تعليم الوحدة، بالإضافة إلى عدم وجود انسجام بين أهدافه من تعليم الوحدة وبين الأهداف الأهم ليكتسبها الطلبة، حيث اعتبر أن التعرف على معنى المحلول وأنواعه والتعامل معه والمحاليل المهمة في حياتنا وكيفية التعامل مع المواد الخطرة من أهم الأفكار، وهذا يدل على سوء التخطيط للوحدة وعدم وجود وضوح للرؤيا لدى المعلم في أهدافه من تعليم الوحدة.

المعرفة بالمحتوى

بالانتقال للحديث عن معرفة المعلم بالمحتوى، نلاحظ أن المعلم يمتلك معرفة جيدة عن موضوع "التفاعلات الكيميائية"، وتشمل جميع المفاهيم تقريبا الموجودة ضمن الوحدة في المنهاج المدرسي، وقد صنفت هذه المعرفة ضمن إطارين: الإطار الأول عن المادة وأنواعها والإطار الثاني عن المركبات الكيميائية، وقد امتلك المعلم بعض المفاهيم البديلة والفهم المنقوص، وقد تمكن المعلم من عمل خارطة مفاهيمه معقدة نوعا ما (ملحق رقم 13)، وقد يكون السبب هو أنه متخصص في الكيمياء، وهذا ينسجم مع اعتقاده بأن المعرفة مفاهيم مترابطة، وقد تمكن خلالها من الربط بين تركيب الذرة، وأنواع العناصر، وأنواع الروابط الكيميائية التي تحدث بين هذه العناصر عند ارتباطها ونوعي التفاعلات الكيميائية بشكل موسع، ولكنه لم يربط أنواع المواد الكيميائية ضمن الخارطة وقد تميز بذكر أمثلة عديدة على التفاعلات الكيميائية.

وقد ظهر لدى المعلم تسعة مفاهيم بديلة منها أن تخفيف حمض النيتريك هو تغير كيميائي، وأن الحديد ليس بين ذرّات فراغ والدليل على ذلك عدم إمكانية رؤية ما خلفه، ولكن جميع المواد تحتوي على فراغات، وسبب عدم إمكانية رؤية ما خلفه، انه مادة معتمة وليست شفافة فلا يمر الضوء من خلالها بشكل خطوط مستقيمة، حيث أن الضوء لا يخترقها، أيضا تعريفه للحمض على انه مركب إذا أذيب في الماء يعطي ايونات الهيدروجين، وتعريفه للقاعدة على أنها مادة عند إذابتها في الماء تتأين الى أيون OH وأيون موجب، أيضا لا شيء ففي الدنيا على شكل ذرات أو عناصر منفردة ما عدا العناصر الخاملة ولكن الأكسجين والهيدروجين هي عناصر منفردة موجودة في الطبيعة، وتصنيفه للمركبات الكيميائية إلى أربعة أصناف، ولا يمتلك المعلم الفهم الخاطئ المتعلق بالفرق بين الإذابة والانصهار، فقد اعتبر تحول قطعة الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عملية انصهار وليس ذوبان. أيضا اعتباره لحجم المحلول من العوامل المؤثرة على الذائبية هو مفهوم خاطئ.

أما من أمثلة الفهم المنقوص الذي ظهر لدى المعلم تعريفه للمركب على أنه عبارة عن اتحاد بين عنصرين أو أكثر وهذا فهم منقوص، فهناك تفاعلات اتحاد وهناك تفاعلات تحلل وقد يتم تفاعل الاتحاد بين عنصرين مختلفين أو بين عنصر ومركب أو بين مركبين، وقد ذكر المعلم مجموعة من العوامل المؤثرة على الذائبية مثل درجة الحرارة، ولكنه لم يذكر الضغط كأحد العوامل، ومن أمثلة الفهم المنقوص أيضا قوله بأن صدأ

الحديد ينتج عن تفاعل الحديد مع الماء بوجود الضوء والصحيح أن صدأ الحديد ينتج عن تفاعل الحديد مع الماء والأكسجين ولا يشترط وجود الضوء.

وقد كان المعلم غير دقيق في التعبير أحيانا، فمثلا قال أن التأكسد والاختزال يحدث تغيير في ذرية العناصر، والدقة إن يقول تغيير في ذرية بعض العناصر وليس كل العناصر الداخلة في التفاعل. وذكر أن المركب ينتج من اتحاد بين عنصرين أو أكثر، ولم يذكر أن العنصرين يجب أن يكونا مختلفين، إذ أن الاتحاد بين ذرات نفس العنصر يؤدي إلى إنتاج عناصر على شكل جزيئات مثل H_2O_2 و H_2 . أيضا تصنيفه للمحاليل على أنها محاليل صلبة وسائلة وغازية ولم يذكر أن هذا التصنيف بناء على حالة المادة المذبية، وإلا فيكون هناك أنواع أخرى.

وقد تميز المعلم بنقده للمحتوى وتحديد له لأخطاء في المحتوى تتسبب في مفاهيم بديلة لدى الطلبة والتي سيتم توضيحها عند الحديث عن معرفة المعلم بخصائص الطلبة.

معرفة المعلم بالمنهاج وتطويره

أما عن نظرتة للمنهاج المدرسي، فهو يرى أنه بحاجة إلى تعديل، مثل إضافة أمثلة بسيطة عن موازنة المعادلات الكيميائية والتدرج في صعوبتها، والتوسع في عرض طريقة التوزيع الالكتروني $2n^2$ ، وعرض المزيد من الأمثلة عن التفاعلات الكيميائية، وهو لا يلتزم بتسلسل المنهاج المدرسي وإنما يبدأ بالشرح بناء على مستوى الطلبة ومدى توفر المفاهيم والمهارات السابقة اللازمة لتعليم الوحدة الجديدة، لذا يهتم بمعرفة نقاط القوة

والضعف لدى الطلبة. وقد عبر المعلم عن وجود حاجة ماسة لمرجع باللغة العربية لجميع مواد العلوم التي تدرس في الصفوف المختلفة حتى يوسع المعلم معرفته خاصة للمعلمين الذين يدرسون مواد تختلف عن تخصصهم، وهو يعتمد على كتبه الجامعية بالدرجة الأولى وعلى المنهاج المدرسي الحالي والقديم كمصادر للمعرفة. ويؤكد على ضرورة زيادة عدد حصص العلوم حتى يتمكن من تنفيذ الأنشطة، ويقترح أيضا تغيير موقع الوحدة بحيث تكون في بداية الكتاب المدرسي حتى يكون هناك وقت كاف لشرحها فهي من وجهة نظره أهم من الوحدات الأخرى مثل الأحياء ولا يمكن للطالب أن يفهمها لوحده بينما يمكن ذلك في مادة الأحياء.

ويهتم المعلم بالمنهاج العمودي، حيث حدد ارتباط الوحدة بمنهاج الصف السابع والثامن والتاسع والعاشر فقط على الرغم من أن المدرسة حيث يعمل تتضمن الصفوف من الصف الرابع حتى الثاني عشر العلمي والأدبي. بالإضافة إلى اهتمامه بالمنهاج الأفقي، حيث ربط بين مواضيع الوحدة وبين مادة الجغرافيا والأرصاد الجوية والرياضيات والفيزياء والأحياء والتاريخ والفن واللغة الإنجليزية، ولكن هذا الربط كان سطحيا، وهذا واضح أيضا من خلال اقتراحه بتنظيم مواقع الدروس ضمن المواضيع المختلفة، حيث اقترح تغيير موقع درس الرسم البياني في الرياضيات بحيث يتناسب مع زمن تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" حيث أن الطالب بهذه الوحدة يحتاج إلى مهارة الرسم البياني، في حين يدرسها الطالب في منهاج الرياضيات في الصف التاسع الأساسي.

المعرفة بخصائص الطلبة

يهتم المعلم بمعرفة نقاط القوة والضعف و ميول الطلبة والصعوبات التي يواجهونها وأسباب عدم متابعتهم للدراسة، ويؤكد المعلم أن الطلبة لا يفهموا الوحدة بنفس المستوى بسبب ميولهم والضعف في القراءة والكتابة، ولكنه لا يتمكن من معالجة مشكلة ضعف الطلبة في القراءة أو الكتابة من خلال حصص تعليم العلوم على الرغم من أن أحد أهدافه كمعلم علوم، رفع مستوى الطلبة في اللغة العربية والرياضيات من خلال العلوم.

وقد حدد مجموعة من الصعوبات التي تواجهه في تعليم هذه الوحدة وهي: النسيان وزخم المنهاج وكثرة المواد الدراسية والضعف في القراءة والكتابة وعدم تعاون الأهل وعدم إتقان الطلبة للوحدة السابقة وحدة "ذرية العناصر والمجموعات والتي تعتبر متطلب لتعلم الوحدة الجديدة مثل الصيغة الكيميائية والتوزيع الالكتروني وصعوبة في المتوازنة إذا تكرر وجود عنصر في أكثر من مركب وإذا كانت النواتج أكثر من مركب، والتمييز بين الحمض والقاعدة حيث يعتبر الطلبة بكل مادة تحتوي على الهيدروجين هي حمض وكل مادة تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد هي قاعدة، وكتابة بعض العناصر على شكل ذرات وليس على شكل جزيئات مثل الأكسجين والهيدروجين، بالإضافة إلى تحديد مجموعة كبيرة من المفاهيم والأفكار اللازمة لتعلم الوحدة، أما عن المفاهيم البديلة فقد سبعة مفاهيم بديلة وهو عدد كبير مقارنة بغيره من المعلمين والسبب هو أنه متخصص بالكيمياء وهذه المفاهيم هي: مفهوم الفلز واللافلز، ومفهوم الحمض القاعدة، ومفهوم الذرية والشحنة وعدم التعامل مع المجموعات الذرية كوحدة واحدة عند كتابة الصيغة

الكيميائية. وتمكن من رصد مفاهيم بديلة يسببها المنهاج المدرسي هي: الخلط بين مفهوم الذرية والشحنة ومفهوم الفلز واللافلز ومفهوم الحمض والقاعدة، ولكنه يعالج هذه المفاهيم من خلال المراجعة وإعادة الشرح فقط.

طرق واستراتيجيات التعليم

بالانتقال إلى الحديث عن الطريقة العامة في التعليم التي يتبعها المعلم نلاحظ عدم اعتماده أسلوب التلقين بل الاستنتاج والمناقشة والحوار من خلال عرض عدة أمثلة ومن ثم الوصول إلى الاستنتاج، ومثال ذلك في استنتاج تعريف الحمض والقاعدة وتفاعل التعادل. وفي بداية الحصة يقوم المعلم بمراجعة الطلبة بالمادة السابقة والمتطلبية لتعلم المادة الجديدة حتى يربط بين المعرفة الجديدة والقديمة وهذا ينسجم مع اعتقاده بأن المعرفة مفاهيم مترابطة، وحتى يعرف مستوى الطلبة ويبدأ من حيث يراه مناسب وليس كما هو موجود في المنهاج لذلك يهتم بمعرفة نقاط الضعف لدى الطلبة وأيضاً حتى لا يهمل الطالب ويشعر أن هناك من يتابعه، وهذا ينسجم مع اعتقاده بأن الطالب ليس لديه دافع للفهم والتعلم، وقد ذكر المعلم مثال واحد على التفاعل الاجتماعي بين الطلبة من خلال تقسيم الطلبة إلى مجموعات لوضع أسئلة وطرحها على المجموعات الأخرى والإجابة عنها.

يستخدم المعلم عدة تشبيهات مناسبة، أحدها لتوضيح معنى التفاعل الكيميائي حيث يشبه التفاعل الكيميائي الذي هو إعادة ترتيب للذرات بإعادة ترتيب الطلبة في الصف دون

تغيير أسمائهم أو عددهم. ويشبه توزيع الطلبة على مقاعد الصف بالتساوي وعدم وضعهم في أدراج معينة وترك أدراج أخرى فارغة بنكون المحلول، ويذكرهم بتجربة يومية هي عمل الشاي حيث أن الشاي محلول متجانس له نفس الطعم في جميع أجزائه ويستخدم مثال آخر لتوضيح نفس المفهوم (المحلول المتجانس) وهو عند فتح جرة الغاز فان الغاز ينتشر في جميع أجزاء البيت وليس في غرفة معينة، ومن وجهة نظري فان هذا المثال أنسب لتوضيح خاصية الانتشار للغازات وليس تكوين المحلول المتجانس، ويستخدم المعلم مثال آخر لتوضيح معنى تفاعل التنافس، ولكن هذا الموضوع يتضمن منهاج الصف التاسع وليس منهاج الصف الثامن الأساسي.

أما عن طريقة تنفيذ الأنشطة المخبرية فيستخدم أسلوب العرض بسبب عدم توفر الإمكانيات، ويعدل بعض الأنشطة إذا أمكن ذلك حتى يضمن سلامة الطلبة، وينفذ الطلبة الأنشطة إذا أمكن ذلك. ومن التعديلات التي يقوم بها استبدال الأحماض الكاوية بالليمون، واستخدام الشاي ككاشف، واستخدام الأحماض المخففة بدل المركزة تجنباً للحوادث. وقد ظهر تأثير السياق في عدة مجالات منها إمكانية وطريقة تنفيذ التجارب المخبرية، حيث أن عدد الحصص الكبير وزخم منهاج يحول دون تنفيذها كلها، أيضاً ظهر تأثير السياق على طريق التقييم ونسبة الراسبين من كل صف، وتركيز المعلم في تعليمه على المواد ذات العلاقة بمواد التوجيهي ومدى اهتمام الأهل والطلبة. بالإضافة إلى منهاج تعليم المعلم لغير تخصصه، وضعف الدورات التدريبية التي تعدها وزارة التربية والتعليم، وعدم جدواها، والأثر السلبي لكثرة المباحث التي يدرسها الطالب وزخمها، وسياسة

التتجيح- حيث تحدد وزارة التربية والتعليم نسبة الرسوب من كل صف- وعدم تدريب المعلمين على المهارات المخبرية المختلفة وإجراءات السلامة.

يستخدم المعلم عدة طرق للتقييم منها: الامتحانات بالدرجة الأولى والمختبر، أما الواجبات البيتية فهي مؤشر لمدى اهتمام الطلبة فقط ولا يضع عليها علامة، بالإضافة إلى نشاط الطلبة الصفي، والأسئلة الشفهية التي يطرحها المعلم خلال الحصة للتعرف على نقاط القوة والضعف لدى الطلبة، أي أن الامتحانات والنشاط والمختبر هي طرق تقييم لوضع علامة للطلّاب، بينما الواجبات البيتية لا يتم وضع علامة لها. ويقوم المعلم بالتقويم القبلي والتكويني والختامي.

ذكر المعلم انه عند تصميم الامتحانات فإنه يراعي وضع أسئلة بسيطة- للطلّاب الضعيف- وشاملة لمواضيع الوحدة وهذا واضح من خلال النظر إلى الامتحان الذي صممه للوحدة، حيث أن الامتحان اشتمل على موضوع المركبات الكيميائية (الحمض والقاعدة) والمعادلات الكيميائية والتفاعلات الكيميائية والذائبية والعوامل المؤثر فيها والتركيز وكتابة أسماء المركبات الكيميائية بالكلمات، مع أن هذا الموضوع ضمن الوحدة السابقة وحدة "ذرية العناصر والمجموعات"، لكنه لم يضع أسئلة على موضوع الموازنة والأكاسيد والملح، بالإضافة إلى أنه نوع في الأسئلة فوضع أسئلة تعريف وتسمية المركبات الكيميائية وإكمال معادلات كيميائية ومسائل رياضية وتعداد وسؤال رسم بياني، ولكنه في سؤال الرسم البياني ركز على مهارة الرسم ولم يركز على المفهوم العلمي المرتبط به وهو الذائبية.

أما الواجبات البيتية، فهي أسئلة بسيطة في مستوى التطبيق، أو إحضار معلومات عن موضوع معين، وهو يعتبر الواجب البيتي مؤشر على اهتمام الطلبة فقط ويشجع الطلبة على متابعة دروسهم وليس وسيلة تقييم.

ونلاحظ تنوع المعلم في طرق التقييم التي يستخدمها فهو يستخدم الامتحانات والعمل المخبري والأسئلة الشفهية، ويراعي عند تصميمه للاختبارات مبدأ الشمولية ومبدأ التنوع في مستويات الصعوبة للأسئلة، ولكنه لا يوزع الأسئلة بناء على الأهمية النسبية للسؤال، وإنما يضع علامات كثيرة على الأسئلة السهلة حتى يحصل الطالب الضعيف على علامات كبيرة. والجدول التالي يلخص معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم المحتوى.

جدول رقم (11)

ملخص وصف عناصر معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم المحتوى

التخصص/ بكالوريوس كيمياء
سنوات الخبرة في التعليم/ 4سنوات
سنوات الخبرة في تعليم الصف الثامن/ 3سنوات
نوع المدرسة/ حكومية
الصفوف التي يدرسها/ من الصف الثامن والعاشر والتوجيهي

عناصر معرفة المعلم	بكيفية تعليم المحتوى
المعلم م4	المعتقدات عن التعلم والتعليم وخصائص الطلاب
	أ. المتعلم ب. الأفكار السابقة ج. عملية التعليم د. التفاعل الاجتماعي هـ. المعرفة 2) الفلسفة العامة والاهداف
	المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للتعلم. لم يطور المتعلم أفكار بنفسه. عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة. تفاعل الاجتماعي والحوار مهم لإيجاد معنى مشترك للتعليم ولحصول الطالب على الدعم والإسناد. المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة العلوم وسيلة لفهم الطبيعة ووسيلة لنقل العلم من العلماء للمتعلمين. مهمة لانتاج العلماء وتسهيل حياة الناس والتعرف على كيفية التعامل مع الأمور في مجالات الحياة. يركز في تدريسه على ربط المادة بحياة الطالب. يهدف إلى تأسيس جيل قادر على تطوير المجتمع وتصنيف الطلبة من حيث الاهتمامات الأدبية والعلمية، ورفع مستوى الطلاب في المواد الأخرى مثل اللغة العربية والرياضيات، وإبراز الأهمية الدينية للموضوع الذي يدرس. - يبرز أهمية تعلم العلوم من خلال عرض أمثلة حياتية. - يمتلك معرفة جيدة وشاملة لجميع الأفكار الموجودة ضمن المنهاج المدرسي. - يمتلك مفاهيم بديلة. - يمتلك معرفة ناقصة. - تميز بعمل خارطة مفاهيمية عميقة ومعقدة. - ذكر امثلة كثيرة على التفاعلات الكيميائية. - يوجد عدم دقة في التعبير. - يعتمد على كتبه الجامعية والكتاب المدرسي كمصادر لمعرفته. - يرى ان المنهاج بحاجة إلى تعديل. - لا يلتزم بتسلسل المادة في المنهاج. - أكد على وجود حاجة ماسة لمرجع لجميع مواد العلوم التي تدرس في المدارس باللغة العربية. - يقترح تغيير موقع الوحدة. - يعتمد على كتبه الجامعية وعلى المنهاج المدرسي كمصدر لمعرفته. - نقد المنهاج المدرسي وحدد مجموعة من المفاهيم البديلة التي قد يسببها. - يهتم بالمنهاج العمودي والأفقي. - ربطت محتوى الوحدة بمناهج العلوم للصفوف التي تدرسها وهي الصف السابع والثامن والتاسع والعاشر. - ربطت محتوى الوحدة بشكل سطحي مع مادة الجغرافيا والأرصاد الجوية والفيزياء والتاريخ والفن واللغة الانجليزية والاحياء والرياضيات
	3) المعرفة بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية".
	4) المعرفة عن المنهاج وتطويره
	ربط المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى.

- (5) المعرفة بخصائص الطلاب
- يهتم بمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلاب وميولهم والصعوبات التي يواجهونها وأسباب عدم متابعتهم للدراسة.
 - مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف بسبب اختلاف ميولهم والضعف في القراءة والكتابة.
- (6) المفاهيم البديلة
- حدد ستة مفاهيم وأفكار لازمة للتعلم الجديد وفي حال عدم توفرها يراجع الطلاب ويعيد الشرح من خلال حصتين أو ثلاث في بداية الوحدة.
 - ذكر خمس صعوبات تواجه الطلاب في دراسة الوحدة وحدد خمس صعوبات تواجه في تدريس الوحدة.
 - لم يذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب من الصعوبات التي تواجهه بشكل مباشر ولكنه ذكر سبعة مفاهيم بديلة هي مفهوم الفلز واللافلز ومفهوم الحمض والقاعدة ومفهوم الذرية والشحنة وعدم التعامل مع المجموعة الذرية كوحدة واحدة عند كتابة الصيغة الكيميائية.
 - يعالج المفاهيم البديلة من خلال المراجعة وإعادة الشرح.
- (7) طرق واستراتيجيات التعليم
- تتسلسل في الشرح.
 - يراجع الطلاب بالمعرفة السابقة حتى يربط بين المعرفة الجديدة والقديمة وحتى يعرف مستوى الطلاب.
 - تربط بين المعرفة السابقة والتعلم الجديد.
 - يعتمد أسلوب الاستنتاج والحوار والمناقشة حيث يعرض عدة أمثلة ويناقشها مع الطلاب ويتوصل إلى الاستنتاج.
 - يقسم الطالب إلى مجموعات تضع كل مجموعة أسئلة وتطرحها على المجموعات الأخرى.
- الواجبات البيئية
- ينوع في الواجبات البيئية.
 - يعتبر الواجبات البيئية مؤشر على مدى اهتمام الطالب وليس وسيلة تقويم.
- الأنشطة
- ينفذ أنشطة الكتاب عن طريق العرض حسب توفر المواد والأدوات ويعدل فيها بما يضمن شروط السلامة والأمانة للطلاب.
 - يضيف أنشطة بسيطة وقليلة.
 - لا ينفذ كل أنشطة الكتاب بسبب ضيق الوقت.
- تأثير السياق
- ظهر تأثير السياق في عدة مواقع منها طريقة تنفيذ الأنشطة وإمكانية تنفيذها.
 - التركيز على تدريس الطلاب المهارات الأساسية للتوجيهي.
- التقويم
- يستخدم عدة طرق للتقويم وهي الامتحانات والنشاط الصفّي والعمل المخبري.
 - يستخدم التقويم القبلي والتكويني والختامي.
 - يراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في الأسئلة ومستوى صعوبتها ولكنه يوزع العلامات بناءً على أداء الطلاب.
 - تؤمن بوجود عدة طرق للحل في المسائل الرياضية بينما في الأسئلة الإنشائية فيوجد نمط محدد للإجابة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى وصف معرفة معلمي علوم جيدين وربما متميزين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي، وقد تم اختيار هؤلاء المعلمين بناءً على إجاباتهم على استبانة لفحص المعتقدات حيث تم اختيار أربعة معلمين ممن حصلوا على أعلى الدرجات على هذه الاستبانة، وبعد إجراء مقابلات مطوّلة مع كل منهم على حدى حول معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى والإجابة على امتحان فحص المحتوى وعمل خارطة مفاهيمية لوصف معرفتهم عن المحتوى، والإجابة على أداة الحالات الحرجة والحصول على بعض أوراق العمل والامتحانات التي صمّموها للوحدة، تم تحليل هذه البيانات، وتوصلنا من خلالها إلى وصف عناصر معرفة كل معلم من المعلمين الأربعة بكيفية تعليم الوحدة على شكل جداول، وعرضنا النتائج في الفصل السابق بشكل مختصر مبرزين نقاط القوة والضعف فيها ومناقشتها بشكل بسيط، وفي هذا الفصل سوف نقوم بعرض نقاط القوة والضعف في معرفة كل معلم ومناقشتها وتفسيرها بشكل موسع ومن ثم المقارنة بين عناصر معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم المحتوى. وفي البداية سيتم المقارنة بين معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم المحتوى بحيث نبرز نقاط التشابه والاختلاف ونفسرها، ومن ثم نعرض معرفة المعلمين الأربعة كلا على حدى وذلك لتجنب التكرار في الوصف.

المقارنة بين معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية"

للمصف الثامن الأساسي

المعتقدات:

لاحظنا

1. أن م1 وم2 وم3 يحملون معتقدات بنائية مع وجود بعض المعتقدات التجريبية أما المعلم م4 فيحمل مزيجاً من المعتقدات البنائية والتجريبية بنسبة متقاربة لذا لم نتمكن من تحديد توجه معين له، وهذا يتفق مع نتائج العديد من الدراسات السابقة الذي ظهر من خلالها أن المعلم يحمل مزيج من المعتقدات التقليدية والحديثة (Hofer, 2002; (Mc Combs, 2002; Ai Kins, 2002; Hashweh, 1996a; Cobb, 2002، (عودة، 2000؛ مسالمة، 1998).
2. ويعتقد كل من م2، م3، م4 بأن الطالب ليس لديه دافع للتعلم وللهم ومع ذلك يعتقدون بأنه طور مجموعة من الأفكار يستخدمها في استيعاب الأفكار الجديدة وقد يكون السبب أن الثقافة السائدة هي أن المعلم مركز العملية التعليمية التعلمية، فالمعلم يقوم بكل شيء في الحصة، فيشعر المعلم أنه مرهق ويفعل كل شيء والطالب متلق فقط، فالطالب لا يمنح فرصة حقيقية حتى يتعلم وبالتالي يكتشف المعلم دافعيته للتعلم.
3. وعلى الرغم من اعتقاد المعلمين الأربعة بأن عملية التعلم هي عملية تغيير مفاهيمي إلا أنهم يعتقدون بأن معرفة الطلبة السابقة لا تتناقض مع المعرفة العلمية وقد يكون السبب وجود مشكلة في بنود الاستبانة من حيث وضوح العبارات، أو عدم وضوح

معنى مصطلح "مفاهيم بديلة" فمثلاً عند سؤال المعلمة م1 في المقابلة "هل يوجد لدى الطلبة مفاهيم خاطئة" أجابت "لا" ولكن عن سؤالها عن الصعوبات التي تواجه الطلبة وتواجهها في دراسة هذه الوحدة تمكنت من تحديد مجموعة من المفاهيم البديلة لدى الطلبة كأحد الصعوبات والمعوقات، وهذا يدل على عدم فهم المعلمة لمصطلح مفاهيم خاطئة. وقد يكون السبب هو عدم إجابة المعلمين على بنود الاستبانة بجدية وقرائتها بتمعن، إما نتيجة الملل من إجابة الاستبانة الكثيرة التي تصل إلى المدارس، أو عدم وجود وقت كافٍ لذلك فالمعلم لديه نصاب كبير من الحصص وعادة ما تعباً هذه الاستبانة في استراحة الخمس دقائق المخصصة أصلاً حتى يهيأ المعلم نفسه للحصة التالية، وطبعاً الخمس دقائق مدة غير كافية لتعباً استبانة المعتقدات. وقد يكون السبب هو عدم فهم معنى بعض المعتقدات، فاختيار المعلم لإحدى المعتقدات لا يعني بالضرورة فهم معنى هذا الاختيار (Pape et al, 2002). وهذا التناقض في الإجابة على أدوات البحث المختلفة ظهر في دراسة عودة (عودة، 2000)، على نفس البعد وهو البعد المتعلق بالمفاهيم السابقة ومواجهتها حيث أن كلا من المعلم البنائي م6 وم5 في عينة دراسة عودة كان لديهم تناقض في الإجابة على الأسئلة المتعلقة بهذا البعد في أدوات البحث المختلفة.

معرفة المعلمين بالمحتوى:

من خلال النظر إلى معرفة المعلمين الأربعة بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية"

لاحظنا:

1. أن معرفتهم مشوشة حيث يوجد تناقض بين أجزائها (ضعيفة) بسبب وجود العديد

من المفاهيم البديلة.

2. وسطحية، لعدم ذكر الأفكار العامة والرئيسية في الموضوع مثل: قانون حفظ المادة،

وهذا يتناقض مع دراسة مسالمة وعودة (عودة، 2000؛ مسالمة، 1998)، وبيري

وزملائه (Berry et al, 2001; Berry et al, 2003) والتي بينت وجود فروق في

صحة ودقة المفاهيم العلمية لصالح المعلم البنائي، وأن المعلم البنائي لا يمتلك مفاهيم

بديلة، وتفسير ذلك أن المعلمين البنائيين في الدراسات السابقة الذكر متخصصين

بالمادة التي يعلمونها، بينما في هذه الدراسة فإن كل من م1، م2، م3 غير

متخصصات بالكيمياء باستثناء م4.

3. بالإضافة إلى اعتمادهم على الكتاب المدرسي كمصدر رئيسي لمعرفتهم، وعدم

محاولتهم توسيع معرفتهم بالموضوع من خلال الإطلاع على المراجع ذات العلاقة،

وقد يكون السبب في اعتماد المعلمين على المنهاج المدرسي، هو أن المشرف

التربوي والمدير والأهل أيضاً بصفاتهم مقيمين للمعلم يهتموا بأن يوصل محتوى

الكتاب فقط للطالب، وإذا غير أو أضاف أو حذف يهتم بأنه يُعطي مادة أعلى من

مستوى الطلبة وأنه تجاوز صلاحيته، فالمعلم لا يُعطي هذه الحرية في التحكم والتغيير

في المنهاج، لذا يتقيد المعلم في الكتاب المدرسي ويعتبره مصدر لمعرفته ولطريقته في التعليم أيضاً، بالإضافة إلى قلة الوقت المتاح للمعلم للمطالعة والقراءة وتوسيع معلوماته والتطوير في المنهاج.

4. ويمتلك المعلمون معرفة ضعيفة، لأنهم غير متخصصين بالكيمياء، بالإضافة إلى اعتمادهم على المنهاج شيء طبيعي في ضوء جوانب القصور الموجودة في المنهاج المدرسي، فإذا نظرنا إلى وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي وجدنا أنها لا تعرض الموضوع بناءً على خارطة مفاهيمية منظمة، بل تعرض المواضيع على شكل فصول بشكل مجزأ ومفكك دون أن يظهر العلاقات بين الأجزاء المختلفة للموضوع وبين الفصول المختلفة، مما يحول دون إعطاء فكرة واضحة عن الموضوع وعن الروابط بين أجزائه لكل من المعلم والطالب على حد سواء، فكلاهما متعلم في هذه الحالة ويعتمد على الكتاب المدرسي، وهذا قد يجعل المعلم يربط بين المفاهيم المختلفة وينظمها ويعيد بنائها بناءً على وجهة نظره الخاصة والتي قد تختلف عن المعرفة العلمية المقبولة وهذا يؤدي إلى نشوء بنى مفاهيمية بديلة. وهذا ينسجم مع النظرة البنائية للمعرفة والتعلم والتي تقول أن المتعلم بأن نشط للمعرفة ولا يستقبل المعرفة بشكل سلبي.

ويساهم الكتاب المقرر في نشوء مفاهيم بديلة لدى المعلمين، فالكتاب المقرر يحتوي

على أخطاء علمية، فمثلاً ص106 يعرف الكتاب الحمض كالتالي

"إذن الحمض هو مركب يحتوي محلوله على أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ "

وفي صفحة 109 "من الخصائص العامة للقواعد يحتوي محلولها على أيون OH^- " وما يؤكد ادعائنا بأن الكتاب يتسبب في نشوء مفاهيم بديلة هو وجود مفاهيم بديلة لدى المعلمين في تعريف الحمض والقاعدة وأنواع المركبات الكيميائية وغيرها، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة الخالدي وعوده (عودة، 2000؛ لخالدي، 1998) حيث أكدت نتائج الدراسة على أن الكتاب المقرر يتسبب في نشوء مفاهيم بديلة. ولا يعرف الكتاب المواضيع المختلفة في الوحدة بشكل كامل ولا يشير أو ينوه إلى ذلك فعند عرضه لموضوع المعادلات الكيميائية عرض تسعة معادلات كيميائية لتفاعلات اتحاد، ومثال واحد لتفاعل تحلل، وقد ظهر أثر ذلك في معرفة كل من م1، م2، م3 حيث ذكروا تفاعلات الاتحاد وركزوا عليها عند حديثهم عن معرفتهم بالمحتوى ولم يذكروا أنواع أخرى من التفاعلات بينما م4 ذكر التفاعلات النووية كأحد أنواع التفاعلات الكيميائية، فهو متخصص بالكيمياء.

وقد ذكر الكتاب صفحة 102 عند حديثه عن المركبات الكيميائية أنها أربعة أنواع هي: الحمض والقاعدة والأكسيد والملح، ولم يذكر أو ينوه أن هناك أنواع أخرى من المركبات الكيميائية من أهمها الحمض والقاعدة والأملاح والأكاسيد. أيضاً صفحة 111 يعمم ويذكر أن الملح مركب ينتج عن اتحاد الأيون الموجب من القاعدة مع الأيون السالب من الحمض ولم يذكر أن هذا التفاعل هو إحدى طرق الحصول على الملح، فهي إحدى الاحتمالات، وهذا أدى إلى نشوء مفاهيم بديلة لدى المعلمين وتشويه في المعرفة، وقد يكون السبب في عدم تطرق الكتاب المقرر لكافة التفاصيل سواء المتعلقة بموضوع

المعادلات الكيميائية أو المركبات الكيميائية أو المحاليل هو معالجة الوحدة لمواضيع متنوعة وكثيرة في الكيمياء، وهذا يجعل من الصعب جداً التعمق في أي منها وتغطيتها من كافة الجوانب، وهذا يؤدي إلى العديد من الإشكاليات المفاهيمية والمفاهيم البديلة لدى المعلم، فهم يرون صورة منقوصة عن المواضيع، وهذا لا يقتصر على المعلم فقط بل أيضاً على الطالب. والملحق رقم (14) يبين قائمة بالمفاهيم البديلة التي قد تسببها وحدة "التفاعلات الكيميائية" المصممة ضمن منهاج العلوم للصف الثامن الأساسي.

ولتلافي هذا الإشكال فلا بد من عرض الموضوع المراد تعليمه بشكل كامل وأن تتم تغطيته من كافة الجوانب، والتطرق للتفاصيل المختلفة بالموضوع، لذا لا بد من إعادة النظر في وحدة "التفاعلات الكيميائية" المقررة للصف الثامن بشكل خاص وبكتاب العلوم بشكل عام، وبكم المعرفة المعروضة فيه، والتي تحول دون تغطية هذه المواضيع بشكل كامل، وذلك بالاعتصار على تقديم موضوعات أقل حسب الأهمية وتغطيتها وعرضها بشكل كامل ومنظم ودقيق، ولا بد من إعادة النظر في طريقة عرض المحتوى المتعلقة بالموضوعات المختلفة بحيث يتم عرضه بشكل منظم بناءً على خارطة مفاهيمية تظهر المفاهيم المختلفة التي يعرضها الموضوع والعلاقات بينها، أيضاً لا بد من تقييم دقة المادة العلمية المقدمة في الكتاب وصحتها.

