BIRZEIT UNIVERSITY
كلية الدراسات العليا

تصميم أداة منهاج تعليمية الكترونية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع، واستكشاف التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين بعد استخدامها

Designing Online Educative Curriculum Material about Chemical Compounds in Grade Seven and Exploring Its Impact on Teachers' Pedagogical Content Knowledge.

إعداد

رنا محمد داود

إشراف

د. ماهر الحشوة (رئيساً)

د. جهاد الشويخ (عضواً) د. أحمد الجنازرة (عضواً)

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

أيار 2015

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY
كلية الدراسات العليا

تصميم أداة منهاج تعليمية الكترونية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع، واستكشاف التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين بعد استخدامها

Designing Online Educative Curriculum Material about Chemical Compounds in Grade Seven and Exploring Its Impact on Teachers' Pedagogical Content Knowledge.

إعداد

رنا محمد داود

إشراف

لجنة الاشراف	التوقيع
د. ماهر الحشوة (رئيساً)	.....
د. جهاد الشويخ (عضواً)	.....
د. أحمد الجنازرة (عضوا)	.....

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

أيار 2015

الإهداء

إلى أجمل مرآة رأيت فيها نفسي

عيناك يا أبي.

إلى أصدق نبض دعا لي

قلبك يا أمي.

إلى شركائي وأحبابي وقرة عيني

زوجي سليمان وأبنائي نور وسمية وعمر وعلي وعثمان.

إلى حيث قضيت أحد أجمل وأثرى سنوات حياتي

"كلية التربية جامعة بيرزيت" وأساتذتي وزملائي.

إلى كل تربوي فلسطيني "معلماً كان أم أكاديمياً"

همه وأمله أن نتعلم، وأن ننهض، وأن نتحرر.

إلى كل من يرى أن البحث والتجربة والابتكار

يمهدون طريق تعلم وتعليم المجتمعات الانسانية.

الباحثة رنا داود

الشكر والتقدير

الحمد لله الرب الودود، الشكور الكريم، الحكيم العليم، المبدع الجميل، الذي أكرمنا بمحمد بن عبد الله المعلم الأسوة، وأكرمني بأن أحاطني بأناس رائعين، مدينة أنا لهم بالشكر والامتنان.

أول من أشكر أبي الحبيب الذي وافته المنية وأنا أكتب الفصول الأخيرة من هذه الدراسة، والذي كان مصدر تشجيع دائم طوال حياته العامرة. وأشكر أمي الحبيبة التي علمتني الجد والمثابرة والعمل الدؤوب. وأشكر أخي الحبيب رامي الجندي المجهول الذي ساعدني في الحصول على الأبحاث والدراسات القيمة.

وشكري بلا حدود لرفيقي وثقتي زوجي سليمان على دعمه ومساندته وصبره، ولأبنائي أحبائي نور وسمية وعمر وعلي وعثمان، على المساعدة في أعمال المنزل وأكواب الشاي وقطع الشوكولاتة والقبلات والاحضان والضحكات، التي غمروني بها وخففت علي درب الدراسة الشاق.

وأتقدم بجزيل الشكر والتقدير لأستاذي ومعلمي الدكتور ماهر الحشوة على اشرافه على هذه الرسالة، أشكره على حرصه واهتمامه ومتابعته، فقد تعلمت منه كيف لروح الباحث أن تظل متجددة فتية معطاءة، لا تتوقف عن التعلم والبحث عن المعرفة. وأتقدم بعميق شكري وامتناني

لأستاذي ومعلمي الدكتور جهاد الشويخ، الذي تعلمت معه التفكير كناقدة، والكتابة كباحثة، والثقة بالنفس والجهد والعمل الجاد. وأتقدم بوافر الشكر والتقدير لأستاذي ومعلمي دكتور أحمد الجنازرة الذي تعلمت منه أن تعليم العلوم فلسفة وتاريخ وبحث وتعمق، وأنه حقل ابتكار وابداع وتطوير.

ولا أنسى أن أشكر كلية التربية في جامعة بيرزيت عميداً وأساتذة وزميلات وزملاء، على الدعم والتشجيع الذي لم يتوقف خلال سنوات دراستي. والشكر لمدرستي الرائدة "فلسطين الأميركية " إدارة ومعلمات ومعلمين"، والتي سهلت لي كل الظروف لإجراء هذه الدراسة. كما أتقدم بالشكر لوزارة التربية والتعليم الفلسطينية على تسهيل إجراءات هذه الدراسة، وأخص بالذكر لجنة مبحث العلوم في مديرية تربية رام الله والبيرة، وقسم الاشراف ادارة ومشرفين، خاصة الاستاذ زهير الديك على متابعته وحرصه المخلص أثناء تطبيقي إجراءات الدراسة الحالية.

وأتقدم بشكري وامتناني لزميلاتي وزملائي والمعلمات والمعلمين المشاركين في هذه الدراسة سواء بالمراجعة أو التحكيم أو البحث أو استخدام الدليل. ولكل صديقاتي وأصدقائي الذين شجعوني ودعموني وساندوني في اتمام هذه الدراسة.

إليكم جميعا شكري وتقديري وامتناني.

الباحثة: رنا محمد داود

قائمة المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	أ
	الشكر	ب
	قائمة المحتويات	د
	قائمة الجداول	و
	قائمة الأشكال	ز
	قائمة الملاحق	ح
	الملخص باللغة العربية	ط
	الملخص باللغة الانجليزية	ك
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وإطارها النظري		**1**
1:1	مشكلة الدراسة	2
2:1	أسئلة الدراسة	5
3:1	أهمية الدراسة	5
4:1	الإطار النظري	6
5:1	حدود الدراسة	12
6:1	مصطلحات الدراسة	13
الفصل الثاني: مراجعة الأدبيات		**15**
1:2	المعرفة البيداغوجية للمحتوى في الأدب التربوي	15
1:1:2	المعرفة البيداغوجية للمحتوى، المفهوم المثير للجدل	16
2:1:2	أهمية المفهوم في عملية التطوير المهني للمعلمين	21
3:1:2	استخدام المفهوم في كشف وتوثيق معرفة المعلمين	24
2:2	دراسات تناولت تصميم أدوات المنهاج التعليمية	30
3:2	منهجية أبحاث التصميم	37
1:3:2	أبحاث التصميم: النشأة، الخصائص، الأهداف، التحديات	37
2:3:2	مقترحات تطبيق وإجراء أبحاث التصميم	43
4:2	خلاصة الفصل الثاني	47
الفصل الثالث: منهجية الدراسة		**49**
1:3	السياق	50

الرقم	الموضوع	الصفحة
2:3	منهجية الدراسة	51
3:3	تصميم أداة المنهاج التعليمية "دليل المعلم"	52
1:3:3	مراحل تصميم أداة المنهاج التعليمية	53
2:3:3	وصف أداة المنهاج التعليمية	63
4:3	المشاركون في الدراسة	66
5:3	أدوات الدراسة	67
6:3	إجراءات الدراسة وجمع البيانات	71
7:3	استراتيجيات تحليل البيانات	73
1:7:3	تحليل السؤال الاول	74
2:7:3	تحليل السؤال الثاني	77
8:3	المعايير الاخلاقية	78
الفصل الرابع: نتائج الدراسة		**81**
1:4	المحور الأول: نتائج السؤال الأول	82
1:1:4	النتائج على مستوى التغير الفردي للمعلمين المشاركين	82
2:1:4	النتائج على مستوى التغير في عناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى	117
3:1:4	خلاصة نتائج السؤال الأول	124
2:4	نتائج السؤال الثاني	125
1:2:4	خلاصة نتائج السؤال الثاني	132
الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات		**133**
1:5	مناقشة نتائج السؤال الأول	133
1:1:5	مناقشة التغير على المستوى الفردي للمعلمين المشاركين	134
2:1:5	مناقشة التغير في العناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى	137
2:5	مناقشة نتائج السؤال الثاني	140
3:5	محدودية الدراسة	143
4:5	التوصيات	144
	المراجع	147
	الملاحق	155

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1.1	نتائج البحث حول الدراسات التي تناولت أدوات المنهاج وأدوات المنهاج التعليمية	4
1.3	ملخص لخطوات واجراءات الدراسة وارتباطها بمنهجية أبحاث التصميم	52
2.3	معلومات عن المشاركين في "الدراسة المصغرة" المتعلقة بتوثيق معرفة المعلمين الخبراء	56
3.3	معلومات حول المشاركين في الدراسة الحالية	67
1.4	ملخص لنتائج السؤال الاول حول التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المشاركين	83
2.4	ملخص لإحصائيات تصفح المعلمة اسيل للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"	48
3.4	التغير في معرفة المعلمة اسيل بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"	86
4.4	ملخص لإحصائيات تصفح المعلم مهند للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"	92
5.4	التغير في معرفة المعلم مهند بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"	94
6.4	ملخص لإحصائيات تصفح المعلمة منى للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"	98
7.4	التغير في معرفة المعلمة منى بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"	100
8.4	ملخص لإحصائيات تصفح المعلم علاء للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"	106
9.4	التغير في معرفة المعلم علاء بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"	107
10.4	ملخص لإحصائيات تصفح المعلمة سميرة للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"	111
11.4	التغير في معرفة المعلمة سميرة بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"	113
12.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالأهداف	118
13.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالمحتوى	119
14.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالمنهاج	120
15.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين حول التعلم وخصائص المتعلمين	121
16.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بطرق التدريس	122
17.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين المصادر	123
18.4	نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالسياق	124
19.4	ملخص لنقاط التغير على مستوى المشاركين وعلى مستوى العناصر	126

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1.1	الربط بين نموذج الحشوة PCK ونموذج دايفيز وكراجيك لأدوات المنهاج التعليمية	13
1.2	مقترح رييفز لتطبيق أبحاث التصميم تحت مسمة البحث التطويري	44
2.2	مقترح ما وهارمون لتطبيق منهجية أبحاث التصميم لتكرار واحد	46
1.3	خارطة لطريقة تنظيم الفصل الثالث	50
2.3	خريطة موقع "دليل المعلم"	63
3.3	ملخص لعملية تحليل البيانات في السؤال الاول والثاني	74
1.4	خارطة لطريقة تنظيم الفصل الرابع	81
2.4	التغير في الخريطة المفاهيمية لمفهوم المادة للمعلمة أسيل قبل وبعد استخدام الدليل	87
3.4	التغير في الخريطة المفاهيمية للمعلمة منى قبل وبعد استخدام الدليل	101
4.4	التغير في الخريطة المفاهيمية للمعلمة سميرة قبل وبعد استخدام الدليل	113

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	ملخص لتطور مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى	156
2	أسئلة مقابلة الدراسة المصغرة	158
3	نماذج من صفحات الدليل	159
4	أسئلة المقابلة الفردية	173
5	نموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى	175
6	استبانة آراء المعلمين بعد استخدام الدليل	182
7	ورقة تسهيل مهمة	184

ملخص الدراسة

تصميم أداة منهاج تعليمية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع، واستكشاف التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين بعد استخدامها

تساعد أدوات المنهاج التعليمية المعلمين على تطبيق المنهاج وتحقيق أهدافه. ويعد "دليل المعلم" الذي يستهدف تعلم المعلمين والطلبة على حد سواء أحد أشكال أدوات المنهاج التعليمية. لكن الدراسات التي تتناول تصميم تلك الأدوات واستكشاف تأثيرها على معرفة المعلمين مازالت محدودة. كما أنه لا يوجد "دليل معلم" رسمي يصاحب المنهاج الفلسطيني. ويعد تدريس وحدة "المركبات الكيميائية" للصف السابع، فرصة هامة وتحد كبير للمعلمين الجدد وغير المتخصصين في الكيمياء، لأنها تطرح المفاهيم المرتبطة بأحد النظريات المركزية في تعليم العلوم الحديثة، وهي "نظرية الجسيمات".

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم أداة منهاج تعليمية "دليل معلم" لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع الأساسي، وفق المنهاج الفلسطيني. واستند تصميم الدليل على نظرية الحشوة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين، ومقترحات دايفيز وكراجيك لتصميم أدوات المنهاج التعليمية وخصائصها؛ وذلك للإجابة على سؤالي الدراسة. أولا: ما التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين المشاركين بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية "دليل المعلم" للتحضير؟ وثانيا: ما الخصائص الموجودة في الدليل التي كانت ذات فائدة لمعلمي العلوم؟

استخدمت منهجية أبحاث التصميم ذات تكرار واحد لإجراء هذه الدراسة لتصميم أداة المنهاج التعليمية "دليل معلم" على شكل موقع انترنت، شملت أربعة مراحل متداخلة هي: مراجعة الادبيات،

وإجراء دراسة مصغرة مع معلمي علوم فلسطينيين خبراء، وكتابة محتوى الدليل، وتصميم الموقع وتحكيمه. ثم قام ستة معلمين باستخدام الدليل الالكتروني من أجل تحضير الوحدة. واستخدمت المقابلات القبلية والبعدية، ونماذج لفحص معرفة المعلمين بالمحتوى، واستبانة آراء للمعلمين، ودفاتر التحضير، واحصائيات زيارة المشاركين للموقع، وجلسة نقاش جماعية، للإجابة على أسئلة الدراسة.

وبعد تحليل البيانات نوعياً، أظهرت النتائج وجود تغير إيجابي في معرفة المعلمين البيداغوجية على مستويين. فعلى مستوى المشاركين حدث التغير الايجابي الأكبر عند المعلمين غير المتخصصين في الكيمياء ويمتلكون خبرة أكبر في التدريس، وهم الذين تصفحوا الدليل بشكل أوسع ولفترة زمنية أطول. وعلى مستوى عناصر المعرفة البيداغوجية وفق نموذج الحشوة، كان التغير الإيجابي الأكبر في المعرفة بالمحتوى، والأهداف، والمنهاج، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس. كما أظهرت النتائج أن أكثر الخصائص التي كانت ذات فائدة للمعلمين المشاركين هي: استخدام الدليل "للمعرفة البيداغوجية للمحتوى" كإطار لتنظيم المعرفة بشكل صريح، واستهداف عناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وارتباط الدليل بالسياق المحلي، واستخدام المصطلحات التربوية بصورة صريحة، وتصميم الدليل على شكل موقع انترنت.

واستناداً على النتائج فإن أبرز التوصيات أن يتم استخدام المعرفة البيداغوجية للمحتوى كإطار لتصميم أدوات منهاج تعليمية في مواضيع العلوم الاخرى، واستخدام بيئة الانترنت كشكل مرن وسهل لهذه الادوات. وتوصي الدراسة الباحثين مستقبلاً باعتماد منهجية "أبحاث التصميم" والاستفادة منها ضمن السياق الفلسطيني.

Abstract

Designing Online Educative Curriculum Material about Chemical Compounds in Grade Seven and Exploring Its Effects on Teachers' Pedagogical Content Knowledge.

Educative Curriculum Materials (ECMs) help teachers to implement the curriculum and achieve its goals. The Teacher Guide (TG) which promotes teacher learning as well as student learning is one of the forms of ECM. Research about designing and exploring how ECMs affect teachers' knowledge is still limited. In the Palestinian Educational context, there is no official TGs for Science curriculum. Teaching the "Chemical Compounds" unit in the seventh grade would be considered as an important opportunity and big challenge as well, for new science teachers especially for those whose field of specialization is not Chemistry .

The aim of this study is to design a TG as an ECM for the "Chemical Compounds" unit in grade seven according to the Palestinian Curriculum. The design is based on Hashweh's model of Pedagogical Content Knowledge (PCK), and Davis & Krajcik framework for designing ECMs. The designed ECM would help to answer the following two questions. First, what are the changes in the PCK of the participants after using the TG for planning? Second, what TG features were relatively beneficial for the science teachers?

I followed a single iteration, design-based research process in my study. It took eight months to design an online ECM. The design process comprises four parallel stages: a literature review, a small study with veteran Palestinian Science teachers, writing the content of the TG, and developing the TG web site. Next, six teachers used the TG for preparing the lessons of the unit. The instruments of the study were semi-structured interviews, open-ended questions tests, open-ended questionnaires, lesson preparations, website stats, and a focus group interview.

The results revealed that there were positive changes in teachers' PCK. The most significant changes happened with teachers whose content area is not Chemistry and have more experience. Those teachers spent more time on the TG website and browsed more pages. The most significant changes occurred in teachers' knowledge about aims, content, curriculum, learners, and teaching strategies. In addition, the results revealed that the useful features in the TG were (1) Using PCK as an explicit framework to organize teacher's knowledge. (2) TG targeted teachers' PCK. (3) TG was related to the context of the teachers. (4) Presenting educational concepts and terms explicitly. (5) Designing the TG as an online resource.

In light of these results the main recommendation of the study is to develop ECMs for different Science topics and to investigate its potential benefits for teachers and students.

كتب عبد الرحيم البيساني وهو يعتذر إلي العماد الأصفهاني عن كلام استدركه عليه :

" إنه قد وقع لي شيء وما أدري أوقع لك أم لا ؟ وها أنا أخبرك به، وذلك إني رأيتُ أنه لا يكتب أحد كتاباً في يومهِ إلا قال في غَدِهِ: لوُ غُيِّرَ هذا لكان أحسن، ولو زيد هذا لكان يُستحَسن، ولو قُدِّم هذا لكا ن أفضل، ولو تُرِك هذا لكان أجمل. وهذا أعظم العبر وهو دليل على استيلاء النقص على جملة البشر."

(حاجي خليفة، 1941، ص. 14)

الفصل الاول

مشكلة الدراسة وإطارها النظري

"إنّ الحديث عن المرض والشعور به لا يعني بداهة "الدواء" مالك بن نبي، كاتب وفيلسوف جزائري، (1905-1973م)

"تائه في البحر" تشبيه بليغ استخدم في الأدب التربوي للتعبير عن حاجة المعلم الجديد للدعم والتوجيه عند تطبيقه وتدريسه للمنهاج (Kauffman, Johnson, Kardos, Lui, & Peske, 2002). ويواجه معلم العلوم الجديد تحديات خاصة مرتبطة بطبيعة المعرفة المتجددة التي يحتاجها باستمرار، منها المعرفة العميقة بمواضيع في العلوم قد لا تكون ضمن تخصصه، والمعرفة بطرق تدريس وتعليم تناسب خصائص طلبته، وتعالج الصعوبات والمفاهيم الخاطئة التي قد تصاحب عملية تعلمهم لتلك المواضيع (Davis, Petish, & Smithey, 2006; Schwarz, 2009). هذه المعرفة أطلق عليها في الأدب التربوي المعرفة البيداغوجية للمحتوى (Pedagogical Content Knowledge "PCK") والتي تكون عادة محدودة عند المعلم الجديد (Van Driel, Verloop, & De Vos, 1998).

تبرر هذه التحديات الحاجة إلى توفير أشكال مختلفة من الدعم، تساهم في تحسين المعرفة البيداغوجية بالمحتوى، لأن وجود تنوع في أشكال ومصادر دعم المعلمين، أكثر فعالية من الاعتماد على مصدر واحد بعينه (Davis & Krajcik, 2005). ومن أشكال الدعم المقدم عادة للمعلمين، الورشات والدورات قبل وأثناء الخدمة، والاشراف التربوي، وأدوات المنهاج (Curriculum Materials)

والتي تشمل الكتب المدرسية وأدلة المعلمين والوسائل التعليمية التي تستخدم وتؤثر في تخطيط وتطبيق المنهاج (Schwarz, et al., 2008). وفي حال استهدفت أدوات المنهاج تعلم المعلم والطالب على حد سواء، فإنها تسمى أدوات منهاج تعليمية (Materials ECM Educative Curriculum) أي تجعل من تعلم المعلم هدفا مركزيا لها (Davis & Krajcik, 2005).

قد يفتقد المعلم في السياق الفلسطيني لمصادر هامة تحسن من معرفته ومن قدرته على تطبيق المنهاج في الكثير من الأحيان. فقد لا يتاح لبعض المعلمين الجدد تلقي الدعم المقدم على شكل دورات أو ورشات تأهيل مهني (وزارة التربية والتعليم العالي، 2008). بالإضافة إلى أن المتوفر من أدوات المنهاج هو الكتب المدرسية فقط، في ظل غياب دليل معلم رسمي مصاحب لتلك الكتب المدرسية في المنهاج الفلسطيني (مركز الميزان لحقوق الانسان، 2007).

1:1 مشكلة الدراسة

تنبع مشكلة هذه الدراسة من شقين، الأول عملي مرتبط بالسياق الفلسطيني، والحاجة لوجود أداة منهاج تعليمية تساعد على تطبيق المنهاج الفلسطيني. والشق الثاني بحثي، متعلق بالنقص في الدراسات التي تبحث في تصميم وتأثير أدوات المنهاج التعليمية.

يشكل تدريس وحدة المركبات الكيميائية في الصف السابع الأساسي، فرصة هامة وتحدي كبير للمعلم الخبير فضلا عن الجديد، حيث يبدأ المنهاج الفلسطيني في هذه الوحدة بتناول المفاهيم المجردة التي تطرحها نظرية الجسيمات "Particle Theory". وهي النظرية التي تنص على أن جميع المواد تتألف من جسيمات صغيرة جداً، تكون في حركة دائمة، وأن هذه الجسيمات قد تكون ذرات أو جزيئات

أو أيونات (Loughran, Berry, & Mulhall, 2012). وتعتبر هذه النظرية أحد أكثر النماذج مركزية في العلوم الحديثة. ويعد تدريسها فرصة مثالية لتطوير فهم الطلبة لطبيعة النماذج العلمية، وفلسفة وطبيعة العلم، من خلال لفت نظر الطلاب إلى التطورات التاريخية في النظرة لطبيعة المادة، وإلى الحالات التي لا تستطيع النظرية تفسيرها. كما يرى المعلمون الخبراء بأن النظرية تتحدى العديد من المفاهيم الخاطئة الموجودة عند الطلبة (Loughran et al., 2012; Snir, Smith, & Raz, 2003). لكن بقدر ما يمثل تدريس هذه الوحدة فرصة، إلا أنه يمثل أيضا تحدياً، نظراً للطبيعة المجردة لمفهوم الذرة، والخصائص العمرية لطلبة الصف السابع التي مازالت ضمن المرحلة الحسية (Taber, 2001) ، وهو ما يجعل المتطلبات اللازمة لإدراك هذا المفهوم كبيرة جداً لمعظم الطلبة في نهاية المرحلة الأساسية العليا (Johnson & Papageorgiou, 2010). وهذا يبرر وجود أداة منهاج تعليمية، تسهم في تحسين معرفة المعلم بكيفية تدريس هذه الوحدة، والتعامل مع الصعوبات المحتملة في تدريسها، خاصة اذا كان المعلم جديداً، ولا تسعفه خبرته أو تخصصه، أو لم يحظ بفرصة تأهيل خاصة بتدريس هذا الموضوع. وأيضاً عدم وجود دليل معلم رسمي لمنهاج العلوم للصف السابع الأساسي في السياق الفلسطيني.

ولكن، كما ذكرت مسبقاً، فإن مشكلة الدراسة لا تنبع من حاجة عملية فقط، بل إن لها حاجة نظرية أيضاً. فلم تحظ أدوات المنهاج التعليمية بدراسة متعمقة في الأبحاث التربوية (Davis et al., 2006). وقد قمت بالبحث في قاعدة بيانات ERIC وأربعة مجلات محكمة متخصصة في تعليم العلوم، عند بدء عملي بهذه الدراسة بتاريخ 2013/3/23، حول الأبحاث التي تتناول موضوع أدوات المنهاج التعليمية، ووجدت نقصاً يوضحه الجدول 1.1. فعلى الرغم من وجود أبحاث عديدة تتناول

أدوات المنهاج، إلا أن الأبحاث التي تتناول أدوات المنهاج التعليمية أقل بكثير، وما يربط بينها وبين معرفة المعلم البيداغوجية للمحتوى أقل، أما ما يربطها بنظرية الجسيمات موضوع هذه الدراسة فيعد معدوماً في هذه المصادر الخمس. وهذا النقص يعطي مبرراً اضافياً لإجراء هذه الدراسة.

الجدول 1.1

نتائج البحث حول الدراسات التي تناولت أدوات المنهاج وأدوات المنهاج التعليمية بتاريخ 2013/3/23

"educative curriculum materials" & "particle theory"	"educative curriculum materials" & "pedagogical content knowledge"	"educative curriculum materials"	"curriculum materials"	كلمات البحث / مكان البحث
0	7	14	3725	**Eric**
0	0	*1	6	**International Journal of Science Education**
0	11	17	421	**Science education**
0	11	22	317	**Journal of research in science teaching**
0	5	8	89	**Journal of Science Teacher Education**

*ظهر في نتيجة محرك البحث في ERIC وليس في محرك البحث للمجلة نفسها

لذا تتحدد مشكلة هذه الدراسة بتصميم أداة منهاج تعليمية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع، على شكل دليل معلم، واستكشاف كيف تؤثر على تطور المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين الذين يستخدمونها، والخصائص التي كانت ذات فائدة لهم في الدليل. بما يساهم مستقبلاً في تصميم أدوات المنهاج التعليمية وتطويرها.

2:1 أسئلة الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى تصميم أداة منهاج تعليمية على شكل "دليل معلم"، لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع، ومن ثم استخدامها من قبل مجموعة من المعلمين الجدد. وهذا سيمكننا من الإجابة على الأسئلة التالية:

1. ما التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين المشاركين في الدراسة بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية "دليل المعلم" للتحضير؟
2. ما خصائص الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين المشاركين؟

3:1 أهمية الدراسة

تبرز أهمية هذه الدراسة في المجال العملي والمجال البحثي. فعلى الصعيد العملي، فإن وجود أداة منهاج تعليمية مصاحبة للمنهاج الفلسطيني، تستهدف تحسين معرفة المعلم البيداغوجية بالمحتوى، يمكن أن توفر مصدر هاماً لتعلم ودعم معلم علوم حديث الالتحاق بالمهنة. كما أن مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى، الذي أجريت عليه وحوله أبحاث تربوية مكثفة، مازال غير معروف في أوساط المعلمين (Kind, 2009). برغم إمكانية إسهامه بزيادة وعي المعلم بممارساته التربوية وتقويم وتطوير أدائه (Loughran, Mulhall, & Berry, 2008). مما يعني أن استخدام المعرفة البيداغوجية للمحتوى لتصميم أدوات المنهاج التعليمية، يمكن أن يسهم في مد الجسور بين الواقع العملي للمعلمين وبين البحث الاكاديمي التربوي، الذي عادة ما تكون نتائجه موجهة إلى الباحثين التربويين والأكاديميين

وليست إلى المعلمين، الذين هم أحد مصادر المعرفة في البحث التربوي، والذين يؤمل أن يستفيدوا منها في نهاية المطاف (Loughran et al., 2012).

وعلى الصعيد البحثي فإنه وبرغم الإمكانيات المحتملة لأدوات المنهاج التعليمية، فإن المعرفة ما زالت محدودة عن المدى الذي يمكن أن تسهم به في تعلم معلمي العلوم (Beyer & Davis, 2009). كما أنه لفحص الادعاءات النظرية بإمكانية أن تحسن أدوات المنهاج التعليمية من معرفة وأداء المعلم، فإنه لا بد ابتداء من تطوير تلك الأدوات (Davis & Krajcik, 2005). وهذا يدعم أهمية الدراسة الحالية، كونها تقدم وصفاً لعملية تصميم أداة منهاج تعليمية مستندة على إطار نظري وأدلة بحثية، ومرتبطة بموضوع محدد، ومن ثم تبحث في التغير الذي حدث على معرفة المعلمين البيداغوجية للمحتوى بعد استخدامه.

4:1 الإطار النظري

يتشكل الإطار النظري لهذه الدراسة من نموذج الحشوة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى (Hashweh, 2005)، ومن مقترحات دايفز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) وبول وكوهن (Ball & Cohen, 1996) لتصميم أدوات المنهاج التعليمية.

أولاً: المعرفة البيداغوجية للمحتوى ("PCK" Pedagogical Content Knowledge)

حدث في منتصف الثمانينات من القرن العشرين تغيراً هاماً في طبيعة الأبحاث التي تتناول أداء المعلمين. فقد كان توجه الأبحاث قبل تلك الفترة نحو نموذج العملية- الناتج (Process-Product paradigm)، الذي كان يهدف الى دراسة العلاقة بين سلوك المعلم ومهاراته (العملية) وبين

تعلم الطالب وتحصيله (الناتج) (Hashweh, 2013). وكان أبرز المآخذ على ذلك التوجه أنه أدى إلى نظرة مجزأة للتعليم أخفت تعقيدات العملية التعليمية (Van Driel et al.,1998). وهو ما انعكس على برامج تعليم وتأهيل وتدريب المعلمين التي ركزت على التعليم كأنشطة عامة (generic activity)، تنطبق على جميع المواضيع التي يتم تدريسها في المدارس. لذا جاءت دعوة التربوي شولمان الى ضرورة دراسة التعليم كعملية متخصصة بمحتوى وموضوع معين (Hashweh, 2013).

تحدث شولمان (Shulman, 1986a; 1986b) عن غياب "النموذج العلمي" (Paradigm) الذي يهتم بدراسة معرفة المعلم المتخصصة بكيفية تعليم موضوع معين للطلبة. وتنشأ هذه المعرفة عن التدريس المتكرر لموضوع معين، وتتضمن المعرفة بتمثيلات ذلك الموضوع (الإيضاحات، والتشبيهات، والأمثلة، والتفسيرات)، والصعوبات التي قد تواجه الطلبة عند تعلم ذاك الموضوع، واستراتيجيات التعامل معها. وأطلق على هذه المعرفة مصطلح المعرفة البيداغوجية للمحتوى ("Pedagogical Content Knowledge "PCK). هذا الطرح ما لبث أن تحول إلى توجه كبير في الأبحاث التربوية، اعتبرته آبل (Abell, 2008) صالحاً لأن يتحول إلى "نموذج علمي" (Paradigm) بحد ذاته كما كان يأمل شولمان.

صاحب اتساع الأبحاث التي تناولت مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى اتساع الخلاف حول طبيعته وحول مكوناته. وقد قدم العديد من الباحثين أطر تعرّف المعرفة البيداغوجية وتوضح مكوناته (مثل، Cochran, DeRuiter, & King, 1993; Hashweh, 2005; Magnussen, Krajcik, & Borko, 1999;) كما يوضح ملحق رقم (1)، مع الإشارة إلى ظهور أطر أخرى لتعريف المفهوم لم تذكر في الملحق (مثلا، Lee & Luft, 2008) أو لتضيف عليه عناصر أخرى كالمعرفة

بالتكنولوجيا (Mishra & Koehler, 2006). لكن ظل العنصرين الأكثر بروزاً في معظم تلك النماذج هو المعرفة بطرق التدريس، والمعرفة بالصعوبات التي قد يواجهها الطلبة عند تعلم موضوع معين (Kind, 2009; Van Driel et al., 1998).

وقد تبنيت في هذه الدراسة الإطار النظري الذي طرحه الحشوة (Hashweh, 2005)، والذي يرى أن المعرفة البيداغوجية للمحتوى هي معرفة شخصية وخاصة بكل معلم، تخزن بطريقتين، الأولى ذاكرة عامة على شكل نصوص ومخططات، والثانية ذاكرة سردية على شكل قصص محفوظة في ذاكرة المعلم. وتتطور هذه المعرفة من خلال التخطيط والتحضير المتكرر لموضوع معين، والتفاعل مع الطلبة أثناء التدريس، والتأمل بعد التدريس. وتتألف المعرفة البيداغوجية للمحتوى من وحدات أساسية، كل واحدة منها خاصة بموضوع معين، أسماها بناءات المعلم البيداغوجية (TPCs)، مثلا TPC في موضوع البناء الضوئي، أو TPC في موضوع المادة. هذه الوحدات تنشأ من تفاعل سبعة عناصر هي:

1. **المعرفة بالأهداف:** أي معرفة المعلم بأهداف التربية بشكل عام، وأهداف تعلم وتعليم العلوم، وأهداف تعلم وتعليم مواضيع العلوم المختلفة.
2. **المعرفة بالمحتوى:** ويقصد بها المعرفة بالمفاهيم والمبادئ والاطر المعرفية لموضوع ما وعلاقته بالموضوعات الاخرى، والمعرفة بالعمليات العلمية كضبط المتغيرات والاستقصاء.
3. **المعرفة بالمنهاج:** أي معرفة المعلم بتطور المنهاج عامودياً، مثلا تطور تناول المنهاج لموضوع من سنة الى أخرى، وتطور المنهاج أفقياً، مثلا علاقة الموضوع مع مواضيع اخرى سواء في العلوم او في مواد اخرى.

4. **المعرفة والمعتقدات حول التعلم وخصائص المتعلمين:** أي معتقدات المعلم ومعرفته حول التعلم، وخصائص المتعلمين، كمعرفتهم المسبقة، والمفاهيم البديلة، والصعوبات التي يمكن أن تواجههم عند التعلم.
5. **المعرفة بطرق التدريس:** أي معرفة المعلم بأهمية التمثيلات، وأساليب التدريس المختلفة، والتخطيط، والادارة الصفية.
6. **المعرفة بالمصادر:** أي المعرفة بمصادر مفيدة في التعلم والتعليم كالكتب، والافلام، والادوات، والتكنولوجيا وغيرها.
7. **المعرفة بالسياق:** أي المعرفة بنظام التعليم المحلي، وطبيعة المجتمع وبيئة بالطلبة.

ويمتاز هذا الإطار بعدة ميزات، أهمها التأكيد على الطبيعة المتخصصة (Topic-specific) للمعرفة البيداغوجية كمحور أساسي، انسجاماً مع فكرة شولمان الأساسية، في حين ابتعدت بعض الأطر الأخرى عن الطبيعة التخصصية لهذه المعرفة (مثلا Cochran et.al, 1993; Magnussen et.al, 1999). والتأكيد على الطبيعة المتخصصة لهذه المعرفة يساعد على تفسير امتلاك بعض المعلمين معرفة بيداغوجية في موضوع أكثر من موضوع ثاني. كما يربط نموذج الحشوة بين الخبرة العملية (التحضير والتفاعل مع الطلبة والتأمل) من جهة، وبين معرفة ومعتقدات المعلم (العناصر السبعة) من جهة أخرى، كمصدرين لتشكل البناءات البيداغوجية للمعلم، مما يقدم تفسيرا لاختلاف وتنوع المعرفة البيداغوجية للمحتوى للمعلمين حتى وإن تشابه السياق. فمثلا، حتى ان امتلك معلمين نفس سنوات الخبرة وعملا في نفس السياق، فيمكن لاختلاف معتقدات ومعرفة المعلمين أن تحدث فرقا في المعرفة البيداغوجية للمحتوى لكل منهما (Van Driel, 2014). ويعطي الإطار النظري أهمية

لمعتقدات المعلمين حول التعلم والمتعلمين، والتي تؤثر على تطور وتغير هذه المعرفة. ويدعم هذا الادعاء دراسات أخرى تشير إلى أن المعتقدات السلوكية أحيانا قد تعيق تطور المعرفة البيداغوجية، في حين أن البنائية قد تدعم هذا التطور (مسالمة، 1998). كما يفترض الإطار أن البناءات البيداغوجية تخزن على شكل ذاكرة عامة تتضمن مخططات ونصوص، وذاكرة قصصية، مما يزيد من خياراتي كباحثة في التقاط وفحص وتوثيق ونشر وتقديم المعرفة البيداغوجية للمعلمين بطرق مختلفة (كاستخدام الاختبارات والسرد وتحضير المعلمين). لكن يظل لكل إطار قصوره الذي يدفع نحو ضرورة المراجعة والتعديل، كعدم تركيزه مثلا على جانب التقويم كعنصر من عناصر معرفة المعلم.

ثانيا: أدوات المنهاج التعليمية (Educative Curriculum Materials)

يعتبر مصطلح أدوات المنهاج التعليمية (Educative Curriculum Materials) حديث نسبيا. حيث من السائد استخدام مصطلح أدوات المنهاج (Curriculum Materials) التي عرفتها شوارتز وآخرون (Schwarz et al., 2008) بأنها جميع الادوات التي تساعد المعلم على تحقيق أهداف التعلم، وتشمل الكتب المدرسية ودليل المعلم والأدوات والوسائل التي تؤثر على تخطيط المنهاج من قبل المعلم وتطبيق المنهاج في الصف. وتصمم أدوات المنهاج في الاساس لكي تستخدم من قبل المعلم في الصف ، بحيث تقود وتوجه طريقة تدريسه (Davis, Palincsar, Arias, Bismack, Marulis, & Iwashyna, 2014). لكن وكما رأى دايفز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) أن تلك الادوات تركز على تقديم محتوى واستراتيجيات تدريس معينة، بحيث يكون الاهتمام منصبا على تعلم الطالب، وتهمل حاجة المعلم نفسه ليفهم الأسباب وراء هذه الاختيارات والإستراتيجيات التعليمية، مما يقلل من فرص المعلم للنقد أو النقل لمواقف جديدة. وقد كان بول وكوهن (Ball & Cohen,

1996) من أوائل من نبهوا إلى أهمية تصميم أدوات منهاج يكون تعلّم المعلم الذي سيستخدمها هدفاً مركزياً لها.

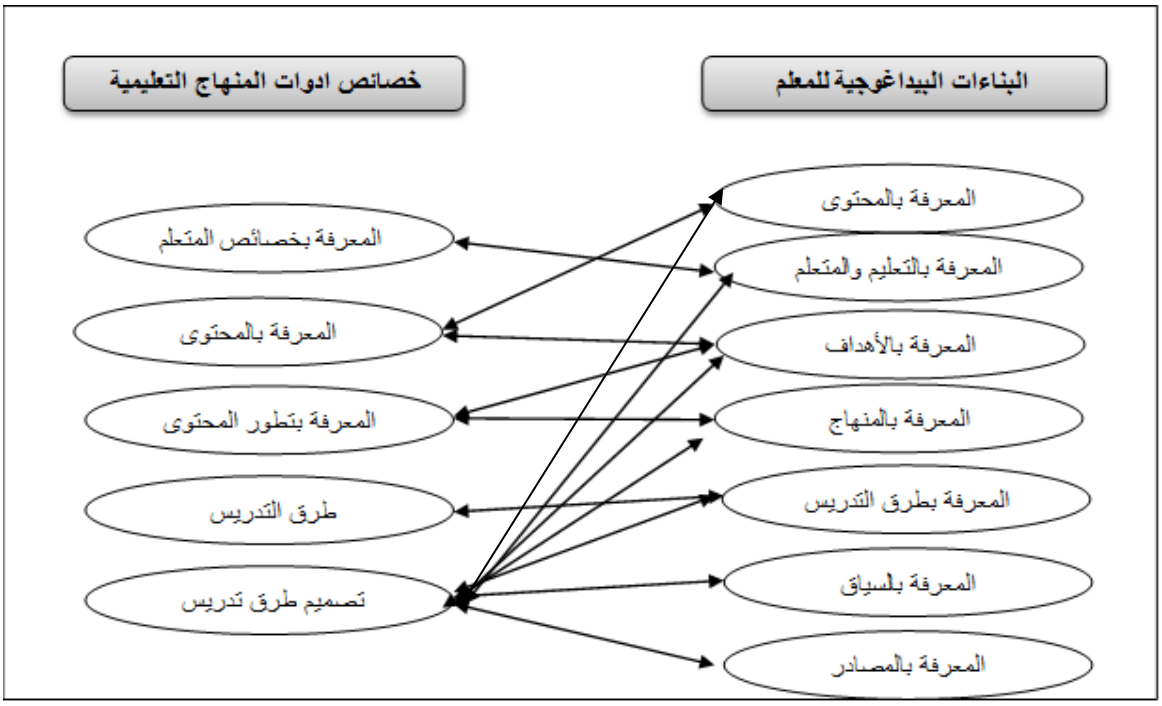
وتحدث بول وكوهن (Ball & Cohen, 1996) عن الدور الممكن أو المحتمل لأدوات المنهاج في تعلم المعلم وإصلاح التعليم، فيرى الكاتبان أن تلك الأدوات يجب أن تصمم بحيث تسهم في دعم أربعة جوانب، أولاً، معرفة المعلم بخصائص المتعلمين بحيث يكون المعلم مجهزاً للتعامل مع مواقف محتملة من الطلاب، كالتعامل مع المفاهيم البديلة وتوقع الصعوبات عند تعلم موضوع معين. ثانياً، دعم معرفة المعلم بالمحتوى بحيث تعطيه خيارات أكبر للتعامل مع المادة. ثالثاً، توجيه المعلم للتطور الزمني والتسلسل المحتمل للمحتوى بحيث تزيد من قدرة المعلم على اختيار الوقت المناسب لتقديم المادة وإمكانيات الربط الممكنة مع المواد الأخرى. رابعاً، تقدم تعليلا وشرحا للخلفيات النظرية لطرق التدريس المقترحة في أدوات المنهاج التعليمية بحيث يزيد من فرصة كون المعلم ناقدا ومقيما لها. وأضاف دافيز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) على الجوانب الأربعة جانبا خامسا، هو تعزيز قدرة المعلم على تصميم طرق تدريس، بحيث يستطيع المعلم استخدام مصادر مختلفة وتكييفها للتدريس بطريقة منتجة ومثمرة وفق السياق الخاص به، وربط تلك الأدوات بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى.

لذا دعا دايفز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) استناداً إلى أفكار بول وكوهن وأفكار برونر (Bruner) كما ذكرا، إلى تصميم أدوات منهاج تعليمية تعزز وتساهم في تعلم المعلم وتطوير وتكامل معرفته الأساسية بالمحتوى والتعليم والتعلم، فكلمة "educative" المعني بها هو المعلم كمتعلم. وهي بذلك تمتاز عن أدوات المنهاج التقليدية، التي تركز فقط على استراتيجيات التدريس، وتفترض أن المتعلم هو الطالب فقط، بأنها تستهدف تعلم المعلم والطالب على حد سواء. ويدعي دايفيز وكراجيك أن

تحسين تعلم المعلمين أكثر تعقيدا من تعلم الطلبة، لأنه يتطلب ليس فقط تحسين المعرفة العميقة بالمحتوى بل المعرفة البيداغوجية حوله، التي تؤثر على معرفة 20 طالب على الاقل في الصف الواحد. كما أن تعلم المعلم يأخذ منحنى شخصي وفردي بعد مرحلة التأهيل، بحيث يعتمد على رغبة المعلم ومثابرته والفرص المتاحة له.

وقد قدم دايفيز وكراجيك مجموعة من الارشادات والتوصيات لتصميم أدوات منهاج تعليمية لدعم معرفة المعلم المرتبطة باستراتيجية التعلم بالاستقصاء (Inquiry based learning). وأوصوا باستخدام منهجيات حديثة لتصميم تلك الادوات مثل أبحاث التصميم (Design Based Research) واقترحوا استخدام الانترنت لتصميم أدوات المنهاج التعليمية. لكن الاطار النظري المقترح من قبل دايفيز وكراجيك استند في الاساس على ادعاءات ومراجعات نظرية، دعتهم الى التوصية باجراء ابحاث تدعم هذا الاطار بأدلة بحثية وتجريبية (Davis, et al., 2014).

وقد قمت بالربط بين الجوانب التي يجب أن تراعى في تصميم أدوات المنهاج التعليمية وبين نموذج الحشوة، ووجدت كيف يمكن أن يوفر نموذج الحشوة أساساً لبناء وتصميم أدوات المنهاج التعليمية كما يوضحه شكل 1.1. فكلا الإطارين يتفقا على أهمية المعرفة بالمحتوى، وخصائص المتعلمين وتطور المحتوى (المنهاج) وطرق التدريس بالنسبة للمعلم. كما أن إطار الحشوة يقدم تفصيلاً للجوانب المعرفية التي قد يحتاجها المعلم من أجل تصميم طرق التدريس كإضافة السياق والمصادر الى بقية العناصر المعرفية. هذا الربط يظهر الانسجام والتكامل بين كلا الإطارين الذين بنيت عليهما هذه الدراسة.



شكل 1.1 الربط بين نموذج الحشوة PCK وأفكار دايفيز وكراجيك وبول وكوهن لأدوات المنهاج التعليمية

5:1 حدود الدراسة

أجريت هذه الدراسة في محافظة رام الله والبيرة في فلسطين في العام الدراسي 2014–2015، مع معلمي علوم يعملون في مدارس حكومية. واخترت مدينة رام الله لأنها المدينة التي أسكن وأعمل فيها. وهذه الدراسة تقتصر على تصميم أداة منهاج تعليمية على شكل دليل معلم. كما أن أداة المنهاج التعليمية التي صممتها في هذه الدراسة مرتبطة بوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع الاساسي وفق المنهاج الفلسطيني. وهذه الدراسة تستهدف استكشاف التغير في معرفة المعلمين البيداغوجية وفق نموذج الحشوة (Hashweh, 2005)، في مرحلة التحضير للتدريس، وليس في فترة التدريس. وعلى هذا الاساس تم تصميم أدوات الدراسة، واختيار وقت اجرائها في فترة تسبق تدريس وحدة المركبات

الكيميائية. كما أن منهجية أبحاث التصميم المستخدمة في الدراسة هي ذات تكرار واحد ولا تستهدف الخروج بنظرية أو معايير للتصميمي.

6:1 مصطلحات الدراسة

أدوات المنهاج: هي جميع الأدوات التي تساعد المعلم على تحقيق أهداف التعلم وتشمل الكتب المدرسية ودليل المعلم والأدوات والوسائل التي تؤثر على تخطيط المنهاج من قبل المعلم وتطبيق المنهاج في الصف (Schwarz et al., 2008).

أدوات المنهاج التعليمية: هي أدوات منهاج هدفها تعزيز تعلم المعلم بالإضافة لتعلم الطلبة (Davis & Krajcik, 2005).

المعرفة البيداغوجية للمحتوى: هي مجموعة من البنى البيداغوجية الخاصة والشخصية متعلقة بموضوع معين، ومخزنة على شكل ذاكرة عامة وذاكرة قصصية، يطورها المعلم الخبير نتيجة التخطيط والتدريس والتأمل في التدريس بشكل متكرر لذلك المحتوى، وتتشكل من المعرفة بالمحتوى، والسياق، والمصادر، والمنهاج، والأهداف، والتعلم وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس (Hashweh, 2005).

استعرضت في هذا الفصل مشكلة وأسئلة وأهمية الدراسة الحالية. وكما في الاقتباس الذي تصدر هذا الفصل، فإن المعرفة بالمشكلة وتحديدها لا يعني علاجها وحلها. وما سعيت اليه في هذه الدراسة هو تقديم حل (تصميم دليل معلم) يمكن أن يساهم في علاج مشكلة الدراسة ويبرز أهميتها بعد تحديد الإطار النظري الذي استندت عليه. وأقوم في الفصل التالي بمراجعة الأدبيات التي ساعدتني في إجراء هذه الدراسة، وتحديد مسارها، واتخاذ القرارات المتعلقة بشأنها

الفصل الثاني

مراجعة الأدبيات

"بعض الناس يلتهمون الكتب دون وقفات للتفكير. . .إن القراءة تقتضي إسهام القارئ فيما يقرأ"

علي عزت بيجوفيتش، سياسي وفيلسوف بوسني (1925-2003)

أناقش في هذا الفصل، ثلاثة محاور أساسية: الأول، الدراسات المتعلقة بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى في الأدب التربوي؛ والثاني، الدراسات المتعلقة بأدوات المنهاج التعليمية؛ والثالث: الدراسات المتعلقة بمنهجية أبحاث التصميم. وذلك لارتباط المحاور بأهداف وأسئلة ومنهجية الدراسة الحالية. وأختتم الفصل بخلاصة للدراسات التي قمت بمناقشتها وأثرها على الدراسة الحالية.

1:2 المعرفة البيداغوجية للمحتوى في الأدب التربوي

تأتي أهمية مناقشة الأدبيات المتعلقة بمفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى لأنه الإطار النظري الذي تستند عليه هذه الدراسة، سواء في تصميم أداة المنهاج التعليمية، أو في الإجابة على سؤال الدراسة الأول المتعلق بالتغير في معرفة المعلمين بعد استخدامها. كما تظهر ما يمكن أن تضيفه هذه الدراسة للبحث التربوي، ومحدوديتها في نفس الوقت. وسأناقش هنا ثلاثة محاور فرعية هي: نشأة وتطور مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وفائدته وأهميته في تعلم المعلمين، والمنهجيات المستخدمة في كشف وتوثيق هذه المعرفة وتطورها.

1:1:2 المعرفة البيداغوجية للمحتوى، المفهوم المثير للجدل

برغم مرور ما يقرب من ثلاثين عاماً على طرح مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى، إلا أن الجدل مازال قائماً حول المفهوم وطبيعة هذه المعرفة بين الباحثين التربويين. فقد افترض شولمان (Shulman, 1986a) في البداية أن معرفة المعلم تتألف من ثلاث فئات هي: المعرفة بالمحتوى (Subject Matter Knowledge "SMK")، والمعرفة البيداغوجية للمحتوى (PCK)، والمعرفة بالمنهاج (Curriculum Knowledge). وقال أن المعرفة البيداغوجية للمحتوى تتجاوز المعرفة بالمحتوى في حد ذاته، إلى المعرفة بالمحتوى لغرض تدريسه؛ وهي تتضمن شقين: الأول معرفة المعلم بالتمثيلات والإيضاحات التي تجعل الموضوع واضحاً ومفهوماً للطلبة؛ والشق الثاني المعرفة بحاجات وخصائص المتعلمين والمفاهيم السابقة والخاطئة التي يحملونها، والصعوبات التي يمكن أن تواجههم عند تعلمهم للموضوع، والاستراتيجيات المناسبة لمعالجة ذلك.

لكن يبدو أن المفهوم لم يكن قد تبلور بعد عند شولمان، لأنه عاد في مقالة أخرى (Shulman, 1987) ليقترح تقسيم القاعدة المعرفية للمعلم إلى سبع معارف هي: المعرفة بالمحتوى، والمعرفة البيداغوجية العامة، والمعرفة بالمنهاج، والمعرفة البيداغوجية للمحتوى، والمعرفة بالمتعلمين وخصائصهم، والمعرفة بالسياق، والمعرفة بالأهداف والقيم والفلسفات التربوية. لكنه عاد وأكد على أن المعرفة البيداغوجية للمحتوى هي المعرفة الأكثر أهمية؛ كونها تمزج بين المعرفة بالمحتوى وطرق تدريسه، وتميّز بين الخبير في موضوع، وبين التربوي الذي يدرّسه. وأشار شولمان إلى أن هذا التقسيم ليس ثابتاً ولا نهائياً، بل هو مسودة تنتظر المزيد من الجهد البحثي. وهو ما دفع الباحثين إلى إعادة النظر في هذا التعريف وإجراء المزيد من الأبحاث في شأنه.

اعتبر بعض الباحثين أن استخدام مصطلح (Knowledge) للمعرفة البيداغوجية للمحتوى يوحي بأنها معرفة ثابتة (static)، وهو ما لا ينسجم مع التوجهات البنائية، مقترحين مصطلحاً أكثر ديناميكية هو (Pedagogical Content Knowing) (Cochran et al., 1993). لكن شولمان كان قد دعا إلى فهم المعرفة البيداغوجية للمحتوى من خلال دراسة كيف يتعلم المعلم من أجل أن يُعلّم، وكيف يتحول من مجرد خبير بمحتوى معين إلى معلم ومدرس له، وأنه قد يبني هذه المعرفة من التدريس المتكرر، والبحث، والممارسة الواعية والحكيمة للمهنة (Shulman, 1986a). ولا يوحي هذا التصور الذي طرحه شولمان أن هذه المعرفة ثابتة، بل هي معرفة متجددة متطورة تصاحب المعلم طوال فترة ممارسته للمهنة. وهذه النقطة تحديداً كانت جلية وواضحة في نموذج الحشوة (Hashweh, 2005)، الذي أكد أن هذه المعرفة تنشأ من تحضير وتدريس محتوى معين ومن ثم التأمل في الأداء؛ بما يعزز الطبيعة الديناميكية لهذه المعرفة.

ومن الانتقادات الأخرى التي أثارها طرح شولمان، إمكانية التمييز بين المعرفة بالمحتوى وبين المعرفة البيداغوجية للمحتوى، كمعرفتين منفصلتين أو مندمجتين. وتساءل بعض الباحثين عن أهمية التمييز بينهما (Depaepe, Verschaffel, & Kelchtermans, 2013; Kind, 2009). فقد ذكر ليدرمان وجيسنيوسوم (Lederman & Gess-Newsome, 1992) أن التساؤل عن أهمية اعتبار المعرفة البيداغوجية للمحتوى مجال منفصل من المعرفة ما هو إلا جدال نظري أكثر من كونه جدال عملي لأن العملية التعليمية بالغة التعقيد، وأن الأبحاث على مدى عقود أشارت إلى انه لا يوجد عامل وحيد بعينه – كالمعرفة العميقة بالمحتوى- يؤدي إلى تحسين أداء وتحصيل الطلاب. وقد ظهرت هذه الانتقادات المتعلقة بجدوى وإمكانية الفصل بين المعرفة البيداغوجية للمحتوى والمعرفة بالمحتوى،

سواء نظرياً أو تجريبياً في مجال تعليم الرياضيات بصورة جلية (Depaepe et al., 2013). يجدر الانتباه هنا إلى أن هناك خصوصية في تعليم العلوم؛ تتمثل في أن المعلم الذي قضى معظم سنواته الجامعية متخصصا في الكيمياء مثلا قد يضطر لتدريس محتوى من الفيزياء أو الاحياء، مما يجعل افتقاد المعلم للمعرفة العميقة بالمحتوى أكثر بروزاً في تعليم العلوم منه في تعليم الرياضيات.

