معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي "دراسة حالة"

SCIENCE TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ABOUT TEACHING THE WAVE MOTION UNIT IN GRADE EIGHT: A CASE STUDY

إعداد

أنوار يعقوب أحمد حامدة

حزيران 2008م

إشراف

د. ماهر الحشوة– رئيسا

د. فطين مسعد– عضوا

د. إبراهيم مكاوي– عضوا

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات درجة الماجستير في التربية

من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي "دراسة حالة"

SCIENCE TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ABOUT TEACHING THE WAVE MOTION UNIT IN GRADE EIGHT: A CASE STUDY

إعداد

أنوار يعقوب أحمد حامدة

حزيران 2008م

اللجنة المشرفة

التوقيع

د. ماهر الحشوة– رئيسا .....

د. فطين مسعد– عضوا .....

د. إبراهيم مكاوي– عضوا .....

الإهـ

إلى من علمني أن أحيا مرفوعة الهامة وسطر على صفحة قلبي البيضاء أجمل معاني الحب والتفاني، ولم يقدّر له الله أن يرى هذا الجهد مكتملا، إلى روح أبي الطاهرة "يعقوب حامدة"

إلى من أعطت وقدمت بلا مقابل، وكانت لي النور الذي يجلو ظلمة الليل الحالك، لم تبخل يوما بدعواها لي، وأرجو دائما أن أنال رضاها....إلى "أمي أميرة حياتي"

إلى رفيق الدرب وسلوة الروح....والذي طالما تحملني وأنا أقوم بهذا الجهد ولم يتأخر عن مساعدتي....إلى زوجي "محمد البرغوثي"

إلى سنا ظلمتي والتي أقبلت على الدنيا في المراحل الأخيرة من إنجاز هذا العمل لتضئ لي طريق النهاية....إلى ابنتي "سنا" نور حياتي.

وأخيرا إلى من زينوا لي الحياة وجعلوها أجمل وأبهج إلى "إخوتي وأخواتي"

إليهم أهدي هذا الجهد المتواضع

أنوار حامدة

شكر وتقدير

بعد أن أوشك هذا الجهد أن يكتمل لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان للسيد الدكتور ماهر الحشوة لما قدمه من توجيهات وأفكار ساهمت في تطوير هذه الرسالة من لحظة التخطيط لها وحتى لحظة إخراجها بهذه الصورة. وأقدر له صبره وتحمله طوال فترة إجراء الدراسة ما شجع على الاستمرار على الرغم من صعوبة المشوار. كما أتقدم بالشكر والتقدير لكل من الدكتور فطين مسعد والدكتور إبراهيم مكاوي لما قدّماه من توجيهات وملاحظات ساهمت في تطوير الدراسة، وأقدّر لهما ما بذلاه من جهد

ووقت في قراءة الدراسة وإبداء التوجيهات القيمة التي ساهمت في إخراجها في هذه الصورة.

وأتقدم بالشكر والامتنان إلى والدي رحمه الله الذي كان يتابعني خطوة بخطوة وفاضت روحه الطّاهرة قبل أن تكتحل عينيه برؤية هذه الدراسة مكتملة.

ولا أنسى شكر المعلمين والمدارس الذين أتاحوا لي فرصة حضور الحصص وسمحوا لي بالتواجد في مدارسهم. كما أشكر السيد فؤاد صالح البرغوثي على مساعدته في ترجمة ملخص اللغة الإنجليزية والخروج بالنص السليم، وشكرا للزميلتين كريمة عيسى وميسون البرغوثي لمساعدتهما لي في بعض الترجمات. ولعائلتي أقدم الشكر والامتنان لأمي وإخوتي وأخواتي وزوجي وابنتي، لما قدموه لي من دعم وتهيئة للظروف المناسبة لإكمال الدراسة، وتحمُّل أي تقصير مني.

وأخيرا، إلى كل من ساعدني على إتمام هذه الدراسة وغفلت عن ذكرهم في السطور السابقة، لهم مني كل الشكر والتقدير.

أنوار حامدة

قائمة المحتويات

العنوان	الصفحة

العنوان	أ
قرار لجنة المناقشة	ب
الإهداء	ج
شكر وتقدير	د
قائمة المحتويات	ه
قائمة الجداول	ز
قائمة الأشكال	ح
قائمة الملاحق	ط
الملخص باللغة العربية	ي
الملخص باللغة الإنجليزية	ل
الفصل الأول: المقدمة والإطار النظري	1-16
المقدمة والإطار النظري	1
أهداف الدراسة ومشكلة البحث	11
أسئلة الدراسة	12
أهمية الدراسة ومبرراتها	13
تعريف المصطحات	14
حدود الدراسة ومحدداتها	15
افتراضات الدراسة	16
الفصل الثاني: مراجعة الأدبيات	17-52
مراجعة الأدبيات	17
ملخص الدراسات السابقة	51
الفصل الثالث: وصف الدراسة وإجراءاتها	53-69
وصف الدراسة وإجراءاتها	53
منهجية الدراسة	53
مجتمع الدراسة	54
عينة الدراسة	54

العنوان	**الصفحة**
أدوات الدراسة	57
إجراءات الدراسة	64
تحليل المعلومات	67
الفصل الرابع: نتائج الدراسة	70-148
نتائج الدراسة	70
المعلمة نادين	71
وصف معتقدات المعلمة	72

وصف معرفة المعلمة بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية	80
المعلم محمد	111
وصف معتقدات المعلم	111
وصف معرفة المعلم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية	115
ملخص عام لكيفية تدريس وحدة الحركة الموجية للصف الثامن	139
ملخص الفصل الرابع	144
الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات	149-157
مناقشة النتائج	149
التوصيات	156
المراجع	158
الملاحق	164-197

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	الفرق بين مظاهر تفكير المعلم السلوكي والمعلم البنائي	6
2	الفرق بين النظرية السلوكية والنظرية البنائية الاجتماعية	8
3	مجموع العلامات لإجابات أفراد العينة على بنود الاستبانة الثمانية	56
4	معتقدات المعلمين حول التعلم	59
5	أبعاد نظرية البنائية الاجتماعية والبنود التي تقيسها في الاستبانة	61
6	كيفية تحليل البيانات وتصنيفها الى عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى	69
7	ملخص معرفة المعلمة نادين بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية	146
8	ملخص معرفة المعلم محمد بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية	147
9	ملخص عام لكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية	148

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	تطبيق من الحياة عن الأمواج في صف نادين	73
2	تنفيذ الطلاب للأنشطة في صف نادين	75
3	نتائج المعلمة نادين على الاستبانة	78
4	تخطيط نبضات القلب الذي اعتبرته نادين مثالا على الأمواج	82
5	الخارطة المفاهيمية التي رسمتها المعلمة نادين	85
6	ربط نادين حالات المادة مع الصوت	88
7	تعريف نادين لاتساع الموجة	89
8	تنفيذ الطلبة للأنشطة في غرفة الصف	95
9	تشجيع نادين لتبادل الخبرات	96
10	ربط نادين للمادة مع المفاهيم السابقة	97
11	تعليم نادين للطلبة طرق حل الأسئلة	99
12	متابعة نادين لأعمال الطلبة صفيا	101
13	تفعيل دور الطلاب صفيا عند نادين	107
14	استخدام نادين لأوراق العمل	109
15	نتائج المعلم محمد على الاستبانة	113
16_أ	الخارطة المفاهيمية التي رسمها محمد للأمواج	119
16_ب	الخارطة المفاهيمية التي رسمها محمد للصوت	120
17	مشاركة الطلاب في حل الأسئلة	126
18	مشاهد صفية تظهر مشاركة الطلاب	128
19	بعض مصادر التعليم التي استخدمها محمد	136

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان	الصفحة
1	استبانة الحشوة للمعتقدات حول التعلم	156
2	استبانة معتقدات معلمي العلوم والرياضيات حول التعلم	160
3	امتحان المحتوى في الحركة الموجية	169
4	أسئلة المقابلات	173
5	رسالة رئيس البرنامج الى الوزارة	175
6	موافقة الوزارة على تطبيق الدراسة	176
7	رسالة من رئيس البرنامج الى مدراء المدارس الخاصة	177
8	كيفية احتساب العلامات لبدائل الاستبانة في التحليل	178
9	نماذج تحضير وامتحانات وأوراق عمل للمعلمة نادين	179
10	نماذج امتحانات وأوراق عمل وبعض الشروحات للمعلم محمد	185

الملخص باللغة العربية

هدفت هذه الدراسة الى توثيق معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحـــدة الحركـــة الموجية "Pedagogical Content Knowledge PCK" للصف الثامن الأساسي، في محاولة لتوفير المثال الحي الذي يوضح المقصود بكيفية تعليم المعلـــم لوحـــدة الحركـــة

الموجية عمليا، خاصة أن الأدب التربوي يفتقر إلى وجود دراسات وثّقت هذه المعرفة من خلال مشاهدة ما يحدث في غرفة الصف.

وتمحورت الدراسة حول الإجابة على السؤال التالي: ما هي معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي؟

ولرصد معرفة المعلمين بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية، اتبعت الباحثة نموذج الحشوة (Hashweh,2005) الذي حدد سبعة عناصر تصف معرفة المعلم وهي "الأهداف والغايات، والمحتوى، وخصائص الطلاب، واستراتيجيات التدريس، والمنهاج، ومصادر التعلم، والسياق". وللحصول على النتائج للإجابة على سؤال الدراسة، استخدمت الباحثة المنهج الكيفي في تطبيق الدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من معلِّمَين اثنين يدرّسان الصف الثامن الأساسي ويحملان معتقدات بنائية اجتماعية، وخبرتهما العملية تتجاوز الثلاث سنوات، ووافقا على المشاركة في إجراء الدراسة. اختيرت العيّنة من خلال إجابة مجتمع الدراسة على استبانة لفحص المعتقدات البنائية الاجتماعية، حيث حصل أفراد العينة على مجموع عال بالمقارنة مع أفراد مجتمع الدراسة. عند البدء بتطبيق الدراسة قامت الباحثة بمقابلة المعلِّمَين ومشاهدة الحصص الصفية لهم، وكان ذلك خلال شهر آذار 2006. تم جمع البيانات من الأدوات المختلفة، واتُّبِعت طريقة التثليث في تحليل نتائج المقابلة والمشاهدة. كما تم مقارنة تحليل الباحثة للمقابلة مع تحليل زميلة خبيرة، وكانت نسبة التوافق بين التحليلين 87%. كما تم مقارنة نتائج الأدوات مع بعضها البعض، وتمثَّل ذلك بالاستعانة بالاقتباسات والصور التوضيحية في عرض النتائج.

خلصت الدراسة في النهاية إلى وجود ضعف في معرفة المعلمين لكيفيـــة تعليـــم وحدة الحركة الموجية في الجانب التطبيقي، حيث كانت معرفة المعلِّمين بالمحتوى والمادة النظرية جيدة نوعا ما، إلا أن طريقة عرض المحتوى وكيفية تقديمه للطلاب كان ضـــعيفا نظراً لاختلاف السياق والخبرة والبيئة التعليمية لكلٍّ من معلِّمي العينة، وعـــدم معرفتهمـــا الكافية بالمصادر وطرق وأساليب التدريس المناسبة لعرض المحتوى، خاصة وأن المـــادة المطروحة في المحتوى بعيدة كل البعد عن تخصصهما. وهذا بدوره يثبـــت أهميـــة كـــل عنصر من عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى وأن كلٌّ منها يتأثر ويؤثر على الآخـــر. ومن نتائج الدراسة خلصت الباحثة إلى أن معرفة المعلمين بتعليم التخصص بحاجة إلـــى تطوير، وخرجت بالتوصيات التالية:

1. تصميم دراسة تهدف إلى تطوير أدوات كتابية يمكن من خلالها فحص المعرفة بكيفية تعليم المحتوى.

2. التخطيط لدراسة لتوثيق المعرفة بكيفية تعليم المحتوى لمجموعة من المعلمين ممـــن يحملون معتقدات بنائية اجتماعية، ولمعلمين تخصصهم فيزياء.

3. تعريف المعلمين أثناء الخدمة بأهم الأخطاء والمفاهيم البديلة، وأيضا توضيح المقصود بالمعرفة بكيفية تعليم المحتوى والمعتقدات البنائية الاجتماعية.

4. تضمين مساقات حول استراتيجيات التغيير المفاهيمي وحول المعرفـــة بكيفيـــة تعليـــم المحتوى في برامج إعداد المعلّمين وبرامج تأهيل المعلمين قبل الخدمة.

5. إعادة النظر في تعيين المعلّمين في الوظائف بمراعاة التخصص.

Abstract

This study aimed at documenting two science teachers' “Pedagogical Content Knowledge PCK” about the unit about the "Wave Motion" for the 8th grade. It was an attempt to provide a good example to illustrate what is meant how the teacher can approach this unit practically, especially that the educational literature lacks the necessary studies that document this knowledge through presenting classroom-based live examples. This thesis focused on answering the following question:

What is the science teachers’ pedagogical content knowledge about the unit "Wave Motion" for the 8th grade?

To trace the teachers' "PCK", the researcher adopted Hashweh's (2005) model which specifies seven aspects of the teacher's "PCK" – aims and objectives, content, student's characteristics, teaching strategies, curriculum, learning resources and context. To obtain the necessary data to answer the above question the researcher use the qualitative approach in which the sample of study consisted of two teachers who teach the 8th grade, and who held social constructivism beliefs, who have a work experience of more than three years and who accepted to participate in the study sample. The teachers were chosen using a quantitative technique through which the studied population responded to a questionnaire to evaluate social constructivist beliefs. We chose the participants (the sample) in the study who have received a high total grade in comparison to the members of the studied population.

At the start of the study the researcher interviewed the teachers and attended some of their classes in March, 2006. The data were collected by virtue of different research tools and the triangulation method was adopted to analyze the findings of the interview and observation. We compared the analysis of the researcher for an interview with the analysis of an expert colleague, and the agreement between the two analyses reached 87%. Also a comparison was made between the results of the tools through using some quotations and illustrations in presenting the results.

The study concluded that there were shortcomings in the teachers' pedagogical content knowledge about the Wave Motion unit. Although the teachers who participated in the sample showed a fairly

good theoretical PCK of the content, their approach of content and how to present it to the students was weak due to the different context, experience and learning environment for both of the sample's teachers, in addition to their lack of adequate knowledge of the resources, teaching methods appropriate for the presentation of the content, especially since the material of the content was different from their subject matter specialization. This, in turn, demonstrates the importance of each element of the PCK in teaching the content, and that each of these components affects and is affected by the other. At the end of the study, the researcher concludes that teachers' PCK needs improvement and came up with the following recommendations:

1- Designing a study to develop writing tools capable of assessing PCK.

2- Planning a study to strengthen the PCK for a group of teachers who hold social constructivist beliefs, and for teacher who are specialized in physics.

3- Informing the teachers of their mistakes during work and the alternative concepts, and clarifying the meaning of PCK and social constructivism.

4- Integrating courses about the strategies of conceptual change and PCK within the teachers' pre-service qualification courses.

5- Re-considering current mechanisms of recruiting teachers through taking their specializations into consideration.

معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي

"دراسة حالة"

SCIENCE TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ABOUT TEACHING THE WAVE MOTION UNIT IN GRADE EIGHT: A CASE STUDY

إعداد

أنوار يعقوب أحمد حامدة

حزيران 2008م

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

المقدمة والإطار النظري

يلعب المعلم دورا هاما في تطوير الفهم لدى طلبته من خلال الخبرات التي يوفرها لهم، ومساعدتهم في توظيفها في حياتهم العملية. كما أن له دورا هاما في إصلاح مفاهيم طلابه الخاطئة ومواجهتها حتى يصل بتدريسهم الى الفهم السليم. ويصبح هذا الدور مهددا بالخطورة إذا كان المعلم نفسه يساهم في توليد الفهم الخاطئ لدى طلابه بسبب نقص معرفته بالمفاهيم التي يدرسها، أو لعدم معرفته بخصائص طلابه. ومن العوامل التي تؤثر أيضا على ممارسة المعلم الصفية وكيفية تعليمه للمحتوى فلسفته ومعتقداته التي يتبناها. وقد كان ذلك دافعا قويا لإجراء الأبحاث حول كيفية تحسين العملية التعليمية والسير بها قدما نحو الأفضل. وإعداد وتدريب المعلم لمواجهة الصعوبات التي قد تعتريه بالإضافة الى تعريفه بالمحتوى.

تناولت الكثير من الأبحاث والدراسات موضوع المعتقدات التي يتبناها المعلم لما لها من أثر على الطريقة التي يتبعها في تدريسه. وقد حاولت الكثير منها تحديد توجهات المعلمين ومعتقداتهم بالاعتماد على النظريات التربوية، كالنظرية السلوكية والبنائية والبنائية الاجتماعية. وتعد الأخيرة أحدث هذه النظريات وأكثرها قبولا والتي تتطابق مع الأسس المعرفية الحديثة للتعليم.

يعود التعلم البنائي الى القرن الثامن عشر حيث زعم الفيلسوف Vico أن الإنسان لا يفهم إلا ما بناه بنفسه. وقد عمل الكثير من الفلاسفة بهذه الفكرة. إلا أن المعاصرين الرئيسين

الأوائل اللذين طورا هذه الفكرة "البنائية"، هما جان بياجيه Jean Piaget وجون ديـــوي John Dewey. (2006Thanasoulas,).