على الرغم من وجود ضعف لدى المعلم م4 في معرفته ووجود مفاهيم بديلة وفهم منقوص لديه، إلا أن تخصصه بالكيمياء كان له أثر إيجابي في عدة جوانب، فقد تمكن من عمل خارطة مفاهيمية أكثر تعقيداً مقارنة بالمعلمات م1، م2، م3، وتمكن من عرض

العديد من الأمثلة على التفاعلات الكيميائية والمركبات الكيميائية، ونقد محتوى الوحدة وحدد مجموعة من الأخطاء العلمية في المحتوى والتي تتسبب في تكوين مفاهيم بديلة لدى الطلبة منها مفهوم الشحنة والذرية والفلز واللا فلز، وبالتالي تمكن من تحديد عدد أكبر من المفاهيم البديلة لدى الطلبة مقارنة بغيره من المعلمين، وهذا يؤكد على أهمية المعرفة الجيدة في المحتوى كعنصر من عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، فقد أظهرت النتائج أن ضعف المحتوى يؤدي إلى ضعف في معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى.

وقد عبر المعلم عن وجود حاجة ماسة لتأليف مرجع باللغة العربية لمواضيع العلوم في التخصصات المختلفة التي تدرس في المناهج المدرسية حتى تساعد المعلم على توسيع معرفته بالمحتوى وخاصة للمعلم الذي يدرس مادة تختلف عن تخصصه.

المعرفة عن المنهاج:

يوجد لدى المعلمين اهتمام بالمنهاج الأفقي فقد ربطوا بين مواضيع الوحدة ومناهج الصفوف المختلفة التي يدرسونها فقط، وهذا يعكس عدم اهتمام المعلمين بالإطلاع على مناهج الصفوف التي لا يدرسونها. بالإضافة إلى اهتمام المعلمين بالمنهاج الأفقي حيث ربطوا بين مواضيع الوحدة ومواد أخرى مختلفة، ولكن الربط كان ضعيف باستثناء ربط كل من م1، م2، م3 بين مواضيع الوحدة ومادة الرياضيات والأحياء وربط م4 الوحدة بمادة الرياضيات، وتفسير ذلك أن كل من م2، م3 متخصصات بالأحياء وم1 متخصصة

بالتحليل الطبية، بينما م4 غير متخصص بالأحياء لذا لم يتمكن من ربط الوحدة بمادة الأحياء بشكل عميق أما عن الربط بمادة الرياضيات فإنه المنهاج المدرسي يوضح هذا الارتباط من خلال قانون الذائبية والرسم البياني للذائبية. وهذا يؤكد على أهمية معرفة المعلم بالمحتوى وأن معرفة المعلم بالمواد والتخصصات الأخرى متطلب أساسي لترجمة اهتمام المعلم بالمنهاج العمودي والأفقي إلى خطوات عملية في طريقة تعليمه، ولا بد من الاهتمام أيضاً ببيان العلاقات بين المواضيع المختلفة في المنهاج المدرسي.

وقد ظهرت قلة المعرفة بمصطلحات التعليم والتعلم في عدة مواقع منها، عند سؤالهم "هل تعتبر الواجب البيتي أداة تقييم" جميعهم أجابوا بالنفي وقالوا أنهم يعتبروه أداة لمعرفة نقاط القوة والضعف في فهم الطالب، ومدى اهتمام الطالب، ولمعرفة نقاط القوة والضعف في طريقة الشرح وهذا من الناحية التربوية تقييم. وهذا يظهر أن لديهم خلط بين مفهومي القياس والتقويم حيث يعتبروا المصطلحين مترادفين ويعبران عن استخدام أداة قياس لوضع علامة للطالب. وأيضاً عن سؤالهم عن التزامهم بالمنهاج المدرسي أجابوا بأنهم يلتزموا بالمنهاج المدرسي ويروا أنه متسلسل ومترايط ولا يجرؤوا تعديلات ولكن بعد ذلك ظهر أنهم يضيفوا العديد من الأمثلة والتمارين والأنشطة ويعدلوا فيها وهذا يعني عدم التزامهم به، ويمكن تفسير ذلك إما بعدم معرفتهم بالمصطلحات التربوية في التعليم والتعلم وبمعناها أو عدم إدراكهم لما يقومون به بسبب الطبيعة الضمنية لمعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى.

وقد اقترح المعلمون إجراء تعديلات على المنهاج المدرسي وقاموا بالعديد من الإضافات، حيث أضاف المعلمون العديد من الأمثلة عن التفاعلات الكيميائية، وأمثلة عن تفاعلات كيميائية من حياة الطالب وفي مجالات الحياة المختلفة والاهتمام بإبراز التطبيقات العملية لهذه العلوم والتي يراها الطالب على أرض الواقع، مثل حفظ الأطعمة بالتمليح وصناعة الأدوية كتطبيقات على المحاليل والتركيز التي ذكرتها م3، وإنتاج الكهرباء كتطبيق على التفاعلات النووية التي ذكرها م4، وإنتاج مواد التنظيف كتطبيق على التفاعلات الكيميائية وأنواع المركبات الكيميائية وخصائصها التي ذكرتها م2. بالإضافة إلى العديد من الأنشطة مثل نشاط تمثيل المركبات الكيميائية والمعادلات الكيميائية باستخدام الملتينة والعيان وكرات الفلين الذي أضافته م1، ونشاط تحضير ورق الملفوف ككاشف للأحماض والقواعد الذي أضافته م3، وهذه الإضافات تساعد الطالب على ربط ما يتعلمه في المدرسة بحياته اليومية ونقله من سياق إلى آخر، وظهر للطالب أن المعرفة لا تقتصر على ما هو موجود في الكتاب المقرر. ولقد انتقد المعلمون المنهاج المدرسي من حيث الأمثلة، حيث ذكرت م1 أن الأمثلة على المعادلات الكيميائية والتفاعلات الكيميائية والموازنة صعبة وتفتقر للتدرج في العرض من حيث الصعوبة، وذكرت م2 أن الأمثلة على المعادلات الكيميائية صعبة، وانتقد م4 صحة ودقة المحتوى العلمي في الوحدة مثل تعريف الشحنة والذرية والفلز واللا فلز، و عدم اهتمام الكتاب لإجراءات السلامة في المختبر. وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة عودة ومسالمة (عودة، 2000؛ مسالمة، 1998) حيث ظهر من خلال دراسة مسالمة أن المعلم البنائي اعترض على أمثلة الكتاب

والأسئلة وأضاف أنشطة خارجية وعدل فيها بينما لم يقوم التجريبي بذلك، وظهر من خلال دراسة عودة أن المعلم البنائي غير من محتوى المادة وتسلسلها إلا أن أحد منهم لم يتمكن من نقد المعرفة العلمية من حيث صحتها باستثناء م4 لأنه متخصص بالكيمياء.

إستراتيجيات وطرق التعليم:

• المفاهيم والأفكار اللازمة لتعلم الوحدة:

حدد المعلمون الأربعة مجموعة من المفاهيم والمهارات اللازمة لتعلم الوحدة الجديدة حيث حددت م1 سبعة مفاهيم، وم2 عشرة مفاهيم وم3 تسعة مفاهيم وم4 سبعة مفاهيم، وقد اشترك الأربعة في التأكيد على اعتبار كل من معرفة التوزيع الالكتروني والاعتماد عليه في استخراج المعلومات مثل الشحنة والذرية، ومعرفة كتابة الصيغة الكيميائية وخاصة عند التعامل مع المجموعات الذرية، وخصائص الجدول الدوري، وأنواع المركبات الكيميائية والفرق بينها، من المهارات والمفاهيم الضرورية لتعلم الوحدة، والتي يعملوا على مراجعة الطلبة بها قبل البدء بتعليم الوحدة ويربطونها بالمعرفة الجديدة وهذا يظهر اهتمام المعلمين بالمعرفة السابقة لدى الطلبة وينسجم مع اعتقادهم بأن الطالب طور عدة أفكار بنفسه ويستخدمها في فهم واستيعاب الأفكار الجديدة، وأن المعرفة مفاهيم مترابطة. وقد أظهرت نتائج دراسة مسالمة (مسالمة، 1998) عدم وجود فروق بين المعلم البنائي والتجريبي في تحديد المعرفة السابقة اللازمة للتعلم الجديد.

□ المفاهيم البديلة

حدد المعلمون الأربعة مجموعة من المفاهيم البديلة لدى الطلبة، فقد حددت م1 مفهوم، وم2 ثلاثة مفاهيم، وم3 ثلاثة مفاهيم بديلة، وم4 خمسة مفاهيم. وقد ذكرت كل من م1 وم2 وم3 وجود مفهوم بديل لدى الطلبة وهو تعريف المحلول على أنه مادة صلبة مذابة في سائل (الماء). وقد ذكرت كل من م1 وم2 أن الطلبة يملكون مفاهيم بديلة عن تعريف الحمض و القاعدة. ونلاحظ أن عدد المفاهيم البديلة التي حددها م4 أكثر من م1 وم2 وم3 والسبب هو معرفته الجيدة بالمحتوى مقارنة بالمعلمات فهو متخصص بالكيمياء. وهذه يؤكد على أهمية المعرفة الجيدة بالمحتوى المراد تعليمه في تحديد المفاهيم البديلة وليس فقط المعتقدات. وهذا العدد من المفاهيم البديلة قليل مقارنة بعدد المفاهيم البديلة التي ظهرت من خلال مرجعتنا للأدبيات ذات العلاقة، وهذا يؤكد على أهمية إطلاع المعلمين على دراسات تربوية بهذا الموضوع، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة الحشوة (Hashweh, 1996b) ونتائج دراسة مسالمة وعودة (عودة، 2000؛ مسالمة، 1998) حيث ظهر من خلال هذه الدراسات أن المعلم البنائي يكتشف المفاهيم البديلة لدى طلابه مقارنة بالمعلم التجريبي.

أما عن طريقة اكتشاف المعلمين للمفاهيم البديلة، فهي من خلال طرح الأسئلة بشكل مقصود أو غير مقصود أو من خلال الامتحانات، وملاحظة إجابات الطلبة عليها، مثال ذلك، عندما طلبت المعلمة م3 من الطلبة ذكر أمثل على المحاليل لاحظت

المعلمة أن الطلبة ذكروا محاليل مائية فقط مثل المحلول الملحي والسكر والماء، وعندما ذكرت المعلمة سبيكة الذهب كمثال على المحاليل رفضوا ذلك.

أما عن الطريقة التي يتبعها المعلمون لعلاج المفاهيم البديلة، فتمثلت بإعادة الشرح وعرض المزيد من الأمثلة وشرحها. فمثلا ذكرت م3 أنها تعالج المفهوم البديل المتعلق بتعريف المحلول من خلال تعريفها للمحلول بأنه عبارة عن "أي مادتين يمكن أن يخلطوا معا، حيث أن مادة تدخل في الفراغات في المادة الأخرى بغض النظر عن حالة المادة" وسبيكة الذهب ناتجة عن مزج الذهب مع النحاس، لذا فهي مخلوط، وهذه النتيجة لا تتفق مع نتائج دراسة الحشوة (Hashweh, 1996b) ونتائج دراسة مسالمة وعودة (عودة، 2000؛ مسالمة، 1998) والتي تؤكد على أن المعلم البنائي يستخدم استراتيجيات تعليمية فعالة لتغيير المفاهيم البديلة مقارنة بالمعلم التجريبي. وقد تكون قلة المعرفة التربوية بالمفاهيم البديلة وطرق الكشف عنها ومعالجتها هي السبب في ذلك فقد ذكرت م3 عندما سألناها عن معالجة المفاهيم البديلة ذكرت أنها لا تعرف أساليب الكشف عن معرفة الطلبة وفهمهم حيث قالت "بالنسبة لمفهوم المحلول حاورتهم حكيتي معهم دوروها في رأسهم رضوا فيها ما رضوا ما بتعرفي".

التشبيهات والأمثلة والنماذج:

يعرض المعلمون العديد من الأمثلة الحياتية حتى يظهروا أهمية تعلم الموضوع وحتى يربطوا الموضوع بحياة الطلبة ليزداد فهمهم له وحبهم للمادة فهم يروا أن العلوم مرتبط بحياتنا ومهمة لفهم وتفسير الأحداث والظواهر المختلفة.

أما عن التشبيهات فيستخدم كل من م1 وم2 وم4 العديد من التشبيهات، حيث تستخدم م1 ثلاثة تشبيهات وم2 ثلاثة تشبيهات وم4 خمسة تشبيهات وهي جيدة في توضيح المعنى المراد توضيحه مع وجود ضعف في بعضها وهذا يتفق مع نتائج دراسة عودة ومسالمة (عودة، 2000; مسالمة، 1998) حيث ظهر وجود فروق بين المعلم البنائي والتجريبي في عدد التشبيهات والأمثلة التي عرضت لصالح المعلم البنائي، أما عن النوعية فقد ذكر مسالمة أنه يوجد فروق في نوعية الأمثلة والتشبيهات لصالح المعلم البنائي، بينما ذكرت عودة عدم وجود فروق في هذا الجانب. ومن الملفت للانتباه أن م3 ذكرت أنها لا تستخدم تشبيهات، ربما تستخدم المعلمة تشبيهات ولكن الطبيعة الضمنية لطبيعة معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى حالت دون إدراكها لهذه التشبيهات وذكرها.

• الحوار والتفاعل الاجتماعي

يبدأ المعلمون الأربعة الحصة بمراجعة الطلبة بالمفاهيم السابقة من خلال طرح الأسئلة على الطلبة والطلبة يجيبوا، ومن ثم يتم التسلسل في طرح الأسئلة حتى يصل إلى المفهوم الجديد المراد شرحه ويكون الشرح على شكل طرح أسئلة ومناقشة. وينفذ الطلبة

الأنشطة على شكل مجموعات في حصص كل من م1، وم3 ويتناقش الطلبة معاً حول الملاحظات والنتائج والتفسيرات، بينما م2، م4 تنفذ الأنشطة عن طريق العرض لعدم توفر مختبر حيث يتم تنفيذ الأنشطة المخبرية في الصف.

وهذا يظهر أنه يوجد تركيز على الحوار والمناقشة والتفاعل الاجتماعي ولكن في اتجاه واحد هو من المعلم باتجاه الطالب، وقد يكون السبب هو عدم معرفة المعلم بأنماط التفاعل الاجتماعي والحوار، بالإضافة إلى أن هذا النمط من التفاعل يضمن ضبط الصف بشكل كبير، فالثقافة المدرسية السائدة تعتبر الحوار والتفاعل ضمن الطلبة فوضى وضعف في الإدارة الصفية، فالاعتقاد السائد أن المعلمة ذات الإدارة الصفية الجيدة هي التي تسيطر على الطلبة وتتحكم فيمن يتكلم ومن يسكت من الطلبة والتي لا يصدر طلابها فوضى أو ضجيج، فالحوار والتفاعل بين الطلبة يعتبره بعض الموجهين والمدراء فوضى وضجيج. وقد يكون اعتقاد المعلم أن عدد الطلبة الكبير هو أحد المعوقات أمام استخدام أنماط أخرى وتفعيل التفاعل الاجتماعي هو أحد السباب مع أن العكس صحيح فأفضل طريقة للتعامل مع الأعداد الكبيرة للطلاب هي العمل ضمن مجموعات، وقد تكون قلة الوقت المتاح للمعلم في ضوء نصاب الحصص الكبير وكثرة المهام الملقاة على عاتقه تحول دون تصميمه لأنشطة تضمن التفاعل الاجتماعي والحوار بين الطلبة ضمن المجموعات.

• الأنشطة:

يهتم المعلمون الأربعة بتنفيذ كافة أنشطة الكتاب المدرسي ويعملوا فيها وفي طريقة تنفيذها وفي المواد المستخدمة فيها، ويقترحوا أنشطة إضافية، فمثلا تصنيف م1 العديد من الأنشطة بهدف الربط بين المدرسة والبيت وتسهيل تعلم الطلبة، مثل نشاط تصنيف الأعمال المنزلية التي تقوم بها الأم إلى تغيرات فيزيائية وكيميائية، ونشاط عمل الشاي ومحلول ملحي للتعرف على خصائصها كأمثلة على المحاليل، أما م2 وم3 أضافتا أشياء بسيطة على الأنشطة مثل تحضير كاشف من ورق الملفوف الأحمر وإحضار معلومات معينة، فقد ذكرتا أن الأنشطة الموجودة في الوحدة كافية ومناسبة للوقت المخصص لتعليم الوحدة ولا مجال للإضافة وهذا يظهر أن ضيق الوقت وكثرة المهام الملقاة على عاتق المعلم حالت دون محاولته للتغيير أو الإضافة والتعديل.

ويهتم المعلمون بالربط بين العمل المخبري والمادة النظرية المرتبطة به، ولكن م2 تجد صعوبة في ذلك بسبب سوء توزيع الحصص حيث أنها بحاجة إلى حصتين للمادة حتى تنفذ العمل المخبري وتربطه بالمادة النظرية. ونلاحظ أن م1 تصنيف العديد من الأنشطة التي تربط بين المدرسة والبيت فهي ترى أن العلوم مادة من الحياة ومهمة في تفسير الأحداث والظواهر اليومية.

ويعمل المعلمون بأنشطة الكتاب من حيث المواد المستخدمة وطريقة تنفيذ النشاط حتى يتلاءم مع البيئة المدرسية من حيث الإمكانيات المتوفرة، وضمان السلامة للطلاب والفهم الجيد، حيث يقوم كل من م1 وم3 بتقسيم الطلبة إلى مجموعات لتنفيذ الأنشطة،

بينما ينفذ كل من م2 وم4 الأنشطة عن طريق العرض وذلك لعدم توفر مختبر في المدرسة ويحاولوا قدر الإمكان التعديل في الأنشطة حتى ينفذها الطلبة وذلك حسب طبيعة النشاط والإمكانيات المتوفرة فمثلا يقوم م4 باستبدال المواد المستخدمة بالنشاط بمواد آمنة، مثل استخدام أحماض وقواعد مخففة بدل المواد المركزة. وقد ظهر لدى م3 اهتمام بخصائص العلم، حيث ذكرت أن إيجاد قاعدة ولغة عامة مشتركة للتفاهم بين العلماء، عندما ذكرت أن أهمية التعبير عن المركبات والمعادلات الكيميائية عن طريق الرموز لتسهيل التواصل بين العلماء، وذكرت أن التجريب العلمي هو أحد مصادر المعرفة العلمية، لذلك تركز م3 بشكل ملحوظ على تعليم الطلبة وإتقانهم للمهارات المخبرية مثل دقة الملاحظة ودقة التسجيل وتسجيل الملاحظات مباشرة لتلافي أثر لنسيان وإشعال لهب بنسن وطريقة الإمساك بالأنابيب المخبرية والأدوات المخبرية المختلفة، وبعد ذلك يتم مناقشة الملاحظات وتفسيرها بشكل جماعي ومن ثم كتابة التقارير المخبرية يكون واجب بيتي. وهذا ينسجم مع نظرتها للعلوم فهي ترى أن العلوم معرفة وطريقة الوصول لهذه المعرفة. ويركز المعلم م4 على إجراءات السلامة أثناء تنفيذ الأنشطة المخبرية ويؤكد على ضرورة تعليم المعلمين لهذه الإجراءات المختلفة من خلال الدورات التي تعقدتها وزارة التربية والتعليم. وقد ظهر اهتمام لدى المعلمين الأربعة بتفسير الطلبة للنتائج المخبرية ومناقشتها وتفسيرها وكتابة تقرير عنها. وهذه النتيجة تتفق مع دراسة عودة (عودة،2000) والتي أظهرت وجود فروق في عدد الأنشطة التي ينفذها المعلم ونوعيتها لصالح المعلم البنائي.

• الشرح

نلاحظ بشكل عام وجود تشابه بين طريقة الشرح والعرض بين المعلمين الأربعة، مع الحذر في هذا التعميم وذلك بسبب عدم تمكن الباحثة من مشاهدة الحصص الصفية للمعلمين الأربعة لذلك فقد كان من الصعب الكشف عن هذا الجانب بشكل جيد، ولكن من خلال حديث المعلمين الأربعة نلاحظ أنهم يتميزوا بالتسلسل في الشرح من خلال مراجعة الطلبة بالمفاهيم والأفكار السابقة عن طريق طرح الأسئلة والتدرج فيها حتى الوصول إلى المفهوم الجديد المراد شرحه، وبالتالي الربط بين المعرفة السابقة واللاحقة، بعد ذلك تعرض أمثلة متنوعة ومرتجة من حيث الصعوبة، توضح أهمية تعليم الموضوع وتطبيقاته العملية حتى تساعد الطالب على الفهم وعلى ربطه بحياته اليومية. ويتم شرحها عن طريق طرح الأسئلة على الطلبة والحوار معهم.

ونلاحظ وجود تنوع لدى المعلمين في أساليب التعليم، فهم يستخدموا الشرح وعمل المجموعات والتجارب والأنشطة الصفية والكتابية وأوراق العمل والحوار والنقاش، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة الحشوة مسالمة وعودة (Hashweh, 1996b) (عودة، 2000; مسالمة، 1998) حيث ظهر من خلال دراسة الحشوة أن المعلمين البنائين يمتلكون ذخيرة غنية من الاستراتيجيات التعليمية مقارنة بالمعلمين التجريبيين، وظهر من خلال دراسة مسالمة أن البنائين يقدمون شروحات للمفاهيم أكثر وذات نوعية أفضل مما يقدمه التجريبيون، وظهر من خلال دراسة عودة أن المعلم البنائي ينوع في أساليب التعليم

بينما المعلم التجريبي لا ينوع في أساليب التعليم ويستخدم طرق ووسائل تقليدية مثل السبورة والطباشير.

ونلاحظ وجود حرص لدى المعلمين على استخدام الوسائل والمواد الحسية وتفسير رموز المواد الكيميائية والمعادلات الكيميائية، فمثلا تقسم م1 الطلبة إلى مجموعات ويقوم الطلبة باستخدام الملتينة وكرات الفلين والعيان بتمثيل المركبات الكيميائية والمعادلات الكيميائية، وتهتم المعلمة م2 بكتابة المعادلة الكيميائية اللفظية أولا ومن ثم التعبير عنها بالرموز حتى يفهم الطالب معنى الرموز، وتستخدم جهاز فوق الرأس المرتفع لعرض شفافيات تبين معادلات كيميائية مختلفة، وذلك بهدف تشجيع الطلبة ولفت انتباههم وتوفير الوقت. كما تهتم م1 وم2 بإخراج الطلبة إلى السبورة وحل أمثلة وأسئلة مختلفة حتى تشجع الطلبة ويفهموا الموضوع بشكل أفضل، بالإضافة إلى الاهتمام بأوراق العمل المرافقة للعمل المخبري وللأنشطة. وتميزت م1 باستخدامها لأوراق عمل كثيرة تتضمن تمارين وأمثلة عديدة عن التفاعلات والمعادلات لكيميائية وكتابة الصيغة الكيميائية بهدف تدريب الطالب، فهي ترى أن التدريب مهم في إتقان هذه المواضيع، مع عدم إهمالها لأهمية فهم الطالب للمفاهيم الأساسية المرتبطة بهذه المواضيع حتى يتمكن الطالب من الحل بشكل صحيح. وهذا يتفق مع نتائج دراسة مسالمة (مسالمة، 1998) والتي ظهر من خلالها أن المعلم البنائي أقر بأهمية التدريب مع أهمية معرفة المفاهيم الأساسية وفهمها حتى يتمكن الطالب من الوصول للحل الصحيح. وفي نهاية الحصة يتم إعطاء واجب بيتي، ونلاحظ وجود تنوع في الواجب البيتي بحيث إما أن يكون حل أسئلة

الدرس من الكتاب أو كتابة تقرير عن العمل المخبري وتفسير نتائجه إذا تضمنت الحصة عمل مخبري أو إحضار معلومات معينة أو تنفيذ أنشطة معينة، بحيث يتناسب الواجب البيئي مع الحصة، وهذه الواجبات البيئية من شأنها أن تشجع الطالب على البحث وتساعده على الربط بين ما يتعلمه وبين حياته اليومية ونقل التعلم من سياق إلى آخر. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة مسالمة (مسالمة، 1998) التي بينت أن المعلمين البنائين يهتموا بواجبات تشجع الطلبة على البحث، بينما التجريبيين يهتموا بواجبات المشاهدة وجمع المعلومات، أما عدد الواجبات البيئية فلا يوجد فروق بين الطرفين.

ويستخدم المعلمون العديد من الوسائل التعليمية والمواد الحسية مثل الشفافيات، كرات الفلين والملتينة لتمثيل المركبات الكيميائية والمعادلات الكيميائية، مواد كيميائية مختلفة، والكتاب المدرسي والسيورة. ويركزوا على طرح أمثلة مختلفة ومتنوعة وأمثلة من الحياة حتى يفهم الطلبة الموضوع بشكل أفضل ولربط الموضوع بحياتهم وحتى يحبوا المادة، حيث تركز كل من م3، م2 على أهمية توجهات الطلبة وحبهم نحو المادة وأثرها على تعلمهم وفهمهم للمادة. ويبرزوا أهمية تعلم الموضوع للطلاب من خلال عرض الأمثلة الحياتية.

ينوع المعلمون بالمصادر التعليمية مع اعتمادهم بشكل رئيسي على الكتاب المدرسي واعتباره المصدر الأول لمعرفتهم، باستثناء المعلم م4 الذي يعتمد على كتبه الجامعية، فهو متخصص بالكيمياء. ونلاحظ أن كل من م1وم3 يعتمدون أيضاً على الانترنت كأحد المصادر، وتميزت المعلمة م1 بتفعله بشكل ممتاز في التعليم، حيث تستخدمه في البحث

عن أوراق عمل وتصميمها وفي الحصول على معلومات وفي عرض صور متحركة
لكيفية تكون المركبات الكيميائية وكيفية حدوث التفاعل الكيميائي، بينما ذكرت م3 أنها
تستخدمه للحصول على المعلومات فقط. فكلاهما تعمل في مدارس خاصة متوفرة فيها
الانترنت ولكن تفعيل المعلمة م1 للانترنت بشكل أفضل من م3 قد يعود إلى فارق السن
فالمعلمة م1 في العقد الثالث من العمر بينما م3 في العقد الرابع من العمر، والأجيال
المتقدمة في العمر معرفتها في الكمبيوتر بشكل عام وبالانترنت واستخدامه بشكل خاص
قليلة. لذا لابد من عقد دورات في الكمبيوتر والانترنت وتفعيلها في التعليم.

القياس والتقويم

تميز المعلمون الأربعة باستخدامهم للتقويم القبلي والتكويني والختامي، ومراعاتهم لمبدأ الشمولية والتنوع في الأسئلة ومستوى صعوبتها، بالإضافة إلى تنوعهم في الواجبات البيتية بما يتناسب مع الحصة فقد يكون حل تمارين، أو كتابة تقرير عن عمل مخبري، أو عمل نشاط، أو إحضار معلومات معينة. ولكنهم لا يعتمدوا عليها كأداة للتقويم، فهم ليسوا على ثقة بأن الطالب سوف يحل الواجب بنفسه، ويمكن تفسير ذلك باعتقادهم أن الطالب ليس لديه دافع للفهم والتعلم، كما تبين في إجاباتهم على الاستبانة.

وقد ظهر تأثير السياق على طرق التقويم من خلال تحديد وزارة التربية والتعليم لأدوات التقويم، وتحديد نسبة العلامات لكل أداة، حيث حددت طرق التقويم بالامتحانات والعمل المخبري والمشاركة الصفية. بالإضافة إلى تحديد نسبة الرسوب من كل صف وهذا يجعل المعلم يتبع نظام "الدفش" أي إعطاء علامات للطلاب لا يستحقونها حتى ينجحوا وترسب نسبة معينة من الطلبة، بالإضافة إلى تأثرهم عند وضع الأسئلة بمستوى الطلبة وبقدرتهم على الكتابة والقراءة، حيث يركزوا أكثر على وضع أسئلة موضوعية فهي أسهل على الطلبة لأنهم لا يحبوا الكتابة وليس لديهم قدرة على التعبير.

وقد عبر المعلمون عن وجود إيجابيات وسلبيات للامتحانات (الشفهية والكتابية) وعبروا عن حاجتهم للتعرف على طرق تقويم أخرى حيث قالت المعلمة م2 "تتمنى أن يكون هناك وسيلة أخرى لتقييم الطلبة...لا يوجد بديل". لذا يجب أن تهتم وزارة التربية

والتعليم بعقد دورات للمعلمين عن طرق القياس والتقويم المختلفة وإيجابياتها وسلبياتها وطرق وظروف استخدام كل منها.

أما عن توزيع العلامات فيقوم كل من م3 وم2 بتوزيعها بناءً على أداء الطلبة بحيث يضعوا علامة قليلة على السؤال الذي كان أداء الطلبة عليه ليس جيداً وعلامة عالية على السؤال الذي كان أداء الطلبة عليه جيداً حتى لا تكون علامات الطلبة منخفضة، وهذا يتناقض مع مبادئ القياس والتقويم إذ يجب أن توزع العلامات بناءً على الأهمية النسبية للسؤال. وقد يكون السبب في ذلك هو أنه عند انخفاض علامات الطلبة يتهم المعلم أولاً من قبل الإدارة وأهل الطلبة بالتقصير وبأن أسئلته صعبة، وأن أحد معايير نجاح المعلم هو معدل طلابه وهذا ما نلاحظه بشكل كبير في معلمي التوجيهي فالمعلم الذي يكون معدل طلابه في المادة التي يدرسها مرتفع يعتبر معلم متميز وذو كفاءة عالية.

مناقشة معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي وتفسيرها

تمتلك المعلمة كما ذكرنا سابقاً معرفة مشوشة وضعيفة سطحية تتضمن العديد من المفاهيم البديلة والفهم المنقوص وتفتقر إلى الدقة، بالإضافة إلى الربط الضعيف بين محتويات فصول الوحدة، والسبب هو أن المعلمة غير متخصصة في الكيمياء وإنما متخصصة بالتحاليل الطبية بالإضافة إلى اعتمادها على الكتاب المدرسي كمصدر رئيس للمعرفة والكتاب المدرسي لا يبين هذا الارتباط، بالإضافة إلى مناهج الصفوف اللاحقة، وإذا نظرنا إلى وحدة "التفاعلات الكيميائية" المصممة للصف الثامن الأساسي وجدنا أنها لا تعرض الموضوع بناءً على خارطة مفاهيمية منظمة- بل تعرض المواضيع على شكل فصول بشكل مجزأ ومفكك دون أن يظهر العلاقات بين الأجزاء المختلفة للموضوع وبين الفصول المختلفة مما يحول دون إعطاء فكرة واضحة عن الموضوع وعن الروابط بين أجزائه لكل من المعلم والطالب على حد سواء فكلاهما متعلم في هذه الحالة ويعتمد على الكتاب المدرسي، وهذا قد يجعل المعلم يربط بين المفاهيم المختلفة وينظمها ويعيد بنائها بناء على وجهة نظره الخاصة والتي قد تختلف عن المعرفة العلمية المقبولة، وهذا يؤدي إلى نشوء بنى مفاهيمية بديلة. وهذا ينسجم مع النظرة البنائية للمعرفة والتعلم التي تقول أن المتعلم بان نشط للمعرفة لا يستقبل المعرفة بشكل سلبي.

بالإضافة إلى أن الكتاب المقرر يساهم في نشوء مفاهيم بديلة لدى المعلمين، فالكتاب

المقرر يحتوي على بعض الأخطاء العلمية، حيث يذكر مثلاً أن الحمض مادة تحتوي على

عنصر الهيدروجين والقاعدة هي مادة تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد، ويذكر أن المركبات الكيميائية هي أربعة أنواع: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح دون التتويه إلى وجود أنواع أخرى. كما أن عرض الكتاب المقرر للأجزاء المختلفة يتم بشكل غير منظم ولا يقوم على خارطة مفاهيمية دقيقة، بل يقوم بعرض المادة بطريقة مفككة ولا يشير للعلاقات التي تربط الأجزاء المختلفة ببعضها. ولا يقوم الكتاب بعرض الموضوع بشكل كامل ولا يعبر أو ينوه إلى ذلك ففي حديثه عن المركبات الكيميائية يذكر أن المركبات الكيميائية أربعة أنواع هي: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح ولا يذكر أن هناك أنواع أخرى من المركبات الكيميائية وهذه الأنواع الأربعة من أهمها.

ولا يتطرق الكتاب المقرر لكافة التفاصيل سواء المتعلقة بموضوع المعادلات الكيميائية أو المركبات الكيميائية أو المحاليل ومن الواضح أن السبب في عدم تعرض الكتاب المقرر للتفاصيل هو معالجة الوحدة لمواضيع متنوعة وكثيرة في الكيمياء وهذا يجعل من الصعب جداً التعمق في أي منها وتغطيتها من كافة الجوانب.

وهذا يؤدي إلى العديد من الإشكاليات المفاهيمية والمفاهيم البديلة لدى المعلم فهم يرون صورة منقوصة عن المواضيع، ودور الكتاب في نشوء العديد من الإشكاليات المفاهيمية والمفاهيم البديلة لا يقتصر على المعلم فقط بل أيضاً على الطالب.

ولتلافي هذا الإشكال فلا بد من عرض الموضوع المراد تعليمه بشكل كامل وأن تتم تغطيته من كافة الجوانب، والتطرق للتفاصيل المختلفة بالموضوع، لذا لا بد من إعادة النظر في وحدة الكيمياء المقررة للصف الثامن "التفاعلات الكيميائية" بشكل خاص وبكتاب

العلوم بشكل عام، والكم من المعرفة المعروضة فيه والتي تحول دون تغطية هذه المواضيع بشكل كامل، وذلك بالاختصار على تقديم موضوعات أقل حسب الأهمية وتغطيتها وعرضها بشكل كامل ومنظم ودقيق ولا بد من إعادة النظر في طريقة عرض المحتوى المتعلق بالموضوعات المختلفة، بحيث يتم عرضه بشكل منظم بناءً على خارطة مفاهيمية تظهر المفاهيم المختلفة التي يعرضها الموضوع والعلاقات بينهما، أيضاً لا بد من تقييم دقة المادة العلمية المقدمة في الكتاب وصحته.

وقد يكون ضعف معرفة المعلمة بالمحتوى والمشكلات التي سبق ذكرها المرتبطة بالمنهاج هي السبب في عدم قدرة المعلمة على تحديد ارتباط الوحدة بالمنهاج الأخرى في الصفوف السابقة واللاحقة وربطها بالمواضيع الأخرى بشكل عميق على الرغم من وجود اهتمام بالمنهاج الأفقي والعمودي لدى المعلمة.

تميّزت المعلمة بتسلسلها بشرح المادة بحيث تبدأ بتهيئة الطلبة من خلال مراجعتهم بالمتطلبات السابقة للتعلم الجديد حتى تربط بين التعلم والمعرفة السابقة والمعرفة الجديدة وهذا ينسجم مع اعتقادها بأن المعرفة مفاهيم مترابطة، وقد تمكنت المعلمة من تحديد عدد كبير من المفاهيم السابقة المتطلبية للتعلم الجديد. وتستخدم في شرحها مواد حسية وتضيف العديد من الأنشطة العملية التي تربط بين المدرسة والبيت وتهتم بعرض أمثلة حياتية تبرز أهمية الموضوع بناءً على اهتماماتهم الشخصية والمستقبلية وهذا ينسجم مع نظرتها للعلوم فهي ترى أن العلوم مادة من الحياة.