وقد حاولت جيسنيوسم (Gess-Newsome, 1999) شرح هذه المعضلة بالقول، أن هناك توجهين للنظرة إلى معرفة المعلم: التوجه الأول يعتبرها تكاملية (Integrative)؛ مشبهة إياها بمصطلح كيميائي هو "الخليط" (Mixture). فلا تعتبر المعرفة البيداغوجية للمحتوى معرفة جديدة، بل هي عبارة عن اختلاط المعرفة بالمحتوى مع التدريس مع السياق لتشكل خليطاً من المعرفة وليس معرفة جديدة. بينما ترى وجهة النظر الأخرى أن معرفة المعلم تحويلية (Transformative)؛ مشبهة إياها بالمركب الكيميائي (Compound)، الذي يرى أن تفاعل المعرفة بالمحتوى والعناصر الاخرى، ينشأ عنه معرفة جديدة هي المعرفة البيداغوجية للمحتوى والتي يصعب فصل مكوناتها. وترى (Lee & Luft, 2008) أن التوجه التكاملي، الذي يفصل بين المعرفتين، يقدم وصفاً أفضل للمعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين الجدد، بينما التوجه التحويلي، الذي يرى أن المعرفتين تفاعلتا وأنتجتا معرفة جديدة، يناسب المعرفة البيداغوجية للمعلمين الخبراء. فيما ترى كايند (Kind, 2009) أنه يمكن تقسيم الأبحاث في تعليم العلوم إلى ثلاث فئات: فئة تعاملت مع المعرفة البيداغوجية للمحتوى والمعرفة بالمحتوى كمعرفتين منفصلتين، وفئة اعتبرت أنه لا اختلاف بين المعرفتين، وفئة اقترحت أنهما ليستا منفصلتين تماما ولكنهما في الوقت نفسه ليستا شيئاً واحداً.

وقد أشار الحشوة (Hashweh, 2005) إلى أن المعرفة البيداغوجية للمحتوى هي نتاج معارف متعدد، من ضمنها المعرفة العميقة بالمحتوى باعتبارها عامل أساسي وليس وحيد؛ لكنها تصب في النهاية لصالح تدريس محتوى محدد. وأكدت أبحاث أخرى على هذه النتيجة، حيث أشارت إلى الدور الهام للمعرفة العميقة بالمحتوى ودورها في تحسين المعرفة البيداغوجية للمحتوى (مثل Ball, Thames, & Phelps, 2008; Käpylä, Jussi-Pekka Heikkinen, & Asunta, 2009).

لكن قد يكون النقد الأبرز والأهم، هو اعتبار البعض أن طرح شولمان للمفهوم اتسم بالغموض وعدم الوضوح وعدم الاستناد على إطار نظري أو أدلة بحثية (Depaepe et al., 2013; Kind, 2009; Ball et al., 2008). وقد يكون سبب هذا الانتقاد، أن شولمان ذكر في مقدمة مقالته (1987) في الصفحة الرابعة والخامسة، أن تصوره للقاعدة المعرفية للمعلم يستند إلى نتائج بحثية قام بها وفريقه، منها دراسة الحشوة في عام 1985؛ إلا أنه لم يقم بالربط بين تلك النتائج وبين المفهوم الجديد بصورة صريحة ومباشرة في مقالته. وقد دفع هذا القصور الباحثين إلى إعادة تعريف المفهوم وتحديد عناصره استناداً إلى أدلة بحثية (empirical)، مثل دراسة ماركس (Marks, 1990) التي أجرى فيها مقابلات معمقة مع تسعة معلمين، واقترح نموذجاً للمعرفة البيداغوجية للمحتوى يتشكل من أربعة عناصر هي: معرفة المحتوى من أجل التدريس، المعرفة بفهم الطلبة للمحتوى، والمعرفة بالوسائل المستخدمة للتدريس كالنص والوسائل التعليمية، والمعرفة بعمليات وإجراءات تدريس المحتوى.

لكن كادت بعض النماذج التي تم اقتراحها في فترة الثمانينات إلى نهاية التسعينات أن تفقد المعرفة البيداغوجية للمحتوى أهم خصائصها؛ وهي ارتباطها بمحتوى معين (Topic-specific) (Hashweh, 2013). مما قد يعني عدم الحاجة أصلاً لوجود المفهوم، كونه سيصبح مرادفاً للمعرفة

البيداغوجية العامة التي تعني معرفة المعلم بالأساسيات والمبادئ العامة للتعليم وإدارة الصف (Shulman, 1987) دون ارتباطها بموضوع محدد. وقد انطلقت منذ نهاية التسعينات وحتى وقتنا الراهن جهود باحثين آخرين لتأكيد خاصية الارتباط بمحتوى معين (مثل، Van Driel et al., 1998; Loughran, Mulhall, & Berry, 2004).

أما نموذج الحشوة (Hashwah, 2005)، والذي تم تفصيله في الإطار النظري للدراسة، فقد بناه من خلال مراجعة الأبحاث في تلك الفترة، والربط مع تطور الأبحاث حول الذاكرة، واستنادا لأدلة بحثية حصل عليها من دراسته عام 1985 مع 6 معلمين خبراء. كما ظهرت نماذج أخرى تستند إلى أدلة بحثية، مثل دراسة لي ولوفت (Lee & Luft, 2008) التي أجريت فيها مقابلات معمقة مع 4 معلمين خبراء، بالإضافة لمشاهدات ووثائق، ومراجعة للعناصر في الأدبيات. وخلصت إلى وجود 7 عناصر تكون المعرفة البيداغوجية للمحتوى هي: المعرفة بالعلوم، والمعرفة بالطلاب، وبترتيب المنهاج، وبالأهداف، والمصادر، والتقويم، والتدريس.

إن سعي الباحثين إلى طرح نماذج لتعريف المعرفة البيداغوجية للمحتوى وعناصرها مستندة إلى أدلة بحثية وتجريبية، قد يكون السبب في تعدد هذه النماذج، وتنوع واختلاف العناصر المكونة لهذه المعرفة. لأن المنهجية النوعية اللازمة لفحص هذه المعرفة الضمنية والمعقدة (Van Driel & Berry, 2010)، والخاصة والشخصية بكل معلم (Hashweh, 2005)، وعدد المشاركين المحدود غالباً، واختلاف السياق؛ يجعل بناء نماذج قابلة للتعميم بشكل واسع عملية غير هينة وغير بسيطة.

يمكن من خلال هذه المراجعة استنتاج أن مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى مر بتطورات كثيرة ما زالت مستمرة، وأنه لا يوجد اتفاق بين الباحثين حول تعريف هذه المعرفة أو مكوناتها. وأن هناك نماذج متعددة لها؛ مما يجعل من المبكر اعتباره "نموذجاً علمياً" مكتملاً (Kind, 2009). لكن هذا التنوع قد يصب في مصلحة التيار البحثي حول المعرفة البيداغوجية للمحتوى، لأنه يعني أنه ما زال هناك العديد من الاسئلة التي لم يتم الإجابة عليها بعد، وأن هناك حاجة إلى المزيد من البحث والدراسة. وأن الحقل ما يزال خصباً لإجراء دراسات تبحث في تغير وتطور المعرفة البيداغوجية للمحتوى، والعوامل المساعدة على ذلك، مثل الدراسة الحالية التي تستهدف استخدام مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى لتصميم مادة منهاج تعليمية، تساعد المعلمين على تطوير معرفتهم. وحتى لو اعتبرنا وجود قصور متعلق بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى كمفهوم، فإن هذا القصور متوقع في النماذج العلمية، ولا يشكل سببا للفزع أو القلق، بل مدعاة لبناء ادعاءات قوية مستندة إلى أفضل اجتهادات وأحكام مهنية ممكنة (Phillips, 1985). كما أن هذا مدعاة لأن يعلن الباحث بوضوح النموذج الذي يتبناه، وأسباب التبني، لكي يتجنب الوقوع في معضلات مرتبطة بطبيعة المعرفة ومكونتها، ولكي يبني منهجيته وأدواته بصورة متسقة ومنسجمة وواضحة.

2:1:2 أهمية المفهوم في عملية التطوير المهني للمعلمين

لقد تنبه عدد من الباحثين إلى ميزات استخدام مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى كإطار في تطوير وتحسين تعلم وتعليم والعلوم، وتحديداً فيما يتعلق بمعلمي العلوم أنفسهم. فقد ذكرت آبل (Abell, 2008) أن أفكار شولمان نجحت معها وساعدتها في عملها كأستاذة في إعداد معلمي العلوم، من خلال فهم طلابها، وتحديد الأهداف التعلّمية الملائمة لهم، وتحدّيها لإيجاد استراتيجيات تدريس

عملية وقابلة للتطبيق. وكان من اللافت أنه من خلال مراجعة آبل للأبحاث في مجال المعرفة البيداغوجية للمحتوى فإنه مازال هناك العديد من الأسئلة المرتبطة بالمفهوم بحاجة إلى إجابة. وهي ترى أن وجود هذه التساؤلات تعني صلاحية هذا المفهوم ليتحول إلى "نموذج علمي" (Paradigm) وفق تعريف "كون" (Kuhn) للنماذج العلمية. وترى أنه لا يكفي وجود جوانب بحاجة إلى تفسير في "النماذج العلمية" لكي تحافظ على صلاحيتها، بل لابد للنماذج أيضا أن تفسر وتتنبأ. وترى أنه يمكن لمفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى أن يقدم تفسيراً لبعض معضلات تعليم معلمي العلوم، خاصة الإجابة على تساؤل، لماذا قد لا يستفيد المعلمين من مصادر التطوير المهني كالخبرة والتأهيل التربوي؟ والتنبؤ بأشكال المعرفة والخبرات التي تفيد عند تصميم تلك المصادر. وهو ما يمكن للدراسة الحالية أن تسهم فيه، من خلال الإجابة على سؤال الدراسة الثاني.

ويبدو أن عرض المفهوم وإيصاله للمعلمين بشكل صريح يساعد المعلمين على إدراك معنى تطوير معرفتهم وممارستهم لتعليم العلوم، وهو ما أوصى به لوجران ومولهول وبيري (Loughran et al., 2008). فعند إجراء دراسة حالة لأستاذ يدرب معلمي علوم في السنة الأخيرة من دبلوم التأهيل التربوي؛ دلت النتائج على أن استخدام المعلمين ما قبل الخدمة لمفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى كإطار نظري للتفكير في الممارسة، أدى إلى تشكيل إطار مفيد لتحضير الدروس، وزيادة ثقة المعلمين بأدائهم المهني، وزيادة ربط المحتوى بطرق تدريس مناسبة له، وفهم وتقدير النظريات التربوية.

كما قدمت دراسة بارك ويانغ وتشن وجونج (Park, Jang, Chen, & Jung, 2011) أدلة على أن المعرفة البيداغوجية للمحتوى، يمكن أن تكون وسيلة قياس ومؤشر فعال للتنبؤ بما يعرفه المعلم وبأدائه الفعلي في الصف. مما يعني أن استهداف هذه المعرفة وتطويرها يخدم الجهود الاصلاحية في

التعليم. حيث قاموا بتسجيل 33 حصة علوم في دروس البناء الضوئي والوراثة للمرحلة الثانوية، لسبعة معلمين، واستخدموا فيها أداة لقياس عنصرين من المعرفة البيداغوجية للمحتوى هما المعرفة بفهم الطلبة لمحتوى محدد، والمعرفة بطرق تدريس وتمثيل ذلك المحتوى. هذه الأداة عبارة عن نموذج تقييم (Rubric) لقياس أداء المعلم من خلال المشاهدة، يصاحبها مقابلة قبلية وبعدية لكل مشاهدة. كما استخدموا أداة أخرى محكمة عبارة عن بروتوكول لقياس التحصيل المنسجم مع التوجه الاصلاحي من خلال المشاهدة. استخدمت هاتين الأداتين لتقييم الحصص التي تم تسجيلها.

وجاءت النتائج دالة على وجود ارتباط قوي بين معرفة المعلم البيداغوجية للمحتوى وأداء المعلم المنسجم مع التوجهات الإصلاحية في التعليم. وبرغم أن أداة المعرفة البيداغوجية للمحتوى في تلك الدراسة تركز فقط على عنصرين من عناصر تلك المعرفة، إلا أن هاتين المعرفتين المتعلقتين بفهم الطلبة واستراتيجيات وتمثيلات المحتوى، هما الأكثر مركزية وأهمية في المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وأكثر العناصر المتفق عليها بين الباحثين، على حد قول فان دريل وآخرون (Van Driel et al., 1998). كما أن كايند (Kind, 2009) أشارت في مراجعتها للأبحاث حول المعرفة البيداغوجية للمحتوى أن المفهوم يعد وسيلة مفيدة لوصف وفهم الممارسات المهنية للمعلمين.

ويرى فان دريل وبيري (Van Driel & Berry, 2010) من خلال مراجعة عدة أدبيات أن فهمنا لكيفية وأسباب اختيار المعلمين لطرق تدريس خاصة بمحتوى معين، له أثر هام في تطوير برامج إعداد وتأهيل المعلمين. كما أن توثيق المعرفة البيداغوجية للمحتوى لمعلمين خبراء حول مواضيع معينة، وجعلها صريحة وواضحة لمجتمع المعلمين، ومشاركتها ومناقشتها، كجهود لوفران وآخرون (Loughran et al., 2012)، تساهم في انشاء وتوثيق "معرفة بيداغوجية للمحتوى" جماعية حول تلك

المواضيع. كما يمكن لمفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى أن يساهم في تحول معتقدات المعلمين حول التعلم، من مجرد معرفة باستراتيجيات وتقنيات تدريس، إلى معرفة كيف يفكر الطلبة وكيف يتعلمون ويطورون فهمم لموضوع معين. وأشار فان دريل وآخرون (van Driel et.al, 1998) إلى أن من أهداف الدراسات في مجال المعرفة البيداغوجية للمحتوى أن تساهم في تسهيل تطور هذه المعرفة عند المعلمين الجدد دون الحاجة إلى إعادة اختراع العجلة من جديد.

وهكذا فبرغم عدم استقرار "المعرفة البيداغوجية للمحتوى" على نموذج محدد، إلا أن الفائدة والنفع الذي يدعيه الباحثون لهذا الإطار، له أدلة متعددة ومتنوعة وهامة. فوجود إطار لتوثيق معرفة المعلمين، وتطوير طرق وأساليب التدريب والدعم المهني للمعلمين يجذب الباحثين، ويقدم حلاً مؤقتاً لحين استقرار المفهوم والإطار، أو لحين ظهور نظريات وأطر أخرى تقدم بديلاً منافساً.

3:1:2 استخدام المفهوم في كشف وتوثيق معرفة المعلمين

اختلفت المنهجيات والأدوات التي استخدمت لرصد وتوثيق المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين. ويعزو ديبايب وآخرون (Depaepe et al., 2013) السبب في تنوع المنهجيات إلى اختلاف نظرة الباحثين إلى طبيعة هذه المعرفة، وذلك بعد مراجعتهم 60 دراسة متعلقة بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى في سياق تعليم الرياضيات. فيعتبر أصحاب النظرة المعرفية (Cognitive Perspective) أن المعرفة البيداغوجية للمحتوى موجودة في ذهن المعلم، ويمكن قياسها خارج الصف غالبا باستخدام الاختبارات، ويمكن فحصها بصورة مستقلة عن العناصر المعرفية الاخرى عند المعلم، كما يمكن تطويرها من خلال التدريب. أما أصحاب النظرة المرتبطة بالسياق والواقع (Situated

Perspective) فيرون أن مهنة التعليم متعددة الأبعاد، وتظهر المعرفة البيداغوجية من خلال التفاعل في الصف، لذا يعتمدون بشكل أساسي على المشاهدات الصفية، مع دعمها بالمقابلات وخطط المعلم وتحضيره، ومن ثم تأملات المعلم بعد التدريس سواء الذاتية أو التي يقوم بها مع زملائه المعلمين.

برغم أني في الدراسة الحالية سأعتمد على رصد المعرفة البيداغوجية للمحتوى خارج إطار الصف، إلا أن الاسباب والدوافع لذلك غير مرتبطة بتبني التوجه المعرفي أو السياقي. فهذين الخطين النابعين من الجدل الدائر في سياق تعليم الرياضيات حول طبيعة المعرفة، لم ألحظه في دراسات تعليم العلوم؛ التي بدا الجدل الدائر فيها أكثر حول الطريقة التي تلتقط بها أكبر وأغنى قدر ممكن من هذه المعرفة، والتي اعتبرها فان دريل وبيري (Van Driel & Berry, 2010) معقدة وضمنية، ويصعب على المعلمين التعبير عنها بشكل صريح. مما دفع الباحثين إلى الانشغال بتطوير منهجيات وأدوات تساعد على جعل هذه المعرفة صريحة ويمكن قياسها بصورة مقبولة. وبالتالي بدا لي أن اختيار المنهجيات والأدوات في أبحاث تعليم العلوم أكثر براغماتية لتحقيق ذلك الهدف.

فقد وجدت كايند (Kind, 2009) صعوبة في تصنيف المنهجيات والأدوات المستخدمة في التقاط المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وقسمت الأبحاث المعنية برصدها والتقاطها إلى مجموعتين رئيسيتين: الأولى ترصدها على مدار فترة زمنية طويلة تمتد إلى سنة أو يزيد (مثل Mulholland & Wallace, 2005)، وتستخدم فيه أدوات مختلفة مثل المقابلات والمشاهدات، وأوراق العمل، وغيرها، بهدف تتبع التطور في تلك المعرفة. وتمتاز هذه المنهجية بتوفير بيانات غنية ليس فقط عن معرفة المعلم، وإنما أيضا عن عملية التغير والعوامل المختلفة التي قد تؤثر بها. لكنها في الأغلب تستهدف المعلمين المتدربين، لسهولة تجمعهم في كليات ومراكز التدريب، ووجود دافعية وتقبل للمتابعة الطويلة

في بداية مشوارهم المهني، على عكس المعلمين الخبراء الذين يصعب جمعهم أو تتبعهم في مدارسهم المتباعدة. كما أن عامل الوقت والجهد والميزانية المرتفعة متوقع في هذه النوعية من الأبحاث.

المجموعة الثانية هي الأبحاث المعنية بالقياس الفوري للمعرفة البيداغوجية للمحتوى. وهي تستخدم من أجل إجراء تحقيق واستكشاف لآراء المعلمين حول ظاهرة أو موضوع معين، أو عند إجراء تدخل ما كبرنامج أو ورشة لدراسة التغير في المعرفة البيداغوجية. وتمتاز هذه الأبحاث بإمكانية إجراءها مع المعلمين الخبراء والجدد على حد سواء. لكنها تعطي صورة محدودة عن معرفة المعلم، مرتبطة بطبيعة التدخل الذي قام به الباحث. وحتى مع هذا التقسيم، فقد وجدت الباحثة كايند تداخلاً في التصنيف، يحدث عندما تكون الدراسات الفورية جزء من مشروع أكبر طويل الأمد. وفي هذا المحور سأركز على مراجعة الأدبيات المرتبطة بالقياس الفوري، لأنها مرتبطة بأسئلة الدراسة وأهدافها.

فقد أجرى فان دريل وآخرون (van Driel et.al, 1998) دراسة، كجزء من مشروع بحثي طويل الأمد، عن التغير المفاهيمي للطلاب في موضوع التوازن الكيميائي في هولندا، هدفت إلى معرفة دور ورشة عمل– انخرط فيها المعلمون وكانت جزء من المشروع البحثي– في تحسين المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين، فيما يتعلق بفهمهم للصعوبات والمفاهيم السابقة عند طلابهم وطرق التعامل معها. وكان عدد المشاركين في الدراسة 12 معلم أثناء الخدمة. وطبقت منهجية النظرية المجذرة (Grounded theory)، وقاموا بعقد 3 لقاءات، قبل وأثناء وبعد، ورشة العمل وتسجيلها، بالإضافة لتسجيل مشاهدات صفية لاثنين من المعلمين، ووثائق تتضمن استبيانات تقويمية (Evaluative Questionnaires)، ومهمات للمعلمين (Assignment)، ومهمات حلها الطلبة عند المعلمين للحصول على تثليث (Triangulation) بهدف تكوين صورة عن التغيرات التي حدثت على

مفاهيم المعلمين بعد الورشة. لكن اقتصرت تلك الدراسة على فحص المعرفة بالصعوبات عند الطلبة، وطرق معالجتها، على اعتبار أنهما العنصرين الأساسين في المعرفة البيداغوجية للمحتوى وفق شولمان. في فترة كانت النماذج المطروحة فيها، قد بدأت بالابتعاد عن أهمية المعرفة المتخصصة بموضوع محدد (Hashweh, 2013).

ومن الابتكارات الهامة لرصد المعرفة البيداغوجية للمحتوى، أدوات لوفران ومولهل وبيري (Loughran et al., 2004). فبرغم أن تطوير هذه الأدوات استلزم تتبع ورصد طويل الأمد للمعلمين، إلا أن هذه الأدوات استخدمت أيضاً في دراسات أخرى، للالتقاط الفوري للمعرفة البيداغوجية للمحتوى. فقد استدلوا بآراء عدد من الباحثين أن المشاهدات وحدها كأداة للفحص أو التوثيق تعطي صورة محدودة حول طبيعة المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وأن هذه المعرفة غالبا ما تكون ضمنية ولا يعبر عنها المعلم، خاصة معلمي العلوم الذين لا تتوفر لهم فرص كافية أو وقت أو دوافع للحديث عنها وتحويلها من صورتها الضمنية إلى الصريحة. فقاموا بتصميم منهجية جديدة للتوثيق والفحص مرت بعدة لتوثيق المعرفة البيداغوجية للمحتوى هما:

1) أداة تمثيلات المحتوى ("CoRes" Content Representations) والتي تستخدم لتوثيق الأفكار الرئيسية لمحتوى معين بحيث تربط كل فكرة في المحتوى بالبيداغوجيا الملائمة لها، وتترجم تصور المعلم حول كيفية تعليم المحتوى.

2) أداة سجلات الخبرة البيداغوجية (Pedagogical and Professional experience Repertoires "PaP-eRs) والتي تمثل توثيق سردي لمواقف حصلت فعلياً مع المعلم عند تدريس محتوى معين ، وتترجم الممارسة الفعلية للمعلم عند تعليم المحتوى.

واستهدفت الأداتان توثيق معرفة المعلمين البيداغوجية في خمسة مواضيع علمية هي نظرية الجسيمات، جهاز الدوران، الجينات، التفاعلات الكيميائية، الدوائر الكهربائية. وشارك في تلك الدراسة 50 معلماً من استراليا يدرسون الطلاب في المرحلة العمرية من (13-18). وتم تطوير الأداتان على مدى عامين. انعكس هذا الجهد الكبير على النتائج التي حصل عليها الباحثون؛ من خلال تطوير الأداتان وتوثيق معرفة بيداغوجية جماعية تخدم جميع المعلمين. وقد أكد الباحثون إدراكهم لضرورة التنبه لأثر السياق وطبيعة المعرفة البيداغوجية للمحتوى المتنوعة والمتشعبة عند استخدم تلك الأدوات. وهي من الأمور التي يجب أن لا تغيب عن ذهن الباحثين الراغبين في استخدامها. كما تتطلب هذه الأدوات أن يقوم المعلم نفسه بتعبئتها، وليس الباحث المراقب الذي يرصد أداء المعلم.

وقد استخدمت هاتين الأداتين في بحث آخر (Loughran et al., 2008)؛ تم فيه دراسة حالة لمدرس مساق وطلابه من المعلمين قبل الخدمة في عامهم الدراسي الأخير (5 خريجي تربية، و22 في برنامج دبلوم تأهيل معلمين بعد البكالوريوس). وذلك من أجل فحص كيف يؤثر مفهوم المعرفة البيداغوجية على تفكير المعلمين بخصوص تعليمهم للعلوم وحول تطورهم المهني، وذلك في حال استخدامهم للأداتين، اللتين كانتا أيضا وسيلة لجمع البيانات، بالإضافة لمقابلات جماعية مع المعلمين، ومناقشة صفية، ومقابلتان مع مدرس المساق. وكما نرى فقد استخدمت الأداتان للتوثيق الفوري لمعرفة المعلمين البيداغوجية للمحتوى.

ومن الدراسات التي استخدمت تحضير المعلمين لفحص معرفة المعلمين بالمحتوى دراسة كابيلا وآخرين (Käpylä et al., 2009). واشترك في الدراسة 20 معلما فنلندياً جديداً، نصفهم متخصص في الأحياء والآخرين علوم عامة. واستخدمت طريقة تحضير الدروس متبوعة بمقابلة، حيث طلب من المعلمين تحضير ساعتين تدريسيتين في موضوع البناء الضوئي ونمو النبات للصف السادس، دون الاستعانة بأي كتاب أو مصدر في مدة ساعة. يتبع ذلك مباشرة استبيانين: الأول حول خلفية المعلم الدراسية وخبرته في الموضوع، والثاني حول فهم المعلم للموضوع وآراؤه حول الصعوبات والمفاهيم التي قد يواجهها طلبته عند تعلم هذا الموضوع. ثم عقدت مقابلات مع المعلمين للحديث عن تحضيرهم والصعوبات التي واجهتهم أثناء ذلك. وقد أوضح الباحثون أن الهدف هو فحص أثر المعرفة بالمحتوى على قدرة المعلم على التخطيط، وبالتالي فإن تبرير الباحثين بعدم استخدام المشاهدة الصفية في الدراسة معقول، كونها لا تهدف لفحص أثر المعرفة بالمحتوى على الممارسة الصفية.

وهكذا فإن تعدد المنهجيات وتنوعها لالتقاط المعرفة البيداغوجية له أسباب مختلفة. فقد يكون الموقف الأبستمولوجي والأنطولوجي للباحث عاملاً أساسياً في اختيار المنهجية والأدوات، أو أن يدفع الهدف الباحث ليكون أكثر براغماتية في اختيار منهجيته وأدواته. كما أن الطبيعة الضمنية والمعقدة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى جعلت كفة المنهجية النوعية والأدوات المصاحبة لها، كالمشاهدات والمقابلات والاستبانات المفتوحة، ترجح على حساب الابحاث الكمية. فحتى حين دُعي الباحثين إلى استخدام المنهجية الكمية فإن هذه الدعوة جاءت على شكل بحوث مختلطة (Mixed Methods Research) (Abell, 2008) لصعوبة تجاهل تعقيدات هذه المعرفة.

2:2 دراسات تناولت تصميم أدوات المنهاج التعليمية

أهدف من مراجعتي للدراسات في هذا المحور إلى عرض جانباً مما تقدمه الأبحاث من دلائل على الحاجة أو الفائدة المحتملة لأدوات المنهاج التعليمية، وطرق تصميمها. ولم يكن من السهل التفكير بأدوات المنهاج التعليمية كموضوع للدراسة، نظراً لمحدودية الأبحاث التي تناولتها (انظر جدول 1.1)، وكان أول من لفت انتباهي إليها هو الدكتور ماهر الحشوة في مساق توجهات حديثة في تعليم العلوم (الحشوة، 2012).

ابتداءً، لا بد من إعادة التأكيد على الفارق الذي أشار إليه دايفيز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) بين أدوات المنهاج التي تركز على تعلم الطالب وتقديم استراتيجيات جاهزة للمعلم، وبين أدوات المنهاج التعليمية التي تركز على تعلم المعلم والطالب معاً، وتقدم استراتيجيات وطرق التدريس على شكل خيارات مدعمة بالمبررات، بحيث تزيد من قدرة المعلم على نقدها أو نقلها أو تكييفها وفق السياق الذي يعلم فيه.

ونظراً لحداثة مفهوم أدوات المنهاج التعليمية، فإن معظم الدراسات تحدثت عن أهمية أدوات المنهاج بشكل عام، كدراسة كوفمان وآخرين (Kauffman et al., 2002)، التي عبر فيها المعلمون الجدد عن استفادتهم من الإرشادات والدعم الموجود في أدوات المنهاج. وهو يتوافق مع دراسة أخرى لمولهولند ووالاس (Mulholland & Wallace, 2005) في نفس السياق الأمريكي، حيث على المعلم عبء تجهيز المحتوى لتحقيق المعايير التي تحددها الولايات، وأشارت إلى أهمية أدوات المنهاج كمصدر رئيسي للمحتوى بالنسبة للمعلم الجديد. وفي سياق آخر، أجريت دراسة مسحية لعينة كبيرة من

المعلمين في تايون للن وتشانغ ولنج (Lin, Chang, & Cheng, 2011) أشارت أيضاً لحاجة المعلمين لدليل معلم – أحد أشكال أدوات المنهاج– يكون ملبياً لحاجات معلمي العلوم المتفاوتة في المرحلة الابتدائية والإعدادية.

وقد أشرت في مشكلة الدارسة إلى أن أدوات المنهاج التعليمية لم تحظ بدراسة متعمقة في الأبحاث التربوية (Davis et al., 2006). وبرغم الإمكانيات المحتملة لها، فإن المعرفة عن المدى الذي يمكن أن تسهم به في تعلم معلمي العلوم مازالت محدودة (Beyer & Davis, 2009). وهذا يبرر رأي دايفز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) من أنه لفحص الادعاءات النظرية بإمكانية أن تحسن أدوات المنهاج التعليمية من معرفة وأداء المعلم، فإنه لا بد ابتداءً من تطوير تلك الأدوات.

من أوائل الدراسات التي تناولت تصميم أدوات المنهاج التعليمية، ووضعت في اعتبارها تطوير المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين، دراسة شنايدر وكراجيك (Schneider & Krajcik, 2002). فقاموا بتصميم أداة منهاج تعليمية لوحدة علوم للصف الثامن، حول قانون نيوتن الأول والسرعة والتسارع والقوة. وصممت هذه الأداة استناداً على خصائص أدوات المنهاج التي أشار إليها بول وكوهن (Ball & Cohen, 1996)، لتساعد المعلمين على تطبيق استراتيجية التعلم بالمشاريع (Project–based learning). وتضمنت توضيحاً لكيفية استخدام الاستراتيجية، ودعم تفكير الطلبة، والصعوبات المحتملة المصاحبة لتعلم مفاهيم الوحدة، وطرق للتعامل مع مفاهيم ومعارف وخبرات واستجابات الطلبة، وطرق التقويم. طبقت هذه الدارسة في ثلاث مدارس مع ثلاث معلمات. وجاء استخدام أداة المنهاج التعليمية بعد ورشة تدريبية لتدريس الوحدة باستخدام استراتيجية التعلم بالمشاريع، شاركت فيها المعلمات الثلاث. ثم تتبع الباحثون تطبيق المعلمات للوحدة واستخدامهم لأداة المنهاج

التعليمية خلال فترة 10 اسابيع. وقد استخدم الباحثان المقابلات وتسجيلات الحصص، لدراسة كيفية استخدام المعلمات للأداة، والتغير في معرفتهن البيداغوجية للمحتوى. وكانت أبرز النتائج هي التحسن معرفة المعلمات البيداغوجية، وأن المعرفة البيداغوجية للمحتوى يمثل إطاراً مفيداً في تصميم أدوات المنهاج التعليمية. وكان أبرز محدوديات الدراسة هو أنها طبقت مع ثلاث معلمات، توقفت إحداهن عن استخدام أداة المنهاج التعليمية في فترة مبكرة. وقد أشار الباحثان إلى أن ارتباط استخدام الأداة مع الورشة التدريبية قد يكون عاملاً مؤثراً في تطبيق المعلمين وتدريسهم للوحدة وبالتالي على نتائج. وأوصوا بإجراء أبحاث تركز على دراسة التغير في تفكير المعلمين وتعلمهم عند استخدام أدوات المنهاج التعليمية، للكشف عن الجوانب التي تساعد في تحسين تصميم تلك الأدوات. وهو ما يعطي مبرراً لإجراء الدراسة الحالية التي تركز على هذا التغير.

وقد أعيد استخدم تلك الأداة مع أربعة معلمين آخرين في دراسة أخرى (Schneider, Krajcik, & Blumenfeld, 2005) توصلوا فيها إلى أن أدوات المنهاج التعليمية يمكن أن تكون مصدراً مهما لدعم وإرشاد المعلمين في تطبيق التوجهات الإصلاحية في تعليم العلوم؛ خاصةً إذا عرضت الدروس بتفاصيل كافية، وكانت محددة الموضوع. وأكدوا أن الادوات وحدها لا تكفي، بل يفضل أن تصاحب مصادر التأهيل والتدريب المهني الأخرى. وأوصوا بزيادة عدد المشاركين في الدراسات المستقبلية، وأهمية التركيز على تفكير المعلمين وتعلمهم وليس فقط طريقة استخدامهم لأدوات المنهاج التعليمية.

وفي مقالة دافيز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005)، عرضت أداة منهاج تعليمية عبارة عن موقع على شبكة الانترنت اسمها "CASES". تهدف إلى دعم تعلم معلمي المرحلة الابتدائية

والإعدادية بكيفية تدريس العلوم وفق استراتيجية الاستقصاء، وهي تدمج بين تقديم خطط ومصادر لتعليم موضوعات مختلفة، بالإضافة لجعلها مجلة ومجتمع نقاش للمعلمين. واقترح الباحثان ثمانية إرشادات لتصميم الأدوات استناداً على افتراضات نظرية، وعلى الخصائص الخمسة لتصميم أدوات المنهاج التعليمية، ودعا إلى إجراء دراسات للحصول على أدلة بحثية لدعم تلك الارشادات والخصائص.

وأشار الباحثان في تلك الدراسة إلى محدودية أدوات المنهاج التعليمية، نتيجة لتأثرها بثلاثة عوامل هي: (1) المنهاج الذي تستند عليه تلك الادوات ومدى جودته، (2) طبيعة المعلمين أنفسهم ومعتقداتهم وقابليتهم للاستفادة من الأدوات، (3) استخدامها منفردة، مؤكدين على أن توفر مجموعة متكاملة من مصادر التطوير المهني للمعلمين أكثر فعالية من استخدام مصدراً واحداً بعينه. وهو ما يطرح تحديات يجب أن لا تغيب على الراغبين بتصميم الأدوات، بالإضافة لتحديات أخرى قد تظهر أثناء عملية التصميم.

ومن الدراسات الحديثة التي استخدمت مفهوم أدوات المنهاج التعليمية من أجل تصميم دليل معلم، دراسة لن وليو وتشن وهوانغ وتشانغ (Lin, Lieu, Chen, Huang, & Chang, 2012). قام الباحثون من تايوان بتطوير دليل معلم لدعم معلمي المرحلة الابتدائية في تدريس طبيعة العلم (Nature of Science "NOS") وتحسين معرفتهم بطريقة فهم طلبتهم لطبيعة العلم. واستندوا في تصميم ذلك الدليل على خصائص أدوات المنهاج التعليمية، والأبحاث المهتمة بتصميم أدلة المعلمين، وتغذية راجعة حصلوا عليها من المشاركين في ورشات تأهيل المعلمين حول موضوع طبيعة العلم. اشترك في دراستهم 10 معلمين وطلبتهم. وقُسّم المعلمون إلى مجموعتين: الأولى مكونة من ستة معلمين عندهم خبرة سابقة حول مفهوم طبيعة العلم، والثانية أربعة معلمين ليس عندهم خبرة. وكانت نتائج الدراسة التي حصلوا

عليها، أن أداء كلا المجموعتين كان متقارباً برغم اختلاف معرفة المعلمين في المجموعتين وخبرتهم في تدريس طبيعة العلم. مما يدل على فاعلية الدليل في تقليص الفجوة المعرفية والأدائية بين المعلمين الجدد وذوي الخبرة. كما أظهرت اختبارات قبلية وبعدية لطلبة كلا المجموعتين، تحسناً ملحوظاً في فهم الطلبة لطبيعة العلم.

لكن النتائج الأبرز المرتبطة بالدراسة الحالية هي تلك المتعلقة بالتغير في معتقدات ومعرفة وأهداف المعلمين حول تدريس طبيعة العلم وخصائص الطلبة، وخصائص الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين. فقد استخدم الباحثون لفحص التغير في معتقدات ومعرفة وأهداف المعلمين مقابلات (semi-structured interviews) قبل استخدام الدليل، واستبانات مفتوحة (open-ended questionnaire) بعد استخدام الدليل. وتم تدعيم دلائل التغير في معرفة ومعتقدات المعلمين من خلال التثليث بين نتائج الأداتين، والطلب من المعلمين تقديم أمثلة ودلائل على التغير في معرفتهم نتيجة لتأثرهم بالدليل، عند إجابتهم على أسئلة الاستبانة المفتوحة. وأشارت النتائج إلى تغير إيجابي في معرفة المعلمين.

أما النتائج المرتبطة بفوائد الدليل، فقد استخدمت مقابلة بؤرية لمجموعة المعلمين (focus-group interview) لمدة ساعتين، طرحت فيها أسئلة متعلقة بالجوانب التي أفادت المعلمين في الدليل. وكان أبرز تلك الخصائص أن المعلمين استفادوا من المعرفة الصريحة والمفصلة حول مفاهيم مثل المعرفة البيداغوجية للمحتوى، والمعرفة حول طبيعة العلم بسبب ارتباطها بالسياق والموضوع الذي يقومون بتدريسه، وأن هناك حاجة لتقديم المصطلحات التربوية بصورة صريحة وواضحة مثل "طبيعة العلم" أو تلك المتعلقة بطرق التدريس للمعلمين. كما يجب أن يوفر الدليل معلومات بيداغوجية وافية

حول استراتيجيات التدريس المقترحة، وأن يقدم إرشادات داعمة لتأمل المعلمين، ولمصادر التعلم الذاتي المكثف. ولم يغفل الباحثون عن توضيح محدودية الدراسة، من جهة صعوبة التعميم، وأن مجموعة المعلمين المشاركين ذوي الخبرة القليلة كانوا ذوي دافعية عالية لاستخدام الدليل، وأثر حجم الصفوف وعدد الطلبة على نتائج الدراسة.

أما أحدث الدراسات التي عملت على تصميم وتطوير أدوات منهاج تعليمية، فهي دراسة دايفيز وآخرون (Davis, et al., 2014) والتي استخدمت منهجية أبحاث التصميم (Design-Based Research). وقد عرض فريق البحث في تلك الدراسة مرحلتين من مراحل تصميم أدوات المنهاج التعليمية وفق منهجية أبحاث التصميم. المرحلة الأولي هدفت إلى تحديد القرارات والخيارات المتعلقة بتصميم الأداة. فقام فريق البحث بتتبع ثلاث معلمات يقمن بتدريس وحدتين في موضوع الأنظمة البيئية والدوائر الكهربائية لطلبة الصف الرابع في مدرستين أمريكيتين، وذلك باستخدام أدوات منهاج اعتيادية لا تحتوي خصائص أدوات المنهاج التعليمية التي عرضها دايفيز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005). واستغرقت فترة متابعة المعلمات 6-8 أسابيع، هدفت إلى جمع معلومات متعلقة بفرص تعلم الطلبة، ومخرجات التعلم، كطرق التدريس والأنشطة التي تزيد من اندماج الطلبة وتشجعهم على التعلم، والجوانب التي عانى منها المعلمون وواجهوا فيها مشكلات أو معيقات. وتم جمع البيانات عن طريق المشاهدات الصفية، والمقابلات مع المعلمات، وسجلات المعلمات، وأعمال الطلبة.

ثم قام فريق البحث باستخدام تلك المعلومات بالإضافة لتحليل الوحدتين، لتصميم أدوات منهاج تعليمية على شكل دليل معلم مطبوع. وامتاز الدليل بخمسة خصائص: (1) دعم المعرفة بالمحتوى مثل استخدام الخرائط المفاهيمية، والأفكار الرئيسية، وتطور المحتوى. (2) دعم تعليم الممارسات العلمية

للطلبة مثل كيفية إجراء المشاهدات وأهميتها ومبررات تدريب الطلبة عليها وطرق تقييمها. (3) السرد، من خلال سرد قصص لمعلم "تخيلي" مبنية على قصص حقيقية لتوضيح بعض المواقف التعليمية؛ حيث وجدت دلائل من دراسة سابقة (Dietz & Davis, 2009) أن السرد يزيد من دافعية المعلمين للتعلم من الدليل. (4) استخدام نصوص أدبية لدعم المحتوى العلمي ومناقشة المفاهيم والأفكار العلمية. (5) دعم عملية تقويم الطلبة من خلال توفير أمثلة على أعمال الطلبة وطرق التقويم.

وبعد الانتهاء من التصميم، بدأ فريق البحث بتطبيق المرحلة الثانية "تحسين الاداة" في السنة الدراسية التالية. فقامت المعلمات الثلاث باستخدام أداة المنهاج التعليمية هذه المرة، بدلاً من أدوات المنهاج الاعتيادية. واستخدم فريق البحث نفس الأدوات وخطوات المرحلة الاولى. هذه المرحلة أدت إلى التعديل الثاني للأداة، من خلال اضافة المزيد من الأمثلة، وتوضيحات للمحتوى، والتركيز على النصوص الأدبية الداعمة للمحتوى العلمي، والأسئلة الموجهة للطلبة. ويقوم فريق البحث حالياً، بمرحلة ثالثة اضافية لتحسين الأداة وفق منهجية أبحاث التصميم. وذلك عن طريق إجراء بحث شبه تجريبي مع 50 معلم يدرسون 1300 طالب، سيقومون باستخدام أدوات المنهاج التعليمية.

ولعل أبرز ما يميز الدراستين السابقتين هو استخدام السياق المحلي، كمصدر في تصميم أدوات المنهاج التعلمية، سواء تم تحصيل تلك البيانات ومن ورشات تأهيل تربوي تجمع مجتمع المعلمين في مكان واحد، أو من خلال تتبع اولئك المعلمين في مدارسهم ومتابعتهم خلال فترة التدريس. وكما هو ملاحظ فكلتا الطريقتين تستلزم توفر فريق بحثي ودعم مادي وتفرغ من قبل الباحثين.

برغم قلة وحداثة الأبحاث التي قامت بتصميم ودراسة فعالية أدوات المنهاج التعليمية واختلاف سياقها عن السياق التعليمي الفلسطيني، إلا أنها تقدم إرشادات أهمها ارتباط أدوات المنهاج التعليمية بالسياق والمنهاج. كما توصي بأهمية فحص عملية تفاعل المعلمين مع أدوات المنهاج التعليمية والتغير في تفكيرهم ومعرفتهم، وليس فقط في أدائهم وتدريسهم، وهو المجال الذي تستهدفه الدراسة الحالية.

3:2 منهجية أبحاث التصميم (Design-Based Research)

أهدف من مراجعتي للدراسات التي تتناول أبحاث التصميم (Design-Based Research) الى التعريف بهذه المنهجية الحديثة، والتي استخدمت أحد نماذجها كمنهجية للدراسة الحالية، حيث أوصى دايفيز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) باستخدامها في تصميم أدوات المنهاج التعليمية.

1:3:2 أبحاث التصميم: النشأة، الخصائص، الأهداف، التحديات

تعد منهجية أبحاث التصميم (Design-Based Research) من المنهجيات الحديثة نسبياً. فقد ظهرت مقترحات هذه المنهجية في العام 1992 تحت مسمى تجارب التصميم (Design Experiments) (Wang & Hannafin, 2005). وتعرف هذه الابحاث بأنها نموذج علمي ناشيء (Emerging Pradigim) يهدف الى دراسة التعلم في السياق من خلال التصميم المنظم (Systematic design) كما يهدف الى دراسة الاستراتيجيات والأدوات التعليمية (The Design-Based Research Collective, 2003). ويرى أنصار هذه المنهجية أنها جاءت استجابة لحاجة المجتمع الأكاديمي لفهم عملية تصميم الابتكارات التربوية واستكشاف أبعادها وتفاعلها مع السياق الذي

استخدمت فيه. والأهم في وجهة نظرهم أن عملية التصميم نفسها تحوي عادة ادعاءات نظرية حول التعلم والتعليم وتعكس التزاما لمحاولة فهم العلاقة بين النظرية والتصميم والممارسة؛ فهي بذلك يمكن أن تسهم في مجال نظريات التعلم والتعليم، كما أنها يمكن أن تسهم أيضا في دراسة بيئة التعلم نفسها (Cobb, Confrey, Lehrer, & Schauble, 2003). ويمكن الاستنتاج من هذا التصور أن أحد الجوانب الهامة في هذه المنهجية، أن دراسة عملية "التعلم" لمستخدمي التصميم يرافق دراسة عملية التصميم نفسها.

وقد ابتكر الباحثون طرقاً متعددة لتطبيق المنهجية تحت مسميات مختلفة مثل " Design Research"، "Development Research" ، "Developmental Research"، "Formative Reseach"، " Design Experiments" لكن هذا التنوع لم يمنع من استخلاص مجموعة من الخصائص المشتركة لهذه المنهجية، أهمها كما يشير وانج وهانافين (Wang & Hannafin, 2005):

1. **البراغماتية (Pragmatic)**: أي أن البحث يسهم في تحسين النظرية والممارسة في نفس الوقت، فالسؤال المطروح ليس هو ان كانت النظرية صالحة للتطبيق أم لا، وإنما كيف يمكن أن تعمل وتمتاز عن غيرها من النظريات مثلاً في تحقيق أهداف التصميم وجذب المستخدمين. فقيمة النظرية تقيم وفق المدى الذي يمكن أن تسهم به في تحسين الممارسة العملية.
2. **مشتقة من أسس نظرية وبحثية (Grounded)**: أن عملية التصميم مبررة ومعللة استناداً الى إطار نظري، وأدلة بحثية، كون البحث يجرى في السياق الطبيعي (Real world settings) وليس في ظروف تجريبية.

3. **تفاعلي ومتكرر ومرن (Interactive, iterative & flexible)**: أي أن المصممون منخرطون في مراحل وعملية التصميم ويعملون مع المشاركين سوياً. كما أن عملية التصميم تتضمن دورات متكررة من التحليل والتصميم والتطبيق واعادة التصميم، وبمعنى آخر أبحاث مصغرة ضمن بحث مركزي أكبر. والخطة الأولية للتصميم قابلة للتعديل والمناقشة متى دعت الحاجة الى ذلك.
4. **متكاملة (Integrative)**: تستخدم في هذه المنهجية أساليب وطرق مختلطة (Mixed Methods) مثل الاستبانات، وآراء الخبراء، والتقييم، ودراسات الحالة، والمقابلات والاستقصاء، والتحليل المقارن (Comparative analysis) من مصادر مختلفة؛ لزيادة مصداقية البحث. هذه الاساليب تختلف وتتنوع حسب الحاجات المستجدة للتصميم، وتطور أهداف البحث.
5. **مرتبطة بالسياق (Contextual)**: أي أن النتائج مرتبطة بعملية البحث والتصميم والسياق الذي تتم فيه، كما أن عملية البحث والتصميم والنتائج والتغيرات المستجدة على الخطة الأولية توثق؛ كون الارشادات المرتبطة بتطبيق مبادئ التصميم مطلوبة.

ويضيف وانج وهنافين (Wang & Hannafin, 2005) أن هذه الخصائص تجعل فرصة اتخاذ نتائج تلك الابحاث لأشكال مختلفة ومتنوعة واردة جداً. فيمكن أن تأتي على شكل مقارنة تأثير التصميم على المشاركين، أو مبادئ على شكل مقترحات، أو دراسات حالة، أو دراسات طويلة الأمد. كما أن الارشادات لمبادئ التصميم المقترحة والمرتبطة بسياقها في تلك الابحاث تسهم في زيادة تبني أو تقييم نتائج تلك الابحاث.

وقد عقد باكر وإردن (Bakker & van Eerde, 2015) مقارنة بين ما يميز منهجية أبحاث التصميم عن غيرها من المنهجيات على النحو التالي:

1. **مركزية التصميم:** فتعد عملية التصميم لحل مشكلة من السياق أساسية في منهجية أبحاث التصميم. وهي متكاملة ومتداخلة مع عملية البحث نفسها (Integration of design & Research). في حين أنه لا يشترط وجود تصميم لحل مشكلات من السياق في الأبحاث الإجرائية مثلا.
2. **أهدافها ذات طبيعة مركبة (Layered):** تعد أهداف أبحاث التصميم العامة ذات طبيعة تنبئية (Predictive) وارشادية (Advisory)، ويندرج تحت هذين الهدفين العامين أهداف أخرى متولدة أثناء مراحل التصميم والبحث المتكررة، مثل الوصف، والمقارنة، والتقييم وغيرها. في حين مثلا أن العديد من المنهجيات الأخرى ذات هدف محدد سلفاً للبحث ككل، كالوصف (Descriptive aim) في دراسات الحالة والابحاث الارتباطية، أو المقارنة (Comparative aim) في البحث التجريبي.
3. **العلاقة البراغماتية بين النظرية والطبيعة الهندسية لهذه الأبحاث:** يرى البعض أن لهذه الأبحاث خاصية الهندسة التعليمية (Didactical Engineering)، أي أن عملية التصميم تتم بأي النظريات أو الامكانيات المتاحة طالما أنها منتجة ونافعة. وبالتالي فإن النظرية ليس محل فحص كما في الأبحاث التجريبية، بل دورها أكثر مرونة وتفاعلاً لإنجاح التصميم. لكنها تختلف عن الابحاث الاجرائية مثلا في أن تطوير نظرية للتصميم يعد أمرا مركزيا فيها.

4. **الطبيعة التدخّلية والمفتوحة (Interventionist & Open) للمنهجية:** يقصد بتدخّلية أن هناك تدخل من قبل الباحث سواء على شكل تصميم أو ابتكار تربوي، لكن هذا التدخل مفتوح بحيث يتم بأدنى حد ممكن من تحكم الباحث في مسار استخدام التصميم أو الابتكار التربوي. فهي تلتقي مع الابحاث التجريبية بإجراء تدخل، لكن تترك تفاعلات هذا التدخل لتتم في السياق الاعتيادي، من اجل دراسة التفاعلات المعقدة للتصميم مع السياق والمشاركين.

وتهدف هذه الأبحاث بشكل أساسي إلى بناء تواصل أقوى بين البحث التربوي وبين المشاكل اليومية الواقعية التربوية (Amiel & Reeves, 2008). وهناك مجموعة من الأهداف تقوم عليها (Underlie) أبحاث التصميم كما ذكر باكر وإردي (Bakker & van Eerde, 2015):

- أن تصف (مثلا: ما هي المعرفة التي يحملها المشاركون؟).
- أن تقارن (مثلا: هل التصميم أحدث تغيراً في معرفة المشاركين؟).
- أن تقيم (مثلا: ما هو التغير الذي حدث للمشاركين بعد استخدام التصميم؟).
- أن توضح وتتنبأ (مثلا: ماذا استفاد المشاركين من التصميم؟ من متوقع أن يستفيد منه؟).
- أن توجه أو ترشد (مثلا: كيف يمكن الاستفادة من التصميم؟ وكيف يمكن تحسينه؟).

هذه الأهداف حتى وان لم يتم اعلانها صراحة في كل بحث يستخدم هذه المنهجية، إلا أنها تتضمنها من خلال اجراءاتها وأسئلتها وأهدافها ومناقشة نتائجها.

هذه المنهجية الواعدة تواجه بطبيعة الحال مجموعة من التحديات التي قد تواجه أي منهجية جديدة وحديثة تجعلها في حاجة إلى المزيد من الجهد البحثي والتطوير. ومن أهم التحديات التي تواجه

هذه النوعية من الابحاث تحديات مرتبطة بدور الباحث، وتحديات مرتبطة بطبيعة واجراءات هذه المنهجية. ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

1. **التحديات المرتبطة بدور الباحث:** إن دور الباحث في هذه الابحاث يشمل انخراطه في عملية صياغة المفاهيم المرتبطة بالتصميم والتأصيل النظري لها، وعملية التصميم، والتطوير، والتطبيق، والبحث والتوجيه نحو توجهات وابتكارات بيداغوجية. مما يجعله في حاجة الى بذل جهد أكبر لتقديم أدلة متعلقة بمزاعمه وادعاءاته حول المصداقية والموثوقية. هذا التحدي ليس خاصاً أو مقتصراً على أبحاث التصميم، وإنما تشترك فيه أشكال أخرى من الابحاث النوعية. وفي حين هناك رؤية تنفي امكانية استبعاد تحيزات الباحث بل ترى أن عمق فهمه للسياق ورؤيته وحتى انحيازاته أحد أهم أدوات البحث؛ فإنه توجد رؤية أقل تشدداً ترى أن يمكن للحس النقدي والتجرد والتنظيم، واستخدام أساليب كتعدد مصادر البيانات والتثليث والتكرار وتحكيم الادوات، أن يتجاوز هذه المعضلة (Anderson & Shattuck, 2012; The Design-Based Research Collective, 2003).
2. **التحديات المرتبطة بطبيعة واجراءات البحث:** هذ التحدي يبدو أكثر خصوصية والتصاقاً بمنهجية أبحاث التصميم. فطبيعة البحث تستلزم التعامل مع تعقيدات السياق، وتنويع أساليب البحث النوعية والكمية، والتعامل مع قدر كبير من البيانات (Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2004). كما تحتاج فترة زمنية طويلة نسبياً، وامكانيات مادية وبشرية لاستيعاب التكرارات وتطوير التصميم وامكانيات تطبيقها في سياقات أخرى أو الخروج بنظرية قابلة

للتعميم (Anderson & Shattuck, 2012). مما يرجح الحاجة الى امكانيات تتجاوز امكانيات الباحث المنفرد على اجرائها (Kennedy–Clark, 2012).