تفترض النظرية البنائية أن الناس يبتكـــرون معنـــاهم الخـــاص وفهمهـــم الخـــاص ويترجمون من خلاله ما يعرفونه ويعتقدون به، لكي يكون حقيقيا مع ما يواجهونه من مشاكل وخبرات جديدة (2006Bonnstetter,). ولا تهدف هذه النظرية الى إلغاء ما قبلهـــا مـــن النظريات وإنما تعيد بناء التعلم القديم والحديث وتعلم النظريات. فهي تركـــز علـــى تســـليط الضوء على المتعلم كمسئول مهم في عملية التعلم، بدلا من التركيز في التعلم علـــى المعلـــم. فالمتعلم هو الذي يتفاعل مع بيئته ويفهم أهدافه ويبني أفكاره الخاصة ليجد حلـــوله الخاصـــة لمشاكله. ويحدث التعلم هنا نتيجة البناء العقلي الفردي حيث يتعلم المتعلم الجديد بالإضافة إلى المعلومات المعطاة له من قبل، ومن ثم يكون الارتباطات والأفكـــار ذات المغـــزى بينهـــا (2006Thanasoulas,). لذلك يجب أن توفر غرفة الصف الفرصة للطالب لإحداث مثل هذه الارتباطات وبناء تجاربه الخاصة (Epstein,2002). وهنا فإن التحدي الأكبر الذي يقع على عاتق المعلمين يكمن في التمكن من مساعدة المتعلمين على بناء نماذجهم الخاصـــة بأنفســـهم للتمكن من تطبيق ما يتعلمونه وتحديد كيفية استخدامه (Matthews,2000).

ونتيجة لما سبق، اتجهت الدراسات نحو تحديد معتقدات المعلمين ومعرفة توجهـــاتهم في محاولة لتحسين العملية التعليمية. وقد وجدت اغلـــب الدراســـات ان تحديـــد المعتقـــدات المعرفية حول التعلم عند المعلمين عملية صعبة، لأنها غالبا ما تكون ضمنية ولا يعبر عنهـــا

بشكل مباشر. وتعتبر دراسة الحشوة (Hashweh,1996a) من أفضل الدراسات التي بحثت في المعتقدات المعرفية لمعلمي العلوم في مجالي المعتقدات حول التعلم والمعتقدات حول المعرفة العلمية. وهدفت الدراسة بشكل عام الى تحديد معلمي العلوم الذين يحملون معتقدات حول التعلم والمعرفة متطابقة مع الأسس المعرفية الحديثة لتعليم العلوم. وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن حوالي ربع المعلمين يحملون معتقدات بنائية حول التعلم بينما اعتقد حوالي نصف العينة أن الطلبة لا يحملون مفاهيم سابقة وان عقولهم تقريبا صفحات بيضاء فيما يتعلق بالعلوم.

وقد ذكر الباحث الحشوة أن السبب في صغر نسبة المعلمين البنائيين –الربع فقط– يعود إلى عدم إدراك المعلمين بأن الطلبة يحملون مفاهيم بديلة في العلوم وأن التعلم يتطلب تغيير المفاهيم في كثير من الأحيان. ووجد الباحث أيضا أن أكثر من 80% من المعلمين اعتقدوا بأن العلوم تتطور بشكل تراكمي. وهذا يربط بين معتقدات المعلمين عن المعرفة بالمعتقدات عن التعلم لأن ما يعتقده المعلم حول تطور المعرفة يؤثر على الاستراتيجيات التي سيستخدمها لإحداث عملية التعلم.

وتبعت هذه الدراسة دراسة أخرى للباحث نفسه (Hashweh,1996b) للمقارنة بين المعلمين االبنائيين والمعلمين التجريبيين. وضحت النتائج أن المعلمين البنائيين يستخدمون مجموعة أكبر من الإستراتيجيات التعليمية في مواجهة المفاهيم البديلة وأنهم ينوعون في استخدام هذه الاستراتيجيات، بينما الاستراتيجيات التي يستخدمها التجريبيون غير فعالة في

تحقيق التغيير المفاهيمي. كما أن المعلمين البنائيين يستخدمون استراتيجيات فعالة أكثر (إمـــا بناء أو دحض أو إقناع) لإحداث عملية التغيير المفاهيمي بالمقارنة مع التجريبيين.

وجاءت دراسة هندرسون (Henderson,2005) لتلخص الأدبيات والأبحاث حول تفكير المعلمين عن طلابهم، وهدفت مراجعته الى وصف طرق التفكير للمعلمين من منطلق النظريات التي يتبنوها وكيف ترتبط هذه النظريات بما يفعلونه حقيقة. وأشار الباحث الى الثورة الادراكية التي شهدتها الأربعين سنة الأخيرة والتي تهتم أكثر بتفسير سلوكيات الإنسان وعمليات التفكير التي يقوم بها.

ووضح الباحث هندرسون أن علماء النفس الإدراكيين بينوا أن المعلمين يمكن أن يكونوا أكثر فعالية في التخطيط وتنفيذ أمورهم إذا اخذوا بعين الاعتبار تفسير العلماء لكيفية حدوث التعلم. ونوه هندرسون إلى أن المتعلمين لديهم معرفة سابقة عن المواضيع الجديدة التي يتعلمونها وأنهم يمثلون المعرفة الجديدة في إطار المعرفة السابقة إما بتعديلها أو إلغائها أو الإضافة عليها (التمثل والتلاؤم).

وبمراجعته للأبحاث حول مفاهيم التعليم والتعلم أوضح هندرسون أن هناك دراسات ركزت على مفهوم التعلم على أنه عملية تمثيل للمعلومات وإرسالها وتوضيح تطبيقاتها ووصف طرق الفهم وتطور المبادئ والقوانين، بالإضافة الى كيفية البدء بالتغيير المفاهيمي. واعتبرت دراسات أخرى عملية التعلم عملية نقل وتسهيل للفهم بالتركيز على المعلم وكيفية توجيهه للمحتوى في حين كان التركيز على دور الطالب في البعض الآخر.

أما عن كيف يفكر المعلمون بطلابهم أوضح هندرسون أن الدراسات غالبا ما تصف أفعال المعلمين ولا تركز على كيفية تطبيق النظريات التي يتبنونها في أفعالهم، كما تصف اعتقاداتهم حول طرق التعلم ولا تتطرق لتفكيرهم حول كيفية تفكير طلابهم. وعن اعتقادات المعلمين حول إدراك الطلاب وضح الباحث أن هناك اعتقادات ترتبط بأربعة مظاهر للتفكير، هي الانتباه والذاكرة واستراتيجيات التعليم والدافعية، والتي تؤثر بدورها على كيفية تعليم المعلم للمحتوى، ولخصت الباحثة في الجدول (1) هذه الاعتقادات ومقارنتها بين كل من المعلم السلوكي والمعلم البنائي من حيث مظاهر التفكير لكل منهما كما جاء في دراسة هندرسون. (Henderson,2005).

ومع هذه الأهمية للنظرية البنائية، جاءت التوجهات المعاصرة الحديثة لتربط عملية التعلم بالسياق الذي يحيط بالطالب "البنائية الاجتماعية". والتي تعتبر المعرفة نتاجا لنشاط وسياق وثقافة تتطور فيها هذه المعرفة وتستخدم فيها. وهي بالتالي لا تفصل المعرفة عن الظرف الذي تطورت فيه، حيث يركز هذا التوجه على دور الفرد في تفسير العالم، وعلى دور المجتمع في التأثير على هذه التفسيرات (Blumenfeld & Marx & Patrick & Krajcik & Soloway,1997). وقد أشار فيجوتسكي الذي جاء بهذه النظرية الى مستويين في تطور الطفل الثقافي والذي يفسر ما ذكر سابقا، المستوى الأول هو المستوى الاجتماعي بين الناس (interpsychological) والثاني هو المستوى الفردي _داخل الفرد_ (intrapsychological)(Vygotsky,1978).

جدول (1)

الفرق بين مظاهر تفكير المعلم السلوكي والمعلم البنائي

الاعتقادات	مظاهر تفكير المعلم السلوكي	مظاهر تفكير المعلم البنائي
الاعتقادات حول الانتباه	يركز على "الانتباه الآلي" حيث ينتبه فيه الطلاب الى تغيير المكان ونبرة الصوت و في شكله الأكثر تعقيدا عندما يكون هناك تنافر في الأفكار. يركز على التعزيز والمديح.	يركز على "الانتباه الانتقائي" وهو انتباه واع من قبل الطالب. يغير من النشاطات كثيرا ويحاول غالبا كسر الروتين.
الاعتقادات حول الذاكرة	يعتبر الذاكرة ملف أو سجل لتخزين المعلومات فيها. يركز على نقل الأفكار البسيطة من المعلم الى ذاكرة الطالب ويتركز تقييمه للطلاب على استدعاء بسيط للمعلومات	يعتقد أن الذاكرة بناء تراكمي. يكون في تعليمه حساسا الى المعلومات التي يحملها الطالب والتي ترتبط بالمادة التي ستتعلم. يستخدم النشاطات التي تحاول أن تشغل تفكير الطالب وجعله يشعر بان المادة الجديدة ذات معنى. أما التقييم فيكون اختبارا للفهم.
الاعتقادات حول استراتيجيات التعليم	قوة الذاكرة تزداد بزيادة عدد المرات التي تتكرر فيها المعلومات وطالما يأخذ الطلاب الملاحظات فإن عملية التعلم تحدث. يركز المعلم على التكرار والتسميع وأخذ الملاحظات والامتحانات تكون بسيطة.	تتجه نحو تفعيل دور الطالب من خلال انشغاله بتعلم الموضوع الجديد وذلك بتنظيم المادة الجديدة وتوسيعها وربطها مع ما يتعلمونه. يركز على التدخل النشط للطالب من خلال العمل التعاوني والمحاكاة ودراسة الحالة والامتحانات يجب أن تشغل التفكير والفهم.
الاعتقادات حول الدافعية	يركز على الدافعية العرضية من خلال تقديم الجوائز أو من خلال العقاب. يتبنى الأهداف الأدائية التي تركز على الأداء والمنافسة المستقلة وتقييم وتعزيز الطالب.	يركز على الدافعية الجوهرية من خلال إثارة فضول المتعلم واهتمامه. يتبنى أهدافا تميز قدرة المتعلمين وتحول نشاطاتهم الى تحديات واضحة. يستخدم استراتيجية التعليم التعاوني ويحاول الاستفادة من تعليقات طلابه في تحقيق التعلم.

إن أعمال فيجوتسكي في هذا التوجه متجذرة في اهتمامه لفهم السياق الاجتماعي للتطور المعرفي وخصوصا دور اللغة في تطور الوظائف المعرفية العليا. حيث بين أن هذه الوظائف ترتبط ارتباطا وثيقا مع اللغة والتي هي أصلا بناء اجتماعي. فمن خلال التفاعل الاجتماعي للطفل مع الأب وإلام والأسرة والأصدقاء والمدرسين وأصحاب المعرفة، يتعلم الطفل المهارات والأدوات المعرفية والتواصلية في ثقافته. لذلك، من أجل تفسير الحالة النفسية للفرد، يجب أن لا ننظر فقط الى الفرد وتفاعله مع العالم المادي من حوله "النظرة البنائية"، ولكن يجب النظر أيضا الى العالم الاجتماعي الذي يعيش فيه الفرد وما هي طبيعة التفاعلات التي تفرض على ذلك الفرد في المجتمع. (Hodson & Hodson,1998).

لا يهمل هذا التوجه ما جاءت به البنائية، وإنما يدعمها ويضيف عليها التركيز على السياق الاجتماعي واللغة والحوار، والتي لا يمكن إهمالها في البيئة الصفية أو غض الطرف عن أثرها في تعلم الطالب. ويلخص الجدول (2) أهم الفروق بين النظرة البنائية الاجتماعية (النظرة الحديثة للتعلم) والنظرة القديمة (التي غلب عليها الجانب السلوكي). (Blumenfeld & Marx & Patrick & Krajcik & Soloway,1997).

جدول (2)

الفرق بين النظرة القديمة والنظرة الحديثة

	النظرة الحديثة	النظرة القديمة (السلوكية)
التعلم	بناء نشط	تراكم للمعلومات
	علاقات	هرميات
	مرتبط بسياق	غيرمرتبط بسياق
التعليم	تمثيل للمعرفة	إيصال للمعرفة
	تحويل (من قبل الطالب)	نقل (من قبل المتعلم)
	مدعوم	مباشر
المنهاج	شبكة مترابطة	متسلسل
	مرن	ثابت
المهام	حقيقية/أصيلة	منفصلة
	مجموعة من التمثيلات	مواد متسلسلة
	إنتاج تعليمي	أوراق عمل
الوسط الاجتماعي	مجموعات المتعلمين	الفرد
	تعاون	التنافس
	حوار	تشجيع
الأدوات	تفاعلية	ورق/قلم
	تعتمد على الحاسوب	
التقييم	مبني على الأداء	علامات تحصيل
	ملفات فردية	اختبارات مقننة

إن التوجه نحو دراسة المعتقدات التي يتبناها المعلمون لفت الأنظار إلى التعرف إلى الاستراتيجيات التدريسية التي يتبعها أولئك المعلمون. ويفتقر الأدب التربوي إلى وجود دراسات تختص بدراسة المعتقدات البنائية الاجتماعية وأثرها على معرفة المعلم بكيفية التعليم.

كما أن عدد الدراسات التي تهدف الى التعرف على اثر المعتقدات المعرفيـــة الـــتي يتبناهـــا المعلمون على كيفية تعليمهم للمحتوى قليلة. وقد أشار الحشـــوة (Hashweh,1996a) فـــي دراسته عن المعتقدات الى أن الأدبيات السابقة لدراسته أظهرت أن المعلمين البنائيين يمتلكون ذخرا غنيا من استراتيجيات التعليم الملائمة لمساعدة الطلبة على القيام بعملية تغيير المفـــاهيم الضرورية لتعلم الطلبة وأنه يجب ملاحظة هؤلاء المعلمين ووصف معرفتهم المهنية المتعلقة بتعليم مواضيع محددة فـــي تعليـــم العلـــوم "Pedagogical Content Knowledge" PCK". حتى يستفاد منها من قبل غيرهم من المعلمين. ومن هنا كان لا بد من التعـــرف على المقصود بهذه المعرفة وكيف تطورت.

ذكر مفهوم "معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى" لأول مرة من قبل الباحث الحشوة (Hashweh,1985) ، وأجريت الدراسة بهدف التعرف على هذه المعرفـــة والـــتي ســـماها " Subject-Matter Pedagogical Knowledge". وتكونت العينة من ستة معلمين (ثلاثة منهم معلمي فيزياء وثلاثة منهم معلمي أحياء)، وقد سألهم عن المادة التي يعلمونها، وطـــرح لهم مفاهيم فيزيائية ومفاهيم عن الأحياء. وقد وجد أن المعلمين لديهم معرفة عميقة بتخصصهم بينما لديهم معرفة عامة بالفروع الأخرى. وعلى الرغم من أن المعرفة العامة التي توجد لدى المعلمين جميعهم (معرفة عامة بالمحتوى وأساليب التدريس) إلا أن هناك معرفـــة خاصـــة يمتلكها المعلمون وهي المعرفة بكيفية تعليم المحتوى. وعرف شـــولمان (Shulman,1987) هذه المعرفة _كيفية تعليم المحتوى_ بأنها طرق تمثيل المعرفة بحيث تصبح واضحة ومفهومة

للآخرين. وبين أن لها أربعة مكونات هي المعرفة بالمفاهيم التي يحضرها الطلبة للصف (خلفية الطلبة والمفاهيم البديلة لديهم)، المعرفة الأساسية بالمحتوى، معرفة التمثيلات المختلفة للمادة والمعرفة بالمنهاج. وقد انتقد تيرنر_بست (Turner_Bissett,1999) نموذج شولمان لأنه اعتبر المعرفة بكيفية تعليم محتوى معين جزءا من المعرفة التربوية Pedagogical Knowledge. ووضح أن هذه المعرفة تشمل جميع هذه المعارف ولا تشكل جزءا منها، وقد ذكر هذه المعارف وهي: المعرفة الجوهرية بالمادة والمعرفة بتركيب المادة والمعرفة بالمعتقدات حول المادة والمعرفة بأساليب التدريس العامة والمعرفة بالأمثلة والنماذج للتعليم والمعرفة بخصائص المتعلمين والمعرفة بالنفس والمعرفة بالسياق التربوي والمعرفة بالنهايات التربوية.

ومع هذه الاختلافات حاول الحشوة (Hashweh,2005) العمل على إعادة تعريف المعرفة بكيفية تعليم المحتوى وتوضيح مكوناتها. وبين أنها يجب أن تشتمل على التخصص الذي يدرسه المعلم (Subject Matter) والأهداف والغايات (Aims/Purposes) وخصائص الطلاب (Student Characteristics) وتدريس موضوع محدد والمنهاج (Curriculum) ومصادر التعلم (Resources)، وأخيرا السياق (Context).

إن ما ذكر سابقا كان دافعا قويا للتفكير في إجراء دراسة تصف معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى والبحث عن المثال المفقود الذي يمكن أن يحتذى به من قبل المعلمين، وقد رأت الباحثة أن التفكير بدراسة بالاعتماد على تعريف الحشوة الشامل للمعرفة بكيفية تعليم

المحتوى من الممكن أن يوفر فرصة لتوثيق هذه المعرفة بصورة يمكـــن أن يســـتفيد منهـــا المعلمون في تطورهم المهني. وهذا كان كافيا لتشجيع الباحثة لإجراء هذه الدراسة.