وعلى الرغم من اعتقادها بأهمية الحوار والتفاعل الاجتماعي بالتعليم، إلا أنها تركز بشكل كبير على نمط واحد من التفاعل والحوار وهو من المعلم باتجاه الطالب وقد يكون السبب في ذلك هو عدد الطلبة الكبير الذي يحول دون إعطاء فرصة للطلاب للتفاعل والحوار بالإضافة إلى الاعتقاد السائد بأن المعلمة ذات الإدارة الصفية الجيدة هي التي تسيطر على الطلبة وتتحكم فيمن يتكلم ومن يسكن من الطلبة والتي لا يصدر طلابها فوضى أو ضجيج فهناك من يعتقد بأن الحوار والتفاعل بين الطلبة هو فوضى وضجيج وخاصة الموجهين والمدراء، مع أن العمل ضمن مجموعات وتفاعل الطلبة ضمن المجموعة هو الحل الأفضل للتعامل مع الأعداد الكبيرة للطلاب في المدارس.

وقد تميّزت المعلمة بإضافتها لأمثلة متنوعة وكثيرة عن التفاعلات الكيميائية وموازنتها، فهي تستخدم تسع أوراق عمل تهدف إلى تدريب الطلبة على إكمال المعادلات الكيميائية وموازنتها، فهي ترى أن أحد جوانب القصور في المنهاج المدرسي افتقاره للأمثلة المتنوعة والكافية عن التفاعلات الكيميائية وموازنتها بالإضافة إلى افتقارها لتدريبات كافية عن الموضوع لذا تركز على التدريب والتمرينات.

وعلى الرغم من وجود العديد من المفاهيم البديلة المرتبطة بمواضيع وحدة "التفاعلات الكيميائية" كما ظهر من خلال مراجعة الأدبيات، إلا أن المعلمة تمكنت من تحديد مفهوم بديل واحد هو "المحلول هو عبارة عن مادة صلبة مذابة في سائل" وقد يكون السبب هو اعتقادها بأن المفاهيم السابقة الموجودة لدى الطلبة لا تتناقض مع المعرفة العلمية بالإضافة إلى ضعف معرفتها بالمحتوى، الذي حال دون ترجمة اعتقادها بأن التعليم عبارة عن تغيير

مفاهيمي وعملية التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة، بالإضافة الى ضعف المعرفة التربوية بهذا الجانب. وعند النظر إلى طرق التغيير المفاهيمي التي تستخدمها نلاحظ أنها تستخدم التكرار والتدريب وإعادة الشرح وهذا يتناقض مع نتائج دراسة الحشوة (Hashweh, 1996a) ومسالمة (مسالمة، 1996) وعوده (عوده، 2000) والتي أظهرت بأن المعلمين البنائين يستخدمون طرق واستراتيجيات تعليمية أكثر للتغيير المفاهيمي ومتنوعة أكثر مقارنة بالمعلمين التجريبيين.

لاحظنا أن المعلمة تتسلسل في عرضها للمادة، لذا فقد اقترحت بأن يكون الدرس الأول في الوحدة عن تكوين المركبات الكيميائية بحيث يتم التدرج في عرض أمثلة عن تكوين المركبات مثل عرض أمثلة عن مركبات تنتج من تفاعل عنصر مع عنصر ثم عنصر مع مركب ثم مركب مع مركب. واقترحت أيضا إضافة معلومات عن الجدول الدوري وخصائصه وإعادة شرح التوزيع الالكتروني، حيث تعتبر هذه الأساسيات في مادة الكيمياء.

وقد تميزت المعلمة بالتنوع بالواجب البيئي بما يتناسب مع الحصة فقد يكون الواجب إحضار معلومات معينة، أو كتابة تقرير عن العمل المخبري، أو تنفيذ نشاط عملي، أو حل أسئلة. بالإضافة إلى التنوع في المصادر التعليمية وخاصة الانترنت والذي تفعله بشكل جيد في التعليم من خلال عرض صور متحركة لكيفية حدوث التفاعلات الكيميائية وتكوين المركبات الكيميائية، وتصميم أوراق عمل، والحصول على معلومات. أما عن التشبيهات فلم توقف في استخدامها.

أما بالنسبة للتقويم فتستخدم التقويم القبلي والتكويني والنهائي، وتراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في مستوى الصعوبة وهي لا تعتبره وسيلة لوضع علامة فقط، وإنما وسيلة لمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلبة ولتقييم أسلوب شرحها. وعند سؤالها هل تعتبري الواجب البيئي كأسلوب تقييم أجابت بالنفي وقالت "إنما هو وسيلة لمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلبة" وهذا يعكس الخلط لدى المعلمين بين مفهومي التقييم والقياس حيث يعتبروا التقييم مرادف لكلمة قياس أي وضع علامة للطلاب. فالتقييم هو الحكم الذي نصدره بناء على الرقم الناتج عن استخدام أداة قياس.

مناقشة معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي وتفسيرها

لاحظنا أن المعلمة تمتلك خليط من المعتقدات البنائية والتجريبية فهي تمتلك ثلاث معتقدات تجريبية مقابل خمسة معتقدات بنائية، وهذه المعتقدات متناقضة نوعاً ما ففي حين تعتقد المعلمة بأن الطالب ليس لديه دافع للفهم وللتعلم تعتقد بأنه طور عدة أفكار بنفسه ويستخدمها في استيعاب الأفكار الجديدة.

وعلى الرغم من اعتقادها بأن هذه الأفكار لا تتناقض مع المعرفة العلمية إلا أنها تعتقد بأن التعليم هو عملية تغيير مفاهيمي، وعلى الرغم من اعتقادها بأهمية التفاعل الاجتماعي في التعليم إلا أنها تعتقد بأن الحوار غير مهم، وطبعاً لا يوجد تفاعل اجتماعي دون حوار، وقد يكون السبب في ذلك وجود مشاكل في الاستبانة أو عدم الإجابة عليها من قبل المعلمة بجدية، فألاحظ من خلال عملي كمعلمة عند وصول استبانات للإجابة عليها من قبل المعلمات تعباً بعدم اهتمام وقد يكون السبب هو عدم إدراك المعلم لأهمية البحث العلمي وأهمية القرارات التي تتخذ بناء على نتائج هذه الاستبانات أو لكثرة الاستبانات التي تصل إلى المدارس مما يشعر المعلم بالملل أو لقلّة الوقت المتاح للمعلم لقراءة الاستبانة بتمعن والإجابة عنها بصدق، في ظل عدد الحصص الكبير والمهام الكثيرة الملقاة على عاتقه فعادة، تعباً في استراحة الخمس دقائق بين الحصص وهذه الخمس دقائق غير كافية لتعباً الاستبانة بالإضافة إلى أن المعلم نفسه يكون مشغول بتجهيز نفسه أثنائها للحصة التالية.

أما عن معرفة المعلمة بالمحتوى فقد لاحظنا امتلاكها لمعرفة مترابطة منظمة شاملة لمحتوى الكتاب المدرسي، ولكنها تتضمن العديد من المفاهيم البديلة والفهم المنقوص وتفقر للدقة وقد تمكنت من الربط بين موضوع المركبات الكيميائية والمحالييل ولم تربطها مع المعادلات الكيميائية والتفاعلات الكيميائية وهذا طبيعي في ظل اعتمادها على الكتاب المدرسي كمصدر لمعرفتها في ظل جوانب القصور في المنهاج والتي تم عرضها سابقاً عند الحديث عن معرفة المعلمة م1 بالمحتوى والتي منها عدم إبراز الكتاب للروابط بين مواضيع الوحدة المختلفة، وقد ذكرت العديد من الأمثلة عن التفاعلات الكيميائية الحيوية مثل التنفس والبناء الضوئي ما كأتمثلة على التفاعلات الكيميائية وتمكنت من الربط بين محتويات الوحدة ومادة الرياضيات والأحياء بشكل جيد مقارنة من الربط بالمواضيع الأخرى، وهذا بسبب تخصصها بالأحياء أما عن الربط بالرياضيات فهو واضح من خلال المنهاج الدراسي لذا تمكنت المعلمة من تحديده، وهي تمتلك (12) مفهوماً بديلاً أهمها تعريف الحمض وتعريف القاعدة. ومن أمثلة الفهم المنقوص تصنيفها للمركبات الكيميائية إلى أربعة أنواع فقط وهذه المفاهيم البديلة والفهم والمنقوص سببها الرئيسي المنهاج المدرسي واعتماد المعلمة عليه كمصدر رئيسي لمعرفتها.

وعلى الرغم من وجود العديد من المشاكل في المنهاج المدرسي، إلا أنها ترى أنه متسلسل مترابط ومنظم والأمثلة والأنشطة الموجودة به كافية، لذا لا تجري أي تعديل أو حذف أو إضافة عليه وتلتزم به، وهذا بسبب ضعف معرفتها في الموضوع بشكل خاص وبالكيمياء بشكل عام فهي غير متخصصة بالكيمياء، وهذا يحول دون إدراكها لجوانب

القصور في المحتوى وفي تنظيمه وبالتالي تعديله. وهي تهتم بالمنهاج العمودي، فقد تمكنت من الربط بين محتوى الوحدة ومنهاج الصفوف الخامس والسادس والسابع، فهي تدرس هذه الصفوف، أما المنهاج الأفقي فقد حال ضعف معرفتها بالمواضيع الأخرى وعدم إبراز الارتباط بين محتويات الوحدة والمواضيع الأخرى ضمن المنهاج المدرسي إلى فشلها في إبراز هذا الارتباط ما عدا الربط مع مادة الأحياء- فهي متخصصة بالأحياء، وبمادة الرياضيات التي يبرز المنهاج المدرسي ارتباطه بمواضيع الوحدة.

أما بالنسبة لطريقة التعليم فتقوم في بداية الحصة بطرح أسئلة لمساعدة الطلبة على استرجاع المفاهيم السابقة المتطلبة للتعليم الجديد والكشف عنها، وقد حددت (13) متطلب سابق لتعلم وحدة التفاعلات الكيميائية، وهذا ينسجم مع اعتقاد المعلمة بأن الطالب طور مجموعة من الأفكار التي لا تتناقض مع المعرفة العلمية والتي يستخدمها الطالب في فهم الأفكار الجديدة لذا تعمل على استرجاعها فقط وليس معالجتها. وتوظف المعرفة السابقة في استيعاب المعرفة الجديدة والربط بين التعليم السابق واللاحق وهذا ينسجم مع اعتقادها بأن المعرفة مفاهيم مترابطة وتعتبر الربط بين المعرفة السابقة والجديدة من أدوارها وليس دور الطالب فهي تعتقد أن الطالب ليس لديه دافع للفهم والتعلم.

وتنفذ المعلمة أغلب أنشطة الكتاب دون أي تعديل أو حذف أو إضافة فهي كما سبق وذكرنا ترى أنها كافية ومناسبة، ولكنها تنفذها عن طريق العرض بسبب عدم توفر مختبر وعدم توفر المواد والأدوات اللازمة حتى يتمكن الطلبة من تنفيذ الأنشطة.

وتعتقد المعلمة بأن الحوار غير مهم في التعليم لذا تركز على الحوار باتجاه واحد من المعلم باتجاه الطالب. وعلى الرغم من اعتقادها بأهمية التفاعل الاجتماعي في التعليم إلا أنها لم تذكر أي نشاط اجتماعي تنفذه وتوظفه في التعليم. وقد يكون السبب هو عدم معرفتها بكيفية تطبيق ذلك، أو عدم وجود وقت لديها لتصميم أنشطة تتضمن التفاعل الاجتماعي بين الطلبة والحوار، وتركز المعلمة على الحوار باتجاه واحد من المعلم باتجاه الطالب، فهي تعتقد أن الحوار غير مهم في التعليم. أما عن التشبيهات التي استخدمتها المعلمة فقد استخدمت تشبيهين لتوضيح معنى المعادلة الكيميائية وموازنتها وقد وفقت في ذلك.

وتقوم المعلمة بالتقويم القبلي والتكويني والختامي، وتستخدم الامتحانات، والمشاركة الصفية كطرق للتقييم، وقد ذكرت المعلمة أن لكل من الامتحانات الشفهية والكتابية إيجابيات وسلبيات لذا لا يمكن الاعتماد على أحدها دون الأخرى. وقد عبرت عن وجود حاجة للتعرف على طرق تقييم أخرى، وهي لا تعتبر الواجب البيتي طريقة تقويم وإنما هو مؤشر على مدى اهتمام الطالب. وعند تصميمها للامتحانات تراعي مبدأ الشمولية والتنوع في الأسئلة ومستوى صعوبتها، وهذه من مبادئ القياس والتقويم المهمة.

مناقشة معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي وتفسيرها

لاحظنا أن المعلمة تمتلك خليط من المعتقدات البنائية والتجريبية ويوجد تناقض بين بعض هذه المعتقدات ففي حين تعتقد بأن الطالب ليس لديه دافع للفهم والتعلم- (معتقد تجريبي) تعتقد بأن الطالب طور عدة أفكار بنفسه ويستخدمها في استيعاب الأفكار الجديدة (معتقد بنائي). وعلى الرغم من اعتقادها بأن هذه المعرفة والمفاهيم لا تتناقض مع المعرفة العلمية (معتقد تجريبي) إلا أنها ترى أن طرق التعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة وأن طريقة التعليم المثلى تتطلب تغيير هذه المفاهيم (معتقد بنائي). وترى أن التفاعل الاجتماعي والحوار مهمان في التعليم. وأن المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة.

وهي تمتلك معرفة شاملة لمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" في المنهاج المدرسي، وتتضمن العديد من المفاهيم البديلة والفهم المنقوص، وعدم الدقة في التعبير، وتفقر للعمق. وهذا طبيعي في ضوء اعتمادها على المنهاج المدرسي كمصدر لمعرفتها والذي يوجد فيه العديد من المشاكل. وقد تمكنت من الربط بين محتوى الوحدة ومنهاج الصف التاسع والعاشر وهذا يدل على اهتمامها بالمنهاج العمودي، وبالإضافة إلى أنها تمكنت من الربط بين محتوى الوحدة وعدة مواضيع بشكل سطحي باستثناء مادتي الرياضيات والأحياء حيث كان الربط عميق، حيث أن المنهاج بين الارتباط بين موضوع الذائبية والرياضيات من خلال القانون الرياضي للذائبية واستخراج الذائبية من الرسم البياني، أما عن الربط بمادة الأحياء فهي متخصصة بالكيمياء الحيوية وتدرس الثاني عشر العلمي

مادة الأحياء، لذا تمكنت من الربط بين مواضيع الوحدة ومادة الأحياء بشكل أكثر عمقا من المواد الأخرى.

وترى المعلمة أن المنهاج جيد من حيث المحتوى ومناسب لمستوى الطلبة، لذا تلتزم بتسلسل المادة ويكون الواجب البيتي حل أسئلة الكتاب، ولا تعمل أي تعديل أو إضافة وتلتزم بالأنشطة، فهي ترى أنها كافية ومناسبة للوقت المخصص للوحدة ولا مجال للإضافة، لذا قامت بتعديل واحد وهو التمييز بين الحمض والقاعدة باستخدام الفينول فيثالين وورق الملفوف الذي يحضره الطلبة بأنفسهم، ويساعد هذا النشاط كما ذكرت على ربط الموضوع بحياتهم، وهذا يدل على أن قلة الوقت المتاح هو أحد العوائق التي تحول دون محاولة المعلم لتطوير المنهاج المدرسي. وهي تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي وما يؤكد اهتمامها بالمنهاج العمودي اهتمامها بمعرفة ما تم شرحه من مادة العلوم في الصفوف السابقة، ولكن عدم المعرفة الجيدة بتخصص الكيمياء وبالمواضيع الأخرى حال دون النجاح في ذلك. وقد تميزت المعلمة باستخدام عدة مصادر للتعليم هي: الانترنت والمختبر وأوراق العمل بالإضافة للكتاب المدرسي.

وهي تهتم بمعرفته ميول الطلبة حتى تركز على الأنشطة العملية في شرحها للمواد التي لا يحبها الطلبة، وتعمل على ربطها بحياتهم، بالإضافة إلى اهتمامها بمعرفة المفاهيم السابقة لدى الطلبة، وتدرك المعلمة أن وجود فروق فردية واختلاف ميول الطلبة وقدراتهم وخبراتهم السابقة وارتباط الدرس بمواضيع أخرى قد يكون لدى الطلبة ضعف فيها، وعدم توفر المعرفة السابقة المتطلبة للتعلم الجديد، هي أسباب اختلاف مستوى فهم الطلبة

للوحدة، ونلاحظ أنها ذكرت عدم توفر المعرفة السابقة المتطلبة للتعلم الجديد ولم تذكر وجود مفاهيم بديلة لدى الطلبة كأحد هذه الأسباب، وهذا ينسجم مع اعتقادها بأن المتعلم طور عدة أفكار بنفسه، وأن هذه الأفكار لا تتناقض مع المعرفة العلمية، فمن وجهة نظر المعلمة إما أن يكون لدى الطالب معرفة سابقة صحيحة أو أنه لا يمتلك بعض هذه المعرفة، لذا تستعمل أسلوب الشرح والمراجعة في حال عدم توفر هذه المعرفة أي أسلوب "إضافة المعرفة" وليس معالجتها.

وعلى الرغم من ذلك فقد حددت ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلبة أهمها تعريف الحمض والقاعدة والمطول. وتكشف عن هذه المفاهيم من خلال ملاحظة إجابات الطلبة على أسئلتها، وتعالجها من خلال الشرح وعرض المزيد من الأمثلة، ويمكن تفسير ذلك بعدم امتلاك المعلمة لمعرفة نظرية عن الموضوع وعدم إدراكها لها بشكل صريح، ولكن عند سؤالها عنها من ناحية عملية تمكنت من تحديد بعضها وإن كان قليل مقارنة بعدد المفاهيم البديلة التي تم تحديدها من خلال مراجعة الدراسة السابقة ذات العلاقة بالموضوع، وما يؤكد تفسيرنا وعدم امتلاك المعلمة لمعرفة نظرية عن الموضوع وحاجتها إلى ذلك قولها "بالنسبة لمفهوم المطول حاورتهم وحكيت معهم دورها في رأسهم رضوا أو ما رضوا ما بتعرفي"، فهي لا تعرف كيف تكشف وتفحص مدى فهم الطلبة، وتغيره، وما الأدوات التي تستخدمها وكيف تستخدمها، لذا لا بد من تزويد المعلمين بالمعرفة التربوية اللازمة عن المفاهيم البديلة وأسباب نشوءها والكشف عنها ومعالجتها.

وقد تمكنت المعلمة من تحديد مجموعة من الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الموضوع. وعند التعليم تهتم بمراجعة الطلبة بالمفاهيم السابقة للربط بين المعرفة السابقة والجديدة وهذا ينسجم مع اعتقادها بأن المعرفة مفاهيم مترابطة، ويتميز أسلوب شرحها بالتسلسل ويعرضها لأمثلة من حياة الطلبة حتى يحب الطلبة المادة ويربطها بحياته، وبالتالي تحقيق فهم أفضل. وعند وجود نشاط عملي تربط المعلمة بين المادة النظرية والعملية وتهيأ الطلبة للنشاط العملي من خلال إخبارهم بعنوان النشاط والهدف منه والإجراءات، ومن ثم توزع عليهم أوراق العمل وتشرف عليهم أثناء العمل، ويتم تنفيذ الأنشطة على شكل مجموعات وبعد تسجيل الملاحظات يتم مناقشتها بشكل جماعي. وتهتم بإتقان الطلبة للمهارات المخبرية المختلفة وتستخدم لذلك قائمة رصد، فهي ترى أن العلوم مكون من شقين المعرفة وطريقة الوصول إليها لذا تركز على المهارات المخبرية المختلفة، وتركز في شرحها على المناقشة والحوار وهذا ينسجم مع اعتقادها بأهمية الحوار والتفاعل الاجتماعي ولكنها تركز على الحوار باتجاه واحد من المعلم باتجاه الطالب. ومن الملفت للانتباه عدم استخدامها لأي تشبيه في الوحدة.

وتقوم المعلمة بالتقويم القبلي والتكويني والختامي، وتستخدم وسيلتين للتقويم هما الامتحانات والعمل المخبري، وتؤكد أن الامتحانات لها سلبيات وإيجابيات لذا لا يمكن الاعتماد عليها فقط، وهي لا تعتبر الواجب البيتي طريقة تقويم أي وسيلة لرصد العلامات، لأنها لا تضمن أن يحله الطالب بنفسه، وإنما هو وسيلة حتى يقيم الطالب فهمه للموضوع، وحتى تتعرف على نقاط القوة والضعف في فهم الطلبة للموضوع، وحتى تقم

طريقة شرحها، أي الحصول على تغذية راجعة. وتراعي عند تصميمها للامتحانات مبادئ من مبادئ القياس والتقويم هما الشمولية والتنوع في نوع الأسئلة ومستوى صعوبتها، ولكنها توزع العلامات بناءً على أداء الطلبة على الأسئلة وليس بناءً على الأهمية النسبية للأسئلة وقد يكون السبب هو أنه عند حصول الطلبة على علامات متدنية في الامتحان تُشار أصابع الاتهام أولاً للمعلم، حيث تعتبر الإدارة المدرسية حصول الطلبة على علامات عالية أحد مؤشرات كفاءة المعلم ونجاحه.

مناقشة معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف

الثامن الأساسي وتفسيرها

يمتلك المعلم مزيجاً من المعتقدات بنسب متقاربة لذا كان من الصعب تحديد إذا كان بنائي أو تجريبي. لا يوجد انسجام بين أهداف المعلم من تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" والأهداف الأهم ليكتسبها الطلبة، والأهداف التي ذكر أنه لا يحققها، وهذا دليل على سوء تخطيط المعلم وتحضيره للوحدة مما أدى إلى عدم وضوح الأهداف.

وقد تميّز المعلم بعمل خارطة مفاهيمية معقدة اتصفت بمستوى عمومية كبير مقارنة بغيره من المعلمين وتمكن من عرض العديد من الأمثلة عن التفاعلات الكيميائية فهو متخصص بالكيمياء، ويعتمد على كتبه الجامعية كمصدر لمعرفته، بالإضافة إلى المنهاج المدرسي، ولكن معرفته لم تخلو من المفاهيم البديلة والفهم الناقص وعدم الدقة في التعبير، ومن أهم المفاهيم البديلة لديه، تعريف الحمض والقاعدة. وهو يمتلك مفاهيم بديلة في مفاهيم أساسية في الكيمياء مثل الحديد ليس بين ذراته فراغ، الأشياء في الدنيا على شكل ذرات. وقد أكد المعلم على وجود حاجة لمراجع باللغة العربية في مواد العلوم المختلفة للرجوع إليها والاعتماد عليها وخاصة للمعلمين الذين يدرسون مواد تختلف عن تخصصهم

وتخصص المعلم بالكيمياء مكنه من نقد محتوى الوحدة وتحديد أخطاء في المحتوى تتسبب في تكوين مفاهيم بديلة عند الطلبة، واقترح إضافة أمثلة بسيطة عن الموازنة

والترج في صعوبتها، وعرض أمثلة موسعة عن التوزيع الإلكتروني وعن التفاعلات الكيميائية. ولا يلتزم المعلم بتسلسل المنهاج وإنما بناءً على امتلاك وفهم الطلبة للمتطلبات السابقة للتعلم الجديد.

يهتم المعلم بالمنهاج العمودي، وعلى الرغم من ربط المعلم لموضوع الوحدة بمواضيع مختلفة والذي يعكس اهتمامه بالمنهاج الأفقي إلا أن الربط كان سطحياً باستثناء الربط مع مادة الرياضيات لذا اقترح تغيير موقع درس الرسم البياني في الرياضيات حتى يتناسب مع موقع هذه الوحدة.

وقد تمكن المعلم من تحديد مجموعة من الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم هذه الوحدة وكان دقيقاً في تحديد هذه الصعوبات. وقد تمكن من تحديد عدد كبير من المفاهيم البديلة لدى الطلبة مقارنة بغيره من المعلمين وحدد المفاهيم البديلة التي يسببها المنهاج وهذا بسبب تخصصه بالكيمياء.

وتتميز المعلم باعتماده في التعليم على الاستنتاج والمناقشة والحوار وهذا ينسجم مع اعتقاده بأهمية الحوار في التعليم ولكنه يركز على الحوار والتفاعل باتجاه واحد من المعلم باتجاه الطالب وقد يكون السبب هو عدم وجود معرفة بأنماط التفاعل الأخرى وأن إتباع هذا النمط يساعد المعلم على السيطرة أكثر على الطلبة والتفاعل والحوار بينهم، والذي يعتبر أحد مظاهر الفوضى وعدم الانضباط من وجهة نظر المعلم والمدير والموجه. يبدأ المعلم حصته بمراجعة الطلبة بالمفاهيم السابقة المتطلبة للتعلم الجديد، حتى يربط بين التعلم السابق واللاحق، فالمعرفة من وجهة نظره مفاهيم مترابطة، وهذه المراجعة تمكنه

من تحديد نقطة البداية للشرح بحيث يبدأ بناءً على مستوى الطلبة، فهو يهتم بمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلبة. بالإضافة إلى أن مراجعة الطلبة في بداية الحصة من خلال طرح الأسئلة يُشعر الطلبة بأنهم مراقبون وبالتالي يتابعون دروسهم فهو يعتقد أن الطلبة ليس لديهم دافع للفهم والتعلم. وهو يستخدم تشبيهات مناسبة. ويركز على ذكر أمثلة من حياة الطلبة في الشرح وليبيان أهمية الموضوع، وهذا ينسجم مع نظريته للعلوم فهو يرى أنها مهمة لفهم الظواهر الطبيعية والأحداث اليومية ويركز على ربط ما يتعلمه الطالب بحياته.

يقوم المعلم بتنفيذ الأنشطة عن طريق العرض بسبب عدم توفر مختبر في المدرسة، ويحاول أن يقوم الطلبة بتنفيذ بعضها حسب الإمكانيات، ويعدل على الأنشطة بحيث يضمن الأمان والسلامة للطلاب مثل استخدام الليمون بدل استخدام الأحماض الكاوية واستخدام أحماض مخففة بدل الأحماض المركزة، ويستخدم الشاي ككاشف.

أما عن التقويم فهو يقوم بالتقويم القبلي والتكويني والختامي، وينوع في طرق التقويم بحيث يستخدم الامتحانات، والمختبر، والمشاركة الصفية. ولا يعتبر الواجب البيتي طريقة تقويم وإنما مؤشر على مدى اهتمام الطالب، فقط فهو لا يضمن أن يكون الطالب قد حل واجبه بنفسه، فهو من وجهة نظر المعلم ليس لديه دافع للفهم والتعلم. ويراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في الأسئلة ومستوى صعوبتها، ولكنه يوزع العلامات بناءً على مستوى صعوبتها بالنسبة للطالب أي حسب أداء الطلبة عليها وهذا لا ينسجم مع

مبادئ القياس والتقويم، وقد يكون السبب هو كما ذكرنا سابقاً أن أحد طرق تقييم المعلم هو علامات طلابه وأدائهم وعند انخفاض علامات الطلبة تشار أصابع الاتهام له.

نقاش عام

حققت الدراسة أهدافها من خلال القيام بوصف معرفة معلمين جيدين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي مع الاهتمام بعرض التفاصيل ووصف كافة عناصر هذه المعرفة وليس بعضها، حيث يفتقر الأدب التربوي لمثل هذه النماذج ويفتقر إلى التفاصيل في عرض هذه المعرفة. وهذا مفيد في عرض تجارب وخبرات الآخرين في التعليم وتبادلها وتقديم نماذج جيدة في التعليم حتى يستفيد منها المعلمين الآخرين، بالإضافة إلى إطلاع المشرفين والمسؤولين التربويين على الصعوبات والمشاكل التي يعاني منها المعلمين وعلى نقاط القوة والضعف في معرفتهم حتى يتم علاجها.

ظهر من خلال الدراسة أن الكتاب المدرسي يعتبر مصدر أساسي لمعرفة المعلمين في المواضيع التي يدرسونها- وخاصة غير المتخصصين بالمادة التي يتم تعليمها- وظهر من خلال الدراسة أن للكتاب المقرر دور في نشوء المفاهيم البديلة لدى المعلمين وأن هناك مشاكل في المحتوى المعروض وفي طريقة عرضه لذا لا بد من لفت انتباه التربويين إلى ضرورة إعادة النظر في المحتوى المعروض وفي طريقة عرض وتصميم المناهج.

وهكذا تكون الدراسة قد قدمت تقييم (ولو بشكل أولي وبسيط وغير مباشر) لوحدة "التفاعلات الكيميائية" المقررة للصف الثامن الأساسي بشكل خاص وللكتاب المقرر بشكل عام.

طوّرت من خلال هذه الدراسة مجموعة من الأدوات للكشف عن جوانب معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى المختلفة وهي استبانة مغلقة لفحص المعتقدات وأسئلة المقابلة وأداة الحالات الحرجة وامتحان فحص المحتوى والخارطة المفاهيمية، وهذه الأدوات يمكن الاستفادة منها واستخدامها في دراسات أخرى وتطويرها وخاصة استبانة فحص المعتقدات حيث أن معامل ثباتها كان قليل (0.73) مع التأكيد على ضرورة استخدام المشاهدة الصفية والتي لم نتمكن من استخدامها لظروف سوف يتم بيانها لاحقاً.

ساهمت هذه الدراسة في تحديد المفاهيم البديلة حول محاور محتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" من خلال مراجعة عدد كبير من الدراسات السابقة ذات العلاقة. وهذا سيساعد في لفت انتباه المعلمين لهذه المفاهيم البديلة ومحاولة الكشف عنها لدى طلابهم ومعالجتها. ظهر من خلال هذه الدراسة أن هناك حاجة إلى عقد دورات لتطوير المعلمين في عدة جوانب منها:

- المفاهيم البديلة: مفهومها وأسباب نشوءها وطرق الكشف عنها وعلاجها.
- القياس والتقويم: مفهومه ومبادئه وطرقه.
- التفاعل الاجتماعي والحوار: أهميته في التعليم وأنماطه وطرق تفعيله في التعليم.

- طرق استخدام المواد والأدوات المخبرية المختلفة وشروط السلامة.
- طرق تفعيل الكمبيوتر والانترنت في التعليم.
- دورات في المحتوى الذي يتم تعليمه- خاصة لغير المتخصصين- حيث ظهر من خلال الدراسة أن وجود ضعف لدى المعلمين في المحتوى شكل عائق أمام ترجمة اهتمام المعلم وتطبيق معتقداته على أرض الواقع وكان سبب في العديد من جوانب الضعف في معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى.
- أكد المعلمين من خلال هذه الدراسة أن هناك العديد من العوامل المرتبطة بالسياق التعليمي والتي تؤثر على معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى وتحول دون محاولة المعلم لتطويرها والإضافة والحذف والتعديل فيها من أهمها نصاب الحصص الكبير وعدم توفر مختبرات للعلوم. وهذه الأمور يجب أن تعمل وزارة التربية والتعليم على حلها.
- كما سبق وذكرنا فإننا هدفنا من هذه الدراسة إلى وصف معرفة معلمين جيدين وربما متميزين بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي مع التأكيد على إبراز التفاصيل في هذه المعرفة، ولكن إلى أي مدى وفقنا في تحقيق هذا الهدف؟
- لقد وفقنا في وصف معرفة معلمين جيدين بكيفية تعليم المحتوى لديهم تميّز في عدة جوانب في هذه المعرفة، ولكن لم يكن هناك تميّز كبير في هذه المعرفة، وأحد أهم العوائق التي حالت دون هذا التميّز لدى المعلمين- كما ظهر من خلال مناقشة النتائج- هو ضعف المحتوى لديهم. وهذا يتفق مع أغلب الدراسات التي تؤكد أن التخصص متغير

مهم يعتمد عليه المعلم في تطوير ممارساته التي هي مختلفة باختلاف التخصص (Cobb, 2002).

وقد كان الباحث واعياً لهذا الجانب وأهميته، حيث تم التخطيط لاختيار أفراد البحث بناء على بعدين هما: امتلاكهم لمعتقدات بنائية ومعرفة جيدة لمحتوى الوحدة بحيث يتم توزيع استبانة فحص المعتقدات وتحديد المعلمين ذوي المعتقدات البنائية ومن ثم جمعهم وتعريضهم لامتحان فحص المحتوى بشكل مقنن بحيث يكون ضمن وقت محدد ومكان محدد واختيار ذوي المعرفة الجيدة. وقد تم تسهيل المهمة الأولى والموافقة عليها من قبل وزارة التربية والتعليم ولكن المهمة الثانية لم يتم الموافقة عليها لسببين: الأول كون الامتحان لفحص المحتوى ومعرفة المعلمين، والثاني صعوبة الطلب من المدراء الموافقة على خروج المعلمين خلال دوامهم الرسمي لتقديم امتحان أو طلب ذلك من المعلمين بعد دوامهم.

وقد يقول قائل كان بالإمكان تقديم الامتحان للمعلمين بشكل فردي ومن ثم اختيار أفراد البحث. ولكن عند النظر إلى عدد المعلمين ذوي المعتقدات البنائية نجد عددهم قليل جداً وهو (16) والذين وافقوا على المشاركة في هذا البحث عددهم قليل أيضاً ووافقوا بعد الإلحاح عليهم ولو بشكل بسيط، فلو طلبنا منهم الموافقة على الإجابة على امتحان لفحص المحتوى من البداية لما وافق أحد على ذلك إلا ما ندر، لذا تم اختيار أفراد البحث بناء على امتلاكهم لمعتقدات بنائية أولاً وموافقتهم على المشاركة في البحث وعلى موقع عملهم ثانياً لسهولة الاتصال بهم.

ولقد وصفنا عناصر معرفة المعلمين الأربعة بكيفية تعليم المحتوى بنوع من التفصيل، مع وجود بعض التفاصيل التي لم نتمكن من وصفها والسبب هو عدم تمكننا من مشاهدة الحصص الصفية لتعليم الوحدة.