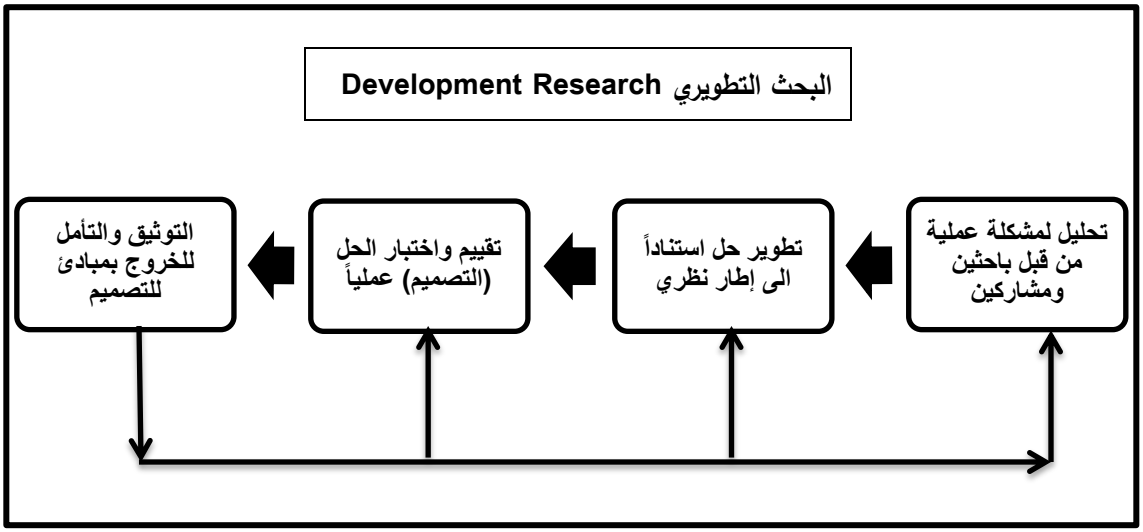
هذه التحديات لفتت الباحثين في نطاق الدراسات العليا، ودفعتهم نحو التفكير بطرق تمكن من الاستفادة من هذه المنهجية، ضمن الامكانيات المحدودة لطلبة الدراسات العليا. فطرحت اقتراحات لكي يقوم طلبة الدراسات العليا (الماجستير والدكتوراه) بإجراء أبحاثهم المحدودة ضمن مشاريع بحثية ضخمة لأبحاث التصميم، وهو ما يحدث بشكل كبير في ابحاث العلوم الصحية والطبيعية، لكنه يجري بنطاق ضيق في البحث التربوي (Anderson & Shattuck, 2012). وقدم آخرون ارشادات ومقترحات لتطبيق هذه المنهجية ضمن السنوات الاربع لطلبة الدكتوراه أو اجرائه بشكل تكرارات قصيرة الأمد (Herrington, McKenney, Reeves, & Oliver, 2007; Kennedy–Clark, 2012). وتجادل كنيدي كلارك (Kennedy–Clark, 2013) بأن الأبحاث التي تتبنى هذه المنهجية وتجرى على نطاق مصغر (Small–scale) في الدراسات العليا يمكن أن تكون ذات قيمة في حال قدمت اضافة أو مساهمة في معالجة أو تحسين السياق التعليمي الذي تجرى فيه، خاصة أن هذه المنهجية حديثة نسبياً ولا يوجد ارشاد كاف لإجرائها في جميع السياقات.

2:3:2 مقترحات تطبيق وإجراء أبحاث التصميم

من الباحثين الذي قدموا مقترحاً لإجراء أبحاث التصميم وفق خطوات عملية، الباحث رييفز (Reeves, 2000) تحت مسمى البحث التطويري "Development Research" حيث اقترح أربع خطوات يمكن تكريرها عدة مرات، يفضي كل تكرار إلى تطوير أو تعديل أو إرشاد أو معايير لعملية

التصميم، بهدف تحسين التصميم. هذه الخطوات الأربع والموضحة في الشكل 1.2 هي على النحو التالي:

1. تحليل لمشكلة عملية من قبل باحثين ومشاركين.
2. تطوير حل استناداً الى إطار نظري.
3. تقييم واختبار الحل (التصميم) عملياً.
4. التوثيق والتأمل للخروج بمبادئ للتصميم.

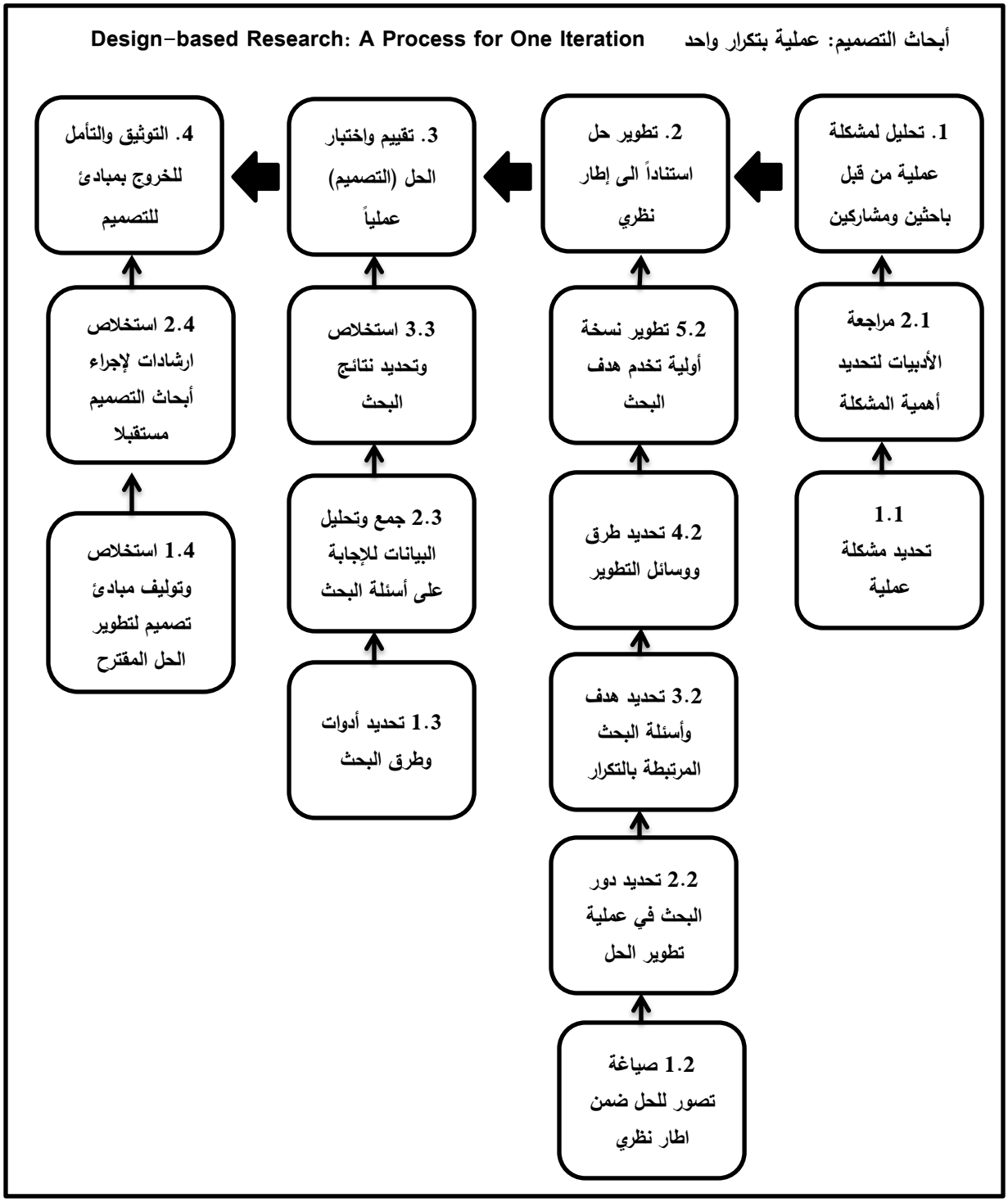


شكل 1.2 مقترح رييفز (Reeves, 2000) لتطبيق أبحاث التصميم تحت مسمى البحث التطويري

وقد علق الباحثان ما وهارمون (Ma & Harmon, 2009) أنه برغم الحماسة الكبيرة بين أوساط الباحثين لهذه المنهجية الحديثة خاصة في مجال الابتكارات التربوية التكنولوجية، إلا إرشادات تطبيقها على مستوى دراسة منفردة أو تكرار واحد يُعد ضئيلاً. وحتى المقترحات التي قدمت لتوضيح اجراءات هذه المنهجية مثل مقترح رييفز لم تعط ارشاداً كافياً أو تفصيلياً لإجراء كل تكرار على حدى.

ولسد هذه الثغرة قدم الباحثان ما وهارمون (Ma & Harmon, 2009) تصوراً لكيفية اجراء دراسة حالة لتصميم نسخة أولية باستخدام منهجية أبحاث التصميم بتكرار واحد، كما يمكن أن توفر ارشاداً في الابحاث ذات التكرارات المتعددة لكل تكرار على حدى. بداية يعرف الباحثان هذه الابحاث بأنها تنطلق من مشكلة واقعية في السياق، تتضمن خلق وتوليد حل للمشكلة بصورة متكررة استناداً على النظريات المتوفرة، والممارسة، وتجمع فيها بيانات امبيريقية لتقييم الحل والتأمل في عملية التصميم من أجل تعديل الحل وبناء معرفة نظرية. وتستغرق هذه المنهجية عادة فترة زمنية طويلة يتعاون فيها الباحثون مع المشاركين. وهذا التعريف ينسجم بشكل كبير مع التعريف السائد لهذه الابحاث.

واستنادا على مقترح رييفز (Reeves, 2000) قام الباحثان ما وهارمون (Ma & Harmon, 2009) باقتراح عملية لتفصيل وتوضيح الخطوات الاربع التي اقترحها رييفز، وتطبيقها على دراسة حالة لتصميم نسخة أولية (بتكرار واحد) لبيئة الكترونية على الانترنت، على شكل مكتبة مصادر لتخزين مساقات الكترونية ومصادرها. ويوضح الشكل 2.2 هذه العملية، بحيث يقدم للباحثين –الجدد خاصة– تصورا ما حول الاجراءات التي يمكن تطبيقها في كل خطوة من خطوات أبحاث التصميم. ويؤكد الباحثان ما هارمون أن هذه الخطوات ليست خطية تماما بل يحدث فيها الكثير من التداخل نظرا لطبيعة أبحاث التصميم التطويرية. وقد استخدم مقترح ما وهارمون في عدد من الدراسات التي أجريت لتصميم نسخ أولية من ابتكارات تربوية بتكرار واحد (Boyer, 2010; Drexler, 2010; Rahimi, van den Berg, & Veen, 2015). مما يشجع الباحثين الجدد على تطبيق هذه الخطوات، في مستوى دراسات محدودة النطاق، كما يمكن لطلبة الدراسات العليا أو الباحثين المنفردين إجراءها.



شكل 2.2 مقترح ما وهارمون لتطبيق منهجية أبحاث التصميم لتكرار واحد

لقد عرضت في هذا المحور مراجعة لمنهجية أبحاث التصميم، التي تمتاز بتركيزها على تحسين مواصفات تصميم أو ابتكار معين – مثل أداة منهاج تعليمية– أكثر من اثبات فعاليته، والخروج بمعايير وارشادات لذلك التصميم او الابتكار استناداً على دلائل بحثية، ذات صبغة وصفية غنية، مرتبطة بسياقها. هذه المنهجية الناشئة التي تطبق عادة في المشاريع البحثية الطويلة والكبيرة، لم تمنع الباحثين من الاستفادة من تطبيقها على الأبحاث المصغرة بتكرار واحد، لما يمكن أن تقدمه من توثيق وفائدة للبحث التربوي على المستوى النظري والعملي. وهو ما تبنيته في هذه الدراسة، وما يجعلها تسهم في رفد الادب التربوي بتجربة بحثية منطلقة من هذه المنهجية الواعدة في السياق الفلسطيني.

4:2 الخلاصة

أثرت مراجعة الأدبيات في الدراسة الحالية على عدة جوانب، ألخصها في النقاط التالية:

- وجدت مبررات كافية لاستخدام المعرفة البيداغوجية للمحتوى ونموذج الحشوة كإطار نظري لإجراء هذه الدراسة وتصميم أداة المنهاج التعليمية. فهو يوفر لي كباحثة مظلة عريضة تساعدني في دراسة معرفة المعلمين، واستخدام طرق متنوعة في توثيق وفحص تلك المعرفة سواء باختيار المنهجية أو الأدوات أو المشاركين، والأهم من وجهة نظري، استخدام المعرفة البيداغوجية للمحتوى في سياقات مرتبطة مباشرة بالممارسة. فمن المؤسف حقا أن لا تصل الكثير من الإسهامات البحثية إلى المعلمين، رغم وجود فرصة كبيرة لكي تسهم في تحسين الواقع العملي لتعليم العلوم. وهو جانب يحسب للدراسة الحالية.

- من الضروري لي كباحثة في مجال المعرفة البيداغوجية للمحتوى، أن أعلن النموذج أو الإطار الذي تبنيته في الدراسة الحالية؛ نظراً لتعدد النماذج، ووجود اختلافات وتباينات هامة، أبرزها اعتبار المعرفة بالمحتوى جزءً من المعرفة البيداغوجية للمحتوى، أو معرفة منفصلة عنها. وهذا الإعلان يسهم في توضيح حدودها ومحدوديتها.
- برغم أن الأبحاث في مجال المعرفة البيداغوجية للمحتوى يمثل تياراً كبيراً في الأدب التربوي، إلا أنه لم يحمل برغم قوته واندفاعه إجابات على العديد من الأسئلة المرتبطة بمعرفة المعلمين، وتأثير بعض الابتكارات التربوية عليها. وما الدراسة الحالية إلا محاولة للإسهام في الإجابة على تأثير بعض تلك الابتكارات (أدوات المنهاج التعليمية) على معرفة المعلمين.
- برز نقص كبير في الدراسات التي تتناول أدوات المنهاج التعليمية وتصميمها وتأثيرها، مما يجعل من الدراسة الحالية إسهاما رائدا في مجال التصميم واستكشاف فائدتها خاصة في السياق الفلسطيني. وبرغم ذلك النقص فقد ساعدتني الدراسات على توقع مجموعة من التحديات التي تصاحب تصميمها. والذي جاء منسجماً مع خبرتي وعملي في السياق الفلسطيني، خاصة جودة المنهاج، ومعتقدات المعلمين، واستخدامها منفردة بدون مصادر تأهيل ودعم أخرى.
- قمت بتبني منهجية أبحاث التصميم بتكرار واحد وفق مقترح ما وهارمون، لأنها ساعدتني على تنظيم وتوثيق عملية التصميم واستخدامه مع مشاركين من السياق المحلي.

وفي الفصل التالي أوضح المنهجية التي قمت باستخدامها في إجراء هذه الدراسة، بهدف تحقيق هدف الدراسة والاجابة على اسئلتها.

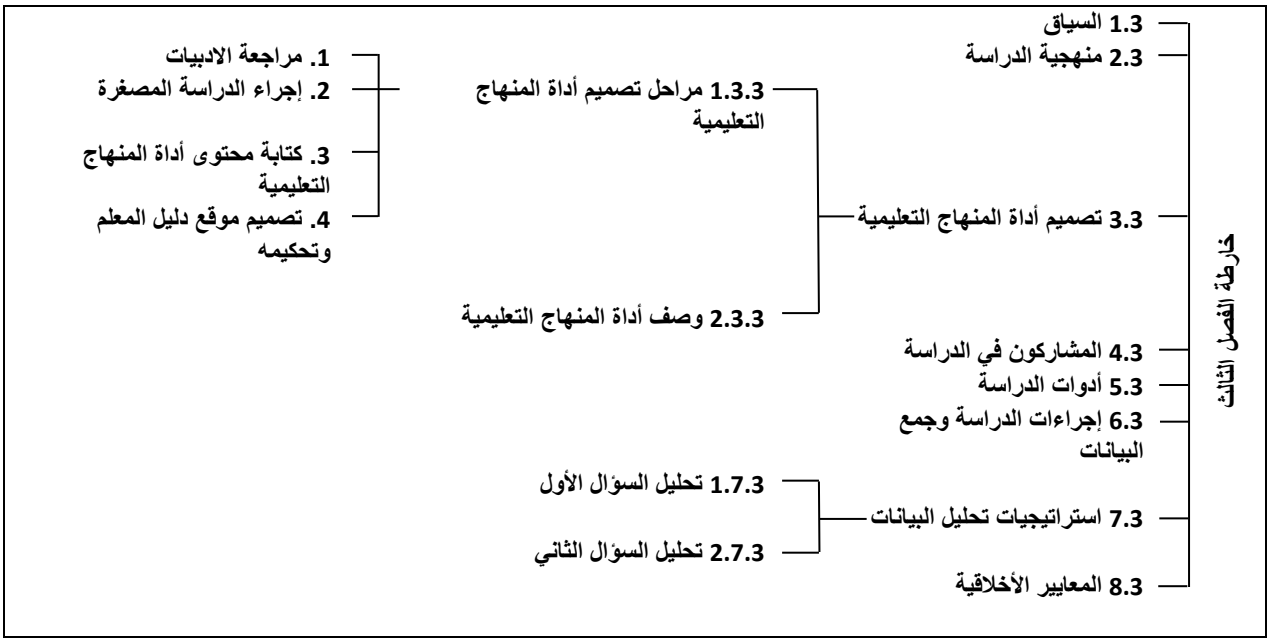
الفصل الثالث

منهجية الدراسة

"I want to understand the meaning of your experience, to walk in your shoes, to feel things as you feel them, to explain things as you explain them. Will you become my teacher and help me understand?" James P. Spradley, Professor, Ethnographer & Anthropologist (1933-1982)

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم أداة منهاج تعليمية لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع الأساسي وفق المنهاج الفلسطيني، ثم الإجابة على سؤالين: أولاً، ما التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى للمعلمين المشاركين في الدراسة بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية للتحضير؟ وثانياً، ما خصائص الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين؟ وكان الإطار النظري للدراسة نموذج الحشوة (Hashweh, 2005) للمعرفة البيداغوجية للمحتوى، ومقترحات دايفز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) وبول وكوهن (Ball & Cohen, 1996) لتصميم أدوات المنهاج التعليمية.

وأقوم في هذا الفصل بتوضيح السياق، ومنهجية الدراسة، وعملية تصميم أداة المنهاج التعليمية، والمشاركون في الدراسة، وأدوات الدراسة، وإجراءات الدراسة، وتحليل النتائج، والمعايير الأخلاقية. ويوضح الشكل 1.3 خارطة للطريقة التي نظم ورتب بها هذا الفصل.



شكل 1.3 خارطة لطريقة تنظيم الفصل الثالث

1:3 السياق

أجريت الدراسة الحالية في السياق الفلسطيني، حيث يقوم بتدريس مادة العلوم في المرحلة الاساسية خريجي كليات العلوم من حملة شهادة البكالوريوس من تخصصات مختلفة، كالفيزياء والكيمياء والأحياء، وأحيانا الرياضيات والتكنولوجيا. ويتم تدريس طلبة الصف السابع وحدة "المركبات الكيميائية" في بداية الفصل الدراسي الثاني. وهي تتناول تركيب المادة ومفهوم الذرة والجزيء والعناصر والمركبات. ويعد الصف السابع مرحلة مفصلية يتم فيها التطرق لتركيب الذرة لأول مرة، وربطه مع مفهوم العنصر والمركب. في حين أن ما يتناوله المنهاج في الصفين الخامس والسادس هو مفهوم المادة والعنصر والمركب والمخلوط والفز واللافلز، دون الدخول في تفاصيل نموذج الذرة.

وقد أجريت الدراسة في العام الدراسي 2014– 2015، حيث تم بداية تصميم أداة المنهاج التعليمية، ثم قام ستة معلمين (ثلاث معلمات وثلاثة معلمين)، يعملون في المدارس الحكومية في محافظة رام الله والبيرة، باستخدام أداة المنهاج التعليمية في نهاية الفصل الأول لتحضير وحدة المركبات الكيميائية التي تدرس في مطلع الفصل الدراسي الثاني. ويعد هؤلاء المعلمون معلمون جدد، بحيث تكون سنة إجراء الدراسة الحالية هي السنة الرابعة لالتحاقهم بالتدريس في وزارة التربية والتعليم كأقصى حد. لكن امتلك بعض المشاركين خبرة تزيد عن ذلك نتيجة عملهم في مدارس خاصة قبل عملهم في القطاع الحكومي.

2:3 منهجية الدراسة

قمت باستخدام منهجية أبحاث التصميم ذات تكرار واحد (Design–Based Research: A Process for One Iteration) (Ma & Harmon, 2009) والتي قمت بتوضيحها في مراجعة الأدبيات. وقد استخدمت هذه المنهجية لأنها الأنسب– بالنسبة لي– لتوثيق الجهد الذي قمت به في الدراسة الحالية، وتحقيق أهدافها والإجابة على أسئلتها، بالإضافة أنها الأنسب من ناحية إمكانياتي كباحثة منفردة في سياق إعداد رسالة الماجستير. وقمت بتوضيح تطبيقي للإجراءات المقترحة من قبل ما وهارمون في الجدول 1.3. وكما ذكر ما وهارمون أن تلك الإجراءات المقترحة هي توضيحية وليست خطية، فقد كان هذا ما حدث معي أثناء التطبيق. وقد تعذر علي استخدام منهجية أبحاث التصميم التي تعتمد على أكثر من تكرار لأنه يحتاج وقت وميزانية أكبر من المتاح لي أثناء دراسة الماجستير. لكن استخدام هذه المنهجية ضمن هذه الدراسة ساهم في تحقيق هدفها بتصميم أداة منهاج تعليمية بالاستفادة من الخبرات الموجودة في السياق المحلي والادب التربوي، والاجابة على السؤال الاول المتعلق بدراسة التعلم والتغير في معرفة المشاركين، وسؤال الدراسة الثاني المرتبط بخصائص التصميم وتطويره.

جدول 1.3

ملخص لخطوات وإجراءات الدراسة وارتباطها بمنهجية أبحاث التصميم

الفترة الزمنية	اجراءات أبحاث التصميم وفق (Ma & Harmon, 2009)	مراحل وإجراءات الدراسة الحالية
2014 نيسان – تشرين ثاني	*تحليل لمشكلة عملية من قبل الباحث وبالاستفادة من الخبراء. * تطوير حل استناداً الى إطار نظري.	مراجعة الأدب التربوي (كتب + دراسات) وتحليل وحدة المركبات الكيميائية للصف السابع
ايار – حزيران		إجراء دراسة المصغرة مع معلمين فلسطينيين خبراء
أيار – ايلول		كتابة محتوى أداة المنهاج التعليمية ومراجعتها
تشرين أول– تشرين ثاني		تصميم موقع "دليل المعلم" كأداة منهاج تعليمية وتحكيمه
تشرين أول– تشرين ثاني	*تقييم واختبار الحل (التصميم) عملياً. * التوثيق والتأمل للخروج بمبادئ للتصميم (أو توصيات وارشادات).	البدء بتجهيز وإعداد أدوات الدراسة وتحكيمها
تشرين ثاني		التواصل مع وزارة التربية والتعليم واختيار المشاركين في دراسة المرحلة الثانية، ودعوتهم للمشاركة.
بداية كانون اول		اللقاء مع المعلمين وفحص معرفتهم قبل استخدام الدليل
كانون أول		استخدام المعلمين للدليل من أجل التحضير سواء في المركز او أماكن سكناهم
نهاية كانون أول– بداية كانون ثاني		فحص معرفة المعلمين بعد استخدام الدليل، والجوانب التي كانت ذات فائدة لهم في الدليل.
كانون ثاني– نيسان 2015		تحليل البيانات، وبناء النتائج والخروج بتوصيات لإتمام كتابة الرسالة

3:3 تصميم أداة المنهاج التعليمية "دليل المعلم"

يطرح الإطار النظري المتعلق بأدوات المنهاج التعليمية خمسة خصائص لدعم معرفة المعلم، تميز أدوات المنهاج التعليمية عن غيرها من أدوات المنهاج هي: (1) دعم المعرفة بخصائص المتعلمين، (2) دعم المعرفة بالمحتوى، (3) دعم المعرفة بتطور المحتوى، (4) طرق التدريس

وتعليلها، (5) تصميم طرق التدريس. تتقاطع هذه الخصائص بشكل كبير مع نموذج الحشوة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى كما وضح في الشكل 1.1. وسأتناول في هذا المحور مراحل عملية تصميم أداة المنهاج التعليمية، يتبعه وصف لها. كما ويوضح جدول 1.3 ملخصا لإجراءات وخطوات الدراسة مع ربطها بمنهجية أبحاث التصميم ذات التكرار الواحد (Ma & Harmon, 2009).

1:3:3 مراحل تصميم أداة المنهاج التعليمية

أتناول هنا شرح مراحل تصميم أداة المنهاج التعليمية بشيء من التفصيل، مع تبيان أهمية كل مرحلة وكيف أثرت في تصميم الدليل، والمصادر التي استخدمتها فيها. وتجدر الإشارة إلى أن تلك المراحل لم تكن خطية تماماً، بل كانت متداخلة في الكثير من الأحيان. وتتضمن هذه المراحل مراجعة الأدبيات، وإجراء دراسة مصغرة مع معلمين خبراء، وكتابة محتوى أداة المنهاج التعليمية، وأخيراً تصميم أداة المنهاج التعليمية وتحكيمها.

أولا: مراجعة الادبيات

بدأت بمراجعة الأدبيات في شهر نيسان واستمريت حتى الانتهاء من التصميم في شهر تشرين الثاني؛ حيث قمت بمراجعة الأدبيات المتعلقة بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى، وتعليم النظرية الجسيمية، وأدوات المنهاج التعليمية. وتأتي أهمية هذه الخطوة لما يشكله الأدب التربوي من مصدر غني في دعم خصائص أداة المنهاج التعليمية من ناحية محتواها، واتخاذ بعض القرارات المتعلقة بشكل الأداة؛ كما توضح النقاط التالية:

1. **دعم خصائص أدوات المنهاج التعليمية:** حيث ساهمت الأدبيات في تنظيم وكتابة محتوى موسع وغني في دليل المعلم فيما يتعلق بخصائص المتعلمين، والمحتوى، وتطور المحتوى، وطرق التدريس، وتصميم طرق التدريس. وقد استخدمت مجموعة متنوعة من المصادر التي يوفرها الأدب التربوي كالكتب (مثل الحشوة والنجار، 1993؛ Barke, Hazari, & Yitbarek, 2009; Hassard, 2004; Loughran et al., 2012)، والدراسات (مثل Harrison & Treagust, 2000; Johnson, 1998; Snir et al., 2003; Taber, 2001).
2. **شكل أداة المنهاج التعليمية:** تتنوع أشكال أدوات المنهاج التعليمية ما بين كتب مطبوعة على شكل دليل معلم، أو أدوات ووسائل تعليمية يستخدمها المعلم، وغيرها (Davis, et al., 2014). وقد استقر خياري أن تكون أداة المنهاج التعليمية "دليل معلم" على شكل موقع انترنت لعدة أسباب أهمها، وجود أدلة بحثية (Lee, et al., 2011) تشير إلى أن استخدام الانترنت في التعلم مفضل من كلا الجنسين، وأن امتلاك القدرة على التحكم في بيئة الانترنت يزيد من الرغبة والدافعية لاستخدام تلك المواقع، كما أنها تساعد المتعلمين على تحسين المهارات المعرفية العامة، واستيعاب المفاهيم، والتغيير المفاهيمي والتعلم الذاتي. وما ينطبق على الطلبة كمتعلمين يمكن أن ينطبق أيضاً على المعلمين كمتعلمين. و تشير بعض الدراسات إلى أن استخدام التكنولوجيا وشبكة الانترنت يخفف من عزلة المعلمين الذين يعملون في مناطق لا تتوفر لهم فيها مصادر تطوير مهني كافية وتمكنهم من تبادل الخبرات مع معلمين أخرين (Voogt, Almekinders, van den Akker, & Moonen, 2005). كما أن هناك دلائل على امكانية حدوث تحسن في معرفة

ومعتقدات المعلمين، أو في الممارسات الصفية، أو في تحصيل الطلبة، سواء تعرض المعلم لفرص تطوير مهني وجها لوجه أو عن طريق الانترنت (Fishman, et al., 2013).

ثانيا: إجراء دراسة مصغرة مع معلمين فلسطينيين خبراء

أجريت في بداية عملي على تصميم أداة المنهاج التعليمية "دراسة مصغرة" في شهري أيار وحزيران من عام 2014. وتأتي أهمية هذه الخطوة لحاجتي إلى ربط أداة المنهاج التعليمية بالسياق الفلسطيني، واستخدام الثراء والتنوع المعرفي عند المعلمين الفلسطينيين الخبراء، خاصة في عدم وجود دراسات– وفق علمي– توثق معرفة المعلمين الفلسطينيين الخبراء لوحدة "المركبات الكيميائية". وهدفت "الدراسة المصغرة" إلى توثيق معرفة معلمين خبراء في تدريس المفاهيم المتعلقة بموضوع المادة، لطلبة المرحلة الاساسية، ضمن السياق والمنهاج الفلسطيني. وبناء على ذلك تم اختيار المشاركين في الدراسة المصغرة استناداً إلى آلية اختيار "العينة القصدية" (purposeful sampling) (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012)، واشترط في المشاركين امتلاك خبرة في تدريس العلوم لطلبة الصف السابع فما فوق، لمدة تزيد عن 10 سنوات، باعتبار أن المنهاج الفلسطيني للعلوم لا يزيد عمره عن 10 سنوات (الكيلاني، عبد الكامل، عطير، خميس، و ابو ناصر، 2012). واخترت 4 معلمي علوم (معلم واحد وثلاثة معلمات) من سياقات مختلفة (حكومة، خاص، وكالة)، جميعهم خريجي كليات علوم وشاركوا في ورشات تطوير مهنية أثناء الخدمة. ويوضح الجدول 2.3 تفاصيل متعلقة بالمشاركين، علماً بأن الأسماء التي تم اختيارها هي اسماء مستعارة.

جدول 2.3

معلومات عن المشاركين في "الدراسة المصغرة" المتعلقة بتوثيق معرفة المعلمين الخبراء مع الاشارة أن الاسماء مستعارة

المشاركين	قطاع التعليم	المؤهلات	عدد سنوات الخبرة	المراحل التي درسها
اخلاص	حكومي	بكالوريوس احياء، ماجستير تعليم علوم	12 سنة	7 – 12 اناث
بارعة	خاص	بكالوريوس كيمياء	11 سنة	7 – 12 اناث
حازم	خاص	بكالوريوس كيمياء، ماجستير علوم طبية مخبرية	11 سنة	7 – 12 ذكور واناث
حنان	وكالة	بكالوريوس أحياء وكيمياء حيوية ماجستير صحة عامة	16 سنة	6 – 8 اناث

واستخدمت المقابلات المعمقة مع المشاركين (In-depth Interviews) (Legard, Keegan, & Ward, 2003)، كأداة لتلك الدراسة كما يوضح ملحق رقم (2). وقد تم بناء أسئلة تلك المقابلات استنادا على أداة (CoRes & PaP-eRs) (Loughran et al., 2004)، وأسئلة المقابلة في دراسة عدوي (2008). وقد استخدمت المقابلات المعمقة لحاجتي الى أداة تحقق هدف الدراسة المصغرة، وهو توثيق خبرات المعلمين لغرض محدد هو دعم أداة المنهاج، وليس تقييم أو قياس معرفة المشاركين. وتساعد في الحصول على معلومات غنية من المشاركين، وتجمع ما بين المرونة، والمحافظة على وجهة وموضوع المقابلة في ذات الوقت، وذلك ضمن الوقت الضيق الذي كان متاحاً في تلك الفترة (نهاية العام الدراسي). ويذكر الأدب التربوي أن العديد من الدراسات اكتفت باستخدام المقابلة كمصدر أساسي للمعلومات (Bogdan & Biklen, 2007).

واستخدمت التحليل النوعي للمحتوى (Qualitative Content Analysis) (Flick, 2002)، لوجود فئات (العناصر المعرفية السبع) يوفرها الإطار النظري (نموذج الحشوة) لتلك الدراسة.

واستخدمت النتائج في إثراء وإغناء محتوى أداة المنهاج التعليمية، وذلك لدعم معرفة المعلمين بخصائص المتعلمين، وتطور المحتوى، وطرق التدريس، وتصميم طرق التدريس، وتم على النحو التالي:

1. **خصائص المتعلمين:** قدم المعلمون الخبراء ملاحظاتهم حول مجموعة من الأمور التي تساعد الطلبة على التعلم، كاهتمامات الطلبة بالتكنولوجيا، والتاريخ، وهو ما شجعني على تصميم الدليل على شكل موقع يسهل استثماره من قبل المعلمين، ووضع مادة تاريخية غنية للمعلمين. كما أشاروا إلى الصعوبات التي تواجه الطلبة عند تعلم هذه الوحدة، أهمها اتفاقهم على صعوبة التخيل والتجريد لهذه المرحلة العمرية، كما أشاروا لمجموعة هامة من المفاهيم الخاطئة التي لاحظوا وجودها عندها الطلبة، أهمها تلك المتعلقة بشكل وأبعاد الذرة وطبيعة المدارات، وخلطهم بين المفاهيم (مثلا ذرية العنصر هو عدد الذرات). وقد تم الاستفادة من هذه المعلومات في أداة المنهاج التعليمية من خلال تسليط الضوء عليها ودعمها بالأدب التربوي، وشرح أسبابها ومقترحات لعلاجها.
2. **تطور المحتوى:** اتفق المعلمون الخبراء المشاركون في "الدراسة المصغرة" على وجود مشكلة في طريقة تنظيم وترتيب الدروس في وحدة المركبات الكيميائية للصف السابع، وعلى وجود مشكلة أخرى في تناول المحتوى في الصفوف الدراسية المختلفة. وهو ما شكل تحدياً كبيراً لطريقة تنظيم وترتيب محتوى الدليل، ودفعني إلى عدم اعتماد تنظيم المنهاج للدروس، وإنما التركيز على المفاهيم الأساسية في الوحدة لتنظيم عرض المحتوى في الدليل كما توضح خريطة الموقع شكل 3.3.

3. **طرق التدريس:** وفق خصائص أدوات المنهاج التعليمية، لا يجب أن يقتصر الدليل على تقديم طرق التدريس فقط، وإنما على تعليل تلك الطرق وأسباب استخدامها، وسلبياتها وإيجابياتها. وقد قدم المعلمون الخبراء مجموعة غنية ومتنوعة من طرق التدريس التي لمسوا فائدتها وفعاليتها في السياق الفلسطيني، كالعمل المخبري والاعمال اليدوية، والمحاضرة والشرح، والتعلم التعاوني وغيرها. وقد تم شرحها بالتفصيل في أداة المنهاج التعليمية في الصفحات المتعلقة بطرق التدريس، وتوضيح أسباب فعاليتها. كما لاحظت غياب استراتيجيات هامة لتدريس العلوم، لم يذكرها المعلمون الخبراء؛ مما دفعني لطرحها والتعريف بها في أداة المنهاج التعليمية، كاستراتيجيات التغيير المفاهيمي، والمنظم المتقدم، واستخدام التكنولوجيا في التعليم. كما ذكر المعلمون الخبراء مجموعة من التمثيلات والتشبيهات، قمت بمراجعة الأدب التربوي بخصوصها واختيار بعضها مما لا يسبب مفاهيم خاطئة، مع إضافة تمثيلات وتشبيهات أخرى من الأدب التربوي وتم عرضها في صفحات الدليل المتعلقة بالمحتوى.
4. **تصميم طرق التدريس:** من خصائص أدوات المنهاج التعليمية أن تقدم خيارات متنوعة للتدريس، لكي تمكن المعلم من اختيار وتصميم طرق تدريس خاصة به تناسب سياقه وظروفه. وكان لمعرفة المعلمين الغنية بالسياق وبالمصادر، أثر هام على ربط أداة المنهاج التعليمية بالسياق الفلسطيني. خاصة أن أولئك المعلمين جاؤوا من سياقات فلسطينية مختلفة (تعليم خاص، تعليم حكومي، تعليم وكالة، مدينة، قرية، مخيم). وهو جانب هام في إعطاء المعلم خيارات مرنة لطرق التدريس تتناسب مع طبيعة طلابه. فقد تم الاستفادة من ملاحظات المعلمين في دعم معرفة المعلمين بالسياق، واستخدام طرق تدريس تناسب طبيعة الصفوف (صفوف مكتظة، أو غير مكتظة)، ولفت نظر

المعلمين لنوعية الأمثلة والتشبيهات التي تقدم للطلبة، ومراعاة البيئة التي يأتي منها الطلبة، وطرق التقويم التي سيتأثر اختيارها وتصميمها تبعاً للسياق، بالإضافة لمجموعة من المصادر التي يستخدمونها. وهي جوانب دعمت أداة المنهاج التعليمية.

وهكذا مثلت "الدراسة المصغرة" مصدراً هاماً لاتخاذ قرارات متعلقة بتصميم أداة المنهاج التعليمية، أهمها الجانب المرتبط بالسياق الفلسطيني؛ كون المعلمين الخبراء الذين شاركوا فيها قضوا أكثر من 10 سنوات في التدريس في المدارس الفلسطينية والتعامل مع المنهاج والطلبة الفلسطينيين. كما أن استخدام بيانات واردة من السياق في تصميم أداة المنهاج التعليمية استخدم في دراسات سابقة، وإن كان قد تم بطرق أخرى؛ كالاستفادة من ورشات التطوير المهني للمعلمين (Lin et al., 2012)، أو تتبع المعلمين الخبراء في مدارسهم لفترات طويلة (Davis, et al., 2014)، وهي طرق تتطلب إمكانيات وفريق بحثي لم أتمكن من توفيرها في الدراسة الحالية.

ثالثا: كتابة محتوى أداة المنهاج التعليمية

استغرقت هذه المرحلة خمسة أشهر، ابتداء من أيار الى نهاية أيلول 2014. وتأتي أهمية هذه المرحلة في تهيئة وتجهيز مادة موثقة ومراجعة قبل رفعها على موقع الانترنت. وكان أهم المصادر المستخدمة في الكتابة بالإضافة للأدب التربوي، والدراسة المصغرة، كتب العلوم في المنهاج الفلسطيني ومناهج علوم أخرى، لدعم خصائص أداة المنهاج التعليمية على النحو التالي:

1. **دعم المعرفة بتطور المحتوى:** قمت بمراجعة كتب العلوم في المنهاج الفلسطيني من الصف خامس الى الثاني عشر، وتلخيص تطور المحتوى المتعلق بموضوع المادة من الصف الخامس

إلى الصف التاسع، ووضع التلخيص في أداة المنهاج التعليمية. بالإضافة لقيامي بتوضيح مفهوم التطور الأفقي والعامودي للمنهاج، وضرب أمثلة عليه.

2. **دعم المعرفة بالمحتوى:** توجد وحدة المركبات الكيميائية، كوحدة خامسة من أصل 9 وحدات ضمن كتاب العلوم للصف السابع في المنهاج الفلسطيني. وقد بدأت عملي في تصميم أداة المنهاج التعليمية بتحليل الوحدة، وتحديد المفاهيم الاساسية التي تحتويها، والأهداف المراد تحقيقها، ومراجعة دقة المعلومات والانشطة والصور الموجودة فيها. ويعد المنهاج الذي تستند عليه أدوات المنهاج التعليمية ومدى جودته من أهم العوامل التي تؤثر على محدودية تلك الأدوات (Davis & Krajcik, 2005). فكان من أهم المبررات التي ظهرت لي وتدعم الحاجة لوجود مصدر آخر لدعم معرفة المعلم بالمحتوى، وعدم الاكتفاء بالكتاب المدرسي هي:

- تحتوي الوحدة قدراً كبيراً من المعلومات المختصرة والمختزلة، والتي تتطلب ضمنياً وجود معرفة عميقة عند المعلم حولها كي يستطيع شرحها بشكل صحيح، مثل وضوح الإطار المعرفي حول مفهوم المادة وأنواعها. كما يمكن بسبب ضعف المعرفة العميقة بالمحتوى عند المعلم او الاكتفاء بالكتاب المدرسي المختصر أن يقع المعلم وطلبته في مفاهيم بديلة، مثل استخدام قانون باولي، والتوزيع الاكتروني في المدار الثالث وما يليه، وتطور تعريف الحموض والقواعد، ومفهوم الجزيء في العناصر والمركبات. والتمييز بين الطرق الفيزيائية والكيميائية.

- المعلومات المطروحة في الوحدة قديمة نسبياً، ولا تتناول النموذج الحديث للذرة.

- عدم استخدام مستويات تمثيل الكيمياء الثلاث في الكتاب، المستوى المرئي الذي يشاهده الطالب، والمستوى المجهري الذي يمثل فيه أشكال الذرات وطرق ارتباطه، والمستوى الرمزي الذي يمثل رموز العناصر والمعادلات الكيميائية. والتي يعد إيضاحها للطلبة أحد أهم أهداف تعليم الكيمياء (Barke, Hazari, & Yitbarek, 2009).

- وجود بعض الصور أو المعلومات التي يمكنها أن تسبب مفاهيم بديلة عند الطلبة مثل تمثيل المدارات بطريقة دوران الكواكب صفحة 8، أو صور لنماذج الذرة صفحة 4،7،12 (الكيلاني وآخرون، 2012).

- عدم وجود دليل معلم رسمي مرتبط بتدريس هذه الوحدة.

دفعني ما سبق إلى مراجعة كتب علوم وكيمياء أخرى للاستفادة منها في دعم معرفة المعلم بالمحتوى ولمواجهة تحدي جودة المنهاج الفلسطيني. وقد استخدمت ثلاثة مراجع أساسية، الأول كتاب كيمياء موجه لطلبة الصف السابع والثامن (Frank, Little, & Miller, 2007) ، وكتاب كيمياء موجه لطلبة المرحلة الثانوية (Zumdahl, Zumdahl, & DeCoste, 2013) ، وكتاب كيمياء موجه لطلبة الجامعة في تخصص الكيمياء (Silberberg, 2013). وامتازت الكتب الثلاث بأنها حديثة، وتعتمد على التمثيل الثلاثي لمستويات الكيمياء. كما أعطتني هذه المراجعة تصوراً عن طريقة عرض المفاهيم العلمية في المستوى الاساسي والثانوي والجامعي. وقد تمت مراجعة وتدقيق المحتوى الذي قمت بكتابته في تلك المرحلة من قبل مشرف الرسالة واثنان من معلمي العلوم الخبراء.

رابعا: تصميم موقع "دليل المعلم" وتحكيمه

استغرقت هذه المرحلة شهري تشرين الأول وتشرين الثاني، تم فيها إنجاز التصميم الأولي للموقع. وقد قمت ببناء موقع الانترنت باستخدام نظام إدارة المواقع "WordPress" ، واختيار قالب مجاني (Nirvana Theme) يوفر مرونة لتصميم الصفحات. وقمت برفع المحتوى الذي أعددته في المرحلة الثالثة على صفحات الموقع. كما دعمته بمجموعة من الاضافات (Plugins) والتطبيقات المصغرة (Widgets) المجانية التي وفرت الكثير من الميزات للموقع؛ كاستخدام الجداول والتحكم بالصور وطريقة عرض المحتوى. كما استفدت من بعض البرامج والتطبيقات المجانية على الانترنت مثل Prezi، Powtoon ، في عرض المحتوى بطرق مختلفة على شكل عروض أو كرتون. كما ساهمت استضافة الموقع على خادم (Server) جامعة بيرزيت في جعل الموقع غير مكلف مادياً.

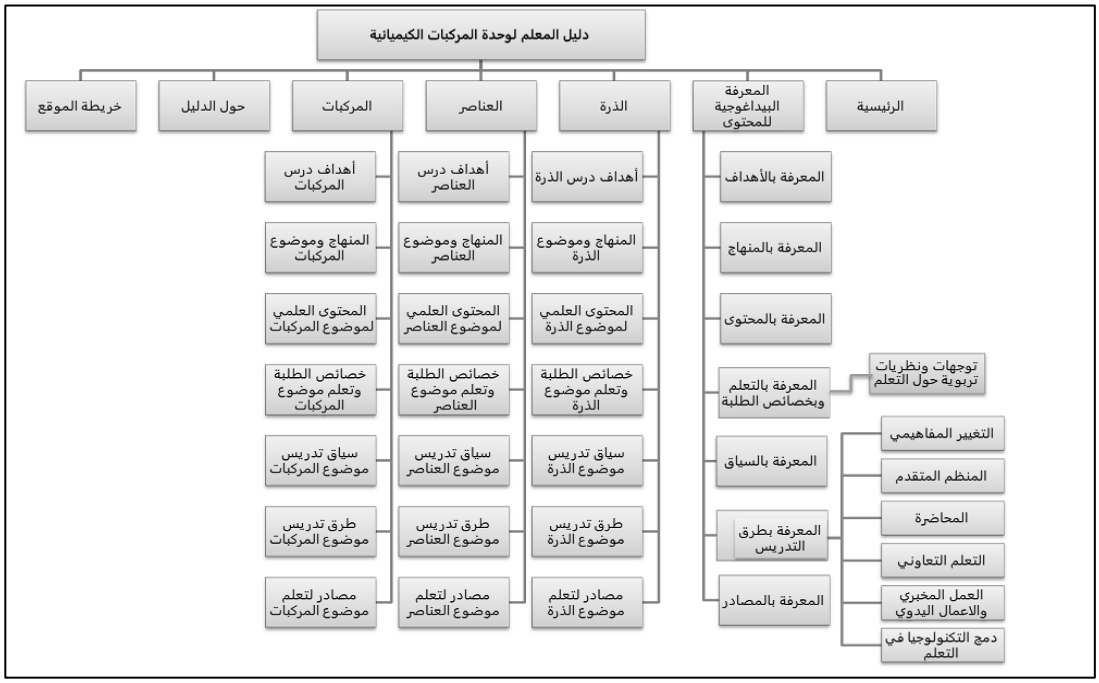
وقد شكل الانترنت وسيلة فعالة لدعم أداة المنهاج التعليمية لاحتوائه على العديد من المصادر مثل المواقع، والصور والفيديو، وغيرها. وقد حرصت عند اختيار تلك المصادر على أمرين: الأول، توثيق تلك المصادر؛ كتوثيق الصور أو مصادر المعلومات، لإعطاء مجال للمعلمين لتقييم تلك المصادر بأنفسهم. والثاني، اختيار المصادر الأكثر جودة ودقة علمية، مثل موقع "البوابة العربية للتعلم الالكتروني" التابع للمركز الاقليمي لتطوير البرمجيات التعليمية، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية؛ وموقع "www.ck12.org " التابع لمنظمة CK12.

تم عرض أداة المنهاج التعليمية على محكمين ومراجعين، بعد الانتهاء من التصميم ورفع المحتوى على الصفحات؛ وذلك لإبداء ملاحظاتهم وتعقيبهم وتعديلاتهم على الموقع. وأسهم في تحكيم ومراجعة الموقع اثنين من أساتذة كلية التربية، ومشرفين تربويين من قسم الإشراف التابع لوزارة التربية

والتعليم، وأربعة معلمين خبراء تخصص كيمياء، أحدهم ماجستير تدريس علوم. تم على إثر ذلك تصحيح الأخطاء، وتعديل الموقع، والإضافة عليه بناء على توصياتهم.

2:3:3 وصف أداة المنهاج التعليمية

قمت بتصميم موقع انترنت، بعنوان "دليل المعلم" لتعلم وتعليم مفاهيم الذرة والعنصر والمركب لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع في منهاج العلوم الفلسطيني. ويوضح شكل 2.3 صورة الموقع http://web1115468.studentswebprojects.ritaj.ps/ . وقد كان لمساق مواضيع خاصة في تعليم التخصص (الجنازرة، 2013) دوراً هاماً متعلقاً بقراري استخدام الانترنت كبيئة لتصميم أدوات المنهاج التعليمية، والاستفادة من المعلمين الخبراء في دعم الجانب المتعلق بالسياق في الدليل.



شكل 2.3 لخريطة موقع "دليل المعلم"

وقد قمت بتنظيم المحتوى استناداً على المفاهيم وليس على ترتيب الدروس في المنهاج الفلسطيني، لتفادي الإشكالية التي أشار إليها المعلمون الخبراء. وقسمت الموقع الى أربعة محاور رئيسية: الأول المعرفة البيداغوجية للمحتوى بشكل عام، وتناول كل عنصر من عناصرها السبعة وفق نموذج الحشوة، بالشرح والتفصيل والتوضيح والدعم من المصادر المستخدمة في تصميم الدليل. أما المحاور الأخرى حول مفهوم الذرة ومفهوم العنصر ومفهوم المركب، فقد تم تناول كل منها استناداً إلى العناصر المعرفية السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى. هذا بالإضافة لصفحة "حول الدليل" تضمنت تعريف بأهداف تصميم الموقع، وخريطة الموقع الرئيسية. وفيما يلي توضيحاً لمحتوى الدليل:

- قدمت شرحاً حول مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وأهميته، وتعريفاً لكل معرفة من المعارف السبعة، ما هي؟ وما مكوناتها؟ وما أهميتها؟
- في صفحات الأهداف، تضمن الموقع توضيحاً لأهداف تعليم العلوم بشكل عام، وأهداف تعليم الكيمياء، وأهداف المنهاج الفلسطيني بشكل عام. كما احتوى على الأهداف الخاصة التي وضعها مؤلفي المنهاج الفلسطيني لتدريس مفاهيم الوحدة الأساسية الثلاث، وإشارة لدور كل معلم في تحديد أهدافه الملائمة لطلبته.
- في صفحات المنهاج، تم توضيح مفهوم المنهاج عامودياً وأفقياً، وإعطاء أمثلة على التأثير الأفقي للمواضيع المختلفة في العلوم أو سواها على تدريس هذه الوحدة. وتضمن ملخصا شاملا لتطور المنهاج عامودياً من الصف الخامس الى السادس.
- في صفحات المحتوى، أثري الموقع بمادة علمية قمت بكتابتها وإعدادها بالاستفادة من المراجع العلمية، تضمنت مقدمة عامة حول مفاهيم الوحدة، وتاريخ تطور مفهوم المادة في البشرية،

ومحتوى علمي حول مفهوم الذرة، ومفهوم العنصر، ومفهوم المركب، وأنواع المركبات الموجودة في المنهاج الفلسطيني. بالإضافة لتوضيح الأطر المعرفية الخاصة بمفهوم المادة، والتفسير في العلوم، ونظرية تركيب المادة، ولنموذج تركيب الذرة، والخريطة المفاهيمية للمادة. وتضمن المحتوى أيضا تمثيلات وتشبيهات استخرجتها من الأدب التربوي.

- في صفحات التعلم وخصائص المتعلمين، قدمت شرحاً للتوجهات والنظريات التربوية حول التعلم، وتوضيحاً للخصائص العمرية لطلبة الصف السابع، وشرحاً للمفاهيم البديلة وأثرها على تعلم الطلبة، والصعوبات التي يمكن أن تواجه الطلبة أثناء التعلم. وقمت بإعطاء أمثلة على المفاهيم البديلة والصعوبات لمفاهيم الوحدة الثلاث ومقترحات لمعالجتها، والتي أشار اليها الأدب التربوي والمعلمون الخبراء.
- في صفحات طرق التدريس، قمت بعرض وشرح ستة استراتيجيات لتدريس هذه الوحدة، أوصى بها الأدب التربوي والمعلمون الخبراء، واقتراح بعض منها لتدريس كل مفهوم، بحيث يمكن للمعلم أن يختار منها أو يكيفها وفق ظروفه وسياقه. مع التنبيه لدور التمثيلات والتشبيهات، وتوضيح لأنواع التقويم المختلفة.
- في صفحات المصادر، قمت باقتراح مجموعة من الكتب المرتبطة بالمحتوى وبتعليم العلوم، ومواقع يمكن أن يستفيد منها المعلم. كما وضعت مجموعة من المصادر الخاصة بتدريس كل من مفاهيم الوحدة الثلاث، مثل مواقع انترنت، ومقاطع فيديو.

- في صفحة السياق، تحدثت عن أثر السياق على تدريس الوحدة، سواء كان هذا السياق النظام التعليمي الذي يعمل فيه المعلم، أو البيئة التي يدرس فيها الطلبة، وأمثلة كيف يمكن أن يعيق أو يساعد السياق عملية تعلم الطلبة لمفاهيم الوحدة.
- يمكن لمستخدمي الموقع إضافة تعليق أو تجربة لمعظم صفحات الموقع.
- قمت بوضع المراجع التي استخدمتها في كتابة كل صفحة من صفحات الموقع، بحيث يستطيع المعلم العودة اليها ومراجعتها ونقدها وتقييمها.
- استخدمت العديد من التطبيقات والتقنيات التي جعلت استخدام الموقع سهل وجذاب للمستخدم، مثل الجداول والقوائم والقوائم المنسدلة، وغيرها، واختيار الصور ذات الجودة العالية.
- قمت بتصميم 3 فيديوهات لشرح المعرفة البيداغوجية للمحتوى، ومقترح لطريقة استخدام الدليل.

ويحتوى ملحق رقم (3) على نماذج لبعض الصفحات المرفوعة على الموقع توضح أمثلة على كيفية استهداف محتوى الموقع لعناصر المعرفة البيداغوجية السبعة.