أهداف الدراسة ومشكلة البحث:

من خلال مراجعة الأدب التربوي، تبين أن المقصود بمصطلح " كيفية تعليم المعلم للتخصص" (Pedagogical Content Knowledge) أصبح واضحا، كما أن الأبحاث توجهت نحو تخصيص المصطلح بموضوع أو محتوى معين، وسعت الى توثيق هذه المعرفة من خلال إجراء المقابلات مع المعلمين ووصف معرفتهم بكيفية تعليم التخصص، وفي بعض الأحيان مشاهدة حصص صفية لموضوع واحد على الأقل، –وهذا يمثل ضعفا في الاستراتيجيات المستخدمة في توثيق المعرفة بكيفية تعليم المحتوى خاصة وأن هذه المعرفة تتسم بصفة الضمنية ولا يعبر عنها مباشرة في المقابلات– وخرجت هذه الأبحاث في النهاية بتوثيق لهذه المعرفة (Mulhal, Berry & Loughran, 2003) و(Driel,Verloop&DeVos,1998) وعلى الرغم من مساعدة هذه الأبحاث في توفير هذه الأمثلة المكتوبة، إلا أنها لم تطرح مثالا حيا ينبع من داخل غرفة الصف. وهذا ما نحن بأمس الحاجة إليه في فترة تدريب وتأهيل المعلمين. خاصة وأننا بحاجة الى إيجاد المثال الذي يمكِّن من مساعدة المعلمين على التعرف على كيفية توظيف هذه المعرفة، وبالذات في برامج تأهيل وتدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

ومن هنا انبثقت مشكلة هذه الدراسة التي تحاول البحث عن هـذه النمـاذج وتحقيـق هـدف الدراسة وهو السعي نحو وصف معرفة المعلمين بكيفية تعليم محتوى معيـن، والـتي تخـدم المعلمين من جهة وطلابهم من جهة أخرى. لتسد بذلك الفجوة التي يعاني منها الأدب التربوي باستخدامها للعديد من الإستراتيجيات في هذه الدراسة لتوثيق معرفة المعلمين بكيفيـة تعليـم التخصص، وبتميز الدراسة بالمشاهدة الصفية الموثقة، وبالتالي تحقيق الصـدق فـي جمـع البيانات في هذه الدراسة، والتمكن من وصف المعرفة بكيفية تعليـم المحتـوى مـن جميـع الجوانب الظاهرة لنا أو الضمنية.

أسئلة الدراسة:

:تركز هذه الدراسة بشكل رئيس على الإجابة عن السؤال التالي

ما هي معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي؟

أهمية الدراسة ومبرراتها:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية الدور الذي يلعبه المعلم في العملية التربويـة، حيـث يتتلمذ على يديه عدد كبير من الطلبة، وهذا ما يزيد من حساسية هذا الدور والتعامـل بحـذر أثناء التدريس، للعمل على تطوير المفاهيم لدى الطلبة وإكسابهم إياها بشكل سليم. ويتمثل ذلك

في قدرة المعلم على التعرف على خصائص طلابه وتشخيص معرفتهم في سبيل توظيفها في العملية التربوية وتصحيح الخاطئ منها إن وجدت.

وتكمن أهمية هذه الدراسة أيضا في محاولتها سد الثغرة في الأدب التربوي والذي يفتقر لمثل هذه الدراسات. خاصة وأن الدراسات التي تتناول موضوع المعرفة بكيفية تعليم المحتوى في العلوم بشكل خاص قليلة. كما أن هذه الدراسة توفر جانبا عمليا لم تتناوله معظم الدراسات، لأنها تعتمد على المشاهدة الصفية في توثيق هذه المعرفة بالمقارنة مع الدراسات السابقة التي لم تلتفت لهذا الجانب.

وتأمل الباحثة أن يترتب على نتائج هذه الدراسة إحداث نقلة نوعية في برامج تدريب المعلمين (قبل وأثناء الخدمة) من خلال التركيز على المعرفة بكيفية تعليم المحتوى. لأنها تساعد في توفير المثال الذي يوضح كيفية تعليم المعلم لمحتوى معين، خاصة وأن السنوات الأخيرة شهدت تطبيق المنهاج الفلسطيني الجديد والذي يتطلب من المعلم إتباع أساليب جديدة والتعامل بصورة مغايرة مع المنهاج الذي يعتمد في أساسه على الطالب. كما قد تساهم هذه الدراسة في مساعدة الجامعات والمعاهد على اختيار المدربين للمعلمين الطلاب فيها من خلال الاستفادة من الأدوات التي تم تطويرها والتي يمكن من خلالها تحديد المعلمين ذوي المعرفة الجيدة بتعليم التخصص، وبالتالي يتوفر لهؤلاء المعلمين الطلاب النماذج الجيدة التي يمكن الاستفادة منها في تحسين العملية التعليمية.

تعريف المصطلحات:

المفاهيم البديلة: المفاهيم التي تنشأ عند الإنسان نتيجة الممارسة الواقعية والانخراط المباشر في العالم والذي قد يختلف كلياً أو جزئياً عن المفهوم العلمي الصحيح، وقد سمي بديلاً لعدم وجود مفهوم فريد يجعلنا نفهم موقفاً معيناً به (تعريف للحشوة عن (الخالدي، 1998).

الخبرة السابقة: مجموعة الخبرات المتعلمة سواء داخل المدرسة أو الحياة العملية والتي تساعد في فهم وتعلم الطالب (مسالمة، 1998).

معرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين: هي عبارة عن ترجمة لمعرفة المعلم الخاصة بموضوع معين بحيث تشتمل هذه المعرفة على ما يلي (Hashweh,2005):

التخصص الذي يدرسه المعلم (Subject Matter)والأهداف والغايات (Aims/Purposes) وخصائص الطلاب (Student Characteristics) وكيفية تدريس موضوع محدد، والمنهاج (Curriculum) ومصادر التعلم (Resources) وأخيرا السياق (Context).

وتم الاعتماد على هذا التعريف في إجراء الدراسة وأشير له بمصطلح (نموذج الحشوة).

البنائية الاجتماعية: مجموعة من المعتقدات حول المعرفة والتعلم وهي تفترض أن:

المتعلم نشط ولديه دافع للفهم فهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك. ويطور المتعلم عدة أفكار بنفسه، ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب الأفكار الجديدة. كما أن الكثير من الأفكار السابقة (الأفكار

البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية. وتعلم العلوم في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيم ويتطلب ذلك تغييرات هيكلية/بنيوية في بنى الطالب الذهنية، والطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة. والتفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأقران ضروري لإيجاد معنى مشترك وللحصول على الدعم والإسناد الضروري ، وتوجد أهمية للحوار في التعلم، وأخيرا المعرفة الهامة: مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تقتصر هذه الدراسة على وصف معرفة كيفية تعليم التخصص لمعلمين اثنين ممن تم تحديدهم من نتائج الاستبانة. حيث لعب الموقع الجغرافي دوره في تحديد هؤلاء المعلمين من خلال اختيار الأقرب لمكان سكن الباحثة، نظرا للظروف الحالية من إغلاقات والتي قد تعيق الوصول إلى المعلمين في الأماكن البعيدة عن مركز المدينة بالإضافة إلى الحصول على الموافقة الشخصية من المعلم المشارك. كما تم مراعاة الاختيار من ضمن معلمي العينة والذين تزيد خبرتهم عن 3 سنوات. وتم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني على مادة العلوم العامة للصف الثامن الأساسي وبالذات وحدة الحركة الموجية للعام الدراسي 2006\2005.

كما ترتكز هذه الدراسة على النموذج الذي جاء به الحشوة (نموذج الحشوة) حيث سيتم رصد المعرفة بكيفية تعليم التخصص من خلال التركيز على عناصر هذا النموذج التي ذكرت سابقا.

:افتراضات الدراسة

تفترض الباحثة أن:

1. الأدوات المخصصة لجمع البيانات في هذه الدراسة (الاستبانة، اختبار فحص المحتوى، المقابلات، والمشاهدة) مناسبة لتحقيق هدف الدراسة.
2. إجابات المعلمين على أدوات الدراسة صادقة.
3. وجود الباحثة في الغرفة الصفية وتصوير الحصص التعليمية لا يؤثر على أداء المعلم أو طلابه.
4. المعلم البنائي الاجتماعي يمتلك معرفة غنية أكثر بكيفية تعليم المحتوى بالمقارنة مع المعلم التجريبي.

مراجعة الأدبيات

تهدف هذه الدراسة الى وصف معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي. وترتبط هذه المعرفة كما وضح الإطار النظري للدراسة، بمعرفة المعلم

وإلمامه بالمادة العلمية وكيفية تقديمه للمحتوى بشكل سليم، دون التسبب في توليد المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، ومحاولة تصحيح هذه المفاهيم إذا كانت موجودة. ومن الملاحظ أن هذه المعرفة لا تقتصر على معرفة المعلم بأساليب التدريس والإلمام بالمادة العلمية، بل تتأثر هذه المعرفة بالمعتقدات والفلسفة التي يتبناها المعلم والتي تميز هؤلاء المعلمين، وتجعل الأساليب والطرق المتبعة في التدريس تختلف من معلم الى آخر. ومن هذا المنطلق، تم مراجعة الدراسات والأدبيات التي تتعلق وترتبط بمعرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين، بالإضافة إلى الدراسات التي تتعلق بالمعتقدات التي يتبناها المعلمون وتأثيرها على ممارساتهم الصفية. وتم تقسيم هذا الجزء الى قسمين:

1. الدراسات التي تتعلق بموضوع المعتقدات وكيف تؤثر على الممارسة الصفية.
2. الدراسات التي تتناول موضوع معرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين وكيف تتطور هذه المعرفة مع التركيز على الدراسات التي تتعلق بالعلوم.

أولا: الدراسات التي تتعلق بموضوع المعتقدات وكيف تؤثر على الممارسة الصفية:

إن تحديد المعتقدات المعرفية حول التعلم عند المعلمين عملية صعبة، لأنها غالبا ما تكون ضمنية ولا يعبر عنها بشكل مباشر. ولهذه المعتقدات دور كبير في التأثير على ممارسات المعلم الصفية ومعرفته بكيفية تعليم المحتوى. ومن خلال هذا القسم سيتم استعراض الدراسات التي تتحدث عن المعتقدات التي يحملها المعلمون وأثرها على ممارستهم الصفية.

ركزت الدراسات في الآونة الأخيرة على طرق التعلم والعوامل المؤثرة عليها، وتوجهت نحو دراسة المعتقدات المعرفية التي يتبناها المعلمون والتي تؤثر على العملية التعليمية. وتعتبر دراسة الحشوة (Hashweh,1996a) من الدراسات التي بحثت في المعتقدات المعرفية لمعلمي العلوم في مجالي "المعتقدات حول التعلم والمعتقدات حول المعرفة العلمية". وهدفت الدراسة بشكل عام الى تحديد معلمي العلوم الذين يحملون معتقدات حول التعلم والمعرفة متطابقة مع الأسس المعرفية الحديثة لتعليم العلوم. وعلى وجه الخصوص حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

ما هي نسب معلمي العلوم الفلسطينيين الذين يحملون معتقدات بنائية حول التعليم وطبيعة المعرفة العلمية؟

هل للعوامل المتعلقة بعدد سنوات الدراسة وعدد سنوات الخبرة والمرحلة التي يعمل بها المعلم اثر على هذه المعتقدات؟

هل هناك علاقة بين معتقدات المعلم حول التعلم وحول المعرفة العلمية؟

وطور لغرض هذه الدراسة استبانتان خلال عام 1990 كانتا في شكلهما الأخير تتكونان من 30 سؤالا مغلقا ثنائي الاختيار. وقد هدفت استبانة معتقدات المعلمين حول التعلم الى التمييز بين المعلمين الذين يحملون معتقدات ذهنية حول التعلم والمعلمين الذين يحملون أفكارا تجريبية/سلوكية. وبشكل خاص هدفت الاستبانة الى تحديد المعلمين الذين يحملون معتقدات بنائية (ينظرون للتعلم كعملية تغيير مفاهيم). وحدد الباحث ستة أبعاد تختلف فيها النظرتان البنائية أوالتجريبية للتعلم وصاغ أسئلة الاستبانة لسبر هذه الأبعاد.

أما العينة فكانت مكونة من 91 معلم فلسطيني يعيشون في المنطقة الوسطي (رام الله والقدس وبيت لحم والخليل) بمؤهلات تربوية مختلفة (كيمياء، فيزياء، أحياء، وتخصصات علمية أخرى وتخصصات غير علمية) ويدرسون الصفوف من الأول الابتدائي وحتى الجامعة ومتوسط خبرتهم 7.73 سنوات، وأجاب حوالي 90% من أفراد العينة على الاستبانة. وقد اعتبر المعلم حاملا معتقدات بنائية إذا أختار في حوالي ثلثي الأسئلة إجابات بنائية، بينما اعتبر المعلم حاملا معتقدات تجريبية إذا اختار في حوالي ثلثي الأسئلة إجابات تجريبية.

وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن حوالي ربع المعلمين يحملون معتقدات بنائية حول التعلم بينما اعتقد حوالي نصف العينة أن الطلبة لا يحملون مفاهيم سابقة وان عقولهم تقريبا صفحات بيضاء فيما يتعلق بالعلوم. وكان معيار اعتبار المعلم بنائيا في نظرته للتعلم هو اعتقاده بأن الطلبة يحملون مفاهيم بديلة تتناقض مع المفاهيم العلمية واعتقاده أيضا أن التعلم في العلوم يتطلب أحيانا التغيير في المفاهيم.

ويعود السبب في صغر نسبة المعلمين البنائيين كما أوضح الحشوة، إلى عدم إدراك المعلمين بأن الطلبة يحملون مفاهيم بديلة في العلوم وأن التعلم يتطلب تغيير المفاهيم في كثير من الأحيان. ووضح الباحث أيضا انه لاحظ من خلال مراجعته للعلامات والنسب على أجزاء وأبعاد الاستبانة أن نسبة كبيرة من المعلمين اعتقدت بأن أساس تغيير المفاهيم يجب أن يكون عقلاني ووافقت نسبة من المعلمين السلوكيين على ذلك وكان حوالي 2% فقط من المعلمين اعترضوا على هذا الأساس. وقد شكك الباحث في صلاحية هذا البعد في التمييز بين أنواع المعتقدات التي يحملها المعلمون.

تبين أيضا أن قسما صغيرا من المعلمين اعتقد بأن المعرفة العلمية تتطور عبر عملية تغيير المفاهيم، فأكثر من 80% من المعلمين اعتقدوا بأن العلوم تتطور بشكل تراكمي. وهذا يربط بين معتقدات المعلمين عن المعرفة بالمعتقدات عن التعلم لأن ما يعتقده المعلم حول تطور المعرفة يؤثر على الاستراتيجيات التي سيستخدمها لإحداث عملية التعلم. وبين الباحث أن 40% من المعلمين فضلوا النموذج الاستقرائي للعلوم على النموذج الفرضي-الاستنتاجي الذي أيده حوالي 11% فقط.

ونفى الباحث وجود أي ارتباط بين عدد سنوات الدراسة وعدد سنوات الخبرة والمرحلة التي يعلمها المعلم مع معتقداته حول التعلم أو المعرفة.

أشار الباحث أيضا إلى أن الأدبيات السابقة لدراسته أظهرت أن المعلمين البنائيين يمتلكون ذخرا غنيا من استراتيجيات التعليم الملائمة لمساعدة الطلبة على القيام بعملية تغيير

المفاهيم الضرورية لتعلم الطلبة وأنه يجب ملاحظة هؤلاء المعلمين ووصف معرفتهم المهنية المتعلقة بتعليم مواضيع محددة في تعليم العلوم حتى يستفاد منها من قبل غيرهم من المعلمين. وبين أن أول خطوة في هذا الاتجاه هي تطوير أدوات ثابتة لتقييم معتقدات المعلمين، وهذا ما حققته هذه الدراسة بشكل جزئي.

خلصت الدراسة الى ضرورة مساعدة المعلمين على الإطلاع على النظريات البنائيـــة الحديثة لكل من التعلم والمعرفة وانه يجب النظر لعملية تأهيل المعلمين كعملية تغيير مفـــاهيم للمعلمين أنفسهم باستخدام استراتيجيات تغيير المفاهيم.

وتبعت هذه الدراسة دراسة أخرى للباحث نفسه (Hashweh,1996b) للتأكيد علـــى العبارة الأخيرة التي ذكرت سابقا، حيث قام الباحث بصياغة خمسة فرضيات حول المعلميـــن الذين يحملون معتقدات معرفية وقارنها مع مجموعة من المعلمين يحملون معتقدات تجريبية، وهذه الافتراضات هي :

1. المعلمون البنائيون أكثر قدرة على اكتشاف المفاهيم البديلـــة بالمقارنـــة مـــع المعلمين التجريبيين.
2. المعلمون البنائيون يمتلكون ذخيرة غنية من الاستراتيجيات التعليمية بالمقارنة مع المعلمين التجريبيين.
3. المعلمون البنائيون يستخدمون استراتيجيات تعليمية تؤثر في إحداث التغييـــر المفاهيمي لدى الطلاب أكثر من المعلمين التجريبيين.

4. المعلمون البنائيون يستخدمون استراتيجيات تعليمية فعالة وبشكل متكرر بالمقارنة مع التجريبيين.

5. المعلمون البنائيون يعطون قيمة فعلية للاستراتيجيات الفعالة بالمقارنة مع التجريبيين (يقيمون الاستراتيجيات ويظهرون أهميتها).

تضمنت العينة 35 معلم فلسطيني اختيروا من عينة الدراسة التي ذكرت سابقا (Hashweh,1996a) وذلك بناء على إجابتهم عن الاستبانة حول المعتقدات المعرفية (المعرفة والتعلم).