أضف إلى ذلك أن خوف المعلمين من الحديث عن أساليب تعليمهم وما يدور داخل الصف -متأثرين بخوفهم من المشرف التربوي والنظرة القديمة له بأنه ينتقد ويظهر العيوب والسلبيات- أثر على إجاباتهم على أدوات البحث المختلفة وخاصة المقابلة على الرغم من تأكيد الباحثة مراراً وتكراراً أنه لن يتم ذكر أسماء المعلمين وأنها نهدف إلى الاستفادة من خبرتهم، إلا أن الخوف ولو بنسبة قليلة بقي مسيطراً على الأجواء، بالإضافة إلى قلة الوقت المتاح لعمل المقابلات والاستفاضة في طرح الأسئلة والتعرض للتفاصيل، حيث كان يتم عمل المقابلات إما أثناء أوقات وحصص الفراغ للمعلم وهي وقت محدود يكون المعلم بحاجة إليه لإنجاز أعماله المختلفة أو بعد الدوام أو في أيام العطل والتي أيضاً من الصعب الالتقاء بها، أضف إلى ذلك أن الطبيعة الضمنية لمعرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى، وعدم إدراكه لهذه المعرفة، وعدم امتلاكه لمعرفة تربوية جيدة، وعدم إدراك معنى بعض المصطلحات التربوية، من العوامل التي حالت دون الحصول على تفاصيل دقيقة عن هذه المعرفة، لذا فإن الخطوة الأولى في تطوير معرفة المعلمين في كيفية تعليم المحتوى هي الكشف عنها وجعلها مدركة حتى يتم التعرف على نقاط القوة والضعف فيها ومعالجتها، وتبادل الخبرات بين المعلمين. بالإضافة إلى عدم وعيهم بأهمية البحث العلمي وتقديرهم له حيث توقعنا أن يتم التعاون معنا من قبل الجهات المختلفة

بشكل أكبر سواءً المعلمين أو مدراس المدارس أو الجهات الرسمية مثل وزارة التربية والتعليم.

وقد وجدت الباحثة صعوبة في عقد المقابلات بسبب إلغاء المواعيد المتفق عليها لإجراء المقابلات عدة مرات من قبل المعلمين والصعوبة في تحديد مواعيد للمقابلات، لذا لابد من الانتباه لهذه الصعوبات في الدراسات المستقبلية ومحاولة تجنبها مع التأكيد على أهمية استخدام المشاهدة الصفية للحصول على وصف دقيق ومفصل للممارسات الصفية للمعلم إذ أن المقابلة الصفية وحدها لا تكفي فعند الحديث عن الممارسة الصفية لابد من استخدام المشاهدة.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن تقديم مجموعة من التوصيات للقيام بدراسات مستقبلية، وتقديم توصيات عملية حول الموضوع.

التوصيات لدراسات مستقبلية:

1. القيام بدراسات لتشخيص المفاهيم البديلة حول مواضيع وحدة "التفاعلات الكيميائية" لدى معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي، حيث أتضح من خلال البحث أن المعلمون يحملون العديد من المفاهيم البديلة حول الموضوع.
2. القيام بدراسات حول أثر معرفة المعلم بالمحتوى على معرفته بكيفية تعليم المحتوى. فقد أتضح من خلال الدراسة أن معرفة المعلم بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية" ذات أثر على بعض عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم الوحدة مثل نقد محتوى الوحدة وتنقيحه، التغيير أو الإضافة أو الحذف في الأنشطة، تشخيص المفاهيم البديلة لدى الطلبة ومعالجتها.
3. إجراء الدراسة على عينات أخرى من المعلمين مع الأخذ بعين الاعتبار عند اختيار العينة أن يكون المعلم ذوي معتقدات بنائية ومعرفة جيدة بمحتوى الوحدة. فقد لاحظنا أن أهم عنصرين من عناصر معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى واللذان يؤثران على بقية العناصر هما المعتقدات والمعرفة بالمحتوى.
4. القيام بدراسة مشابهة مع التعديل في أداة اختيار المعلمين والمتمثلة في استبانة المعتقدات. وخاصة بعد المفاهيم البديلة، حيث أن المعلمون الأربعة عينة الدراسة على

الرغم من اعتقادهم بأن عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيم وتحديد لهم لعدد من المفاهيم البديلة لدى الطلبة، إلا أنهم-بناء على نتائج الاستبانة- لا يعتقدون أن معرفة الطلبة السابقة قد تتناقض مع المعرفة العلمية وهذا يظهر وجود خلل قد يكون في الأداة.

5. القيام بدراسة مشابهة مع التأكيد على استخدام المشاهدة الصفية واعتبارها أداة أساسية في الدراسة. حيث أن الاعتماد على المقابلة، وعلى سؤال المعلمين عن ممارساتهم، غير كاف لفحص الممارسات الصفية للمعلم، وهذا ظهر من خلال الدراسة الحالية بشكل واضح حيث لم يتمكن من الحصول على التفاصيل الدقيقة عن ممارسات المعلم وهذا ما يؤكد عليه مجموعة من الباحثين (Anderson et al, 2002; Cobb, 2002; Derry, 2002; Hofer, 2002; Martinez, 2002; Pape et al, 2002)، حيث أن عدم إدراك المعلم لهذه المعرفة لديه لكونها ضمنية، وعدم القدرة على التعبير عنها بوضوح بسبب قلة المعرفة بالمصطلحات التربوية عن التعليم والتعلم، من الصعوبات التي واجهت الباحث وهذا ما يؤكد عليه بييري وزملائه (Berry et al, 2001).

6. القيام بدراسات أخرى لتوثيق معرفة معلمين جيدين وتميزين في كيفية تعليم المواضيع التي يركز عليها المنهاج الفلسطيني في مختلف الصفوف للاستفادة منها من الناحية العملية.

التوصيات العملية:

1. قيام وزارة التربية والتعليم بعقد دورة تأهيلية لمعلمي العلوم الذين يدرسون الصف الثامن حول موضوعات وحدة "التفاعلات الكيميائية"، حيث أظهرت النتائج وجود ضعف في معرفة المعلمين حول موضوعات الوحدة.
2. إعادة النظر في أسس توظيف وتوزيع المواد على المعلمين في المدارس بحيث يدرس المعلم المادة المتخصصة بها ولا يدرس مادة غير متخصص بها إلا بعد تأهيله، حيث ظهر من خلال الدراسة أن ضعف معرفة المعلم بالمحتوى المراد تعليمه تحول دون تكوّن وامتلاك المعلمة لمعرفة جيدة في كيفية تعليمه.
3. أن تعمل وزارة التربية والتعليم على توفير كتب ومراجع باللغة العربية لمواد العلوم المختلفة التي تدرس ضمن المناهج حتى يعتمد عليها المعلم في تعليمه للعلوم وخاصة لغير المتخصصين. حيث ظهر من خلال الدراسة أن المعلمين بشكل عام وغير المتخصصين في المادة التي يدرسونها بشكل خاص يعتمدوا على المنهاج المدرسي بالدرجة الأولى وعلى الانترنت وقد عبر المعلم م4 عن وجود حاجة لمثل هذه الكتب والمراجع.
4. التركيز في الدورات التي تعقدها وزارة التربية والتعليم على اكتساب المعلم المعرفة التربوية عن التعليم والتعلم، واستخدام المصطلحات التربوية المناسبة لتسهيل الاتصال والتواصل بين المعلمين، وبين المعلمين والمشرفين عليهم، ولتسهيل التعبير عن معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى، إذ أن عدم قدرة المعلم على التعبير عن معرفته

بوضوح بسبب قلة معرفته بمصطلحات التعليم والتعلم يحول دون تحولها إلى معرفة

مدركة وصريحة وبالتالي تطويرها وهذه إحدى الصعوبات التي واجهتها في البحث.

5. إدراج توجه المفاهيم البديلة ضمن مساقات التربية وأساليب التعليم التي تقدمها

الجامعات وضمن الدورات التأهيلية التي تعدها وزارة التربية والتعليم، حيث ظهر

من خلال هذه الدراسة أن عدد المفاهيم البديلة الموجودة لدى الطلبة التي حددها

المعلمون قليل جداً مقارنة بعدد المفاهيم البديلة التي تم تحديدها بعد مراجعة الدراسة

السابقة ذات العلاقة.

6. قيام وزارة التربية والتعليم بتنظيم دورة عن أهمية التفاعل الاجتماعي والحوار في

التعليم وإبراز أنماطه وعن العمل ضمن مجموعات. حيث لاحظنا أنه على الرغم من

اعتقاد المعلمين بأهمية الحوار والتفاعل الاجتماعي في التعليم إلا أنه لم يظهر أنهم

يقوموا بعمل أنشطة تركز على التفاعل الاجتماعي والحوار والمجموعات بشكل

واضح. بالإضافة إلى أنهم يركزوا على الحوار والتفاعل باتجاه واحد هو من المعلم

باتجاه الطالب.

7. العمل على توفير مختبرات مجهزة بكافة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة

المختلفة وخاصة المدارس الحكومية.

8. العمل على تنمية ثقافة المعلم في المجالات والتخصصات المختلفة من خلال التركيز

على ذلك في الجامعات والدورات التأهيلية التي تعقد للمعلمين وإبراز نقاط النقاط

والارتباط بين المواد المختلفة. حيث لاحظنا أن عدم توفر المعرفة بالعلوم

والتخصصات الأخرى كان حاجزاً أمام المعلمين لتطبيق اهتمامهم بالمنهاج الأفقي والربط بين مواضيع الوحدة والمواد الأخرى.

9. إعادة النظر في الكتاب المقرر، وإعادة بنائه بطريقة مناسبة بحيث يغطي كل الجوانب المتعلقة بالموضوع بشكل مناسب، وإعطاء صورة كاملة عن الموضوع، وعدم التركيز على جوانب دون أخرى كما هو الحال في الكتاب المقرر للصف الثامن الأساسي، إذ أن كثرة المواضيع المقدمة في الكتاب تحول دون التعمق في كل موضوع وتغطيته بشكل كامل. لذا من الضروري إعادة النظر في المواضيع التي يتطرق لها المنهاج. ولاحظنا أن الكتاب غير دقيق في عرضه للمادة ويتسبب في تكوين مفاهيم بديلة بسبب وجود أخطاء علمية فيه لذا لا بد من التأكد من صحة ودقة المعلومات التي يقدمها، وأن يتم تقديمها بطريقة منظمة وفق خارطة مفاهيمية تظهر المفاهيم المختلفة والعلاقات التي تربط بين هذه المفاهيم والعلاقات بين مواضيع الوحدة والمواد الأخرى.

10. الاهتمام بالحوافز المالية لتشجيع المعلمين على المشاركة في الأبحاث والتعاون مع الباحث بشكل أفضل.

المراجع

Anderson, R. & Minstel, J. (2002). Comment from the point of view of Teacher, *Issues in Education*, 8, 189-194.

Ayas, & Ozmen (2003). *Student difficulties in understanding of the conversation of matter in open and closed-system chemical reaction.*

Ayas. Calik (2005). *Across-age study on the understanding of chemical solution and their components.* Journal of Teacher Education, 15, 100-125.

Ayas. Demircioglu, G.& Demircioglu, H. (2005). *Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases.* Journal of teacher Education, 3, 210-217.

Barker, V. (2002). *Beyond Appearances: Student's misconceptions about basic chemical ideas, Royal Society of Chemistry.* Hand book of research on teacher education, 437- 460.

Berry, A., Gunston, R. loughran, j., Milory, P. & Mulhalla, p. (2001). Documenting science teacher's pedagogical content knowledge through papers. *Research in science Education*, 31, 289-307.

Berry, A., Loughran, J., & Mulhall, P. (2003). *Framework for Representing Science Teaches Pedagogical Content Knowledge*. Asia-Pacific forum on science learning and teaching, 4, 7-27.

Cobb, P. (2002). Epistemological world view a subject matter contexts, and the Institutional setting of teacher, *Issues in Education*, 8, 149-158.

Dawkins, K. (2001). *Exploring chemistry teacher's pedagogical content knowledge regarding moles*. Paper presented at the annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science. (ERIC Document Reproduction Service No. E045).

Derry, S. J. (2002). Naïve teacher educations + Naïve assessment = Naïve teacher epistemologies: A Response to Achraw and Olafson. *Issues in Education*. 8, 159-166.

Dias, & Pedrosa (2000). *Chemistry textbook Approaches to chemical Equilibrium and student Alternative conceptions*.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: teacher Knowledge and teacher education* (New York, Teachers College Press).

Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical construction: A Re-configuration of pedagogical content knowledge. *Teacher and Teaching: Theory and Practice*, 11, 273-292.

Hashweh, M. (1985). *An exploratory study of teacher knowledge and teaching: the effect of science teachers' knowledge of the subject matter and their conceptions of learning and teaching*. Unpublished doctoral dissertation. Stanford University. Palo Alto, CA.

Hilaey, L. & Schofield, K. (1979). Product variables as criteria of teacher effectiveness, *Journal of Experimental Education*, 48, 130-150.

Hofer, B. K. (2002). Epistemological world views of teachers: From beliefs to practice, *Issues in Education*, 8, 167-174.

Hoy, A. W & Pape, S. J. (2002). Whilst congruence: Teacher epistemological world views in the context of modern schooling, *Issues in Education*, 8, 195-204.

INTIME: Integrating New Technologies into the Methods of Education, University of Northern Iowa. (2000) *Teachers in depth content knowledge: definition of checklist*.

Iran-Nejad, Asghar. (1995). *Constructivism as substitute for memorization in learning: Meaning is created by learner*, *Education*, 14, 116- 130.

Kwen, B.H. (1995). *Can advanced level chemistry student's (11TH and 12TH graders) Reason scientific cally?*, paper presented at the 25th Annual conference of the Australian Association for research in Education, Tasmania, Australia.

Marks, R.(1990). Pedagogical content Knowledge: from a mathematical case to a modified conception, *Journal of Teacher Education*, 41, 3-11.

Martinez, M. E.(2002). Teachers' Epistemologies / Teaching Practice: Is There A System?, *Issues in Education*, 8, 175-180.

McCombs, B. (2002). Knowing What Teachers Know: A Response to Schraw and Olafson's Teachers' Epistemological World Views and Educational Practices, *Issues in Education*, 8 ,181-188.

Olafson, L. & Schraw, G.(2002b). Some final thoughts on the epistemologic, *Issues in Education*, 8 , 233-246.

Olafson, L.& Schraw, G.(2002a). Teachers' epistemological world views and educational practices, *Issues in Education*, 8, 99-148.

Prawat, R. S. (2002). Variants on a common theme? Researching the Philosophical roots of our current epistemologies, *Issues in Education*, 8, 205-216.

Schmidt, H. J. (2000). Should chemistry lessons be more intellectually challenging?, *Chemistry Education: Research and practice in Europe*, 1, 17-26.

Schoenfeld. A. H. (2002). How can we examine the connections between teachers' world views and their educational practices?, *Issues in Education*, 8, 217-228.

Schommer- Aikins, M. S. (2002). Epistemological world views: A Concept that is useful beyond the classroom, *Issues in Education*, 8, 229-232.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15, 4-14.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.

Talanqner. (2002). *Minimizing misconceptions tools for identifying patterns of reasoning*.

Van Driel, J., Verloop, N., & deVos, w. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge, *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 673-695.

الخالدي، موسى (1998). المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف الحادي عشر العلمي حول الروابط الكيميائية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة بيرزيت، بيرزيت: فلسطين .

عودة، سحر. (2000). آثار المعتقدات المعرفية في التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة بيرزيت. بيرزيت: فلسطين.

مسالمة، جمال. (1998). أثر المعتقدات المعرفية عند المعلمين على معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة بيرزيت. بيرزيت: فلسطين.

ملحق رقم (5)

الأفكار الرئيسية لوحدة "التفاعلات الكيميائية" للصف الثامن الأساسي والأفكار

المقترح إضافتها للوحدة

ملاحظة: تم وضع خط تحت الأفكار التي تقترح الباحثة إضافتها.

- التغيرات التي تطرأ على المادة نوعان: تغيرات كيميائية وتغيرات فيزيائية.
- التغيرات الفيزيائية لا تغير من المادة وإنما قد تغير في خصائصها الفيزيائية مثل شكلها حالتها درجة حرارتها.
- التغيرات الكيميائية تحدث تغير في المادة.
- المعادلة الكيميائية: هي تعبير بالرموز يمثل المواد المتفاعلة، والمواد الناتجة، وظروف التفاعل.
- التفاعلات الكيميائية هي تفاعلات متزنة تتضمن تفاعل أمامي وتفاعل خلفي يحدثان بنفس الوقت.
- العوامل المساعدة تغير من معدل التفاعل دون أن يتم استهلاكها.
- التفاعلات الكيميائية عدة أنواع من أمثلتها، تفاعلات التحلل وتفاعلات الإتحاد والتفاعلات النووية وتفاعلات الاحلال البسيط.
- مبدأ حفظ المادة ينص على أن المادة لا تفنى ولا تستحدث وإنما تنتقل من حالة إلى أخرى.

- كتلة المواد المتفاعلة تساوي كتلة المواد المتفاعلة في التفاعل الكيميائي.
- عدد ونوع الذرات في المواد المتفاعلة يساوي عدد ونوع الذرات في المواد الناتجة.
- عند حدوث تغيرات فيزيائية أو كيميائية فإن الطاقة تبقى ثابتة.
- نقوم بموازنة المعادلات الكيميائية لتحقيق مبدأ حفظ الكتلة.
- هناك عدة طرق لموازنة المعادلة الكيميائية منها: معادلات التأكسد والاختزال

والتجريب.

- لكتابة معادلة كيميائية موزونة نحدد المواد المتفاعلة والناتجة ونعبر عن التفاعل بكتابة معادلة لفظية، ومن ثم نعبر عن المواد المتفاعلة والناتجة وحالتها بالرموز والصيغ، ونجعل عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساوية وذلك بالضرب في معاملات عديدة توضع قبل الرموز والصيغ بالتجريب.
- يصدأ الحديد إذا تعرض للهواء الرطب بسبب تفاعل الحديد مع الأكسجين.
- يتحول سكر الجلوكوز إلى طاقة في أجسامنا باتحاده مع الأكسجين.
- تقوم النباتات من خلال عملية البناء الضوئي بإنتاج الغذاء والأكسجين، وذلك بوجود الكلوروفيل وضوء الشمس.
- يحضر الكلوروكس في الصناعة بتمرير غاز الكلور في محلول من هيدروكسيد الصوديوم.
- تتحلل كربونات الصوديوم الهيدروجينية أثناء وضع العجينة في الفرن، فيتكون غاز ثاني أكسيد الكربون والذي ينفخ العجينة ويجعلها مسامية سهلة الهضم.

- المركبات الكيميائية أربع أنواع هي: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح.
- المواد الكيميائية عدة أنواع منها أو من أهمها: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح.
- الحمض هو مركب يحتوي محلوله على أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ .
- التعريف الأشمل للحمض هو: مادة تكسب زوج من الإلكترونات أو أكثر.
- الأحماض طعمها حمضي، ومحلولها يوصل التيار الكهربائي، ويحتوي محلولها على أيونات الهيدروجين H^+ ، وتتفاعل مع الفلزات النشيطة مطلقاً غاز الهيدروجين، ويغير محلولها عباد الشمس من اللون الأزرق إلى اللون الأحمر.
- التعريف الأشمل للقاعدة: هي مادة تفقد زوج من الإلكترونات أو أكثر.
- القاعدة هي: المركب الذي يحتوي محلولها على أيونات الهيدروكسيد OH^- .
- القواعد طعمها مر لاذع، وملمسها ناعم كالصابون، ويغير محلولها لون كاشف عباد الشمس من اللون الأحمر إلى اللون الأزرق، ويحتوي محلولها على أيونات الهيدروكسيد، ويوصل محلولها التيار الكهربائي لوجود الأيونات الحرة فيه، وتدخل في صناعة مواد التنظيف المستخدمة في المنازل.
- محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول هيدروكسيد البوتاسيوم يحولان لون محلول الشاي المغلي إلى اللون الأزرق القاتم، ويحولان لون ورقة عباد الشمس من اللون الأحمر إلى اللون الأزرق.

- من الكواشف التي تستخدم للكشف عن الأحماض والقواعد، الشاي والمفلوف الأحمر والفينول فيثالين وورق عباد الشمس الأزرق والأحمر.
- الملح هو: مركب ينتج من اتحاد الأيون الموجب من القاعدة مع الأيون السالب من الحمض.
- تفاعل التعادل هو: تفاعل الحمض مع القاعدة لإنتاج الملح والماء.
- الأكسيد هو: المركب الناتج من اتحاد العنصر مع الأكسجين.
- الأكسدة(الاحتراق) هي: تفاعل الأكسجين مع بعض العناصر مكونا الأكاسيد، ويعتمد الأكسيد على نوع العنصر (فلز أو لا فلز) الذي اتحد مع الأكسجين.
- الأكاسيد نوعان: أكاسيد حمضية وأكاسيد قلووية.
- أكسيد الفلز قاعدي، وأكسيد اللا فلز حمضي.
- المحلول هو مخلوط متجانس.
- عند إذابة كبريتات النحاس في الماء، تنتشر دقائق المادة بين جزيئات الماء بشكل متجانس، ونسمي كبريتات النحاس مذابا، والماء مذيبا.
- المحاليل ثلاثة أنواع هي: محليل غير مشبعة، ومحاليل مشبعة، ومحاليل فوق الإشباع.
- المحلول المشبع هو: المحلول الذي لا يكون قادرا على إذابة كميات إضافية من المذاب عند درجة حرارة معينة.
- التركيز هو: كتلة المادة المذابة (بالغرام) الذائبة في حجم معين من المحلول (بالمل).

- التركيز = كتلة المذاب (غ) / حجم المحلول (مل)
- الذائبية هي: أكبر كتلة من المذاب التي تذوب في 100 مل من المذيب (الماء) لتحضير المحلول المشبع.
- لحساب الذائبية لمادة معينة نستخدم منحنى الذائبية الذي يمثل العلاقة بين درجة الحرارة و كتلة المادة اللازم إذابتها في 100 مل مذيب.

ملحق رقم (6)

عناصر معرفة المعلمة م1 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها

1. المعتقدات والفلسفة:

1.1 المعتقدات عن العلوم:

- العلوم عبارة عن نظريات مثبتة أو تم إثباتها في وقت من الأوقات أما بالنسبة للطلاب فهي مادة صعبة ومملة لن يستخدمونها في حياتهم.
- العلوم مادة من الحياة العلوم هي الحياة وهي تفسير للأشياء التي تحدث حولنا عندما نتحدث فهذا مرتبط بعلم الأحياء وعندما نتحرك هذا فيزياء وعندما نأكل فهذا كيمياء..

1.2 أهمية العلوم في حياتنا:

- تفسير ما يحدث حولنا.

1.3 ما يتم التركيز عليه في تعليم العلوم

- يتم التركيز على الأشياء المرتبطة بالحياة والتي تفيدهم في مستقبلهم، فمثلا تحب أن تعرف ماذا يريد كل من الطلبة أن يصبح عندما يكبر حتى تبرز أهمية هذا الموضوع في المهنة التي يريد أن يعمل بها في المستقبل إذا أراد الطالب مثلا أن يدرس طب فسوف يحتاج إلى العلوم، وإذا أراد أن يكون محاميا فسوف يحتاج إلى العلوم فمثلا

إذا أراد شخص أن يقاضي شركة تصنع الدواء لأن الدواء قد تسبب له بمرض فيجب أن تكون على دراية بالعلوم حتى تستطيع الدفاع عن هذا الشخص.

1.4 إبراز أهمية تعلم وحدة التفاعلات الكيميائية:

- من خلال عرض أمثلة من الحياة توضح ارتباط هذا الموضوع بحياتنا وأهميته، مثلا عند اختيار المكياج المناسب لك تقوم خبيرة التجميل بإجراء تفاعل كيميائي بوضع المكياج على البشرة حتى تحدد إذا كان مناسباً لبشرتك أم لا، أو مثلا عند حدوث وجع في معدتك من طعام معين يكون السبب أن مادة معينة في الأكل تفاعلت مع الحامض في معدتك وسببت لك الألم، استخدام الم الماء النار في تنظيف الحمام هو تفاعل كيميائي حيث يتفاعل ماء النار مع المادة الموجودة على البلاط.

2. الأهداف:

2.1 أهدافها كمعلمة علوم:

- التغلب على شعور الطلبة بالخوف من الكيمياء ومن اعتقادهم بأن الكيمياء صعبة حيث أن هذا هو شعور المعلمة نفسها في المراحل الدراسية في المدرسة لأن المعلمات لم يبسطن مواضيع العلوم بما يتناسب مع مستواهم الفكري.
- بناء أساس للتوجيهي خاصة لطلاب التخصص العلمي لأنها تعتبر أساس لمادة الكيمياء في الصفوف 9 و 10 و 11.

- تفسير الأشياء التي تحدث حولنا على أساس علمي.
- جسر الفجوة بين مناهج العلوم للصف السابع والصف الثامن من خلال تعليم الأساسيات اللازمة لتعليم وحدة التفاعلات الكيميائية.

2.2 الأفكار الأهم ليكتسبها الطلبة:

- معرفة كيفية كتابة المعادلة الكيميائية.
- قراءة المعادلة الكيميائية.
- فهم المعادلة الكيميائية وموازنتها.

2.3 الأهداف من تعليم الوحدة:

- أن تعرف معنى التفاعل الكيميائي.
- أن يكملوا معادلة كيميائية والتأكد من صحة الناتج.
- أن تعرف مفهوم المحلول.
- أن تعرف مفهوم العنصر.
- أن تعرف مفهوم المركب.
- أن يميز بين المحلول والمركب والعنصر.
- أن تحدد المواد التي تتفاعل معا والناتج من التفاعل.
- أن تعرف صفات الملح والحمض والقاعدة والفرق بينهما.

الأهداف التي لا تتمكن من تحقيقها:

- أن تحب الطلبة مادة العلوم وتتفاعل مع المعلمة حيث أنها تدرس طالبات قد تشكلت لديهم فكرة أن العلوم مادة صعبة ولا تفهم من خلال دراستهم للعلوم في الصفوف الدنيا حيث أن المعلمة لا تدرس الطلبة في المراحل الدنيا.
- أن يعرف الطالب خصائص كل من الملح والحمض والقاعدة.

3. المحتوى:

3.1 معرفة المعلم بموضوع التفاعلات الكيميائية:

- التفاعل هو وضع مادة أو مادتين أو أكثر معا لإنتاج مادة جديدة أو انقسام مادة لإنتاج مادة جديدة.
- قد يرافق التفاعل إنتاج حرارة أو امتصاص حرارة أو كهرباء أو رائحة أو لون.
- المركبات الكيميائية أربعة أنواع هي: الأحماض والقواعد والأملاح والأكاسيد.
- هناك تفاعلات تلقائية الحدوث وهناك تفاعلات تحتاج إلى عوامل مساعدة كي تحدث مثل التسخين أو تمرير تيار كهربائي أو إضافة مواد مساعدة.
- يتم التمييز بين الحمض و القاعدة باستخدام ورق عباد الشمس.
- في التفاعل الكيميائي يحل العنصر الأقوى مكان العنصر الأضعف بحيث يتفاعل الشق الموجب من المركب الأول مع الشق السالب من المركب الثاني والشق السالب من المركب الثاني مع الشق السالب من المركب الأول.

- موازنة المعادلة هي جعل عدد ذرات العنصر الداخل في التفاعل مساوية لعدد ذراته الخارجة من التفاعل.
- تفاعل حمض مع قاعدة ينتج ملح وماء.
- هناك محاليل موصلة للتيار الكهربائي وهناك محاليل غير موصلة للتيار الكهربائي.
- الأكاسيد تنتج من تفاعل الأكسجين مع أي عنصر موجب أي فلز ما عدا الهيدروجين.
- تنتج الأملاح من تفاعل حمض مع قاعدة أو من تفاعل أملاح مع أملاح أو أكاسيد مع الأملاح.
- الملح مكون من فلز ولا فلز.
- الأحماض تتكون من هيدروجين مع لافلزات معينة.
- القاعدة يجب أن تحتوى على مجموعة الهيدروكسيل -OH.
- المحاليل نوعين محاليل متجانسة وغير متجانسة.
- المحاليل المتجانسة تنتج عن وضع مادتين معا فتظهران كأنهما مادة واحدة يصعب التمييز بين جزيئات المادتين مثل محلول الملح والماء.
- المخروط هو محلول غير متجانس مثل مخلوط الماء والتراب.
- المخاليط تنتج عن خلط المواد مع بعضها وليس ذوبانها.
- المخاليط عدة أنواع تنتج عن مزج مادة سائلة مع صلبة أو صلبة مع صلبة أو غازية مع غازية.
- من أنواع المعادلات الكيميائية معادلة الاتحاد ومعادلة التحلل.

- المادة ثلاث أنواع: العنصر والمركب والمخلوط.
- العناصر ثلاث أنواع هي: العناصر الخاملة والعناصر الفلزية والعناصر اللا فلزية.
- المركبات الكيميائية أربع أنواع: الأحماض والقواعد والملح والأكاسيد.
- تشترك الأحماض بوجود عنصر الهيدروجين في تركيبها.
- تتميز القواعد بوجود مجموعة الهيدروكسيل OH.
- تنتج الأملاح من اتحاد فلز مع لا فلز.
- تتميز الأكاسيد بوجود عنصر الأكسجين.
- يعطي الحمض عند إذابته في الماء أيون الهيدروجين.
- الأحماض تحرق كل شيء.
- الأحماض القوية تصهر كل شيء.
- بعض الأحماض الضعيفة يمكن تذوقها.
- الاتزان الكيميائي هو تساوي معدل تكون المواد الناتجة مع معدل تكسير الروابط في المواد المتفاعلة.
- العوامل المساعدة تزيد من معدل التفاعل.
- إضافة حمض النيتريك على الماء هو تغير طبيعي لأنه لا ينتج مادة جديدة بل يحدث فوران نتيجة تخفيف الحمض.
- التأكسد هو فقد الكترونات والاختزال هو اكتساب الكترونات.
- تحول قطعة الثلج من حالة الصلابة إلى حالة السيولة هو عملية ذوبان.

- العوامل التي تعتمد عليها عملية الإذابة هي درجة الحرارة والروابط وحجم المادة.
- الذائبية مهمة في صناعة المواد المختلفة.
- الحمض يغير لون ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى حمراء ولا يغير لون ورقة عباد الشمس الحمراء.

3.2 الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة:

- كيف تنتج المعادلات الكيميائية.
- تسمية المعادلات الكيميائية بالرموز والكلمات.
- موازنة المعادلة الكيميائية.
- أنواع المركبات الكيميائية وهي المحاليل والمخاليط.
- أنواع المركبات الكيميائية وهي الأكاسيد والأملاح والقواعد والأحماض.
- خصائص أنواع المركبات الكيميائية.

3.3 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف الأخرى:

3.3.1 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف السابقة:

يوجد ارتباط بسيط جدا مع مادة صف سادس وسابع لم تحدد المعلمة هذا الارتباط.

3.3.2 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف اللاحقة:

- صف عاشر: كتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها مرتبط بعمل الحسابات الكيميائية.
- صف تاسع: يتم إعادة مادة صف ثامن مع زيادات بسيطة تتمثل في أنواع المعادلات الكيميائية وما ينتج كل نوع من التفاعلات.

3.4 ارتباط أفكار الوحدة مع أفكار في مواضيع أخرى:

- الفيزياء: تفاعلات الانحلال مرتبطة بموضوع بطارية الصواريخ حيث يتم تحليل الماء فينتج هيدروجين يستخدم كبطارية للصواريخ. استخدامات المواد (الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح) ومفهوم الكتلة والحجم.
- الرياضيات: مرتبطة بضرب و قسمة الكسور العشرية حيث تستخدم في إيجاد الذائبية
- الأحياء: تفاعلات التحلل في الهضم وتحلل الكائنات الحية .
- التدبير المنزلي: استخدام المركبات في صناعة المنظفات مثل استخدام هيدروكسيد الصوديوم في صناعة الصابون واستخدام حامض الكبريتيك في التنظيف (ماء النار). أنواع المركبات الكيميائية مرتبط بمواد التنظيف، طرق حفظ الأطعمة مرتبط بالتركيز .

4. المنهاج والمصادر التعليمية:

4.1 الالتزام بتسلسل المادة في الكتاب:

لا تلتزم المعلمة بالضرورة بتسلسل الكتاب حيث تبدأ بالمعادلة الكيميائية ثم أنواع المركبات الكيميائية ثم تعود لموضوع المعادلات الكيميائية لتصنف أنواع المركبات التي تنتج من المعادلات الكيميائية ثم تنتقل لموضوع المحاليل لأنها تعتبر أن المعادلة الكيميائية أهم شيء حيث تحدد أنواع المركبات الكيميائية في المعادلة الكيميائية.

4.2 تقييم الوحدة:

- محتوى الكتاب كاف لعرض المادة وليس كاف لفهم الطلبة حيث أنه يوجد حاجة إلى تكرار المعادلات الكيميائية حتى يحفظها الطلبة لذا تلجأ إلى استخدام وراق عمل تحتوي كل منها على عشرة أو خمسة عشرة معادلة كيميائية يطلب من الطالب إكمالها وموازنتها لأن الطلبة إذا لم يتدربوا عليها مثل جدول الضرب عند الانتقال إلى صف آخر سوف ينسونها.
- يجب تكرار إكمال المعادلات الكيميائية وموازنتها حتى يحفظها الطلبة.
- الوحدة في الكتاب ممتازة بالنسبة للمعلمة ولكنها غير مرتبطة كثيرا بمحتوى كتاب الصف السابع والسادس لذا يجب التمهيد للطلاب لهذه الوحدة من خلال منهاج الصف السادس والسابع بحيث يتم تعليمهم معنى المعادلة الكيميائية وأنواع المركبات الكيميائية وكيفية إيجاد الشحنة وكيفية تكوين مركب كيميائي من عنصرين لن منهاج

المقرر للصف الثامن يبدأ مباشرة بمفهوم المعادلة الكيميائية ولا يواجه الطلبة الذين تدرسه المعلمة هذه المشكلة لأنها تهيئهم للوحدة ولكن الطلبة في المدارس الأخرى يرسبوا في هذه الوحدة والسبب هو التزام المعلمين بالكتاب المدرسي.

4.3 التعديلات المقترحة على الوحدة:

- إعادة شرح التوزيع الإلكتروني في الكتاب حتى لو كان الطلبة قد أخذوه في الصفوف السابقة لأن الطلبة ينسوا لذا لا بد من التكرار.
- إضافة معلومات عن الجدول الدوري و خصائصه حيث تعتبر المعلمة هذه المعلومات والتوزيع الإلكتروني من الأساسيات.
- أن يتم استبدال الدرس الأول "المعادلات الكيميائية" بدرس عن تكوين المركبات الكيميائية بحيث يبدأ بتكوين مركبات ناتجة عن تفاعل عنصرين ومن ثم الانتقال إلى تفاعل مركبين معا مثال $O_2 + H_2 \rightarrow H_2O$.

4.4 المصادر:

- الانترنت (يستخدم لاستخراج صور ومعلومات وصور متحركة للمعادلات).
- كتب الصفوف اللاحقة حتى يتم دمج المواد للطلاب.

- النشاطات الخارجية مثل عمل مجسمات للذرات وللمعادلات الكيميائية باستخدام كرات الفلين ونكاشات الأسنان والملتينة، وتحديد الأعمال المنزلية التي تتضمن تفاعل كيميائي.
- أوراق عمل تتضمن معادلات كيميائية ويقوم الطلبة بإكمالها.
- عمل تجارب بسيطة في البيت مثل عمل محلول ملحي وعمل شاي.
- المختبر.
- الكتاب المقرر للمادة هو الأساس.