4:3 المشاركون في الدراسة

شكل مجتمع الدراسة جميع معلمي العلوم الجدد للصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي (2014–2015)، والذين لا تزيد سنوات خبرتهم عن 4 سنوات حسب تاريخ التحاقهم بالوزارة. وبعد قيامي بإحصاء عدد هؤلاء المعلمين بمساعدة قسم الاشراف التربوي لمبحث العلوم في مديرية رام الله والبيرة، تم دعوة جميع هؤلاء المعلمين البالغ عددهم 9 معلمين (5

معلمات وأربعة معلمين). وقد استجاب للمشاركة في الدراسة 6 معلمين (3 معلمات و3 معلمين). ويوضح الجدول 3.3 معلومات حول المشاركين، مع الإشارة الى أن الأسماء المستخدمة مستعارة.

جدول 3.3

معلومات حول المشاركين في الدراسة الحالية مع الاشارة الى أن الاسماء المستخدمة مستعارة

المشاركون	المؤهلات والدورات	سنوات الخبرة في التعليم	عدد مرات تدريس وحدة المركبات لصف 7	المراحل التي درسها
أسيل	بكالوريوس احياء، دبلوم تأهيل تربوي	7* سنوات	4 مرات	5-7-8 ذكور
مهند	بكالوريوس كيمياء	3 سنوات	مرة واحدة	6-7-8 ذكور
منى	بكالوريوس كيمياء، دبلوم أساليب تدريس علوم	4 أشهر	ولا مرة	6- 7- 8 -9 -10-11 اناث
علاء	بكالوريوس أحياء	8** سنوات	مرة واحدة	7 -8- 9 -11 ذكور
سميرة	بكالوريوس أحياء	3 سنوات	مرتين	6-7-8-9-10 اناث
ايهاب	بكالوريوس علوم أرض وبيئة فرعي كيمياء	3 سنوات	مرتين	7 - 8- 9 - 10 ذكور

* تدرس المعلمة في المدارس الحكومية منذ 4 سنوات، وعملت سنة ونصف معلمة بديلة، وسنة ونصف في التعليم الخاص
** المعلم التحق بوزارة التربية والتعليم قبل عامين.

5:3 أدوات الدراسة

قمت باستخدام أدوات نوعية (Qualitative Methods) للحصول على معلومات غنية ومكثفة (Creswell, 2012)، تكشف أكبر قدر ممكن من التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى ذات الطبيعة الضمنية المعقدة (Van Driel & Berry, 2010) عند المشاركين في فترة التحضير، وللحصول على أدلة حول التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين الجدد، ومعرفة

الخصائص الموجودة في الدليل والتي كانت ذات الفائدة لهم. وفيما يلي وصف لكل أداة ودورها في الاجابة على أسئلة الدراسة، والمصادر المستخدمة في تصميمها:

1. **مقابلات شبه منظمة** (semi-structured interviews) قبل وبعد استخدام الدليل. هدفت من استخدام هذه المقابلات فحص التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وذلك للإجابة على سؤال الدراسة الأول، كما ساهمت المقابلات البعدية في الإجابة على سؤال الدراسة الثاني. وقد قمت بإعداد هذه الأداة من خلال الاستفادة من استبانة أعدها الحشوة للمعلمين لمعرفة كيفية تعليم موضوع الحرارة، والاستفادة من الأدب التربوي (عدوي، 2008; Loughran et al., 2012)، والمقابلات التي قمت بإجرائها لتوثيق معرفة المعلمين الخبراء (انظر ملحق رقم (1)). ويوضح الملحق رقم (4) أسئلة المقابلة القبلية، وأسئلة المقابلة البعدية، والجانب المتوقع أن يكشف عنه السؤال من المعرفة البيداغوجية للمحتوى، والتي ركزت على ستة عناصر (خصائص المتعلمين، المنهاج، الأهداف، طرق التدريس، المصادر، السياق). مع ملاحظة أنه ومن خلال تجربتي في إجراء المقابلات أن جواب المعلم على سؤال معين قد يكشف أكثر من عنصر من عناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى. ومن الأسئلة التي قمت بطرحها على المشاركين: "*ما هي الاهداف التي تسعى لتحقيقها من خلال تعليم وحدة المركبات الكيميائية؟* "، "*ماهي الصعوبات التي تعتقد أن الطلبة يواجهونها عند تعلم الوحدة؟*" وقد قام بمراجعة أسئلة المقابلات أستاذين من حملة الدكتوراه في التربية، وقمت بإجرائها مع خريجتي دبلوم تأهيل تربوي تخصص كيمياء وفيزياء، للتأكد من وضوح الأسئلة، وتقدير مدة اللقاء، والتدرب على إجرائها. وعلى أساس ذلك تم تعديل الأسئلة.

2. **نموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى "نموذج الفحص"**. هدفت هذه الأداة المعروضة في ملحق رقم (5) إلى التركيز على كشف التغير في المعرفة بالمحتوى للمشاركين كالإطار المعرفي لموضوع المادة، والمفاهيم الاساسية في الوحدة، وبعض المفاهيم الخاطئة التي قد تكون موجودة عند المعلمين أو الطلبة؛ نظراً لأهمية المعرفة العميقة بالمحتوى في تشكيل المعرفة البيداغوجية للمحتوى، وذلك للإجابة على سؤال الدراسة الأول. وقد قمت بإعداد "نموذج فحص" مؤلف من 16 سؤال يتضمن 22 بند، بالتعاون مع معلمة علوم خبيرة تخصص كيمياء، وبالاستفادة من الأسئلة المطروحة في تقويم كتب المرحلة الجامعية للكيمياء (Silberberg, 2013)، كما يظهر الملحق الجانب الذي يستهدف كل بند في "نموذج الفحص" الكشف عنه من معرفة المعلم بالمحتوى. وكما ذكرت سابقا فإن المعلومات الموجودة في الكتاب المدرسي عرضت بشكل مختزل، فجاءت الأسئلة لتكشف معرفة المعلم التي تتجاوز الكتاب المدرسي، فمثلا سؤال 3.ت "*ذكر في الكتاب المدرسي صفحة 6 أن التجارب التي قام بها رذرفورد أعطت نتائج لم يستطع نموذج ثومبسون ان يفسرها. ما هي تلك النتائج؟ يمكنك الاستعانة بالرسم للتوضيح*". أو سؤال 12.ب"" *لماذا باعتقادك تم اختيار المغنيسيوم لإجراء تجربة عن التأكسد في الكتاب المدرسي صفحة 18؟*" . لذا فإن الاجابة على هذه الأسئلة لا تعتمد على المعلومات المكتوبة في الكتاب المدرسي. وقد قام بمراجعة "نموذج الفحص" اثنان من أساتذة كلية التربية من حملة الدكتوراه، لإبداء ملاحظاتهم من أجل تعديل الأسئلة. ثم قمت بتطبيقها مع خريجتي دبلوم تأهيل تربوي إحداهما تخصص كيمياء والأخرى فيزياء، للتأكد من وضوح الاسئلة والوقت الذي تحتاجه. وقام المشاركون في الدراسة الحالية بالإجابة على أسئلة النموذج قبل استخدام الدليل وبعد استخدام الدليل بفارق 4 أسابيع تقريباً.

3. **استبانة آراء المعلمين بعد استخدام الدليل** "**استبانة الآراء**". تحتوي هذه الاستبانة على ثلاثة أسئلة مفتوحة ملحق رقم (6). هدفت أن يصف المعلم مدى استفادته، وأن يكتب مؤشرات على التغير في معرفته البيداغوجية للمحتوى بعد استخدام الدليل في التحضير. تساعد هذه الأداة على الإجابة على سؤال الدراسة الأول والثاني. وتم إعدادها بالتعاون مع مشرف الدراسة الحالية، وبالاستفادة من الأدب التربوي، حيث استخدم إجراء مشابه في دراسة (Lin et al., 2012) لنفس الغرض كما أوضحت في مراجعة الادبيات.
4. **تحضير المعلمين:** طلبت من المعلمين المشاركين تحضير دروس الوحدة، باستخدام دفاتر التحضير الاعتيادية كونها المعتمدة في وزارة التربية والتعليم. كما زودتني المعلمة أسيل بدفتر تحضير سابق لها لنفس الوحدة. وتكشف دفاتر التحضير أحياناً عن بعض أهداف المعلمين وطرق تدريسهم وتقويمهم ومعرفتهم التي تؤثر على تخطيطهم (Käpylä et al., 2009).
5. **جلسة نقاش جماعية.** قمت بإجراء جلسة نقاش جماعية بعد استخدام الدليل في التحضير وتسجيلها وتفريغها. وتضمنت إعطاء كل مشارك الفرصة للحديث عن الجوانب الايجابية التي ساعدته في الدليل، وتلك التي بحاجة الى تطوير. وقمت بتسجيل تلك الجلسة، والاستفادة منها في الإجابة على سؤال الدراسة الثاني. وقد استفدت من الأدب التربوي المتعلق بالمقابلات الجماعية المقابلات البؤرية (Cohen, Manion, & Morrison, 2007) واستخدام المناقشة الجماعية (Loughran et al., 2008) لإجراء وتنظيم هذه الجلسة. وقد أعطي كل مشارك من 10 الى 15 دقيقة للحديث عن تجربته في استخدام الدليل، وسؤاله عن الجوانب التي ساعدته وتلك التي بحاجة لتطوير في الدليل.

6. **احصائيات موقع** "http://statcounter.com/": وهو موقع يقوم بعمليات احصائية خاصة بمواقع الانترنت. يقدم الموقع احصائيات حول عدد مرات دخول الموقع لكل زائر، والصفحات التي تصفحها، والفترة التي قضاها في كل صفحة، وتاريخ ووقت الزيارة، وغيرها من الخدمات الاحصائية اعتمادا على IP Address لزائري الصفحة. وتم تحديد IP Address للمشاركين في الدراسة من خلال 3 مؤشرات لتفادي مشكلة "Dynamic IP Addresses" هي: مزودي الخدمة للمشاركين، ومناطق سكناهم، ومواعيد التصفح التي قمت بسؤال المشاركين عنها. وجاءت المؤشرات منسجمة ومتطابقة ودقيقة مع الإحصائيات. ولم يتم إبلاغ المعلمين في الفترة التي أعطيت لهم للتصفح، أنه يتم تتبع عملية تصفحهم؛ لأن هدفي كان دراسة استخدام المعلمين للموقع بصورة طبيعية وحقيقية، وبأقل تأثير ممكن مني كباحثة على عملية تصفحهم. وهو ما يجعل عملية التتبع هذه نوعاً من المشاهدة الخفية "Covert observation". وقد قمت بمناقشة هذا الجانب في المعايير الأخلاقية للدراسة. وتأتي أهمية هذه الأداة في كونها تشكل معياراً هاماً لعزو التغير في معرفة المعلمين إلى الدليل أم لا، وفي دعم تفسير النتائج، وليس كوسيلة لتفسيرها بشكل منفرد، وهو ما قمت بتوضيحه في تحليل البيانات. وقد ساعدت البيانات الواردة من الموقع في الإجابة على سؤال الدراسة الأول.

6:3 إجراءات الدراسة وجمع البيانات

1. تصميم أداة المنهاج التعليمية والتي تضمنت عدة مراحل: مراجعة الأدبيات، وإجراء دراسة مصغرة مع المعلمين الخبراء، وكتابة المحتوى، وتصميم الموقع وتحكيمه.
2. إعداد وتحكيم أدوات الدراسة المتعلقة بفحص التغير في معرفة المعلمين وفوائد الدليل.

3. الحصول على موافقة وزارة التربية والتعليم الفلسطينية لإجراء الدراسة، من خلال الحصول على "تسهيل مهمة" موضح في ملحق رقم (7). وقمت بتحديد مجتمع الدراسة، ودعوة المعلمين للمشاركة فيها بمساعدة مشرف مبحث علوم في مديرية تربية رام الله والبيرة. كما تم توفير مختبر مجهز بأجهزة حاسوب متصلة بالإنترنت من قبل قسم الإشراف التربوي، في مركز تدريب المستقبل الصالح التابع لقسم الإشراف التربوي، وذلك لتسهيل اجتماع المشاركين.
4. عقد اللقاء الاول مع المعلمين، وتم فيه شرح أهداف الدراسة، والطلب من المعلمين الإجابة على نموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى، وتنسيق مواعيد إجراء المقابلات القبلية مع المعلمين قبل اللقاء الثاني، وتم بعد ذلك عقد المقابلات مع المعلمين.
5. عقد اللقاء الثاني، وتم فيه توزيع دفاتر تحضير على المعلمين، واستبانة آراء المعلمين بعد استخدام الدليل، ومساعدة المعلمين على دخول الموقع، وتوضيح أن الهدف من اللقاء الثاني والثالث هو توفير مكان مزود بخدمة الانترنت يمكن للمعلمين فيه دخول الموقع والقيام بالتحضير، مع حرية المغادرة وإكمال عملية التحضير في المدرسة، أو في المنزل. فضل اثنين المغادرة بعد ساعة، فيما قضى ثلاثة معلمين ما يقارب الساعتين في المركز، ووصل معلم إلى المركز متأخراً ولم يتمكن من تصفح الموقع في المركز، حدث بعدها انقطاع للاتصال بالإنترنت. وقد فضل المعلمون الاطلاع على الموقع والقيام بالتحضير في مدارسهم أو منازلهم، لسهولة استخدام الموقع في منازلهم، مقارنة بصعوبة الوصول للمركز لبعد المسافة بينه وبين قراهم. لذا تم الاتفاق على عدم عقد اللقاء الثالث، والالتقاء بعد أسبوعين في موعد اللقاء الرابع.

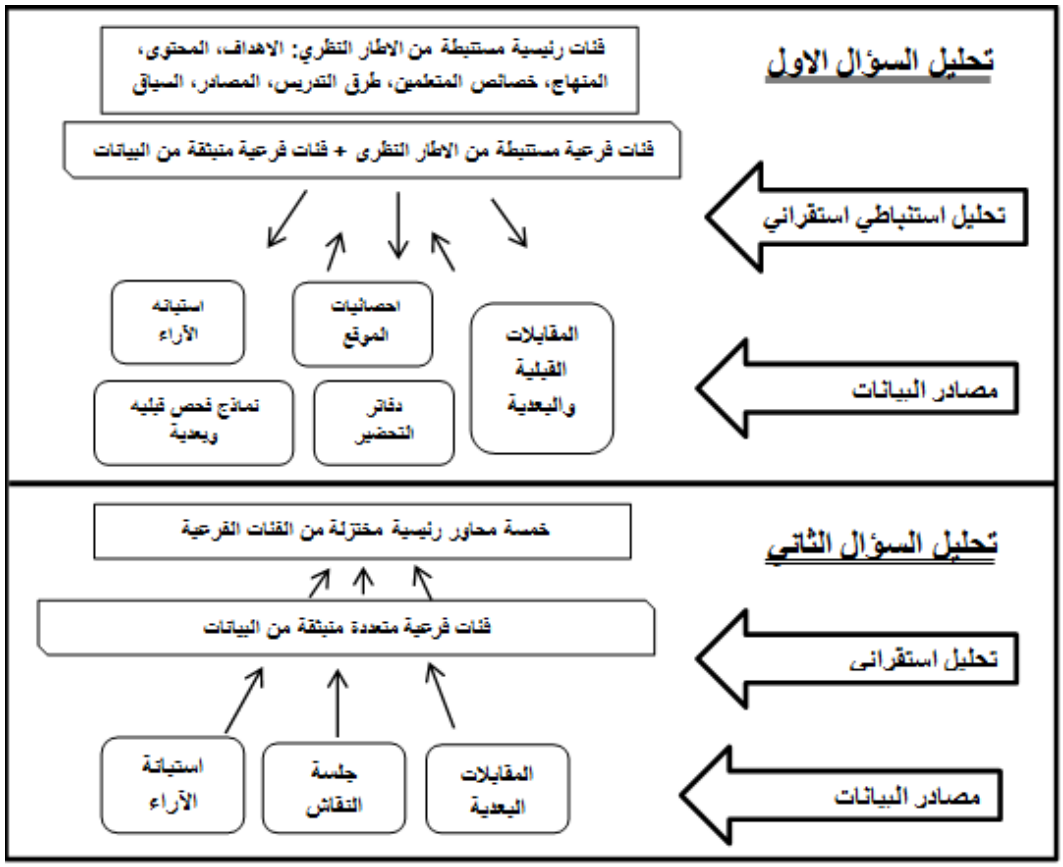
6. خلال هذه الفترة قمت بالاتصال بالمعلمين وأخذ تغذية راجعة عن الموقع وسهولة استخدامه، كما قمت بتتبع وتوثيق استخدام المعلمين للموقع باستخدام "StatCounter".
7. عقد اللقاء الرابع، تم فيه تصوير دفاتر تحضير المعلمين، واستلام استبانة آراء المعلمين، وإجابة المعلمين على نموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى، وإجراء جلسة النقاش الجماعية، وتنسيق مواعيد عقد المقابلات البعدية. تم على إثر ذلك إجراء المقابلات البعدية مع المعلمين باستثناء معلم واحد اضطر للسفر.
8. تم بعد ذلك تجميع البيانات وتحليل النتائج.

أبرز التحديات التي واجهتني في فترة عقد اللقاءات مع المعلمين هو تأخر وصول دعوة المشاركة في الدراسة للمعلمين، مما استلزم عقد اللقاء الأول مرتين لتعويض المعلمين المتأخرين. واجهتني أيضاً صعوبة اجتماع المعلمين نظراً لبعد المسافة بين مدارسهم أو مراكز سكناهم وبين مركز التدريب؛ فبعض المعلمين كان يحتاج أكثر من ساعة في المواصلات للحضور. ساعد على تخطي هذه العقبة برنامج "StatCounter"، الذي سهل عملية تتبع المعلمين، حيث اكتشفت في اللقاء الثاني صعوبة تتبعهم داخل المركز، لأسباب تقنية كالتي واجهتها في اللقاء الثاني بانقطاع الانترنت.

7:3 استراتيجيات تحليل البيانات

استخدمت لكل سؤال استراتيجية مختلفة لتحليل البيانات المتعلقة به. فقمت بدمج المنهجية الاستنباطية والاستقرائية (Combination of Deductive/Inductive approach) للإجابة على السؤال الأول. واستخدمت المنهجية الاستقرائية (Inductive approach) للإجابة على السؤال الثاني

(Elo & Kyngäs, 2008; Flick, 2002; Schulz, 2012). ويقدم الشكل 3.3 ملخصاً مختصراً لعملية تحليل السؤال الأول والثاني.



شكل 3.3 ملخص لعملية تحليل البيانات في السؤال الأول والثاني

1:7:3 تحليل السؤال الأول

قمت باستخدام المنهجية الاستنباطية الاستقرائية للإجابة على سؤال الدراسة الأول المتمثل بالتغير في العناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية، كونها تستخدم في حال وجود أطار نظري أو نظرية أستند عليها في تحليل البيانات (Schulz, 2012). واستخدمت مقابلات قبلية ونماذج فحص قبلية، ومقابلات بعدية ونماذج فحص بعدية لاكتشاف التغير بعد استخدام الدليل. وقمت بالبحث عن جوانب

تدعم هذا التغير باستخدام استبانة الآراء ودفاتر التحضير. واستخدمت احصائيات موقع "Statcounter" كمعيار للتأكد من أن التغير ناتج عن استخدام الدليل. وفيما يلي وصف لخطوات التحليل:

1. قمت بتحديد فئات (Themes) أساسية من الاطار النظري قبل البدء بعملية التحليل هي العناصر المعرفية السبعة، وفئات فرعية (Sub themes). تم تحديد الفئات الفرعية بطريقتين، إما باستنباطها من الاطار النظري (مثل المنهاج كفئة أساسي، والمنهاج افقياً، والمنهاج عامودياً كفئة فرعية)، أو من تلك التي تم استقرائها لاحقا من النتائج (مثل المصادر كفئة اساسي، والانترنت والخبرة الشخصية وغيرها كفئات فرعية).
2. قمت بتفريغ المقابلات القبلية والبعدية كاملة، وتجهيز سبع نسخ رقمية لكل مقابلة. كل نسخة مخصصة لفئة اساسية (مثلاً، ملف أسيل أهداف قبلية، ملف أسيل مصادر بعدية).
3. بعد قراءة كل مقابلة عدة مرات، قمت بترميز مقاطع معينة (جمل، فقرات) في كل نسخة وفق الفئات الأساسية والفرعية باستخدام تقنية التلوين (Taylor & Gibbs, 2010). كما قمت بترميز المقاطع أيضاً في استبانة الآراء، وفي دفاتر التحضير.
4. قمت بتجهيز جدول لكل معلم، لتصنيف وتجميع البيانات التي قمت بترميزها، وفق فئاتها الرئيسية والفرعية، مع الفرز بين تلك التي حصلت عليها قبل استخدام الدليل وبعد استخدامه. كما قمت بدعمها باقتباسات مما ذكره أو كتبه المشارك.
5. فيما يتعلق بالمعرفة بالمحتوى، قمت بمقارنة كل بند من بنود نموذج الفحص القبلي مع البعدي، وتحديد أحد الخيارات الاربعة التالية: (1) تغير إيجابي، إذا حصل تحسن أو تصحيح في معرفة

المعلم. (2) لا تغير إيجابي، في حال بقيت المعرفة صحيحة دون تغيير قبل وبعد استخدام الدليل. (3) لا تغير سلبي، في حال بقيت معرفة المعلم غير صحيحة دون تغيير قبل وبعد استخدام الدليل. (4) تغير سلبي، في حال كانت معرفة المعلم قبل استخدام الدليل صحيحة واصبحت خاطئة بعد استخدامه. وتم رصد التغير في هذه المعرفة في جدول خاص بكل معلم.

6. قمت بتحديد نقاط التغير في المعرفة نتيجة لاستخدام الدليل باستخدام معيارين، الأول أن المعلم قام بتصفح الصفحات المتعلقة بهذه المعرفة لفترة زمنية معقولة، وذلك باستخدام احصائيات موقع "statcounter". والثاني أن المعلم أشار لهذا التغير في المقابلة البعدية أو كتب عنها في استبانة الآراء او وضعها في دفتر التحضير الخاص به. مثلاً إذا ظهر عندي تغير في المعرفة بالمحتوى لأحد المشاركين ولم يكن قد اطلع على صفحات المحتوى وفق برنامج الإحصائيات، كنت لا أحتسب هذا التغير ضمن نقاط التغير نتيجة استخدام الدليل.

وقد ذكر كريسويل (Creswell, 2012) أنه يمكن التحقق من مصداقية النتائج (Validating Findings) باستخدام استراتيجية التثليث (Traingulation) وتحقق المشاركين (Member Checking). وقد تم التثليث من خلال استخدام أنواع مختلفة من البيانات من مصادر مختلفة (مثلا، شفهية من المقابلة، كتابية من الاستبانة). وقمت أيضاً بإجراء تحقق المشاركين من خلال إعطاء أحد المشاركين النتائج الخاصة به، وطلبت منه التحقق من الدقة، وكان تعقيبه مكتوباً "*وصف دقيق ومنظم، ومصداقية عالية*". كما أني حرصت على الاستشهاد باقتباسات مما قاله المشاركون أو كتبوه لتكون واضحة للقارئ. بالإضافة للمعايير التي وضعتها لاعتماد نقاط التغير كما أوضحت سابقاً في خطوة 6.

وللتحقق من ثبات التحليل قامت زميلة باحثة بتحليل عينة من البيانات، بعد الاتفاق على آلية التحليل. ثم قمت بحساب معامل الثبات بين المحللين، باستخدام معادلة هوليستي (Holsti) (Rourke, Anderson, Garrison, & Archer, 2001) التالية:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2* \text{عدد الوحدات المتفق عليها بين المحللين}}{\text{عدد وحدات المحلل الاول + عدد وحدات المحلل الثاني}}$$

وقد بلغ معامل الثبات 0.93 وهي قيمة جيدة للثبات بين المحللين.

2:7:3 تحليل السؤال الثاني

استخدمت المنهجية الاستقرائية للإجابة على السؤال الثاني المتعلق بالخصائص الموجودة في الدليل والتي كانت ذات فائدة للمعلمين، وذلك لكي تنبثق الأفكار والخصائص من البيانات (Schulz, 2012). وقد استخدمت جلسة النقاش الجماعية، والمقابلات البعدية، واستبانة الآراء، كأدوات للحصول على بيانات تساهم في الإجابة على السؤال الثاني. وفيما يلي وصف لخطوات التحليل:

1. قمت بداية بتفريغ جلسة النقاش.
2. قمت بقراءة متأنية للنصوص المتوفرة من المصادر الثلاثة لكل معلم على حدى.
3. بدأت بإجراء ترميز مفتوح (Open Coding) جملة جملة (Sentence by sentence) (Flick, 2002). وذلك بتحديد مقاطع (جمل) (Chunks) من النصوص المتوفرة، تعطي مؤشرات على الفوائد، وترميزها باستخدام الألون وبكلمات مفتاحية شكلت عندي فئات فرعية متعددة.

4. قمت بإجراء مقارنات مستمرة (Constant Comparison) (Taylor & Gibbs, 2010) لتجميع الفئات الفرعية المتقاربة تحت محاور أساسية. وذلك عن طريق العودة بشكل متكرر إلى بيانات المعلمين ومقارنتها، بحيث أستطيع إيجاد محاور تعبر عن فائدة يجمع عليها أكثر من معلم.
5. أخيراً قمت بإجراء ترميز مغلق(Closed coding) (Schulz, 2012)، وذلك باختزال المحاور إلى خمسة. كل واحدة تعبر عن خاصية ذات فائدة للمعلمين، وأجمع عليها معظم المشاركين.

وقد استخدمت تثليث البيانات لإعطاء مصداقية أكبر للنتائج. فلكي أعتمد أحد الخصائص باعتبارها ذات فائدة للمشاركين، حرصت أن أحصل على دلائل لتلك الخاصية من 3 معلمين على الأقل، قاموا بتصفح الصفحات ذات العلاقة بالخصائص التي تستلزم التصفح. كما أني أبرزت أهم الاقتباسات المرتبطة بتلك الخاصية لتكون واضحة للقارئ.

8:3 المعايير الأخلاقية

حرصت على الالتزام بالمعايير الأخلاقية التي أعلن عنها في المبادئ التوجيهية لأخلاقيات البحث – المرحلة الأولى– لجامعة بيرزيت (جامعة بيرزيت، 2012)، خاصة ضمان السرية للمشاركين؛ وذلك بعدم الإفصاح أو الكشف أو التلميح عن هويتهم. لذا فقد اعتمدت أسماء مستعارة ولم أشر لأماكن عمل أو سكن المشاركين. واحترام حق الأفراد برفض المشاركة أو الانسحاب في مراحل لاحقة من العملية البحثية، فقد دعوت 9 معلمين للمشاركة استجاب منهم 6، كما اعتذر المشارك ايهاب عن إجراء المقابلة البعدية رغم مشاركته الفعالة في جميع مراحل الدراسة بسبب سفره. بالإضافة إلى التزامي الشخصي بالمبادئ المنصوص عليها في بند 44 في الإرشادات الأخلاقية لمؤسسة البحث التربوي البريطاني ((British Educational Research Association (BERA)، فيما يتعلق

بالمسؤوليات تجاه مجتمع الباحثين التربويين (BERA, 2011)، خاصة تلك المتعلقة بالأمانة الأكاديمية، وتجنب النقد غير المهني للبحوث والدراسات، والأهم بالنسبة لي محاولتي قدر المكان تجنب كل ما يمكن أن يسيء إلى مجتمع البحث العلمي والتربوي أو يفقد الثقة بدوره وسعيه للصالح العام.

لكن أود الإشارة الى استخدامي أحد أشكال المشاهدة الخفية، متمثلة بتتبع عملية التصفح التي قام بها المشاركون، وإحصاء عدد الزيارات والوقت الذي تم استغراقه في التصفح، والصفحات التي تم تصفحها. وتم ذلك دون إبلاغ المشاركين أني أقوم بعملية التتبع تلك. ونظراً لحداثة القضايا الأخلاقية المرتبطة باستخدام الانترنت في البحث، فقد اعتمدت على النشرة الإرشادية للمعايير الأخلاقية على الانترنت الصادرة عن مجتمع علماء النفس البريطانيين (British Psychological Society, 2007)، وعلى البنود (31، 32، 33) في بيان جمعية علماء الاجتماع البريطانيين للمعايير الأخلاقية (British Sociological Association , 2004) . واللتان دعتا إلى إبراز مبررات كافية لإجراء هذه النوعية من المشاهدات. ومبرراتي هي أن اخبار المشاركين بعملية التتبع ستؤدي في الأغلب الى الحصول على نتائج غير صادقة أو حقيقية تؤثر على نتائج الدراسة. فقد يؤدي إخبارهم إلى عملية التصفح مفتعلة. كما يمكن أن يشكل نوعاً من الإجبار الغير مباشر للمشاركين على التصفح. وهو ما يتعارض مع أهداف الدراسة التي تسعى لدراسة الاستفادة والتغير في المعرفة نتيجة لتصفح الدليل في سياق طبيعي وواقعي وغير تجريبي. كما أن تصفح المعلمين للصفحات شكل معياراً أساسياً للحكم على حدوث تغير بسبب استخدام الدليل. أضف إلى ذلك أن عملية المشاهدة الخفية، تمت في موقع عام ومفتوح وليس في موقع خاص. كما أن عملية التتبع لا يحتمل أن تسبب ضرر على المشاركين خاصة مع ضمان سرية هوية المشاركين كما أشرت سابقاً.

لقد سعيت في الدراسة الحالية الى استخدام منهجية تساعدني في توثيق عملية التصميم والخطوات التي تمت فيها، وأيضاً كما في الاقتباس المتصدر للفصل الى استخدام أدوات تساعد على استكشاف أكبر قدر ممكن من التغير في معرفة المشاركين، ورصد تجربة تعلم كل واحد منهم أثناء استخدام الدليل للتحضير، باعتبارهم مساهمين ومعلمين لي في عملية تصميم واستخدام الدليل ومعرفة خصائصه. وأعرض في الفصل القادم النتائج الخاصة بأسئلة الدراسة الحالية بصورتها الاجمالية والتفصيلية.

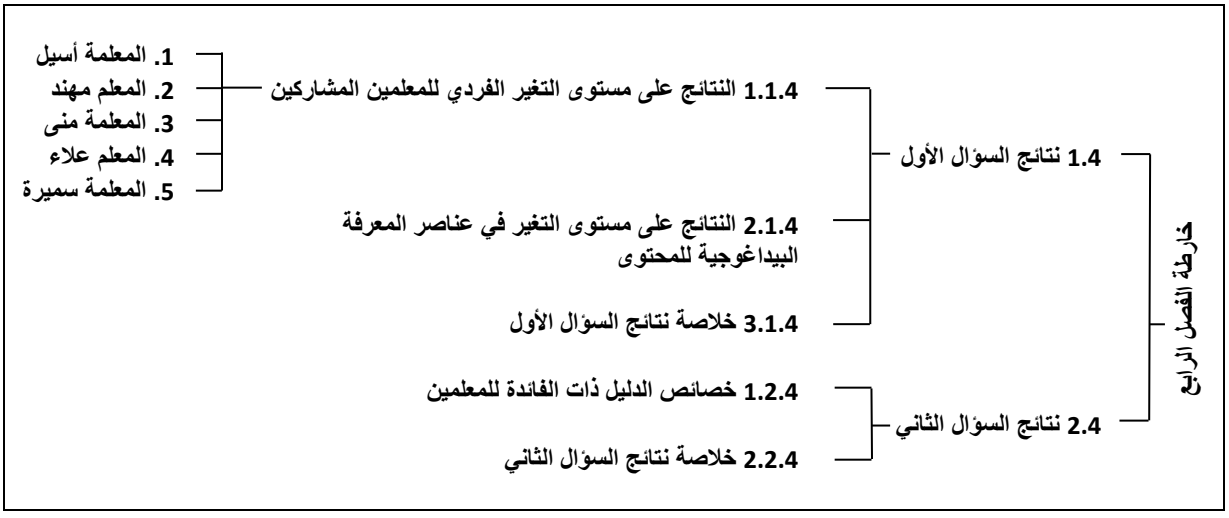
الفصل الرابع

نتائج الدراسة

"Too much light often blinds gentlemen of this sort. They cannot see the forest for the trees".

Christophe Martin Wieland, German poet and writer (1733-1813)

هدفت هذه الدراسة إلى تصميم أداة منهاج تعليمية لوحدة المركبات الكيميائية لطلبة الصف السابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني؛ وذلك للإجابة على سؤالين رئيسيين: أولاً، ما هو التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى للمعلمين المشاركين في الدراسة بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية "دليل المعلم" للتحضير؟ وثانياً، ما هي الخصائص الموجودة في الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين؟ وينقسم هذا الفصل الى محورين رئيسيين: يتناول الأول النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول، ويتناول الثاني النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني. ويوضح الشكل 1.4 خارطة لطريقة تنظيم الفصل.



شكل 1.4 خارطة لطريقة تنظيم الفصل الرابع

1:4 نتائج السؤال الأول

يعرض هذا المحور التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى استناداً إلى نموذج الحشوة (Hashweh M. , 2005) لخمسة من المعلمين المشاركين هم: أسيل ومهند ومنى وعلاء وسميرة. ولم أتناول النتائج المتعلقة بالأستاذ ايهاب لعدم إجراء المقابلة البعدية معه بسبب سفره. وقد استخدمت المقابلات القبلية والبعدية، ونموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى "نموذج الفحص"، ودفاتر التحضير، واستبانة آراء المعلمين بعد استخدام الدليل "استبانة الآراء". كما استخدمت الإحصائيات التي وفرها موقع http://statcounter.com/ حول استخدام المشاركين للموقع. وذلك لاستنباط التغير في هذه المعرفة، كما هو موضح في طريقة التحليل في الفصل الثالث. ويوضح الجدول 1.4 ملخصاً لنتائج السؤال الأول، يعرض جوانب التغير على المستوى الفردي للمشاركين وعلى مستوى العناصر. كما أتوسع في هذا المحور لعرض النتائج التفصيلية، من خلال تقسيم المحور إلى بندين، الأول عرض النتائج التفصيلية على المستوى الفردي للمشاركين، ويتناول الثاني عرض النتائج التفصيلية على مستوى العناصر، وينتهي هذا المحور بخلاصة لنتائج السؤال الأول.

1:1:4 النتائج على مستوى التغير الفردي للمعلمين المشاركين

فيما يلي نتائج التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى للمعلمين الخمسة المشاركين في الدراسة كل على حدى، هذه النظرة التفصيلية "الفردية"، تساعد على التعمق في فهم طبيعة التغير لكل معلم، وتكشف ما يدعيه الإطار النظري للدراسة من أن هذه المعرفة شخصية وفريدة بكل معلم.

جدول 1.4

ملخص لنتائج السؤال الأول حول التغير في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المشاركين

المعرفة	الجوانب التي حدث فيها تغير عند المشاركين	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
الأهداف	المعرفة بأهداف مرتبطة بتعليم العلوم	✓		✓	✓	
	المعرفة بأهداف مرتبطة بتعليم الكيمياء	✓			✓	✓
	تنظيم الاهداف	✓			✓	✓
	استخدام مصادر جديدة لتحديد الاهداف	✓		✓	✓	✓
المحتوى	تغير ايجابي في المعرفة حول المادة	✓			✓	✓
	تغير ايجابي في المعرفة حول الذرة	✓			✓	✓
	تغير ايجابي في المعرفة حول العناصر	✓			✓	
	تغير ايجابي في المعرفة حول المركبات	✓			✓	✓
المنهاج	المعرفة بعلاقة الوحدة بمواضيع غير العلوم	✓		✓		
	المعرفة بمصطلح المنهاج أفقيا وعاموديا	✓		✓		✓
	المعرفة بأهمية تطور المنهاج			✓	✓	✓
خصائص المتعلمين	المعرفة بخصائص المرحلة العمرية	✓	✓		✓	✓
	المعرفة حول المفاهيم البديلة	✓			✓	✓
	المعرفة حول الصعوبات	✓	✓		✓	✓
طرق التدريس	المعرفة بطرق التدريس	✓		✓	✓	✓
	المعرفة بالتمثيلات والتشبيهات	✓			✓	✓
المصادر	المعرفة بمصادر جديدة	✓	✓	✓	✓	✓
السياق	المعرفة بعدد الحصص		✓		✓	✓
	المعرفة بأهمية السياق	✓			✓	✓

1. المعلمة أسيل

المعلمة أسيل حاصلة على بكالوريوس أحياء ودبلوم تأهيل تربوي. تدرس في المدارس الحكومية منذ أربع سنوات، عملت قبلها سنة ونصف في مدارس خاصة، وسنة ونصف كمعلمة بديلة. وتدرس حالياً صفوف الخامس والسابع والثامن في مدرسة للذكور في إحدى قرى رام الله. وشاركت في

دورة تأهيل للمعلمين الجدد. وقد استغرق الوقت الذي قضته أسيل في التصفح 6 ساعات تقريباً على عدة أيام كما يشير جدول الاحصائيات 2.4. وكانت ممن غادر اللقاء الثاني مبكراً دون تصفح للموقع.

جدول 2.4

ملخص لإحصائيات تصفح المعلمة اسيل للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"

الصفحة	عدد الزيارات	الصفحة	عدد الزيارات	الصفحة	عدد الزيارات
أهداف عامة	1	محتوى عام	0	خصائص الطلبة عامة	1
أهداف ذرة	5	اطار تفسير علوم PDF	0	توجهات ونظريات تعلم	0
أهداف عناصر	4	اطار تركيب المادة PDF	0	خصائص عمرية PDF	0
أهداف مركبات	9	اطار انواع المادة PDF	0	خصائص ذرة	3
عدد الصفحات *	**4**	اطار تركيب الذرة PDF	2	خصائص عناصر	4
منهاج عامة	0	خريطة مفاهيمية PDF	1	خصائص مركبات	6
منهاج ذرة	3	مقدمة PDF	3	**عدد الصفحات ***	**4**
منهاج عناصر	1	تاريخ PDF	2	طرق تدريس عامة	0
منهاج مركبات	4	محتوى ذرة	3	طرق تدريس ذرة	5
عدد الصفحات *	**3**	محتوى ذرة PDF	2	طرق تدريس عناصر	2
مصادر عامة	1	محتوى عناصر	2	طرق تدريس مركبات	5
مصادر ذرة	4	محتوى عناصر PDF	1	تغيير مفاهيمي	0
مصادر عناصر	4	محتوى مركبات	3	منظم متقدم	0
مصادر مركبات	4	محتوى مركبات PDF1	1	تعلم تعاوني	0
عدد الصفحات *	**4**	محتوى مركبات PDF2	2	محاضرة	1
السياق	**3**	**عدد الصفحات ***	**11**	عمل مخبري	0
* عدد الصفحات التي تم تصفحها دون تكراراتها				دمج تكنولوجيا	1
الوقت الذي قضي في تصفح هذه الصفحات 6 ساعات تقريبا				**عدد الصفحات ***	**5**

كتبت أسيل في استبانة الآراء، أن معرفتها بالأهداف تغيرت بعد استخدام الدليل. فقد قالت في المقابلة القبلية: *"الهدف الاهم انه يكون بيعرفوا كل شي محيط فيهم من ايش بيتكون، هذا اهم اشي. وايش الظواهر الي بتحيط فيهم. وبطريقة افضل انهم يفسروا الظواهر المحيطة فيهم من ناحية التركيب الكيميائي"*. هذا الهدف أصبح

أكثر تحديداً بعد استخدامها للدليل حيث قالت: "*يعني يعرفوا التغيرات الي بتصير من التركيب المجهري لحد الي بتظهر على المادة، يعني المرئي والمش* [والغير] *مرئي ... هذا أكثر هدف حسيته عجبني انه يربط بين المستوى المرئي والمستوى الغير مرئي*". وقد كتبت هذا الهدف صراحة في دفتر التحضير الخاص بها واستبانة آراء المعلمين. كما أنها أضافت هدف "*تقدير جهود العلماء في الكشف عن أسرار الذرة*" في حين لم يكن هذا ضمن أهدافها في تحضير سابق لها لنفس الوحدة. وهو يدعم ما قالته في المقابلة البعدية من نيتها "*ربط أهداف الدرس بالأهداف العامة لتدريس العلوم*". وقد ذكرت في الاستبانة أن التغير شمل أيضاً "*توزيع الاهداف بطريقة تلائم التسلسل*". وقد ظهر هذا في إعادتها لترتيب أهداف الوحدة، مقارنة مع تحضير قديم لها لنفس الوحدة. وتشير الإحصائيات في جدول 1.4 إلى أن أسيل تصفحت جميع صفحات الأهداف.

أما التغير في المعرفة العميقة بالمحتوى فيوضحه الجدول 3.4، الذي يشير إلى التغير الإيجابي في 15 بند من أصل 22. فقد أشارت أسيل في استبانة الآراء حدوث تحسن في معرفتها حول الحموض والقواعد، ونماذج الذرة، التي كانت مقتصرة على نموذج واحد قبل استخدام الدليل، وزادت عن اثنين بعد استخدام الدليل. ومن المؤشرات اللافتة للتغير في معرفتها بالمحتوى، تطور معرفتها بالخريطة المفاهيمية لمفهوم المادة، كما يوضحه الشكل 2.4؛ حيث شمل مفهوم المادة المواد النقية وغير النقية بعد أن كان مقتصراً على العناصر والمركبات. كما تصححت بعض المفاهيم البديلة عند المعلمة نفسها، فقد كتبت في نموذج الفحص قبل استخدام الدليل، أن الاملاح "*طعمها مالح (ملح الطعام)*"، وبعد استخدام الدليل كتبت، "*بعض الاملاح مالحة NaCl وبعضها حلو المذاق وبعضها مر*".

فيما يتعلق بالمعرفة بالمنهاج، فقد كان عند المعلمة معرفة بتطور المنهاج افقياً وعامودياً. وقد ذكرت أن هذا يعود لخبرتها في التدريس، واطلاعها على المنهاج الفلسطيني. وهو ما كان واضحاً في

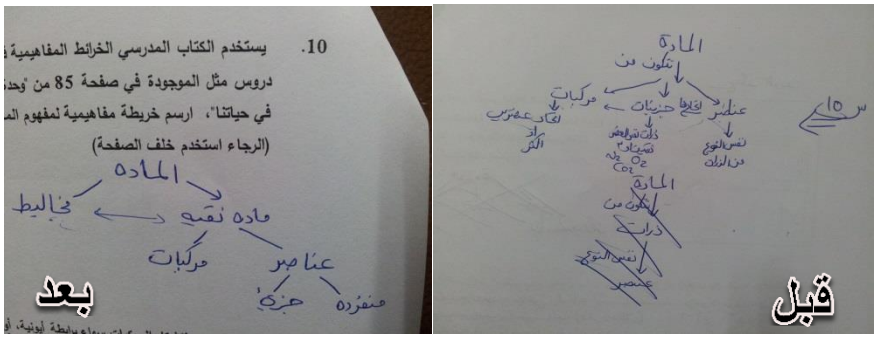
معرفتها بالمنهاج عامودياً وتناوله لموضوع المادة من صف خامس إلى ثامن، ومعرفتها بفروقات دقيقة بين سابع وثامن. بالإضافة لمعرفتها الواسعة بالمنهاج أفقياً والتي سردتها ضمن مادة العلوم فقط. لكن التغير ظهر في اشارتها لأثر المواد الاخرى (غير العلوم) على تعلم موضوع في المقابلة البعدية، وذكرت أثر الرياضيات والعربي وهو ما لم تكن قد أشارت إليه قبلاً، وقد أوضحت قائلة: "*هاي* [هذا] *من خبرتي من اول موجودة بس* [لكن] *انه الدليل حسيت ... بينظم هاي* [هذه] *الشغلات*".

جدول 3.4

التغير في معرفة المعلمة اسيل بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"

البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير	البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير
1	1	المادة: مفاهيم بديلة	**+**	**12**	8.ب	العناصر	**+=**
2	2	الذرة: أبعاد الذرة	**+=**	**13**	9	المادة: أنواع المادة	**+**
3	3.أ	الذرة: النماذج	**+**	**14**	10	المادة: خريطة مفاهيمية	**+**
4	3.ب	الذرة: النماذج	**+**	**15**	11	المركبات: الروابط	**+=**
5	3.ت	الذرة: النماذج	**+=**	**16**	12.أ	المركبات: الاكاسيد	**+**
6	3.ث	الذرة: نماذج	**+=**	**17**	12.ب	المركبات: الاكاسيد	**+**
7	4	الذرة: تركيب	**+**	**18**	13	المركبات: الاحماض والقواعد	**+**
8	5	الذرة: توزيع الكتروني	**+=**	**19**	14	المركبات: الحموض والقواعد	**+**
9	6	المادة: تغيرات المادة	**+**	**20**	15	المركبات: الاملاح	**+**
10	7	المادة: مفاهيم بديلة	**+**	**21**	16.أ	المادة: علم الكيمياء	**+**
11	8.أ	العناصر	**+=**	**22**	16.ب	المادة: مفهوم المادة	**+**

+	تغير ايجابي: تحسن أو تصحيح في معرفة المعلم
+=	لا تغير ايجابي: معرفة المعلم صحيحة ولم تتغير
-=	لا تغير سلبي: معرفة المعلم غير صحيحة ولم تتغير
-	تغير سلبي: كانت معرفة المعلم صحيحة وأصبحت خاطئة



شكل 2.4 التغير في الخريطة المفاهيمية لمفهوم المادة للمعلمة أسيل قبل وبعد استخدام الدليل

وعند سؤال المعلمة قبل استخدامها للدليل عن رأيها حول التعلم، وكيفية تعلم الطلبة، أشارت إلى اعتقادها بأهمية التعلم بمساعدة الأقران، وأهمية العمل الجماعي، واختلاف أنماط التعلم. وقد انعكس ذلك على أسلوبها في تشكيل مجموعات "غير متجانسة" في العمل المخبري، تراعي اختلاف مستويات الطلبة. وأظهرت معرفة ببعض الخصائص العمرية وميول الطلبة واهتماماتهم، مثل كثرة الحركة، وحبهم للعمل الدرامي وبعض الأنشطة، ومشاعر الطلبة خلال المشاركة في الحصة "*لان الطالب نفسه بيعمل الاشي* [الشيء] *فبيكون فخور بالي* [بالذي] *بيقدمه*". كما كان مفهوم المعرفة السابقة والمفاهيم البديلة معروفاً عند المعلمة، وذكرت عدة أمثلة: مثل تخيل الطلبة أن نواة الذرة لها جدار كنواة الخلية، وأن الالكترونات تسير في خطوط مستقيمة. وذكرت المعلمة أيضا بعض الصعوبات المرتبطة بتعلم وحدة المركبات مثل: تخيل حجم الذرة، والتوزيع الالكتروني. وبعد استخدام الدليل ربطت المعلمة بين خصائص المرحلة العمرية لطلبتها وبين تعلمهم. فقالت: "*اكثر اشي حسيته بيساعد الطلاب على التعلم انهم يتعلموا كيف الاشي* [الشيء] *المحسوس في الاول، وبعدين بنتقل فيهم الى الاشياء الي هي ممكن انه عقله ما يستوعبها ... ابدا معهم باشي* [بشيء] *محسوس، وبعدين انتقل فيهم الى الرموز*.". كما أضافت للمفاهيم البديلة المحتملة، المثال المتعلق بتبخر المياه الموجود في الدليل فقالت: "*لما تتبخر يعني بيتخيلوها انها زي اكنها* [كأنها] *بتتفاعل او بتفكك... يعني*

بيعرفش [لا يعرف] *التغير الفيزيائي الكيميائي بيميزهمش* [لا يميزهم]". كما أضافت للصعوبات المتوقعة عند الطلبة صعوبة تذكر خصائص الحموض والقواعد. وتظهر الإحصائيات اطلاع المعلمة على 4 من الصفحات المرتبطة بخصائص الطلبة.

وتنوع المعلمة في طرق التدريس التي تستخدمها، متأثرة بدبلوم التأهيل التربوي، وقد ذكرت المعلمة استخدامها للتعلم الجماعي، سواء في الصف أو المختبر، وتفعيلها للمختبر بشكل واضح ظهر في أمثلتها وفي تحضيرها القديم، والنقاش، ولعب الأدوار، والمحاضرة. ولوحظ أنها تدمج أكثر من استراتيجية في نفس الحصة، فقد ذكرت مثلا: "*يعني مثلا بدي* [أريد] *اشرح عن... التوزيع الالكتروني، بفهمهم قاعدة باولي وبشرحها وبعدين اقسمهم مجموعات واخليهم يحاولوا يشتغلوا*". كما أن المعلمة تستخدم التكنولوجيا في التعليم من خلال تصميمها لمدونة خاصة بمادة العلوم في مدرستها، تضع فيها روابط ومقالات وفيديوهات متعلقة بالموضوع الذي تدرسه، بحيث يمكن للطلبة الاطلاع عليها في المنزل، ومناقشتها بعد ذلك في الصف. وبعد استخدام الدليل، ذكرت المعلمة أسيل نيتها استخدام استراتيجيات المنظم المتقدم، وتنبأ وشاهد وفسر، في تدريسها، فقالت: "*التنظيم المتقدم انا اول مرة بشوفه في الدليل، ما عمري سمعت بالمصطلح هذا او بالأسلوب... عجبتني ورح* [سوف] *احاول اطبقها*". كما لوحظ في تحضيرها بعد استخدام الدليل استخدامها للخرائط المفاهيمية المتعلقة بالمادة قبل كل درس، من خلال نيتها تصميم انفوجرافيك وذلك "*للمساعدة في ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة القديمة لدى الطلبة*" كما كتبت في التحضير. وكتبت أيضا استخدامها لسرد قصة محاولة العلماء قديماً دمج عدة مواد معاً للحصول على الذهب، حتى اكتشفوا حديثاً أن الذهب عنصر وليس مركباً. وعمل بطاقات تتبع جهود العلماء لوضع نماذج للذرة، وشرحت في دفتر التحضير استراتيجيات متنوعة أخرى مثل العمل الجماعي، والعمل المخبري، والأنشطة العملية

التي حضرتها للطلبة. وكان لافتاً تغير استخدامها للتكنولوجيا من وسيلة لعرض المعلومات في الحصة، إلى استخدامها بصورة تفاعلية فقالت: "*مثلا انزلهم على مختبر الحاسوب لدرس العناصر. يتعرفوا على استخداماتها باستخدام الجدول الدوري الميكانيكي. يعني انا كنت استخدمه من الاول على موقع المدرسة، بس هيك انك تخليهم يستخدموه ضمن الحصة. مثلا عنصر النحاس طلعوا صفاته رمزه، الطريقة حلوة*"، وهذه الاستراتيجية ذكرتها أيضاً في دفتر التحضير.

وقد ذكرت المعلمة قبل استخدام الدليل أن من الاستراتيجيات التي يمكن لها استخدامها لكشف المفاهيم البديلة، الاختبارات القبلية، وأوراق العمل أو أسئلة الطلاب. وتعالجها بإعادة الشرح بطرق مختلفة أو حتى البحوث الاجرائية. وقد ذكرت المعلمة في استبانة آراء المعلمين أن من التغيرات التي حدثت معها بعد استخدام الدليل "*تصحيح المفاهيم الخاطئة، وتلافي تكون بعضها عند الطلبة*". وقد أضافت طرق جديدة لمعالجة المفاهيم البديلة، مثل استخدام تمثيلات كحجرة الرمل أو الفسيفساء لتوضيح الطبيعة الجسيمية للمادة، واستخدام الفيديو كالذي يقارن بين الاحجام المختلفة وصولا لحجم الذرة. وقد لوحظ أن المعلمة لم تفرق بين التشبيهات والأمثلة قبل استخدام الدليل، فعند سؤالها عن تشبيهات ذكرت الليمون والملح كأمثلة على الأحماض والأملاح؛ بينما كانت إجابتها أكثر دقة بعد استخدام الدليل.

وتستخدم المعلمة أسيل الاختبارات والواجبات على شكل أوراق عمل في نهاية الحصة كأسلوب في التقييم، كما تستخدم الأسئلة الشفهية والبطاقات الملونة في التقييم أثناء الحصة، فتذكر: "*اعطيهم بطاقات بألوان، احكيلهم الي لونهم اصفر يجوا* [يأتوا] *عندي مثلا واطرح عليهم اسئلة، واخليهم يسألوا هما بعض*". ولم تظهر مؤشرات دالة على التغير في معرفتها حول التقييم والتقويم. وقد ذكرت في المقابلة البعدية أنها لم تشعر أن هذا الجانب تغير أو تطور معها.

ومن المصادر التي تستخدمها المعلمة أسيل في تدريس المادة ، الكتاب المدرسي مع تحفظ *"الكتاب مش دايما بيوصل المعلومة"*. والدورات العملية فتقول: *"الدورات منيحة بس تكون تطبيق عملي يعني مش* [لا] *تكون بس حكي... انا اقتنعت بهاي* [بهذه] *الاساليب وبحاول استخدمها مع طلابي، لأني جربتها بنفسي"*. كما تستخدم الانترنت مع إقرارها بضعف المحتوى العربي واضطرارها للجوء لمواقع أجنبية. وتشاور الزميلات لكن مع صعوبة التواصل معهن بسبب ضغط العمل، أو عدم وجود رغبة في التعاون أحياناً. بالإضافة للمواد الموجودة في مختبر المدرسة الذي تصفه بأنه مجهز بصورة جيدة. وبعد استخدام الدليل أضافت المعلمة مصادر أخرى أهمها الدليل الذي صمم في هذه الدراسة، والمواقع والروابط الموجودة فيه، وبعض الكتب التي استخدمت فيه. واستخدام مختبر الحاسوب في المدرسة فتقول: *"أن استخدم مختبر الحاسوب للعلوم"*. وذكرت المعلمة في استبانة آراء المعلمين، أن معرفتها بمصادر جديدة سواء في درس الذرة أو العناصر أو المركبات من الجوانب التي تغيرت في معرفتها بعد استخدام الدليل.