وقد صمم الباحث استبانة مكونة من ثلاثة أجزاء لتقصي تأثير معتقدات المعلمين البنائية في التعليم. حيث تضمن الجزء الأول توجيه أسئلة للمعلم عن مواقف حرجة وحوادث قد تحدث أثناء التعلم. ووجه الجزء الثاني أسئلة مباشرة للمعلمين حول استراتيجيات تغيير المفاهيم والجزء الأخير ركز على تقييم وأهمية استراتيجيات تعليمية معينة.

ووضحت النتائج أن المعلمين البنائيين يستخدمون مجموعة استراتيجيات تعليمية اكبر في مواجهة المفاهيم البديلة وأنهم ينوعون في استخدام هذه الاستراتيجيات بينما الاستراتيجيات التي يستخدمها التجريبيون غير فعالة في تحقيق التغيير المفاهيمي. كما أن المعلمين البنائيين يستخدمون استراتيجيات فعالة أكثر (إما بناء أو دحض أو إقناع) لإحداث عملية التغيير المفاهيمي بالمقارنة مع التجريبيين.

وأتفق هارلن (Harlen,1999) على أن تطور الفهم باستخدام الطريقة البنائية يعتمد على المعلمين الذين يستطيعون تحديد المادة والآراء العلمية المناسبة التي توجه الطلبة نحو الفهم. وأكد على أنواع المعرفة التي زودنا بها (Shulman, 1987) والتي نحتاجها لتعليم العلوم وهي:(معرفة محتوى العلوم، المعرفة التربوية العامة، معرفة المنهج، معرفة كيفية تعليم المحتوى، معرفة خصائص المتعلمين، معرفة السياق التربوي، معرفة الأهداف التربوية). ووضح هارلن أن فهم المعلم نفسه للعلوم يؤثر على طريقة تدريسه وكيفية تعليمه للمحتوى وذلك من خلال اختيار المعلم للأنشطة وكيفية طرحه وتوجيهه للأسئلة وحتى كيف يجيب المعلم على أسئلة الطلاب.

وبين أيضا أن الدراسات التي أجرت مقابلات مع المعلمين أظهرت اختلافات في فهم المعلمين لما هو مهم في التعليم، وأن المعلم لا يستطيع تحديد أي الأفكار الهامة والتي يمكن للطالب أن يطورها خلال تنفيذه للأنشطة. وعزى هارلن وجود هذه الاختلافات بين المعلمين لعدم وجود معتقدات واضحة حول كيفية التفاعل مع الطلاب من اجل تحقيق التعلم، وذلك لأنهم يفتقرون للاستراتيجيات التعليمية المناسبة لترجمة معتقداتهم خلال ممارستهم. ويتفق هنا مع الحشوة (Hashweh,1996a). عندما ركز على أن عملية تغيير المفاهيم يجب أن تكون جزءا من عملية إعداد المعلمين قبل إطلاعهم على النظريات البنائية الحديثة.

وفي دراسة مقارنة قام بها كل من كورزو ماكدويل وهانافين (
Hannafine,2004 &Kurzu-McDowel) تم مقارنة معتقدات المعلمين حول التعلم

والتعليم والتكنولوجيا حيث هدفت هذه الدراسة الى فحص الاختلاف بين النظرية والممارسة بين معلمي المرحلة الأساسية والتي لم تبحث من قبل.

وطبقت هذه الدراسة في مدرسة سجل فيها حوالي 462 طالب في الصفوف من K-5 وتم تطبيقها في سنة 2001/2002. ستة معلمين شاركوا في هذه الدراسة، ثلاثة يدرسون الصف الثاني والباقين يدرسون الصف الرابع. خمسة من المشاركين معلمات. ومعدل خبرتهم في التدريس تتراوح من 3 الى 21 سنة. تمت مقابلة المعلمين ووجهت لهم تسعة أسئلة حول التكنولوجيا ثم وجهت لهم ستة أسئلة حول التعلم والتعليم في مقابلة أخرى وهذه الأسئلة هي:

ما هو الهدف من تعليم المرحلة الثانية أو الرابعة؟

كيف تخطط للدروس؟

متى وكيف تعتقد أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل؟

ما الذي يجعلك تغير في المنهج؟

ما مدى شعورك بأنك تؤثر على قرارات المنهج؟

هل يؤثر اختبار المعايير للتعلم (SOL) على أداءك؟ وضح كيف؟

تم تقسيم النتائج في ثلاثة أقسام حيث عرض القسم الأول صورة عامة لتصورات معلمي الصف الثاني والرابع. وأبدى معلمو الصف الثاني فلسفة بنائية، حيث صوروا قاعات الدروس كأماكن يجب أن يكون الطلاب فيها مشاركين نشطين. وأكد المعلمون على استعمال التكنولوجيا في التعليم والتغيير في قاعة الدرس لملائمة حاجات الطلاب الفردية. ووضحوا أن

هدف التعليم في الصف الثاني هو أن يكون الطلاب قارئين جيدين وأقوياء ويقرءون بطلاقة مع الفهم. أما معلمي الصف الرابع فكانوا مخادعين، حيث اظهروا من الناحية الفلسفية أنهم بنائيين إلا أنهم في غرفة الصف يؤكدون على أن المعلم هو مركز التعلم وان عليهم تغطية المعايير العامة للتعلم. وعليهم تغطية المحتوى في الوقت المحدد لهم. ويعتبرون هذه المرحلة مجرد قفزة للمراحل التي تليها.

أما القسم الثاني فعرض معتقدات المعلمين حول التعليم والتعلم واتجه معلمي الصف الثاني الى جعل الطلاب نشطين وفعالين في عملية التعلم وان المادة يجب أن ترتبط بحاجاتهم حتى يتعلموها وإتاحة الفرصة لهم لتوضيح الخلفية التي لديهم حول ما يتعلمونه وبينوا أنهم يستخدمون الكتاب في مساعدة الطلاب على بناء تعلمهم. أما متى يحدث أفضل تعلم للطلاب فبينت المعلمات انه يحدث عندما ترتبط المادة بحاجات الطلاب وعندما يكون لهم دور فعال في أداء النشاطات. وأوضحت المعلمات أن تخطيطهن للدروس يبدأ بالكتاب ثم يقمن بإثراء المنهاج ليحقق أفضل تعلم.

أما معلمو الصف الرابع، فأوضحوا أن التعلم يحدث عندما يركز الطالب مع ما يحدث في الصف أو عندما يقوم الطلبة بتنفيذ النشاط بأنفسهم وفي مجموعات صغيرة، مع أن ذلك يقلق المعلمين من ناحية سوء السلوك. واهم النتائج حول المعتقدات عن التعليم هي أن معلمي الصف الثاني بنائيون يركزون على الطالب في تدريسهم أما معلمي الصف الرابع فيركزون على المعلم في تدريسهم، ويعتقدون أن عقل الطالب وعاءٌ فارغ يملؤه المعلم بما يريد.

وفي دراسة مقارنة بين معتقدات معلمي المدارس الثانوية والتحضيرية ترجمت براون دراسة لباحثتين مكسيكيتين (Enna Carvajal Cantillo و Maria Del Rocio). (Brown,2002)، هدفت الدراسة إلى تمييز معتقدات المعلمين حول طبيعة وتعلم العلوم من عينة غير ممثلة من معلمي المرحلة الثانوية والتحضيرية والمقارنة بين هذه المعتقدات. عينة الدراسة تكونت من 66 معلم فيزياء وكيمياء وأحياء وقد أجابوا على أسئلة مغلقة (اختيار من متعدد). وبناء على نتائج الاستبانة تم اختيار سبعة معلمين لمقابلتهم. ولتحليل ردود المعلمين حول التعلم تم التركيز على الأبعاد التالية " مفهوم تعليم العلوم، دور المعلم والطالب، دور المعرفة السابقة، تعلم وتعليم الاستراتيجيات، تقييم التعليم ".

أظهرت النتائج أن المعلمين لم يستطيعوا تعريف المواقف بشكل واضح ضمن بعدي المعرفة والتعلم، ومن خلال تصنيف الباحثة صنِّف معلمين من العينة على أنهما يحملان معتقدات بنائية وبنائية اجتماعية، وثلاثة متوسطين في معتقداتهم –بين التجريبية والبنائية–، أما الاثنان الآخران فيحملان معتقدات تجريبية.

وحول اصل المعرفة ذكر المعلمون البنائيون أن المعرفة ليست نتاجا بسيطا للفهم وإنما تستند على التجربة والأدلة، في حين عبر التجريبيون عن المعرفة بأنها ثابتة ولا تتغير ويمكن تدعيمها بالأمثلة. وعبر معظم المعلمين عن طريقة البحث العلمي أنها طريقة تسهل الربط بين الأفكار العلمية. واعتقد المعلمون البنائيون أن العلوم هي عمليات تفسير وجمع للبيانات التي تقودنا لاكتشاف حقيقة الطبيعة. في حين عدد قليل منهم عرفه على انه العمليات

التي تتطور فيها النظريات ويوافق عليها من قبل المجتمع العلمي أو دور النظريات في تنظيم المعرفة كدليل للأبحاث الجديدة.

أما عن هدف تعليم العلوم فوضح المعلمون أن الهدف هو نقل المعرفة والتوسع والتعديل في المخططات الادراكية والسلوكية واظهروا أيضا أن المنهج هو شبكة من الأفكار يجب أن تستكشف وأن التعلم هو عملية تأمل واستكشاف. واظهر بعض المعلمين في بعض الحالات أن الطلاب يجب أن يربطوا بين التعلم الجديد والمفاهيم السابقة لديهم حتى يضفي ذلك المعنى على ما يتعلمونه.

وعند سؤال المعلمين عن تقييم الطلاب كان تركيزهم على التقييم بشكل فردي وكيف يتطور فهم الطالب للمادة ولم يذكر أي من المعلمين شيئا عن التقييم الجماعي.

ما يؤخذ على هذه الدراسة أنها اعتمدت فقط على التصورات الذاتية للمعلمين عن أنفسهم والتي لا يشترط أن تعبر عما يدور في صفوفهم أو تصف معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى. إلا أن النتيجة النهائية للدراسة أظهرت أن المعتقدات التي يحملها المعلمون تؤثر على كيفية تعليمهم للمحتوى.

ودعمت دراسة (مسالمة، 1998) هذه النتيجة من خلال دراسته لأثر المعتقدات المعرفية عند معلمي الكيمياء على كيفية تعليمهم للمحتوى، وتكونت عينة دراسته من أربعة معلمين ومعلمات اثنين منهم توصف معتقداتهم بأنها تجريبية والآخران معتقداتهم بنائية. وقد استخدم استبانة الحشوة (Hashweh,1996b) لاختيار عينته التي قام فيما بعد بمقابلتهم

ومشاهدة حصص صفية لهم. ومن خلال جمعه للمعلومات خلص مسالمة الى نتائج تشير الى أن المعلمين البنائيين لديهم عددا أكثر من استراتيجيات التدريس بالمقارنة مع التجريبيين، كما أن لديهم القدرة على معالجة المفاهيم الخاطئة وأكثر دراية بطرق فهم طلابهم وكيفية تفكيرهم. أما عن تأثر معتقدات المعلمين على كيفية تعليمهم للمحتوى حصل مسالمة على النتائج التالية:

1. وجود معتقدات غير متطورة عند المعلم هي عامل مانع في ظهور المعرفة المقابلة للمعتقدات.
2. وجود معتقد غير ملائم يؤثر سلبيا على تطور المعرفة ويؤدي الى ظهور معرفة غير ملائمة.
3. وجود معتقد ملاءم يؤثر ايجابيا على تطور المعرفة ويؤدي الى ظهور معرفة ملائمة.

وفي دراسة (شحادة، 2000) لأثر معتقدات معلمي الأحياء المعرفية في التعليم، وبالتركيز على مادة الوراثة وجدت الباحثة أن المعلمين البنائيين اقدر على تنظيم المحتوى وتسلسله والإضافات عليه، حيث أوضحت شحادة أنهم يستطيعون تعديل محتوى وتسلسل الكتاب المقرر نحو الأفضل ليظهروا البنية المعرفية للمحتوى ويساعدوا الطلبة على اكتساب المفاهيم العلمية واستبدال المفاهيم البديلة. كما ذكرت أيضا وجود تنويع في الاستراتيجيات التعليمية وتوفر كم اكبر من التشبيهات لصالح المعلمين البنائيين. وبالتالي هم أقدر على اكتشاف المفاهيم البديلة لدى طلابهم.

ومن خلال مراجعة الباحثة للدراسات حول معتقدات المعلمين وأثرها على معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى، لاحظت الباحثة افتقار الأدب التربوي للدراسات التي تتناول اثر المعتقدات البنائية الاجتماعية على كيفية تعليم المحتوى –في حدود علم الباحثة– وهذا ما شجع الباحثة على اختيار معلمين يحملون معتقدات بنائية اجتماعية لعينة الدراسة لإثراء الأدب التربوي.

أخيرا، يظهر من خلال الأسطر أعلاه أن المعتقدات التي يتبناها المعلمون تلعب دورا هاما في العملية التعليمية، وان لها دورا لا يمكن إهماله من خلال تأثيرها على كيفية تعليم المعلم للمحتوى. وقد اتفقت معظم الدراسات على أن المعلمين البنائيين يمتلكون ذخيرة غنية من الاستراتيجيات التعليمية وان عملية التعلم بالنسبة لهم تتطلب التغيير المفاهيمي. وهذا يؤدي الى اهتمامهم بالتعرف على مفاهيم طلابهم واكتشاف الخاطئ منها ومواجهتها. وييسرون عملية التعلم ويمكنون طلابهم من استيعاب المفاهيم من خلال مقدرتهم على إضفاء المعنى على ما يعلمونه بربطه بالواقع. كما يختلف أيضا تعامل المعلم البنائي مع المنهاج حيث ينصب هم المعلم التجريبي على إنهاء المحتوى بالوقت المحدد.

ثانيا: الدراسات التي تتناول موضوع معرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين وكيف تتطور هذه المعرفة مع التركيز على الدراسات التي تتعلق بالعلوم.

إن النظريات الحديثة "البنائية والبنائية الاجتماعية" التي ظهرت في الفترة الأخيرة والتي ترتبط بالمعتقدات التي يحملها المعلمين والتي بدورها تؤثر على أداء المعلم، لفتت

أنظار الباحثين الى محاولة تحسين العملية التعليمية. وقد عزز هـذا التـوجه ارتبـاط هـذه النظريات بمفهوم معرفة المعلم بكيفية تعليم محتوى معين، والذي يتطلب من المعلم التعـرف على خصائص طلابه ومفاهيمهم البديلة وسياق وبيئة التعلم، والتي تشكل العناصـر الرئيسـة التي تدعو إليها هذه النظريات.

معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى هي المعرفة التي يطور فيها المعلمون على مـدار الوقت ومن خلال التجربة كيف يدرسون موضوعا معينا وبطرق مختلفة، والتي تقـود الـى تحسين فهم الطلاب. ومن هنا فان هذه المعرفة ليست كيانا مشتركا بين جميع المعلمين، وإنما هي خبرة معينة لها خاصية فردية. ومن الواضح انه لكي يعرف المعلمين ويقيموا معرفتهـم بكيفية تعليم المحتوى الخاصة بهم، يجب أن يكون لديهم الفهم العميق لمحتوى موضوع معين يدرسوه. هذا الفهم العميق والذي يندمج مع الخبرة في التطور باستخدام وتكييـف إجـراءات واستراتيجيات وطرق التدريس لاستخدامها في صفوفهم الخاصة يرتبط بشكل هادف بـالمزج بين معرفة المحتوى والمعرفة التربوية والتي وصفها شـولمان (Loughran et al,2006) PCK.

وفي رأي شولمان (Shulman,1987) المعرفة بكيفية تعليم المحتوى هي شكل من أشكال المعرفة العملية التي تستخدم من قبل المعلمين الممارسين لتوجيه أعمالهم إلى السـياق الأفضل في إعدادهم الفصول الدراسية، وهذا الشكل من أشكال المعرفة العملية ينطوي على : (Kanuka,2005) فهم كيفية بناء وتمثيل محتوى المادة لتعليمهـا، وفهـم المفـاهيم العامـة

والتصورات الخاطئة والصعوبات التي تواجه المتعلمين لا سيما عند تعلم الموضوع، بالإضافة إلى معرفة الاستراتيجيات التعليمية التي تعتبر فعالة في معالجة الاحتياجات التعليمية للطلاب لا سيما في السياق العام للصف.

ولإعداد المعلمين بفعالية أكثر ينبغي المزج بين معرفة المحتوى والمعرفة التربوية (Shulman,1987). وقد أكد ماركس (Marks, 1990) على ذلك عندما حاول بدراسته تقديم وصف للمعرفة بكيفية تعليم المحتوى وتعديل مفهومها وتقديم الاقتراحات المناسبة في ممارسة المعلمين لتحسين فهم المعلمين لها، ومن خلال مقابلته لمعلمي العينة تبين له أن هذه المعرفة تنتج من علم التربية العام بالإضافة إلى معرفة مادة البحث. وقد دعمت نتيجته ما جاءت به جروسمان(Grossman,1989) في دراستها التي أجرتها على ستة معلمين يدرسون اللغة الإنجليزية، ووجدت أن الاختلاف في معرفة المعلمين عن طلابهم واختلاف معرفتهم للمادة التي يدرسونها ومعتقداتهم عن التعليم أثرت على ممارستهم الصفية، وأدى ذلك إلى اختلاف أهدافهم من التدريس.