5. استراتيجيات التعليم:

5.1 الطريقة العامة في التعليم:

تعتمد أسلوب التحليل والذي يعني بالنسبة لها الانتقال من الكل إلى الجزء أو من الجزء إلى الكل، ولا تحب أسلوب الحفظ لأن الطالب إذا فهم سوف يحفظ ولكن إذا حفظ ليس بالضرورة أن يكون قد فهم، في بداية الحصة تسأل أسئلة بسيطة وتترج معهم حتى تتوصل من خلال المفهوم البسيط إلى المفهوم الأكبر وتساألهم أسئلة بحيث تضمن قدرتهم على الإجابة عليها وتراجعهم بالمادة السابقة حتى تعزز ثقتهم بنفسهم وبمعلوماتهم وحتى يتقبلوا المعلومات الجديدة حيث تبدأ بقولها التالي لديك مركبين يجب أن تعرفي شحنة كل منهم أيهم الموجب وأيهم السالب وتفاعل السالب من المركب الأول مع الموجب من

المركب الثاني والموجب من المركب الأول مع السالب من المركب الثاني وهذا طبعاً بناءً على تسلسل العناصر من القوي إلى الضعيف

وتطبيقاً لمبدأ الانتقال من الكل إلى الجزء تبدأ مع الطلبة بالمعادلة الكيميائية مفهومها وكتابتها وهذا هو المفهوم الكبير ومن ثم تنتقل إلى المفاهيم الأصغر وهي أنواع المركبات الكيميائية وهي الملح والحمض والقاعدة والأكاسيد والتميز بينها ومعرفة الفرق بين التفاعل الكيميائي وتكون المحاليل.

تعلم المعادلات الكيميائية وموازنتها من خلال طريقتين: الأولى تركز على الفهم والتحليل، والثانية تركز على الحفظ ومراعاة لخصائص الطلبة حيث تقوم في طريقة الحفظ بتعليم الطلبة خطوة خطوة، مثلاً الخطوة الأولى انظر هل العناصر تتفاعل مع بعضها البعض الخطوة الثانية أيهم موجب وأيهم سالب وهكذا حيث يحفظ الطالب مجموعة من الخطوات للحل ويطبقها، أما طريقة الفهم فمن خلال نظرة واحدة على المعادلة يحل الطالب المعادلة ويوازنها بخطوة واحدة.

وتستخدم المختبر والمجسمات والانترنت وفي نهاية الحصة تعطيهم امتحان كتابي بسيط ومباشر يتضمن الأفكار الرئيسية التي تم تناولها في الحصة وإذا لم يتبقى وقت تسألهم أسئلة شفوية مثل ماذا استفدنا من الحصة؟

تحاول التركيز على الأشياء الملموسة قدر الإمكان في الحصة (لأن الطلبة يتجاوبوا مع الشيء الملموس).

وتقوم بحل أمثلة على السبورة في كل حصة حيث تقوم كل طالبة بحل معادلة على السبورة.

تقوم الطلبة بعمل مجسمات للذرات وللمعادلات الكيميائية خلال حصة كاملة.

- تصميم أوراق عمل تتضمن مجموعة من المعادلات الكيميائية يطلب من الطلبة إكمالها وموازنتها.
- أن يتم تهيئة الطلبة لهذه الوحدة في صف سادس وسابع ومن خلال الوحدة السابقة لوحدة التفاعلات الكيميائية في الكتاب من خلال التدريب على التوزيع الإلكتروني واستخراج الشحنة وتكوين مركب من عنصرين والتعرف على خصائص الجدول الدوري.

5.2 التشبيهات والأمثلة والنماذج:

- تشبه التفاعل الكيميائي وانتقال الإلكترونات بين المواد المتفاعلة بتبادل النقود (الشواقل) بين الطلبة والاستدانة من بعضهم البعض وهذا التبادل يمثل الرابطة الكيميائية.
- مثلا عند تفاعل الكالسيوم مع كربونات الكالسيوم أشبهه كالتالي واحد معه شيقلين والأخر لا يوجد معه فاحدهما يعطي للآخر وكذلك ارتباط الكالسيوم مع الكربونات.
- تبين عملية التوزيع الإلكتروني على المدارات بامتلاك شخص (100) شيقل كلها قطع معدنية قيمتها شيقل وي طرح على الطلبة السؤال التالي (هل يمكن لجبية واحدة

استيعاب كل الشواقل؟) طبعا لا لذا نقوم بتوزيعها على جيب مختلفة وكل جيبه تتسع لعدد معين من الشواقل حيث تشبه الالكترونات بالشواقل والمدارات بالجيب وكل مدار له سعة معينة من الالكترونات.

- تشبه الموازنة بعمل ميزانية للبيت مثلا لديك 100 شيقل تريد شراء خبز ب 15 شيقل وب 10 شيقل لبن وهكذا فأنت تقوم بتوزيع مبلغ معين من النقود على أشياء معينة سوف تقوم بشرائها.

5.3 الأنشطة:

- الهدف العام من النشطة هو الربط بين المدرسة والبيت وتحويل المادة التعليمية إلى مادة محسوسة حتى لا ينسى الطلبة.
- تركز المعلمة على الأشياء الملموسة وعلى التجارب العملية إذا لم يكن فيها خطورة.
- تفضل المعلمة أن تقوم الطلبة بعمل الأنشطة البسيطة والأمنة مثل عمل الشاي والمحلول الملحي والأنشطة المكتبية والأنشطة المخبرية بأنفسهم وتحت إشرافها أما الأنشطة المخبرية الأخرى و الأنشطة الخارجية (خارج غرفة الصف) فتفضل أن تقوم بها مع الطلبة.
- يقوم الطلبة بعمل أنشطة بيتية بسيطة مثل عمل شاي في البيت بمساعدة الأم وكتابة الملاحظات والتغيرات التي يلاحظها بهدف التعرف على خصائص المحلول.

- يقوم الطلبة بعمل محلول ملح وماء ومن ثم تبخير الماء حتى يتعرفوا على خصائص المحلول ويستنتجوا أنه لم ينتج مادة جديدة وبالتالي هذه عملية إذابة وليس تفاعل كيميائي.
- تقوم الطلبة بنشاط مراقبة أعمال الأم المنزلية وتحديد أي السلوكات يتضمن تفاعل كيميائي وأيها يتضمن تغير فيزيائي.
- تتفد الطلبة نشاط تمثيل الذرات والمركبات الكيميائية باستخدام الفلين والملتينة ونكاشات الأسنان.
- تقوم المعلمة بتنفيذ كافة أنشطة الكتاب في المختبر.
- إضافة أنشطة عملية مثل عمل شكل المركب في الفراغ وتمثيل المعادلات الكيميائية باستخدام كرات فلين أو ملتينة ونكاشات الأسنان.
- عمل تفاعلات بسيطة في البيت.
- عمل نشاط من قبل الطلبة يتضمن مراقبة الطلبة لأمهاتهم في البيت و تصنيف الأعمال التي تقوم بها الأم أيها يعتبر تفاعل كيميائي و أيها لا يعتبر تفاعل كيميائي مع التعليل.

5.4 الأسئلة التي تطرح في الحصة:

- في بداية الحصة تطرح أسئلة بسيطة تهدف إلى التدرج مع الطلبة من المفاهيم البسيطة إلى المفاهيم الأكبر ومراجعة الطلبة بالمفاهيم السابقة التي يعرفونها

والمرتبطة بالمفهوم الجديد وحتى تعزز تفهمهم بمعلوماتهم وبأنفسهم فتهيئهم لتقبل المعرفة الجديدة وتشجعهم فمثلا تسألهم ماذا يعني عنصر؟ ماذا يعني مركب؟ ما الفرق بين العنصر والمركب؟ ما الفرق بين الفلز وبين اللا فلز؟ ماذا يعني شحنة؟ ماذا يعني الكترول؟ بعد ذلك نبدأ بتذكيرهم أن الشحنة الموجبة تتفاعل مع الشحنة السالبة، الشحنة الموجبة يعني تعطي الكترولونات والشحنة السالبة تأخذ الكترولونات عندما يتم الأخذ والعطاء يعني تكونت رابطة ونتاجت مادة جديدة وتندرج من مفهوم العنصر إلى المركب.

- في أثناء الحصة تسأل أسئلة بسيطة وتندرج من خلالها حتى تصل إلى المفهوم الجديد فمثلا تقول إذا أحضرنا مركبين معا ماذا يمكن أن يحدث؟ ما الصفات؟ ما شروط التفاعل؟ ماذا يمكن أن ينتج؟ تخبرهم المعلمة أن المركب ينتج عن تفاعل مواد فلزية مع مواد لا فلزية وطبعاً يكونوا على معرفة بمعنى فلز ولا فلز فنسألهم مثلا الصوديوم خسر إلكترون لماذا يخسر الصوديوم الإلكترون؟ يجيبوا حتى يستقر، تسألهم أين ذهب هذا الإلكترون؟ هل ضاع في الفراغ؟ طبعاً لا لأنه لا يوجد شيء يضيع فيقولوا لا بد من وجود شيء آخر أخذ إلكترون فنسألهم من الذي أخذ الإلكترون؟ فيقولوا مادة تحتاج إلى هذا الإلكترون، من المحتاج إلى هذا الإلكترون؟ المحتاج هو العناصر اللا فلزية يأتي مثلا الأكسجين ويعطيه هذا الإلكترون وهكذا يكون فاد واستفاد وهذه هي روح الرابطة الكيميائية أن تفيد وتستفيد حتى تستقر.

- في نهاية الحصة تعطي للطالبات امتحان كتابي بسيط يتضمن سؤال مباشر عن الأفكار الرئيسية التي مرت في الحصة وإذا لم يكن الوقت كافٍ تطرح السؤال الشفهي التالي على الطلبة (ماذا استفدنا من الحصة؟) أو تقوم بطرح أسئلة شفوية مرتبطة بالموضوع مثل "إذا تم وضع الكالسيوم والنيروجين هل يحدث تفاعل بينهما؟" والهدف من هذه الأسئلة الحصول على تغذية راجعة.

6. خصائص الطلبة:

6.1 الأمور التي تهتم المعلمة بمعرفتها وكيف تفيدها في التعليم:

- تهتم بمعرفة اهتمامات الطلبة الشخصية والمستقبلية وماذا يريدوا أن يصبحوا في المستقبل حتى يتم التركيز على جوانب ارتباط هذه الوحدة باهتماماتهم وتخصصاتهم المستقبلية.
- إذا كان هناك مشاكل وظروف معينة حالت دون الأداء الجيد في الامتحان تعمل على إعادة الامتحان دون الخوض في مشاكلهم الشخصية بشكل كبير.
- تهتم بمعرفة مستواهم الأكاديمي في المادة التي تدرسها وفي المواد الأخرى لمراقبة تقدمهم أو تراجعهم وبالتالي معالجة أي تراجع حتى لا يزداد ويستمر التراجع.
- تهتم بمعرفة قدرة الطلبة على الحفظ والتحليل عن طريق الاستفسار من معلمات المواد الأخرى عن مستوى الطلبة في المواد العلمية والذائبية وهذا يعينها في تصميم أسئلة الامتحانات.

6.2 مستوى فهم الطلبة للوحدة وكيفية التعامل معه:

تعتقد المعلمة انه لا يمكن أن يفهم الطلبة الوحدة بنفس المستوى وتعالج هذا من خلال تصميم الأسئلة ومن خلال التنويع في طرق الشرح بحيث تركز على الحفظ وعلى الفهم والتحليل معا.

6.3 أسباب تفضيل الطلبة للوحدة أو عدم تفضيلها:

الوحدة تكون مفضلة لدى الطلبة إذا فهموها وإذا تم شرحها بالاعتماد على المواد الحسية وعن طريق الأنشطة الحسية الملموسة وتكون غير مفضلة لدى الطلبة إذا لم يفهموها ولأنها صعبة، حيث أن الكيمياء والفيزياء مواد صعبة على الطلبة وهو يمثل ثقل نفسي أكثر من كون المادة صعبة.

6.4 المعوقات والصعوبات أثناء تعليم الوحدة:

- الموازنة لأنها بحاجة إلى تجريب أكثر من رقم أكثر من مرة حتى يتم موازنتها.
- التمييز بين أنواع المركبات لن الطلبة بحاجة إلى حفظ كل خصائصهم حتى يميز بينهم.

6.5 المفاهيم والأفكار اللازمة لتعلم الوحدة:

- التوزيع الالكتروني واستخراج الشحنة.

- القدرة على تحديد إمكانية حدوث تفاعل معين أم لا وتحديد الناتج من التفاعل.
- معرفة خصائص الجدول الدوري.
- كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات.
- معرفة أنواع الروابط و الفرق بينها.

إذا لم تتوفر هذه المعرفة السابقة لدى الطلبة تقوم بمراجعة الطلبة وإعادة الشرح وإذا لم يفهم الطالب ذلك يعطى أوراق عمل بيئية تتضمن الشرح الذي قامت به في الصف حتى يحتفظ به الطلبة.

6.6 المفاهيم البديلة عند الطلبة:

- المحاليل هي عبارة عن مادة سائلة مذاب فيها مادة صلبة ولا يوجد محاليل غازية أو صلبة.

7. السياق:

7.1 الوقت المستغرق في تعليم الوحدة:

تستغرق الوحدة من 10 إلى 12 حصة تعليمية وإذا لم تكفي هذه الحصص تأخذ من الحصص المخصصة للوحدات الأخرى نظرا لكونها تتضمن الأساسيات لمادة الكيمياء في الصفوف اللاحقة.

7.2 استخدام مختبر العلوم:

7.3 مساهمات الطلبة:

تقوم الطلبة بتنفيذ الأنشطة البسيطة والأمنة مثل عمل الشاي والمحلول الملحي في البيت وعمل مجسمات للمركبات الكيميائية باستخدام الفلين والملتينة ونكاشات الأسنان.

7.4 تأثير السياق على طريقة التعليم:

من أهداف المعلمة تأسيس الطلبة في مادة الكيمياء للتوجيهي خاصة لطلاب التخصص العلمي لأن هذه الوحدة تتضمن الأساسيات لمادة الكيمياء في الصف التاسع والعاشر والحادي عشر وتقوم من خلال شرحها بالتركيز على هذه الأساسيات.

8. التقييم:

8.1 طرق التقييم:

- الامتحانات
- كتابة التقارير المخبرية حيث تكتب فيه الطالبة ماذا فهمت وماذا استنتجت وتفسرها.
- كتابة تقرير عن أي مادة تم تناولها في منهاج العلوم.
- النقاش والأسئلة الصفية والمشاركة.

تستخدم المعلمة الامتحانات وتضطر لوضع أسئلة للحفظ ومباشرة وتعتبر المعلمة هذا نقطة ضعف لأن النسيان سهل وتعتبر الامتحانات أساسية في التقييم ولكن يجب أن لا تكون الطريقة الوحيدة في التقييم، وتستخدم المعلمة أيضا أوراق العمل وكتابة تقارير عن أي موضوع من مواضيع كتاب العلوم للصف الثامن، كما تفضل المعلمة أن تقوم الطلبة بأنفسهم بحل الأسئلة التي تم شرحها والتي تعتمد على الحفظ.

8.2 الواجبات البيتية

- لا تؤمن المعلمة بالواجب البيتي كطريقة تقييم لأنها لا تضمن أن يقوم الطلبة بحل الواجب بأنفسهم ولكنها تستخدم الواجب البيتي كمؤشر على مدى اهتمام الطالب.
- تعطي المعلمة واجبات بيتية للطلبات على شكل أوراق عمل وأنشطة وتجارب بسيطة والبحث عن معلومات حول موضوع معين بالإضافة إلى أسئلة الكتاب المدرسي.

8.3 تصميم الامتحانات و تصحيحها:

- تراعي المعلمة عند تصميم الامتحان أن يشمل أسئلة تناسب مستويات الطلبة (ضعيف-متوسط-ممتاز) وأن تشمل المفاهيم الأساسية في الوحدة وأن تضمن نجاح 70% من الطلبة في الإجابة على هذه الأسئلة وأن تكون قادرة من خلال أجابتهم أن تستنتج ماذا فهم وما الذي بحاجة لإعادة شرح وتكرار.

- عند تصحيح الامتحان تهتم بالحصول على تغذية راجعة من إجابات الطلبة إذا كان هناك ضعف في إجابة الطلبة على أسئلة الحفظ تعتبر المشكلة في دراسة الطلبة، أما بالنسبة لأسئلة التحليل فهي تتوقع أن يجيب نسبة معينة من الطلبة من المستويات الثلاثة على هذه الأسئلة فإذا كانت النسبة منخفضة تكون المشكلة أما في صياغة الأسئلة أو في شرح المادة لذا تعود لتراجع المفهوم أو تعيد شرحه، أيضا هناك أسئلة تتضمن مفاهيم رئيسة في الوحدة يجب أن يجيب عنها كل الطلبة من الأساسيات.
- عند تصحيح الأسئلة تهتم بوجود الأساسيات في الحل مثلا عند حل مسألة على قانون الذائبية يجب ان يكتب الطالب القانون ثم يطبق عليه ثم يحل رياضيا ثم يضع الإجابة والوحدة حيث تضع علامة لكل جزء من الإجابة.
- تركز على معرفة نمط تفكير الطلبة في الأسئلة التحليلية.
- لا تؤمن بوجود حل نموذجي وإنما تعتقد أن هناك عدة طرق للحل مع التأكيد على وجود أساسيات يجب أن تتوفر في كل طرق الحل.
- أحيانا يكون هناك مفهوم واحد وتصمم عليه أكثر من سؤال مثلا قانون الذائبية فمن الممكن أن تضع سؤال بحيث يطلب من الطالب إيجاد الذائبية وفي سؤال آخر يطلب إيجاد كتلة المذيب وفي سؤال آخر يحدد حجم المحلول وهذه الأسئلة كلها تدور حول قانون التركيز.

8.4 الأهداف التي تم تحقيقها:

- كتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها
- استخدام قانون الذائبية.

يتم التأكد من تحقيق هذه الأهداف من خلال الأسئلة الشفهية وأوراق العمل والامتحانات، ومن مستوى الطلبة ومستوى الأسئلة التي أجاب عليها كل مستوى فمثلا إذا أجاب الطالب الضعيف على الأسئلة التي وضعت لهذا المستوى تعتبر نفسها قد نجحت.

ملحق رقم (8)

عناصر معرفة المعلمة م2 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها

1. المعتقدات والفلسفة:

1.1 المعتقدات عن العلوم:

- العلوم منهج حياة ولها أثر في حياتنا ووجود ونحتاجها في الحياة.

1.2 أهمية العلوم في حياتنا:

- تفسير الظواهر والملاحظات اليومية في حياتنا حيث إنها تعطينا فكرة عن أشياء نعرفها ونفعلها ونلاحظها ولكن لا نفهمها مثل إضافة الأم الخميرة للطحين لصنع العجين أو استعمال ميزان الحرارة كيف يعمل وما هو مبدأ عمله أو عمل محاليل حيث أن الطالب لا يعرف لماذا وكيف تعمل هذه الشيء.
- العلوم توسع مدارك الطالب وقدرته على التفكير والتخيل مثال ذلك حصوله على معلومات عن الذرة وتركيبها وهذا يتطلب من الطالب أن يتخيل.

1.3 ما يتم التركيز عليه في تعليم العلوم:

- أن يفهم الطالب المعلومة المعطاة له ويفسرها ويربطها بحياته حتى يتمكن من تذكرها على مدى معين من الزمن.

1.4 إبراز أهمية تعلم وحدة التفاعلات الكيميائية:

- إبراز أهمية تعلم الوحدة يعتمد على المنهاج من خلال الدروس التي تمهد له في الوحدة السابقة لهذه الوحدة وفي منهاج السنوات السابقة مثال ذلك موضوع البناء الضوئي في الصف السادس.
- من خلال طرح أمثلة على تفاعلات كيميائية مهمة في حياتنا مثل عملية الهضم في جسم الإنسان وتخزين المواد الغذائية وعملية البناء الضوئي والتنفس والتخمير وتفاعل الخميرة في العجين وطرح أمثلة على المحاليل مثل محلول الماء والملح.

2. الأهداف:

2.1 أهدافها كمعلمة علوم:

- أن يحب الطلبة مادة العلوم.
- أن تنمي قدرة الطلبة على الخيال والاكتشاف والاختراع حتى ينتج علماء.
- التعرف على الإعجاز العلمي في القرآن الكريم.
- إنتاج علماء.

2.2 الأفكار الأهم ليكتسبها الطلبة:

- مفهوم المعادلة الكيميائية لأنه يتضمن الأهداف والأفكار الأخرى فإذا تمكن الطالب من كتابة معادلة كيميائية وموازنتها فان ذلك يعني أن الطالب أتقن وفهم مجموعة من

الأفكار الجزئية الأصغر مثل مفهوم العنصر والذرية والتفاعل الكيميائي وكتابة الصيغة الكيميائية.

- كتابة المعادلة الكيميائية.
- موازنة المعادلة الكيميائية.

2.3 الأهداف من تعليم الوحدة:

- أن يتعرف على مفهوم المعادلة الكيميائية والمركبات الكيميائية والمحاليل.
- أن يكتب معادلة كيميائية ويوازنها.
- أن يحب مادة العلوم وألا يشعر أن مادة العلوم شيء جامد وحفظ من خلال التركيز على النشاطات العملية والشرح المبسط و الفهم وليس الحفظ.
- أن يعرف الفرق بين المحلول والمخلوط .
- أن يتعرف الطالب على أنواع المركبات الكيميائية و خصائصها.
- أن يميز بين أنواع المركبات الكيميائية من خلال النشاط العملي.
- أن يتعرف على بعض الأمثلة على أنواع المركبات الكيميائية واستخداماتها في الحياة وكيفية التعامل معها.
- أن يقوم ببعض النشاطات بنفسه مثل إجراء تفاعل كيميائي.
- إيجاد الذائبية لبعض المواد.
- الاستشعار بعظمة الخالق من خلال التطرق للإعجاز العلمي.

- اشتقاق الوحدة للأرقام والإجابات في حل المسائل الرياضية من المعطيات.

2.4 الأهداف التي لا تتمكن من تحقيقها:

- أن تحب الطلبة مادة العلوم بالرغم من أنه هدف هام لها والسبب أنها لا تبدأ بتعليم الطلبة من الصفوف الصغيرة حيث تدرس الطلبة وقد تشكل لديهم هذا التوجه نحو العلوم ولأن الطلبة لديهم إهمال ولا يحبوا أن يتعبوا ولن المعلمين الآخرين ينفروا الطلبة بسبب أسلوبهم في التعليم والذي يركز على الحفظ وأحيانا يتم تحقيق هذا الهدف على مستوى حصة واحدة.
- الأهداف المتبقية بنسبة معينة والسبب هو إهمال الطلبة والأهل وعدم متابعتهم وعد تجهيز المدرسة بالمختبرات والأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة.

3. المحتوى:

3.1 معرفة المعلم بموضوع التفاعلات الكيميائية:

- خصائص الحياة هي صفات موجودة بالكائن الحي.
- خصائص الكائن الحي هي التنفس والحركة والنمو والتغذية والتكاثر.
- التفاعلات الكيميائية تحدث بين المواد الكيميائية.
- المادة هي شيء موجود ملموس له لون ونلمس أثره أو يشغل حيز.

- الفرق بين الكيمياء والأحياء أن الكيمياء مرتبطة بالمواد الكيميائية والأحياء مرتبطة بالكائنات الحية.
- التفاعل الكيميائي هو عبارة عن اتحاد المواد وإنتاج مواد جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المواد المكونة لها ولا يمكن الرجوع إلى المواد المتفاعلة بطرق سهلة وإنما تحتاج إلى طرق صعبة جدا مثل التحليل الكهربائي.
- المعادلة الكيميائية هي تعبير لفظي أو رمزي عن التفاعل الكيميائي.
- موازنة المعادلة هو جعل طرفي المعادلة الكيميائية متساويين من حيث عدد الذرات ونوعها.
- الحمض هو مركب يحتوى على الهيدروجين.
- الحمض هو مادة لها القدرة على إعطاء بروتون.
- الأحماض لا تحرق كل شيء.
- الأحماض القوية لا تحطم كل شيء.
- بعض الأحماض الضعيفة يمكن تذوقها.
- تفاعل التعادل هو تفاعل حمض وقاعدة وينتج عنه ملح وماء والمحلول الملحي الناتج يكون متعادل.
- كتلة المواد بعد التفاعل تساوي كتلة المواد قبل التفاعل.
- الاتزان الكيميائي هو تساوي معدل تكون المواد الناتجة مع معدل تكسير الروابط في المواد المتفاعلة.

- العوامل المساعدة تزيد من معدل التفاعل.
- إضافة حمض النيتريك على الماء هو تغير كيميائي لأنه يتم تحليل حمض النيتريك لإعطاء أيون الهيدروجين و NO_3 .
- عملية التأكسد و الاختزال تتضمن تغير في ذرات العناصر.
- تغير حالة قطعة الثلج من حالة الصلابة إلى حالة السيولة هي عملية انصهار.
- من العوامل التي تعتمد عليها عملية الإذابة الضغط ودرجة نقاء المادة ونوع المادة وكثافتها ومقدار التغير في درجة الحرارة.
- القاعدة هي مركب يحتوى على مجموعة الهيدروكسل.
- الأكسيد هو مركب يحتوى على الأكسجين.
- تقسم المادة إلى قسمين مادة نقية و مادة غير نقية.
- المادة النقية هي المادة التي تتكون من نفس النوع من الجزيئات ولا يوجد فيها شوائب ويوجد لمكوناتها نسب معينة.
- المادة غير النقية هي مادة فيها شوائب أو مواد مخلوطة مع بعضها البعض وليس بنسب معينة.
- خلط مواد مع بعضها البعض (بدون نسب معينة) ينتج مادة غير نقية هي المخلوط.
- المخاليط نوعان مخلوط متجانس و مخلوط غير متجانس.
- المحلول هو مخلوط متجانس حيث يظهر المخلوط كأنه مكون من مادة واحدة.

- التجانس هو أن يظهر المحلول كأنه مكون من مادة واحدة وان تتوزع المواد على بعض بالتساوي في جميع أجزاء المخلوط.
- عدم التجانس هو أن تظهر المواد المكونة للمخلوط وأن تتوزع المواد بنسب مختلفة في أجزاء المخلوط.
- المحاليل أنواع: محاليل سائلة مثل الماء والملح ومحاليل صلبة مثل السبائك ومحاليل غازية.
- المحاليل السائل ونوعين محاليل مائية مثل الملح والماء ومحاليل غير مائية مثل الكيروسين والزيت.
- تقسم المحاليل من حيث درجة التشبع إلى محاليل مشبعة ومحاليل غير مشبعة ومحاليل فوق الإشباع.
- درجة الحرارة تؤثر على درجة الإشباع.
- التركيز هو كتلة المادة المذابة في حجم المحلول
- الذائبية هي كتلة المادة المذابة في حجم معين من المحلول 100 مل حتى يصل إلى درجة الإشباع.
- من الأمثلة على المواد غير النقية المخاليط بأنواعها.
- من الأمثلة على المواد النقية العناصر والمركبات.
- العنصر مكون من نفس النوع من الذرات.
- المركب يتكون من اتحاد عنصرين أو أكثر.

- الفرق بين المخلوط والمركب انه في المركب يتم اتحاد العناصر بنسب معينة وينتج مادة جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المواد المكونة له أما في المخاليط فلا يوجد اتحاد بين العناصر ولا يوجد نسب معينة لهذه العناصر .
- المركبات الكيميائية أربع أنواع :الأحماض مثل حمض الهيدروكلوريك والقواعد مثل هيدروكسيد البوتاسيوم والملاح مثل نترات البوتاسيوم والأكاسيد مثل ثاني أكسيد الكربون .
- الأكاسيد الحمضية هي حمض و لكن لا تحتوي على الهيدروجين H^+ .
- الاكاسيد القاعدية هي قاعدة و لكن لا تحتوي على مجموعة الهيدروكسيد OH^- .
- تقسم العناصر إلى أربع أنواع الفلزات مثل الكالسيوم وأشباه الفلزات مثل السيلكون واللافلزات مثل الكلور والعناصر الخاملة مثل النيون .
- الوزن الذري للمواد المتفاعلة هو نفس الوزن الذري للمواد الناتجة .
- الغازات لها كثافة قليلة .
- الحمض يغير لون ورقة عباد الشمس الزرقاء من اللون الزرق إلى اللون الأحمر .
- الحمض لا يغير لون ورقة عباد الشمس الحمراء .

3.2 الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة:

- مفهوم المعادلة الكيميائية .
- كتابة المعادلة الكيميائية .

- معادلات مهمة في حياتنا.
- مفهوم المركب الكيميائي.
- التعرف على أنواع المركبات الكيميائية وخصائصها والتمييز بينها وأمثلة عليها وطريقة التعامل معها.
- مفهوم المحلول.
- مفهوم الذائبية.
- مفهوم التركيز وحل معادلات رياضية على التركيز والذائبية.
- استخدام منحنى الذائبية.

3.3 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف الأخرى:

3.3.1 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف السابقة:

- مرتبط بمادة صف خامس حيث يتناول منهاج الصف الخامس حالات المادة وأنواعها (نقية وغير نقية) ومفهوم العنصر والمركب والجزيء والذرة والمخلوط والمحلول.
- مرتبط بمادة صف سادس حيث يتناول منهاج موضوع العناصر وتصنيفاتها إلى فلزات ولا فلزات وخصائصها ويتناول تفاعل البناء الضوئي والتنفس كمعادلة لفظية حتى يكتب اسم المركب الكيميائي وليس رمزه الكيميائي.
- مرتبط بمادة الصف السابع التي تبحث في التوزيع الذري والعناصر ورموزها وحساب الذرات والمجموعات الذرية.

3.3.2 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف اللاحقة:

لا تعرف لعدم إطلاعها على منهاج الصفوف اللاحقة:

3.4 ارتباط أفكار الوحدة مع أفكار في مواضيع أخرى:

- الرياضيات: من خلال حل مسائل رياضية عن التركيز والذائبية والرسم البياني لمنحنى الذائبية.
- اللغة الإنجليزية: حيث أن رموز العناصر و المركبات الكيميائية باللغة الإنجليزية.
- اللغة العربية: حيث أن قراءة المعادلة الكيميائية اللفظية وفهم و قراءة المادة يتطلب أن يكون لديه القدرة على القراءة والكتابة.
- التكنولوجيا: استخدام برامج الحاسوب في الرسم البياني للذائبية مثل برنامج اكسل ويوجد CD عن مواضيع مختلفة في العلوم.
- الأحياء: هناك تفاعلات كيميائية تحدث داخل أجسام الكائنات الحية مثل تفاعل التخمر والبناء الضوئي والتنفس والهضم.
- الدين: من خلال استشعار عظمة الخالق من خلال التعرف على العلوم المختلفة.

4. المنهاج والمصادر التعليمية:

4.1 الالتزام بتسلسل المادة في الكتاب:

تلتزم بتسلسل المادة في الكتاب بنسبة 90% وقد تغير ترتيب معلومة وليس وحدة كاملة (لم تتمكن من ذكر مثال).

4.2 تقييم الوحدة:

- المنهاج مترابط ومتسلسل وبسيط ومرتب بشكل مناسب ويتناول مفاهيم يستخدمها الطلبة في السنوات القادمة.
- الأمثلة والأنشطة كافية لفهم الطلبة.
- ترتيب الوحدة في الكتاب مناسب حيث أنها بعد وحدة الصيغة الكيميائية.
- يتم التمهيد لهذه المادة في الصف الثامن من خلال منهاج الصفوف السابقة (الصف الخامس و السادس والسابع).
- تتناول هذه الوحدة المفاهيم السابقة وتضيف عليها معرفة جديدة.

4.3 التعديلات المقترحة على الوحدة:

لا تقترح إجراء تعديلات وإضافات أو حذف.

4.4 المصادر:

- تعتمد على الكتاب المدرسي بشكل كبير حيث تدرس المادة في بداية ونفهمها من الكتاب المدرسي ومن ثم توصلها للطلاب وعلى الانترنت وعلى معلوماتها المدرسية والجامعية .
- أوراق عمل لمراجعة مادة الوحدة السابقة حيث تستخدم ورقتي عمل: بيتية وصفية، ورقة العمل البيتية تعطى للطلاب في نهاية الوحدة السابقة وحدة الصيغة الكيميائية حيث يطلب من الطالب كتابة المعادلة اللفظية للبناء الضوئي و يوجد مجموعة من الأسئلة على المعادلة مثل، ماذا يعني مواد داخلية في التفاعل؟ ماذا يعني مواد ناتجة ومعنى التفاعل الكيميائي، أما ورقة العمل الصفية فيتم توزيعها في الحصة الأولى للوحدة حيث تتضمن مراجعة للطلاب في محتويات الوحدة السابقة مثل التوزيع الالكتروني للعناصر وذرات العناصر والصيغة الكيميائية.
- أنشطة الكتاب

5. استراتيجيات التعليم:

- 5.1 الطريقة العامة في التعليم، طريقة التعليم العامة تتمثل في الخطوات التالية:
 - تبدأ الحصة بالتمهيد للدرس من خلال مراجعة الدرس السابق من خلال طرح مجموعة من الأسئلة الشفوية التي قد تكون على نفس موضوع الدرس أو معلومات تم شرحها سابقا حيث تعيد وتكرر حتى يبقى الطالب متذكرا لهذه المعلومات لأنها تعتقد

أن العلوم مترابطة حيث تمهد للوحدة من خلال الحديث عن معادلة يعرفونها وهي معادلة البناء الضوئي أو التنفس وتطرح عليهم مجموعة من الأسئلة مثل ماذا يحدث أثناء التنفس؟ ماذا نستنشق؟ ماذا يخرج من انفنا؟ ماذا يحدث داخل جسم الإنسان؟ هكذا تتسلسل في الأسئلة حتى تصل إلى معادلة لفظية ومن ثم تنتقل إلى المعادلة الكيميائية الرمزية وموازنتها، أو من خلال أوراق عمل تراجع فيها الدروس السابقة حيث تستخدم ورقتي عمل بيئية وصفية، حيث تتضمن ورقة العمل البيئية معادلة البناء الضوئي اللفظية ومجموعة من الأسئلة عليها وفي بداية الوحدة يعطى الطالب ورقة عمل تتضمن مراجعة بالمفاهيم السابقة المتطلبة للوحدة مثل التوزيع الإلكتروني.

- تنتقل إلى موضوع الدرس الجديد خطوة بالتدرج من خلال طرح الأسئلة.
- شرح الدرس الجديد من خلال طرح أسئلة وإشراك الطلبة بالإجابة عنها وقد يكون ذلك باستخدام شفافيات أو لوحات أو رسم على السبورة حيث تستخدم المعلمة شفافيات لتوضيح طريقة كتابة المعادلة الكيميائية وبعض الأمثلة عليه أو تستخدم المعلمة الشفافيات بدل الكتابة على السبورة حتى تتمكن من النظر إلى الطلبة بدل أن يكون ظهرها لهم لشد انتباه الطلبة ولتتمكن من توزيع اهتمامها ولتوفير الوقت مثال ذلك في شرح مفهوم المحلول تحضر كاسين شفافين في احدهما ملح وماء وفي الآخر ماء تعرضهم للطلاب وتسألهم ماذا يوجد في الكأسين؟ فيجيبوا ماء فتخبرهم أن أحد

الكأسين فيه ماء والآخر فيه ماء وملح ومن هنا نتطرق في تعريفها للحلول وتعطيهم أمثلة أخرى معروضة في الكتاب.