أومن فوائد الدليل –على حد قولها– أنه ذكرها بأهمية مراعاة عدة عناصر منها المعرفة بالسياق، برغم أن هناك بعض الجوانب التي تظهر معرفة المعلمة بالسياق الذي تدرس فيه. فالمعلمة تعرف إمكانيات المدرسة، ومختبر العلوم وما هو متوفر فيه. كما أنها تعرف عن البيئة التي يأتي منها طلابها، برغم أنها لا تعيش فيها. وبعد استخدام الدليل انتبهت المعلمة إلى إمكانية توسيع استغلالها لمرافق المدرسة كمختبر الحاسوب. وإدراكها لأهمية معرفتها بالحالات الخاصة لبعض الطلبة، فذكرت في المقابلة البعدية: *"في طالب كنت ادرسه العام يعني اي سؤال اسأليه في العلوم بيجاوبك حتى لو بده تفكير. بس في الامتحان صفر لأنه ما بيكتب... فبتحسي انه لازم اسأله شفهي لاعرف انه وصلتوا الشغلة صح او خطأ"*.

وتخصص المعلمة أسيل 12 حصة لتدريس هذه الوحدة سواء قبل استخدام الدليل أو بعده، وتقول: "

كنت اعطي كل كلمة في المنهاج، بعد هيك بتصير عندك فكرة عن الاشي [الشيء] *الاهم*". وهذا الأمر ناتج أكثر عن خبرتها بالتدريس أكثر من كونه تأثراً باستخدام الدليل.

وهكذا فيمكن تلخيص النتائج المتعلقة بالتغير في معرفة المعلمة أسيل، أنه تغير إيجابي في معظم عناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى. وذلك برغم أن معرفتها في الأصل كانت جيدة نتيجة لدورات التأهيل، ودبلوم التربية الحاصلة عليه، وامتلاكها لخبرة 7 سنوات في التدريس. كما أنها استغرقت وقتا يزيد عن 6 ساعات في تصفح الدليل، واطلعت على معظم صفحاته الاساسية.

2. المعلم مهند

يحمل المعلم مهند درجة البكالوريوس في الكيمياء، وتبلغ عدد سنوات الخبرة الاجمالية 3 سنوات، درس فيها الصفوف من سادس الى ثامن. ولم يشارك في دورات أو ورشات لتأهيل أو تطوير المعلمين من قبل. ذكر المعلم في المقابلة البعدية أنه لم يطلع على جميع الدليل بل كما قال: *اطلعت بشكل سريع على اشياء*". وهو ما ينسجم مع احصائيات زيارته للموقع، كما يوضح جدول 4.4، والتي دلت على أنه استغرق حوالي 15 دقيقة فقط في تصفح سريع مرة واحدة لبعض صفحات الدليل. كما أنه لم يتصفح الموقع في اللقاء الثاني الذي عقد في المركز بسبب وصوله متأخراً.

وعند سؤاله عن الصفحات التي تصفحها قال: *الأهداف، عأساس اشوف اذا فيه أهداف اشي جديد، فش* [لا يوجد] *اشي في الاهداف جديد، ممم، كان في الاهداف اشي جديد انه ممكن يساعدني اكثر، هو التجارب الي كانت محطوطة، الي بتتكلم عن الاحماض والقواعد*". لكنه عاد وعقب أنه لم يطلع عليها بدقة. وهو ما دفعني لسؤاله عن تعريفه للأهداف فأجاب: "*اه الي انا ماخذ* [أخذت] *فكرة عنه ان الهدف كيفية التعامل مع المواد في*

جدول 4.4

ملخص لإحصائيات تصفح المعلم مهند للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"

الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات
أهداف عامة	0	محتوى عام	0	خصائص الطلبة عامة	0
أهداف ذرة	1	اطار تفسير علوم PDF	0	توجهات ونظريات تعلم	0
أهداف عناصر	3	اطار تركيب المادة PDF	0	خصائص عمرية PDF	0
أهداف مركبات	2	اطار انواع المادة PDF	0	خصائص ذرة	2
عدد الصفحات *	**3**	اطار تركيب الذرة PDF	0	خصائص عناصر	2
منهاج عامة	0	خريطة مفاهيمية PDF	0	خصائص مركبات	2
منهاج ذرة	3	مقدمة PDF	0	**عدد الصفحات ***	**3**
منهاج عناصر	2	تاريخ PDF	0	طرق تدريس عامة	0
منهاج مركبات	3	محتوى ذرة	5	طرق تدريس ذرة	4
عدد الصفحات *	**3**	محتوى ذرة PDF	0	طرق تدريس عناصر	2
مصادر عامة	0	محتوى عناصر	2	طرق تدريس مركبات	0
مصادر ذرة	3	محتوى عناصر PDF	0	تغيير مفاهيمي	1
مصادر عناصر	2	محتوى مركبات	1	منظم متقدم	0
مصادر مركبات	2	محتوى مركبات PDF1	0	تعلم تعاوني	0
عدد الصفحات *	**3**	محتوى مركبات PDF2	0	محاضرة	0
السياق	**6**	**عدد الصفحات ***	**3**	عمل مخبري	0
* عدد الصفحات التي تم تصفحها دون تكراراتها الوقت الذي قضي في تصفح هذه الصفحات 15 دقيقة تقريبا				دمج تكنولوجيا	0
				عدد الصفحات *	**3**

حياتنا بشكل عام". وقد كان المعلم قد ذكر في المقابلة القبلية أن هدفه الاساسي عند تدريس هذه الوحدة هو :"*التعرف على المواد من حولنا... حتى يكون الانسان اله* [له] *القدرة على التعامل مع المواد*". وعند سؤاله في المقابلة البعدية عن أهدافه قال: "*اوصل فكرة معينة، فكرة الدرس*" ، ثم ضرب أمثلة من درس الذرة قائلا: " *مثلا درس الذرة، تعريف الذرة مكوناتها التوزيع الالكتروني الها، وبعض الصفات الها*". وعند سؤاله عن المصدر الذي يعتمده لتحديد أهدافه أجاب في المقابلة القبلية أنه الكتاب و "*من الي انا تعلمته في حياتي*". وقد جدد المعلم ثقته في الكتاب المدرسي كمصدر للأهداف في المقابلة البعدية وقال: "*المصدر الرئيسي بيكون*

الكتاب، طبعا لازم يكون الكتاب المصدر لجميع الاساتذة، اه انترنت، ومرات بروح على LCD فيديو". وقد كان واضحاً في تحضيره استخدامه للأهداف الموجودة في الكتاب المدرسي فقط، علماً أن المعلم لا يفضل استخدام دفتر للتحضير، وعند سؤاله عن السبب أجاب: *"أنا بحضر في عقلي*". لذا لا يمكن الادعاء بأن هناك تغير حدث في معرفته بسبب استخدامه للدليل؛ حيث أن التأثير الأبرز كان للكتاب المدرسي وليس للدليل كما أكد هو أيضاً.

وحول معرفته بالمحتوى فإن الجدول 5.4 يوضح التغير في معرفة المعلم بالمحتوى. حيث لم يكن هناك تغير في 19 بند من أصل 22. فيما ترك الإجابة فارغة على بندين في نموذج الفحص البعدي. وأظهر 14 بند معرفة صحيحة حول عدة جوانب، كالتوزيع الالكتروني، والفروقات بين التغيرات الكيميائية والفيزيائية، والعناصر والمركبات. وأظهرت خمسة بنود وجود معرفة غير صحيحة عند المعلم، مثل إجابته بأن طعم الأملاح مالح، وعدم تمييزه بين الجزيئات في العناصر والجزيئات في المركبات. كما أن المقابلة القبلية أظهرت أيضاً بعض المعلومات غير الصحيحة كقوله: "*اه الذرة مثلا بقولهم شو* [ما] *اكبر ذرة بنعتبرها موجودة في الدنيا هي بيضة النعامة*"، وذلك عند الطلب منه إعطاء تشبيه للذرة. أما الجانب الوحيد الذي ظهر فيه التحسن، فلا يمكن الادعاء أنه نتيجة استخدام الدليل، كون إحصائيات الموقع لا تشير إلى اطلاعه أو تحميله أياً من الصفحات المرتبطة بالمعرفة العميقة للمحتوى.

وعند سؤال المعلم عن تناول المنهاج الفلسطيني لموضوع المادة قال: "*أعتقد كلها تقريبا نفس الاشي بدون أي تطور ملحوظ*". وهو نفس جوابه في المقابلة البعدية. مما دفعني حينها لسؤاله حول إن كان قد اطلع على التطور الأفقي والعامودي للمنهاج في الدليل فأجاب: "*اصلا ما فهمت افقي او عامودي لانـي اول مرة بسمعها*

جدول 5.4

التغير في معرفة المعلم مهند بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"

البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير	البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير
1	1	المادة: مفاهيم بديلة	**=+**	**12**	8.ب	العناصر	**=+**
2	2	الذرة: أبعاد الذرة	**=+**	**13**	9	المادة: أنواع المادة	**=-**
3	3.أ	الذرة: النماذج	**=-**	**14**	10	المادة: خريطة مفاهيمية	
4	3.ب	الذرة: النماذج	**+**	**15**	11	المركبات: الروابط	**=+**
5	3.ت	الذرة: النماذج		**16**	12.أ	المركبات: الاكاسيد	**=+**
6	3.ث	الذرة: نماذج	**=+**	**17**	12.ب	المركبات: الاكاسيد	**=+**
7	4	الذرة: تركيب	**=-**	**18**	13	المركبات: الاحماض والقواعد	**=+**
8	5	الذرة: توزيع الكتروني	**=+**	**19**	14	المركبات: الحموض والقواعد	**=+**
9	6	المادة: تغيرات المادة	**=+**	**20**	15	المركبات: الاملاح	**=-**
10	7	المادة: مفاهيم بديلة	**=+**	**21**	16.أ	المادة: علم الكيمياء	**=+**
11	8.أ	العناصر	**=+**	**22**	16.ب	المادة: مفهوم المادة	**=-**

+	تغير ايجابي: تحسن أو تصحيح في معرفة المعلم
=+	لا تغير ايجابي: معرفة المعلم صحيحة ولم تتغير
=-	لا تغير سلبي: معرفة المعلم غير صحيحة ولم تتغير
-	تغير سلبي: كانت معرفة المعلم صحيحة وأصبحت خاطئة
	لم يكتب اجابة في نموذج الفحص البعدي

يعني، شو الافقي والعمودي؟". لكن المعلم أشار الى اهتمامه الكبير، وفي عدة مرات سواء في المقابلات القبلية أو البعدية، إلى ربط مواضيع العلوم بعضها ببعض وقال: *"انا بحب اربط كثير المواضيع في بعض او اربطها في الواقع*". كما ذكر أن معرفته بالمنهاج لا تؤثر على تدريسه. فلا يمكن الادعاء بأن اطلاعه السريع على صفحات المنهاج أدى إلى تغير في معرفته بالمنهاج.

وتظهر المقابلات التي أجريتها مع المعلم أنه معتقداته غير بنائية فيما يخص التعلم والمتعلمين. فقد عبر في المقابلة القبلية عن معتقداته حول التعلم والمتعلمين قائلاً:

في عندي قاعدة بس ممكن تكون غلط ... الطالب الي ما هو شاطر وما بيشتد على نفسه فش [لا] *داعي اصلا انه ينجح ويكمل .. .مش* [غير] *معني فيه، لأنه هو اصلا مش* [غير] *سائل عن حاله، شو اسويله* [ماذا أفعل] *انا ؟ فبعتبره زي كائن ضعيف ...، اما الشاطر بيضل قوي بدعمه وبقف معاه، وبحاول اركز على شغلات صعبة انه يعرفها للمستقبل البعيد حتى مش القريب.*

كما أنه لا يعتقد بوجود مفاهيم بديلة. وأن المعرفة المسبقة عند الطلبة لا تؤثر على تدريسه، وأنها إن وجدت فإنها توجد فقط عند الطلبة الجيدين ويكون تأثيرها إيجابي بحيث "*أنه يفهم المادة بطريقة بسيطة وسريعة وممتازة*". كما رأى أن عدداً قليلاً جداً من الطلبة يواجه صعوبة عند تعلم الوحدة، وسبب الصعوبة الأساسي هو الخوف. وأن الطلبة لا يملكون القدرة على ربط المواضيع المختلفة ببعضها البعض ويقول: "*بحس الطلاب كأنهم بيقتصروا على كل وحدة* [في الكتاب المدرسي] *بمفهومها وخلص*". وقد أشار إلى أن استخدام التكنولوجيا هي أفضل طريقة لتعلم الطلبة من وجهة نظره. وقد كان لافتا أن المعلم أشار في المقابلة البعدية الى أن هناك جانبا من معرفته بخصائص الطلبة تغير بعد اطلاعه على الدليل، فقال: "*افضل فكرة انا شفتها وافضل اشي ان اشي يكون ملموس وفيديو... هاي قراتها في الدليل وشفت فيديو عزز الفكرة هاي*".

كما أشار إلى أن هناك صعوبات غير الخوف، يمكن أن تواجه الطلبة عند تعلم هذه الوحدة، هي حفظ الرموز والمعادلات الكيميائية. لكنه بقي على موقفه من المعرفة المسبقة، فقال: "*عادة الطلاب الي بيراجعوا في السنوات السابقة بيكونوا طلاب اذكياء نوعا ما... هو بيكون جابيك فيها زي الكتاب تمام* [أي أن معرفته مثل الكتاب تماماً]، *زي ما هي موجودة في الكتاب بالضبط*". كما ظل على نفس الموقف من المفاهيم البديلة حتى بعد إعادة شرحها في سؤالي له، فأجاب: "*صدقا ما بحس ان imagination عند الطلاب او الخيال بيوصل للحكي الي بتحكي انت منه، يعني ما في أي نقاش او أي حكي من الي انت بتحكي فيها... ما بكون عندهم تصور لاشي... قليل جدا جدا جدا*". وذكر أن دافعية الطلبة للتعلم منخفضة جداً "*معظم الطلاب بحسهم صدقا طافيين* [يدون

طاقة]... *مش جابين* [لم يأتوا] *يتعلموا ... جميع طلاب المدارس، يعني في كل صف بس طالبين 3 طلاب*"، وأنه يحاول قدر الامكان أن يشجعهم على التعلم.

وحول معرفته بطرق التدريس أشار المعلم إلى اعتماده على الشرح واللوح، لكنه يستخدم أحيانا الفيديو والنماذج (المجسمات) للشرح، والعمل المخبري. وقد ظلت هذه الطرق هي نفسها التي أشار إليها في المقابلة البعدية. أما دفتر التحضير فقد كتب فيه نيته استخدام الشرح واللوح والنقاش والحوار والنماذج والفيديو. وعبر عن تحمسه لاستخدام النماذج والمجسمات وقال: "*هي اشكال علمية بتوصل الفكرة للطالب، بدون ما اتغلب او اكتب 100 سطر ... لحتى اوصله الفكرة، لما افرجيه النموذج خلص بيعرف، بترسخ الفكرة*". كما عبر عن حبه لاستخدام المختبر في التدريس. ولم يتذكر المعلم أي تشبيه في المقابلة القبلية، لكنه ذكر تشبيهاً واحداً في المقابلة البعدية، موجود في الكتاب المدرسي وليس في الدليل، لتشبيه الذرة هو: "*ممكن اجيبلهم رسمة عن مدارات وشمس وهاي الكترونات وهاي النواة*". كما ان طرقيه في التقويم بقيت عنده كما هي: الاسئلة الشفهية، والامتحانات. وبالتالي لم أحصل على أدلة تشير إلى التغير في معرفته بطرق التدريس نتيجة استخدام الدليل.

أما عن المصادر التي يعتمدها المعلم للتدريس فلم يطرأ عليها أي تغير بعد استخدام الدليل. وبقيت في المقام الأول الكتاب المدرسي، والخبرة الشخصية، والانترنت. وعند سؤاله إن كان سيستخدم الدليل قال: "*بشكل عام لا، لكن بشكل خاص اذا حسيت اني انا تعقدت من شغلة ممكن ارجع له*". وقد سألته عن هذه الحالة الخاصة التي قد تضطره للعودة الى الدليل، فأشار أنها حالة قليل جدا ما تحدث وهي:

انا لما احس انه طالب ذكي وشاطر، وانا شرحت اشي معين، وهو اعطاني نتيجة مختلفة تماما، او تفكير معين مختلف تماما... مثلا لما انا بقوله ان الذرة هي اصغر اشي، بيقولي لا الخلية اصغر اشي، ممكن انا اروح على الموقع هذا واشوف بالضبط شو الاشي [ما هو الشيء] *الي لازم استخدمه او احكيه او اكتبه.*

وفيما يتعلق بالسياق، فقد أشار المعلم مهند في المقابلة القبلية إلى حاجته من ست إلى تسع حصص، لتدريس الوحدة اعتماداً على مستوى الطلبة. وفي المقابلة البعدية أشار إلى حاجته من تسع الى 12 حصة. مما قد يشير لتغير في هذا الجانب، كونه اطلع عدة مرات على صفحة السياق. وأشار في المقابلتين إلى عدم اكتراث الأهل في البيئة التي يدرس بها بتعلم أبنائهم. باستثناء حالات خاصة من الطلبة مثل: "*طالب ابوه دكتور متأثر من العيلة ان كون العائلة كلها فهمانة... الطالب ممتاز*". كما ذكر في المقابلتين أن معرفته بطلبته تؤثر في تدريسه خاصة في إعداد الاختبارات التي تركز على المتفوقين منهم والذين يعتبرهم مهتمين بالتعلم. مما لا يشير إلى حدوث تغير بسبب استخدام الدليل.

وهكذا فإن المعلم مهند قد اطلع بشكل سريع ومحدود على الدليل، ولا دلائل على حدوث تغير إيجابي في معرفته، باستثناء تغير بسيط في معرفته بخصائص الطلبة، والسياق المتعلق بعدد الحصص المخصصة للوحدة، وامكانية استخدام الدليل كمصدر في حالات محدودة جداً. وذلك برغم أنه معلم جديد، ولم يتلق دورات تأهيل أو تطوير معلمين، ويعتمد أساساً على خبرته الشخصية. كما أظهرت المقابلة القبلية محدودية معرفته البيداغوجية في جميع العناصر باستثناء معرفته الجيدة بالمحتوى، والذي يتفق مع تخصصه الجامعي في الكيمياء.

3. المعلمة منى

منى معلمة جديدة، لا تتعدى خبرتها 4 أشهر. حاصلة على بكالوريوس كيمياء، ودبلوم أساليب تدريس علوم، ودورات في منهاج العلوم للصف العاشر، ودورة دمج التكنلوجيا في التعليم، ودورة في استخدام تطبيقات الاجهزة الذكية في التعليم، ودورة تهيئة معلم جديد. وهي تدرس في إحدى قرى محافظة رام الله الصفوف من سادس إلى الحادي عشر إناث. تشير الإحصائيات في جدول 6.4 إلى اطلاعها على الدليل لمدة ساعة تقريباً لمرة واحد، بالإضافة إلى ساعتين قضتهما في المركز، لم أتمكن من رصد الصفحات التي اطلعت عليها منى في المركز، لذا استبعدت أثر تلك الفترة من تحليلي.

جدول 6.4

ملخص لإحصائيات تصفح المعلمة منى للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"

الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات
أهداف عامة	2	محتوى عام	2	خصائص الطلبة عامة	1
أهداف ذرة	1	اطار تفسير علوم PDF	1	توجهات ونظريات تعلم	0
أهداف عناصر	0	اطار تركيب المادة PDF	1	خصائص عمرية PDF	0
أهداف مركبات	0	اطار انواع المادة PDF	1	خصائص ذرة	0
عدد الصفحات *	**2**	اطار تركيب الذرة PDF	0	خصائص عناصر	0
منهاج عامة	1	خريطة مفاهيمية PDF	0	خصائص مركبات	0
منهاج ذرة	1	مقدمة PDF	0	**عدد الصفحات ***	**1**
منهاج عناصر	0	تاريخ PDF	0	طرق تدريس عامة	1
منهاج مركبات	3	محتوى ذرة	0	طرق تدريس ذرة	1
عدد الصفحات *	**3**	محتوى ذرة PDF	0	طرق تدريس عناصر	2
مصادر عامة	0	محتوى عناصر	0	طرق تدريس مركبات	0
مصادر ذرة	0	محتوى عناصر PDF	0	تغيير مفاهيمي	1
مصادر عناصر	0	محتوى مركبات	0	منظم متقدم	0
مصادر مركبات	0	محتوى مركبات PDF1	0	تعلم تعاوني	3
عدد الصفحات *	**0**	محتوى مركبات PDF2	0	محاضرة	0
السياق	0	**عدد الصفحات ***	**4**	عمل مخبري	2
				دمج تكنولوجيا	0
				عدد الصفحات *	**6**

* عدد الصفحات التي تم تصفحها دون تكراراتها
الوقت الذي قضي في تصفح هذه الصفحات ساعة واحدة تقريبا

ذكرت المعلمة منى أن من التغيرات التي حدثت في معرفتها حول الأهداف، كانت تلك المرتبطة بالقيم والاتجاهات في تعليم العلوم. فقد تركزت أهداف منى حول تعرّف الطلبة على المفاهيم الأساسية في الوحدة والتمييز بين العنصر والمركب والتمييز بين أنواع المركبات قبل استخدام الدليل. أما بعد استخدام الدليل فذكرت في المقابلة البعدية أن الدليل نبهها إلى الأهداف المتعلقة بالقيم والاتجاهات، كما كتبت في استبانة آراء المعلمين أن تلك الأهداف *"يتم التغاضي عنها وتجاهلها عند كتابة خطط الدروس والتحضير لها"*. وظهر هدف يدعم هذا التغير في دفتر التحضير هو *"تقدير جهود العلماء في الكشف عن أسرار الذرة"*. وتذكر منى في المقابلة القبلية *"التربية* [وزارة التربية] *بتحط* [تضع] *اهداف في بداية كل درس، انا ما بطلع عليها، عمري ما شفتهم الصراحة، انا بحب انا اقرأ الدرس، وانا بنفسي اشوف شو الدرس ممكن يكون فيه أهداف"*. وذكرت في المقابلة القبلية والبعدية أنها تعتمد على المحتوى الموجود في الكتاب من أجل تحديد أهدافها.

وعزت منى قدرتها على وضع الأهداف إلى دبلوم التربية الذي ساعدها في فهم طبيعة الأهداف ورفعها من مجرد حفظ وتذكر إلى تطبيق. وقد ظهر في إحصائيات الموقع اطلاع المعلمة على الصفحات المتعلقة بالمعرفة البيداغوجية للأهداف، وأهداف درس الذرة.

فيما يتعلق بمعرفة منى بالمحتوى، فقد كان واضحاً معرفتها الجيدة بموضوع المادة كما يظهر الجدول 7.4. فقد كانت معرفتها صحيحة في 19 بند من أصل 22. وتحسنت معرفتها في ثلاثة بنود. منها إجابتها في الاستبانة القبلية أن الأملاح مالحة الطعم، بينما في الاستبانة البعدية ذكرت أنها يمكن أن تكون مالحة، ومرة وغير ذلك. وتفسيرها لاحتمالات نشوء مفاهيم بديلة نتيجة تشبيه دوران الكواكب حول الشمس بحركة الالكترونات حول النواة. وزيادة توضيحها لفائدة استخدام المغنيسيوم في تجارب الاكسدة. كما لم يحدث تحسن في معرفتها في بندين متعلقين بالاطار المعرفي حول المادة، حيث كتبت

أن *"التفاعلات النووية والقنابل النووية متعلقة بتغيرات فيزيائية للمادة"*. بالإضافة للخريطة المفاهيمية للمادة التي رسمتها قبل وبعد استخدام الدليل كما واضح في الشكل 3.4 والتي لم تكن دقيقة سواء قبل أو بعد استخدام الدليل برغم معرفتها الجيدة بالمحتوى.

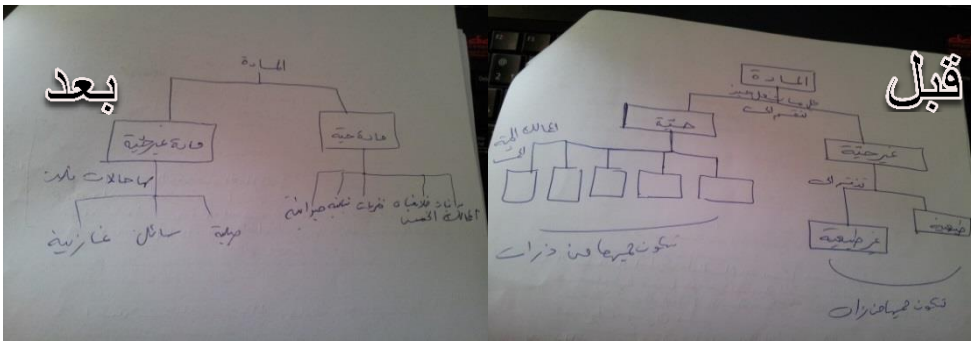
ولا يمكن الادعاء أن التحسن في البنود الثلاثة هو نتيجة استخدام الدليل، لأن الاحصائيات في الموقع تشير إلى أن المعلمة اطلعت فقط على صفحة المعرفة بالمحتوى العامة وعلى صفحات الأطر المعرفية، وهذه الصفحات غير مرتبطة بالتحسن في البنود الثلاث. مما يعني أن المعلمة قد تكون استفادت من مصادر أخرى غير الدليل أدت إلى تحسن تلك البنود.

جدول 7.4

التغير في معرفة المعلمة منى بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"

البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير	البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير
1	1	المادة: مفاهيم بديلة	**=+**	**12**	8.ب	العناصر	**=+**
2	2	الذرة: أبعاد الذرة	**=+**	**13**	9	المادة: أنواع المادة	**=-**
3	3.أ	الذرة: النماذج	**=+**	**14**	10	المادة: خريطة مفاهيمية	**=+**
4	3.ب	الذرة: النماذج	**=+**	**15**	11	المركبات: الروابط	**=+**
5	3.ت	الذرة: النماذج	**=+**	**16**	12.أ	المركبات: الاكاسيد	**=+**
6	3.ث	الذرة: نماذج	**=+**	**17**	12.ب	المركبات: الاكاسيد	**+**
7	4	الذرة: تركيب	**+**	**18**	13	المركبات: الاحماض والقواعد	**=+**
8	5	الذرة: توزيع الكتروني	**=+**	**19**	14	المركبات: الحموض والقواعد	**=+**
9	6	المادة: تغيرات المادة	**=+**	**20**	15	المركبات: الاملاح	**+**
10	7	المادة: مفاهيم بديلة	**=-**	**21**	16.أ	المادة: علم الكيمياء	**=+**
11	8.أ	العناصر	**=+**	**22**	16.ب	المادة: مفهوم المادة	**=+**

+	تغير ايجابي: تحسن أو تصحيح في معرفة المعلم
=+	لا تغير ايجابي: معرفة المعلم صحيحة ولم تتغير
=-	لا تغير سلبي: معرفة المعلم غير صحيحة ولم تتغير
-	تغير سلبي: كانت معرفة المعلم صحيحة وأصبحت خاطئة



شكل 3.4 التغير في الخريطة المفاهيمية للمعلمة منى قبل وبعد استخدام الدليل

وقد تحدثت المعلمة في المقابلة القبلية عن تطور المنهاج عامودياً بصورة مفصلة ابتداء من الصف الرابع إلى الصف التاسع. بينما ذكرت أمثلة على علاقة الوحدة بالمنهاج أفقياً في مادة العلوم فقط في موضوع الحرارة في المقابلة. وقد قالت المعلمة أن ما ساعدها في تطوير هذه المعرفة هو الاحتكاك الدائم بمنهاج العلوم أثناء دراستها لدبلوم التربية، وتدريسها لأفراد عائلتها، وتدريسها لعدة مراحل. وبعد استخدام الدليل وسعت المعلمة من دائرة المنهاج أفقياً، فذكرت مواد أخرى غير العلوم قد تتأثر أو تؤثر في تدريسها للوحدة، كاللغة العربية والصحة والبيئة والانجليزي، فقالت: *"اذا اللغة الانجليزية عندهم ضعف في كتابتها، كتابة الاحرف Capital و Small يميزوا بيناتها، في طلاب حتى مثلا في الصف السابع والثامن بتلاقي عندهم مشكلة كبيرة في هذا الموضوع."*. وزاد اعتقادها بأهمية هذه المعرفة كونها تساعد المعلم في تهيئة الطلبة للسنوات القادمة. كما ذكرت في المقابلة أن الدليل نبهها إلى ارتباط المنهاج افقياً وعامودياً. وكتبت في استبانة آراء المعلمين: *"أكثر الجوانب التي شعرت اني استخدمها أكثر نظرا لأهميتها وعادة لا ندقق عليها عند تحضير الدروس هي المتعلقة بالمنهاج، وخاصة الارتباط الافقي والعامودي."*. كما تشير الإحصائيات أن المعلمة قد دخلت جميع الصفحات المتعلقة بالمنهاج في الدليل.

وعند سؤال المعلمة منى عن معتقداتها ومعرفتها حول التعلم، قبل استخدامها للدليل، قالت:

"الطالب بيكون في ذهنه أصلا بنى معرفية قديمة قد تكون مرتبطة بهذا الاشي، اذا ادخلت اشي جديد ممكن يعدل في هذه البني الجديدة" . وترى أن الطلبة عندهم أنماط مختلفة في التعلم، والطالب نفسه يستخدم أنماط مختلفة لكي يتعلم. ورغم معرفتها بمصطلح المفاهيم البديلة إلا انها لم تتذكر أي مفاهيم بديلة متعلقة بموضوع الوحدة. بينما أشارت لصعوبات تتوقع أن تواجه الطلبة عند تعلم الوحدة هي، مفهوم الجزيء، والتوزيع الالكتروني بعد المدار الثالث، والتمييز بين أنواع المركبات. وتشير الاحصائيات إلى أن المعلمة دخلت فقط الصفحة المتعلقة بالمعرفة بخصائص المتعلمين العامة. وقد عددت منى مجموعة من المفاهيم البديلة، حول الخلط بين حجم الذرة وحجم الخلية، وإمكانية رؤية الذرة باستخدام المجهر العادي في المدرسة، وخصائص الأملاح، خاصة الطعم فقالت: *"ممكن يفكر ان كلمة ملح زي الملح الي عندهم في البيت في طلاب هيك بحس، وبعدين الملح دايما مالح، في طلاب بيعتقدوا هيك، هذا مثلا تأثير مسبق"* وهذا المفهوم البديل تحديداً كان موجوداً عند المعلمة. إلا أنه لا دلائل تشير إلى أن هذا التغير جاء نتيجة لاستخدام الدليل في ظل عدم تصفها للصفحات التي تعالج المفاهيم البديلة والصعوبات.

أما فيما يتعلق بطرق التدريس فقد أظهرت المقابلة القبلية تنوعاً في الطرق التي تستخدمها المعلمة منى في التدريس. وقد ساعدها التأهيل في دبلوم التربية ،وتدريسها لوحدة التفاعلات الكيميائية لصف ثامن على ثراء هذه المعرفة برغم أنها لم تدرس وحدة المركبات من قبل. فقد ذكرت المعلمة أنها تستخدم التقويم القبلي للكشف عن المعرفة البديلة، من خلال النقاش والعصف الذهني قبل البدء بالدرس الجديد. وتستخدم استراتيجيات مثل: التعلم التعاوني، والاستقراء والاستقصاء، والعمل المخبري، واستخدام التكنولوجيا في التعليم. وتشير الإحصائيات أن المعلمة اطلعت على ستة صفحات مرتبطة بطرق

التدريس؛ حيث أشارت في المقابلة البعدية إلى طرق التدريس السابقة وأضافت عليها المنظم المتقدم واستراتيجية تنبأ وشاهد وفسر، فقالت:

مثل المنظم المتقدم، يعني سمعنا عنها جديد، واستراتيجية تنبأ وشاهد وفسر، حلوة برده [أيضا] *يعني ممكن الواحد كثير يدمجها بالعلوم مميزة، ممكن تنبأ وشاهد وفسر ممكن تستخدم في العمل المخبري، قبل ما نعمل التجربة شو بتتنبؤوا يصير، يعملوها يشاهدوا شو بيصير، وبعدين يفسروا.*

كما أشارت إلى امكانية دمج عدة طرق في التدريس فقالت:

لاحظت ان الدليل مثلا بيوفر في نفس الدرس اكثر من نمط للتعلم، او طريقة تدريس، مثلا منظم متقدم، الخارطة المفاهيمية، العمل المخبري، جميعها ممكن في نفس الدرس تستخدم مش طريقة واحدة من اول الدرس لآخره... ممكن يعطي حصة تعليم عبر المختبر يعني الانشطة المخبرية، كمان ممكن في نفس الوقت يستخدم في جزء منها نقاش... ممكن الطلاب يشتغلوا في التجربة بشكل تعاوني مع بعض.

وقد اشارت إلى هذه النقطة في استبانة آراء المعلمين. وقد كان لافتاً أنها بدت في المقابلة البعدية أكثر توقعاً للمعيقات المرتبطة بتطبيق استراتيجيات التدريس المختلفة فقالت: "*الواحد ممكن يكون مقيد في الوقت، احنا في المدارس مقيدين بعدد حصص ووقت واذا بدك تكتشفي هاي الاشياء* [تقصد المعرفة المسبقة] *من خلال نشاط من خلال ورقة عمل... وتكتشفي وين المفاهيم الخاطئة عندهم وين البديلة، هذا بيكلف وقت*" . كما أبدت رغبتها في استخدام بعض البرامج التي استخدمت في الدليل في تدريسها، فقالت: *"اذا بدي اعرض اسلوب المحاضرة والنقاش، اعرضها عن طريق برنامج Prezi عجبني كثير، ممكن استخدمه مع الطالبات لأفهّم مفهوم الذرة من خلاله، حلو عجبني البرنامج*." وكانت المعلمة قد ذكرت في المقابلة القبلية استخدامها للتقويم القبلي عن طريق الأسئلة الشفهية، والتقويم التكويني أثناء الحصة من خلال أوراق عمل أو أسئلة شفهية، وتقويم ختامي مثل الامتحانات اليومية والفصلية، بالإضافة لتقويم المختبر. ولم يطرأ تغير ملحوظ على هذه المعرفة.

أما بخصوص المعرفة بالمصادر، فتعتمد المعلمة على خبرتها المكتسبة في دبلوم التأهيل التربوي، وعلى الانترنت، والكتب الجامعية، وكتب المنهاج الفلسطيني. وتشير الإحصائيات أنها لم تطلع على أياً من صفحات المصادر الموجودة في الدليل. لكنها أشارت إلى نيتها استخدام الدليل كأحد المصادر في تدريس المادة. وهو ما ينطبق أيضاً على معرفتها بالسياق. حيث تشير الإحصائيات إلى عدم اطلاعها على صفحة السياق. لذا لا أدلة على التغير في معرفتها بالسياق جاء نتيجة لاستخدام الدليل. فقد بقي عدد الحصص التي تنوي تخصصيها للوحدة 10 حصص. كما تجدر الإشارة إلى أن المعلمة مدركة لأثر السياق، وهي مسؤولة عن مختبر المدرسة. وتعرف عن البيئة المحلية التي تدرس فيها، حيث قالت:

> *انا البيئة الي بدرس فيها بالذات كثير صعبة، يعني بتحكي عن بلدة متحفظين جدا، يعني من جديد صار في عندهم اشياء متطورة ... الطلاب قليل اختلاطهم في المدينة، معظمهم من دون انترنت في البيت، كثير اشياء بيشوفها غريبة وجديدة، حتى دخولهم على غرفة المختبر اشي غريب ومميز، كل اشي بدهم يلعبوا فيه بدهم يشوفوه، لانهم مش متعودين على المختبر.*

تشير النتائج إلى أن المعلمة منى تملك معرفة بيداغوجية للمحتوى جيدة، برغم خبرتها القصيرة في التدريس. ساهم دبلوم التربية في تكونها، والتحاقها بالعديد من دورات التأهيل والتطوير قبل الخدمة. كما أن تخصصها في الكيمياء أثرى معرفتها بالمحتوى. وكان اطلاعها على الدليل محدوداً، تركز في الأهداف والمنهاج وطرق التدريس. وهي الجوانب الثلاثة التي ظهر فيها تغير إيجابي ملموس في معرفة المعلمة، في حين أنها لم تطلع على بقية العناصر المعرفية في الدليل إلا بقدر يسير.

4. المعلم علاء

يحمل المعلم علاء شهادة البكالوريوس في الأحياء. وقد عمل في التدريس لمدة 5 سنوات في التعليم الخاص، انقطع بعدها عدة سنوات عن التدريس، ثم التحق بوزارة التربية والتعليم منذ 3 سنوات تقريباً. ويدرس صفوف سابع وثامن وتاسع وحادي عشر أدبي علوم في إحدى مدارس قرى رام الله. وتعتبر هذه المرة الأولى التي سيدرس فيها وحدة المركبات الكيميائية بعد التحاقه بوزارة التربية والتعليم، حيث أنه درسها مرة واحد في فترة السنوات الخمس الأولى. كما حصل على دورة تأهيل معلم جديد حديثاً. وقد استغرق في تصفح الموقع في اللقاء الثاني ساعتين تقريبا، وهو المعلم الوحيد الذي استطعت تسجيل مشاهدات متعلقة بتصفحه في اللقاء الثاني، كما أنه أكد لي في نهاية اللقاء اطلاعه عليها وإعجابه بها، واستشارتي لتخزينها على (USB Flash) الخاصة به. كما تشير الإحصائيات أنه تصفح الموقع في الفترة التي اعطيت للمعلمين لمدة 50 دقيقة تقريبا بشكل متفرق،كما يظهر في جدول 8.4.

تحدث المعلم علاء في المقابلة القبلية عن أهدافه في تدريس وحدة المركبات قائلا: *"الذرة هي مكون أساسي، لجميع المواد... وأن الكيمياء الها علاقة في حياتنا العملية"* وذكر ان خبرته الشخصية هي مصدر أهدافه. وقد تصفح المعلم علاء الصفحات الثلاث المرتبطة بأهداف تدريس مفهوم الذرة والعناصر والمركبات. فكتب في استبانة آراء المعلمين أن الدليل ساعده في *" ربط المادة بالمستويات الثلاث للكيمياء وكيفية التنقل بينها بسلاسة دون تشتيت للطلاب"*. وأيضا *" التأكيد على ماكنت أقوم به وهو ربط المادة بالواقع العملي"*. كما كتب في استبانة الآراء *"ترتيب الاهداف المطروحة لدرس، وما هو مطلوب تقديمه وما هو مطلوب تأخيره"*. وقال في المقابلة البعدية: *"اضفت السلامة أثناء التعامل مع المواد الكيميائية... لان الها ارتباط في البيئة"*. وقد كتب هذا الهدف في دفتر التحضير بشكل صريح. كما أشار أنه بات يعتبر الدليل أحد المصادر التي تساعده على تحديد أهدافه.

جدول 8.4

ملخص لإحصائيات تصفح المعلم علاء للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"

الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات
أهداف عامة	0	محتوى عام	0	خصائص الطلبة عامة	1**
أهداف ذرة	2	اطار تفسير علوم PDF	0	توجهات ونظريات تعلم	0
أهداف عناصر	1	اطار تركيب المادة PDF	0	خصائص عمرية PDF	1**
أهداف مركبات	1	اطار انواع المادة PDF	0	خصائص ذرة	1
عدد الصفحات *	**3**	اطار تركيب الذرة PDF	0	خصائص عناصر	0
منهاج عامة	0	خريطة مفاهيمية PDF	0	خصائص مركبات	0
منهاج ذرة	1	مقدمة PDF	1**	**عدد الصفحات ***	**3**
منهاج عناصر	0	تاريخ PDF	1**	طرق تدريس عامة	0
منهاج مركبات	0	محتوى ذرة	2	طرق تدريس ذرة	2
عدد الصفحات *	**1**	محتوى ذرة PDF	1**	طرق تدريس عناصر	1
مصادر عامة	0	محتوى عناصر	1**	طرق تدريس مركبات	0
مصادر ذرة	1	محتوى عناصر PDF	1**	تغيير مفاهيمي	1
مصادر عناصر	0	محتوى مركبات	1**	منظم متقدم	0
مصادر مركبات	1	محتوى مركبات PDF1	1**	تعلم تعاوني	0
عدد الصفحات *	**2**	محتوى مركبات PDF2	1**	محاضرة	0
السياق	1	**عدد الصفحات ***	**9**	عمل مخبري	0
				دمج تكنولوجيا	0
				عدد الصفحات *	**3**

*عدد الصفحات التي تم تصفحها دون تكراراتها
** هذه الصفحات أشار المعلم أنه تصفحها في مركز التدريب (انسجاما مع مشاهدتي) واستغرق فيها ساعتين تقريبا
مجموع الوقت الذي قضي في تصفح هذه الصفحات ساعتين واربعين دقيقة

وفيما يتعلق بالمحتوى فإن الجدول 9.4 يوضح حدوث تحسن وتغير في 9 بنود، وعدم حدوث تغير في 12 بند. لكن خلط المعلم في نموذج الفحص البعدي بين التغيرات الفيزيائية والتفاعلات النووية، مما دعاني إلى اعتبار ذلك تغير سلبي في المعرفة بالمحتوى. وقد دعم هذه النتائج، ما ذكره علاء في المقابلة البعدية، من أن معرفته تحسنت في عدة أمور مثل: جهود العلماء لتصوير الذرة، وطعم الأملاح. كما ذكر في استبانة آراء المعلمين أن معرفته بالمحتوى تغيرت في عدة أمور مثل: الاطلاع على نماذج الذرة، وصور الأفلاك التي اعتبرها جديدة بالنسبة له، وصور الذرة، وحركة

الالكترونات، وتسهيل فهم مفهوم الأفلاك، وكتب ان الدليل ساعده على *"تذكر كثير من المعلومات مثل تعريف الاحماض والقواعد وكيفية سلوك الاحماض والقواعد الضعيفة أثناء التفاعل"*. وبذلك فإن نموذج الفحص وإن أظهر تغيراً في معرفة المعلم، إلا أن حديث المعلم عن هذا التغير في الاستبانة والمقابلة كشف أكثر مما ظهر في نموذج الفحص. وقد أشارت الإحصائيات إلى اطلاع المعلم على تسع صفحات مرتبطة بالمحتوى، حيث قضى ساعتين في مركز التدريب أثناء اللقاء الثالث في تصفح صفحات المحتوى كما شاهدت، وكما أكد هو أيضاً.

جدول 9.4

التغير في معرفة المعلم علاء بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"

البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير	البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير
1	1	المادة: مفاهيم بديلة	**=+**	**12**	8.ب	العناصر	**+**
2	2	الذرة: أبعاد الذرة	**+**	**13**	9	المادة: أنواع المادة	**+**
3	3.أ	الذرة: النماذج	**+**	**14**	10	المادة: خريطة مفاهيمية	**=+**
4	3.ب	الذرة: النماذج	**+**	**15**	11	المركبات: الروابط	**=+**
5	3.ت	الذرة: النماذج	**=+**	**16**	12.أ	المركبات: الاكاسيد	**=+**
6	3.ث	الذرة: نماذج	**+**	**17**	12.ب	المركبات: الاكاسيد	**=+**
7	4	الذرة: تركيب	**+**	**18**	13	المركبات: الاحماض والقواعد	**=+**
8	5	الذرة: توزيع الكتروني	**=+**	**19**	14	المركبات: الحموض والقواعد	**=+**
9	6	المادة: تغيرات المادة	**-**	**20**	15	المركبات: الاملاح	**+**
10	7	المادة: مفاهيم بديلة	**=+**	**21**	16.أ	المادة: علم الكيمياء	**=+**
11	8.أ	العناصر	**+**	**22**	16.ب.1	المادة: مفهوم المادة	**=+**

+	تغير ايجابي: تحسن أو تصحيح في معرفة المعلم
=+	لا تغير ايجابي: معرفة المعلم صحيحة ولم تتغير
=-	لا تغير سلبي: معرفة المعلم غير صحيحة ولم تتغير
-	تغير سلبي: كانت معرفة المعلم صحيحة وأصبحت خاطئة

ولم تظهر مؤشرات على التغير في معرفة المعلم بالمنهاج، سواء تطور أفقياً أو عامودياً. كما أن الإحصائيات تشير إلى أنه لم يتصفح إلا صفحة منهاج واحدة. وكانت معرفة المعلم حول تطور المنهاج عامودياً محدودة لا تتعدى صف ثامن وتاسع كونه يدرسهما. فيما أعطى أمثلة على علاقة الوحدة ببعض المواضيع في العلوم أفقياً كحالات المادة وخصائص الغازات. إلا أن التغير الوحيد الذي يمكن اعتباره ايجابياً؛ هو تغير وجهة نظره حول أهمية المعرفة في المنهاج. فقد أجاب في المقابلة القبلية حول إن كان تدريسه سيتأثر بمعرفته بالمنهاج قائلا: "*لا هو هو* [يضحك]". بينما قال في المقابلة البعدية: "*اه، ممكن اركز على بعض الامور*".

وحول معرفة المعلم حول التعلم وخصائص الطلبة، ذكر المعلم أن كل طالب له طريقة "مفضلة" للتعلم. كما أن الربط بالواقع يساعد الطلبة على التعلم. وأن اهتمام المعلم بطلبته يساعدهم ويزيد من دافعتيهم للتعلم، لكن يبقى الطالب مسؤولاً عن تعلمه. وقد تصفح المعلم الصفحة المتعلقة بالخصائص العمرية للطلبة، فظهر تغير واضح في معرفته حيث قال في المقابلة البعدية: "*انا لاحظت في الدليل انهم بيعتبروا الطالب في المرحلة هاي بيبدأ يتعلم مهارات التفكير العليا... بدك تبلش* [تبدأ] *معه بالمحسوس بس بدك توصله في النهاية انه يحاول يتخيل ويتصور*". وذكر في المقابلة القبلية أنه يعتقد بوجود معرفة سابقة ومفاهيم بديلة عند الطلبة يمكن ان تؤثر على تعلم الطلبة، ولم يخطر ببال المعلم سوى مفهوم بديل واحد هو أن الذرة لا تتجزأ. كما ذكر أن الصعوبات التي يتوقعها هي تخيل حجم الذرة والالكترون. وفي المقابلة البعدية أضاف المعلم مزيداً من المفاهيم البديلة والصعوبات؛ فتوقع خلط الطلبة بين حجم الذرة وحجم الخلية. وصعوبة تخيل الذرة باعتباره مفهوم مجرد غير محسوس، وحفظ صيغ المركبات، فقال: "*انا بيجوز كنت زمان في نية اني اركز على صيغة المركبات بس حاليا مش رح* [لن] *اركز لانها رح* [سوف] *تعقد الطالب*

ورح اخليها للسنة الي بعديها"، وهذه النقطة ذكرها ايضا في استبانة آراء المعلمين. كما أشار ضاحكاً إلى مفهوم بديل اكتشفه عنده متعلق بالأملاح قائلاً: "*وشغلة الملح، انه بيقولك دايما الملح مالح مالح مالح، يعني انا من جديد عرفت انه في اشي مش* [غير] *مالح*". وتشير الإحصائيات إلى تصفح المعلم لصفحة خصائص الطلبة المتعلقة بتعلم مفهوم الذرة، بالإضافة لصفحة أهداف تدريس المركبات، والمعرفة حول المركبات، وقد ذُكر فيها معلومات مرتبطة بالمفاهيم البديلة والصعوبات التي تحدث عنها المعلم علاء.

وفيما يتعلق بمعرفة المعلم بطرق التدريس فإن المعلم علاء ذكر قبل استخدام الدليل أنه يعتمد على الأسئلة الشفهية والامتحانات والملاحظة في استكشاف المفاهيم البديلة عند الطلبة. وأنه لكي يغيرها يقوم بإخبارهم بالمعلومات الصحيحة. كما أنه يفضل العمل المخبري لتدريس الكيمياء، ويستخدم الشرح كونه وسيلة سريعة لتدريس المادة في حال رغبته بإنهاء المنهاج. كما يشجع الطلبة على إحضار فيديو متعلق بالمادة. وبعد استخدام الدليل ظهر التغير في هذا الجانب من نيته تفعيل عمل الطلبة في المختبر بحيث يقومون بإجراء التجارب بأنفسه، برغم إدراكه صعوبة تطبيق الفكرة نظراً لعدد الطلبة الكبير. كما أبدى إعجابه باستراتيجية تنبأ وشاهد وفسر قائلاً: "*انا عجبتني POE* [يضحك] *عجبتني كتير، ان شاء الله ممكن اطبقها ، ورح* [وسوف] *احاول اطبقها في المختبر وبدي* [أريد أن] *احاول قدر الامكان* [يقصد اشراك الطلبة في العمل المخبري]". وهو ما ذكره أيضاً في استبانة آراء المعلمين. كما كتب في الاستبانة أنه ينوي استخدام الخرائط المفاهيمية في تدريسه، والجدول الدوري التفاعلي لدمج التكنولوجيا في التعليم. وتشير الإحصائيات إلى اطلاع المعلم على صفحات طرق تدريس الذرة والعناصر، واستراتيجية التغيير المفاهيمي. كما كتب في الاستبانة أنه ينوي الاستفادة من "*التمثيلات الموضوعة بخصوص الابعاد والكتل في*

الذرة"، وهي موجود في صفحة المحتوى المتعلق بمفهوم الذرة. ولم تظهر تغييرات في معرفة المعلم بالتقويم لها علاقة باستخدام الدليل، كونه لم يطلع على الصفحة المرتبطة بالتقويم.

وقد ذكر المعلم قبل استخدامه للدليل أن مصادره لتدريس الوحدة هي خبرته الشخصية، والكتاب المدرسي، وزملائه المعلمين، والانترنت، بالإضافة لاستخدامه المختبر والنماذج الموجودة في المدرسة. وقد أشار بعد استخدام الدليل أنه سيستخدم الدليل كمصدر لتدريس الوحدة قائلا: "*رح* [سوف] *ارجع الصراحة للدليل كثير، كمان انتو حاطين لنكات* [يقصد روابط]، *هدول رح ارجعلهم* [سوف أعود لها] *الصراحة*". كما كتب في الاستبانة: "*الاستفادة من الموقع في توفير مواد تعليمية ومراجع مهمة لتدريس هذا الدرس، وربما لصفوف مثل الثامن والتاسع*". كما ذكر أنه سيحاول تصميم نماذج ووسائل تعليمية تساعد الطلبة على التعلم برغم قوله: "*مع اني مش* [غير] *شاطر فيها بس رح* [لكن سوف] *احاول*" . وقد اطلع المعلم على صفحتين للمصادر كما تشير الإحصائيات.

أما بخصوص السياق، فقد كان المعلم ينوي أن يخصص 8–9 حصص لهذه الوحدة، لكنه بعد استخدام الدليل، خطط أن يخصص 12 حصة مبررا ذلك بقوله" "*بدي أحاول اخلي كل طالب يجرب*". كما أن معرفة المعلم محدودة بخصوص البيئة التي يدرس فيها كونه معلم جديد في القرية. لكنه يمتلك معرفة جيدة حول حالات معينة للطلبة. وبعد استخدام الدليل كتب في استبانة آراء المعلمين، "*السياق وخصائص الطلبة من الامور التي كنت وما زلت أهتم بها والتي قد تكون لها أهمية كبيرة للتعليم عند المعلمين الجدد.*".

تتلخص نتائج المعلم علاء بحدوث تغير إيجابي في عدة عناصر معرفية، بعد اطلاع جيد عليها في الدليل. أهمها المعرفة بالأهداف، والمحتوى، وخصائص الطلبة، وطرق التدريس. وهو يمتلك

خبرة 8 سنوات في التدريس. وكان أبرز الجوانب التي أثارت اهتمامه في الدليل هو الصفحات المتعلقة بالمعرفة بالمحتوى.

5. المعلمة سميرة

تدرس سميرة مادة العلوم للإناث للصفوف من 6 الى 10 في قريتها في ضواحي رام الله منذ 3 سنوات. وحاصلة على بكالوريوس أحياء، ودورة تحليل محتوى، ودورة معلم جديد. وتشير الإحصائيات أنها استغرقت في تصفح الموقع 4 ساعات تقريباً كما في جدول 10.4، بالإضافة إلى ساعتين في المركز. إلا أني لم أتمكن من رصد تصفحها في المركز، فقمت باستبعاد أثر تلك الفترة من التحليل.