وقد أشار سيجال (Segal,2004) الى ضرورة الاهتمام بإعداد المعلم وتعليمه كيف يجعل من المحتوى مادة صالحة للتعلم. وأكد في هذا السياق على أهمية المزج بين المحتوى والطريقة واصفا المحتوى بأنه ميدان العلماء والطريقة هي ميدان المعلمين.

وفي ظل هذه الاختلافات حول طبيعة معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى حاول فيل ومكينستر (Veal & Makinster,2005) تصنيفها إلى ثلاثة أقسام:

1. المعرفة بكيفية تعليم المحتوى العامة (General PCK) .

2. المعرفة بكيفية تعليم المحتوى في مجال معين Domain-Specific PCK.

3. المعرفة بكيفية تعليم المحتوى لموضوع محدد Topic-Specific PCK .

إلا أن الحشوة (Hashweh,2005) قدم وصفا شاملا لهذه المعرفة من خلال إعادة تعريفه لها وتوضيح طبيعتها، فقد اعتبرها ترجمة لمعرفة المعلم الخاصة حول تدريس موضوع معين، وبالتالي لا داع لمثل هذه التصنيفات خاصة وانه اعتبر أن هذه المعرفة تشمل مجموعة من العناصر والتي يمكن الاستعانة بها لوصف معرفة أي معلم بكيفية تعليم المحتوى (عناصر نموذج الحشوة). وقد ظهر لنا في هذا النموذج أخذ الحشوة بعين الاعتبار للتخصص الذي يدرسه المعلم ومعرفته بالمنهاج وبتدريس موضوع محدد...الخ، ما يجعل من تعريفه للمعرفة بكيفية تعليم المحتوى شاملا للتصنيفات السابقة لكل من فيل وماكينستر (Veal & Makinster,2005).

ومع اتضاح المعنى النظري لهذه المعرفة توجه العديد من الباحثين نحو توثيقها في سعيهم لتوفير نموذج يوضح المقصود بها عمليا. ففي دراسة دريل وديفوس (Driel, Verloop & De Vos,1998) كان هدف الباحثين فيها التعرف على مفهوم المعرفة بتعليم المحتوى من خلال مراجعة الدراسات حول تعريفها وأيضا حول معرفة المعلمين المهنية في تعليم العلوم، وكان الهدف الثالث والأهم هو سعي الدراسة الى القيام بدراسة تجريبية لتطوير المعرفة بكيفية تعليم المحتوى.

بين الباحثون في هذه الدراسة الى أنه على الرغم من الاختلافات في الأدبيات حول تعريف كيفية تعليم المحتوى إلا أنها جميعها تتفق على طبيعة هذه المعرفة من حيث:

- أن هذه المعرفة تختص بموضوع معين، معرفة أساليب التعليم، الأهداف التربوية وخصائص المتعلم.
- أن معرفة تعليم المحتوى تتعلق بتعليم مواضيع معينة وهذا يظهر الاختلاف الى حد كبير في معرفة مادة البحث بين المعلمين.
- اقترح جميع العلماء أن المعرفة بكيفية تعليم المحتوى عملية متطورة تكاملية متجذرة من ممارسة المعلم في قاعة الدرس.

ووضح دريل وزملاؤه أيضا أن أغراض الأبحاث التي تتناول موضوع المعرفة بكيفية تعليم المحتوى تتمثل بما يلي:

- يعرف القليل لحد الآن حول كيفية تمثيل المعلمين لهذه المعرفة داخل الصفوف وكيف يربطون بين تمثيلاتهم وفهم الطلاب.
- تسهيل تطوير كيفية تعليم المحتوى عند المعلمين الجدد.

أما عن محاولة الدراسة في توثيق معرفة المعلمين بكيفية تعليم التخصص، فقد تم اختيار موضوع الموازنة الكيميائية لأنه يتحدى المفاهيم السابقة عند الطلاب حول التفاعلات الكيماوية والتي اشتقت من تعلمهم السابق. وبالتالي تتوفر للباحثين فرصة دراسة عملية التغيير المفاهيمي. تم تطبيق الطريقة الكيفية في جمع البيانات، وشارك 12 معلم ممن يحملون

مؤهلات أكاديمية في الكيمياء وأكثر من 5 سنوات خبرة في التعليم. وتم توجيه أسئلة للمعلمين حول المفاهيم التي يمكن أن يحملها طلبتهم وما هي الطرق والتمثيلات التي يستخدمونها في توضيح المادة العلمية، وأجابوا على ذلك من خلال المقابلات. وقد ساهمت هذه الدراسة في زيادة المعرفة حول الطرق التي يمثل بها المعلمون المعرفة وكيف يربطون بين تمثيلاتهم وفهم طلابهم. وبالتالي التمكن من مساعدة المعلمين قبل وأثناء الخدمة.

وقام (Mulhal& Berry & Loughran, 2003) بمحاولة توثيق المعرفة بكيفية تعليم المحتوى من خلال المشاهدات والمقابلات الفردية والجماعية وقد خرجوا من خلال دراستهم بوصف معرفة جماعية للمعلمين المشاركين. والذين تم اختيارهم من معلمي الصفوف من 7–12 ممن يعملون في المدارس الاسترالية واعتبروا معلمين ناجحين بالمقارنة مع نظرائهم. وتم اختيار موضوع التفاعلات الكيماوية لوصف معرفة المعلمين بكيفية تعليم هذا الموضوع. وقد استطاع الباحثون توثيق هذه المعرفة من خلال جدولتهم للأفكار الرئيسة في الوحدة ومن ثم تم وصف هذه المعرفة بالتركيز على النقاط التالية:

- ما الذي أنوي أن أعلمه للطلاب حول هذه الفكرة.
- لماذا من المهم للطلاب التعرف على هذه المعرفة.
- ما الذي تعتقد أن الطلاب يعرفونه حول هذه الفكرة (لا تريد التطرق إليه الآن).
- الصعوبات والقيود التي ترتبط بتعليم هذه الأفكار.

- معرفة المعلم حول تفكير الطلاب التي تؤثر على تعليم هذه الفكرة.
- عوامل أخرى تؤثر على تعليم هذه الفكرة.
- إجراءات التعليم (كيف يمكن الانشغال بهذه الفكرة).
- طرق تعيق فهم الطلبة (تشوش فهم الأفكار "الكشف عن المفاهيم البديلة").

على الرغم من توثيق هذه الدراسات للمعرفة بكيفية تعليم موضوع معين إلا أن الأولى اعتمدت على آراء المعلمين ووصفهم النظري لممارساتهم العملية. أما الثانية فلم تتضح بها الطريقة التي تم اختيار العينة فيها، كما أن النتيجة التي خرجت بها تشكل أيضا وصفا نظريا للمعرفة بكيفية تعليم محتوى معين، لأن ما ركزت عليه كان وصفا عاما لهذه المعرفة وهو بحاجة للتخصيص أكثر.

وقد حاول لوغران وزملائه أيضا القيام بتوثيق كيفية تعليم المحتوى بطريقة جماعية – لمجموعة من المدرسين وفي دراستين مختلفتين (Loughran et al,2004) حول المادة والتفاعلات الكيماوية و(Loughran et al,2001) وحول الجهاز الدوري، وذلك باستخدام أداتين الأولى لتمثيل المحتوى والثانية لتمثيل الممارسة الصفية. وقد ركزت الدراستان على وجود مجموعة من المميزات التي يجب ملاحظتها عند توثيق معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى وتشمل واقع غرفة الصف وتفكير المعلمين عن الطلاب والمحتوى، والاهتمام بتفكير الطلاب حول الروابط التي يشكلونها ولماذا، بالإضافة إلى الاهتمام بالمحتوى الذي يشكل التدريس والتعلم.

واعتمد الباحث في توثيقه لهذه المعرفة حول كيفية تدريس موضوع الجهـــاز الـــدوري (Loughran et al,2001) المقابلات أيضا، وذكر في دراسته أن مشكلة المقابلة تكمن في التركيز على المحتوى دون التركيز على مفاهيم معينة، كما أن هناك نقصاً عاماً في المفردات لدى المعلمين حول التعليم والتعلم بالإضافة إلى طبيعة المعرفة بكيفية تعليم المحتوى الضمنية والتي لا يمكن الكشف عنها من خلال المقابلة. أما الدراسة الثانية (Loughran et al,2004) فقد استغرقت ثلاث سنوات لتوثيق المعرفة بتعليم المحتوى حيث استخدمت المقـــابلات فـــي السنة الأولى والمشاهدات الصفية في السنة الثانية وورشات عمل مع مجموعات من المعلمين في السنة الثالثة. وهذا ما يؤخذ على هذه الدراسة خاصـــة وان ثلاث ســـنوات مـــدة كافيـــة لاكتساب المعلمين خبرات جديدة.

ومع تزايد الدراسات حول أهمية المعرفة بكيفية تعليم المحتوى وافتقار الأدب التربوي إلى وجود أمثلة حية تتبع من غرفة الصف، سعت الكثير من الدراســـات الـــى تطـــوير معرفـــة المعلمين بتعليم محتوى معين من خلال تطبيق برامج تدريبية معينة. ومنها دراســـة لكـــارمي وزملاؤها (Carmi, Ben-Zvi & Hofstein, 2003) حول التغيير في معتقدات وسلوك معلمي الكيمياء كنتيجة لاشتراكهم في برنامج تدريب على القيادة. قام الباحثون بدراسة أثـــر هذا البرنامج على التطور الشخصي والمهني والاجتماعي لتسعة عشر معلم كيمياء اشـــتركوا في هذا البرنامج لمدة عامين وذلك أثناء وبعد البرنامج، وكان من أهم أهداف هـــذا البرنامـــج تحسين معرفة المعلمين بتخصصهم _الكيمياء_ وتحسين معرفتهم بكيفية تعليم هذا التخصـــص

وتعزيز مهارات القيادة لديهم، وقد استخدم الباحثون أدوات كمية وكيفية لجمع البيانات، حيث تم استخدام الاستبانة وقائمة الرصد كأدوات كمية، أما المقابلات والمشاهدات الصفية والتقارير الشخصية المقدمة من قبل المعلمين فقد استخدمت كأدوات كيفية. ومن النتائج التي توصل لها الباحثون بالنسبة لمعتقدات المعلمين أن البرنامج ساعد على تطويرهم مهنيا حيث زودهم بذخيرة تعليمية غنية من استراتيجيات ومهارات التدريس، بالإضافة لتطويرهم على الصعيد الشخصي حيث عزز ثقتهم بأنفسهم، والصعيد الاجتماعي حيث دعم وعزز علاقاتهم بالزملاء الجدد من خلال العمل التعاوني مع بعضهم البعض لإنجاز بعض المهمات كمناقشة أساليب تعليم معينة أو استراتيجيات التخطيط للتعليم. وقد واكب هذا التغير في المعتقدات تغيرا إيجابيا في سلوك المعلمين في الصفوف الدراسية. وقد استنتج الباحثون في هذه الدراسة أن برنامجا فعالا طويل المدة يمكن أن يؤثر على معتقدات معلمي الكيمياء بخصوص تطورهم المهني وسلوكهم داخل الصفوف الدراسية، كذلك فالتطور المهني يمكن أن يحدث على ثلاث أصعدة مترابطة: شخصيا ومهنيا واجتماعيا، بالإضافة إلى تطور مهارات القيادة لديهم.

و كما نرى فهذه الدراسة استخدمت عدة أدوات متنوعة في جمع البيانات كميا و كيفيا كذلك فقد استغرقت عامين هي مدة البرنامج، لكن على الرغم من وضوح مصطلح تحسين معرفة المعلمين بكيفية تعليم التخصص كهدف من أهداف البرنامج إلا أن نتائج الدراسة لم تطرق لذلك بشكل صريح.

برنامج آخر قام جوهينن وزملاؤه (Jauhiainen, Lavonen, Koponen & Kurki-Suonio, 2002) بعمل دراسة حول برنامج لتدريب معلمي الفيزياء في فنلندا أثناء الخدمة. وذلك عن طريق استخدام استبانة تم توزيعها على المعلمين المشاركين في البرنامج وعددهم 207 معلم فيزياء. وهذا البرنامج(ITPT) هو برنامج طويل المدة ضم معلمي الفيزياء للصفوف من 7 – 12، وقد تم تنظيمه اعتماداً على برنامج تدريب معلمي الفيزياء قبل الخدمة التابع لدائرة الفيزياء، وقد دعم هذا البرنامج التطور المهني للمعلمين والتعاون فيما بينهم، حيث تم تشجيع المعلمين على ذلك من خلال تمارين مختلفة ومن خلال النقاش والحوار ضمن مجموعات لتفحص معرفتهم و خبراتهم، من أجل تبادل الخبرات فيما بينهم وكذلك التبصر بأساليب التعليم الموجودة لمحاولة تحسين أساليب تدريسهم.

و كانت أهم أهداف هذا البرنامج:

تطوير المعرفة عند المعلمين (teacher's content knowledge) خصوصاً استيعاب وإدراك بنية الفيزياء وتكوين المفاهيم الفيزيائية. وتطوير معرفة كيفية تعليم التخصص والتي تضم المعرفة حول أنواع الصعوبات التي تواجه الطلاب والطرق النموذجية التي يجب على الطلاب إتباعها ليحققوا الفهم والإدراك للاستراتيجيات حيث يتم بذلك مساعدتهم في التغلب على الصعوبات التي تواجههم. وأخيرا إعطاء اهتمام خاص لأسلوب التعليم التجريبي (القائم

على التجارب) وأهمية التجارب في تعليم الفيزياء بشكل عام، وخصوصاً كيف أن التجربة تساعد الطلاب في استيعاب مدلولات المفاهيم وأيضاً تعزز الإدراك المفاهيمي.

وبعد انتهاء الفترة الزمنية المخصصة للبرنامج تم توزيع استبانات على المعلمين المشاركين بالبرنامج لمعرفة آرائهم حول البرنامج من حيث أهدافه والمساقات التي قدمها لهم وكيف ساعدتهم في تطوير المعرفة بكيفية تعليم المحتوى وتطويرهم مهنيا، حيث وجد الباحثون أن المساقات التي درست خلال هذا البرنامج ركزت على نشاطات يعتبرها المعلمون مفيدة كثيراً لهم وتساهم في تطويرهم المهني، وهذا كان متوقعاً لأن المساقات قريبة من التخصص وكيفية تعليم التخصص التي يحتاجها المعلمون خلال عملهم اليومي، وفي بعض المساقات كان يتم تقسيم المعلمين إلى مجموعات صغيرة من أجل التعاون والعمل كفريق وأيضاً لتبادل الخبرات فيما بينهم. إذ أن هذا ساعدهم في التعرف على المعرفة بكيفية تعليم المحتوى لكل واحد منهم، كما أدرك المعلمون أهمية الحوار والنقاش مع زملائهم وتنظيم الأفكار باستخدام الخرائط المفاهيمية وتحضير الخطط قبل بدء المحاضرات وحلقات البحث، فهذا كله يساعد المعلمين لتوجيه طلابهم نحو أهمية مشاركة زملائهم الأفكار والعمل ضمن فريق لتبادل الآراء والأفكار.

وكما نرى فقد اقتصرت أدوات الدراسة هنا على الاستبانة حيث أن عينة الدراسة كانت كبيرة نسبيا، كما أنها اعتمدت بشكل كبير على الحوارات بين المعلمين والأمثلة المطروحة من قبلهم

حول الكيفية التي يدرسون بها، دون اللجوء الى المشاهدة التي تمكن من التعرف على المعرفة بكيفية تعليم المحتوى لكل منهم عمليا.

أما هوفستين وزملاؤه (Hofstein, Carmeli & Shore, 2004) فقد قاموا بدراسة برنامج مدته 224 ساعة تم تصميمه من أجل تطوير معلمي الكيمياء المنسقين (المركزين) مهنياً وتم عقده خلال العام الدراسي 1998 – 1999 ، حيث شارك فيه 21 معلماً من جميع أرجاء إسرائيل، وكان هدفه تطوير معلمي الكيمياء المنسقين في ثلاثة أمور هي: معرفة التخصص، ومعرفة كيفية تعليم التخصص، والمهارات القيادية. ولتطوير معرفة التخصص لدى المعلمين تم عرض مجالات بحث جديدة في الكيمياء عن طريق حضور المعلمين لمحاضرات وزيارة المختبرات وعرض بعض المواضيع التعليمية في الكيمياء باستخدام استراتيجية فحص عمل الطلاب بالاعتماد على فكرة أن المعلم يتعلم الموضوع بنفس الطريقة التي يتعلم بها طلابه.

وبالنسبة لتطوير كيفية تعليم التخصص عند المعلمين المشاركين في هذا البرنامج فقد تم تعليمهم استخدام وسائل تقييم جديدة للحصول على صورة واضحة وموضوعية لإنجازات وتطور طلابهم، كذلك تم تدريبهم على مهارات تعليمية مختلفة لزيادة قدرتهم على التنويع في البيئة الصفية التعليمية. ومن بين الطرق المستخدمة كانت استراتيجية التعلم التعاوني والتعلم بالاكتشاف في الصف والمختبر، ورحلات ميدانية إلى مختبرات الأبحاث والمصانع الكيميائية وكذلك القراءة الناقدة لبعض المقالات العلمية ومهارات طرح الأسئلة وأيضاً مشاريع الطلبة الصغيرة، ولإنجاز تلك الطرق والأساليب يجب أن يكون هناك مهارة إدارية ومرونة وقدرة

على ابتكار استجابة مناسبة لميزات المدرسة ولأهداف التعليم بالإضافة إلى مجتمع الطلاب المتنوع.