- تنفيذ نشاطات أو تجارب الكتاب المتعلقة بالدرس.
- في نهاية الحصة يتم طرح أسئلة عن موضوع الدرس ويتم إعطاء واجبات بيئية تتضمن على الغالب حل أسئلة الدرس من الكتاب المدرسي.

5.2 التشبيهات والأمثلة والنماذج:

- تشبه المعادلة الكيميائية بالمعادلة الرياضية التي لها شقين ويوجد بينهما إشارة مساواة والتي تعني أنه يجب أن يتساوى الشق الشمال مع الشق اليمين وهذا التشبيه يبين مفهوم المعادلة و أهمية الموازنة مثل $12=4*3$.
- عملية الموازنة يشبهها بالميزان ذو الكفتين حتى تبين أن الموازنة هي أن تجعل الكفتين متساويتين.

5.3 الأنشطة:

- تقوم المعلمة بتنفيذ أنشطة الكتاب حسب توفر الأدوات.
- تقوم المعلمة بتنفيذ التجربة عن طريق العرض.
- تعتبر المعلمة أنشطة الكتاب كافية وتغطي كافة المفاهيم لذا لا داعي لأنشطة خارجية ترهق الطالب ترهق المعلم في البحث.

- يتم تنفيذ 90% من الأنشطة داخل الصف لعدم توفر الإمكانيات حتى يقوم كل طالب بعمل النشاط .

5.4 الأسئلة التي تطرح في الحصة:

- يتم طرح أسئلة في بداية الحصة لمراجعة المادة السابقة والوصول بالتدرج إلى المفهوم المراد شرحه مثلاً في الدرس الأول عن المعادلات الكيميائية تسأل الطلبة هل سبق وسمعت عن تفاعل كيميائي؟ هل تعرف بعض التفاعلات؟ قد يقول البناء الضوئي الذي درسناه في الصف السادس فتسألهم ماذا يعني بناء ضوئي؟ ماذا يعني تنفس؟ أين يحدث البناء الضوئي؟ في أي جزء من النبتة؟ ماذا يحدث خلال عملية البناء الضوئي؟ ما المواد التي تأخذها النبتة؟ ما المراد التي تنتجها النبتة؟ من يكتب هذه المعادلة على السبورة؟ حدد المواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة من التفاعل؟ تطلب من الطلبة عمل توزيع الكتروني للعناصر المكونة لهذه المواد وتحديد الذرية وكتابة الصيغ الكيميائية للمركبات.
- في إنشاء الحصة يتم طرح أسئلة عن موضوع الدرس وعن ما تم شرحه لفحص استيعابهم لما تم شرحه حيث يأتي دور المعلمة في الربط بين هذه المعرفة السابقة والدرس الجديد فيكون الشرح على شكل طرح أسئلة على الطلبة.
- وفي نهاية الحصة يتم طرح أسئلة عن المادة التي تم شرحها بهدف الحصول على تغذية راجعة مثل عدد خطوات كتابة المعادلة الكيميائية؟ ما هي المعادلة الكيميائية؟

أذكر مثال على تفاعل كيميائي؟ اكتب معادلة كيميائية بالكلمات ثم بالرموز ووازنها؟
 حيث يشارك كل الطلبة في الحل. فمثلا عند شرح الدرس الأول عن المعادلات
 الكيميائية تسأل الطلبة.

6. خصائص الطلبة:

6.1 الأمور التي تهتم المعلمة بمعرفتها و كيف تفيدها في التعليم

- تهتم المعلمة بمعرفة المفاهيم الموجودة لدى الطلبة المرتبطة بالوحدة الجديدة من خلال طرح أسئلة شفوية أو امتحانات فجائية أو أوراق عمل من هذه المفاهيم مفهوم التفاعل الكيميائي ومواد داخلة في التفاعل ومواد ناتجة عن التفاعل الظروف المساعدة في التفاعل أمثلة على التفاعل الكيميائي مثل التنفس والبناء الضوئي والتوزيع الإلكتروني.
- معرفة الجزء من المادة السابقة الذي تم تغطيته.
- تهتم بمعرفة أمور عامة عن الطلبة مثل النظافة الشخصية والنظام والسلوكيات والأخلاق.

6.2 مستوى فهم الطلبة للوحدة و كيفية التعامل معه:

تعتقد المعلمة انه الطلبة لا يفهموا الوحدة بنفس المستوى لأن هناك طلاب ذكائهم منخفض وهناك طلاب ذكائهم متوسط، ولكن لا يرغب في دراسة هذه الوحدة لأنهم لا

يحبوا الكيمياء أو لا يحبوا التوزيع الالكتروني لذا يكون من الصعب أن يفهم هذه الوحدة لذا يكون تقييم الطلبة من خلال الامتحان أو لا بحيث نضع أسئلة تعتمد على الحفظ بحيث إذا كان الطالب ليس لديه قدرة على التحليل والفهم على الأقل يحفظ مجموعة من المعادلات أو معرفة طريقة كتابة المعادلة الكيميائية وهناك طلاب ضعفاء في كل المواد وليس فقط في الكيمياء لذا يوضع لهم سؤال بسيط لمستواهم ويعالج الضعف حسب سببه مثل الضعف في قراءة وكتابة اللغة العربية أو اللغة الإنجليزية أو الضعف في الرياضيات عند إيجاد الذرات للعناصر أو موازنة المعادلة الكيميائية فالطلبة لذا الطلبة لا يحبون الوحدة بنفس المستوى، ويتم معالجة هذا الموضوع حسب سبب الضعف حيث يتم معالجته من خلال حصص لا منهجية وأوراق عمل وواجبات بيتية ومن خلال التنويع في الأسئلة، الطلبة يفضلوا وحدة تصنيف الكائنات الحية الطويلة من حيث عدد الصفحات والتي تحتاج إلى الحفظ أكثر من وحدة الكيمياء الصغيرة لأنها تحتاج إلى القليل من الحفظ والكثير من الفهم والتحليل.

6.3 أسباب تفضيل الطلبة للوحدة أو عدم تفضيلها:

الوحدة غير مفضلة لدى الطلبة لأنها تحتاج إلى فهم وتحليل أكثر من اعتمادها على الحفظ وقالت المعلمة عند الحديث عن تقييمها للوحدة إنها بسيطة وسهلة ومحبوبة عند الطلبة لأنها تمهد لها من قبل.

6.4 المعوقات والصعوبات أثناء تعليم الوحدة.

- نسيان رموز العناصر والتوزيع الإلكتروني.
- طريقة كتابة الصيغة الكيميائية وخاصة عندما يتضمن المركب الكيميائي مجموعة ذرية وليس عناصر فقط.
- صعوبة في حفظ بعض المعادلات الكيميائية المهمة في حياتنا.
- صعوبة التمييز بين الأكاسيد وغيرها من المركبات الكيميائية وخاصة بين الأكسيد والقاعدة لاحتوائها على عنصر الأكسجين.
- صعوبة في التمييز بين القاعدة والحمض لاحتواء كليهما على عنصر الأكسجين.
- استخراج البيانات من الرسم البياني وفهمه أفضل حل لهذه المشكلة هو حل أمثلة وتدريبات كثيرة على الرسم البياني.
- مشكلات في القراءة والكتابة في اللغة العربية أو اللغة الإنجليزية وتحديد الحرف الكبير والحرف الصغير والتي تستخدم في كتابة رموز العناصر والمركبات الكيميائية لذا في بداية الوحدة تقوم المعلمة بمراجعة الطلبة في الأحرف الإنجليزية.
- إهمال الطلبة والأهل.
- قلة الأدوات والوسائل.

6.5 المفاهيم و الأفكار اللازمة لتعلم الوحدة

- التوزيع الإلكتروني واستخراج ذرية العنصر.

- مفهوم المجموعة والذرية.
 - استخراج ذرية العنصر من خلال ارتباطه بعنصر الهيدروجين.
 - أنواع الروابط بين العناصر والمركبات.
 - الصيغة الكيميائية وكيفية كتابتها.
 - مفهوم التفاعل الكيميائي.
 - طريقة كتابة معادلة لفظية وتحديد المواد الداخلة في التفاعل والخارجة.
 - مفهوم المخلوط المتجانس وغير المتجانس وخصائصهما وأمثلة على كل منها.
- لا تتوقع وجود هذه المفاهيم لدى كل الطلبة وإنما تتوقع وجود جزء من هذه المعرفة، لذا تقوم بمساعدة الطلبة على تذكر هذه المعرفة وتقوم بالكشف عن هذه المعرفة من خلال طرح أسئلة على الطلبة وإذا لم يتمكنوا من الإجابة تعيد الشرح أو توزع أوراق عمل، مثلا إذا كان الصف مكون من 30 طالب يتذكر المعرفة السابقة 5 أو 6 طلاب وبعد إعادة الشرح والتذكير تتذكر مجموعة أخرى هذه المعرفة ولكن هناك مجموعة من الطلبة من الصعب أن يتذكروا هذه المعرفة.

6.6 المفاهيم البديلة عند الطلبة:

- صعوبة في تحديد المواد الناتجة والمواد الداخلة في التفاعل مثلا عند طرح المثال التالي على الطلبة: "عند تسخين الكالسيوم مع الأكسجين ينتج أكسيد الكالسيوم" يجب التركيز على اللغة العربية عندما نقول "تفاعل" يعني مواد متفاعلة وعندما نقول "نتج"

نقول مواد ناتجة، ولمعالجة الموضوع أطرح على الطلبة مثال يعرفونه وهو عملية التنفس حيث يعرف الطلبة أن عملية الشهيق يعني أخذ أكسجين والزفير هو إخراج ثاني أكسيد الكربون فاسألهم ماذا أدخلت ؟ يجيبوا أدخلت أكسجين إذاً نسمي الأكسجين مواد داخلة، وماذا أخرجت في عملية الشهيق؟ يجيبوا أخرجت ثاني أكسيد الكربون، إذاً ثاني أكسيد الكربون هو مواد ناتجة، وهكذا يصحح الطالب نفسه ونعيد المعلومة أكثر من مرة ونوثقها ونكتبها على السبورة ونكتب التفاعل على السبورة ونحدد مرة أخرى المواد المتفاعلة و الناتجة و بعد ذلك نضع أمثلة أخرى و أيضا نستخرج مع الطلبة الكلمات ودلالاتها، مثلا إذا ورد في مسألة "عند تسخين كذا وكذا " أو "تفاعل" هذه الكلمات تعني مواد متفاعلة إذا وردت جملة "تتج عنها" يعني مواد ناتجة.

- صعوبة في التميز بين أنواع المركبات الكيميائية.
- المحلول هو عبارة عن مادة مذابة في الماء.
- صعوبة في الموازنة حيث يوازن بعض العناصر ولا يوازن العناصر الأخرى أو لا يحاول أكثر من مرة لموازنة المعادلة لذا يجب أن يتعود الطالب أنه بحاجة إلى القليل من التعب.

يتم الكشف عن هذه المفاهيم من خلال طرح أسئلة وملاحظة إجابات الطلبة التي تدل على وجود مفاهيم خاطئة لدى الطلبة وتتم معالجة هذه المفاهيم من خلال إعادة الشرح أو من خلال استخدام أوراق عمل، وعبرت المعلمة عن صعوبة اكتشاف هذه المفاهيم من خلال السنة الأولى من الخبرة في مجال التعليم ولكن مع الخبرة بعد سنتين أو ثلاث

سنوات يعرف المعلم نقاط القوة والضعف وينتبه أكثر حيث أنه عند طرح الأسئلة يلاحظ المعلم إجابات غريبة فيطرح المزيد من الأسئلة حتى يكتشف فهم الطلبة.

7. السياق:

7.1 الوقت المستغرق في تعليم الوحدة:

- تستغرق الوحدة 14 حصة دراسية.
- من المشاكل التي تؤثر على طريقة تعليم المعلم ضعف الطلبة وقلة الأدوات والوسائل والمدارس غير المجهزة بالمختبرات والأدوات اللازمة للتجارب.
- المنهاج الطويل فيكون المعلم بين نارين بين إنهاء المنهاج من جهة وبين تقييم فهم الطلبة من الجهة الأخرى.
- تتأثر طريقة التقييم المتبعة بسياسة التربية والتعليم حيث تقوم المعلمة بعمل الاختبارات انسجاماً مع سياسة التربية والتعليم وتقوم بالترفيه وزيادة العلامات في نهاية العام الدراسي حتى لا يرسب الطلبة حيث أن هناك نسبة معينة لعدد الطلبة الذين يرسبون من كل صف تحددها التربية والتعليم.
- ذكرت المعلمة أن المعلمين الآخرين قد يكونوا السبب في تكوين مفاهيم خاطئة لدى الطلبة.
- ذكرت المعلمة أن إهمال التربية والتعليم للمدرسة وعدم اهتمام الأهل والمعلمين أدى إلى عدم اهتمام الطلبة وإهمالهم.

- عدد الحصص الكبير والمنهاج الطويل وتوزيع الحصص ووقتها على جدول الدراسة الأسبوعي يحول دون إعطاء المادة النظرية والنشاط العملي المرتبط بها في نفس الوقت.

8. التقييم:

8.1 طرق التقييم:

- الامتحانات.
- أوراق العمل.
- الواجبات البيتية.
- المشاركة الصفية تأخذ 20% من المعدل السنوي للطالب بالنسبة للتربية على أوراق العمل والواجبات البيتية والمشاركة الصفية بالنسبة إلى المعلمة بالإضافة إلى ما سبق تضيف النشاطات الخارجية والوسائل التي يعملها الطلبة والانتباه في الحصة.
- النشاطات الخارجية والوسائل التي تعملها الطلبة.
- تضع المعلمة 80% من المعدل على الامتحانات والتي تتضمن امتحانات يومية و امتحان شهرين و امتحان نهائي.
- تقييم العمل المخبري يأخذ 15% من المعدل السنوي حسب سياسة التربية والتعليم ولكن لا يوجد غرفة مختبر لذا تقوم المعلمة بتنفيذ الأنشطة بأسلوب العرض ومن ثم تعطي الطلبة أوراق عمل عن النشاط الذي تم تنفيذه.

طرق التقييم المعتمدة تختلف باختلاف الجهة التي سوف تعتمد بها بالنسبة للتربية يوجد نظام الامتحان مع نظام "الدفش" وهو عدم ترسيب كل من يستحق ذلك وإنما ترسيب نسبة معينة من الطلبة لأن مستوى الطلبة متدني لذا نصمم امتحانات سهلة وبسيطة ومع ذلك تكون المعدلات غير جيدة لذا تقوم المعلمة بتنفيذ أكثر من امتحان للوحدة وتختار العلامة الفضل للطال وتعديل العلامات.

تقول المعلمة أن الطلبة عادة يستخدموا طريقة الحل التي تعلمهم إياها ونادرا ما يحل الطالب بطريقة أخرى، فمثلا في كتابة المعادل الكيميائية هناك طريقة معينة مفروضة عليها وعلى الطلبة وهي صحيحة، أحيانا لا يقوم الطالب بكل الخطوات بل يختصر منها، فمثلا بعد كتابة المعادلة اللفظية للتفاعل مباشرة يكتب الصيغ الكيميائية للمركبات والرموز ويوازنها حتى يوفر الوقت والجهد وتعتقد بوجود إجابة نموذجية في الأسئلة الرياضية التي يكون فيها قانون ومن ثم تطبيق على القانون و لكم في الأسئلة الإنشائية لا يوجد إجابة نموذجية.

لا تؤمن المعلمة بامتحان الورقة والقلم لأنه يوجد مشكلة لدى الطلبة في القراءة والكتابة وأحيانا يكون لدى الطلبة مشكلة بالتعبير عن أنفسهم بشكل شفهي أيضا لأن الطالب قد يكون فهم الدرس ولكن لديه مشكلة في القراءة والكتابة لذا يحتاج إلى امتحان شفهي وأحيانا بالعكس وفي حال استخدام امتحان شفهي قد يكون لدى الطالب مشكلة في التعبير الشفهي ويرتبك وقد عبرت المعلمة عن حاجتها إلى التعرف على طرق أخرى حيث قالت " نتمنى أن يكون هنا كوسيلة أخرى لتقييم الطلبة لا يوجد بديل".

تفضل المعلمة أن تحل الأسئلة التي تتعلق بالفهم والتحليل لأنه من الصعب أن ينسأه الطلبة.

8.2 الواجبات البيتية:

تعتمد المعلمة أسئلة الدرس والفصل الموجودة في المنهاج أو أسئلة مباشرة عن الدرس كواجب بيتي مثل "اكتب معادلة كيميائية؟ صنف المركبات التالية؟ استخدم منحني الذائبية في....؟"، فهي أسئلة بسيطة وسهلة لأن الطالب لا يحب التعب ويعتمد على الحفظ. ولا تؤمن بالواجب البيتية كطريقة تقييم لأنه الطالب قد ينقل الحل أو يحله شخص آخر لذا تستخدم المعلمة الواجب البيتية كمؤشر على مدى اهتمام الطالب فقط ولا تحاسب الطلبة عن مدى صحة الحل.

8.3 تصميم الامتحانات و تصحيحها:

- تركز المعلمة عند تصميم الامتحان على وضع أسئلة على كل الوحدة أو على مفهوم معين إذا تكرر في أكثر من درس أو في منهاج السنوات القادمة.
- تضع أسئلة موضوعية في بداية الامتحان و من ثم الأسئلة الإنشائية لأن الطلبة الضعفاء في القراءة والكتابة يجيبوا على الأسئلة الموضوعية أولاً وتكون سهلة وهذا يشجع الطلبة وعادة تضع سؤال أو اثنين لذوي المستوى المتدني وهذه الأسئلة

الموضوعية مثل صح أو خطأ وضعي دائرة وأصل بين العموديين وأكمل الفراغ والأسئلة الإنشائية مثل عدد وأشرح وعلل وفسر ومسائل رياضية.

- عند تصحيح الامتحان تهتم بملاحظة نسبة الإجابة على الأسئلة الموضوعية والأسئلة الإنشائية وعادة تكون نسبة الإجابة على الأسئلة الموضوعية 80% و 20% على الأسئلة الإنشائية والسبب هو ضعف في الكتابة والقراءة أو ضعف في القدرة على التحليل وأن الطلبة لا يحبوا أن يكتبوا ويتعبوا.

8.4 الأهداف التي تم تحقيقها:

- كتابة المعادلة الكيميائية.
 - التمييز بين المركبات الكيميائية.
 - استخراج البيانات من الرسم البياني.
 - التعرف على مفهوم الذائبية والمحلل والمركبات الكيميائية.
- يتم التأكد من تحقيق هذه الأهداف من خلال الاختبارات وأحيانا من خلال طرح أسئلة عند مرور هذه المعلومات في الوحدات اللاحقة أو السنوات اللاحقة.

ملحق رقم (10)

عناصر معرفة المعلمة م3 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها

1. المعتقدات والفلسفة:

1.1 المعتقدات عن العلوم:

- العلوم هي معرفة وطريقة الوصول لهذه المعرفة.
- لغة العلم لغة مختصرة و يتم استخدام الرموز لتسهيل التفاهم والتواصل.
- أكدت المعلمة على أهمية الملاحظة والدقة العلمية في تدوين الملاحظات مباشرة لتفادي أثر النسيان.

1.2 أهمية العلوم في حياتنا:

- العلوم موجود في كل شيء في حياتنا وهو مهم لفهم الظواهر وتفسيره فالعلوم تفسر عمل الأجهزة في البيت وعمل الجسم وفي الغذاء والتغذية وفي الطبخ وحفظ الأطعمة وحركة السيارة.

1.3 ما يتم التركيز عليه في تعليم العلوم:

- أن يفهم الطالب الظواهر حوله ويفسرها حتى يحمي نفسه ويتحكم بآثارها.

1.4 إبراز أهمية تعلم وحدة التفاعلات الكيميائية:

- تبرز أهمية الوحدة بربطها بحياة الطالب من خلال عرض أمثلة من حياته اليومية مثل الطعام والكلور الذي يستخدم في البيوت وفي طريقة عمل المخلاتات والجبن حيث يتم وضع المحلول الملحي وأيضا في الطبخ، وتبرز أهمية التركيز والنسب من خلال الحديث عن نسبة الملح وأثرها على طعم الطعام وعلى فساده فمثلا عند تخليل الزيتون إذا كانت نسبة الملح قليلة أو كثيرة يفسد لذا لا بد من وضع النسبة الصحيحة والتركيز المناسب حيث أن التركيز يؤثر على خصائص المادة، ومن الأمثلة التي تستخدمها على التفاعل الكيميائي حرق الكالور (السرعات الحرارية) في الجسم واحتراق غاز الطبخ والوقود المستخدم في التدفئة، وتبرز أهمية الموازنة في صنع الدواء حيث يجب وضع الكمية المناسبة حتى لا يكون هناك فائض وبالتالي حتى لا يتم استنزاف الموارد الطبيعية.

2. الأهداف:

2.1 أهدافها كمعلمة علوم:

- أن يحب الطلبة مادة العلوم وأن يفسروا ما يحدث حولهم من ظواهر والتحكم فيها وضبط أثرها مثل ظاهرة الخسوف والكسوف حيث أفهمها وأفسرها حتى أستطيع التحكم في أثرها فلا تؤذي عيوني.
- أن يفسر الطالب ما يحدث حوله من ظواهر.

2.3 الأهداف من تعليم الوحدة:

- أن تدرك مفهوم التغير الكيميائي.
- أن تدرك مفهوم التفاعل الكيميائي.
- أن يدرك الطالب أهمية التفاعل الكيميائي في حياته.
- أن تدرك أهمية الموازنة في المحافظة على الموارد الطبيعية وعدم استنزافها.

2.4 الأهداف التي لا تتمكن من تحقيقها:

- لا تتمكن من تحقيق هذه الأهداف بنسبة 100% لأن الطلبة لا يتابعوا دروسهم ولا يحبوا التعب والبحث عن المعرفة.

3. المحتوى

3.1 معرفة المعلم بموضوع التفاعلات الكيميائية:

- تقسم المادة إلى ثلاث أقسام هي العناصر والمركبات والمحاليل.
- تقسم العناصر إلى قسمين: الفلزات واللافلزات.
- من الأمثلة على الفلزات الصوديوم والخاصين.
- من الأمثلة على اللافلزات الكبريت والأكسجين.
- تصنف المركبات الكيميائية إلى أربع أنواع هي: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح.

- يوجد اكاسيد قاعدية وأكاسيد حمضية.
- يوجد أحماض وقواعد ذات تأثير قوي وذات تأثير ضعيف.
- تقسم المحاليل إلى محاليل مشبعة ومحاليل غير مشبعة.
- المركب الكيميائي هو عبارة عن مادة كيميائية ناتجة عن اتحاد ذرة عنصرين أو أكثر.
- الصيغة الكيميائية تدلنا على العناصر المكونة للمركب و عدد ذراتها.
- يتم التمييز بين الحمض والقاعدة بواسطة ورق عباد الشمس.
- الحمض يحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى حمراء.
- القاعدة تحول ورقة عباد الشمس الحمراء إلى زرقاء.
- ينتج الأكسيد عن تفاعل الأوكسجين مع عنصر فلزي أو لا فلزي.
- الاكاسيد نوعان اكاسيد قاعدية واكاسيد حمضية ويمكن التمييز بينها بواسطة ورق عباد الشمس.
- ينتج عن تفاعل الحمض والقاعدة ملح وماء.
- يحدث التفاعل الكيميائي بين العناصر أو بين المركبات.
- المركبات المختلفة لها استخدامات مختلفة ومرتبطة بظواهر مختلفة مثل ثاني أكسيد الكربون مرتبط بتفاعل الاحتراق والذي يسبب ظواهر مثل الدفيئة واختلاف المناخ.
- التفاعل الكيميائي هو التغيرات التي تطرأ على المواد عند وضعها في ظروف معينة فينتج مواد جديدة لها صفات جديدة.

- يتم التعبير عن التفاعل الكيميائي بطريقة مختصرة عن طريق الرموز.
- انتشار مادتين معا ينتج محلول.
- نوع المادة من العوامل التي تؤثر على الذائبية.
- شروط التفاعل هي الظروف التي يجب أن تتوفر حتى يحدث تفاعل مثل الحرارة والعوامل المساعدة والتسخين وشرارة احتراق.
- من دلالات حدوث التفاعل تصاعد غاز أو ظهور ألوان أو اختفاء ألوان أو إنتاج حرارة.
- نظرية الحركة الجزيئية تفسر ظاهرة الانتشار وتكون المحاليل.
- الانتشار من الخصائص الكيميائية.
- الحمض هو مركب يحتوي محلوله على أيونات الهيدروجين وله القدرة على إعطاء بروتون.
- القاعدة هي المركب الذي يحتوي محلولها على أيونات مجموعة الهيدروكسيد.
- اختلاف التركيز في الحمض أو القاعدة يؤثر على سرعة تغير لون ورقة عباد الشمس وليس على درجة اللون.
- الأحماض لا تحرق كل شيء.
- الأحماض القوية لا تصهر كل شيء.
- بعض الأحماض الضعيفة يمكن تذوقها.
- تفاعل الحمض والقاعدة ينتج ملح وماء.

- الأملاح لها تأثير متبادل وبعضها لها تأثير حمضي.
- كتلة المسمار بعد أن يصدأ أكثر من كتلة المسمار قبل الصدأ.
- كتلة المواد بعد التفاعل تساوي كتلة المواد بعد التفاعل.
- الاتزان الكيميائي هو تساوي معدل تكون المواد الناتجة مع معدل تكسر الروابط في المواد المتفاعلة.

- العوامل المساعدة تزيد من معدل التفاعل.
- إضافة حمض النيتريك على الماء هو تغير كيميائي لأنه حدث تأين للحمض بالماء
- عملية التأكسد والاختزال تتضمن تغير في ذرات العناصر.
- تغير حالة قطعة الثلج من حالة الصلابة إلى السيولة هي عملية انصهار.
- تعتمد عملية الإذابة على طبيعة المادة المذابة والمذيبة ودرجة الحرارة.
- للذائبة أهمية في معرفة نسبة المواد.

3.2 الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة:

- مفهوم التفاعل الكيميائي.
- تعريف المعادلة الكيميائية.
- إكمال المعادلة الكيميائية وموازنتها.
- مفهوم الكواشف.
- مفهوم المحلول المشبع وغير المشبع

- مفهوم الحمض والقاعدة والأكسيد والملح وخصائص كل منها.
- إكمال المعادلات الكيميائية وموازنتها.

3.3 الأفكار الأهم ليكتسبها الطلبة:

- كتابة المعادلة الكيميائية.
- موازنة المعادلة الكيميائية.
- إتقان المهارات العملية في المختبر.

3.4 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف الأخرى:

3.4.1 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف السابقة:

لا تعرف

3.4.2 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف اللاحقة:

- مرتبط بمادة صف تاسع حيث أن منهاج الصف التاسع يتناول نفس الموضوعات في الوحدة ولكن عن العناصر الانتقالية وشروط حدوث التفاعل والتأكسد والاختزال وموازنة المعادلات الكيميائية بطريقة التأكسد والاختزال.
- مرتبط بمنهاج صف عاشر حيث يتناول التوزيع الإلكتروني بطريقة الأفلاك الفرعية.

- ذكرت المعلمة أنها لا تعرف مدى ارتباط المادة في منهاج الصف الحادي عشر والثاني عشر.

3.6 ارتباط أفكار الوحدة مع أفكار في مواضيع أخرى:

- الجغرافيا: مرتبط بطبيعة الصخور وتركيبها وتركيب الأتربة والماء وهي ليست متأكدة.
 - الصحة والبيئة: مرتبط بموضوع المواد الحافظة وتاريخ انتهاء الصلاحية للمواد وحفظ الأطعمة باستخدام المحاليل.
 - الرياضيات: مرتبط بالرسم البياني والعمليات الحسابية في حساب الذائبية والتركيز.
 - الأحياء: الدم والحليب هذه من المحاليل والتخمير والهوائي واللاهوائي من التفاعلات الكيميائية التي تحدث في أجسام الكائنات الحية والاحتراق الغذائي لإنتاج الطاقة في أجسام الكائنات الحية وهو تفاعل بحاجة إلى الأنزيمات التي تقلل من المحتوى الحراري للتفاعل.
- أيضاً مرتبط بدور المواد الكيميائية التي تستخدم في إتمام العمليات الحيوية في الجسم مثل أنزيم الببسين المستخدم في عملية الهضم أيضاً مرتبط موضوع التركيز بانتقال السوائل العصبية بين الخلايا وأيضاً انتقال السائل العصبي بواسطة مواد كيميائية تسمى النواقل أيضاً امتصاص المواد المهضومة من المعاء بعكس اتجاه التركيز على جانبي الخلايا بواسطة مواد ناقلة.

- الفيزياء: العلاقة بين الحرارة كعامل فيزيائي والذائبية حيث أن الحرارة من الخصائص الفيزيائية للمادة.
- موصلية المواد للتيار الكهربائي.
- مرتبط ببعض الصناعات مثل صناعة السيارات حيث يحدث داخلها تفاعل كيميائي يؤدي إلى إنتاج تيار كهربائي وبالتالي تتحرك السيارة.

4. المنهاج والمصادر التعليمية:

4.1 الالتزام بتسلسل المادة في الكتاب:

تلتزم المعلمة بتسلسل المادة في الكتاب.

4.2 تقييم الوحدة:

- تعتقد المعلمة أن الوحدة جيدة من حيث المحتوى ومناسبة لمستوى صف ثامن والأنشطة كافية جدا لا مجال للإضافة والزيادة فهي كافية ومناسبة للوقت.

4.3 التعديلات المقترحة على الوحدة:

- تستخدم المعلمة بتعليم الطلبة التوزيع الالكتروني عن طريق الأفلاك الفرعية للطاقة بدل من طريقة $2n^2$ لأن الكتاب يذكر إن فلك d غير ممثلىء دون أن يفسر ذلك لذا لا بد من استخدام هذه الطريقة حتى يفهم الطلبة ما هو مذكور في الكتاب.
- استخدمت المعلمة ثلاثة كواشف للتمييز بين الحمض والقاعدة وهي ورق عباد الشمس والفينول فيثالين والملفوف الذي حضره الطلبة بينما في الكتاب يستخدم كاشف ورق عباد الشمس فقط.

4.4 المصادر:

- الكتاب المدرسي.
- الانترنت للحصول على المعلومات.
- ما يحضره الطلبة من معلومات.
- المختبر.

5. استراتيجيات التعليم:

5.1 الطريقة العامة في التعليم:

طريقة التعليم العامة تتمثل في الخطوات التالية:

- تقوم المعلمة بمراجعة الطلبة في بداية الوحدة بجميع المفاهيم التي تناولوها في الصفوف السابقة.
- تبدأ الموضوع ببيان أهمية التفاعلات الكيميائية في حياة الطالب من خلال عرض الأمثلة الحياتية.
- تطرح أسئلة لتراجع المادة السابقة والمرتبطة بالدرس الجديد.
- تتسلسل بطرح الأسئلة حتى تعطي المفهوم الجديد.
- إذا كانت الحصة تتضمن تنفيذ نشاط تنفذ المعلمة النشاط مع الطلبة ويكون الواجب البيتي كتابة تقرير عن النشاط.
- إذا لم يتضمن الدرس نشاط يكون الواجب البيتي حل أسئلة الكتاب المرتبطة بالدرس.

5.2 التشبيهات والأمثلة والنماذج.

- تضيف المعلمة أمثلة خارجية على المحاليل والأحماض والقواعد ومجالات استخدام التفاعلات الكيميائية والمحاليل وأهميتها.

5.3 الأنشطة:

- لا تضيف المعلمة أنشطة جديدة على أنشطة الكتاب حيث تعتقد أنها كافية ومناسبة للوقت المخصص لتعليم الوحدة.

- ينفذ الطلبة النشاط وفي نهاية العمل يكتب الطلبة تقرير عن هذا النشاط وتقوم المعلمة في بداية العام الدراسي بتعليم الطلبة كيفية كتابة التقارير وتقوم بكتابة ملاحظاتها على التقرير الأول الذي يكتبه الطلبة بهدف تدريبهم على كيفية كتابة التقرير دون وضع علامة على التقرير والتقارير اللاحقة ترصد لها علامة.
- تم تنفيذ كل أنشطة الكتاب وعند تنفيذ الأنشطة تركز المعلمة على سلوك الطلبة مثل الانضباط وإتباع القوانين والتعاون في العمل ضمن المجموعات ومدى مساهمته في تسهيل عمل المجموعة.
- تستخدم المعلمة نموذج لملاحظة السلوك ورصده في المختبر.
- يطلب من الطلبة كتابة تقرير في نهاية العمل المخبري وتركز المعلمة على كيفية كتابة الملاحظات والتعليق عليها.
- تنفذ المعلمة أنشطة مادية محسوسة حتى يفهم الطلبة الموضوع ولتشويقهم.
- تهتم المعلمة بالمهارات المخبرية مثل التسخين واستخدام المخبر المدرج.
- إضافة على الأنشطة نشاط تحضير كاشف من ورق الملفوف.

5.4 الأسئلة التي تطرح في الحصة:

- يتم طرح أسئلة في بداية الحصة لمراجعة المادة السابقة والوصول بالتدرج إلى المفهوم المراد شرحه أو تطرح سؤال في بداية الحصة وتأخذ إجابات الطلبة وتكتبها على السبورة وفي نهاية الحصة يقيم الطلبة إجاباتهم مع المعلمة.

- في إنشاء الحصة يتم طرح أسئلة عن موضوع الدرس وعن ما تم شرحه لفحص استيعابهم لما تم شرحه وإذا تضمنت الحصة نشاط تسأل أسئلة عن النشاط مثل ماذا حدث؟ ماذا لاحظت؟ وتدرج بالأسئلة حتى تكتب الملاحظات.
- وفي نهاية الحصة يتم طرح أسئلة عن المادة التي تم شرحها بهدف الحصول على تغذية راجعة.

6. خصائص الطلبة:

6.1 الأمور التي تهتم المعلمة بمعرفتها وكيف تفيدها في التعليم:

- من خلال تعليم الطلبة من صف سادس إلى صف تاسع تكون المعلمة فكرة عن الطلبة من حيث قيامهم بواجباتهم والانتباه في الحصة والمشاركة في الأنشطة والعمل المخيري.
- معرفة الطلبة السابقة عن الموضوع المراد تعليمه.
- معرفة ميولهم والمواد والمواضيع التي يحبونها في العلوم حتى تعمل على ربط المواضيع التي ميولهم سلبى تجاهها بحياتهم وإدخال أنشطة فيها حتى يحبونها وبالتالي تغيير من اتجاهاتهم، مثال ذلك موضوع الحركة والقوة في الصف السادس من المواضيع التي لا يحبها الطلبة لذا تطلب من الطلبة إحضار ألعابهم والسيارات التي تتحرك حتى يقوموا بقياس الزمن والمسافة لحساب السرعة بشكل عملي ومحسوس وهكذا يحب الطلبة الموضوع ويفهموه أكثر.