جدول 10.4

ملخص لإحصائيات تصفح المعلمة سميرة للصفحات الرئيسية في موقع "دليل المعلم"

الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات	الصفحة	الزيارات
أهداف عامة	0	محتوى عام	1	خصائص الطلبة عامة	0
أهداف ذرة	4	اطار تفسير علوم PDF	3	توجهات ونظريات تعلم	0
أهداف عناصر	3	اطار تركيب المادة PDF	2	خصائص عمرية PDF	0
أهداف مركبات	5	اطار انواع المادة PDF	1	خصائص ذرة	4
عدد الصفحات *	**3**	اطار تركيب الذرة PDF	1	خصائص عناصر	3
منهاج عامة	1	خريطة مفاهيمية PDF	1	خصائص مركبات	2
منهاج ذرة	5	مقدمة PDF	4	**عدد الصفحات ***	**3**
منهاج عناصر	1	تاريخ PDF	2	طرق تدريس عامة	0
منهاج مركبات	4	محتوى ذرة	4	طرق تدريس ذرة	3
عدد الصفحات *	3	محتوى ذرة PDF	4	طرق تدريس عناصر	0
مصادر عامة	0	محتوى عناصر	2	طرق تدريس مركبات	1
مصادر ذرة	4	محتوى عناصر PDF	1	تغيير مفاهيمي	1
مصادر عناصر	2	محتوى مركبات	7	منظم متقدم	0
مصادر مركبات	4	محتوى مركبات PDF1	0	تعلم تعاوني	0
عدد الصفحات *	**3**	محتوى مركبات PDF2	1	محاضرة	0
السياق	**5**	**عدد الصفحات ***	**14**	عمل مخبري	0
				دمج تكنولوجيا	0
				عدد الصفحات *	**3**

* عدد الصفحات التي تم تصفحها دون تكراراتها
الوقت الذي قضي في تصفح هذه الصفحات4 ساعات وعشرة دقائق تقريبا

عبرت المعلمة سميرة في المقابلة القبلية عن أهدافها لتدريس هذه الوحدة قائلة: *"إني أعطي الاساسيات عن المركبات الكيميائية، نبلش* [نبدأ] *معهم ايش* [ما] *الذرة، ايش المقصود فيها حتى يقدروا يستوعبوا ايش المركب بعدها"*. وعند سؤالها عن المصدر الذي تعتمده لتحديد أهدافها قالت: *"انا حاليا بس الخبرة مش كثير بالاطلاع على الاهداف"*. وقد اطلعت المعلمة سميرة على صفحات الأهداف لتدريس المفاهيم الثلاث (الذرة والعناصر والمركبات) عدة مرات كما تشير الإحصائيات؛ فكان جوابها في المقابلة البعدية عن أهدافها هو: *"يمكن صار في شي زيادة عن قبل اني صرت اركز على كثير انهم يعرفوا المستوى المرئي والمستوى المجهري، الاشي الواضح للعين والاشي الي ما بنقدر نشوفه كيف أصورلهم اياه، هذا الامر لفت انتباهي."*. كما اعتبرت الدليل أحد مصادر أهدافها، وكتبت في استبانة آراء المعلمين: *"ترتيب الاهداف في الدليل أفضل من ترتيبها في المنهاج"*. وهو ما دعاها لإعادة تنظيم وترتيب أهدافها كما قالت.

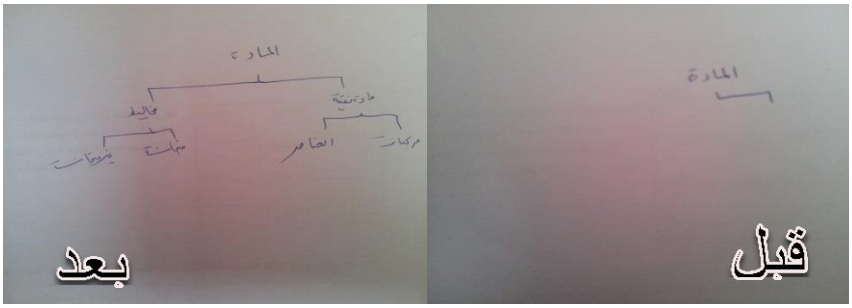
وفيما يخص معرفة المعلمة بالمحتوى، فيشير الجدول 11.4 إلى حدوث تحسن في معرفتها في 7 بنود، مثل تمييزها للجزيء في العنصر والجزيء في المركب، وإضافتها لتعريفات جديدة لمفهوم الحمض، وتحسن الخريطة المفاهيمية للمادة؛ التي لم ترسمها في نموذج الفحص القبلي، بينما رسمتها بشكل دقيق في نموذج الفحص البعدي كما يوضح الشكل 3.4. ولم تتغير معرفة سميرة في 14 بند، فيما تركت الإجابة فارغة على بند واحد. وتشير الإحصائيات أن المعلمة قد اطلعت بشكل متكرر على معظم صفحات المحتوى. وكتبت في استبانة آراء المعلمين أن الدليل ساعد في *"زيادة المعلومات واثرائها"* وكتبت أيضاً: *"زيادة المحتوى العلمي لدي من خلال التنبيه الى اشياء فيها لبس"*.

جدول 11.4

التغير في معرفة المعلمة سميرة بالمحتوى وفق "نموذج الفحص"

البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير	البند	السؤال	ما يفحصه البند	التغير
1	1	المادة: مفاهيم بديلة	**=+**	**12**	8.2	العناصر	**=+**
2	2	الذرة: أبعاد الذرة		**13**	9	المادة: أنواع المادة	**+**
3	3.1	الذرة: النماذج	**=+**	**14**	10	المادة: خريطة مفاهيمية	**+**
4	3.2	الذرة: النماذج	**+**	**15**	11	المركبات: الروابط	**=+**
5	3.3	الذرة: النماذج	**=+**	**16**	12.1	المركبات: الاكاسيد	**=+**
6	3.4	الذرة: نماذج	**=+**	**17**	12.2	المركبات: الاكاسيد	**=+**
7	4	الذرة: تركيب	**+**	**18**	13	المركبات: الاحماض والقواعد	**=+**
8	5	الذرة: توزيع الكتروني	**=+**	**19**	14	المركبات: الحموض والقواعد	**=+**
9	6	المادة: تغيرات المادة	**=+**	**20**	15	المركبات: الاملاح	**+**
10	7	المادة: مفاهيم بديلة	**+**	**21**	16.1	المادة: علم الكيمياء	**+**
11	8.1	العناصر	**=-**	**22**	16.2.1	المادة: مفهوم المادة	**=+**

+	تغير ايجابي: تحسن أو تصحيح في معرفة المعلم
=+	لا تغير ايجابي: معرفة المعلم صحيحة ولم تتغير
=-	لا تغير سلبي: معرفة المعلم غير صحيحة ولم تتغير
-	تغير سلبي: كانت معرفة المعلم صحيحة وأصبحت خاطئة
	لم يكتب اجابة في نموذج الفحص البعدي



شكل 4.4 التغير في الخريطة المفاهيمية للمعلمة سميرة قبل وبعد استخدام الدليل

أما في معرفة المعلمة بالمنهاج، فقد ركزت المعلمة في المقابلة القبلية على تطور المنهاج عامودياً مع ثامن. وأشارت إلى علاقة محتملة بين موضوع وحدة المركبات ووحدة الحرارة. كما ذكرت أن أهمية هذه المعرفة من أجل *"تأسيس الطالبات"* للسنوات القادمة. وقد اطلعت المعلمة على جميع صفحات المنهاج وبشكل متكرر كما تشير الإحصائيات. وعند سؤالها في المقابلة البعدية عن الجوانب التي تحسنت في معرفتها بالمنهاج استخدمت مفهوم المنهاج أفقياً وعامودياً قائلة: *"التطور الافقي والعامودي. كيف الصفوف قبل وبعد وكيف في نفس المادة، كيف اربطها، أربط هاي الوحدة بوحدات ثانية"* . كما أشارت إلى أن أهمية هذه المعرفة هو من أجل ربط معرفة الطالبات قائلة: *"رح* [سوف] *اربطلهم، واظل انكرهم كيف الي اخذوه* [في وحدات سابقة]". فيما لم يظهر تغير في معرفتها حول تأثر وحدة المركبات بمواد اخرى غير العلوم.

وقد ظهر تغير واضح في معتقدات المعلمة سميرة حول التعلم والمعرفة بخصائص المتعلمين. فذكرت في المقابلة القبلية أن الطلبة يتعلمون بالطرق التقليدية (اللوح والسبورة) أفضل من الطرق الأخرى وقالت: *"الجيل هذا ما اجاش اشطر* [لم يأت افضل] *من الجيل الي تعلموا بالتعليم التقليدي"*. لكنها أبدت إدراكها لحاجة الطلبة *"لشيء ملموس"* حتى يستوعبوا المفاهيم العلمية. كما كان عندها اعتقاد بأثر المعرفة المسبقة وتأثيرها على تعلم الطلبة سواء بشكل إيجابي أو سلبي، لكنها لم تتذكر أيا من المفاهيم البديلة. وذكرت أن من الصعوبات التي تواجه الطلبة عند تعلم هذه الوحدة هو تخيل حجم الذرة، والتوزيع الالكتروني، والمعادلة الموجودة في الوحدة. وبعد استخدام الدليل، برز التغير في معتقداتها عند تعليقها على الأمور التي تساعد الطلبة على التعلم بالقول: *"في المختبر ... الاشي العملي دايما بيضل* [يبقى] *وبيثبت أكثر، حتى احنا التجارب على ايام معلمتنا متذكرينها لحد الان، اما مادة نظرية، لا"*، كما ويساعد الطلبة على التعلم

أيضا "*تنوع الاساليب، أعطي أساليب كثيرة بالتدريس، مثل التعاوني والمنظم المتقدم*". وذكرت عند سؤالها عن المفاهيم البديلة الخلط بين حجم الذرة وحجم الخلية كمثال. وأضافت إلى صعوبات التعلم التي تتوقعها حفظ رموز العناصر، وحفظ الصيغ الكيميائية، فقالت: "*يمكن الصيغ لانهم ذاكرين الصيغ* [تقصد الدليل]، حسيت *انهم بدري* [مبكر] *عليهم يحفظوها*". وقد كتبت في استبانة آراء المعلمين أن من الأمور التي تغيرت في معرفتها "*خصائص الطلبة، والصعوبات والاقتراحات للتغلب عليها*".

كما برز أيضا التغير في معرفة المعلمة بطرق التدريس، فقبل استخدام الدليل ذكرت المعلمة أن الطريقة التي تستخدمها في التدريس هي: "*الطريقة التقليدية، السبورة والطباشير وباستخدم معهم تشبيهات من الواقع، أمثلة*". وتقوم في حال اكتشافها لمفهوم خاطئ عند الطلبة بإعادة الشرح وتبسيط الفكرة، وتكرارها عدة مرات. أما بعد استخدام الدليل، فقد ذكرت المعلمة سميرة في المقابلة البعدية أنها تنوي تنويع أساليب تدريسها، واستخدام المنظم المتقدم، والتعلم التعاوني، والمجموعات فقالت: "*طرق التدريس رح* [سوف] *انوع ان شاء الله، واضيف اشي جديد، مجموعات.*". واستخدام المصادر التكنولوجية في التدريس مثل الفيديو، والجدول الدوري الديناميكي الذي ذكرته في استبانة آراء المعلمين. كما عبرت عن رغبتها في بتفعيل العمل المخبري بقولها: "*افعل المختبر أكثر، بالأسلوب الي اعطيتونا اياه*"، حيث أبدت إعجابها باستراتيجية تنبأ وشاهد وفسر، فقالت: "*تنبأ شاهد فسر، هاي اعجبتني كثير*". وقد ظهر هذا التوجه في دفتر تحضير المعلمة، حيث ذكرت استخدام العمل المخبري، والمهارات القريبة من استراتيجية تنبأ وشاهد وفسر، في أكثر من موضع في دفتر التحضير. كما ظهر وعي المعلمة بالتشبيهات التي تستخدمها في الوحدة. فقد ذكرت في المقابلة القبلية أن من التشبيهات التي تعتمدها في الوحدة: "*كيف الكواكب، كيف الشمس بنمثلها النواه، والمدارات زي الي حوليها*". هذا التشبيه اعتبرته في نموذج فحص معرفة المعلم بالمحتوى

القبلي تشبيهاً صحيحاً دون أي نقد للتشبيه، في حين كان تعليقها على نفس السؤال في نموذج الفحص البعدي أكثر نقدية ونبهت إلى أن دوران الالكترونات يكون ثلاثي الابعاد وليس في مستوى واحد. ولم يظهر تغير في معرفة المعلمة بالتقييم، حيث بقيت الاختبارات والأسئلة الشفهية، وتقويم المختبر. وقد تصفحت المعلمة ثلاث صفحات مرتبطة بطرق التدريس كما تشير الإحصائيات.

أما فيما يتعلق بمعرفتها بالمصادر، فقد ذكرت المعلمة أنها تستخدم الكتاب المدرسي بتحفظ، وتسأل زميلاتها المعلمات، كما تستخدم المواد المتوفرة في المختبر، واللوحات والبطاقات والوسائل التعليمية في المدرسة. أما الانترنت فقد أشارت أنها لا تتعامل معه كثيراً، وتستعين بمعلمة الكمبيوتر اذا رغبت في استخدامه. لكن بعد استخدام الدليل أشارت المعلمة إلى أن الدليل أصبح أحد مصادرها لتدريس الوحدة، كما الفيديوهات المعروضة فيه يشكل مصدر جيد تنوي استخدامه كثيراً، وهو ما أشارت إليه أيضاً في استبانة آراء المعلمين. كما لوحظ قدرتها على التعامل مع الموقع بسلاسة، وأعربت عن عدم حاجتها للمساعدة في التصفح، برغم أنها تواجه صعوبة في التعامل مع الانترنت كما أشارت سابقاً. وقد اطلعت على ثلاث صفحات للمصادر بشكل متكرر كما تشير الإحصائيات.

وحول معرفة المعلمة بالسياق، فقد كانت تخصص المعلمة اكثر من 15 حصة للوحدة قبل استخدام الدليل. بينما أشارت بعد استخدامه أنها تنوي تخصيص من 12 إلى 15 حصة. كما أنها تعيش في نفس البيئة التي تدرس فيها وعندها معرفة واسعة ببيئة الطالبات، وظروفهم الاجتماعية. وقد أجابت على سؤال إن كان الدليل قد ساعدها في تحسين معرفتها بالسياق قائلة: *"نعم انتبهت للاشياء المحيطة فيهم أكثر، كيف بتأثر عليهم... وعلى نفسياتهم"*. وقد اطلعت على صفحة السياق بشكل متكرر.

لعل أبرز تغير حدث للمعلمة سميرة ليس التغير في المعرفة وإنما التغير في المعتقدات. فقبل استخدام الدليل شددت على اعتقادها بأن أفضل طرق التدريس هي الطرق التقليدية المعتمدة على الشرح والسبورة. لكن بعد استخدام الدليل، ظهر تغير واضح في تلك المعتقدات، فباتت تعتقد أن التنوع في وسائل التدريس يساعد الطلبة على التعلم، وأبدت رغبتها في تطبيق عدة استراتيجيات للتدريس مثل التعلم التعاوني والعمل المخبري وشاهد وتنبأ وفسر. كما حدث عندها تغير ايجابي في جميع عناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى.

2:1:4 النتائج على مستوى التغير في عناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى

أهدف من عرضي "الإجمالي" للنتائج المتعلقة بالعناصر المعرفية السبعة، هو إبراز التغير على مستوى تلك العناصر التي كانت تستهدفها أداة المنهاج التعليمية. وهو جانب هام من أجل تسليط الضوء على خيارات تصميم تلك الأدوات والإمكانيات المحتملة لأدوات المنهاج التعليمية، التي أشار الإطار النظري للدراسة (Davis & Krajcik, 2005) أنها بحاجة إلى المزيد من البحث والاستكشاف.

توضح الجداول التالية ملخصاً للنقاط التي ظهر فيها تغير في معرفة المعلمين نتيجة لاستخدام الدليل، هذه النقاط استدليت عليها استناداً على معيارين أساسيين هما، وجود أدلة على تصفح المعلم للصفحات المرتبطة بالتغير، والذي تم باستخدام برنامج احصائيات الموقع، أو مشاهدتي أثناء التصفح في المركز، والتي اقتصرت على أستاذ علاء. والمعيار الثاني ذكر المعلم صراحة لهذا التغير سواء في استبانة الآراء بعد استخدام الدليل، أو في المقابلة البعدية، أو وجدت في دفاتر التحضير.

يبين الجدول 12.4 الجوانب التي تغيرت في معرفة المعلمين بالأهداف. وأبرز الأهداف التي جذبت المعلمين هو الربط بين مستويات الكيمياء الثلاث، المرئي والمجهري والرمزي. وأشاروا أنه هدف جديد عليهم. كما كتب المعلمون في استبانة الآراء، والذين حدث معهم التغير، أنهم أعادوا تنظيم الأهداف وفق تسلسل جديد للمحتوى يراعي الانتقال من مفهوم الذرة إلى العناصر إلى المركبات ويربط بينهم. كما أضاف المعلمون أهدافاً متعلقة بتعليم العلوم. وكان لافتاً أن جميع المعلمين المشاركين كانوا قد أشاروا إلى اعتمادهم على خبرتهم الشخصية، أو الكتاب المدرسي كمصدر لتحديد الأهداف. وقد أشار أربعة منهم إلى أنهم أضافوا الدليل كمصدر لتحديد أهداف تدريس هذه الوحدة.

جدول 12.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالأهداف

التغير في الأهداف	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
اضافة أهداف مرتبط بتعليم العلوم	تقدير جهود العلماء	_	التأكيد على القيم والاتجاهات	1.اشراك الطلبة في العمل المخبري. 2.الربط مع بيئة وحياة الطلبة.	
اضافة أهداف مرتبطة بتعليم الكيمياء	الربط بين مستويات الكيمياء الثلاث	_	_	الربط بين مستويات الكيمياء الثلاث	الربط بين مستويات الكيمياء الثلاث
تنظيم الاهداف	اعادة تنظيم الاهداف	_	_	اعادة تنظيم الاهداف	اعادة تنظيم الاهداف
مصادر جديدة لتحديد الاهداف	الدليل	_	الدليل	الدليل	الدليل

ويوضح الجدول 13.4 نقاط التغير في معرفة المعلمين بالمحتوى. ففي حين لم يطلع مهند أو منى على صفحات المحتوى، فقد اطلعت اسيل وعلاء وسميرة، عليها بشكل واسع. وبرغم التحسن في المعرفة عند مهند في بند واحد، وفي 3 بنود عند منى، إلا أنها لم تؤخذ كنقاط لصالح الدليل كون مهند ومنى لم يطلعا على صفحات المحتوى. أما التحسن في معرفة سميرة وعلاء وأسيل فقد كان في 7، 9،

15 بند على الترتيب، كما يشير جدول 13.4؛ وقد توسع الثلاثة في تصفح صفحات المحتوى. ويلاحظ هنا وجود علاقة بين التصفح لصفحات المحتوى، وبين التغير الإيجابي. كما يجدر التذكير أن التغير الإيجابي لم يقتصر على تصحيح المعلومات الخاطئة، بل شمل أيضاً التحسن في المعلومات الصحيحة كأن تصبح أكثر دقة أو أكثر توسعاً. وكانت هناك أربعة نقاط مشتركة تحسنت عند المعلمين الثلاثة: (1) المعرفة بنماذج الذرة، من خلال زيادة عدد النماذج التي كتبوها في نموذج الفحص البعدي. (2) تنبه المعلمين للمفاهيم البديلة التي قد تنشأ من تشبيه حركة الالكترونات بحركة الكواكب حول الشمس والمذكور الكتاب المدرسي، مقارنة بالتصور الحديث لحركة الالكترونات. (3) تمييز المعلمين بين جزيء المركب وجزيء العنصر. (4) تعديل مفهوم بديل يفترض أن طعم الأملاح دائماً مالح. كما أن تغيرا هاما حدث للخريطة المفاهيمية للمادة عند المعلمة أسيل والمعلمة سميرة. أما التغير السلبي الوحيد فقد حدث مع علاء الذي خلط بين التغيرات الفيزيائية والتفاعلات النووية.

جدول 13.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالمحتوى

التغير في المعرفة بالمحتوى	الجانب المعرفي	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
تغير ايجابي	المعرفة حول المادة	7	_	_	1	4
	المعرفة حول الذرة	3	–	–	5	2
	المعرفة حول العناصر	–	–	–	2	–
	المعرفة حول المركبات	5	–	–	1	1
المجموع		15	–	–	9	7
تغير سلبي	المعرفة حول المادة	_	_	_	1	_

يوضح الجدول 14.4 التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالمنهاج. ولم أحصل على مؤشرات للتغير في معرفة المعلمين بالتطور العامودي للمنهاج أو التطور الأفقي ضمن مادة العلوم.

فجميع المشاركين يدرسون العلوم لعدة مراحل، مما يجعل معرفتهم في الأصل جيدة. لكن التغير الأبرز كان في استخدام المعلمين لمصطلح المعرفة بالمنهاج أفقياً ليشمل علاقة الموضوع بمواد غير العلوم كالرياضيات والعربي والانجليزي. والتغير الثاني الإيجابي هو نظرتهم لأهمية هذه المعرفة. فمثلا المعلم علاء كان يرى أن تدريسه لن يتأثر بمعرفته بتطور المنهاج. لكن بعد استخدام الدليل أشار إلى أن هذا المعرفة ستؤثر على تدريسه بحيث يركز على المفاهيم التي تهيء الطلبة للسنوات القادمة. بالإضافة إلى اشارة منى وسميرة أن هذه المعرفة مهمة من أجل الربط بين موضوع الوحدة ومواضيع أخرى.

جدول 14.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالمنهاج

التغير في المعرفة بالمنهاج	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
علاقة الوحدة بمواضيع غير العلوم	1.اللغة العربية 2.الرياضيات	_	1.اللغة العربية 2.الصحة والبيئة 3.الانجليزي	_	_
المعرفة بمصطلح المنهاج أفقيا وعاموديا	المصطلح شمل العلاقة الافقية بمواد غير العلوم	_	المصطلح شمل العلاقة الافقية مع مواد غير العلوم.	_	1.المصطلح شمل العلاقة الافقية والعامودية ضمن العلوم 2. المصطلح شمل العلاقة الافقية مع مواد غير العلوم.
أهمية هذه المعرفة	_	_	1. مهمة من أجل تهيئة الطلبة للسنوات القادمة. 2. مهمة من أجل الربط مع مواضيع أخرى	مهمة من أجل تهيئة الطلبة للسنوات القادمة	مهمة من أجل الربط مع مواضيع أخرى.

يظهر الجدول 15.4 التغير في معرفة المعلمين المشاركين بخصائص المتعلمين. وكان التغير الإيجابي الأهم ادراك المعلمين لأحد أهم الخصائص العمرية التي تؤثر على تعليم الوحدة؛ وهي أهمية التجربة المحسوسة للطلبة في هذا السن، وصعوبة استيعاب معظم الطلبة للأفكار المجردة المرتبطة

بمفهوم الذرة. كما لم يقدم معظم المعلمين أمثلة على الصعوبات أو المفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة والمرتبطة بهذه الوحدة قبل استخدام الدليل. لكن بعد استخدام الدليل، ذكر المشاركون مثالاً أو أكثر لتلك المفاهيم أو الصعوبات، والتي ذكرت في الدليل. كما أن الدليل ساعد المعلمين في اكتشاف مفاهيم بديلة يحملونها هم أنفسهم، مثل طعم الاملاح. والانتباه لإمكانية تشكل مفاهيم بديلة من بعض التشبيهات، كتشبيه حركة الالكترونات بدوران الكواكب حول الشمس.

جدول 15.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين حول التعلم وخصائص المتعلمين

التغير في المعرفة حول التعلم	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
زيادة المعرفة بخصائص المرحلة العمرية	أهمية الخبرات المحسوسة للطلبة.	أهمية الخبرات المحسوسة للطلبة.	_	انتقال الطلبة من المرحلة الحسية الى التفكير المجرد.	1. أهمية الخبرات المحسوسة والتجريب للطلبة. 2. يساعد الطلبة على التعلم تنوع أساليب التدريس
زيادة المعرفة حول المفاهيم البديلة	تفكك جزيئات الماء عند التبخر	_	_	1. حجم الذرة وحجم الخلية. 2. طعم الاملاح مالح	حجم الذرة وحجم الخلية
زيادة المعرفة حول الصعوبات	خصائص الحموض والقواعد	الصيغ والمعادلات الكيميائية.	_	1.الصيغ الكيميائية. 2. مفهوم الذرة المجرد	الرموز والصيغ الكيميائية

يشير الجدول 16.4 إلى التغير الإيجابي في معرفة المعلمين بطرق التدريس. فقد اطلع معظم المشاركين على صفحات طرق التدريس. وظهر ازدياد بالمعرفة بطرق تدريس طرحت في الدليل؛ أبرزها استراتيجية تنبأ شاهد فسر، التي تعد أحد استراتيجيات التغيير المفاهيمي في تعليم العلوم. كما حدث تغير في استخدام المشاركين للتكنولوجيا في التعليم، الذي كان يقتصر على عرض فيديو أو صور، إلى

رغبة المعلمين في استخدام التكنولوجيا بصورة تفاعلية، كتلك المقترحة في الدليل فيما يتعلق بالجدول الدوري التفاعلي، الذي يدفع الطلبة للبحث عن المعلومات والتفاعل معها، وليس فقط تلقيها. كما أبدى المعلمون إعجابهم ورغبتهم باستخدام المنظم المتقدم والخرائط المفاهيمية لربط المعرفة للطلبة. كما زادت معرفة المعلمين بمجموعة جديدة من التشبيهات والتمثيلات التي طرحت في الدليل. لكن لم يحدث أي تغير أو تحسن في معرفة المعلمين بطرق التقويم.

جدول 16.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بطرق التدريس

التغير في المعرفة بطرق التدريس	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
المعرفة بطرق التدريس	تنبأ شاهد فسر	_	تنبأ شاهد فسر	تنبأ شاهد فسر	تنبا شاهد فسر
	استخدام التكنولوجيا	_	استخدام التكنولوجيا	استخدام التكنولوجيا	استخدام التكنولوجيا
	المنظم المتقدم	_	المنظم المتقدم		المنظم المتقدم
	الخرائط المفاهيمية	_		الخرائط المفاهيمية	
		_		العمل المخبري	العمل المخبري
	لقصة وتاريخ العلم	_	دمج طرق التدريس		التعلم التعاوني
المعرفة بالتمثيلات والتشبيهات	1. جرة الرمل والفسيفساء. 2. التمييز بين الأمثلة والتشبيهات	_	_	تشبيهات الابعاد والكتل في الذرة	نقد تشبيه الذرة بنموذج المجموعة الشمسية

يشير الجدول 17.4 إلى التغير في معرفة المعلمين بالمصادر. وقد أشار جميع المعلمين إلى اعتمادهم على الانترنت قبل استخدام الدليل؛ مما جعل الدليل مصدراً إضافياً لهم، أعرب جميعهم عن نيتهم لاستخدامه سواء في التحضير للتدريس، أو من أجل استخدام المعلومات والروابط الموجودة فيه أثناء التدريس. كما لفت الدليل المعلمة أسيل إلى المراجع المستخدمة في تصميمه كمصادر إضافية. وإلى المصادر التي يمكنها استغلالها في مدرستها مثل مختبر الحاسوب.

جدول 17.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين المصادر

التغير في المعرفة بالمصادر	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
المعرفة بمصادر جديدة	1. الدليل 2. كتب ذكرت في الدليل 3. مختبر الحاسوب	الدليل	الدليل	1. الدليل 2. تصميم وسائل تعليمية	الدليل

أما السياق، فكما يوضح جدول 18.4 فإن ثلاثة من المعلمين توقعوا قبل استخدام الدليل عدداً أكبر أو أصغر من الحصص اللازمة لتدريس الوحدة. وفي الدليل تم اقتراح عدد حصص يتراوح من 12–15 حصة استناداً الى تقديرات المعلمين الخبراء الفلسطينيين في تدريسها. وبعد اطلاعهم على الدليل أصبحت الحصص المخصصة للوحدة قريبة من العدد المقترح. مع الإشارة إلى أن المعلمة منى لم تدرس الوحدة من قبل ولم تطلع على صفحة السياق، فظل توقعها لعدد الحصص 10 حصص دون تغيير. أما أسيل فقد درست الوحدة لمدة 4 سنوات وتقدر عدد الحصص ب12 حصة استناداً على خبرتها. كما أن ثلاثة من المعلمين المشاركين أشاروا إلى أن المعرفة بالسياق ومراعاته شكل إضافة لهم، خاصة أنها من الجوانب التي لا يلتفت المعلمون إلى أهميتها حتى لو كانوا يعرفونها.

إن النظرة الاجمالية لنتائج التغير في العناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى، تظهر أن تغيراً إيجابياً حدث للمعلمين المشاركين، الذين قاموا بتصفح الصفحات المرتبطة بتلك العناصر. وأن هناك تغيرات لافتة حدثت في معرفة المعلمين بالأهداف، والمحتوى، والمنهاج، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس.

جدول 18.4

نقاط التغير في معرفة المعلمين المشاركين بالسياق

التغير في المعرفة بالسياق	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة
تقدير عدد الحصص	_	زيادة عدد الحصص	_	زيادة عدد الحصص	تقليل عدد الحصص
أهمية المعرفة بالسياق	1. مراعاة السياق 2. الانتباه لحالات الطلبة 3. استثمار موارد جديدة في المدرسة	_	_	مراعاة السياق	مراعاة السياق

3:1:4 خلاصة نتائج السؤال الاول

أطرح في هذه الدراسة السؤال الاول الذي نصه: ما هو التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى للمعلمين المشاركين في الدراسة بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية "دليل المعلم" للتحضير؟ وقد استخدمت خمس أدوات هي: المقابلات القبلية والبعدية، ونموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى "نموذج الفحص"، ودفاتر التحضير، واستبانة آراء المعلمين بعد استخدام الدليل "استبانة الآراء"، واحصائيات حول استخدام المشاركين للدليل، من أجل استنباط التغير في هذه المعرفة.

فمن ناحية التغير على المستوى الفردي للمعلمين المشاركين، فإن التغير الإيجابي الأكبر حدث مع أسيل وعلاء وسميرة. الذين قضوا وقتاً أطول من الباقين في تصفح الموقع، واطلعوا على معظم صفحاته. يحمل ثلاثتهم تخصص أحياء، ويمتلكون خبرة في التدريس أو في تدريس وحدة المركبات للصف السابع أكثر من بقية المشاركين. أما مهند ومنى، فيشتركان في تخصص الكيمياء، وكلاهما معلم جديد، فمهند درس الوحدة مرة واحدة فقط، ومنى لم تدرسها من قبل. كان اطلاعهما محدوداً على

الموقع. ولم يحدث تغير كبير في معرفتهما البيداغوجية للمحتوى، مع ملاحظة أن منى حصلت على فرص تدريب وتأهيل أكثر من مهند، مما انعكس على معرفتها التي بدت جيدة مقارنة بمعرفة مهند.

أما التغير في العناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى، فإن التغير الإيجابي الأهم حدث في خمسة جوانب: (1) المعرفة بالأهداف خاصة اطلاع المعلمين على أهداف تعليم العلوم والكيمياء. (2) المعرفة بخصائص المتعلمين خاصة مراعاة الانتقال من المرحلة الحسية إلى المجردة، والمعرفة ببعض الصعوبات والمفاهيم البديلة المتوقعة عند الطلبة. (3) المعرفة بالمنهاج خاصة المعرفة بمصطلح التطور الافقي والعامودي وإدراك أهميته. (4) المعرفة بالمحتوى خاصة المعرفة بتاريخ نماذج الذرة، وتصحيح بعض معلومات المعلمين. (5) المعرفة بطرق التدريس خاصة المتعلقة باستراتيجيات التغيير المفاهيمي واستخدام التكنولوجيا التفاعلية لكن دون حدوث أي تغير في المعرفة بالتقويم. وقد حدث تغير أيضا في بقية العناصر ولكن بدرجة أقل.

ويقدم الجدول 19.4 ملخصاً سريعاً لمجموع نقاط التغير عند كل معلم، وعدد النقاط التي تغيرت في كل من العناصر السبعة، دون احتساب تكراراتها. والذي يشير إلى أن التغير الإيجابي الأكبر هو في المعرفة بالمحتوى، يليه المعرفة بطرق التدريس، ثم المعرفة بخصائص الطلبة، ثم المعرفة بالمنهاج والأهداف. فيما كان التغير الأقل هو في المعرفة بالمصادر والسياق.

2:4 نتائج السؤال الثاني

أعرض في هذا المحور النتائج التي حصلت عليها للإجابة على سؤال الدراسة الثاني: ما هي الخصائص الموجودة في الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين؟ وقد استخدمت المقابلات البعدية،

جدول 19.4

ملخص لنقاط التغير على مستوى المشاركين وعلى مستوى العناصر

المعرفة البيداغوجية للمحتوى	أسيل	مهند	منى	علاء	سميرة	عدد النقاط*
المعرفة بالأهداف	4	0	2	5	3	**7**
المعرفة بالمحتوى	15	0	0	9	7	**27**
المعرفة بالمنهاج	3	0	6	1	3	**8**
المعرفة بخصائص المتعلمين	3	2	0	5	4	**9**
المعرفة بطرق التدريس	7	0	4	5	6	**12**
المعرفة بالمصادر	3	1	1	2	1	**4**
المعرفة بالسياق	3	1	0	2	2	**4**
المجموع	**38**	**4**	**13**	**29**	**26**	

***النقاط التي تغيرت عند المعلمين دون تكراراتها (مثلا اذا ذكر الدليل كأحد المصادر الجديدة عند أربعة من المعلمين يحسب نقطة واحدة)**

وجلسة النقاش الجماعية، واستبانة الآراء، من أجل استقراء النتائج والحصول على دلائل لتلك الفوائد، كما هو موضح في طريقة التحليل في الفصل الثالث. وجاءت النتائج دالة على الخصائص التالية:

1. استخدام الدليل "للمعرفة البيداغوجية للمحتوى" كإطار لتنظيم المعرفة بشكل صريح

ذكر المعلمين المشاركين أن استخدام الدليل للمعرفة البيداغوجية للمحتوى كإطار لتنظيم معرفتهم كان ذو فائدة كبيرة لهم. فقد قالت أسيل:

ان يكون عندي معرفة بحيث اقدر اراعي جميع الجوانب، من حيث طبيعة الطالب أو المواد المتوفرة أو الهدف الي بدي [الذي أريد] *احققه. لو انا ما بعرف هاي الشغلات اكيد رح* [سوف] *استخدم طريقة عادية وامشي من دون ما اراعي نمط تعلم الطلاب واراعي مثلا الفروق الي بينهم واراعي السياق والاخطاء الي ممكن تحصل في تلقيهم للمعلومات فبالعكس كثير بيفيد PCK.*

كما ذكرت أن الدليل وإن كان يذكر أموراً تعرفها الا أنها شعرت أنه ينظمها. وهي النقطة التي عبر عنها المعلم علاء في المقابلة البعدية، قائلا: "*هذا مهم* [يقصد مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى]، *انا حتى بقول بيجوز في اساتذة بالخبرة بعد فترة يحس ان هذا بيعرفوه، بس مش بالتصنيفات هاي، بس للسنة اولى، خلينا*

نقول للاساتذة الجداد ممكن يساعد كثير". كما قالت سميرة أن المفهوم ساعدها بأن "*اضيف اشياء ما كنت منتبهة الها بالحصة*". وحتى المعلمة منى التي ذكرت أن المصطلح ليس بجديد عليها فقالت: "*انا سمعان عنه من قبل، قرأت عنه مقالات لما اخذت التربية، بس في الدليل معرّف اوضح يعني*"، وأضافت: "مفيد [تقصد المعرفة البيداغوجية للمحتوى] *لأنه هو اصلا الواقع الي بنشتغل فيه احنا، يعني هاي الكلمة بتضم كل اشي، كمعلم لما بدي ابلش* [أبدأ] *احضر للدرس لحد* [حتي] *ما اخلص وانهي الدرس*.". وبرغم الاطلاع المحدود والسريع للمعلم مهند على الدليل إلا أنه قال عنه: "*بيحكي عن اشياء كثير، واشياء احنا بنسويها وما بنعرف المعني الها او التعريف الها*".

2. استهداف ودعم معرفة المعلمين بالعناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى

أشار المعلمين الذين استخدموا الدليل إلى أن المعلومات المفصلة والموسعة الموجودة في الدليل أسهمت في تحسين معرفتهم في العناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى. وهو ما يتفق مع نتائج السؤال الأول. فقد ذكرت أسيل في جلسة النقاش أن الدليل ساعدها في تذكر معلومات درستها من أيام الجامعة، وأعطت مثال قائلة: "*بالنسبة للذرة فالمحتوى كثير منيح في نماذج مش جاي* [لم] *على ذكرها الكتاب ابدا، في توسع في الشغلة، وحاطط* [واضع] *نماذج للذرات بشكل صور، هاي كمان شغلات بتساعد*". وأشار علاء أن الدليل لم يقتصر على تذكيره بما مر عليه سابقاً بل أضاف إليه أيضاً فقال: "*فالدليل معطي مصادر منيحة للأستاذ، بإمكانه يرجع الها ويستفيد منها، معلومات منيحة، في أشياء خلينا نقول جديدة نوعا ما، زي مثلا صورة الذرة*.". وقد قالت سميرة: "*صار عندي اكيد اثراء بالمحتوى، صار عندي اشياء جديدة، في اشياء يمكن كان حتى فيها لبس لدى المعلمين، المحتوى عندي عن المادة اكيد انه زاد، بالنسبة الي كمعلمة*." كما قالت منى :" *بالنسبة الي كمعلمة جديدة... ارتباط المنهاج العامودي، في توضيح في الافكار في الدليل... مفيد يعني هذا الاشي، بيسهل علي، بطلع عليها مباشرة من الدليل... الارتباط الافقي كمان موضح، حلوة الفكرة.*" وأضافت:

كثير المعلم بيدخل في الصف يتفاجأ بالمفاهيم البديلة والخاطئة، بس حلو يكون بيعرفها من قبل، يكون متنبأ فيها او بيعرفها، يكون حاطط الها خطط علاجية أو مسبقة، مثلا مفهوم الجزيء الكتاب مهملة، بس الدليل مركز عليه، حطيتله [وضعت له] *هدف ونشاط، نقطة كويسة برده* [جيدة أيضا]. *كمان البرامج المستخدمة في اعداد الدليل، مفيدة، خصوصا الprezi*

وكان لافتاً مطالبة المعلمين بالمزيد من الإسهاب والتفصيل في الدليل، مثلاً في بند الأهداف، قالت أسيل في جلسة النقاش: "*من الافضل الاهداف يكون فيها تخصيص اكثر، عشان تغطي الكتاب*"، وهو ما اتفقت معها فيه سميرة وايهاب. وبرغم تفصيل الدليل لطرق التدريس، إلا أن المعلمين حبذوا إضافة أمثلة تفصيلية أكثر كما أشار ايهاب قائلا في جلسة النقاش: "*بدي مثال يكون مطبق بطريقة نموذجية* [يقصد على طريقة التدريس]، *لأنه لو مطبق بطريقة نموذجية بيكون قابل للتطوير، لكن لما انا قاعد بسويه* [أعمله] *انا قاعد ببلش* [أبدأ] *من الصفر.*". كما اقترحوا المزيد من المصادر والمعلومات حول المواد الكيميائية المستخدمة في التجارب المطروحة في الوحدة مبرراً علاء ذلك بقوله: *" فحتى احنا كمعلمين عندنا نقص ومشاكل في هذه الامور."*. لكن أهم وأبرز النقاط التي أشار المعلمون الى ضرورة تفصيلها وتوضيحها أكثر في الدليل، هي الجانب المتعلق بالتقويم، ففي حوارهم في جلسة النقاش:

منى: *حسيت انه الدليل في نقص كبير من ناحية التقويم، في طرق مشروح عنها الي ممكن الواحد يقرأها من أي مكان وممكن تطبق على كل درس، بس حلو لو في أوراق تقويمية أوراق عمل لكل درس، مش اسئلة عادية زي* [مثل] *أسئلة الكتاب.*

ايهاب: *زي اسئلة التمس* [TIMSS].

منى: *آه، زي اسئلة التمس، زي أسئلة مصممة على شكل تجربة، على شكل رسومات، من الواقع من الحياة، لان اسئلة الكتاب دايما تقليدية يعني. سلوكية معرفية، فش* [لا يوجد] *فيها اشي.*

أسيل: *يعني اسئلة عصف ذهني مثلا.*

منى: *بند التقويم ، في كل درس انا بتوقع.*

ايهاب: *وانها تربط مع السنوات السابقة.*

منى: *كيف الدليل مركز على الافقي والعامودي، بردوه* [أيضاً] *يكون في ارتباط في التقويم، يعني يكون على شكل رسوم كرتونية، تشبيهات، تقويم مختلف مش التقويم المتعودين عليه.*

أما المعلم مهند فهو الوحيد الذي فضل اختصار المعلومات في الدليل، والتقليل من الإسهاب فيه.

3. ارتباط الدليل بالسياق المحلي

أشار المعلمون إلى أن الدليل راعى السياق الفلسطيني الذي يدرسون فيه. وذكر المعلمون أنهم استفادوا من ملاحظات المعلمين الخبراء الموجودة في تطور المنهاج أفقياً وفي السياق. فرغم أن معظم المشاركين يمتلكون معرفة جيدة عن السياق الذي يدرسون فيه وإن كان بنسب متفاوتة، إلا أنه كان جديداً عليهم إدراك أهمية هذه المعرفة في التدريس، وأخذها بعين الاعتبار. فقد قال علاء: *" ان اعرف شو خلفية الطالب، كيف وضعه الاجتماعي البيئة كيف عايش فيها ، المعرفة هاي الها دور كبير يعني."* كما ذكر المشاركون أن الكثير مما طرح في الدليل يقترب من الواقع الذي يدرسون فيه، فقد ذكرت أسيل: *"ه ساعدني، مثلا حاكي انه فيه صعوبات ممكن تواجهنا، وفعلا هي بتواجهنا. كل الاشياء المحكية عنها واجهتني، المشاكل المحطوطة* [الموضوعة] *كلها، وخصائص الطلبة، و الاخطاء المفاهيمية الي بتتكون، حسيتها تقريبا كلها بمجملها محطوطة في الدليل، يعني كثير حلو"*.

كما ذكر المعلم ايهاب أن الدليل لا يقيد المعلم بطريقة تدريس واحدة. وهو ما اتفقت معه فيه أسيل، مشيرة إلى أن الدليل يقدم طرق تدريس مختلفة تراعي ظروف المعلمين المختلفة، خاصة عدد الطلبة الكبير في الشعبة، وظروف المدرسة وقالت: *"السياق في شغلات بتساعد انه كيف طبيعة المجتمع الي بتحيط في الطلاب، كيف امكانات المدرسة المتاحة، كمان اكثر من طريقة تستخدميها في التعليم."*. وهو ما دفع منى إلى اقتراح أن يتضمن الدليل تجارب المعلمين الفلسطينيين الحالية في صفحات طرق التدريس وخصائص المتعلمين. إلا أن المعلم مهند خالف وجهة النظر هذه، وأشار إلى أن الدليل لم يقدم حلولاً

لمشاكل أساسية تواجه في تدريسه فقال: *" الدليل بيعتقد ان جميع الطلاب على سبيل المثال جايين* [حضروا لكي] *يدرسوا، ما بيعرف انهم جايين مثلا يلعبوا مش يدرسوا، ما اعطاني حل لهاي المشكلة أصلا، اه شو كمان، ما بعرف، في اشياء كثيرة".*

4. استخدام المصطلحات التربوية بصورة صريحة

ظهرت بعض النتائج التي تشير إلى حدوث تغير وتقارب بين ما يطرح في السياق الأكاديمي التربوي من مفاهيم ومصطلحات، وبين اللغة التي يستخدمها المعلمون. فعلي سبيل المثال، في حين لم يكن أحد من المعلمين قد اطلع على مفهوم المعرفة البيداغوجية للمحتوى قبل استخدام الدليل، باستثناء أسيل ومنى، إلا أن جميع المشاركين استعملوا المصطلح بعد استخدام الدليل، دون الحاجة إلى إعادة شرحه لهم. وهذا الأمر انطبق أيضاً على مصطلحات أخرى، أصبحت معروفة أكثر بين معظم المشاركين، وتستخدم بدقة أكبر، مثل المنهاج أفقياً وعامودياً، السياق، والمفاهيم البديلة والمعرفة المسبقة، والتغيير المفاهيمي، والمستوى المرئي والمجهري والرمزي، والتشبيهات والتمثيلات، وطرق تدريس مثل: المنظم المتقدم، وتنبأ وشاهد وفسر. وقد ذكر علاء: *" احد الأمور الجيدة في الدليل انه بيركز على الامور التربوية"*. ويضيف:

> *في شغلة بيجوز فهمتها هي POE* [يقصد بعد استخدامه للدليل]. *يعني كنت مش* [غير] *مستوعبها أول... كنت اخذتها ومرت معي في الجامعة كذكر، بس كيف؟ دور* [ابحث] *من حالك عشان تعرف! بس* [لكن] *لما شفت أمثلة في الدليل... صرت أسهل اطبقها، لقيته*ا[وجدتها] *فكرة منيحة في تدريس التجارب بالتحديد.*

كما أن الدليل وفر مصدراً يمكّن المعلم من تقييم عملية تدريسه من خلال منظور تربوي، ويتجاوز عملية نقل المعرفة التقليدية، كما ظهر من حوار في جلسة النقاش:

منى: *كمان تذكير المعلم بالاتجاهات والقيم... حلو ان الدليل مشير الها، حلو ان المعلم يستفيد من فكرة معينة أثناء الحصة زي* [مثل] *الاكاسيد وغاز ثاني اكسيد الكربون، ممكن نبني توجه للطلاب وقيمة عن ضررها للبيئة ... يعني الواحد بيصير ينتبه لهاي النقاط، من خلال تذكير سريع في الحصة،*

ايهاب: *بس* [لكن] *هاي المعلومات موجودة في الكتاب*

منى: *موجودة آه بس المعلم بيطلعلهاش* [لا ينظر لها] *كأنها قيمة أو اتجاه يذكر الطلاب فيها، بس الدليل يشير الها كأنها قيم او اتجاهات، كمان ان المعلم يقدر جهود العلماء، وانهم تعبوا واكتشفوا الذرة، حلو انه تبني ميول عند الطالب نحو تقدير للعالم. تقدير الانسان الي بيتعلم، وبيبني اشي بالعلم*

5. تصميم الدليل على شكل موقع انترنت

أشار جميع المعلمين أنهم يعتبرون الانترنت مصدراً أساسياً لهم من أجل تدريس هذه الوحدة. وأن أكبر صعوبة كانت تواجههم هي اختلاف لغة أو سياق بعض المواقع عن المنهاج الفلسطيني، وعدم دقة المعلومات في الكثير منها. وهو ما جعل تصميم الدليل على شكل موقع انترنت ميزة له. فقد كتبت منى في استبانة الآراء: "*من المميز في الدليل أيضا هو امكانية العودة اليه في وقت واثناء التدريس*". كما ذكر كل من علاء وأسيل وسميرة أنه سيكون من السهل واليسير عليهم استخدام الدليل والمصادر الموجودة في الدليل، خاصة الفيديوهات والصور، في المدرسة وأثناء الحصص، خصوصا مع توفر الانترنت في مدارسهم، فقال علاء: "*في اشي بيجوز اعرضه نفسه زي* [مثل] *ما هو، يعني اجيبهم اذا النت بيكون عندي لاقط في المدرسة ... بفرجيهم الصور مباشر يعني من الموقع مباشرة.*".

وقد ذكرت سميرة قبل استخدام الدليل أنها تجد صعوبة في التعامل مع الانترنت، لكنها أشارت إلى أن تصفح الدليل كان سهل وميسر لها وتم دون عوائق، وهي تنوي استخدامه في الحصص. وقد فضل معظم المعلمين استخدام الدليل في بيوتهم، على الحضور الى المركز، الذي يستغرق وصول بعضهم إليه أكثر من ساعة. ولقد لوحظ تنوع أوقات التصفح لدى المعلمين لمشاركين، من الصباح

الباكر إلى منتصف الليل كما تشير إحصائيات الموقع؛ مثل المعلمة أسيل التي قالت: "*بفضل التحضير الصبح بدري* [مبكرا] *في الفجر لما بيكون الوضع عندي هادئ*". كما عبر جميع المشاركين عن أن الدليل سيكون أحد المصادر التي سيستخدمونها لتدريس الوحدة.

1:2:4 خلاصة نتائج السؤال الثاني

استخدمت للإجابة على سؤال الدراسة الثاني، المتعلق بالخصائص الموجودة في الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين، ثلاث أدوات هي: جلسة النقاش، والمقابلات البعدية، واستبانة الآراء. وذلك لاستقراء تلك الخصائص. وقد جاءت أبرز الخصائص على النحو التالي: (1) استخدام المعرفة البيداغوجية للمحتوى كإطار صريح لتصميم الدليل. (2) دعم واستهداف العناصر المعرفية السبعة للمعلمين. (3) ارتباط الدليل بالسياق المحلي. (4) استخدام مصطلحات تربوية بصورة مباشرة. (5) تصميم الدليل على شكل موقع انترنت.

لقد سعيت في هذا الفصل الى عرض النتائج بصورتها المختصرة وصورتها المفصلة، لكي أقدم للقارئ رؤية اجمالية ورؤية تفصيلية (الغابة والشجر كما في الاقتباس المتصدر للفصل). وذلك لأهمية توثيق عملية التعلم المصاحبة لعملية استخدام التصميم في المنهجية التي اخترتها لهذه الدراسة، ولتوضيح الخصائص الموجودة في التصميم والتي ساعدتهم على عملية التعلم. وأناقش في الفصل القادم هذه النتائج، مع الاشارة لمحدودية الدراسة، والتوصيات المتعلقة بالتصميم والبحث.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

"المريد خير المتعلمين. . . تصوروا لو انطلق التعليم من كلمة "مريد" بمعنى شخص يريد أن يتعلم من "مراد" . . . في مثل هذه العلاقة التبادلية تقطن المعرفة والتعلم والحكمة والعلم. " منير فاشة، مفكر تربوي فلسطيني (1941)

أناقش في هذا الفصل نتائج الدراسة الحالية، والتي هدفت إلى تصميم أداة منهاج تعليمية "دليل معلم" على شكل موقع انترنت لوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع الأساسي وفق المنهاج الفلسطيني؛ وذلك للإجابة على سؤالين، أولاً: ما هو التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين المشاركين بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية للتحضير؟ وثانياً: ما هي الخصائص الموجودة في الدليل التي كانت ذات فائدة للمعلمين؟ ثم سأقوم بتوضيح محدودية الدراسة، ثم التوصيات.

1:5 مناقشة نتائج السؤال الأول

أناقش في هذا المحور نتائج السؤال الأول: ما هو التغير الذي حدث في المعرفة البيداغوجية للمحتوى عند المعلمين المشاركين بعد استخدام أداة المنهاج التعليمية للتحضير؟ وينقسم النقاش إلى فرعين، مناقشة التغير على المستوى الفردي للمشاركين، ومناقشة التغير على المستوى الإجمالي لعناصر المعرفة البيداغوجية للمحتوى السبعة.

1:1:5 مناقشة التغير على المستوى الفردي للمعلمين المشاركين

يدعي الإطار النظري للدراسة الحالية، والمتعلق بالمعرفة البيداغوجية للمحتوى، أن هذه المعرفة خاصة وشخصية بكل معلم، وأنها تنشأ نتيجة التحضير والتدريس والتأمل في التدريس لموضوع معين بشكل متكرر. وقد ركزت هذه الدراسة على التغير الذي يحدث في معرفة المعلمين نتيجة لاستخدام أداة منهاج تعليمية أثناء مرحلة التحضير، كما امتازت برصد التغير في هذه المعرفة بصورة مفصلة ضمن عناصر محددة.

جاء التغير متفاوتاً ومتبايناً بين المعلمين المشاركين؛ وهذا التفاوت جاء متوقعاً لأن تطور معرفة المعلمين عادة ما يكون مختلفاً حتى وإن تشابه السياق (Hashweh, 2005; Van Driel & Berry, 2012). وفي الدراسة الحالية، يمكن تفسير ذلك باختلاف الوقت الذي قضاه كل معلم في التصفح، وطبيعة الصفحات التي جذبت كل معلم؛ خاصة أن عملية التصفح للموقع كانت حرة وغير موجهة. وقد لوحظ حدوث تغير إيجابي ملموس في معرفة المعلمين أسيل وعلاء وسميرة، الذين قضوا وقتاً أطول في التصفح وبشكل أوسع، وهذا يتفق مع ما يقوله التربويون من أن التعلم يحتاج إلى قضاء وقت في التعلم (Bransford, Brown, & Cocking, 2000). إلا أن التغير في معرفة مهند ومنى كان أقل بشكل واضح. ولوحظ أن تصفح كل منهما كان أيضا أقل من بقية المشاركين. مما يستدعي مناقشة أسباب ذلك؛ خاصة أن من أهداف الدراسة الحالية دعم ومساعدة المعلمين، خاصة الجدد منهم، ومنى ومهند هما الأقل خبرة من بين المشاركين.

بداية قد يكون الجامع بين مهند ومنى هو توافق تخصصهما "الكيمياء" مع موضوع الوحدة، وعدم شعورهما بالحاجة إلى الاطلاع مثلا على صفحات المحتوى. في حين أن تخصص بقية المشاركين هو الأحياء؛ مما يعني أن المعرفة بالمحتوى يمكن أن تكون قد أثرت على دافعية المعلمين للاطلاع على الموقع. لكن تشير النتائج أيضاً إلى أن هناك خصوصية في حالة كل من مهند ومنى، يمكن أن تكشف المزيد حول انخفاض دافعيتهم لتصفح الموقع وحدوث تغير في معرفتهم.