تم تجميع البيانات عن إدراك ومعتقدات المعلمين من خلال قياسات نوعية وكمية حيث تم جمع البيانات خلال مراحل مختلفة من البرنامج وكذلك بعد سنة من انتهائه. وتم ذلك باستخدام أربع استبانات مختلفة تم توزيعها على المشاركين قبل وأثناء وبعد البرنامج، أيضا فقد تم جمع المعلومات عن أنشطة المعلمين ومهماتهم من خلال تقارير شخصية عرضوها خلال البرنامج حيث طلب من كل معلم عمل فعالية أو نشاط في مدرسته ومن ثم تقديم تقرير شفوي و كتابي لأفراد المجموعة عن الإنجاز الذي تحقق من تلك الفعاليات وكذلك مناقشة فعالية تلك النشاطات .

في بداية البرنامج عبر المعلمون عن توقعاتهم أن يحدث لديهم تطور مهني بالنسبة لتعلمهم استراتيجيات تعليمية جديدة وكذلك أن يكونوا مطلعين على الأبحاث الحديثة المتعلقة بمواضيع الكيمياء خاصة بما يتعلق بمعرفة المحتوى ومعرفة كيفية تعليم التخصص. أما في منتصف البرنامج فقد أشار كل المشاركين إلى أنهم تعلموا كيفية التعامل بشكل مختلف مع الطلاب بشكل منفرد في الصفوف ذات المستويات المختلفة وإعطائهم اهتمام خاص يعتمد على قدراتهم وميولهم ورغباتهم، وقد كان العامل المسيطر على تفكيرهم هو معرفة كيفية تعليم التخصص. وعند نهاية البرنامج أظهرت النتائج زيادة في فهم وإدراك المشاركين لمسؤولياتهم المتعلقة بتطوير فريق الكيمياء في مدارسهم، كما أن البرنامج كان مؤثراً في تحديد مدى

انخراطهم في الحياة المدرسية وكذلك في إثراء إدراكهم كمنسقين (مركزيـــن). وبعـــد ســـنة ونصف من المشاركة في البرنامج كان له أثر هام على جوانب متنوعة في عمـــل المنســـق الفردي حيث أن معظم الخريجين أشاروا إلى أنهم نظموا لقاءات منتظمة والتي أصبحت الآن أفضل تنظيماً وركزت على مواضيع هامة لا تتعلق فقط بالأمور الإدارية بل أيضاً في سياسة المدرسة لتبني استراتيجيات تعليم جديدة والتخطيط لمشاريع خاصة. كما أشار المنسقون إلـــى أن البرنامج الذي شاركوا فيه ساعدهم في تكوين علاقات عمل جيدة مع أفراد طاقمهم ونتيجة لذلك كان هناك تعاون ونشاط أكبر، وأصبحوا قادرين على الإبداع ولديهم إرادة للمساهمة في تبني وتطوير أفكار جديدة. وقبل البرنامج كـــانت معظـــم علامـــات الطلاب معتمـــدة علـــى الاختبارات المكتوبة أما بعده فقد أشار المعلمون إلى أنهم تبنـــوا مهـــارات تعليميـــة جديـــدة وأساليب تقييم جديدة.

ومن الدراسات التي ركزت على التطور المهني أيضا دراسة شنيدر وكراجسك (Schneider & Krajcik , 2000)، حيث قاما بعمل دراسة اشتملت على عينة من ثلاث معلمات ذوات خبرات مختلفة في تعليم العلوم للمرحلة المتوسطة. حيث قمن بتدريس وحـــدة القوة والحركة لمدة 10 أسابيع للصف الثامن بالاعتماد على مواد منهـــاج تربويـــة طـــورت لتتوافق مع الأفكار البنائية التي دعا لها الإصلاح التربوي كنوع فريد مـــن أنـــواع التطـــور المهني بالنسبة للمعلمين. وقد سعت هذه الدراسة لمعرفة أثر استخدام هؤلاء المعلمـــات لهـــذه المواد على ممارساتهن الصفية بالنسبة للمحتوى ولأساليب التعليم ولمعرفتهن بكيفيـــة تعليـــم

التخصص، حيث تعتبر فكرة استخدام مثل هذه المواد –التي تحتوي على معلومات توضح المحتوى وأساليب التعليم كتسلسل عرض الدروس وتقييم الطلبة بالإضافة إلى معلومات محددة حول استراتيجيات التعليم والتمثيلات وأفكار الطلبة ومفاهيمهم السابقة التي قد يحملونها مضمنة في الدروس– من الأفكار الجديدة التي لم يسبق تقريبا أن تطرقت لها الأبحاث.

وقد استخدم الباحثان المقابلات والمشاهدات الصفية حيث تم تحليل البيانات كيفيا والتي أدت إلى توصلهما إلى أن المعلمات فهمن واستفدن من أفكار الدروس المحددة الخاصة بمعرفة تعليم التخصص أفضل من تلك الخاصة بالتخصص أو بأساليب التدريس، وقد ظهر ذلك واضحا في ممارساتهن في كل درس على حدة، لذلك استنتج الباحثان أن معرفة المعلمين بكيفية تعليم التخصص قد تكون بنية مفيدة عند تصميم مواد منهاج تربوية .

أما ألونزو (Alonzo, 2002) فقد قام بتحليل نقدي لنموذج تطور مهني يقترح تطوير تعلم العلوم المبني على الاكتشاف عن طريق تطوير معرفة معلم العلوم للتخصص ومعرفته بأساليب التعليم. وقد قام الباحث بدراسة أثر اشتراك 7 معلمين في مساق حول الطفو والغرق على تعليمهم لوحدة المراكب الطينية باستخدام التعلم المبني على الاكتشاف والذي يعتبر أسلوبا من الأساليب التي تنادي بها محاولات الإصلاح التربوي في مجال تعليم العلوم. وقد دامت الدراسة لمدة عامين استخدم الباحث خلالها المقابلات الشخصية مع المعلمين والمشاهدات الصفية بالإضافة إلى قيام كل معلم بتعبئة تقييم شامل حول معرفته بموضوع الطفو والغرق وذلك قبل المساق وبعد إنهائه. وهذا المساق صمم باستخدام أفكار النموذج

المشار له والذي يعتمد على تطوير معرفة المعلم بالتخصص وبأساليب التعليم، وقد توصل الباحث إلى أن تزويد معلم العلوم بمعرفة التخصص في بيئة تعليمية مبنية على الاكتشاف ليس كافيا لتعزيز التعلم بهذه الطريقة، وأن العامل المفقود في هذا النموذج هو معرفة المعلم بكيفية تعليم التخصص والذي يعتبر حلقة الوصل المفقودة ما بين المساق والصفوف الدراسية التي من شأنها توضيح كيف يمكن استخدام معرفة التخصص وربطه بأسلوب التعلم المبني على الاكتشاف لتعليم الطلبة بشكل أفضل، حيث تعتبر المعرفة بتعليم المحتوى الجسر ما بين معرفة التخصص ومعرفة أساليب التعليم، ويقترح الباحث أنه يجب عمل نموذج تطور مهني جديد يأخذ بعين الاعتبار الأمور الثلاث: معرفة المعلم للتخصص ومعرفته بالأساليب ومعرفته بتعليم التخصص.

و من وجهة نظر الباحث فيرستون (Firestone , 1993) فإن الجهود المبذولة لتمهين التعليم يمكن أن تزيد من التزام المعلمين، ولكن دون الانتباه والأخذ بعين الاعتبار معرفة كيفية تعليم التخصص. وبالتالي فإن الإصلاحات لن تكون مثمرة و ناجحة كما هو متوقع، ونتيجة لقيامه بعدد من دراسات الحالة لعدة مدارس، توصل الباحث إلى نتائج تدعم ما توصلت له الأبحاث الحديثة التي أشارت إلى أن المفتاح في معرفة كيفية تعليم التخصص والتي هي عبارة عن المزج بين المحتوى وكيفية التعليم يجب أن تناقش الطلاب، فمثل هذه المعرفة تعتمد على فهم المعلم لتخصصه ومعرفة ما الذي يعرفه الطلاب وبالتالي معرفة أين يكمن سوء الفهم لديهم. وعندما يكون الطالب محور العملية التعليمية فإن هذا يساعد المعلم في تحديد مواطن الضعف

والقوة عند الطلاب، ويطبق المعلمون تلك المعرفة والفهم في الصف وفي أثناء تخطيط الحصة. معظم المعلمين لا يعرفون كيف يتم التدريس على أساس اعتبار الطالب هو محور العملية التعليمية، والسبب لأنهم لم يجربوا ذلك عندما كانوا طلاباً كما أنهم لم يتعلموا ذلك خلال تدريبهم للتعليم، فالتعليم على أساس أن الطالب هو محور العملية التعليمية هي عملية عنيفة وصاخبة أكثر من التعليم الذي يكون المعلم فيه هو العنصر الأساسي حيث يكون الحفاظ على الأوامر هم المعلم الوحيد.

لذلك لإحداث تغيير أساسي في التعليم يجب أن يكون هناك نوعين من التغيير: يجب مساعدة المعلمين على فهم أنماط التعليم الجديدة حيث أن العديد من المعلمين يجهلون تلك الأفكار أو إشراكهم مع آخرين، كما أنه في العديد من المناطق ينقص المعلمين قدرة السيطرة على وقتهم من أجل أن يحصلوا على التدريب اللازم لذلك.

وبالنسبة لبايبي ولوكس هورسلي Bybee (Loucks-Horsley,2000 &) فمن خبرتهما وعملهما الطويل في مجال التطور المهني يقترحأن أربعة مجالات مهمة عند التخطيط للتطور المهني بالنسبة لمعلمي التكنولوجيا والذي يعتبر عاملا أساسيا ومهما في عملية الإصلاح التربوي ، وهذه المجالات هي: 1)- تعلم التكنولوجيا . 2)- تعلم كيفية تعليم التكنولوجيا. 3)- التقييم الذاتي و التطور المستمر. 4)- برامج تطور مهني شاملة وداعمة.

فالباحثان يريا أن المعلمين بحاجة إلى فرص ليعمقوا معرفتهم بمحتوى التكنولوجيا وبكيفية تعليم هذا المحتوى، كذلك فهم بحاجة إلى أدوات تساعدهم للاستمرار في التعلم وتعزيز

الدافعية لديهم لعمل ذلك في مجال متجدد ومتغير بشكل مستمر كالتكنولوجيا، أيضا فالمعلمون بحاجة إلى برامج تدريب شاملة وطويلة المدى لا تقتصر على ورشات ودورات قصيرة ومتفرقة.

وبالنسبة إلى مجال تعلم كيفية تعليم التكنولوجيا يعتقد الباحثان أن معرفة المعلم بالتخصص هي عامل واحد فقط لجعله قادرا على التعليم، والكثير من المعلمين رغم عمق معرفتهم بتخصصهم غير قادرين على التعليم، لأنهم لا يمتلكون المعرفة بكيفية تعليم هذا التخصص والتي هي عبارة عن معرفة خاصة ومجموعة من القدرات التي يمتلكها المعلمون الخبراء تجعلهم قادرين على معرفة كيف يطور الطلبة فهمهم لمفاهيم معينة عن طريق استخدام هؤلاء المعلمين للأمثلة والتمثيلات والخبرات التي تساعد الطلبة على ذلك. ومن أجل أن يبني معلمو التكنولوجيا معرفتهم بكيفية تعليم التخصص فهم بحاجة لمعرفة التكنولوجيا وفهم كيف يتعلم الطلبة التكنولوجيا وما هي الخبرات التي تسهل عليهم عملية التعلم، و هذا الأمر يأتي من الممارسة والتأمل فيها. كما أن التطور المهني يلعب دورا هاما في هذا المجال و الذي له استراتيجيات عدة مثل استخدام مناهج مبنية على التطور المهني، وإشراك المعلمين كشركاء للمهندسين في العمل خلال أسابيع الصيف حيث يتعمق فهمهم للتكنولوجيا وقدرتهم على التصميم وعلى حل المشكلات التكنولوجية، أيضا إشراك المعلمين في سلسلة من الدورات وورشات العمل حيث يتبادلون الخبرات ويعلقون على النجاحات والمشكلات التي تصادفهم

أثناء التعليم. وأخيرا إشراك المعلمين بالقيام بعمل أبحاث إجرائية حول تعلم طلبتهم والذي يكسبهم القدرة على ملاحظة طلبتهم ومراقبة تعلمهم وجمع البيانات وتحليلها حول ذلك.

ولأن هناك العديد من الأفكار الجيدة لتعليم العلوم بشكل أفضل قام انجفارسون و فينبيرغ (Ingvarson & Fineberg , 1992) بدراسة حول توثيق بعض الحالات التي تؤثر بشكل ايجابي في تعليم العلوم بشكل أفضل، و جعلها في متناول يد المعلمين لأنهم يصفون أفكار غيرهم من المعلمين بأنها مصدر هام للتطور المهني. لذلك قاما بدراسة مشروع التطور المهني للتربية العلمية (SEPD) الذي أحد أهدافه تطوير استراتيجية وطنية لتحسين وتقوية التطور المهني لمعلمي العلوم حيث يعتبر استخدام دراسة الحالات إحدى مكونات استراتيجية هذا المشروع. وعند التوثيق لهذه الحالات تم التركيز على معرفة المعلمين بكيفية تعليم التخصص خاصة وأنهم من المعلمين ذوي الخبرة في تعليم مواضيع محددة في العلوم مثل التسارع والسرعة والروابط الكيميائية وغيرها. وكذلك ركزت الكثير من الحالات على تعزيز المناقشة وتعميق الفهم حول حالات مألوفة للصف الدراسي مثل إدارة الصف وتنظيمه وأيضاً القضايا الثقافية والاجتماعية. وقد توصل الباحثان إلى أنه يجب أن يكون هناك دعماً رسمياً لتشجيع معلمي العلوم الجيدين بتوثيق ما الذي يفعلونه داخل غرفة الصف خاصة حول كيفية تدريسهم لمواضيع معينة، ويجب نشر هذه الحالات وتبنيها من قبل مؤسسات معلمي العلوم وعرضها خلال ورشات العمل من أجل التطوير المهني لمعلمي العلوم.

وأخيرا، ومن خلال ما سبق أشارت معظم الدراسات الى أن معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى تتطلب في النهاية عملية تغيير المفاهيم، وهذا يتطلب من المعلم التعرف على مفاهيم طلابه البديلة وتصحيحها. وفي دراسة قام بها الخليلي وبلّه (1991) حول الحالة المعرفيـــة لمعلمي العلوم في المرحلة الاعدادبة فيما يتعلق بالمفاهيم الفيزيائية التي يدرسونها، اختار عينة عشوائية عنقودية من بين مجتمع الدراسة "جميع معلمي ومعلمات العلوم في المرحلة الإعدادية في المملكة الأردنية الهاشمية. وقد استخدم الباحث اختبارا تم إعداده بعناية من خلال مراجعة الكتب المقررة والتركيز على المفاهيم الفيزيائية لديهم. وقد كشفت الدراسة عن وجود تدن في الحالة المعرفية لمعلمي العلوم في المرحلة الإعدادية في المفاهيم الفيزيائية الـــتي يدرســـونها لطلابهم. وكشفت أيضا شيوع أنماط عديدة من الفهم الخاطئ لجميع المفاهيم الفيزيائية الـــتي تناولتها الدراسة (مفاهيم علوم الأرض والفلك والطقس والرصد الجوي). وأشار الباحث فـــي نهاية دراسته الى ضرورة عقد دورات تدريبية للمعلمين لتوضيح المفاهيم الـــتي يدرســـونها ومحاولة تطوير المعرفة بهذه المفاهيم من خلال تضمين مساقات في الجامعات تشمل توضيح هذه المفاهيم.

ومع هذه الأهمية للتعرف على المفاهيم البديلة لدى الطلاب وحتى المعلمين، رأت الباحثة انه من الضروري البحث عن المفاهيم الخاطئة أو البديلة والتي يمكن أن يتعرض لها المعلمون والطلاب في وحدة الحركة الموجية. إلا أن الدراسات والأدبيات التي تناولت هـــذه

المفاهيم قليلة _في حدود علم الباحثة_. ومن خلال البحث الطويل وتصفح الانترنت كانت أهم المفاهيم البديلة المرتبطة بهذه الوحدة كالتالي:

(Helping Students Learn Physics Better, 2005)

سعة الموجة تقاس من قمة الموجة الى قاع الموجة في الرسم البياني للموج والأمواج تنقل المادة.ويجب أن يكون هناك وسط لانتقال الأمواج. وجميع الأمواج تنتقل بنفس الطريقة. التردد له علاقة بعلو وانخفاض الصوت. تنتقل الأمواج الكبيرة ذات السعة الأكبر بسرعة أكبر من الأمواج ذات السعة الأقل. حدة الصوت لها علاقة بشدة الصوت. في الانكسار خصائص الضوء تتغير. سرعة الضوء لا تتغير في الانكسار. وتردد الضوء يتغير في الانكسار.الانكسار هو انحناء الموجات. أخيرا لا يوجد أي تفاعل بين الضوء والمادة.