- تهتم بمعرفة أهل الطلبة فقط إذا كان لدى الطالب مشكلة.
- تهتم بمعرفة الآباء بعلامات أبنائهم إذا كانت أقل من المتوسط.

6.2 مستوى فهم الطلبة للوحدة وكيفية التعامل معه:

- تقول المعلمة أن هذه الوحدة ليست من الوحدات المفضلة لدى الطلبة الضعفاء لأنها تعتمد على خبرات متنوعة يجب أن يتقنها الطلبة ولأنها تعتمد على ميولهم وتعتقد المعلمة أن الطلبة لا يفهموا الوحدة بنفس المستوى بسبب وجود فروق فردية بين الطلبة واختلاف في ميولهم وقدراتهم وخبراتهم السابقة في الموضوع وارتباط الدرس بمواضيع أخرى قد يكون لدى الطلبة مشكلة فيها أو قد تكون المعرفة السابقة المتطلبة للدرس غير متوفرة لدى الطالب.
- تهتم المعلمة بزيادة دافعية الطلبة وتشويقهم من خلال طرح الأسئلة قبل إعطاء المعلومة وربطها بحياتهم.
- تتعامل مع الموضوع من خلال وضع حد أدنى من المعرفة يجب أن يصل إليه الطلبة في كل مستوى من المستويات الثلاث للطلاب وهي لا تعمل خطة علاجية لأنها لا تعرف الآلية وليس لديها وقت لعمل لذلك.

6.3 أسباب تفضيل الطلبة للوحدة أو عدم تفضيلها:

هذه الوحدة ليست من الوحدات المفضلة لدى الطلبة بسبب ميلهم فالطلبة يحبوا الأحياء أكثر من الفيزياء والكيمياء ولأن هذه الوحدة تتطلب معرفة جيدة بالوحدات السابقة والمتطلبات السابقة لها.

6.4 المعوقات و الصعوبات أثناء تعليم الوحدة:

- صعوبة في كتابة المعادلة الكيميائية بالرموز وموازنتها بسبب الصعوبة في كتابة الصيغة الكيميائية.
- صعوبة في التمييز بين الحمض والقاعدة إذا كان المركب يحتوي على الهيدروجين ومجموعة الهيدروكسيد مثل CH_3COH حيث اعتبرها الطلبة قاعدة.
- صعوبة في فهم كيفية كتابة الصيغة الكيميائية مثل لماذا نكتب K_2O وليس KO_2 .

6.5 المفاهيم والأفكار اللازمة لتعلم الوحدة:

- مفهوم الذرة والعدد الكتلي والعدد الذري.
- التوزيع الإلكتروني.
- كيفية دخول الذرات في التفاعلات الكيميائية.
- تكون الروابط الكيميائية.
- كيفية ارتباط العناصر في التفاعل الكيميائية إنتاج مادة جديدة.

- أشكال المادة.

- مفهوم العنصر والمركب.

هذه المفاهيم والأفكار ليست موجودة لدى جميع الطلبة لذا تعمل المعلمة على مراجعتهم

في بداية تعليم الوحدة بالمفاهيم المتطلبة لها من خلال حصة أو حصتين.

6.6 المفاهيم البديلة عند الطلبة

- المواد التي تحتوى على الهيدروجين هي أحماض.

- المواد التي تحتوى على مجموعة الهيدروكسيد هي قواعد.

- المحاليل هي عبارة عن مادة سائلة مذاب فيها مادة صلبة ولا يوجد محاليل صلبة أو

غازية.

تكتشف المعلمة هذا الفهم الخاطيء من خلال تكرار نفس الإجابة من أكثر من طالبة

أثناء الشرح، مثلا عندما طلبت المعلمة من الطلبة ذكر أمثلة على المحاليل اكتشفت الفهم

الخاطيء لدى الطلبة حيث ذكر الطلبة المحلول الملحي المكون من ملح الطعام والماء

والمحلول السكري المكون من سكر وماء فنكرت المعلمة سبيكة الذهب كمثال على

المحاليل لأنها تنتج من خلط الذهب والنحاس معا فعبروا عن رفضهم للفكرة.

تعالج المعلمة الفهم الخاطيء لدى الطلبة من خلال الشرح ففي محاولة تعديل فهم

الطلبة المتعلق بالمحاليل أخبرتهم المعلمة أن الأمثلة التي ذكروها (المحلول الملحي

والمحلول السكري) هي حلة واحدة من المحاليل، والمحاليل هي عبارة عن أي مادتين

يمكن أن يخلطوا مع بعض حيث أن مادة تدخل في فراغات المادة الأخرى، أي خليط من أكثر من مادة وبالتالي نسميه محلول بغض النظر عن حالة المواد سواء كانت صلبة أو سائلة أو غاز، مثال ذلك سبيكة الحديد التي يصنع منها المسامير والتي تتكون من حديد وكرتون حيث تصهر المادتين وتخلط معا ومن ثم تبرد فتصبح صلبة أما فيما يتعلق بالصيغة الكيميائية فتعالجها من خلال مراجعة الطلبة في التوزيع الإلكتروني والذرية وكيفية كتابة الصيغة الكيميائية ولكن لا تعرف المعلمة إذا كان الطالب قد تغير فهمه الخاطيء من خلال الشرح أم لا، حيث تقول "بالنسبة مفهوم المحلول حاورتهم وحكييتي معهم دوروها في رأسهم رضوا فيها ما رضوا ما بتعرفي"

7. السياق:

7.1 الوقت المستغرق في تعليم الوحدة:

- تستغرق الوحدة 14 حصة دراسية.
- من المشاكل التي تؤثر على طريقة تعليم المعلم ضعف الطلبة وقلة الأدوات والوسائل.
- تتأثر طريقة التقييم المتبعة بسياسة التربية والتعليم حيث تقوم المعلمة بعمل الاختبارات انسجاما مع سياسة التربية والتعليم وتقوم بالترفيغ وزيادة العلامات في نهاية العام الدراسي حتى لا يرسب الطلبة حيث أن هناك نسبة معينة لعدد الطلبة الذين يرسبون من كل صف تحدها التربية والتعليم.

- ذكرت المعلمة أن المعلمين الآخرين قد يكونوا السبب في تكوين مفاهيم خاطئة لدى الطلبة.
- ذكرت المعلمة أن إهمال التربية والتعليم للمدرسة وعدم اهتمام الأهل والمعلمين أدى إلى عدم اهتمام الطلبة وإهمالهم.

8. التقييم:

8.1 طرق التقييم:

- الامتحانات.
- المختبر: تقيم المعلمة من خلال العمل المخبري الميول ومهارة تدوين الملاحظات وكتابة التقارير المخبرية وتحليل المعلومات والمهارات اليدوية في العمل المخبري وتستخدم لذلك نموذج ملاحظة، حيث ترصد 30% من علامات المعدل العام للطلاب من العمل المخبري وتعتقد أن المختبر غير كافٍ للتقييم خاصة مع الطلبة الأطفال.
- تقول المعلمة أن الأسئلة في هذه الوحدة لها نمط معين من الإجابة لا مجال لوجود أكثر من نمط للإجابة بينما في الوحدات الأخرى التي تتضمن رياضيات أو تطبيق على القوانين الرياضية يكون هناك أكثر من طريقة للحلول لا تهتم المعلمة بطريقة معينة وإنما بصحة الإجابة.

تعتقد المعلمة أن الامتحان الكتابي له سلبيات وإيجابيات من إيجابيات أنه يمكن وضع أسئلة تشمل كل المحتوى والمفاهيم التي تهتم بوصولها للطلاب ومن خلاله يمكن فحص

مدى تحقق الأهداف وترصد 70% من علامات المعدل العام للطالب من الامتحانات ولا يمكن اعتبار تقييم العمل المخبري بديل عن الامتحانات. وتفضل المعلمة أن تحل الأسئلة التي تتعلق بالفهم والتحليل لأنه من الصعب أن ينسأه الطلبة.

8.2 الواجبات البيتية:

تستخدم المعلمة أسئلة الكتاب المرتبطة بالدرس الموجودة في المنهاج كواجب بيتي وإذا تضمنت الحصة نشاط يكون الواجب البيتية كتابة تقرير عن النشاط وأحيانا تنتهي الحصة بدون واجب بيتي.

لا تعتبر المعلمة الواجب البيتية كطريقة تقييم وإنما هو أسلوب يقيم فيها الطالب مدى فهمه للموضوع وبالتالي تتعرف المعلمة على نقاط القوة والضعف في فهم الطالب للدرس وفي طريقة الشرح حتى تعالجها.

8.3 تصميم الامتحانات وتصحيحها.

- تقول المعلمة أن طبيعة المحتوى تحدد طبيعة الأسئلة التي يقوم المعلم بوضعها.
- تركز المعلمة عند تصميم الامتحان على وضع أسئلة بحيث تشمل كل المحتوى والأفكار الهامة في الوحدة.
- تكون الأسئلة عادة عن الأفكار التي يتم تناولها في الصف ومناقشتها.

- تعتقد المعلمة أن الامتحان يجب أن يميز بين الطلبة ذوي المستوى الممتاز لذا الامتحان عادة يكون من عشرين علامة وثمان علامات تكون وضعت على اسئلة تميز بين الطلبة ذوي المستوى الممتاز.
- تكثر المعلمة من استخدام الأسئلة الموضوعية وتقلل من الأسئلة الإنشائية لأنه من الصعب تغطية كل المحتوى من خلال استخدام الأسئلة الإنشائية لذا تستخدم المعلمة أسئلة موضوعية مثل املئي الفراغ أو أسئلة صح أو خطأ أو أسئلة المقارنة أو عللي.
- إذا تم تطبيق 4 امتحانات تلغي أقل علامة لكل طالب حتى تشجعه، وحتى تتمكن من إلغاء امتحان تصمم الامتحانان بحيث تكون متكافئة من حيث العلامة وحجم المادة التي يشملها الامتحان.
- تفضل المعلمة وضع أسئلة صح أو خطأ لأنها تساعد الطالب على التركيز في القراءة وفهم المقروء وتقييمه.
- تلغي المعلمة العلامة الأقل التي حصل عليها الطالب بين الامتحانات حتى تشجعه وتساعدته وتراعي المعلمة أن تكون الامتحانات التي تريد أن تلغي أحداها متكافئة من حيث العلامة وحجم المادة التي تغطيها.
- تعيد المعلمة أثناء تصحيح الامتحان توزيع العلامات بحيث تقلل العلامات على السؤال الذي كان أداء الطلبة عليه ليس جيدا وتحاول قدر الامكان فهم سبب إجابة الطلبة على هذا السؤال بهذه الطريقة وتتقبلها إذا كانت منطقية وتعتبر وجود خطأ في صياغة السؤال وتعمل على تعديله.

8.4 الأهداف التي تم تحقيقها:

- تعتقد المعلمة إنها حققت كل الأهداف بنسبة 68%.
- تعتقد المعلمة أن هدف حل مسائل عن الدائبية واستخراج البيانات من الرسم البياني لم يتحقق بنسبة عالية لأنه لم يتم تناول العديد من الأمثلة والمسائل بسبب ضيق الوقت.
- يتم التأكد من تحقيق هذه الأهداف من خلال إجابات الطلبة على أسئلة الدرس وكيفية تجاوب الطلبة ومشاركتهم أثناء الشرح ومن خلال أسئلتهم.

ملحق رقم(12)

عناصر معرفة المعلم م4 بكيفية تعليم وحدة "التفاعلات الكيميائية" ووصفها

1. المعتقدات والفلسفة:

1.1 المعتقدات عن العلوم:

- العلوم وسيلة لفهم وإدراك الظواهر الطبيعية وهي طريقة لنقل العلم التجريبي (العلم الذي نتوصل إليه من خلال التجربة) من العلماء إلى المعلم وإلى الطالب.

1.2 أهمية العلوم في حياتنا:

- إنتاج علماء يطوروا ويكتشفوا وينهضوا بالمجتمع.
- مهمة في تسهيل حياة الناس ومعرفة كيفية التعامل مع الأمور في مجالات حياتهم المختلفة.

1.3 ما يتم التركيز عليه في تعليم العلوم:

- ربط ما يتعلمه الطالب بحياته.

1.4 إبراز أهمية تعلم وحدة التفاعلات الكيميائية.

- من خلال عرض أمثلة حياتية توضح أهمية الموضوع مثل التعرف على خصائص المواد ومعرفة كيفية التعامل معها في الحياة اليومية.

2. الأهداف:

2.1 أهدافها كمعلمة علوم:

- تأسيس جيل قادر على تطوير المجتمع.
- إبراز أهمية تعلم العلوم من خلال إبراز الأهمية الدينية لذلك.
- تصنيف الطلبة من حيث الاهتمامات الأدبية والعلمية.
- توظيف العلوم في رفع مستوى الطلبة في المواد الأخرى مثل اللغة العربية والرياضيات.
- ترسيخ المفاهيم العلمية في أذهان الطلبة من خلال إجراء التجارب العملية.

2.3 الأهداف من تعليم الوحدة :

- معرفة معنى التفاعل الكيميائي.
- كتابة المعادلة الكيميائية.
- التعرف على تفاعلات مهمة في حياتنا.
- كتابة المعادلات الكيميائية بمهارة عالية.

2.4 الأهداف التي لا تتمكن من تحقيقها:

- إجراء جميع التجارب العملية.
- تصنيف الطلبة.

3. المحتوى

3.1 معرفة المعلم بموضوع التفاعلات الكيميائية

- التفاعل الكيميائي هو إعادة ترتيب للذرات دون تغيير عددها أو نوعها .
- موازنة المعادلة هو جعل عدد الذرات من نفس النوع في النواتج يساوي عددها في المواد المتفاعلة .
- من الأمثلة على التفاعلات الكيميائية المؤثرة في حياتنا صدأ الحديد و المطر الحمضي والتكلس وإنتاج الكهرباء والتفاعلات النووية.
- المركب هو عبارة عن اتحاد بين عنصرين أو أكثر.
- المحلول عبارة عن مخلوط متجانس مكون من مذيب ومذاب بينهما فراغات .
- الدليل على وجود فراغات في السائل هو اختراق الأشعة الضوئية للماء ورؤيتنا لما خلفه بينما الحديد لا نستطيع رؤية ما خلفه .
- المحاليل أنواع محاليل صلبة مثل الصخور والسبائك ومحاليل سائلة ومحاليل غازية
- يفقد الكثير من الحديد بسبب تفاعل الحديد مع الماء بوجود الضوء والذي يسبب صدأ

الحديد

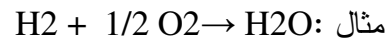
- احتراق الوقود في المصانع والسيارات أدى إلى التلوث بسبب ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو و هذا أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض و ارتفاع الضغط.
- يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو مع الأمطار فينتج الكربونات الهيدروجينية H_2CO_3 وعندما تتحلل هذه المادة تعطي H^+ و CO_3 وهذه المادة تنزل مع مياه الأمطار مكونة المطر الحمضي والذي يؤثر على النباتات والإنسان.
- إنتاج الكهرباء ينتج من تفاعل تأكسد واختزال حيث يحدث تفاعل بين مادتين أحدهما تكسب الكترولونات والأخرى تعطي الالكترولونات.
- التفاعل النووي خطر جدا و يمكن توظيفه في إنتاج الكهرباء بكميات مضاعفة مقارنة بكمية الكهرباء التي يتم إنتاجها باستخدام وقود البترول .
- يتم استخدام كميات قليلة من المواد المتفاعلة في التفاعل النووي فينتج كميات كبيرة من الطاقة النووية
- استخدام الطاقة النووية والتفاعلات الكيميائية في الحروب أدى إلى وضع قيود على استخدامها
- كل شيء في حياتنا على شكل مركبات ولا يوجد شيء على شكل ذرات أو عناصر ولا بد أن تكون العناصر مرتبطة مع مجموعات أخرى ما عدا العناصر الخاملة لأنها مستقرة مثل الكربتون ، ومن الأمثلة على هذه المركبات السمنة و الدهون و الألبسة والبروتينات و جسمنا.

- المحلول عبارة عن خليط متجانس مكون من مادة مذيية ومادة ذائبة فيها فراغات ما بين السائل وهذه الفراغات صغيرة جدا لا نستطيع رؤيتها فتدخل المادة في الفراغات فينتج مزيج ما بين المذيب والمذاب نسميه محلول.
- الحمض هو مادة إذا أذيت في الماء تعطي أيونات الهيدروجين H^+ وأيون سالب.
- القاعدة هي مادة عند إضافتها للماء تتأين إلى أيون OH^- وأيون موجب.
- تفاعل الحمض والقاعدة ينتج ملح وماء.
- كتلة المسامر عندما يصدأ أكبر من كتلته قبل أن يصدأ.
- كتلة المواد المتفاعلة تساوي كتلة المواد الناتجة .
- مجموع ذرات المواد الناتجة تساوي مجموع ذرات المواد المتفاعلة.
- الاتزان الكيميائي هو تساوي معدل تكون المواد الناتجة مع معدل تكسير الروابط في المواد المتفاعلة.
- العوامل المساعدة تزيد من معدل التفاعل.
- إضافة حمض النيتريك على الماء هو تفاعل كيميائي طارد للحرارة وسريع لذلك يحدث فوران $HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$
- التأكسد والاختزال يحدث تغير في ذرية العناصر قبل التفاعل وبعد التفاعل.
- عملية تحول قطعة الثلج من حالة الصلابة إلى حالة السيولة هي عملية انصهار
- تعتمد عملية الإذابة على درجة الحرارة وحجم المحلول ونوع المادة المذابة من حيث درجة تأينها.

- تستخدم الذائبية في تحضير الأدوية و المحاليل والاختبارات وفحص التراكيز.
- تفاعل الأبخرة مثل CO₂ و SO₂ مع الماء يؤدي إلى تلوث البيئة والتراب والمياه.
- الحمض يغير لون ورقة عباد الشمس الزرقاء من الزرق إلى اللون الأحمر.
- عند وضع ورقة عباد الشمس الحمراء في قاعدة لا يتغير لونها.

3.2 الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة.

- كتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها.
- تحديد المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
- التعرف على خصائص المواد الكيميائية المحيطة بالطالب وكيفية التعامل معها ووجودها بالطبيعة.
- ملاحظة الفروق في خصائص العناصر المتفاعلة و الناتجة.



الهيدروجين هو مادة مشتعلة والأكسجين مادة تساعد على الاشتعال والماء مادة تطفئ الاشتعال.

مثال: يتفاعل الأكسجين والهيدروجين مع الحديد وينتج صدأ الحديد، الأكسجين والهيدروجين مواد غازية والحديد مادة صلبة وينتج عن تفاعل هذه المواد مادة صلبة وهي صدأ الحديد.

- التعرف على تفاعلات كيميائية مهمة في حياتنا .
- التمييز بين الحمض و القاعدة و المادة المتعادلة (الماء)من خلال التجربة.
- التعرف على المحاليل المحيطة بالطالب وفائدتها وأنواعها.
- بيان أهمية العلم بالنسبة لنا.
- تفسير الظواهر الطبيعية في حياتنا من خلال التفاعلات الكيميائية.

3.3 الأفكار الأهم ليكتسبها الطلبة:

- كيفية التعامل مع المواد الخطرة .
- التعرف على معنى المحلول و أنواعه و المحاليل المهمة في حياتنا والتعامل معها وتقدير مدى فائدتها أو خطورتها.

3.4 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف الأخرى.

3.4.1 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف السابقة.

الصف السابع: التوزيع الالكتروني وتحديد الشحنة والذرية والمجموعة والدورة وخصائص العناصر وتكوين الروابط وهذه كلها متطلبات سابقة للمعادلة الكيميائية.

3.4.2 ارتباط الأفكار الواردة في الوحدة بأفكار في منهاج الصفوف اللاحقة:

- الصف الحادي عشر والثاني عشر :لا يعرف مدى الارتباط ولكنه يجزم أن عدم معرفته بالأساسيات مثل التوزيع الالكتروني وخصائص العناصر لن يتمكن من النجاح في الجامعة وبالتالي النجاح في المدرسة.
- الصف العاشر: محتوى الوحدة يمثل مقدمة لوحدة الحسابات الكيميائية في الصف العاشر حيث أن كتابة المعادلة وموازنتها بشكل صحيح أمر ضروري حتى يستطيع الطالب حساب وزن أو كتلة مادة معينة ناتجة أو متفاعلة.
- الصف التاسع:محتوى مادة الصف التاسع هو نفس محتوى الصف الثامن ولكن بشكل موسع أكثر حيث يتطرق لأنواع التفاعلات الكيميائية مثل الاحلال المزدوج والبسيط، و التأكسد والاختزال وإنتاج الكهرباء من خلال التفاعلات الكيميائية

3.6 ارتباط أفكار الوحدة مع أفكار في مواضيع أخرى :

- الجغرافيا: الصخور الرسوبية هي عبارة عن محاليل.
- الأرصاد الجوية :مرتبط بالمطر الحمضي وأسباب التلوث والكتل الباردة والساخنة.
- الأحياء: تفاعل حرق الغذاء هو تفاعل كيميائي.
- الرياضيات:من خلال الحسابات الكيميائية في حساب المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
- الفيزياء: إنتاج الكهرباء من خلال التفاعلات الكيميائية مثلا بطارية السيارة تنتج كهرباء بسبب تفاعل أكسدة الرصاص الموجود في حامض H_2SO_4 وإنتاج مواد

ممغنطة والمواد الموصلة للتيار الكهربائي و غير الموصلة تفسير ذلك من خلال تركيب الذرات.

- اللغة الإنجليزية: محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية مهم لفهم المصطلحات العلمية الموجودة في النصوص الإنجليزية التي تتحدث عن موضوع علمي .
- التاريخ: فهم تاريخ العلوم والأحداث العلمية المهمة مثل تفاعل تشيرنوبل و الانفجار النووي وهذا مهم لفهم الأحداث التاريخية التي ارتبطت بها.
- الفن: من خلال الحديث عن أنواع المواد الكيميائية والمبلمرات التي تدخل في صناعة الألوان والفراشي .

4. المنهاج و المصادر التعليمية:

4.1 الالتزام بتسلسل المادة في الكتاب:

لا يلتزم المعلم بتسلسل المادة في الكتاب المدرسي وإنما يعتمد على مستوى الطلبة فقد يكون لدى الطلبة مشكلة في التوزيع الالكتروني لذا يبدأ بالتوزيع الالكتروني وطريقة ترتيب الجدول الدوري والتعرف إلى خصائص العناصر المختلفة من خلال موقعها في الجدول الدوري ومعرفة أسباب تصنيف العناصر إلى فلزات واللا فلزات وترتيب عناصر الجدول الدوري ومن ثم التعرف على نشاط العناصر في المواد المتفاعلة حتى يتمكن من معرفة المواد الناتجة وإيجاد الدورة والمجموعة والذرية والتعرف على نوع الروابط وتكوينها ثم المعادلات الكيميائية ، ثم المركبات الكيميائية ثم المحاليل .

لا يلتزم المعلم بأمتلة الكتاب.

4.2 تقييم الوحدة:

يعتقد المعلم أن المادة الموجودة في المنهاج المقرر لوحدها مبهمه والأمثلة غير كافية لذا هناك حاجة إلى كتاب (دليل) يوضح للمعلم غير المتخصص في الكيمياء المادة وخاصة موضوع التوزيع الالكتروني بطريقة 2N2 حيث أن التوزيع الالكتروني بهذه الطريقة عندما يكون العدد الذري كبير مثلا 26 أو 27 بناء على هذه الطريقة فان المدار الأول يأخذ الكترونيين و المدار الثاني يأخذ ثمانية الكترونات والمدار الثالث يأخذ 18 إلكترون وهذا لا يجوز والحقيقة أن المدار الثالث لا يأخذ 18 الكترون وإنما تتوزع ثمانية الكترونات في مدار وثمانية في مدار آخر واثنين في مدار آخر وهكذا وهذا الموضوع غير موضح في الكتاب لذا يوجد حاجة لوجود كتاب آخر يوضح المحتوى وحتى تكون معلومات المعلم أوسع من معلومات الطالب وحتى لا تنهز ثقة الطلبة في المعلم إذا لم يتمكن من الإجابة عن سؤال معين عن المادة وبالتالي يتقبل الطلبة من المعلم ولتوضيح المادة في كافة مجالات العلوم لغير المتخصصين

4.3 التعديلات المقترحة على الوحدة:

- تناول موضوع التوزيع الالكتروني بشكل مفصل أكثر خاصة للأعداد الذرية الكبيرة (الأعداد الذرية الأكبر من 18).

- تغيير موقع الوحدة التفاعلات الكيميائية بحيث يكون في بداية الكتاب وليس في نهاية الفصل لأنها بحاجة لفهم أكثر من مادة الأحياء ولا يستطيع الطالب أن يفهمها لوحده إذا كان الوقت في نهاية السنة غير كاف.
- استعمال أمثلة بسيطة على معادلات كيميائية لموازنتها والتدرج في صعوبتها مثل استعمال معادلة حرق الميثان بدل معادلة حرق السكر لأن معادلة حرق السكر فيها عدد عناصر وذرات كبير وهي طاقة $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- وجود كتاب كمرجع للمادة في الكيمياء والفيزياء والأحياء للصفوف من الصف السادس حتى التوجيهي حتى توسع معلومات المعلم.
- إضافة أمثلة كبيرة على التفاعلات الكيميائية وخاصة للمعلم غير المتخصص في الكيمياء
- زيادة عدد حصص العلوم حتى يتمكن من تنفيذ أنشطة الكتاب.
- تعليم هذه الوحدة بحاجة إلى تعلم مهارة الرسم البياني وهذا الموضوع موجود في منهاج الرياضيات الصف التاسع لذا يجب ترتيب المواضيع في المنهاج بحيث تتناسب مع بعضها البعض .

4.4 المصادر:

- كتب الدراسة الجامعية.
- كتب المنهاج القديم والمقارنة بين المنهاج الجديد والقديم.

5. استراتيجيات التعليم:

5.1 الطريقة العامة في التعليم:

- يعتمد المعلم أسلوب اكتشاف المعلومة (كما عبر عنه المعلم) واستنتاجها والمناقشة والحوار من خلال عرض عدة أمثلة ومناقشتها ويهتم أن يفهم الطالب وليس أن يحفظ مقال ذلك: في استنتاج تعريف الحمض والقاعدة يعرض عدة أمثلة على معادلات تأين الأحماض في الماء ويطلب من الطلبة ملاحظة المعادلات للتوصل إلا أن الشيء المشترك بين هذه المعادلات هو إنتاج H^+ عند وضعها في الماء وبالتالي الحمض هو مادة تعطي H^+ عند وضعها في الماء ويتبع المعلم نفس الأسلوب في استنتاج تعريف القاعدة وبهذه الطريقة يستنتج الطالب المعلومة استنتاج ويثير المعلم تفكير الطالب يتم تقويم الطلبة في نهاية الحصة من خلال إعطاء الطلبة مسائل تتضمن معادلات تأين لمواد كيميائية ويطلب من الطلبة تحديد الحمض والقاعدة.
- يستخدم المعلم الجدول الدوري في أثناء الحصص لتحديد مكان العنصر ورمزه والعدد الذري له والمجموعة والدورة بالإضافة إلى المواد الكيميائية لتنفيذ أنشطة الكتاب وفي عرض أمثلة على مواد كيميائية مختلفة مثل المواد الصلبة والأحماض مثل حمض النيتريك وحمض الكبريتيك.
- أحيانا يقسم المعلم الطلبة إلى مجموعات وتقوم كل مجموعة بكتابة أسئلة عن موضوع من مناهج العلوم ويقوم طالب من كل مجموعة بطرح الأسئلة على المجموعات الأخرى ويقوم الطلبة في الإجابة.

يركز المعلم على أن يفهم الطالب وليس أن يحفظ من خلال الاعتماد على التوزيع الإلكتروني في استنتاج الذرية للعناصر وبالتالي معرفة كتابة المواد الناتجة والصيغة الكيميائية مثال ذلك: يتفاعل الألمنيوم مع الأكسجين فينتج أكسيد الألمنيوم ما هي الصيغة الجزيئية للتفاعل الكيميائي في هذا السؤال إما أن يحفظ الطالب الذريات للعناصر المتفاعلة والصيغة الكيميائية أو أن يفهم كيفية إيجاد ذريات العناصر من خلال التوزيع الإلكتروني

مثال كتابة التوزيع الإلكتروني وكيفية كتابة الصيغة الكيميائية.

5.2 التشبيهات و الأمثلة و النماذج:

- يشبه التفاعل الكيميائي الذي هو عبارة عن إعادة ترتيب للذرات دون التغيير في عددها ونوعها بتغيير ترتيب الطلبة في الصف دون تغيير عددهم أو أسمائهم مثال ذلك أحمد وحسن يجلسون بجانب بعض بدل سامر وحسن أماكنهم هل تغير عدد الطلبة أو أسمائهم؟ طبعا لا الذي تغير هو ترتيبهم وهذا ما يحدث في التفاعل الكيميائي
- يشبه إنتاج المحلول وتوزيع المادة المذابة بالتساوي في المادة المذيبة بوجود صف دراسي فيه العديد من المقاعد ويوجد طلاب هل يجلس الطلبة في نفس المقعد أم يتوزعوا على كل المقاعد بالتساوي؟ طبعا يتوزعوا على كل المقاعد بالتساوي.

- يبين المعلم توزيع المادة المذابة بالتساوي في أجزاء المادة المذابة من خلال مثال آخر هو: عند فتح جرة الغاز هل تبقى رائحة الغاز في جزء معين من البيت أو الغرفة أو في كل أجزاء البيت؟ هل تشم الرائحة وحدك أو يشمها كل من في البيت؟ يستخدم المعلم مثال آخر لنفس الهدف وهو: عند شرب كأس من الشاي هل يكون طعم الجزء العلوي حلو والجزء السفلية أقل حلاوة أم يكون نفس الطعم في كل أجزاء الكأس؟ طبعا في كل أجزاء الكأس
- يشبه تفاعل التنافس بين عنصرين مثل الصوديوم و الفضة بأنه مسابقة بين شخصين أو أخوين أحدهما كبير والآخر صغير أو شخص قوي وآخر ضعيف والشخص الأقوى هو الذي يوصل الحمولة (الالكترونات)أسرع أو الشخص القوي هو الذي يأخذ الحمولة عن الشخص الضعيف لذا الصوديوم يحل محل الفضة في التفاعل لأنها الأقوى .

5.3 الأنشطة:

- لا يضيف المعلم أنشطة جديدة على أنشطة الكتاب
- يصف المعلم الأنشطة بأنها غير صعبة ولكن من الصعب تنفيذ كل الأنشطة ويجب الانتباه إلى إجراءات السلامة وخاصة عند التعامل مع الأحماض والقواعد حيث يجب تخفيفها قبل استعمالها لذا يجب تدريب المعلمين على استخدام المواد والأجهزة بشكل مسبق في الدورات التدريبية

- لا يتم تنفيذ كل الأنشطة وذلك بسبب أعداد الطلبة الكبيرة وصعوبة ضبط الصف والإمكانات الموجودة في المدارس غير الكافية بالإضافة إلى قلة عدد حصص العلوم
- يقوم المعلم بتنفيذ الأنشطة بأسلوب العرض.
- إذا كان النشاط فيه خطورة على الطلبة يقوم المعلم بتعديله أو استخدام مادة ليست خطيرة بحيث يصبح النشاط مناسب للطلاب وإذا لم يتمكن من ذلك يقوم المعلم بتنفيذ النشاط بطريقة العرض.

5.4 الأسئلة التي تطرح في الحصة:

- في بداية الحصة يطرح المعلم أسئلة عن موضوع الحصة السابقة بهدف مراجعة المادة السابقة والربط بين المادة الجديدة والسابقة وحتى لا يهمل الطالب دروسه ويشعر أنه مراقب وحتى يعرف المعلم أيضا مستوى الطلبة، فمثلا في بداية الحصة عن التفاعلات الكيميائية يكتب المعلم معادلة كيميائية مثل..... $Ag + Cl \rightarrow$ ويسأل الطلبة ما هي المواد المتفاعلة؟ أعدد موقعها على الجدول الدوري؟ ما هو رمز كل عنصر؟ ما هو العدد الذري للعناصر المتفاعلة؟ من يقوم بعمل التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر على السبورة؟ كم إلكترون لديه في المدار الأخير؟ كم إلكترون يحتاج حتى يستقر؟
- ومن ثم يستنتج أنه تفاعل واحد لواحد أي كل ذرة Ag تتفاعل مع ذرة Cl فينتج AgCl ما نوع التفاعل؟ ما نوع الرابطة؟

مثال آخر في بداية الحصة عن تفاعل التعادل يكون الطلبة قد أخذوا عن المركبات

الكيميائية فيبدأ الحصة بالأسئلة التالية: ما الحمض؟ أذكر أمثلة على الحمض؟ ما

القاعدة؟ أذكر أمثلة على القاعدة؟ ماذا يحدث إذا فاعلنا الحمض مع القاعدة؟

• أثناء الحصة والشرح يطرح أسئلة ويتدرج مع الطلبة حتى يوصلهم إلى المفهوم

الجديد أو المحتوى الجديد للحصة فمثلا في درس تفاعل التعادل بعد كتابة عدة أمثلة

على تفاعل الحمض مع القاعدة على السبورة يطرح الأسئلة التالية على الطلبة: أين

الحمض؟ لماذا نعتبره حمض؟ وأين القاعدة؟ لماذا نعتبرها قاعدة؟ من الشق الموجب؟

من الشق السالب؟ ما المواد التي نتجت؟ هل هي مواد حامضية أم قاعدية؟ ومن ثم

يستنتج الطالب أن تفاعل التعادل (تفاعل الحمض مع القاعدة) ينتج عنه ملح وماء.

• في نهاية الحصة يطرح المعلم أسئلة مباشرة عن موضوع الدرس مثل أصنف المواد

التالية إلى أحماض وقواعد أو مثلا في نهاية درس تفاعل التعادل يضع سؤال أكمل

معادلات تفاعل التعادل التالية؟

6. خصائص الطلبة :

6.1 الأمور التي تهتم المعلمة بمعرفتها و كيف تفيدها في التعليم:

• نقاط الضعف لدى الطلبة في هذه المادة.

• مدى حبهم وميولهم لمادة الكيمياء وحبهم للدراسة والتعليم.

• مدى صعوبة مادة الكيمياء بالنسبة للطلاب .

- أسباب عدم متابعة الطالب لدروسه.
- إذا كان لدى الطالب مشكلة معينة ففي حياته الخاصة أو دراسته حتى يساهم في حلها.

6.2 مستوى فهم الطلبة للوحدة و كيفية التعامل معه

يؤكد المعلم أن الطلبة لا يفهموا الوحدة بنفس المستوى بسبب ميولهم لذا عندما يطرح أسئلة على الطلبة يبدأ من الطالب الضعيف ويكمل على إجابته و يشجعه و يحاول تحبيب الطلبة بوحدة الكيمياء من خلال إظهار أهميتها في حياتنا و في مجتمعنا و في الدراسة الجامعية أما الطالب الذي لديه مشكلة في القراءة أو الكتابة فلا يستطيع المعلم معالجة مشكلته من خلال تعليم الوحدة.