قد تكون معتقدات المعلم مهند هي السبب في عدم شعوره بالحاجة إلى مصدر كالدليل في تطوير معرفته. فقد عبر عدة مرات في المقابلة القبلية والبعدية عن ثقته في خبرته ومعرفته، وأنها مصدر كافي لقيامه بمهمة التدريس، ولا حاجة لدورات أو ورشات تأهيل إضافية. كما ذكر انطباعه عن السياق الذي يدرس فيه من ناحية انخفاض دافعية المتعلمين، وعدم اهتمام أولياء الأمور بتعلمهم، واقتصار دوره على دعم الطالب "القوي" سواء بالشرح أو التقييم، وأن الدافع الوحيد المحتمل لاستخدامه الدليل، هو للبحث عن أسباب عدم استفادة الطالب "القوي" من تدريسه. كما أن اعتقاده بعدم وجود مفاهيم بديلة عند الطلبة يكشف أيضاً جانباً من معتقداته التي تُنبأ عن طبيعة سلوكية. وهذا التفسير ينسجم مع الإطار النظري للدراسة الذي يشير إلى أن التغير في المعرفة البيداغوجية يتأثر بمعتقدات المعلم (Hashweh M. , 2005). ويتوافق مع ما تشير إليه دراسات سابقة من أن تطور المعرفة البيداغوجية للمحتوى يتحسن بوجود معتقدات بنائية، على عكس المعتقدات السلوكية التي قد تعيق تطور هذه المعرفة (مسالمة، 1998).

أما المعلمة منى فهي حاصلة على إعداد جيد سواء في دبلوم التربية، أو دورات تطوير المعلمين، لكنها جديدة على المهنة، ولم تدرس الوحدة من قبل. مما يعني عدم قيامها بالتفاعل مع

الطلبة والتأمل بعد التدريس. وبالتالي فمعرفتها بالمعيقات التي قد تواجهها عند تدريس الوحدة لم تكتشف بعد. في حين أن بقية المشاركين عملوا في التدريس فترة أطول، وأبدوا معرفة بوجود صعوبات ومفاهيم بديلة عند الطلبة، والحاجة إلى استراتيجيات وطرق تدريس تعالج تلك المشكلات والصعوبات التي واجهتهم كمعلمين. مما يمكن أن يعزز شعورهم بالحاجة الى التغيير والتطوير المهني. وهو ما عبر عنه أتكن (Atkin, 1992) حيث أشار أنه لا يحدث تطور عند المعلم إلا إذا شعر بوجود فجوة بين توقعاته وممارساته. كما أن هناك آراء تشير إلى أن خبرة المعلم أحياناً يمكن أن تجعل قابليته للتغير والتطور أكثر مرونة نتيجة لاحتكاكه مع الطلبة (Van Driel & Berry, 2012). وأن التغير في المعرفة البيداغوجية يتأثر بعملية التفاعل والتأمل بعد التدريس (Hashweh, 2005).

وإذا قمنا بمقارنة بين الحالتين، فقد تكون معتقدات مهند عائقاً أكبر أمام الاستفادة من أدوات المنهاج التعليمية وذلك لصعوبة تغيير المعتقدات. بينما يعد عدم تفاعل منى مع الطلبة هو أمر مؤقت، ويجعلها مستخدماً محتملاً لأدوات المنهاج التعليمية مستقبلاً. ويدعم ذلك ظهور بوادر تغير في وعي منى لمعيقات تطبيق استراتيجيات تدريس معينة في المقابلة البعدية، الأمر الذي لم يكن ضمن توقعاتها في المقابلة القبلية. بالإضافة إلى أن حتى الصفحات المحدودة التي تصفحتها منى، أدت الى تغير إيجابي في معرفتها، وكان رأيها في الدليل إيجابياً، على عكس رأي مهند السلبي في الدليل.

وكان من النتائج اللافتة في الدراسة الحالية، التغير الإيجابي للمعلمة أسيل، ذات الخبرة الأكبر من بين المشاركين، والتي كانت تحمل معرفة بيداغوجية جيدة في الأصل. مما يشير إلى أن حتى المعلمين ذوي الخبرة والمعرفة الغنية هم مؤهلون للاستفادة من أدوات المنهاج التعليمية. وهو ما يمكن أن ينطبق على المعلم علاء أيضاً. كما أن التغير الإيجابي في معتقدات المعلمة سميرة، يشير

لدور محتمل لأدوات المنهاج التعليمية في تحسين معرفة ومعتقدات المعلمين، وليس فقط اعطائهم توجيهات حول تطبيق المنهاج. وهو ما يتفق مع دراسة لين وآخرين (Lin et al., 2012) من حدوث تغير إيجابي في المعرفة البيداغوجية للمحتوى والمعتقدات بعد استخدام أدوات المنهاج التعليمية.

إن وجود نتائج تشير إلى حدوث تفاوت في طبيعة التغير في معرفة المعلمين الذين استخدموا الدليل، لا يتعارض مع الإمكانيات المحتملة لها. إنما ينبه إلى أحد جوانب محدودية أدوات المنهاج التعليمية، والتي توقعها دايفيز وكراجيك (Davis & Krajcik, 2005) والمتعلقة بطبيعة المعلمين أنفسهم ومعتقداتهم وقابليتهم للاستفادة من تلك الأدوات. وقد قدمّت الدراسة الحالية دلائل تجريبية، تدعم ذلك الادعاء النظري. ودلت النتائج أن فترة التصفح الأطول أعطت تغيراً ايجابياً أكبر، إلا أن حتى الاطلاع المحدود على الدليل يمكن أن يسهم في تعلم المعلم الذي يستخدمه كما حدث مع منى. وهو ما يلتقي مع ما ذكره ديبيب وآخرون (Depaepe et al., 2013) من أن هناك دراسات تشير إلى أن حتى التدريب المحدود والقصير يؤثر في معرفة المعلم البيداغوجية للمحتوى. برغم وجود دراسات أخرى تشير الى أن عملية التعلم بحاجة إلى وقت طويل (Bransford et al., 2000). وهو ما يكشف الحاجة إلى المزيد من البحث حول أثر وطبيعة الوقت على عملية التعلم من الانترنت. والحاجة الى المزيد من البحث عن سبل لزيادة دافعية المعلمين لاستخدام أدوات المنهاج التعليمية، وجذب المعلمين لقضاء وقت أطول عليها، وتصفح محتوياتها بعناية أكثر.

2:1:5 مناقشة التغير في العناصر السبعة للمعرفة البيداغوجية للمحتوى

أشارت النتائج أن التغير الأبرز عند المشاركين كان في المعرفة بالأهداف، والمحتوى، والمنهاج، وخصائص المتعلمين، وطرق التدريس. وهذه الجوانب تحديداً قد طرحت بشكل أو بآخر في مشكلة الدراسة للاستدلال على أهمية الدراسة ومبرراتها. فقد ساهم الدليل في توجيه المشاركين نحو أهداف تعليم الكيمياء والعلوم، في الوقت الذي أظهرت فيه نتائج المقابلات القبلية اختلاف أهداف المعلمين برغم أنهم يدرسون نفس المنهاج وفي نفس السياق. وهذه النتائج تعني امكانية استفادة المعلمين من الأهداف التي يقترحها الأدب التربوي في تعليم العلوم والكيمياء، بدلاً من اقتصارها على الخبرة الشخصية والكتاب المدرسي.

وتظهر النتائج إمكانية أن تساعد أدوات المنهاج التعليمية في تحسين معرفة المعلمين بالمحتوى خاصة إذا كانوا غير متخصصين فيه كما حدث مع المشاركين المتخصصين في الأحياء. ويمكنها أن تساعد على تطوير معرفة المعلمين بالمنهاج أفقياً وعامودياً ولفت انتباه المعلم لأهمية هذه المعرفة. وتعني أيضاً إمكانية أن تسهم في تحسين إدراك المعلمين لأحد أهم الخصائص العمرية لطلبة الصف السابع، والتي تشكل في حد ذاتها معيقاً أساسياً لتعلم وحدة المركبات، وهي صعوبة ادراك الافكار والمفاهيم المجردة المرتبطة بمفهوم الذرة (Johnson & Papageorgiou, 2010; Taber, 2001).

لكن النتائج تكشف في الوقت ذاته عن جوانب هامة بحاجة إلى التطوير في أداة المنهاج التعليمية. فقد ارتبط التحسن في المعرفة بالمصادر في الأغلب بالمصادر الالكترونية، كما أن المعرفة بالسياق لم تبرز بشكل واضح، ولم يحدث أي تغير في المعرفة بالتقويم. وحبذ المشاركون أيضا تطوير المعرفة بالأهداف وطرق التدريس. وأعتقد أن قصور الدليل في استهداف ومعالجة هذه الجوانب هو السبب وراء التغير الإيجابي المحدود في هذه الجوانب الثلاث. ويعني ضرورة الاستفادة من اقتراحات

المشاركين التي طرحت في جلسة النقاش الجماعية لتطوير الدليل في هذه الجوانب، مثل طرح تجارب ونماذج من السياق لدروس كاملة، وتغذية الدليل بطرق تقويم جديدة وغير تقليدية. واللافت أن اقتراحات المعلمين لتحسين الدليل تقاطعت مع اقتراحات دراسات سابقة (Davis, et al., 2014; Lin et al., 2012). لكن تطبيقها يحتاج إلى جهد بحثي جماعي، وإلى التوازن بين تقديم طرق ونماذج جاهزة ومحددة وبين إبقاء الخيار مفتوحاً لاجتهاد المعلم (Davis & Krajcik, 2005).

وكان من الصعب مقارنة الدراسة الحالية بالدراسات المحدودة أصلا لأثر أدوات المنهاج التعليمية، ففي حين اهتمت الدراسة الحالية بدراسة التغير في معرفة المعلمين أثناء التحضير والتخطيط للتدريس، اهتمت الدراسات السابقة بأداء المعلمين وطريقة استخدامهم للأدوات أثناء التدريس. فدراسة لين وآخرين (Lin et al., 2012) أشارت إلى تحسن المعرفة البيداغوجية للمحتوى بشكل عام عند استخدام المعلمين أداة منهاج تعليمية أثناء التدريس، لكنها ركزت على جوانب متعلقة بتعليم فلسفة وطبيعة العلم تحديداً. كما أن هناك دراسات أخرى (Schneider & Krajcik, 2002; Schneider R. M., 2005) أشارت إلى حدوث تحسن في المعرفة البيداغوجية للمحتوى بسبب استخدام أدوات المنهاج التعليمية أثناء التدريس، لكن دون التعمق والتفصيل في عناصر المعرفة البيداغوجية كما هو الحال في هذه الدراسة، وقد دعت تلك الدراسات إلى دراسة تفكير المعلمين وتعلمهم، خارج الغرفة الصفية، وليس فقط طريقة استخدامهم لأدوات المنهاج التعليمية، وهو ما قمت به في الدراسة الحالية.

وبالعودة إلى الاطار النظري للدراسة (Davis & Krajcik, 2005) الذي يقترح أن تدعم أدوات المنهاج التعليمية خمسة جوانب معرفية عند المعلمين؛ فإن النتائج تشير إلى أن الدليل قدم دعماً لمعرفة المعلمين الذي استخدموه من ناحية خصائص الطلبة، والمحتوى، والمنهاج، وطرق التدريس.

لكنه يحتاج إلى تطوير ليقدم دعماً في معرفة المعلمين بتصميم طرق التدريس. دون إغفال أن دراسة معرفة المعلمين بتصميم طرق التدريس يحتاج إلى منهجية وأدوات مختلفة تتبع المعلم في السياق الذي يدرس فيه وكيفية تعامله مع ظروفه وامكانياته.

ولا يجب إعطاء هذه التغيرات أكبر من حجمها. فصحيح أنها تغيرات إيجابية وهامة، لكن الادعاء بأن استخدام أدوات المنهاج كاف وكفيل بإحداث تغير كبير في معرفة المعلمين سيكون ادعاء مبالغاً فيه. خاصة أن الإطار النظري للدراسة ذكر أنه لا يجب الاعتماد على أدوات المنهاج التعليمية كمصدر وحيد لدعم المعلمين، بل إن توفر مجموعة متكاملة من مصادر التطوير المهني للمعلمين أكثر فعالية من استخدام مصدر واحد بعينه (Davis & Krajcik, 2005).

2:5 مناقشة نتائج السؤال الثاني

تعطي النتائج دلائل على مجموعة من الخصائص الموجودة في الدليل والتي كانت ذات فائدة للمعلمين. هذه الخصائص تساعد على تبيان الإمكانيات المحتملة لأدوات المنهاج التعليمية. فخاصية وضوح الإطار النظري الذي بني عليه الدليل – المعرفة البيداغوجية للمحتوى– وشرحه والإشارة إليه صراحة، يمكنه أن يسهم في تنظيم معرفة المعلم وتنبيهه إلى عناصر قوة أو ضعف محتملة عنده، بما يمكن أن يعزز ممارسة التأمل في الأداء. وهناك دراسات أشارت إلى فائدة استخدام المعرفة البيداغوجية للمحتوى كإطار للبرامج التطوير أو التأهيل المهني للمعلمين وأدى إلى تشكيل إطار مفيد لتحضير الدروس، وزيادة الثقة بالأداء المهني، وربط المحتوى بطرق تدريس مناسبة، وفهم وتقدير النظريات التربوية (Abell, 2008; Loughran et al., 2008). كما أن خاصية استخدام المصطلحات

التربوية في الدليل بصورتها المباشرة، ساهمت في تجسير الهوة وخلق لغة مشتركة بين المجتمع الأكاديمي التربوي وبين مجتمع المعلمين، وهما من النقاط التي طرحت في أهمية هذه الدراسة وأشير إليها في الأدب التربوي على أنها من مظاهر الانفصام بين الجانب النظري والعملي في التربية (Kind, 2009; Loughrane et al., 2012).

أما فيما يتعلق بخاصية دعم العناصر المعرفية السبعة للمعرفة البيداغوجية، فقد أشارت النتائج إلى اسهام الدليل في تحسين معرفة المعلمين بشكل واضح، وهذا ينسجم مع ما طرح في الإطار النظري من أهمية أن تدعم أدوات المنهاج التعليمية الجانب المعرفي للمعلمين. وحول فائدة ارتباط الدليل بالسياق المحلي، والتي أشار اليها المشاركون، فيتفق مع دراسات سابقة، راعت في تطوير أدوات منهاج تعليمية مبدأ الاستفادة من السياق الذي يدرس فيه المعلمون (Davis et al., 2014; Lin et al., 2012). لكن تلك الدراسات كانت ضمن مشاريع بحثية كبيرة وطويلة الأمد، وهو ما دفعني للبحث عن خيارات أخرى ضمن الامكانيات المتاحة، كإجراء الدراسة المصغرة مع المعلمين الخبراء للاستفادة من السياق. لكن تأثير هذه الخاصية على قدرتهم في تصميم طرق تدريس، أو زيادة معرفتهم بالسياق، يحتاج إلى تطوير إضافي في الدليل، وإلى منهجية تكشف هذه العملية بصورة واضحة.

وقد تكون خاصية تصميم دليل المعلم على شكل موقع انترنت، إضافة هامة لهذه الدراسة. لأن الأدوات التي صممت في الدراسات السابقة على شكل دليل معلم كانت على شكل دليل مطبوع (Davis, et al., 2014; Lin, Lieu, Chen, Huang, & Chang, 2012). باستثناء الأداة المستخدمة في دراسة (Davis & Krajcik, 2005) والتي كانت أيضاً على شكل موقع انترنت لكن دون أن تقدم أدلة تجريبية تدعم هذه الخاصية في أدوات المنهاج التعليمية. وهو ما عالجته الدراسة

الحالية، فأظهرت فائدة هذه الخاصية بأدلة تجريبية، وانسجامها مع ميول المعلمين في استخدام التكنولوجيا، والمرونة التي تقدمها كمصدر إضافي لتعلم المعلمين سواء من ناحية تصفحه، أو استغلاله في التدريس في المدرسة. وهو ما قد يلتقي مع دراسة فيشمان وآخرين (Fishman, et al., 2013) والتي تشير إلى أن التحسن في معرفة ومعتقدات المعلمين، يمكن أن يحدث سواء تعرض المعلم لفرص تطوير مهني وجها لوجه أو عن طريق الانترنت، علماً أن فرص التطوير المشار إليها في تلك الدراسة، كانت عبارة عن مساق تدريبي على الانترنت، وليس أداة منهاج تعليمية. مما يظهر الإضافة النوعية لهذه الرسالة للأدب التربوي، وفي نفس الوقت الحاجة إلى المزيد من الدراسات المتعلقة بهذه الخاصية تحديداً لأدوات المنهاج التعليمية.

لقد طرحت في مشكلة الدراسة في الفصل الأول، الحاجة إلى توفير مصادر لتعلم المعلمين وللدعم والتطوير المهني، لا تقتصر فقط على الدورات والورشات والتدريب المنظم الذي يتم في السياق المؤسساتي سواء تلك التي تنظمها الجامعات أو وزارة التربية والتعليم أو غيرها. وأحد تلك المصادر هي أدوات المنهاج التعليمية، والتي يمكن أن يكون "دليل المعلم" أحد أشكالها. وهي لا تحتاج انتظام في الحضور، وما يتبعها من تكاليف محاضرين وقاعات ومواصلات. كما يمكن للمعلمين الاستفادة والعودة إليها بسهولة في أي وقت، وفي أي مكان. وتعتمد في الأساس على رغبة وحاجة المعلم للتعلم والتطور، وقدرته على التعلم الذاتي. وتمتاز هذه الدراسة بأنها قامت بتصميم أحد أدوات المنهاج التعليمية على شكل دليل معلم، واستناداً على إطار نظري واضح ومتجانس، يدمج بين المعرفة البيداغوجية للمحتوى، واستهداف تعلم المعلمين، ودعم عناصر معرفية محددة. وجاءت النتائج لتظهر حدوث تغير إيجابي في معرفة المعلمين الذين اطلعوا عليه. كما دلت النتائج على وجود بعض الخصائص التي كانت ذات فائدة

للمشاركين. وتعد هذه الدراسة إسهاماً في حقل بحث حديث نسبياً، هو تصميم أدوات المنهاج التعليمية، ما زال يتسع للمزيد من الدراسات والابتكارات والتطوير.

3:5 محدودية الدراسة

لعل أهم ما يمكن أن يذكر في محدودية الدراسة الحالية، هو ذلك الجانب المتعلق بمنهجية تصميم أداة المنهاج التعليمية واستخدامها، وعدد المشاركين في الدراسة. لقد سعيت جاهدة أن تحقق أداة المنهاج التعليمة الخصائص الخمسة الموصى بها في الإطار النظري. لكن محدودية الدراسات التي تقترح كيفية التصميم، واختلاف سياق وموضوعات تلك الأدوات عن السياق الفلسطيني إن وجدت، واعتمادها على استراتيجيات تدريس مختلفة، بالإضافة للجانب المتعلق بجودة المنهاج الفلسطيني؛ شكل تحدياً كبيراً للدراسة الحالية وجعل من تصميم أداة المنهاج التعليمية في هذه الدراسة ما يمكن اعتباره نسخة أولى غير نهائية وغير مكتملة، تحتاج إلى المزيد من التطوير والتعديل، خاصة انها تمثل تكراراً واحداً. كما أنها مرتبطة بالسياق التي أعدت فيه ولأجله.

وعلى صعيد المشاركين فقد ترك لهم حرية استخدام الدليل وتصفح محتواه، مما يجعل تعرض المشاركين لذلك المحتوى متفاوتاً، ويعتمد على قيام المشارك بتصفح الصفحات التي تثير اهتمامه. مما يجعل النتائج مرتبطة بتلك الصفحات التي اطلع عليها المشاركون دون غيرها. كما أن النتيجة المتعلقة بوجود علاقة طردية بين فترة التصفح وبين التحسن في المعرفة البيداغوجية للمحتوى ينطبق على المشاركين في هذه الدراسة. ولا أدعي إمكانية التعميم بسبب صغر مجتمع الدراسة وعدد المشاركين فيها. وللتغلب على هذه المحدوديات فإن استخدام منهجية "أبحاث التصميم" (Design-Based

research) يشكل خياراً جيداً لتصميم أدوات المنهاج التعليمية، وتسمح مراحله المتعددة بتطوير الأدوات، وتتبع أثر ذلك التطوير من مرحلة إلى أخرى، ودراستها نوعياً في نطاق محدود، ومن ثم دراستها كمياً على مجتمع دراسة أكبر وعدد مشاركين أكثر، كما فعلت دراسة دايفيز وآخرين (Davis, et al., 2014) والتي مازالت مستمرة ضمن تلك المنهجية. والخروج بمعايير للتصميم. كما يمكن لهذه الدراسة أن تشكل نواة أو مرحلة أولى ضمن مراحل تلك المنهجية.

4:5 التوصيات

تعد التوصيات جزء هاماً ومحورياً في أبحاث التصميم. وهي تنقسم الى قسمين: الأول، مبادئ مرتبطة بالتصميم، يمكن أن تخرج على شكل معايير، أو أسس، أو ارشادات، أو حتى نظرية في حالة الأبحاث طويلة الأمد متعددة التكرارات. الثاني: توصيات متعلقة بمنهجية أبحاث التصميم وطريقة اجرائها، بما يمكنه أن يساهم في تطوير هذه المنهجية الجديدة (Ma & Harmon, 2009). ونظراً لكون هذه الدراسة تمثل تكراراً واحداً، فإن ما يمكن أن تخرج به من توصيات هو عبارة عن ارشادات مرتبطة بالتصميم الذي قمت به في هذه الدراسة، وارشادات أخرى متعلقة بإجراء أبحاث التصميم. هذه التوصيات تستند إلى النتائج التي حصلت عليها في الدراسة الحالية، وهي على النحو التالي:

أولا: التوصيات المتعلقة بعملية التصميم

1. تمثل المعرفة البيداغوجية للمحتوى اطاراً نظرياً مناسباً لتصميم أدوات المنهاج التعليمية. حيث أشارت النتائج أنه ساعد المشاركين على تنظيم معرفتهم وربطها بممارستهم العملية .

2. استخدام الانترنت كبيئة لتصميم أدوات المنهاج التعليمية، حيث أشارت النتائج الى استفادة المشاركين من البيئة الافتراضية كمصدر للتعلم والتعليم بصورة مرنة ومتاحة في أي وقت.
3. من الضروري استخدام المصطلحات التربوية مصحوبة بتوضيح لها عند تصميم أدوات المنهاج التعليمية، لتعزيز اللغة المشتركة بين المجتمع الأكاديمي التربوي، وبين مجتمع المعلمين، خصوصا مع وجود مؤشرات في النتائج لاستفادة المعلمين منها.
4. مراعاة السياق المحلي واستخدام منهجيات للاستفادة منه في تصميم أدوات المنهاج التعليمية، كما فعلت هذه الدراسة أو غيرها، حيث أشارت النتائج الى أهمية السياق سواء في ربط التصميم بسياق المعلمين أو الاستفادة من تجارب المعلمين الآخرين.
5. تشكل جودة المنهاج (وفي الدراسة الحالية المنهاج الفلسطيني) تحدياً لعملية تصميم ادوات، يمكن لمصممي أدوات المنهاج معالجة بعض جوانبها من خلال الاستفادة من المعلمين الخبراء كما تم في الدراسة الحالية.
6. تعد أدوات المنهاج التعليمية وسيلة وأداة مناسبة تساهم في تعليم وتعلم المعلمين، مما يعني امكانية تصميمها لتشمل مواضيع أخرى في مادة العلوم وغيرها من المواد كما أظهرت النتائج الايجابية للمشاركين في الدراسة الحالية.
7. يعد توفير مصادر إثرائية ومفصلة حول المحتوى والاهداف والمنهاج وخصائص المتعلمين، وعرض مصادر متنوعة، وطرق تدريس وتقويم غير تقليدية، وعرض تجارب معلمين في السياق، ومقترحات لحصص نموذجية، من عوامل جذب المعلمين لاستخدام ادوات المنهاج التعليمية كما جاء في نتائج الدراسة الحالية المتعلقة بخصائص الدليل ذات الفائدة للمشاركين.

ثانيا: التوصيات المتعلقة بتطبيق منهجية أبحاث التصميم

1. يعد مقترح ما وهارمون (Ma & Harmon, 2009) لإجراء أبحاث التصميم بتكرار واحد مناسباً لطلبة الدراسات العليا في مرحلة الماجستير، سواء من ناحية الوقت والجهد والتكلفة.
2. من المهم توثيق عملية التصميم وأسباب اتخاذ القرارات المتعلقة بها، لأنه يشكل جانباً بحثياً هاماً يخدم مجتمع الباحثين، خاصة في ظل حداثة منهجية أبحاث التصميم.

ناقشت في هذه الفصل نتائج الدراسة الحالية، والتي يمكن اختصارها بأن أدوات المنهاج التعليمية تعد مصدراً هاماً ومفيداً لتعلم المعلمين، خاصة اذا توفرت الحاجة والرغبة وارادة التعلم عند المتعلمين كما ورد في الاقتباس المتصدر لهذا الفصل. كما عرضت محدودية الدراسة، والتوصيات المتعلقة سواء بالتصميم أو بمنهجية أبحاث التصميم. على أمل أن تشكل هذه الدراسة اثراء واضافة لمجتمع الباحثين التربويين والمعلمين والطلبة.

المراجع

الجنازرة، أحمد. (2013). *معرفة معلم العلوم بكيفية تعليم التخصص في العالم الرقمي*. مواضيع خاصة في تعليم التخصص. جامعة بيرزيت، بيرزيت: فلسطين.

الحشوة، ماهر. (2012). *توجهات حديثة في تعليم العلوم*. توجهات حديثة في تعليم العلوم. جامعة بيرزيت، بيرزيت: فلسطين.

الحشوة، ماهر، النجار، يوسف. (1993). *دليل المعلم لكتاب العلوم العامة للصف الثامن*. رام الله.

الكيلاني، سامي، عبد الكامل، سامي، عطير، نهى اسماعيل، خميس، حامد، ابو ناصر، خالد. (2012). *كتاب العلوم العامة للصف السابع الاساسي*. مركز المناهج. طباعة النصر -حجاوي.

جامعة بيرزيت (أيار. 2012). *المبادئ التوجيهية لأخلاقيات البحث*. البوابة الاكاديمية والادارية لجامعة بيرزيت. أخذ من الانترنت من https://ritaj.birzeit.edu/university-laws/

حاجي خليفة، مصطفى عبد الله .(1941).*كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون*. بغداد :مكتبة المثنى. أخذ من الانترنت من http://shamela.ws/browse.php/book-2118#page-22

عدوي، سهير.(2008). *معرفة معلمي الرياضيات بكيفية تعليم وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت: رام الله، فلسطين.

مركز الميزان لحقوق الانسان. (2007). *مركز الميزان ينظم ورشة عمل حول المناهج الدراسية في فلسطين*. تاريخ الاسترداد 24 January, 2015، من مركز الميزان لحقوق الانسان:
&id_dept=14&ddname=workshop&http://www.mezan.org/ar/details.php?id=603
p=center

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

وزارة التربية والتعليم العالي. (2008). *استراتيجية تأهيل واعداد المعلمين في فلسطين*. تاريخ الاسترداد 20 January, 2015، من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية:
http://www.mohe.gov.ps/Uploads/ramamohe/Teacher%20Education%20Strategy-%20Arabic.pdf

Abell, S. K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education, 30*(10), 1405–1416.

Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society, 11*(4), 29-40.

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research A Decade of Progress in Education Research?. *Educational researcher, 41*(1), 16-25.

Atkin, J. M. (1992). Teaching as research: An essay. *Teaching and Teacher Education, 8*(4), 381-390.

Bakker, A., & van Eerde, D. (2015). An introduction to design-based research with an example from statistics education. In *In Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education* (pp. 429-466). Netherlands: Springer.

Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: What is—or might be—the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher, 25*(9), 6-14.

Barke, H. D., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in chemistry: Addressing perceptions in chemistry.*

BERA. (2011). *Ethical Guidelines for Educational Research 2011.* Retrieved May 19, 2013, from British Educational Research Association (BERA): http://www.bera.ac.uk/content/ethical-guidelines

Beyer, C. J., & Davis, E. A. (2009). Using educative curriculum materials to support preservice elementary teachers' curricular planning: A comparison between two different forms of support. *Curriculum Inquiry, 39*(5), 679-703.

Bogdan, R., & Biklen, S. (2007). *(2007). Qualitative Research for Education: an introduction to theories and methods.* New York: Pearson Education.

Boyer, J. T. (2010). *Using Scratch for learner-constructed multimedia: A design-based research inquiry of constructionism in practice .* (Doctoral dissertation, University of Florida).

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school.* Washington, D.C.: National Academy Press.

British Psychological Society. (2007). *Report of the Working Party on Conducting Research on the Internet "Guidelines for ethical practice in psychological research online".* Retrieved from The British Psychological Society: http://www.bps.org.uk/sites/default/files/documents/conducting_research_on_the_internet-guidelines_for_ethical_practice_in_psychological_research_online.pdf

British Sociological Association . (2004, May). *STATEMENT OF ETHICAL PRACTICE FOR THE BRITISH SOCIOLOGICAL ASSOCIATION.* Retrieved from The British Sociological Association : http://www.britsoc.co.uk/NR/rdonlyres/801B9A62-5CD3-4BC2-93E1-FF470FF10256/0/StatementofEthicalPractice.pdf

Cobb, P., Confrey, J., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational researcher, 32*(1), 9-13.

Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education, 44*(4), 263-272.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education. .* London: Routledge.

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *The Journal of the learning sciences, 13*(1), 15-42.

Columbia Center for New Media Teaching and Learnin. (2010). *About Design Research at CCNMTL*. Retrieved from Design Research: http://ccnmtl.columbia.edu/dr/about/

Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (2nd ed.). New Jersey, USA: Pearson.

Davis, E. A., & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational Researcher, 34*(3), 3-4.

Davis, E. A., Palincsar, A. S., Arias, A. M., Bismack, A. S., Marulis, L. M., & Iwashyna, S. K. (2014). Designing educative curriculum materials: A theoretically and empirically driven process. *Harvard Educational Review, 84*(1), 24-52.

Davis, E. A., Petish, D., & Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers face. *Review of educational research, 76*(4), 607-651.

Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education, 34*, 12-25.

Dietz, C. M., & Davis, E. A. (2009). Preservice elementary teachers' reflection on narrative images of inquiry. *Journal of Science Teacher Education, 20*(3), 219-243.

Drexler, W. (2010). The networked student model for construction of personal learning environments: Balancing teacher control and student autonomy. *Australasian Journal of Educational Technology, 26*(3).

Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing, 62*(1), 107-115.

Fishman, B., Konstantopoulos, S., Kubitskey, B. W., Vath, R., Park, G., Johnson, H., & Edelson, D. C. (2013). Comparing the impact of online and face-to-face professional development in the context of curriculum implementation. *Journal of Teacher Educatio, 64*(5), 426-438.

Flick, U. (2002). *An Introduction to Qualitative Research.* London: Sage Publication Ltd.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.

Frank, D., Little, J., & Miller, S. (2007). *Prentice Hall science explorer: Chemical Building Blocks.Student edition.* Boston, MA: Pearson Prentice Hall.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In J. Gess-Newsome, & N. Lederman (Eds.), *Explaining pedagogical content knowledge.* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education, 84*(3), 352-381.

Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of PCK. *Teacher and Teaching: Theory and Practice, 11*, 273–292.

Hashweh, M. (2013). Pedagogical Content Knowledge: Twenty-Five Years Later. In C. J. Craig, P. C. Meijer, & J. Broeckmans (Eds.), *From Teacher Thinking to Teachers and Teaching: The Evolution of a Research Community (Advances in Research on Teaching)* (Vol. 19, pp. 115 - 140). Emerald Group Publishing Limited.

Hassard, J. (2004). *Art of teaching science: Inquiry and innovation in middle school and high school .* Oxford University Press.

Herrington, J., McKenney, S., Reeves, T., & Oliver, R. (2007). Design-based research and doctoral students: Guidelines for preparing a dissertation proposal. Retrieved from http://researchrepository.murdoch.edu.au/6762/1/design_based_doctoral.pdf

Johnson, P. (1998). Progression in children's understanding of a 'basic'particle theory: A longitudinal study. *International Journal of Science Education, 20*(4), 393-412.

Johnson, P., & Papageorgiou, G. (2010). Rethinking the introduction of particle theory: A substance-based framework. *Journal of Research in Science Teaching, 47*(2), 130-150.

Käpylä, M., Jussi-Pekka Heikkinen, J. P., & Asunta, T. (2009). The effects of content knowledge on pedagogical content knowledge: The case of teaching photosynthesis and plant growth. *International Journal of Science Education, 31*(10), 1395-1415.

Kauffman, D., Johnson, S. M., Kardos, S. M., Lui, E., & Peske, H. G. (2002). "Lost at sea": New teachers' experiences with curriculum and assessment. *Teachers college record, 104*(2), 273-300.

Kennedy-Clark, S. (2012). Design Research and the Solo Higher Degree Research Student: Strategies to Embed Trustworthiness and Validity into the Research Design. *Australian Association for Research in Education (NJ1).*

Kennedy-Clark, S. (2013). Research by Design: Design-Based Research and the Higher Degree Research student. *Journal of Learning Design, 6*(2), 26-32.

Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: perspectives and potential for progress. *Studies in science education, 45*(2), 169-204.

Lederman, N. G., & Gess-Newsome, J. (1992). Do subject matter knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge constitute the ideal gas law of science teaching? . *Journal of Science Teacher Education, 3*(1), 16-20.

Lee, E., & Luft, J. A. (2008). Experienced secondary science teachers' representation of pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1343-1363.

Lee, S.-Y., Tsai, C.-C., Wu, Y.-T., Tsai, M.-J., Liu, T.-C., Hwang, F.-K., . . . Chang, C.-Y. (2011). Internet-based Science Learning: A review of journal publications. *International Journal of Science Education, 33*(14), 1893-1925.

Legard, R., Keegan, J., & Ward, K. (2003). In-depth interviews. In J. Ritchie, & J. Lewis (Eds.), *Qualitative research practice: A guide for social research students and researchers* (pp. 138 –169). Thousand Oaks: Sage.

Lin, S. F., Lieu, S. C., Chen, S., Huang, M. T., & Chang, W. H. (2012). Affording explicit-reflective science teaching by using an educative teachers' guide. . *International Journal of Science Education, 34*(7), 999-1026.

Lin, S., Chang, W., & Cheng, Y. (2011). The perceived usefulness of teachers' guides for science teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education, 9*(6), 1367–1389.

Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). *Understanding and Developing ScienceTeachers' Pedagogical Content Knowledge* (2nd ed., Vol. 12). Rotterdam: Sense Publishers.

Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(4), 370-391.

Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education, 30*(10), 1301-1320.

Ma, Y., & Harmon, S. W. (2009). A case study of design-based research for creating a vision prototype of a technology-based innovative learning environment. *Journal of Interactive Learning Research, 20*(1), 75-93.

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome, & N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications forscience education* (pp. 95–131). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

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

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2013). Systematic review of design-based research progress is a little knowledge a dangerous thing?. *Educational Researcher, 42*(2), 97-100.

Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

Mulholland, J. Y., & Wallace, J. (2005). Growing the tree of teacher knowledge: ten years of learning to teach elementary science. *Journal of Research in Science Teaching., 42*(7), 767- 790.

Park, S., Jang, J. Y., Chen, Y. C., & Jung, J. (2011). Is pedagogical content knowledge (PCK) necessary for reformed science teaching?: Evidence from an empirical study. *Research in Science Education, 41*(2), 245-260.

Phillips, D. C. (1985). On what scientists know, and how they know it. *Learning and teaching the ways of knowing*, 37-59.

Rahimi, E., van den Berg, J., & Veen, W. (2015). Facilitating student-driven constructing of learning environments using Web 2.0 personal learning environments. *Computers & Education, 81*, 235-246.

Reeves, T. C. (2000). Enhancing the worth of instructional technology research through "design experiments" and other development research strategies. *International Perspectives on Instructional Technology Research for the 21st Century, 27*, 1-15.

Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED), 12*, 8-22.

Schneider, R. M. (2005). Enacting reform-based science materials: The range of teacher enactments in reform classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(3), 283 – 312.

Schneider, R., & Krajcik, J. (2002). Supporting science teacher learning: The role of educative curriculum materials. . *Journal of Science Teacher Education, 13*, 167–217.

Schulz, J. (2012, August 14). *Analysing your Interviews*. Retrieved from Southampton Education School Youtube channel: https://www.youtube.com/watch?v=59GsjhPolPs

Schwarz, C. (2009). Developing preservice elementary teachers' knowledge and practices through modeling-centered scientific inquiry. *Science Education, 93*(4), 720-744.

Schwarz, C. V., Gunckel, K. L., Smith, E. L., Covitt, B. A., Bae, M., Enfield, M., & Tsurusaki, B. K. (2008). Helping elementary preservice teachers learn to use curriculum materials for effective science teaching . *Science Education, 92*(2), 345-377.

Shulman, L. S. (1986a). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.

Shulman, L. S. (1986b). Paradigms and research programs in the study of teaching: A contemporary perspective. In M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (Vol. 3, pp. 3-36).

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review, 57*(1), 1-23.

Silberberg, M. S. (2013). *Principles of General Chemistry* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Snir, J., Smith, C. L., & Raz, G. (2003). Linking phenomena with competing underlying models: A software tool for introducing students to the particulate model of matter. *Science Education, 87*(6), 794-830.

Taber, K. S. (2001). Building the structural concepts of chemistry: Some considerations from educational research. *Chemistry Education Research and Practice, 2*(2), 123-158.

Taylor, C., & Gibbs, G. R. (2010). *How and what to code* . Retrieved from Online QDA Web Site: http://onlineqda.hud.ac.uk/Intro_QDA/how_what_to_code.php

The Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 5-8.

Van Driel, J. (2014). Pedagogical Content Knowledge in Teacher Education. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education.* Netherlands: Springer. doi:10.1007/978-94-007-6165-0_228-5

Van Driel, J. H., & Berry, A. (2010). The teacher education knowledge base: Pedagogical Content Knowledge. In P. L. Peterson, E. Baker, & B. McGaw (Eds.), *Third international encyclopedia of education* (Vol. 7, pp. 656-661). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.

Van Driel, J. H., & Berry, A. (2012). Teacher professional development focusing on pedagogical content knowledge. *Educational Researcher, 41*(1), 26-28.

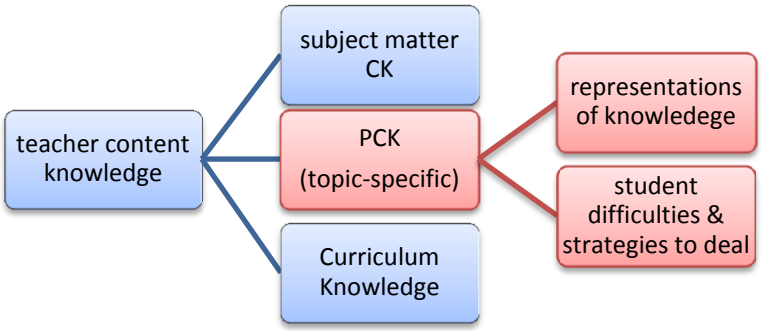
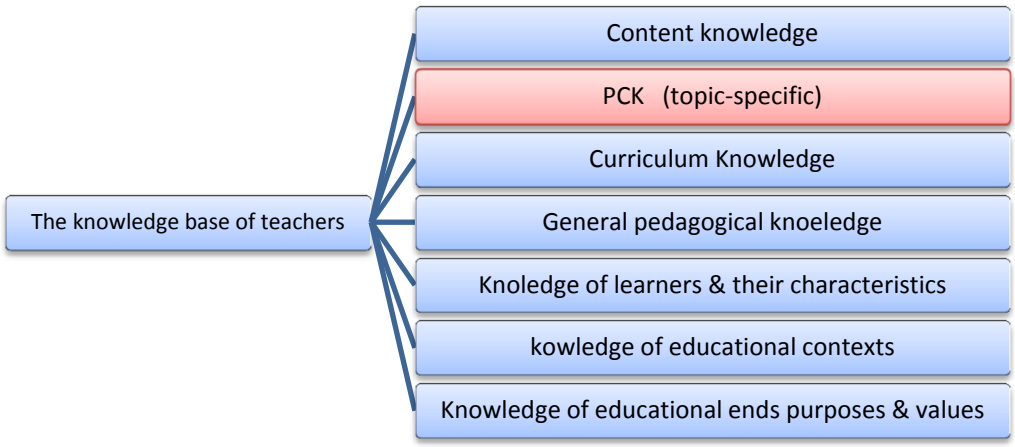
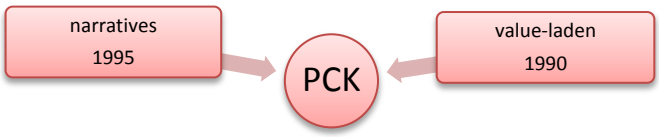
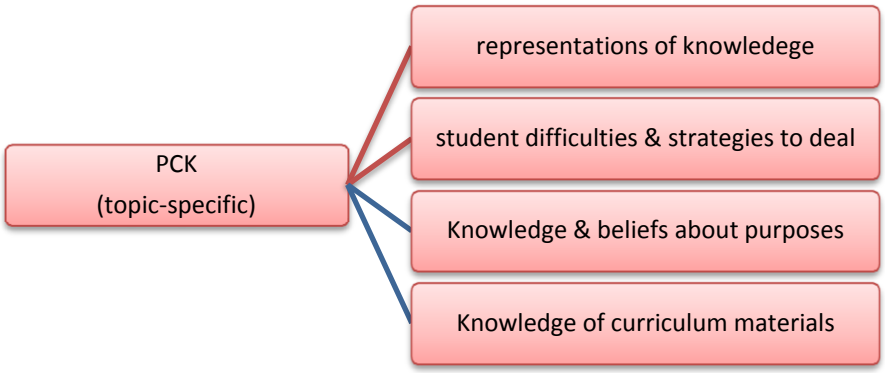
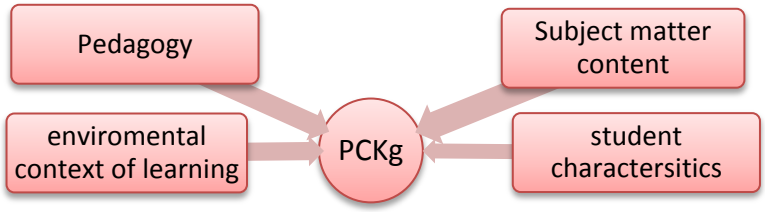
Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching, 35*, 673–695.

Voogt, J., Almekinders, M., van den Akker, J., & Moonen, B. (2005). (2005). A 'blended'in-service arrangement for classroom technology integration: impacts on teachers and students. *Computers in Human Behavior, 21*(3), 523-539.

Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development., 53*(4), 5-23.

Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. L., & DeCoste, D. (2013). *World of Chemistry.* . Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.

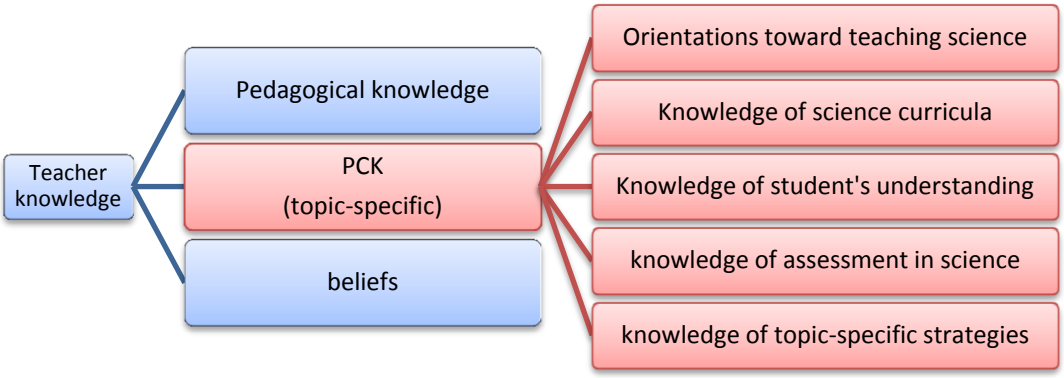
الملاحق

Year	Developer	Diagram
1986	Shulman	
1987	Shulman	
1990 1995	Gudmund-sdottir	
1990	Grossman	
1993	Cochran DeRuiter King	

1998 van Driel
2010 & Berry

PCK (topic-specific)

1999 Magnusson
Et al

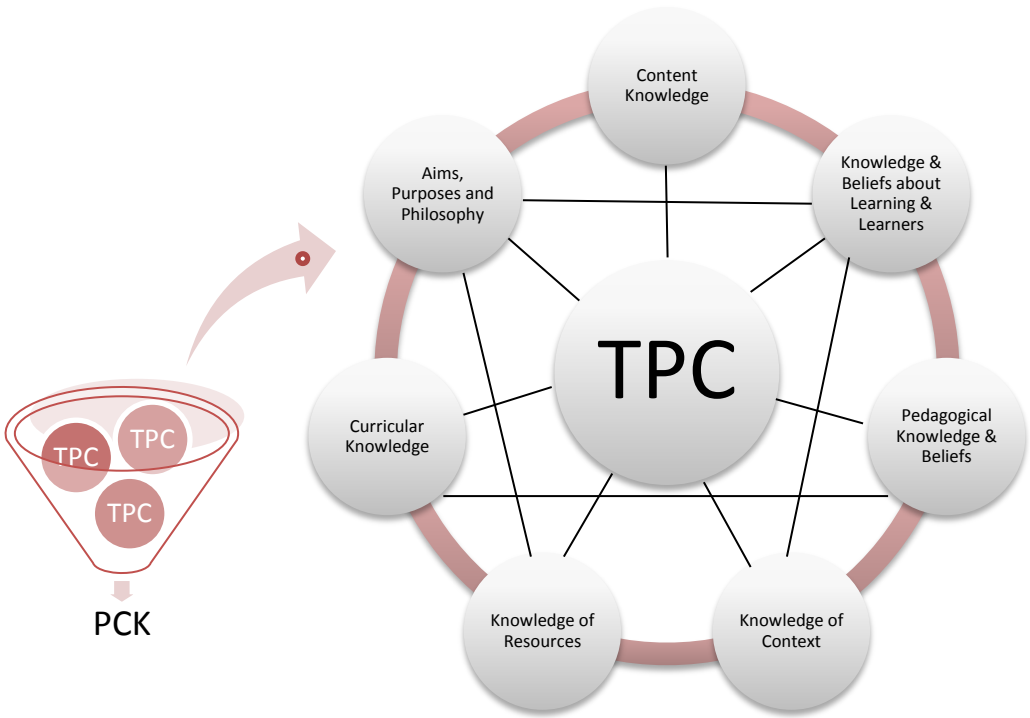


2001 Loughran
2012 Et al

Pedagogical & professional experience repertoires

(Pa-eRs)+ (Co Re)

2005 Hashweh



Hashweh, M. (In press). *Pedagogical Content Knowledge: Twenty Five Years Later*.

van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching, 35*, 673–695.

ملحق رقم 2

أسئلة المقابلة المصغرة

- ما هي أهدافك لتعليم العلوم؟
- ماذا تريدين أن تعلمي طالباتك حول موضوع المادة؟
- ما هو التسلسل الذي تعلمين به الموضوع؟
- ما هي الصعوبات التي تواجه الطالبات عند تعلمهن المادة؟
- كيف تتغلبين على هذه الصعوبات؟
- ما هي الافكار عند الطالبات التي تؤثر على تعليمك للمادة؟
- ما هي الامور التي تعرفينها عن الموضوع ولا تودين اخبار طالباتك بها؟ ولماذا؟
- ما هي الافكار الخاطئة التي تحملها الطالبات حول موضوع المادة؟
- ما هي مصادر هذه الافكار؟
- ما هي التمثيلات والتشبيهات التي تستخدمينها؟
- كيف تعرفين انها ناجحة مع طالباتك؟
- ما هي طرق التدريس التي تستخدمينها في تدريس الموضوع؟
- لماذا اخترتها؟
- ما هي طرق التقويم التي تستخدمينها مع طالباتك؟
- ما هي المصادر التي تستعينين بها لتدريس الموضوع؟
- ما هي الكتب التي تستخدمينها لتطوير معرفتك الخاصة؟
- ما نوع الدعم الذي تقدمه زميلاتك المعلمين لك؟
- لو عصرنا كل سنوات خبرتك لنقدمها لمعلم جديد.. ماذا تقولين له؟
- ما هي الاضافات التي تودين اخبارنا بها عن تعليم هذا الموضوع؟

ملحق (3) نماذج من محتوى دليل المعلم

/http://web1115468.studentswebprojects.ritaj.ps

من صفحات المحتوى

مقدمة حول المادة

تعرف **الكيمياء** بأنها العلم الذي يقوم بدراسة المادة وخصائصها والتغيرات التي تحدث عليها، والطاقة الناشئة والمصاحبة لتلك التغيرات. **والمادة (Matter)**: هي أي شيء له كتلة وحجم. وكما ترى فأنت محاط بالمادة من كل جهة، فقلمك مادة، وجسدك مادة، وطعامك مادة، وحتى الهواء الذي تتنفسه مادة. وعندما تطهو طعامك، أو يصدأ سور منزلك، أو تغسل ثيابك، أو تتناول دواءك، فانه تحدث العديد من التغيرات التي تراها والتي لا تراها على هذه المواد. وفيما تُعنى الكيمياء بدارسة المادة، فان هناك علوم أخرى كالفيزياء مثلا توسع الدائرة لدراسة ما لا يعد مادة أيضا كالحرارة، والضوء وقوز قزح، والصوت، والطاقة، والجاذبية. كما أن الفيزياء أيضا تُعنى أيضا بدراسة الجسيمات دون الذرية (الاصغر من الذرة) كالكوارك.

إن الفكرة الرئيسية في الكيمياء هي أن خصائص وسلوك المادة في المستوى المرئي، هو نتيجة الخصائص والسلوك في المستوى المجهري. وقد تتساءل ما المقصود بالمستوى المجهري والمستوى المرئي؟ إن ما تراه بعينك المجردة من ظواهر يسمى **المستوى المرئي** (macroscopic level) ، كأن تنظر الى قطعة الثلج تنصهر وتتحول الى ماء سائل، أو عندما تصدأ مسامير الحديد في منزلك. هذا الذي تراه ما هو الا نتيجة لتغيرات لا تراها بعينك المجردة، أي تحدث فيما يسمى **بالمستوى المجهري** (microscopic level). لذا فالكيمياء ستأخذك الى ذلك العالم المجهري ودون المجهري لتفسر هذا العالم المرئي.

وقد شغلت طبيعة المادة العلماء والفلاسفة فترة طويلة جدا من الزمن، وتعريف المادة وعلم الكيمياء، مرا بتاريخ طويل حافل بالجهد الانساني الفكري والفلسفي والتجريبي لكي تصل الى ما وصلنا اليه اليوم، وهو بالمناسبة جهد مستمر وسيستمر ما دام الانسان يفكر ويحاول أن يفهم، ولا ندري بعد قرن من الان كيف ستعرف المادة ولا كيف ستكون الكيمياء.

وعلماء العصر الحالي صنفوا المادة في الطبيعة الى مجموعتين رئيسيتين، **المواد النقية**، وتضم العناصر والمركبات، **والمواد غير النقية** تضم المخاليط سواء المتجانسة أو غير المتجانسة. وفيما يلي نبذة مختصرة عن أنواع المادة وخصائصها، بهدف تقديم صورة عامة تساعدك على الربط بين المفاهيم، وكما هو موضح في المخطط المفاهيمي صفحة .

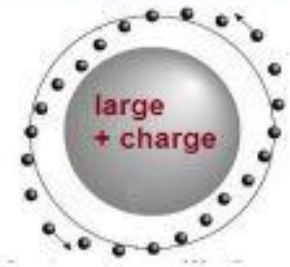
المواد النقية: العناصر والمركبات

العناصر (Elements)

العنصر هو أبسط أنواع المادة من ناحية التركيب الذري، حيث يتركب من نوع واحد فقط من الذرات، مثل عنصر الكربون، والاكسجين، والهيدروجين، وغيرها. وذرة كل عنصر لها صفات وخصائص خاصة مميزة لها عن غيرها من ذرات العناصر الاخرى، فذرة الكربون تختلف عن ذرة الاكسجين، وتختلف عن ذرة الهيدروجين . وبهدف التوضيح سنفترض الاشكال التالية لذرات تلك العناصر:

ذرة كربون ذرة أكسجين ذرة هيدروجين

ملخص لنماذج الذرة ابتداء من العالم دالتون وحتى التصور الحديث للذرة

السنة	شكل الذرة	شرح النموذج	العوامل التى ساعدت على اقتراح النموذج
1808		**نموذج دالتون** وضعه الكيمائي الانجليزي دالتون، حيث افترض أن كل عنصر له ذرة فريدة في خصائصها، لها كتلة خاصة، ولا تشبه ذرة أي عنصر آخر، وتصور شكل الذرة ككرة مسمطة صغيرة. اشتهر النموذج باسم " كرة البلياردو".	قانون حفظ الكتلة قانون النسب الثابتة قانون النسب المتضاعفة
1897		**نموذج ثومبسون** وضعه العالم الانجليزي ثومبسون، نتيجة لاكتشافه الالكترونات، حيث افترض أن الذرة عبارة عن كرة مشحونة بشحنة موجبة، يوجد فيها الكترونات سالبة الشحنة مغمورة فيها، شبه هذا النموذج بكعكة "بوديغ البرقوق".	اكتشاف الالكترونات وقياس كتلتها وشحنتها باستخدام أشعة المهبط "الكاثود" .
1904		**نموذج ناجاوكا** وضعه الفيزيائي الياباني ناجاوكا الذي افترض ان الذرة مكونة من كرة كبيرة ذات شحنة موجبة في المركز ويدور حولها الإلكترونات بطريقة تشبه حلقات كوكب زحل، وسمي نموذج "زحل"	حاول ناجاوكا تقديم تصور مختلف عن تصور ثومبسون حول طريقة وجود الكترونات سالبة في الذرة

وفيما يلي تمثيلات وتشبيهات لمعلومات حول الابعاد والكتل في الذرة تساعدك على تصورها، كما ستساعدك لاحقا في تقريب الصورة للطلبة، واعطاء أمثلة مفهومة لهم:

قطر الذرة أكبر بحوالي 20000 مرة من قطر نواتها	تخيل حجم الذرة مثل ستاد ملعب كبير كما في الصورة مساحته $180,000\ m^2$ ، ويتسع ل 71 ألف شخص، فإن النواة ستكون بحجم حبة بازلاء في منتصف ذلك الاستاد.	
99.97% من كتلة الذرة متمركز في نواتها، برغم صغر حجمها مقارنة بحجم الذرة	تخيل ان هذه النقطة (.) تزن 100 طن أي حوالي 50 سيارة.	
كتلة البروتون الواحد تعادل كتلة 1836 الكترون	1 بروتون 1836 الكترون	

كما سبق، ستلاحظ أنه كان هناك دائما اكتشافات جديدة تدفع العلماء الى تعديل تصورهم حول تركيب الذرة، ومكوناتها، هذه الاكتشافات لم يكن مصدرها علماء الكيمياء فقط، بل علماء الفيزياء أيضا، الذين أظهروا خطأ افتراض دالتون بأن الذرة غير قابلة للانقسام (برغم انهم أبقوا على التسمية القديمة ذرة Atom أي غير قابل للانقسام)، وكشفوا عن الجسيمات دون الذرية، حيث بات واضحا أنه يمكن احداث انشطار نووي لنواة الذرة، أو اندماج نووي لأنوية الذرات، فيما يطلق عليه التفاعلات النووية التي هي مجال علم الفيزياء النووية.