من الممكن القول بعد كل ما سبق أن عملية التعلم معقدة، وهي ليست مجموعة من الخطوات أو البروتوكولات التي يتناقلها المعلمون، لأن على المعلم خلق معنى وأنشطة وممارسات تشغل الطلاب وتُناقش إما مع المعلم والطلاب أو مع الطلاب أنفسهم، بحيث يتم التطرق الى الأفكار في العلوم وكيف يتغير فهمها وتختلف من يوم الى آخر. كما أن المعلمين بحاجة أكثر للتفكير بشكل معقد أكثر حول ممارساتهم والأسباب وراء أفعالهم لإلقاء الضوء على كم التلاميذ الذين يتعلمون وعلاقة ذلك بمعرفتهم الاكاديمية الخاصة (Loughran et al, 2006). وبالتالي لا يمكن القول أن هناك معرفة بكيفية تعليم المحتوى عامة من الممكن أن نعلِّمها، فالمعرفة النظرية لا تكفي، كما أن التعريفات لهذه المعرفة لا تؤكد فقط على الأهمية

لفهم المحتوى في التعليم لكنها أكدت أيضا على المعرفة الشخصية للموضوع "ماذا يعرف الطالب عن الموضوع" وهل معرفته غير كافية لتعلم الموضوع (Hill & Ball & Schilling,2002). ويمكن القول أن تعلم العلوم الفعال لا يقتصر فقط على معرفة المحتوى في العلوم وبعض استراتيجيات التدريس، المعلمون الماهرون في تدريس العلوم لهم فهمهم الخاص ومهاراتهم الخاصة والتي تكامل معرفتهم في العلوم والمحتوى والمنهاج والتعلم والتعليم والطلاب(Fostering Pedagogical Content Knowledge,1999). وإذا أردنا التغيير في تعليم العلوم وإحداث نقلة نوعية في تدريسه، يجب أن نبدأ تدريس العلوم من خلال العثور على نموذج للمعايير يتمحور حول كيفية تعليم محتوى معين بوصفها عنصرا أساسيا لإجراء التحسينات في العملية التربوية (Enfield,2005).

ملخص الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات موضوع المعرفة بكيفية تعليم موضوع معين، وأبدت الاهتمام بضرورة تطوير هذه المعرفة ومحاولة تضمينها في دورات تأهيل المعلمين. وكان من محاولات الدراسات الأخرى المبادرة بتوثيق هذه المعرفة من أجل التعرف على كيفية

تمثيل المعلمين لهذه المعرفة في غرفة الصف. وقد كان لنتائج هذه الدراسات الأثـــر الكـــبير على العملية التعليمية وتحسينها، فقد وجهت أنظار المعلمين نحو العديد من الأمـــور الـــتي لا يعطيها المعلم حقها في ممارسته التربوية. وأثبتت أهمية الدور الذي تلعبه المعرفة بكيفية تعليم التخصص على الممارسة التعليمية، خاصة وأنها ترتبط بالمعلم وبجـــوانب هامـــة لا بـــد أن يراعيها لإكساب طلبته الفهم السليم. ونحن ندرك حساسية الدور الذي يلعبه المعلم من منطلق إدراكنا لاختلاف الفئات التي يتعامل معها والفروقات التي تميز هؤلاء الطلاب.

وقد أظهرت الأبحاث أن الحل الوحيد الذي يساعد المعلم في تحقيق أهدافه التربويـــة والتعامل مع طلابه باختلاف مستوياتهم، هو تطوير معرفته بكيفية تعليـــم موضـــوع معيـــن. وظهر هذا واضحا من خلال الدراسات التي بحثت في تطوير المعرفة بكيفية تعليم المحتـــوى للمعلمين من خلال البرامج التدريبية وورشات التطوير المهني. ومن أهم الأمور التي اعتبرت جانبا هاما من جوانب تطوير معرفة المعلم بكيفية تعليم موضوع معين أيضـــا التعامـــل مـــع مفاهيم الطلاب البديلة واستخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي. وهذا ما دعـــا الكـــثير مـــن الأبحاث الى التوجه نحو دراسة المفاهيم الخاطئة الـــتي يحملهـــا الطلاب أو المعلميـــن عـــن مواضيع معينة ومحاولة تصويبها.

ومن خلال المراجعة السابقة للدراسات ظهرت محاولات لتوثيق كيفية تمثيل المعلمين للمعرفة بكيفية تعليم موضوع معين، إلا أن هذه المحاولات بحاجة للتطوير، بسبب محدوديـــة الأدوات التي استخدمتها هذه الدراسات من جهة، وبسبب اعتمادها علـــى المقـــابلات بشـــكل

أساسي لوصف المعرفة بكيفية تعليم المحتوى من جهة أخرى. كما أن الدراسات التي تناولت البحث في هذه المعرفة بما يخص مادة الفيزياء قليلة ولا تتناولها بشكل مختص. وأشارت الدراسات أيضا إلى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار اثر المعتقدات التي يتبناها المعلم على ممارسته الصفية، وقد أثبتت ذلك من خلال مقارنتها بين المعلمين الذين يتبنون معتقدات مختلفة.

وجاءت هذه الدراسة كمحاولة لإتمام مسيرة ما يسبقها من دراسات للمساهمة في تحسين العملية التربوية. وتنبثق أهميتها من محاولتها توثيق المعرفة بكيفية تعليم موضوع معين بطريقة عملية، توفر النموذج الحي الذي يمكن استخدامه في توضيح المقصود بهذه المعرفة "معرفة تعليم المحتوى". وتوفر المثال المفقود الذي يمكن الاعتماد عليه في دورات تدريب المعلمين للتعرف على كيفية تمثيل هذه المعرفة عمليا، لا سيما وان هذه الدراسة، ركزت على اختيار المعلمين الذين يحملون معتقدات بنائية اجتماعية، وهذا ما لم تبحثه الدراسات خاصة وان الأخيرة _البنائية الاجتماعية_ تعتبر من النظريات التربوية الحديثة.

وصف الدراسة وإجراءاتها

هدفت هذه الدراسة الى وصف معرفة المعلمين بكيفية تعليم محتوى معين. وكما أظهرت الفصول السابقة، لا يمكن وصف هذه المعرفة بسهولة مما استدعى استخدام العديد من الإجراءات والأدوات، للتوصل إلى كم من المعلومات المناسبة لوصف كيفية تعليم المعلمين لمحتوى معين. ولتوضيح ما تم من إجراءات يبين هذا الفصل منهجية الدراسة وكيفية اختيار

عينتها، كما يبين الأدوات التي تم استخدامها وطريقة إجراء الدراسة، ويختتم بتوضيح طريقة تحليل المعلومات.

منهجية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة من الدراسات التي تتبع المنهج الكيفي. فهي تهدف الى وصف كيفية تعليم معلمي العلوم لوحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي. ولاختيار عينة الدراسة تم استخدام الاستبانة، والتي تم توزيعها على مجتمع الدراسة "معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي في مدارس محافظة رام الله والبيرة الحكومية والخاصة". وبناء على نتائج تحليلها كان من السهل تعيين أفراد العينة الذين ستجرى عليهم الدراسة. بعد تعيين العينة تم اتباع المنهج الكيفي في إجراءات الدراسة والتي تتمثل في دراسة حالة لاثنين من أفراد العينة من خلال تطبيق المشاهدات والمقابلات لتوثيق معرفة كيفية تعليم المحتوى الخاصة بهم.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم للصف الثامن الأساسي والذين تتفاوت خبراتهم في التدريس ويحملون مؤهلات علمية مختلفة وعددهم 130 معلما ومعلمة، ممن يعملون في المدارس الحكومية والخاصة في محافظة رام الله والبيرة (وزارة التربية والتعليم، 2005). وتم اختيار هذا المجتمع لسهولة الاتصال والتواصل مع هؤلاء المعلمين نظرا لقربهم الجغرافي من مكان سكن وعمل الباحثة والقدرة على المتابعة معهم.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من خلال تحليل نتائج الاستبانة التي وزعت على مجتمع الدراسة. حيث تم توزيع 130 استبانة على معلمي ومعلمات العلوم في المدارس الخاصة والحكومية بعد السماح لنا بتوزيعها كفريق بحث من قبل وزارة التربية والتعليم. وقد رجع منها 92 استبانة. وتم اختيار المعلمين الذين حصلوا على أعلى العلامات وأدناها في الاستبانة والتي تشير الى وجود معتقدات بنائية اجتماعية لديهم _تتراوح مجموع علاماتهم في الإجابة على الاستبانة ما بين (128_ 96) علامة. وتم التركيز أيضا على سنوات الخبرة في التدريس بحيث لا تقل خبرتهم عن 3 سنوات. ويبرر ذلك أننا نسعى الى الوصول الى معلمين ذوي خبرة في تدريس المنهج الجديد ولديهم معرفة كافية بما جاء فيه.

رشحت النتيجة النهائية لتحليل الاستبانة 16 معلما ومعلمة حصلوا على أعلى العلامات في الاستبانة، بالإضافة الى حصولهم على مجموع يتراوح بين (12-16) علامة على ستة أبعاد على الأقل في الاستبانة، والتي تشير الى وجود معتقدات بنائية اجتماعية لديهم. ويوضح الجدول (3) مجموع علامات هؤلاء المعلمين. وحتى يتم الاختيار من بين أفراد هذه العينة تم توضيح فكرة الدراسة لهم من خلال مقابلة مدراء المدارس للتنسيق معهم والحديث مع المعلمين شخصيا. وبعد مواجهة جميع الصعوبات اكتفت الباحثة بموافقة معلمين اثنين رحبوا بالدراسة واظهروا تعاونهم، ويمكن من خلال دراستهم تحقيق الغرض من

الدراسة. كما لعب الموقع الجغرافي دوره في تحديد هؤلاء المعلمين حيث تم اختيار المعلمين الأقرب لمكان سكن الباحثة، وأيضا الأقرب جغرافيا من حيث موقع المدرسة، نظرا لـــتزامن وقت التدريس للوحدة مما يسهل انتقال الباحثة بين المدرستين، للتمكن من التصوير وحضور الحصص في الوقت المناسب. وقد تم تظليل نتيجة الأفراد الذين تـــم انتقـــائهم فـــي الجـــدول لتمييزهم عن غيرهم.

جدول (3)

مجموع العلامات لإجابات أفراد العينة على بنود الاستبانة الثمانية

رمز المعلم	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	المجموع
X1	12	12	11	14	14	15	15	15	108
X2	13	11	10	11	16	16	14	16	107
X3	13	13	11	10	14	14	15	16	106
X4	13	10	10	13	12	15	15	16	104
X5	11	12	11	8	13	15	16	13	99
X6	10	16	13	11	12	13	13	11	99
X7	11	12	10	10	13	13	15	15	99
X8	10	15	12	10	12	10	14	16	99
X9	11	12	10	12	13	12	12	15	97
X10	12	10	9	7	12	16	15	16	97
X11	10	12	10	12	13	13	13	14	97
X12	10	11	8	13	11	14	16	14	97
X13	11	12	12	12	9	14	13	13	96
X14	11	12	11	12	14	12	12	12	96
X15	13	11	10	10	12	13	13	14	96
X16	9	11	12	7	15	14	14	14	96

أدوات الدراسة:

تم استخدام خمس أدوات في هذه الدراسة، ثلاثة منها تعد أدواتا كيفية –المقابلات والمشـــاهدة والوثائق–، وذلك من أجل الإجابة على أسئلة الدراسة، حيث أن توثيق معرفة المعلم بكيفيـــة تعليم محتوى معين تتطلب استخدام العديد من الأدوات كما ذكر Kagan عن (Baxter& Lederman,1999) وذلك للأسباب التالية :

1. لا يمكن ملاحظة معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى مباشرة، حيث أنها بناء داخلي تتمثل في فهم المعلم لأمثلة المحتوى المحددة بالإضافة إلى معرفة المعلم بالصعوبات التي يواجهها الطلاب في مواضيع محددة.
2. معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى غالبا ما تكون ضمنية.
3. الأساتذة لا يملكون اللغة للتعبير عن آرائهم ومعتقداتهم.
4. المعرفة بكيفية تعليم المحتوى تحتاج إلى وقت لدراستها وتقييمها وتحليلها

1.الاستبانة: هدفت هذه الاستبانة الى التعرف على المعتقدات التي يتبناها المعلم بحيث يمكن تصنيف المعلمين بناء عليها الى معلمين يحملون معتقدات بنائية اجتماعية ومعلمين تجريبيين. وتم الاستفادة بشكل رئيس من استبانة الحشوة (Hashweh,1996a) والتي طورها لقياس معتقدات المعلمين البنائية في فلسطين، وقد تم تطبيق هذه الاستبانة من قبل الباحث مسالمة في دراسته حول أثر المعتقدات المعرفية عند المعلمين على معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى (مسالمة، 1998)، كما طبقتها الباحثة شحادة في دراستها معتقدات معلمي الأحياء المعرفية في التعليم (شحادة،2000). ومن هنا كانت هذه الاستبانة ملائمة لمجتمع هذه الدراسة خاصة وأنه يتشابه ومجتمع دراسة الحشوة ومسالمة وشحادة. إلا أنه تمت إضافة أبعاد جديدة لهذه الاستبانة لتقيس معتقدات المعلمين البنائية الاجتماعية والتي تدعو لها التوجهات الحديثة. وتؤكد هذه النظرة "البنائية الاجتماعية" على أهمية اللغة والحوار والتفاعل الاجتماعي بين الأفراد(Hodson & Hodson,1998) والتي لا يمكن إلغاء دورهما في العملية التعليمية،

لان الحوار واللغة يلعبان دورا هاما في تحقيق التواصل بين الطلاب والمعلمين. تم تطوير الاستبانة من قبل فريق يتكون من ستة أفراد من ذوي الخبرة في التربية، أربعة منهم من طلبة الماجستير واثنين من حملة الدكتوراة. وقد تم الخروج بالصورة النهائية للاستبانة بحيث اشتملت على ثمانية أبعاد للكشف عن المعتقدات البنائية الاجتماعية. كما تم تغيير بعض صيغ المقدمات في بعض الأبعاد وذلك لتتلاءم والمجيبين، خاصة وان الاستبانة وزعت على معلمي العلوم والرياضيات في آن واحد. ويوضح الجدول التالي الأبعاد الثمانية التي تم بناء الاستبانة بالاعتماد عليها._تجدر الإشارة هنا الى أن الاستبانة الأصلية تغطي بنودها الأبعاد الخمسة الأولى فقط والتي يوضحها الجدول (4) وهي الأبعاد التي تتعلق بالنظرية البنائية_.

جدول (4)

معتقدات المعلمين حول التعلم

النظرة البنائية الاجتماعية	النظرة التقليدية
1.المتعلم نشط ولديه دافع للفهم فهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك	يغير المتعلم سلوكه إذا تم تعزيزه ايجابيا
2.طور المتعلم عدة أفكار بنفسه، ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب الأفكار الجديدة	لا يمتلك المتعلم أفكارا كثيرة حول العلوم قبل التعلم. المعرفة السابقة هامة فقط كمتطلب سابق
3. الكثير من الأفكار السابقة (الأفكار البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية	لا يوجد إدراك لوجود مفاهيم بديلة

4.تعلم العلوم والرياضيات في كثير من الأحيان عملية تغيير مفاهيم ويتطلب ذلك تغييرات هيكلية/بنيوية في بنى الطالب الذهنية	التعلم في العلوم عملية تدريجية، وتتمثل في ازدياد أو تعاظم معرفة المتعلم بشكل تراكمي
5. الطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة	الطرق المثلى للتعليم تتطلب إهمال المفاهيم البديلة (في حالة وجودها)
6.التفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأقران ضروري لإيجاد معنى مشترك وللحصول على الدعم والإسناد الضروري	لا ضرورة للتفاعل الاجتماعي، فالعمل الفردي هو الأهم
7.توجد أهمية للحوار في التعلم	لا أهمية تذكر للحوار
8.المعرفة الهامة: مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب	المعرفة الهامة: حقائق، قوانين ومعادلان تحفظ وتسترجع عند الطلب

ولتغطية هذه الأبعاد تم كتابة أربعة بنود لكل بعد بدل ثلاثة كما ورد في الاستبانة الأصلية ملحق (1). وبالتالي تكونت الاستبانة النهائية من 32 بندا للكشف عن المعتقدات البنائية الاجتماعية. ولكل بند من هذه البنود أربعة بدائل تعبر عن موافقة المعلم على العبارات التي تتعلق بكل بند أو عدم موافقته. ووزعت البنود التي تتعلق بكل بعد من أبعاد الاستبانة بحيث لا يتكرر بندان يتعلقان بنفس البعد بشكل متتال. ويوضح الجدول (5) البنود التي تقيس كل بعد من أبعاد الاستبانة. (يمكن الإطلاع على نسخة الاستبانة الأصلية والاستبانة المعدلة في الملاحق (1) و(2) للمقارنة بينهما).

2. امتحان فحص المحتوى: كان هدف هذه الأداة هو الكشف عن مدى معرفة المعلم بمحتوى المادة التعليمية التي يدرسها، من خلال التركيز على الأفكار الرئيسة في الوحـــدة والمفـــاهيم

السابقة التي تتطلبها، بالإضافة الى التركيز على المحتوى التعليمي التتابعي الذي يتعلق بهـــذه الوحدة والكشف عن مدى معرفة المعلم به. وقد تم تحليل الوحدة وكتابة أهم المفاهيم الـــواردة فيها والأهداف التي يتوقع أن يكون الطالب قادرا على تنفيذها من خلال هذه الوحدة. كما تـــم الإطلاع على أهداف المنهج التطويري التتابعي للعلوم، والذي اظهر أن وحدة الحركة الموجية لا تتكرر إلا في الصف الحادي عشر بعد الصف الثامن (وزارة التربية والتعليم، 2004). تم بعد ذلك كتابة بنود هذا الامتحان بحيث يغطي هذه المفاهيم. كما تم التركيز علـــى المفـــاهيم الخاطئة في الوحدة للكشف عن مدى انتباه المعلم لمثل هذه المفاهيم. وتم الاستعانة بـــالخطوط العريضة التي وضعت من قبل وزارة التربية والتعليم والتي توضح التطور التتـــابعي لمـــادة العلوم في المرحلة الأساسية.