3.6 أسباب تفضيل الطلبة للوحدة أو عدم تفضيلها:

في بداية تعليم الوحدة تكون غير مفضلة لدى الطلبة والسبب هو طريقة ترتيب المنهج غير المدروسة حيث أن الطالب في هذه الوحدة بحاجة إلى مهارة الرسم البياني والطالب يدرس هذه المهارة في منهاج الرياضيات للصف التاسع ولأن محتوى الوحدة غير مألوف لدى الطلبة ولكن بعد أن يفهم الطلبة الوحدة يحبونها.

6.4 المعوقات والصعوبات أثناء تعليم الوحدة:

- نسيان المادة بسهولة لأنها جديدة ولأن المنهاج زخم والمواد الدراسية كثيرة.

- مشاكل في القراءة والكتابة.
- عدم وجود تعاون من قبل الأهل.
- عدم إتقان الطالب لمواضيع الوحدة السابقة مثل كتابة الصيغة الكيميائية والتوزيع الالكتروني والتعامل مع المجموعات في كتابة الصيغة الكيميائية مثل (NO-3) لذا يجد صعوبة في توضيح الوحدة الجديدة.
- صعوبة في موازنة المعادلات الكيميائية وخاصة إذا تكرر وجود عنصر معين في أكثر من مركب أو إذا كانت النواتج أكثر من مركب مثل معادلة احتراق السكر
- صعوبة في تحديد الحمض والقاعدة حيث يعتبروا أي مركب يحتوى على عنصر الهيدروجين هو حمض مثل الماء H₂O بالإضافة إلى أن المركبات الكيميائية التي تتضمن مجموعة الهيدروكسيد (OH⁻) لا تعطي جميعها مجموعة الهيدروكسيد عند تأينها في الماء.
- عند كتابة الأكسجين لا يكتبه على شكل جزيء (O₂) وإنما تكتبه O

6.5 المفاهيم و الأفكار اللازمة لتعلم الوحدة:

- معرفة مجموعة من العناصر.
- التوزيع الالكتروني للأعداد الذرية الأكبر من 18 وإيجاد الذرية والشحنة والمجموعة.
- كتابة الصيغة الكيميائية وخاصة عند التعامل مع المجموعات .
- ترتيب الجدول الدوري للعناصر وخصائصه.

- أنواع الروابط:

- خصائص الفلزات واللافلزات.

هذه المفاهيم ليست موجودة لدى كل الطلبة لذا يعمل على مراجعة الطلبة من خلال

إعادة الشرح في بداية الوحدة ويستغرق ذلك حصتين أو ثلاث.

6.6 المفاهيم البديلة عند الطلبة:

- في كتابة الصيغة الكيميائية لا يتعامل مع المجموعة الذرية كوحدة واحدة.
- فهم مفهوم الفلزات واللافلزات وتحديدها. فهناك مفاهيم بديلة لدى الطلبة تكونت لديهم بسبب الكتب المقرر مثل: الفرق بين الذرية والشحنة فكانت تكتب (الذرية تساوي $1+$ أو $1-$) والأصل أن الذرية هي عدد الالكترونات التي يفقدها أو يكتسبها أو يشارك فيها العنصر إذاً هي عدد دون إشارة بينما الشحنة عبارة عن الشحنة التي يحملها لا المركب أو العنصر لذا تتكون من إشارة ورقم.
- الكتاب يذكر أن كل عنصر في مداره الأخير خمسة الكترونات هو لا فلز ولكن قد يكون لديه في مداره الأخير خمسة الكترونات وقل لأن الالكترونات بعيدة عن النواة فمن السهل فقدها مثال ذلك النيتروجين حيث أنه يعتبر لا فلز بينما قد تجد عناصر أخرى في نفس مجموعة النيتروجين وتعتبر فلزات والسبب هو بعد الالكترونات عن النواة وبالتالي ضعف جذب النواة للالكترونات لذا يتم فقدها أيضا المجموعة الثالثة في الجدول الدوري يوجد في المدار الأخير لهذه العناصر 3 الكترونات وهي فلزات

ولكن البورون هو في نفس المجموعة ولا فلز لأن الالكترونات في المدار الأخير قريبة على النواة وجذب النواة لها قوي فلا يتم فقدها. ويكتشف المعلم هذا الفهم الخاطيء من خلال امتحان الوحدة والامتحانات اليومية، ويعالج المعلم هذا الفهم الخاطيء في السنة التالية أو بعد الامتحان من خلال إعادة الشرح بشكل مبسط كأن يكتب التوزيع الالكتروني ويطلب من الطلبة تحديد الذرية والمجموعة والعنصر وتبديل الذريات لكتابة المواد المتفاعلة وذكر أكثر من مثال مثل التعامل مع المجموعات الذرية عند كتابة الصيغة الكيميائية.

7. السياق:

- الوقت المستغرق في تعليم الوحدة من 12 إلى 14 حصة.
- يركز المعلم في تعليمه على الأساسيات التي يحتاجها الطالب للنجاح في التخصص العلمي ومن ثم النجاح في الجامعة مثل التوزيع الالكتروني وخصائص العناصر.
- تأثر المعلم في طريقة تعليمه بالطريقة التي تعلم بها خصائص العناصر حيث كان يطلب منه حفظ خصائص كل عنصر على حدى وهذا كان مرهق للطالب لذا يقوم هو بالتركيز على التوزيع الالكتروني ودراسة خصائص الجدول الدوري والتعرف على المجموعات والدورات وخصائصه.
- يعبر المعلم عن وجود ضعف لديه ولدى المعلمين بالمحتوى عند تعليم مادة علوم ليست من تخصصه مثل الأحياء أو الفيزياء لذا أكد على الحاجة إلى وجود كتاب يمثل

مرجع للمعلم غير المتخصص في جميع مواد العلوم لمختلف الصفوف حتى تكون معرفة المعلم أكثر من معرفة الطالب وحتى لا تهتز ثقة الطالب بالمعلم نتيجة ضعف معرفته بالمحتوى.

- من المشاكل التي تؤثر على تنفيذ الأنشطة قلة حصص العلوم وإعداد الطلبة الكثيرة والامكانات المدرسية المحدودة والصعوبة في ضبط الطلبة خاصة في المراحل الدراسية العليا وعدم معرفة الاحتياطات والطريقة الصحيحة في التعامل مع المواد والأجهزة المخبرية.
- أكد على المعلم على ضرورة تدريب المعلم على كيفية التعامل والأجهزة المخبرية واحتياطات السلامة المخبرية من خلال الدورات التدريبية.
- ينظر المعلم إلى الدورات التدريبية التي تقيمها وزارة التربية والتعليم بأنها غير مفيدة والسبب هو استخدام أسلوب نظري يعتمد فقط على الكتابة على أوراق وإصاقها على السبورة وقرأتها ولأن الموجه يكون لديه مؤهل علمي مساوي للمعلمين لذا لا تتم الاستفادة لذا يقترح المعلم أن يقوم بإعطاء هذه الدورات أساتذة متخصصين من الجامعات بحيث يستفيد المعلمين أكثر.
- كثرة المباحث التي يدرسها الطالب و زخم المنهاج يرهق الطالب ويجعله ينسى ما يدرسه.
- كثرة الأعياد والعطل المدرسية تحول دون توفر الوقت الكافي لتعليم المنهاج.

- سياسة التتجيج التي تتبعها وزارة التربية والتعليم وتحديد نسبة معينة للراسبين من كل صف يؤثر على طريقة توزيع المعلم للعلامات على الأسئلة وعلى نوع الأسئلة التي يضعها حيث يضع علامات كثيرة على أسئلة بسيطة حتى يتمكن الطالب الضعيف من النجاح لأن الأستاذ في نهاية العام سوف يضطر لترفيهم إلى الصف التالي.
- يتأثر المعلم بالتوجيهي وبأهميته بالنسبة للناس فأهم هدف له هو أن يكون لدى الطالب ثقة في نفسه ومتمكن في الكيمياء حتى يتمكن من النجاح في التخصص العلمي ولا يرجع إلى التخصص الأدبي نتيجة الضعف في هذه المواد لذا يركز على وضع أسئلة على المواضيع التي يحتاجها في التوجيهي.

8. التقييم:

8.1 طرق التقييم

- الامتحانات.
- الواجبات البيتية.
- المختبر.
- النشاط.
- الأسئلة الشفهية خلال الشرح والمناقشة ومقدمة للدرس الجديد حتى يربط بين المعرفة الجديدة والسابقة وحتى يتابع الطلبة دروسهم ويشعروا أنهم متابعين ولا يهملوا وحتى يعرف نقاط القوة والضعف لدى الطلبة ويعرف مستواهم.

- يقوم المعلم بالتقويم في بداية الحصة وفي أثناء الحصة وفي نهاية الحصة.
- يهتم المعلم أن يعبر الطالب عن الفكرة الرئيسية بلغته الخاصة أثناء الإجابة فهو لا يؤمن بالحل النموذجي ولا يلتزم بالإجابات النموذجية فمثلا في أسئلة التعليل يهتم أن يفهم الطالب القاعدة أو لا ثم يعبر بلغته.
- بالنسبة لتقييم الورقة والقلم يعتقد المعلم أنه يعطي فرصة للطلاب الذين يخرجوا من طرح الأسئلة والإجابة بشكل شفهي.
- يفضل المعلم أن ينفذ الطلبة الأنشطة البسيطة مثل التعرف على خصائص الحمض والقاعدة أو يقوم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات ويطلب من كل مجموعة أن تضع أسئلة عن الدرس و يطرحها على المجموعات الأخرى ويقوم شخص عن كل مجموعة بالإجابة بعد الاتفاق مع مجموعته.
- يفضل أن يقوم بتنفيذ الأنشطة مع الطلبة إذا تضمنت استخدام بعض الأحماض أو المركبات الكاوية مثل حمض الكبريتيك لذا يقوم المعلم بعمله أو يستخدم بدل هذا الحمض الليمون ويستخدم الشاي ككاشف ويستخدم الأحماض المخففة بدل المركزة ويفضل أن يحل الأسئلة التي تتضمن تفاعل مجموعة مع مجموعة.

8.2 الواجبات البيتية

يستخدم المعلم أسئلة مباشرة عن موضوع الدرس مثل أكمل التفاعلات التالية؟ وزن المعادلات التالية؟ اكتب التوزيع الإلكتروني؟ استخرج الذرية والمجموعة؟ أو يطلب من

الطلبة كتابة تقرير مكتبي أو من الانترنت عن موضوع معين من الوحدة مثل الأحماض أو القواعد أو قد يطلب من الطلبة عمل التوزيع الالكتروني للمواد المتفاعلة في تفاعل معين وتحديد الذرية ونوعه فلز أو لا فلز ونوع الرابطة التي يعملها كواجب بيتي ويستخدمه في بداية الحصة التالية حتى يكمل المعادلة الكيميائية في الحصة الجديدة. لا يعتبر المعلم الواجب البيتي كتقييم وإنما هو مؤشر على مدى اهتمام الطالب وهو يشجع الطالب على الاهتمام لأن الطالب قد ينقل الحل أو قد يحله الأهل.

8.3 تصميم الامتحانات و تصحيحها:

- يراعي المعلم وضع أسئلة بسيطة للطلاب الضعفاء ويضع عليها علامة كثيرة لأنه في نهاية السنة سوف ينجحه لأن وزارة التربية والتعليم تضع نسبة معينة للرسوب في كل مرحلة دراسية لذا أعطيه فرصة الحصول على هذه العلامات بنفسه وحتى يتشجع مثال ذلك عند وضع سؤال عن المعادلة الكيميائية يضع علامة على التوزيع الالكتروني وعلامة على الذرية وعلامة على الشحنة.....الخ.
- يراعي وضع أسئلة شاملة لموضوع الوحدة وخاصة التي يحتاجها في الصفوف اللاحقة مثل المعادلة الكيميائية وتصنيف المركبات الكيميائية وخاصة الأحماض والقواعد.
- عند تصحيح الامتحان يصلح خطوات الحل جزء جزء ولا ينظر إلى الجواب النهائي فقط وينتبه إلى الأخطاء حتى يعالجها حيث يتم لفت انتباه الطلبة لهذه الأخطاء بشكل جماعي.

- قد يعيد الأستاذ الامتحان للطالب إذا حصل على علامة متدنية حتى لا يحبط أو تعدل علامته بناء على علامة امتحان آخر.

8.4 الأهداف التي تم تحقيقها:

الهدف الذي يهتم المعلم بتحقيقه هو أن يترفع الطالب إلى الصفوف اللاحقة وهو متقن لمواضيع مادة الكيمياء التي يحتاجها في الصفوف اللاحقة مثل التوزيع الالكتروني والتفاعلات الكيميائية وكتابة المعادلة الكيميائية وموازنتها.... الخ خاصة بالنسبة للطلاب الذين يريدون الإكمال في التخصص العلمي حتى لا تكون الكيمياء عقبة أمام اختيارهم. يتأكد المعلم من تحقيق أهدافه من خلال الامتحانات ومن خلال نشاط الطلبة في الصف.

ملحق رقم (14)

المفاهيم البديلة التي قد تسببها وحدة "التفاعلات الكيميائية"

- يصدأ الحديد بسبب تفاعل الحديد مع الأوكسجين.
- المركبات الكيميائية أربعة أنواع هي: الأحماض والقواعد والأكاسيد والأملاح.
- العوامل المساعدة هي الحرارة.
- الحمض هو مركب يحتوي محلوله على أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ .
- القاعدة هي مركب يحتوي محلولها على أيونات الهيدروكسيد OH^- .
- الملح هو مركب ينتج من اتحاد الأيون الموجب من القاعدة مع الأيون السالب من الحمض.

ملحق رقم (15)

رمز المعلم	وجه المقارنة	1م	2م	3م	4م
المعتقدات من التعلم والتعليم وخصائص الطلاب					
أ. المتعلم	- المتعلم نشط ولديه دافع للفهم والتعلم.	- المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للفهم والتعلم.	- المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للفهم والتعلم.	- المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للفهم والتعلم.	- المتعلم غير نشط وليس لديه دافع للتعلم.
ب. الأفكار السابقة	- طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة.	- طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة.	- طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة.	- طور المتعلم عدة أفكار بنفسه يستخدمها الأفكار الجديدة.	- لم يطور المتعلم أفكار بنفسه.
ج. عملية التعليم	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. - طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة مواجهة المفاهيم البديلة	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. - طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. - طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. - طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.	- عملية التعليم هي عملية تغيير مفاهيمي. - طريقة التعليم المثلى تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة.

د. التفاعل الاجتماعي والحوار	التفاعل الاجتماعي والحوار مهم لإيجاد معنى مشترك للتعليم ولحصول الطالب على الدعم والإسناد.	لا توجد أهمية للتفاعل الاجتماعي والحوار في التعليم	التفاعل الاجتماعي والحوار مهم لإيجاد معنى مشترك للتعلم ولحصول الطالب على الدعم والإسناد.
هـ. المعرفة	المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة	المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة	المعرفة عبارة عن مفاهيم مترابطة

<p>- العلوم وسيلة لفهم الطبيعة ووسيلة لنقل العلم من العلماء للمتعلمين .</p> <p>- مهمة لانتاج العلماء وتسهيل حياة الناس والتعرف على كيفية التعامل مع الأمور في مجالات الحياة.</p> <p>- يركز في تدريسه على ربط المادة بحياة الطالب.</p> <p>- يهدف إلى تأسيس جيل قادر على تطوير المجتمع وتصنيف الطلبة من حيث الاهتمامات الأدبية والعلمية، ورفع مستوى الطلاب في المواد الأخرى مثل اللغة العربية والرياضيات، وإبراز الأهمية الدينية للموضوع الذي يدرس.</p> <p>- يبرز أهمية تعلم العلوم من خلال عرض أمثلة حياتية.</p>	<p>- العلوم شقين: المعرفة وطريقة الوصول لهذه المعرفة.</p> <p>- لغة العلوم لغة مختصرة لتسهيل التفاهم والتواصل.</p> <p>- الملاحظة العلمية والدقة في تدوين الملاحظات مباشرة مهمة لتفادي أثر النسيان.</p> <p>- العلوم مهمة في حياتنا لفهم الظواهر وتفسيرها.</p> <p>- تركز في تدريسيها للعلوم على ان يفسر الطالب ويفهم الأحداث اليومية وما يحدث بحياته.</p> <p>- تهدف إلى مساعدة الطلاب على تفسير ما يحدث حولهم من ظواهر وان يحب الطلاب المادة.</p> <p>- تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال ربطها بحياة الطالب وعرض أمثلة يومية.</p>	<p>- العلوم مادة موجودة في حياتنا وتؤثر فيها ونحتاج إليها.</p> <p>- العلوم مهمة لتفسير الظواهر والملاحظات والاحداث اليومية.</p> <p>- مهمة لتنمية قدرتنا على التفكير والتخيل وتوسيع مداركنا.</p> <p>- تركز في تدريسيها للعلوم على أن يفهم الطالب المعلومة ويفسرها ويربطها بحياته حتى يحفظها لفترة طويلة من الزمن.</p> <p>- تهدف إلى تنمية قدرة الطلاب على الخيال و الاكتشاف والاختراع والتعرف على الإعجاز العلمي في القرآن وانتاج علماء وأن تحب الطالبات مادة العلوم.</p> <p>تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال طرح أمثلة من حياة الطالب.</p>	<p>- العلوم مادة الحياة وتفسير لما يحدث حولنا.</p> <p>- العلوم مادة مثبتة.</p> <p>- تركز في تدريسيها للعلوم على الأشياء المرتبطة بالحياة وبمستقبلهم.</p> <p>- تهدف من تدريسيها للعلوم إلى تفسير الأشياء التي تحدث حولنا على أساس علمي والتغلب على شعور الطالبات بالخوف وصعوبة العلوم وبناء أساس التوجيهي.</p> <p>- تبرز أهمية تعلم العلوم من خلال عرض أمثلة من حياة الطالب، وربطها بحياة الطلاب.</p>	<p>(2) الفلسفة العامة والاهداف</p>
---	---	--	--	------------------------------------

<p>(3) المعرفة بمحتوى وحدة "التفاعلات الكيميائية".</p>	<p>- تمتلك معرفة شاملة للأفكار الموجودة في الوحدة . - تمتلك مفاهيم بديلة. - يوجد فهم ناقص. - يوجد عدم دقة في التعبير. - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفتها.</p>	<p>- تمتلك معرفة شاملة لأغلب الأفكار الموجودة في الوحدة. - تمتلك مفاهيم خاطئة. - تمتلك معرفة ناقصة. - يوجد عدم دقة في التعبير. - ربط بين موضوع "التفاعلات الكيميائية" والاحياء بشكل كبير . - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفتها.</p>	<p>- تمتلك معرفة شاملة للأفكار الموجودة في وحدة "التفاعلات الكيميائية" في المنهاج المدرسي غير موسعة. - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفتها. - تمتلك مفاهيم بديلة وفهم ناقص. - يوجد عدم دقة في التعبير. - تمتلك معرفة غير مترابطة.</p>	<p>ربط المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى.</p>
<p>- ربطت محتوى الوحدة بمنهاج العلوم للصفوف التي تدرسها وهي الصف السابع والثامن والتاسع والعاشر . - ربطت محتوى الوحدة بشكل سطحي مع مادة الجغرافيا والأرصاد الجوية والفيزياء والتاريخ والفن واللغة الانجليزية والاحياء والرياضيات.</p>	<p>- ربطت محتوى الوحدة بمنهاج العلوم للصفوف التي تدرسها وهي الصف التاسع والعاشر . - ربطت محتوى الوحدة بمادة الجغرافيا والصحة والبيئة والفيزياء بشكل سطحي. - ربطت محتوى الوحدة مع مادة الاحياء والرياضيات بشكل عميق.</p>	<p>- ربطت محتوى الوحدة بمنهاج العلوم للصفوف التي تدرسها وهي الصف الخامس والسادس والسابع. - ربطت محتوى الوحدة بمادة التكنولوجيا والدين والعربي واللغة الإنجليزية بشكل سطحي، ربطت محتوى الوحدة بمادة الاحياء والرياضيات بشكل عميق.</p>	<p>- ربطت محتوى وحدة التفاعلات الكيميائية بمنهاج العلوم لبعض الصفوف التي تدرسها وهي الصف السادس والسابع والتاسع والعاشر والثاني عشر . - ربطت محتوى الوحدة بمادة الفيزياء والرياضيات والاحياء والتدبير المنزلي بشكل سطحي وغير عميق.</p>	<p>ربط المعرفة بمحتوى منهاج الصفوف الأخرى.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - يرى ان المنهاج بحاجة إلى تعديل. - لا يلتزم بتسلسل المادة في المنهاج. - أكد على وجود حاجة ماسة لمرجع لجميع مواد العلوم التي تدرس في المدارس باللغة العربية. - يقترح تغيير موقع الوحدة. - يعتمد على كتبه الجامعية وعلى المنهاج المدرسي كمصدر لمعرفة. - نقد المنهاج المدرسي وحدد مجموعة من المفاهيم البديلة التي قد يسببها. - يهتم بالمنهاج العمودي والأفقي. 	<ul style="list-style-type: none"> - ترى الوحدة جيدة من حيث المحتوى والأنشطة كافية وجيدة لمستوى الطلاب. - تلتزم بتسلسل المادة في الكتاب. - تقترح إجراء تعديلات على المنهاج. - تستخدم عدة مصادر تعليمية. - تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي. 	<ul style="list-style-type: none"> - الوحدة متسلسلة وبسيطة ومنظمة بشكل مناسب. - الوحدة مرتبطة مع منهاج الصفوف السابقة واللاحقة. - الأمثلة والأنشطة كافية لفهم الطلاب. - تلتزم بالمنهاج المدرسي. - لا تقترح أية تعديلات على الوحدة. - تتوع في المصادر التعليمية. - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الأساسي لمعرفة. - تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي. 	<ul style="list-style-type: none"> - الوحدة مهمة لأنها تتضمن الأساسيات في مادة الكيمياء. - لا تلتزم بتسلسل الكتاب. - الوحدة تفتقر لعرض أمثلة متنوعة وكافية. - تقترح تكرار وإعادة شرح التوزيع الإلكتروني وإضافة معلومات عن الجدول الدوري وخصائصه لأنها من الأساسيات. - تتوع في المصادر التعليمية مثل الانترنت والنشاطات العملية والأنشطة المخبرية وأوراق العمل. - تعتبر الكتاب المدرسي المصدر الرئيس لمعرفة. - تهتم بالمنهاج العمودي والأفقي.
---	---	--	---

<p>(5) المعرفة بخصائص الطلاب</p>	<p>- تهتم بمعرفة اهتمامات الطلاب الشخصية والمستقبلية حتى تبرز أهمية الموضوع المراد تدريسه في حياتهم بما يتناسب مع اهتماماتهم.</p> <p>- مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف لذا تنوع أساليب الشرح والأسئلة.</p> <p>- الكيمياء من المواد الصعبة على الطلاب لذا شرحتها بالاعتماد على المواد الحسية والانشطة العملية كفيء يجعل الطلاب يفهمونها ويحبونها.</p>	<p>- تهتم بمعرفة أفكار الطلاب السابقة عن الموضوع المراد تدريسه.</p> <p>- مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف بسبب اختلاف مستوى ذكائهم وتوجهاتهم نحو المادة أو سبب عدم توفر المعرفة السابقة والمهارات اللازمة للتعلم الجديد وتعالج ذلك من خلال التنوع في الأسئلة والحصص اللامنهجية وأوراق العمل والواجبات البيئية.</p>	<p>- تهتم بمعرفة أفكار الطلاب السابقة عن الموضوع المراد تدريسه، وميولهم تجاهه بحيث تشرح الموضوع الذي ميول الطلاب تجاهه سلبى من خلال الانشطة العملية وربطه بحياتهم.</p> <p>- مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف بسبب وجود فروق فردية بين الطلاب واختلاف ميولهم وخبراتهم ومعرفتهم السابقة وقدراتهم تعالج ذلك من خلال المراجعة وإعادة الشرح.</p>	<p>- يهتم بمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلاب وميولهم والصعوبات التي يواجهونها وأسباب عدم متابعتهم للدراسة.</p> <p>- مستوى فهم الطلاب للوحدة مختلف بسبب اختلاف ميولهم والضعف في القراءة والكتابة.</p>
--	--	---	--	---

<p>- حدد ستة مفاهيم وأفكار لازمة للتعلم الجديد وفي حال عدم توفرها يراجع الطلاب ويعيد الشرح من خلال حصتين او ثلاث في بداية الوحدة.</p> <p>- ذكر خمس صعوبات تواجه الطلاب في دراسة الوحدة وحدد خمس صعوبات تواجه في تدريس الوحدة.</p> <p>- لم يذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب من الصعوبات التي تواجهها بشكل مباشر ولكنها ذكرت ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلاب هي تعريف الحمض والقاعدة والمحلول.</p> <p>- تكشف عن المفاهيم البديلة من خلال ملاحظة إجابات الطلاب على الأسئلة التي تطرحها وعرض الأمثلة.</p> <p>- يعالج المفاهيم البديلة من خلال المراجعة وإعادة الشرح.</p>	<p>- حددت تسعة مفاهيم وأفكار لازمة للتعلم الجديد.</p> <p>- ذكرت أربع صعوبات تواجه الطلاب في دراسة الوحدة.</p> <p>- لم تذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب من الصعوبات التي تواجهها بشكل مباشر ولكنها ذكرت ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلاب هي تعريف الحمض والقاعدة والمحلول.</p> <p>- تكشف عن المفاهيم البديلة من خلال ملاحظة إجابات الطلاب على الأسئلة التي تطرحها وعرض الأمثلة.</p>	<p>- حددت ثلاثة عشر مطلب سابق للتعلم الجديد.</p> <p>- ذكرت تسع صعوبات تواجه الطالبات في دراسة الوحدة وتواجهها في التدريس.</p> <p>- لم تذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب من الصعوبات التي تواجهها بشكل مباشر ولكنها ذكرت ثلاثة مفاهيم بديلة لدى الطلاب هي تعريف المحلول والحمض والأكسيد.</p> <p>- اعتبرت المراجعة تعريف وإعادة الشرح طرق جيدة وكفيلة بالتغيير المفاهيمي.</p>	<p>- ذكرت سبعة من المفاهيم السابقة اللازمة للتعلم الجديد وفي حال عدم توفرها تقوم بالمراجعة أو إعادة الشرح للطلاب.</p> <p>- ذكرت مجموعة من الصعوبات التي تواجه الطلاب في دراسة هذا الموضوع.</p> <p>- لم تذكر أن وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب هو أحد الصعوبات بشكل مباشر ولكنها ذكرت وجود مفهوم بديل واحد هو اعتبار المحلول عبارة عن مادة صلبة مذابة في مادة سائلة.</p> <p>- اعتبرت التكرار والتدريب وإعادة الشرح طرق جيدة وكفيلة بالتغيير المفاهيمي.</p>	<p>(6) المفاهيم البديلة</p>
--	---	--	---	-----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - تتسلسل في الشرح. - يراجع الطلاب بالمعرفة السابقة حتى يربط بين المعرفة الجديدة والقديمة وحتى يعرف مستوى الطلاب. - تربط بين المعرفة السابقة والتعلم الجديد. - يعتمد أسلوب الاستنتاج والحوار والمناقشة حيث يعرض عدة أمثلة ويناقشها مع الطلاب ويتوصل إلى الاستنتاج. - يقسم الطالب إلى مجموعات تضع كل مجموعة أسئلة وتطرحها على المجموعات الأخرى. 	<ul style="list-style-type: none"> - تتسلسل في الشرح. - تراجع الطلاب بالمعرفة السابقة عن طريق طرح الأسئلة حتى تكشف عن هذه المعرفة وحتى تعرف ميول الطلاب نحوها حتى تراعي ذلك خلال الشرح بحيث تركز في تدريس المواد التي لا يحبها الطلاب على الأنشطة والمواد الحسية. - تربط بين المعرفة السابقة والتعلم الجديد. - تشرح على شكل طرح أسئلة متدرجة ومتسلسلة. - تركز على الأمثلة الحياتية لإبراز أهمية تعلم الموضوع. - لا تستخدم التشبيهات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تتسلسل في الشرح. - تراجع الطلاب بالمعرفة السابقة عن طريق طرح الأسئلة. - تربط بين المعرفة والتعلم الجديد. - تشرح على شكل طرح أسئلة متدرجة وتشرك الطلبة بالإجابة على الأسئلة. - تستخدم وسائل تعليمية مثل الشفافيات والرسم على السبورة. - استخدمت تشبيهين بشكل مناسب. 	<ul style="list-style-type: none"> - تتسلسل في الشرح. - تراجع الطلاب بالمعرفة السابقة عن طريق طرح الأسئلة. - تربط بين المعرفة والتعلم الجديد. - تنتقل في شرحها من الكل إلى الجزء أو من الجزء إلى الكل يكون الشرح على طرح أسئلة متدرجة ومتسلسلة تثير التفكير. - تستخدم وسائل مرئية ومتحركة ومادية والأنشطة. - تركز على التدريب والتكرار إلى جانب الفهم الفهم من خلال أوراق العمل. - تركز على الأمثلة الحياتية وربط الموضوع بحياة الطالب. - لم توفق في استخدام التشبيهات. 	<p>(7) طرق واستراتيجيات التعليم</p>
---	--	---	---	-------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - يتنوع في الواجبات البيئية. - يعتبر الواجبات البيئية مؤشر على مدى اهتمام الطالب وليس وسيلة تقويم. 	<ul style="list-style-type: none"> - تتنوع في الواجبات البيئية. - تعتبر الواجبات البيئية وسيلة حتى يقيم فهمه للموضوع ويكشف نقاط القوة والضعف في طريقة المعلمة ولدى الطلاب وليس وسيلة تقويم. 	<ul style="list-style-type: none"> - الواجبات البيئية تكون عادة حل أسئلة الكتاب المدرسي. - تعتبر الواجبات البيئية مؤشر على مدى اهتمام الطالب وليس وسيلة تقويم. 	<ul style="list-style-type: none"> - تتنوع في الواجبات البيئية. - تعتبر الواجبات البيئية مؤشر على مدى اهتمام الطالب. 	<p>الواجبات البيئية</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ينفذ أنشطة الكتاب عن طريق العرض حسب توفر المواد والأدوات ويعدل فيها بما يضمن شروط السلامة والأمانة للطلاب. - يضيف أنشطة بسيطة وقليلة. - لا ينفذ كل أنشطة الكتاب بسب ضيق الوقت. 	<ul style="list-style-type: none"> - تلتزم المعلمة بأنشطة الكتاب. - حيث يتم تقسيمهم على شكل مجموعات وتشرف المعلمة عليهم. - تقوم المعلمة قبل تنفيذ النشاط بمراجعة الطلاب بالمادة النظرية ذات العلاقة بالعمل المخبري، وتخبرهم بعنوان النشاط وهدفه والخطوات. - توزع أوراق العمل. - بعد تنفيذ النشاط وتدوين الملاحظات يتم مناقشة النشاط بين المجموعات. - تهتم بإتقان الطلاب بالمهارات العملية في المختبر. 	<ul style="list-style-type: none"> - تلتزم المعلمة بأنشطة الكتاب وتنفذها حسب توفر الأدوات والمواد. - لا تضيف أنشطة خارجية. - تنفذ الأنشطة عن طريق العرض داخل غرفة الصف. 	<ul style="list-style-type: none"> - تركز على الأنشطة العملية التي يقوم الطلاب بتنفيذها لوحدهم أو تحت إشرافها بالإضافة إلى النشطة المكتبية والأنشطة البيئية والأشياء الملموسة حتى تربط بين البيت والمدرسة وحتى تحب الطالبات المادة. 	<p>الأنشطة</p>

تأثير السياق	<ul style="list-style-type: none"> - ظهر تأثير السياق في مجالات عدة منها: اهتمام المعلمة بتدريس المهارات والمعارف المهمة في التوجيهي واستخدام الانترنت بالتدريس والمختبر. 	<ul style="list-style-type: none"> - ظهر تأثير السياق في عدة مواقع منها: عدم تمكنها من الربط بين النشاط العملي والجانب النظري المرتبط به بسبب سوء توزيع الحصص ووقتها وتنفيذ الأنشطة عن طريق العرض بسبب قلة الإمكانيات المادية والادوات وعدم توفر مختبر. 	<ul style="list-style-type: none"> - ظهر تأثير السياق في عدة مواقع منها طريقة تنفيذ الأنشطة وإمكانية تنفيذها. التركيز على تدريس الطلاب المهارات الأساسية للتوجيهي. 	<ul style="list-style-type: none"> - ظهر تأثير السياق في عدة مواقع منها طريقة تنفيذ الأنشطة وإمكانية تنفيذها. التركيز على تدريس الطلاب المهارات الأساسية للتوجيهي.
التقويم	<ul style="list-style-type: none"> - تستخدم عدة طرق للتقويم مثل الامتحانات والأنشطة. - تستخدم التقويم القبلي والتكويني النهائي. - تراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في مستوى الصعوبة. - خلال تصميم الامتحان تهتم بمعرفة نقاط القوة والضعف لدى الطلاب وتقييم أسلوب شرحها. - تؤمن بوجود عدة طرق للعمل مع ضرورة توفر مجموعة من الأساسيات في هذه الطرق. 	<ul style="list-style-type: none"> - تستخدم عدة طرائق للتقويم مثل الامتحانات والمشاركة الصفية. - تستخدم التقويم القبلي والتكويني النهائي. - تراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في الأسئلة من حيث النوع ومستوى الصعوبة. - لا تؤمن بوجود عدة طرق للحل في المسائل الرياضية بينما في الأسئلة الإنشائية فيوجد عدة طرق للحل. 	<ul style="list-style-type: none"> - تستخدم عدة طرق للتقويم وهي الامتحانات والعمل المخبري. - تراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتميز (ان يميز الامتحان بين مستويات الطلاب) والتنوع في الأسئلة (إنشائية أو موضوعية). - ولكنها توزع العلامات بناءً على أداء الطلاب. - لا تؤمن بوجود عدة طرق للحل في المسائل الرياضية بينما في الأسئلة الإنشائية، فتؤمن بوجود عدة طرق للحل. 	<ul style="list-style-type: none"> - يستخدم عدة طرق للتقويم وهي الامتحانات والنشاط الصفوي والعمل المخبري. - يستخدم التقويم القبلي والتكويني والختامي. - يراعي عند تصميم الامتحانات مبدأ الشمولية والتنوع في الأسئلة ومستوى صعوبتها ولكنه يوزع العلامات بناءً على أداء الطلاب. - تؤمن بوجود عدة طرق للحل ف المسائل الرياضية بينما في الأسئلة الإنشائية فيوجد نمط محدد للإجابة.