العناصر والتوزيع الالكتروني

يتناول هذا الملحق مفهوم العناصر، والتوزيع الالكتروني، وتصنيف العناصر.

العنصر... المفهوم المفقود

لاحقت البشرية لسنين عديدة حلم تحويل المواد الرخيصة الى الذهب، وظلت هذه المحاولات لما يزيد عن 2000 عام، وذلك عن طريق خلط مجموعة من المواد بنسب مختلفة من أجل الحصول على الذهب (راجع المحتوى التاريخي). وقد يكون من المثير حقا أن السبب وراء هذه الرحلة الفاشلة الطويلة هو عدم ادراك الناس آنذاك لمفهوم العنصر، وأن الذهب هو في الواقع عنصر نقي وليس عبارة عن مركب من عدة عناصر كما كانوا يعتقدون.

ومن أهم اسهامات العالم بويل (Boyle 1627-1691) الذي كان يؤكد دائما على أهمية استناد المعرفة العلمية الى التجريب، هو تعريفه للعنصر (element)، حيث قال أن المادة تعتبر عنصرا الا اذا استطعنا أن نحلها الى مادتين أو أكثر، مثلا الهواء الذي اعتقد الاغريق قديما انه عنصر ليس بعنصر، لانه يمكننا تحليل الهواء والحصول على عدة غازات (2). وهكذا بدأ العلماء يحاولون التمييز بين العناصر والمركبات.

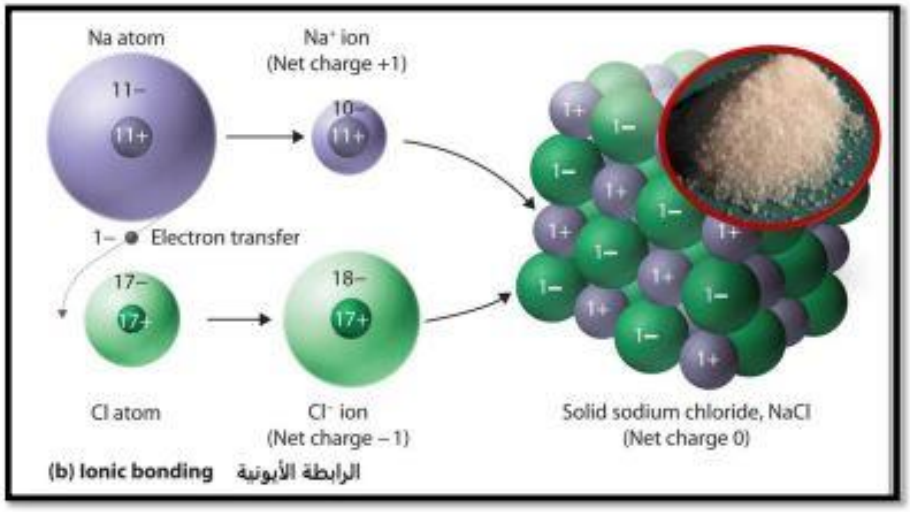
وقد درس العلماء المواد في الطبيعة، ووجدوا أنه يمكن للمادة أن تتواجد في الطبيعة بشكل نقي (Pure Substances) على شكل عناصر ومركبات، أما الأكثر شيوعا في الطبيعة فهو أن تتواجد المادة بصورة غير نقية على شكل مخاليط (يمكنك مراجعة الاطار المعرفي للمادة وأنواعها أو الخريطة المفاهمية للمادة)

العناصر (Elements)

العنصر هو أبسط أنواع المادة من ناحية التركيب الذري، حيث يتركب من نوع واحد فقط من الذرات، مثل عنصر الكربون، والاكسجين، والهيدروجين، وغيرها. وذرة كل عنصر لها صفات وخصائص خاصة مميزة لها عن غيرها من ذرات العناصر الاخرى، فذرة الكربون تختلف عن ذرة الاكسجين، وتختلف عن ذرة الهيدروجين. وبهدف التوضيح سنفترض الاشكال التالية لذرات تلك العناصر:

ذرة هيدروجين ذرة أكسجين ذرة كربون

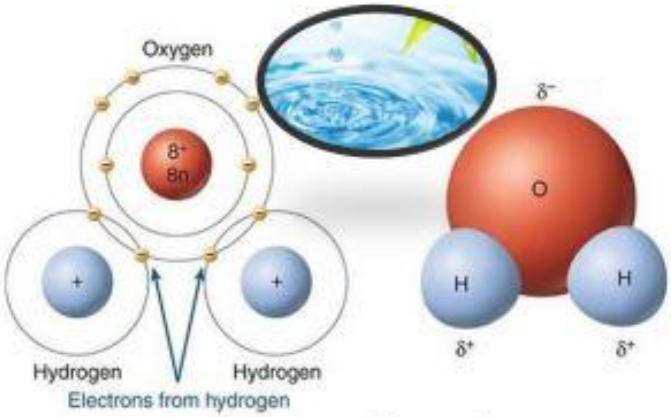
وتوجد ذرات بعض العناصر بصورة منفردة (أي كل ذرة لوحدها) كعنصر النيون، أو توجد ذرات نفس العنصر متحدة ومرتبطة مع بعضها البعض بروابط قوية تسمى في هذه الحالة جزيء (Molecule)، وقد تكون الجزيئات ثنائية أو متعددة، كذرات الاكسجين مثلا التي توجد على شكل جزيئات ثنائية، كما في الشكل التالي:



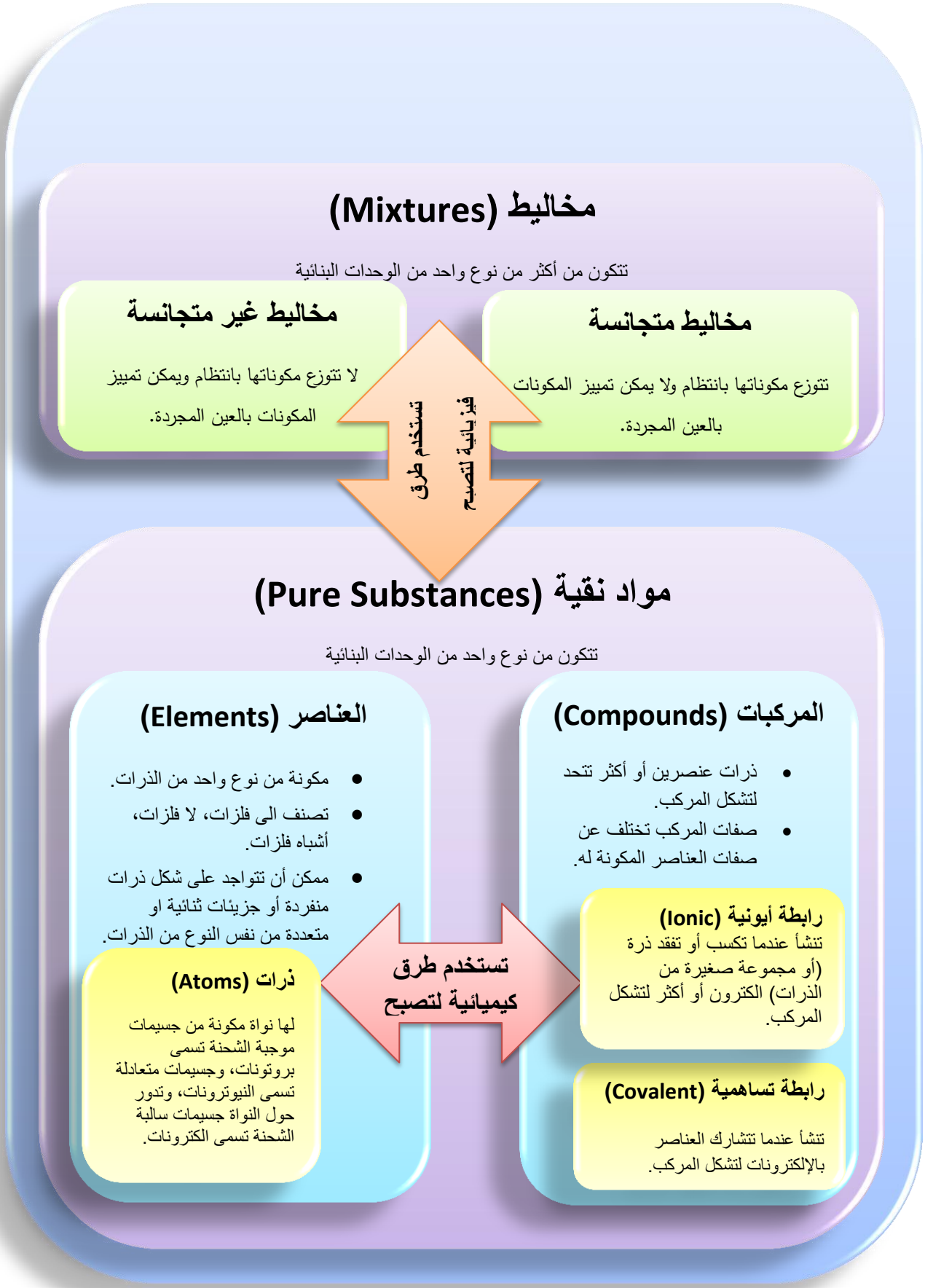
الرابطة الايونية في مركب ملح الطعام كلوريد الصوديوم

الرابطة التساهمية

تنشأ الرابطة التساهمية عندما تتشارك العناصر بالإلكترونات. حيث تنشأ بين العناصر ذات الميل الكبير لكسب الإلكترونات والتي ترتبط الكتروناتها بأنويتها بقوة، ويحدث عادة بين اللافلزات واشباه الفلزات. ويمكن أن تنشأ هذه الرابطة ليس فقط بين المركبات، بل أيضا بين ذرات نفس العنصر والتي تشكل ذراتها جزيئات كالهيدروجين، فعندما تقترب ذرتي الهيدروجين من بعضهما البعض تجذب كل نواة الكترون الذرة الاخرى بقوة، فيما يظل هناك تنافر بين النواتين الموجبتين والالكترونين السالبين، وعند مسافة مناسبة بين النواتين تتوازن قوى التجاذب والتنافر بما يشكل الرابطة التساهمية، بحيث يكون الالكترونين منجذبين للنواتين في نفس الوقت، فلم يعد كل الكترون خاصا بنواه واحدة، بل تتشارك فيه النواتين. مما يشكل جزيئات الهيدروجين H_2. هذه الرابطة موجودة ايضا في العديد من المركبات حيث تكون الجزيئات من أنواع مختلفة من ذرات العناصر مثل الماء، كما هو موضح في الصورة المجاورة.



الرابطة التساهمية في جزيء مركب الماء


مخاليط (Mixtures)
تتكون من أكثر من نوع واحد من الوحدات البنائية
مخاليط غير متجانسة
لا تتوزع مكوناتها بانتظام ويمكن تمييز المكونات بالعين المجردة.
مخاليط متجانسة
تتوزع مكوناتها بانتظام ولا يمكن تمييز المكونات بالعين المجردة.
تستخدم طرق فيزيائية لتصبح
مواد نقية (Pure Substances)
تتكون من نوع واحد من الوحدات البنائية
العناصر (Elements)
مكونة من نوع واحد من الذرات.
تصنف الى فلزات، لا فلزات، أشباه فلزات.
ممكن أن تتواجد على شكل ذرات منفردة أو جزيئات ثنائية او متعددة من نفس النوع من الذرات.
ذرات (Atoms)
لها نواة مكونة من جسيمات موجبة الشحنة تسمى بروتونات، وجسيمات متعادلة تسمى النيوترونات، وتدور حول النواة جسيمات سالبة الشحنة تسمى الكترونات.
تستخدم طرق كيميائية لتصبح
المركبات (Compounds)
ذرات عنصرين أو أكثر تتحد لتشكل المركب.
صفات المركب تختلف عن صفات العناصر المكونة له.
رابطة أيونية (Ionic)
تنشأ عندما تكسب أو تفقد ذرة (أو مجموعة صغيرة من الذرات) الكترون أو أكثر لتشكل المركب.
رابطة تساهمية (Covalent)
تنشأ عندما تتشارك العناصر بالإلكترونات لتشكل المركب.

المصادر

المحتوى

- اسيموف، اسحاق. (1968). **البحث عن العناصر: تاريخ علم الكيمياء**. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- كاتي، كوب، وايت، هارولد جولد. (2001). **ابداعات النار: تاريخ الكيمياء المثير من السيمياء الى العصر الذري**. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والادب.

- Silberberg, M. S.(2013). *Principles of General Chemistry* (3 ed.). New York, NY: McGraw-Hil.l
- Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. L. and DeCoste, D.J. (2013). *World of Chemistry*. Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Frank, D., Little, J., & Miller, S. (2007). *Prentice Hall science explorer: Chemical Building Blocks*. Student edition. Boston, MA: Pearson Prentice Hall.
- *http://chemistry.about.com/od/matter/f/What-Are-10-Examples-Of-Things-That-Are-Not-Matter.htm*

من صفحات خصائص الطلبة

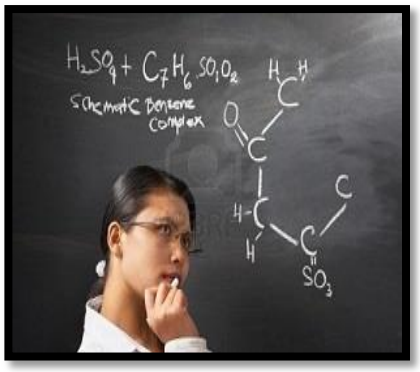
مرحلة العمليات الحسية

تبدأ هذه المرحلة من عمر (7 وقد تمتد الى 14) سنة. ويصعب على الطلبة في هذا السن فهم الافكار المجردة، الا اذا ربطت بأمور مادية محسوسة كالنماذج، والرسومات الايضاحية، والنماذج الالكترونية، ويمكن للطلبة في هذا السن القيام بالعمليات الذهنية التالية:

1. التصنيف والتعميم نتيجة الملاحظة ومشاهدة الخصائص، مثلا يستطيع أن يميز بين الحوامض والقواعد نتيجة لاستخدام اختبارات الورق الكشاف.
2. اجراء تنظيم مرتب وفق المظهر كالوزن والحجم (من الاكبر الى الاصغر او العكس). وأنه في حالة وجود سلسلة يكون فيها أ < ب <ج، فإنه يمكنه أن يدرك أن ب أكبر من أ، ولكنها في نفس الوقت أصغر من ج.
3. الارتجاعية أي القدرة على عكس عملية معينة. مثل ادراك الجمع والطرح، تحولات المادة التبخر والتكثف.
4. التطابق والتعويض أي ادراك ان الكمية تظل نفسها ما دمنا لم ننقص او نضيف لها، وانه اذا حدث تغير في أحد الابعاد فيمكن تعويضه بتغيرات معادلة في بعد آخر. مثلا عند نقل الماء من وعاء عريض الى انبوب اختبار فان كمية الماء لم تتغير حتى وان اختلف شكل الوعاء، فعرض الوعاء عوضه طول الانبوب.

مرحلة العمليات المجردة

تبدأ هذه المرحلة من عمر (14 فما فوق). حيث تتطور القدرات الذهنية عند المتعلمين. ولكن تشير بعض الدراسات أن نصف الطلبة في المرحلة الجامعية الاولى لا يمتلكون تلك القدرات. ومن الجيد أن يطلع عليها المعلم، بسبب التوقعات المبالغ فيها أحيانا من المعلمين لطلبتهم، مما قد يحمل الطالب فوق قدراته. حيث يبدأ الطلبة بتطوير القدرات التالية:



1. الاستدلال النظري والتفكير الاستنباطي، أي ان الطلبة يطورون قدرتهم على استخدام المبادئ العامة للتنبؤ بالحالات الخاصة، وهي مهارة هامة في العلوم والرياضيات.
2. التفكير المجرد، أي أن يدرك الطالب بالذهن ما لا يدرك بالحواس. فيمكنهم فهم الافكار المجردة في الفيزياء والكيمياء، وتقديم وشرح العلاقات بصورة رياضية. وتوقع نتائج محتملة حتى وان لم يمروا بتجربة حسية لها .
3. ضبط المتغيرات حيث يفهم الطالب اهمية ضبط المتغيرات في التجارب العلمية، مثل تثبيت الكتلة وتغيير الطول لحبل البندول أو العكس لاستنتاج علاقات.
4. حل المشكلات ، فبرغم ان الصغار يمكنهم حل المشكلات عن طريق التجربة والخطأ، الا ان هذه المرحلة تتميز بالقدرة على استخدام عدة تصنيفات وتسلسلات واستراتيجيات لحل المشكلات بصورة منظمة ومنطقية ومنهجية، أو لاستنتاج علاقات وخصائص غير مشاهدة.

المصادر

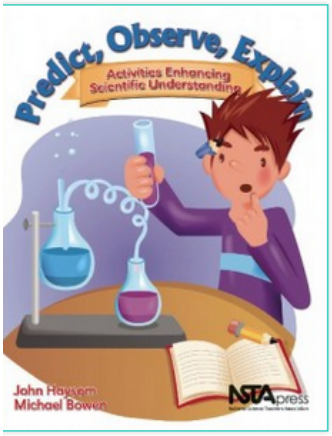
المحتوى والصور

- Hassard, J. (2004). *Art of teaching science: Inquiry and innovation in middle school and high school* Oxford University Press.
- http://psychology.about.com/od/piagetstheory/p/formaloperation.htm
- http://static.wixstatic.com/media/923623_d8543fe6c9534416a26935b1cb9fa832.jpg_srz_2560_1600_85_22_0.50_1.20_0.00_jpg_srz
- http://www.foredoverseas.com/images/students-pics/7621220-female-student-thinking-hard-about-chemistry-problem-on-blackboard.jpg

من صفحات طرق تدريس

وفيما يلي أحد التطبيقات لتلك الاستراتيجية، والتي تستخدم كثيرا في تعليم العلوم، وتقوم على مبدأ التغيير المفاهيمي عند الطلبة.

تنبأ شاهد فسر



تعتمد طريقة "تنبأ شاهد فسّر" أساسا على فكرة التغيير المفاهيمي، وتستخدم كثيرا في تعليم العلوم من أجل:

- الكشف عن المفاهيم المسبقة عند الطلبة.
- اعطاء المعلم فكرة عن طريقة تفكير الطلبة.
- اثارة النقاش.
- تحفيز الطلبة لاستكشاف المفاهيم الجديدة.
- توليد عمليات التحري والاستقصاء عند الطلبة.

الخطوات

تحضيرات المعلم

1. قم بتجهيز التجربة أو ،العرض الذي سيشاهده الطلبة بحيث يكون مرتبط بالفكرة الرئيسية للدرس، ويمكن أن يفاجئ الطلبة، ويمكن ان يشاهدوه.
2. قم بتهيئة الطلبة وأخبرهم بما سيقومون بعمله.

الخطوة الاولى: تنبأ

1. اطلب من الطلبة أن يكتب كل واحد منهم بشكل مستقل تنبؤاته وتوقعاته لما سيشاهده.
2. قم بسؤال الطلبة ماذا تتوقعون أن تشاهدوا في التجربة أو العرض، ولماذا.

الخطوة الثانية: شاهد

1. قم باجراء التجربة.
2. أعط الطلبة وقتا كافيا للمشاهدة.
3. اطلب من الطلبة أن يسجلوا ما شاهدوه.

الخطوة الثالثة: فسر

1. اطلب من الطلبة كتابة تفسيراتهم مع الاخذ بعين الاعتبار لما شاهدوه.
2. بعد أن ينهي الطلبة تفسيراتهم، قم بمناقشة تفسيراتهم بشكل جماعي.

كيف تنجح هذه الاستراتيجية؟

- إذا لم يطلب من الطلبة التنبأ قبل التجربة، فيحتمل أن لا ينتبهوا جيدا للمشاهدة.
- كتابة التنبؤات تحفز الطلبة لمعرفة الاجابة.
- الطلب من الطلبة شرح أسباب تنبؤاتهم قبل التجربة، يعطي المعلم فكرة عن تصوراتهم ومفاهيمهم الخاطئة، وقد تساعده على اتخاذ قرارت متعلقة بخطوات تدريسه القادمة.
- تفسير وتقييم تنبؤات الطلبة والاستماع لبعضهم البعض، يساعد الطلبة في تقييم أفكارهم الخاصة وتغييرها وبناء معاني ومعرفة جديدة.

محدودية هذه الاستراتيجية

- هي غير مناسبة لجميع المواضيع. خاصة تلك التي تظهر نتائجها بعد وقت طويل، لذا هي أفضل في حال التجارب المباشرة الفورية.
- اذا استخدمت هذه الاستراتيجية كثيرا، فلا يجب أن تكون المشاهدات مفاجأة للطلبة دائما، والا فانهم سيظلون يبحثون عن خدعة ما ويؤثر على توقعاتهم

وفي هذا الدليل ستستخدم هذه الاستراتيجية مع درس المركبات كونه يعتمد على الانشطة والعمل المخبري.

المصادر

للمحتوى

- Hassard, J. (2004). *Art of teaching science: Inquiry and innovation in middle school and high school* Oxford .University Press
- http://arb.nzcer.org.nz/strategies/poe.php
- Loughran, J. J. (2012). *Understanding and Developing ScienceTeachers' Pedagogical Content Knowledge* (Vol. 12). Springer

للصور

من صفحات المنهاج

المنهاج عموديا ابتداء من الصف الخامس الى التاسع

الصف	الفصل / الوحدة	المحتوى
الخامس	الفصل الثاني الوحدة الخامسة	• أنواع المادة (عناصر، مركبات، مخاليط) • المخاليط (المتجانسة وغير المتجانسة) • التغيرات التي تحدث على المواد (التغيرات الفيزيائية، التغيرات الكيميائية) • طرق فصل المواد (طرق فصل المخاليط، طرق فصل المركبات)
السادس	الفصل الاول الوحدة الثالثة	• الخصائص الطبيعية "الفيزيائية" للمادة (الحالة، اللمعان، الطرق والسحب، التوصيل الحراري، التوصيل الكهربائي، الانصهار، التمغنط) • الفلزات واللافلزات • رموز العناصر (مقدمة لتسمية العناصر والجدول الدوري)
السابع	الوحدة الخامسة الفصل الثاني	• الذرات والجزيئات (تركيب الذرة والتوزيع الالكتروني) • العناصر والمركبات (رموز لبعض العناصر والمركبات) • مركبات كيميائية (أكاسيد، حموض، قواعد، املاح)
الثامن	الوحدة الثالثة الفصل الاول	• الذرة (العدد الذري والعدد الكتلي، التوزيع الالكتروني) • مجموعات العناصر (بعض مجموعات العناصر في الجدول الدوري، الروابط بين الذرات، صيغ المركبات الكيميائية) • المعادلات الكيميائية (الموازنة، اهمية التفاعلات في الحياة) • المركبات الكيميائية (الحموض، القواعد، الاكاسيد، الاملاح) • المحاليل (التركيز، الذائبية)

من صفحات الأهداف

أهداف تعليم العلوم

يرى بعض التربويين أن الاهداف المرجوة من تعليم العلوم تتضمن ثلاثة جوانب هي:

1. المعرفة: أي أن يعرف الطلبة المعرفة العلمية والمفاهيم الاساسية، حيث يعتبر هذا الجانب من الجوانب الهامة والتي يتم التركيز عليها بشكل كبير، وفي أحيان كثيرة يتم تجاهل الجوانب الاخرى.
2. المهارات: أي أن يعرف ويمارس الطلبة المهارات اللازمة للحصول على المعرفة العلمية، مثل التساؤل والتنبؤ والمشاهدة والتصنيف ووضع النظرية والتجريب والقياس والاتصال، وهذه المهارات يكتسبها الطلبة تدريجيا وبالتدريب المستمر، ومن خلال استثمار المعلمين لفضول الطلبة واسئلتهم التي يطرحونها.
3. التوجهات والقيم: أي أن تتعزز توجهات الطلبة نحو العلوم من خلال تشجيع رغبتهم وفضولهم للتعلم والتخيل، وطرح الاسئلة وحل المشكلات، وإبراز أهمية العلوم في حياتنا، وتعزيز احترام الطلبة للقيم في العلوم، كأهمية المعرفة المستندة الى أدلة، والتحقق من البيانات، والبحث عن البيانات الصادقة والدقيقة، وادراك ان المعرفة العلمية قابلة للتغير كلما استجدت معلومات وبيانات حديثة.

هذه الاهداف عادة تحتاج لوقت طويل كي تتحقق، ولا يتم ذلك من خلال درس واحد، أو وحدة واحدة، أو حتى عام دراسي واحد، بل هي تتحقق وتتعزز مع كل درس وكل وحدة وكل عام، وتتراكم مادام الطلبة يتعلمون العلوم. وفيما يلي جدول أهداف تعليم العلوم الذي يحوي أهدافا تفصيلية مصنفة وفق الجوانب الثلاثة التي تم ذكرها:

« جدول أهداف تعليم العلوم

« جدول أهداف تعليم العلوم

أهداف تعليم الكيمياء

الكيمياء هو العلم الذي يدرس المادة وخصائصها، والتغيرات التي تحدث لها، والطاقة الناشئة بسبب تلك التغيرات. وبرغم أن أهداف تعليم الكيمياء مشتركة مع أهداف تعليم العلوم بشكل عام، الا أن الهدف الخاص والاساسي بالكيمياء هو مساعدة المتعلم على استيعاب الأفكار والمعرفة الكيميائية التي تفسر الظواهر المحيطة به والمتعلقة بالمادة تحديدا. فنحن ندرس المادة وتغيراتها " المشاهدة" لكي نفهم مسبباتها " غير المشاهدة". وبذلك يمكن تلخيص الفكرة الاساسية في الكيمياء بالعبارة التالية:

> ***ان صفات وخصائص وسلوك المادة في المستوى المرئي (الذي نراه بالعين المجردة)، ما هو الا نتيجة لصفات وخصائص وسلوك المادة في المستوى الذري المجهري (الذي لا نراه بالعين المجردة).***

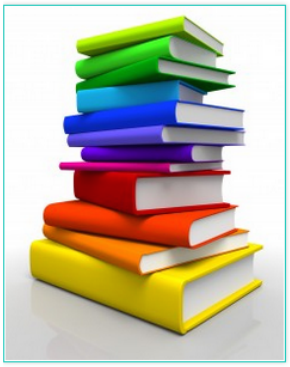
ويمكنك الاطلاع بتفصيل أكبر على مستويات تمثيل الكيمياء من هنا مستويات تمثيل الكيمياء

الأهداف العامة لتدريس العلوم وفق المنهاج الفلسطيني

تم وضع الخطوط العريضة للعلوم العامة عام 1999، تضمنت الاهداف العامة لتدريس العلوم في المنهاج الفلسطيني، وتستطيع أن تلمس وترى التقاطعات بينها وبين أهداف تعليم العلوم بشكل عام، كما يمكنك ملاحظة محاولات لربط الاهداف بالسياق المحلي الفلسطيني.

الخطوط العريضة لتعليم العلوم

من صفحات المصادر



الكتب

- اسيموف، اسحاق. (1968). **البحث عن العناصر: تاريخ علم الكيمياء**. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

كتاب ممتع جدا ومكتوب بلغة سهلة وشيقة يتتبع تطور فهم البشرية لمفهوم المادة والعنصر والاكتشافات، يمكن الحصول عليه من المكتبات العامة أو الجامعية.

- كاتي، كوب، وايت، هارولد جولد. (2001). **ابداعات النار: تاريخ الكيمياء المثير من السيمياء الى العصر الذري**. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والادب.

كتاب قيم جدا، يتناول تاريخ الكيمياء ابتداء من العصور القديمة جدا للبشرية وحتى القرن العشرين. يمكنه أن يمثل مرجع غني للمعلمين. متوفر أيضا في المكتبات العامة والجامعية.

- Silberberg, M. S.(2013). *Principles of General Chemistry* (3 ed.). New York, NY: McGraw-Hil.l

يستخدم هذا الكتاب لطلبة المرحلة الجامعية، يتميز بتركيزه على استخدام مستويات تمثيل الكيمياء الثلاث بصورة مميزة وواضحة.

- Zumdahl, S. S., Zumdahl, S. L. and DeCoste, D.J. (2013). *World of Chemistry*. Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.

يستخدم هذا الكتاب لطلبة المرحلة الثانوية، ويتميز فضلا عن استخدامه لمستويات تمثيل الكيمياء الثلاث، باسلوبة السهل والمبسط واستخدام التمثيلات والتشبيهات المنوعة.

مصادر تدريس مفهوم الذرة

بالاضافة للمصادر المقترحة في صفحة المعرفة بالمصادر، نعرض هنا مجموعة من الروابط التي نأمل أن تساعد المعلم على تعليم وتعلم المادة ،مع أهمية أن تبقى نظرة المعلم نقدية للمصادر، وأن هذا الدليل يرحب بمشاركات المعلمين ونقدهم لهذه المصادر، واضافتهم لمصادر أخرى في (أضف تعليقا):

في الرابط التالي درس مرئي من موقع البوابة العربية للتعلم الالكتروني، يقدم عرضا مرئيا لتركيب الذرة ونماذج الذرة ابتداء من دالتون وحتى النموذج الحديث للذرة

تركيب الذرة

في الرابط التالي وحدة حول الذرة تتضمن تركيب الذرة، ونماذج الذرة والتصور الحديث للذرة، وتحوي صورا توضيحية ومقاطع فيديو. وهو مصمم لطلبة الصف السابع والثامن

Atoms

الفيديو التالي يقدم نبذة مختصرة عن بعض نماذج الذرة، هو باللغة الانجليزية، يمكن للمعلم ا،ن يعرضه ويشرحه للطلبة أو يقوم باعداد عرض شبيه له.

من صفحة السياق

المعرفة بالسياق

يقصد بالمعرفة بالسياق أن يعرف المعلم السياق أو الظروف المحيطة بالعملية التدريسية التي يقوم بها، وهي تتضمن ثلاثة جوانب:

- **المعرفة بالنظام التعليمي الذي يعمل في اطاره**، فمثلا النظام في فلسطين قد يختلف في المدارس الحكومية عن الخاصة عن الوكالة، حتى وان تشابهوا في بعض الجوانب. وهذا يشمل معرفته بعدد الحصص المتاح له في كل اسبوع وفي كل فصل، طبيعة الاشراف التي تتم عليه، المهام المتوقعة منه، مواعيد تسليمها. بالإضافة للمعرفة بإمكانيات النظام الذي يعمل في اطاره، هل يمكنه توفير بعض المواد أو الوسائل التعليمية؟ ومقدار وطبيعة الدعم الذي يمكنه ان يوفره للمعلم. هذه الامور جميعها وغيرها يمكنها أن تؤثر بشكل كبير على خطط المعلم وطرق التدريس المستخدمة. مثلا أن تضع الخطة الفصلية وعدد الحصص لكل درس ويكون للمدرسة عطل خاصة بها. أو أن تقضي وقتا طويلا في تجهيز عرض أو فيديو، ثم تكتشف أن المدرسة لا تحتوي على جهاز عرض أو لا يسمح لك باستخدامه الا في اوقات معينة. ومن الامور التي تتأثر كثيرا بالسياق التعليمي الذي يعمل فيه المعلم هو **عدد الحصص**، فعدد الحصص يتراوح عند المعلمين الخبراء لهذه الوحدة من **12-15 حصة**، حيث أن هناك عوامل لها دور في تحديد عدد الحصص، كعدد الطلبة في الصف، وتوفر ادوات مخبرية كافية للطلبة، أو وسائل ومواد تعليم، بالاضافة لعوامل أخرى كمستوى الطلبة الاكاديمي ومدى انضباط البيئة الصفية بشكل عام.

- **المعرفة بالمجتمع والبيئة المحلية للطلبة**، هنا لا يقصد أن تعرف التفاصيل، ولكن أن تعرف بصورة عامة الاوضاع الاجتماعية والبيئة المحيطة بالطلبة، وكيف يمكن أن تؤثر على تدريسك. مثلا ذكرت معلمة خبيرة أنها تحرص على أن تحل معظم التمارين والانشطة مع الطلبة في الصف لأنها تعلم أن اولياء أمور معظم الطلبة غير متعلمين، أو انهم يعودون في وقت متأخر الى منازلهم (لاحظ كيف يمكن أن يؤثر ذلك على عدد الحصص وطرق التدريس). وعلى عكسها قالت معلمة أخرى خبيرة تعمل في سياق مختلف، أنها تطلب دائما من الطلبة احضار مواد للقيام بالتجارب أو الانشطة، كون الاهالي في قريتها يهتمون كثيرا ويحضرون دائما الاغراض، بل ويتصلون بها احيانا لعرض خدماتهم على المدرسة. لذا تؤثر هذه المعرفة في خطط المعلم، وكيفية تعامله مع طلبته. كما تساعده في اختيار الامثلة والتمثيلات والتشبيهات القريبة من بيئتهم. فقد يشبه معلم يدرس في غزة المادة، وأنها تتألف من جسيمات حتى وان بدت متصلة بالتماثيل المصنوعة من رمل البحر (مثال من بيئة الطلبة)، في حين هذا المثال قد يبدو بعيدا عن تصور الطلبة في منطقة جبلية صخرية في جبال نابلس .

- **المعرفة بأوضاع خاصة لبعض الطلبة**، وهنا أيضا لا يقصد التدخل في حياة الطلبة، وانما المعرفة بأحوال الطلبة التي يمكنها أن تؤثر سلبا أو ايجابا على التدريس. مثلا قد يعرف المعلم أن أحد طلابه يمكنه احضار قطع حديد سليمة وأخرى عليها صدأ لان والده يعمل حدادا، أو أن أحد طلابه عنده حساسية من بعض المواد التي قد تستخدم في التجارب الكيميائية. او أن بعض الطلبة يعتمدون على انفسهم بالدراسة، وأن آخرين يعتمون على اهاليهم.

الملحق (4)

أسئلة المقابلة الفردية

(طرحت هذه الاسئلة مرتين: قبل وبعد استخدام الدليل)

سؤال تمهيدي (في المقابلة البعدية فقط)

1) هل تعتبر ان هناك فرقا حدث في معرفتك بعد استخدام الدليل؟ هل ساعدك الدليل في تطوير المعرفة (بالأهداف، المنهاج، المحتوى، خصائص الطلبة، طرق التدريس، المصادر، السياق)؟ كيف؟ مع ذكر أمثلة

المعرفة بالاهداف

2) ما الأهداف التي تسعى /تسعَيْن إلى تحقيقها من خلال تعليم وحدة المركبات الكيميائية؟ (للتعمق: ما الهدف الاهم؟)

3) لماذا اخترت هذه الاهداف؟ (للتعمق: مصدر الأهداف؟)

المعرفة بالمنهاج أفقيا وعاموديا

4) هل عندك فكرة عن كيفية تناول المنهاج الفلسطيني لموضوع الذرة، العناصر، المركبات الكيميائية في السنوات السابقة والقادمة؟ (للتعمق اذكرها)

5) كيف يؤثر ذلك في تدريسك للوحدة في الصف السابع؟ (هل تأخذها بعين الاعتبار عند تحضيرك)

6) ماهي المواضيع الاخرى سواء في العلوم أو غيرها التي يدرسها الطلبة في الصف السابع ويمكن أن تؤثر أو تتأثر بمواضيع هذه الوحدة (الذرة، العناصر، المركبات)؟ (للتعمق: توضيح أمثلة، هل تربطها؟ كيف؟)

المعرفة حول التعلم وخصائص الطلبة (النظرة الى التعلم، المعرفة المسبقة، الصعوبات)

7) كيف يتعلم الطلبة حسب رأيك؟ وكيف نساعدهم على التعلم؟

8) هل تعتقد (ين) أن الطلبة يملكون معارف أو خبرات سابقة عن موضوع (الذرة، العناصر، المركبات)؟ (للتعمق: أعط أمثلة) هل تؤثر هذه المعرفة المسبقة على تدريسك أو تعلمهم للموضوع؟ كيف؟ وضح؟ (للتعمق: تأثيرها سلبي أو ايجابي؟ كيف تتعامل معها؟ كيف تواجهها؟)

9) ما هي الصعوبات التي تعتقد أن الطلبة يواجهونها عند تعلم هذه المواضيع؟ (كيف تعالجها؟)

10) أحيانا يأتي الطلبة بمفاهيم بديلة أو يطورونها أثناء التعلم. فعلى سبيل المثال، يعتقد الطلبة أن النبتة تتنفس في الليل فقط وتقوم بعملية التمثيل الضوئي في النهار. هل اكتشفت مفاهيم بديلة يحملها الطلبة حول موضوعات الوحدة؟ الرجاء تعدادها.

11) ماذا تفعل بصدد هذه المفاهيم البديلة؟

المعرفة بطرق التدريس (تشبيهات وتمثيلا، طرق تدريس، تقييم)

12) هل تستخدم تشبيهات أو تمثيلات لشرح مفاهيم متعلقة بالوحدة (الذرة، العناصر، المركبات)؟ اضرب أكبر عدد ممكن من الأمثلة

13) اذكر/ اذكري لنا الطرق أو الانشطة التي تستخدمينها للتدريس؟ (للتعمق: مع أي موضوع؟ مع أي مفهوم؟ أيها تفضل ولماذا؟)

14) ما هي طرقك للتقييم ؟ (لماذا تختار هذه الطريقة في التقييم (أهدافك من التقييم)؟ ومتى تقوم بها (بداية أثناء نهاية التدريس)؟)

المعرفة بالمصادر

15) ما هي المصادر التي تستعين بها لتدريس الموضوع؟ (للتعمق: مصادر لتعلم المعلم، ومصادر لتعليم الطلبة، أكثر استخدام؟ لماذا؟ ميزات وعيوب المصادر؟)

16) هل تستخدم مواد معينة أو وسائل لتعليم هذه الوحدة؟ كيف توفرها؟ (للتعمق: المدرسة، الاهل، الطلبة)

المعرفة بالسياق

17) كم حصة تنوي تخصيصها لهذه الوحدة؟ لماذا؟ على أي اساس قررت عدد الحصص؟

18) هل تساعدك معرفتك بالطلبة وأولياء أمورهم وطبيعة عملهم على تدريس موضع الوحدة؟ كيف ؟

هذه الاسئلة الملحقة ستضم في المقابلات البعدية:

1) هل وجدت مفهوم PCK مفيدا لك في تطورك المهني ؟

2) هل ستستخدم الدليل عند تدريسك كيف؟

ملحق رقم (5) نموذج الفحص

لأغراض التحليل: الجوانب التي يفحصها النموذج

المعرفة التي يفحصها	البند	السؤال
المادة: مفاهيم بديلة	1	1
الذرة: أبعاد الذرة	2	2
الذرة: النماذج	3	3.أ
الذرة: النماذج	4	3.ب
الذرة: النماذج	5	3.ت
الذرة: نماذج	6	3.ث
الذرة: تركيب	7	4
الذرة: توزيع الكتروني	8	5
المادة: تغيرات المادة	9	6
المادة: مفاهيم بديلة	10	7
العناصر	11	8.أ
العناصر	12	8.ب
المادة: أنواع المادة	13	9
المادة: خريطة مفاهيمية	14	10
المركبات: الروابط	15	11
المركبات: الاكاسيد	16	12.أ
المركبات: الاكاسيد	17	12.ب
المركبات: الاحماض والقواعد	18	13
المركبات: الحموض والقواعد	19	14
المركبات: الاملاح	20	15
المادة: علم الكيمياء	21	16.أ
المادة: مفهوم المادة	22	16.ب

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY
كلية التربية

نموذج فحص معرفة المعلمين بالمحتوى العلمي لوحدة المركبات

للصف السابع

يتكون هذا الجزء من معلومات شخصية حول المعلم المشارك، ستستخدم لأغراض البحث فقط، وستبقى سرية ولن تنشر بشكل فردي يشير إلى صاحب المعلومة

أ. اسم المعلم/ـة المشارك/ـة _____

ب. المدرسة _____

ج. الجنس: □ ذكر □ أنثى

د. المؤهل العلمي :
أ. دبلوم متوسط (سنتان) ب. بكالوريوس ج. بكالوريوس+ دبلوم تربية د. ماجستير

ه. التخصص في الدبلوم المتوسط أو البكالوريوس:
أ. أحياء ب. كيمياء ج. فيزياء د. علوم عامة
هـ. تعليم العلوم و. غير ذلك. حدد _____

و. التخصص في دبلوم التربية أو الماجستير (إن وجد):
أ. تربية عامة ب. أساليب تعليم علوم ج. إدارة تربوية د. غير ذلك حدد_____

ز. الصفوف التي تعلمها / تعلمينها: _____

ح. عدد سنوات الخبرة الإجمالية : _____

ط. عدد سنوات الخبرة في تعليم الصف السابع: _____

ي. أذكر الدورات التي شاركت بها، ومعلومات مختصرة عنها:
.....
.....
.....
.....
.....

الرجاء الاجابة على الاسئلة التالية فيما يتعلق بوحدة المركبات الكيميائية للصف السابع الاساسي، علما بأن الاقتباسات هي من الكتاب المدرسي لعلوم الصف السابع الجزء الثاني الطبعة التجريبية المنقحة 2012:

1. **بعد أن قرأت الطالبة حلا التعريف التالي في الكتاب:**

الذرة: هي أصغر وحدة بنائية للمادة يمكنها الدخول في التفاعل الكيميائي .

سألتك: أليست الخلية هي أصغر شيء؟ أيهما أصغر؟ بماذا ستجيب على تساؤل حلا ؟

.....

.....

.....

.....

2. **بعد ان انهيت النشاط في صفحة 5 من الكتاب المدرسي، حول استنتاج مفهوم الذرة ، والذي يقوم فيه الطلبة بتكرار تقطيع قطعة معجون. ظل الطالب هاني مستمرا في التقطيع حتى حصل على جزء صغير جدا وقال لك: وأخيرا حصلت على الذرة. فسألته كيف؟ فقرأ لك الفقرة التالية من الكتاب:**

عند قيامك بتقطيع أي مادة إلى قطع صغيرة، فإنك سوف تصل إلى حد لاتستطيع عنده مواصلة تقطيع المادة. وذلك لحصولك على أجسام صغيرة متناهية في الصغر. وتتكون جميع المواد في هذا الكون من وحدات صغيرة جداً لا ترى بالعين المجردة، اتفق على تسميتها الذرات .

مما يدل على عدم وجود تصور عند هاني لحجم الذرة. ماهي المعلومات التي يمكنك أن تقدمها لهاني وتساعده على تصور حجم الذرة؟

.....

.....

.....

3. **يذكر الكتاب مجموعة من النماذج التي وضعها العلماء للذرة. هي نموذج دالتون، نموذج ثومبسون، نموذج رذرفورد.**

أ. **ما المقصود بالنموذج العلمي؟ وما أهميته؟**

.....

.....

ب. **هل تعرف نماذج أخرى للذرة؟ أذكرها وارسم رسما توضيحيا لها (الرجاء استخدام خلف الورقة)**

.....

.....

.....

ت. ذكر في الكتاب المدرسي صفحة 6 أن التجارب التي قام بها رذرفورد أعطت نتائج لم يستطع نموذج ثومبسون ان يفسرها. ما هي تلك النتائج؟ يمكنك الاستعانة بالرسم للتوضيح

.....

.....

.....

ث. تغير تصور العلماء للذرة، ابتداء من دالتون وحتى اليوم، ما هو تصور العلماء حاليا للذرة؟

.....

.....

.....

4. ورد في الكتاب المدرسي صفحة 8 العبارة التالية:

تدور الالكترونات حول النواة في مدارات، بطريقة دوران الكواكب حول الشمس، ولكن تكون الحركة في فراغ ثلاثي الأبعاد،

ما رأيك بهذه العبارة؟

.....

.....

.....

5. ورد في الكتاب المدرسي صفحة 9 العبارات التالية:

يخضع توزيع الإلكترونات على مدارات الذرة المختلفة لقانون يربط بين ترتيب المدار (ابتداء من النواة نحو الخارج) والعدد الأقصى من الإلكترونات التي يتسع لها المدار، وتكون موزعة على شكل أزواج، والصيغة الرياضية لهذا القانون هي : عدد الإلكترونات في المدار (ن) = ٢ ن^{٢}

وعند تطبيق القانون على المدار الثالث فانه يتسع ل 18 الكترونا. لماذا حسب اعتقادك لم يعرض الكتاب أمثلة لذرات يتجاوز عدد الكترونات مدارها الثالث 8 الكترونات؟

.....

.....

.....

6. **ما الفرق بين التغيرات الفيزيائية، والتغيرات الكيميائية؟ مع ذكر أمثلة**

.....

.....

.....

.....

7. **بعد قراءة الفقرة المجاورة الواردة في الكتاب المدرسي صفحة 6، سألك أحد الطلبة: أستاذ ما الفرق بين التفاعلات النووية، والتفاعلات الكيميائية؟ هل سندرس عن القنابل الذرية في هذه الوحدة؟ بماذا ستجيبه؟**

لعلك سمعت عن قيام بعض الدول بما يسمى بالتفجير النووي، وسمعت عن القنابل الذرية، وسمعت أيضاً عن التفاعلات الكيميائية ، فما علاقة ذلك كله بمكونات الذرة؟

.....

.....

.....

.....

8. **برغم أن جميع الذرات تتألف من بروتونات والكترونات ونيوترونات الا أن العناصر وسلوكها الكيميائي متنوع ومختلف**

أ. **ما هو سبب وجود هذا التنوع الكبير في العناصر؟**

.....

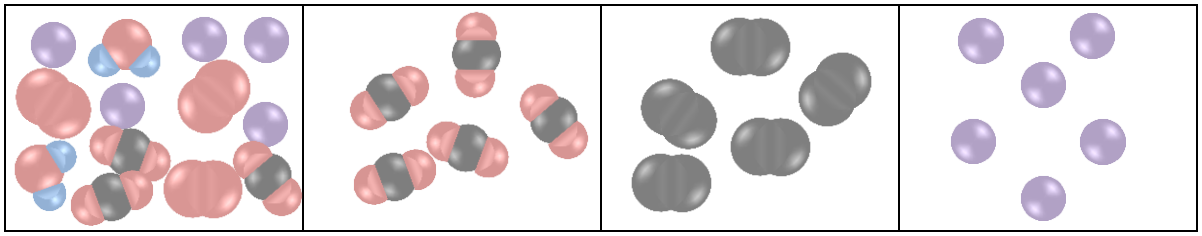
.....

ب. **ما هو سبب اختلاف السلوك الكيميائي للعناصر؟**

.....

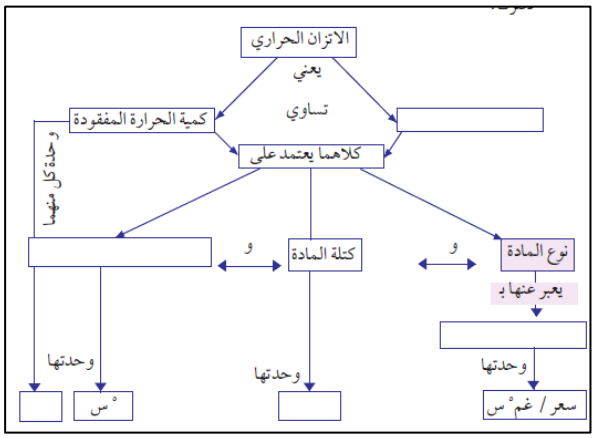
.....

9. **انظر الجدول التالي وحدد أيها يمثل عنصر، مركب، مخلوط**



....

10. **يستخدم الكتاب المدرسي الخرائط المفاهيمية في عدة دروس مثل الموجودة في صفحة 85 من "وحدة الحرارة في حياتنا"، ارسم خريطة مفاهيمية لمفهوم المادة (الرجاء استخدم خلف الصفحة)**



11. **ترتبط العناصر لتشكل المركبات سواء برابطة أيونية، أو برابطة تساهمية. فما المقصود بكل منهما؟ مع اعطاء مثال**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. **أ. ما المقصود بالأكاسيد؟**

.....

.....

ب. لماذا باعتقادك تم اختيار المغنيسيوم لإجراء تجربة عن التأكسد في الكتاب المدرسي صفحة 18؟

.....

13. **توجد الصورة المجاورة في الكتاب المدرسي صفحة 20، ما المقصود بالقلويات؟ وما علاقتها بدرس الاحماض والقواعد والاملاح؟**

القلويات

.....

.....

.....

14. **يعرف الكتاب الأحماض والقواعد وفق التعريف التالي، كونه يناسب المبتدئين في تعلم الكيمياء**

> استنتاج : تدعى المواد التي تغير لون ورقة عباد الشمس من الأزرق إلى الأحمر بالحموض، أما المواد التي تغير لون الورقة من الأحمر إلى الأزرق فتدعى بالقواعد.

هل تعرف تعريفا (أو تعريفات) أخرى للأحماض والقواعد؟ عددها

.....

.....

.....

.....

.....

15. **ما المقصود بالأملاح؟ وما هو طعمها؟**

.....

.....

.....

.....

16. **أ. عرف علم الكيمياء؟**

.....

.....

ب. عرف المادة؟ أعط أمثلة على أشياء لا تعتبر من المواد

.....

.....

.....

ملحق رقم (6) استبانة آراء المعلمين

كلية التربية

استبانة آراء المعلمين بعد استخدم الدليل

المعلومات الشخصية حول المعلم المشارك، ستستخدم لأغراض البحث فقط، وستبقى سرية ولن تنشر بشكل فردي يشير إلى صاحب المعلومة

اسم المعلم/ـة المشارك/ـة

_____

بعد قيامك باستخدام الدليل لتحضير درس (الذرة، العناصر، المركبات)، الرجاء الاجابة على الاسئلة التالية:

1. ما هي الجوانب التي تشعر انها تغيرت في معرفتك بعد استخدامك للدليل؟ (الاهداف، المنهاج، المحتوى العلمي، خصائص الطلبة، طرق التدريس، المصادر، السياق)

2. كيف ساعدك الدليل اليوم في التحضير والتخطيط لحصصك؟ وما هي الجوانب التي استفدت منها اليوم ؟

3. في دفتر التحضير قمت بتحديد أهدافك وخطوات التنفيذ وطرق التقويم. ما هي مبررات لاختيار الاهداف، وخطوات التنفيذ، وطريقة التقويم؟

ملحق رقم (7) "تسهيل مهمة

بسم الله الرحمن الرحيم

State of Palestine
Ministry of Edu. & Higher Edu.
Directorate General of Supervision & Educational Qualifying

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
الإدارة العامة للإشراف والتأهيل التربوي

الرقم: وت/ ٧٦٢٥ /٤٠/٥٠
التاريخ: ١٨ / ٨/2014م
الموافق: ٢٥/١٠/ 1435هـ

السيد مدير التربية والتعليم رام الله المحترم

تحية طيبة وبعد،،،

الموضوع: استكمال دراسة

تقوم الطالبة رنا داود (جامعة بيرزيت) بدراسة بعنوان "استكشاف أثر مادة تعليمية إلكترونية للمعلمين على المعرفة البيداغوجية للمعلمين الجدد في وحدة المركبات الكيميائية للصف "السابع" وكجزء من متطلبات هذه الرسالة من الضروري أن تعقد لقاءات وتقدم مواد تعليمية لمعلمين لا تزيد خبرتهم عن عامين.
يُرجى التعاون مع الطالبة في تسهيل مهمتها.

مع الاحترام

أ. ثروت زيد
مدير عام الإشراف والتأهيل التربوي

دولة فلسطين وزارة التربية والتعليم العالي

نسخة/ معالي وزيرة التربية والتعليم العالي المحترمة
نسخة/ عطوفة وكيل وزارة التربية والتعليم المحترم
نسخة/ السيد الوكيل المساعد لشؤون التخطيط والتطوير التربوي المحترم

Rammallah P.O.Box (576) Fax: (+970-2-2983255) Tel. (+970-2-2983255)