(جدول (5

أبعاد نظرية البنائية الاجتماعية والبنود التي تقيسها في الاستبانة

بعد نظرية البنائية الاجتماعية	رقم البند			
L_1 المتعلم نشط ولديه دافع للفهم، وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك	1	9	17	25
L_2 طور المتعلم عدة أفكار بنفسه، ويستخدم هذه الأفكار لاستيعاب الجديد	2	10	18	26
L_3 الكثير من الأفكار السابقة (الأفكار البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية	3	11	19	27
L_4 تعلم العلوم والرياضيات، في كثير من الأحيان، عملية تغيير مفاهيم. ويتطلب ذلك تغيرات هيكلية/بنيوية في بنى الطالب الذهنية	4	12	20	28
L_5 الطرق المثلى للتعليم تتطلب مواجهة المفاهيم البديلة	5	13	21	29
L_6 التفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأقران ضروري لإيجاد معنى مشترك، وللحصول على الدعم أو الإسناد الضروري.	6	14	22	30
L_7 توجد أهمية للحوار في التعلم	7	15	23	31
L_8 المعرفة الهامة: مفاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب.	8	16	24	32

وتكون الامتحان في صورته النهائية من 26 سؤالا يُحتَسب عليها 30 نقطة للمعلم، وتشـــتمل هذه الأسئلة على 15 عبارة اختيار من متعدد، و 10 عبارات على المعلم أن يحدد الصـــحيح والخاطئ منها. أما الأخير فيختلف عن سابقيه بكونه سؤالا يعبر فيه المعلم عن أهم الأفكـــار في العلوم والتي ترتبط أو يمكن ربطها بوحدة الحركة الموحية. والملحق (3) يوضح اختبـــار فحص المحتوى. ولا يهدف هذا الاختبار الى تقييم المعلم بعلامته التي يحصل عليها، وإنمـــا

تكمن أهميته بما تشير إليه نتيجته والتي تعبر عن مدى معرفة المعلم بالجوانب المختلفة للمادة التي يدرسها.

3. المقابلات: كان الهدف من هذه المقابلات هو التعرف على كيفية تعليم المعلم لوحدة الحركة الموجية قبل وأثناء وبعد تدريسها، من خلال سؤال المعلم عن محاور كيفية تعليم محتوى معين. وتم إجراء ثلاث مقابلات مع أفراد العينة الذين تم اختيارهم "المعلمة نادين والمعلم محمد" وكان محور كل مقابلة كالتالي:

أ. المقابلة الأولى: تم سؤال المعلم فيها عن المعتقدات والفلسفة من خلال التركيز على الأهداف التي يسعى الى تحقيقها في العلوم وما هي العلوم بالنسبة له. وما أهدافه من وحدة الحركة الموجية بشكل خاص، كما تم سؤاله عن معرفته بوحدة الحركة الموجية.

ب. المقابلة الثانية: تمحورت أسئلة هذه المقابلة حول الطرق والأساليب التي يتبعها في تدريس الوحدة، حيث تم سؤاله عن طريقة تدريسه للوحدة بالتفصيل وكيف يتعامل مع مستويات الطلاب ويراعي خصائصهم. كما تم التعرف من خلال هذه المقابلة على التمثيلات والتشبيهات التي يستخدمها المعلم في تدريسه لهذه الوحدة. ومكنت هذه المقابلة أيضا من التعرف على مدى إدراك المعلم للمفاهيم البديلة لطلابه.

ج. المقابلة الثالثة: تتركز حول سؤال المعلم عن الأساليب التقييمية التي يتبعها في تدريس هذه الوحدة والتعرف على الأهداف التي يسعى الى تحقيقها من خلال التقييم. وتضمنت

الإطلاع على نماذج من امتحاناته وأوراقه التقييمية وكيف يصحح هذه الأوراق. وتم تسجيل هذه المقابلات سمعيا بعد موافقة المعلم كما تقتضي أخلاقيات البحث.

يجدر الإشارة انه تم مقابلة المعلمين مقابلات شفوية قصيرة قبل البدء بتدريس الحصة وذلك بهدف التعرف على ما سيقوم به المعلم في هذه الحصة والهدف الذي يبغي تحقيقه.

الملحق (4) يوضح أسئلة المقابلات.

4. المشاهدة: وكان الهدف من هذه الأداة هو توثيق معرفة المعلم بكيفية تعليم المحتوى العملية. من خلال مشاهدة حصص صفية لمعلمي العينة. وساعد على توثيق هذه المعرفة وعدم ضياع أي من المعلومات، تسجيل الحصص الصفية على أشرطة فيديو، أوتسجيلها سمعيا حسب موافقة المعلمين والفرصة المتاحة للباحثة. وتتميز البيانات التي تم جمعها من هذه الأداة بأنها بيانات حية منبثقة من واقع المعلم والتي تعطي صورة واقعية ونموذج حي عن كيفية تعليم المعلم لمحتوى معين. وهذه الصفة التي تميز هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات. كما تعتبر المشاهدة أهم الدعائم التي ترتكز عليها هذه الدراسة.

ولتوثيق معرفة المعلم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية تم التركيز على العناصر الأساسية التي تصف هذه المعرفة والتي جاء بها نموذج الحشوة (Hashweh,2005). وهذه العناصر هي:

1. الأهداف والغايات.
2. المحتوى

3. خصائص الطلاب.
4. استراتيجيات التدريس.
5. المنهاج.
6. مصادر التعلم.
7. السياق.

5. **الوثائق:** وتم الاستعانة بها لدعم تحليل النتائج وما جاءت به الأدوات السابقة، ومن الأمثلة عليها "أوراق امتحانات المعلم والخارطة المفاهيمية وبعض نماذج التحضير".

إجراءات الدراسة:

بعد طرح فكرة الدراسة تم القيام بالخطوات التالية لإجراءها:

1. تحديد المادة التعليمية في كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي واختيار وحدة الحركة الموجية.
2. مراجعة الأدبيات التي تتعلق بالمعتقدات حول التعلم وبالمفاهيم الخاطئة حول وحدة الحركة الموجية، كما تمت مراجعة الأدبيات التي تتعلق بكيفية تعليم المحتوى في العلوم. وذلك بهدف الاستفادة من هذه الأدبيات لتحديد نقطة التركيز في دراسة

الباحثة، بالإضافة الى الإطلاع على الدراسات السابقة والأدوات التي تم استخدامها للخطو نحو تطوير الأدوات التي تناسب هذه الدراسة.

3. اختيار استبانة المعتقدات حول التعلم وتطويرها، حيث تم الاستفادة بشكل رئيس من استبانة الحشوة (Hashweh,1996a). والتي طورها لقياس معتقدات المعلمين البنائية في فلسطين. وتم التعديل على هذه الاستبانة لقياس معتقدات المعلمين البنائية الاجتماعية بشكل جماعي من قبل فريق البحث (العلوم والرياضيات).

4. كتابة أسئلة لاختبار معرفة المعلم بالمحتوى. تم تحليل الوحدة التي تم اختيارها لإجراء الدراسة، وذلك لتصميم هذا الامتحان بحيث يكشف عن معرفة المعلم بالمحتوى التعليمي ومفاهيمه. وتم تحديد أهم المفاهيم الواردة في وحدة الحركة الموجية وكتابة بنود امتحان المحتوى بحيث تغطي هذه المفاهيم. بالإضافة الى بعض البنود التي ترتبط فيها مفاهيم الوحدة الحالية مع مفاهيم سابقة أو لاحقة. وتم التعمد في وضع بعض الأسئلة التي قد تكشف عن وجود مفاهيم خاطئة لدى المعلم والتي تتعلق بالحركة الموجية. ويوضح الملحق (3) النسخة النهائية لامتحان المحتوى الخاص بوحدة الحركة الموجية، وذلك بعد عرض الامتحان على محكمين ممن لهم خبرة بتدريس الفيزياء ويحملون درجة الدكتوراة والماجستير وعددهم خمسة.

5. تجهيز أسئلة لمقابلة أفراد العينة. حيث تم الاجتماع من قبل فريق البحث المتكون من اثنين من حملة الدكتوراة في العلوم والرياضيات وأربعة من طلبة

الماجستير تخصص علوم ورياضيات. وتم الاتفاق على الأسئلة المناسبة والخروج بصورتها النهائية.

6. تم توجيه رسالة من قبل رئيس برنامج الماجستير في التربية في الجامعة الى وزارة التربية والتعليم للسماح لنا بتطبيق الاستبانة على معلمي العلوم والرياضيات كخطوة مشتركة مع فريق البحث ملحق (5) حيث تم الحصول على الموافقة من قبل وزارة التربية والتعليم على تنفيذ هذه الدراسة ملحق (6). و تم توجيه رسالة من قبل رئيس الجامعة وجهت بشكل خاص للمعلمين في المدارس الخاصة الملحق (7).

7. تطبيق الاستبانة على مجتمع الدراسة وقبل البدء بتدريس الوحدة المختارة. حيث تم توزيع 130 استبانة على مجتمع الدراسة، وتم جمع هذه الاستبانات عن طريق بريد المدارس في وزارة التربية والتعليم للمدارس الحكومية أو بشكل شخصي من المدارس الخاصة. وقد رجع من الاستبانات 92 استبانة تم تفريغها وتحليلها إحصائيا لتحديد أفراد العينة._يجدر الإشارة الى انه تم توزيع هذه الاستبيانات ضمن مجموعة من الاستبيانات وزعت على معلمي العلوم والرياضيات من قبل فريق البحث_.

8. مقابلة أفراد العينة ممن تم اختيارهم من تحليل الاستبانة.

9. مشاهدة حصص صفية لأفراد العينة وتسجيلها لجمع البيانات، بعد أن تم تحديد برنامج لمشاهدة الحصص خلال شهر آذار 2006.

10. تطبيق الاختبار للكشف عن مدى معرفة المعلمين بالمحتوى بحيث يقتصر ذلك على المعلمين الذين تم اختيارهم من تحليل الاستبانة.
11. جمع البيانات من كافة الأدوات وتحليلها.
12. تفسير النتائج.

تحليل المعلومات:

تم استخدام التحليل الإحصائي البسيط في تحليل نتائج الاستبانة لتعيين أفراد العينة. حيث كانت الإجابة في الاستبانة تقتصر على أربعة بدائل من الاختيار من متعدد. وتم إعطاء البديل الذي يشير الى وجود معتقدات بنائية اجتماعية الرقم 4 و 3، أما البدائل التي تشير الى تبني المعلم للنظرة التقليدية تم إعطائها العلامات 2و 1. وبالتالي يعتبر المعلم بنائيا اجتماعيا إذا حصل على علامة تتراوح ما بين (96–128) علامة، ويعتبر تقليديا إذا حصل على علامة أقل من 96 علامة. وبما أن بعض البنود بنيت بشكل سلبي تم إعطاء هذه البنود علامات بشكل عكسي. وقد استخدم التحليل الإحصائي البسيط في حساب مجموع علامات معلمي المجتمع في الاستبانة بالإضافة الى مجموع العلامات على كل بعد من الأبعاد. حيث كانت العلامة الدنيا والقصوى في كل بعد والتي تشير الى وجود معتقدات بنائية تتراوح بين (12–16) علامة. ويوضح الملحق (8) كيفية احتساب العلامات لكل بديل من بدائل الاستبانة، وفيما يتعلق بنتائج هذه الاستبانة فسيتم العمل عليها في بحث أخر.

أما بالنسبة لامتحان فحص معرفة المعلم بالمحتوى فقد تم احتساب علامة واحدة لكل بند من البنود فيه، ولا يهدف ذلك الى تقييم المعلم معرفيا إنما كان الهدف البحث عن ترابط المفاهيم وكيفية فهمها فقط.

أما بالنسبة للأدوات الأخرى (المشاهدة، المقابلة) فتم استخدام التثليث في تحليل بياناتها بالطرق التالية:

1. من خلال مقارنة نتائج هذه الأدوات مع بعضها ومعرفة مدى تقارب هذه النتائج، وقد تم دعم النتائج باقتباسات من إجابات المعلمة على أسئلة المقابلة بالإضافة إلى بعض المشاهد والصور الصفية التي توضح بعض ممارسات المعلمة عمليا.
2. تم إعطاء جزء من تفريغ المقابلة لزميلة للباحثة خبيرة لتقوم بتحليله ومن ثم مقارنته مع تحليل الباحثة حيث كانت نسبة التوافق بين التحليلين تقريبا 87%.

ولتحليل البيانات وتصنيفها حسب عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى تم الاعتماد على (نموذج الحشوة)، ويوضح الجدول (6) النقاط التي تم التركيز عليها في تحليل البيانات إلى هذه العناصر كما جاء في دراسة الحشوة (Hashweh,2005).

جدول (6)

كيفية تحليل البيانات وتصنيفها إلى عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى

عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى	الجوانب التي تم التركيز عليها في التحليل

1.	الأهداف والغايات.	معتقدات المعلم حول الأهداف العامة التربوية التي يؤمن بها ويحاول تحقيقها. معتقدات المعلم حول الأهداف الخاصة التي يرجو تحقيقها من خلال تدريس العلوم بشكل عام، وتدريس هذه الوحدة بشكل خاص.
2.	المحتوى	معرفة المعلم بالتمثيلات والتشبيهات، معرفة عمليات العلوم، والمعرفة بالطرق المختلفة التي تربط العلوم مع المواد الأخرى.
3.	خصائص الطلاب.	معرفة المفاهيم السابقة لدى الطلاب والمفاهيم البديلة معرفة حول خصائص الطلاب المختلفة (المهارات، التجارب، الميول.....؟
4.	استراتيجيات التدريس.	الأساليب والطرق التدريسية المتبعة لتحقيق الأهداف من الوحدة. أساليب التقويم والتقيم المتبعة.
5.	المنهاج.	الإثراء العمودي والأفقي للمحتوى التعليمي
6.	مصادر التعلم.	معرفة المعلم بالمصادر الهامة التي تساعده في تحقيق أهدافه أثناء التدريس كالكتب والدوريات والأفلام والوسائل التوضيحية المختلفة.
7.	السياق.	معرفة بالنظام التربوي العام (عدد الحصص المخصصة لإنهاء الوحدة وزمن كل حصة) معرفة المجتمع والبيئة المحيطة أثناء تنفيذ الوحدة. معرفة المعلم لبيئة الطلاب الاجتماعية.

نتائج الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى وصف معرفة المعلمين بكيفية تدريس وحدة الحركة الموجيـــة للصف الثامن الأساسي من خلال محاولتها الإجابة على سؤال الدراسة:

ما هي معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي؟

وللإجابة على سؤال الدراسة استخدمت الباحثة الاستبانة لاختيار عينة الدراسة _المعلم محمد والمعلمة نادين_ وتم مقابلتهم فيما بعد ومشاهدة حصص صفية لهم، بالإضافة إلى إجابتهم على امتحان لفحص معرفتهم بالمحتوى. ويركز هذا الفصل على وصف معتقدات معلمي العينة ووصف معرفتهم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية من خلال تحليل نتائج الأدوات التي تم استخدامها. وسيتم التركيز على العناصر التالية و تفصيلها لكيفية تعليم التخصص والتي تم اعتمادها من نموذج الحشوة (Hashweh, 2005) وهي:

الأهداف والغايات والمحتوى وخصائص الطلاب واستراتيجيات التدريس والمنهاج ومصادر التعلم والسياق.

من الجدير ذكره أن الأسماء المستخدمة لمعلِّمَي العينة في هذه الدراسة هي أسماء مستعارة لا تشير الى شخص معين.

المعلمة(نادين)

تدرس المعلمة (نادين) في إحدى المدارس الخاصة والمختلطة في مدينة رام الله. تحمل درجة البكالوريوس في الأحياء، ولحبها الاستزادة والتطور في مهنتها التحقت بجامعة بيرزيت وحصلت على درجة الدبلوم في التربية _تخصص أساليب تدريس العلوم_.

لها باع طويل في التدريس، حيث بدأت رحلتها في تدريس العلوم منذ أربع وعشرين عاما، وخبرتها في تدريس الصف الثامن ثمان سنوات. فهي تدرس في الوقت الحالي الصفوف من الصف السادس الأساسي وحتى التاسع الأساسي. تدرس المعلمة مادتي العلوم والصحة والبيئة، وتحاول الربط بين المادتين وتحقيق التكامل في تدريسها من خلال استغلال تدريس الصفوف المتتابعة. تحب مهنتها وتخلص في تدريسها على الرغم من الصعوبات التي تواجهها، وأهمها بعد المسافة بين منزلها ومدرستها وما قد تتعرض له من معيقات على الحواجز تمنعها من الوصول. ومع كل هذا، لا تتوقع أن لا تجدها، لأنها دائما هناك في مدرستها على راس عملها تبدي التعاون ولا تمانع خدمتك ما دامت تستطيع.

وصف معتقدات المعلمة

يمكن وصف معتقدات المعلمة من خلال المقابلات التي أجريت معها والمشاهدات الصفية بالإضافة إلى استبانة المعتقدات. فقد اعتبرت المعلمة (نادين) بنائية اجتماعية وذلك

لأنها كانت من الفئة التي أجابت على الاستبانة وحصلت على علامة (97). حيث اعتبر المعلم بنائيا اجتماعيا إذا حصل على مجموع يتراوح بين (96≥ س ≥ 128) عند تحليل الاستبانة.

تشعر المعلمة (نادين) أن أهمية العلوم تنبع من كونه مرتبطا بحياتنا اليومية، ومن خلال استخدامه بالتقنيات التي حولنا ومحاولته تفسير ما يدور من حولنا. لذلك فهي تعتقد أن التركيز على تدريس المفاهيم واستيعابها وتوضيح فكرتها يمكن الطالب من استخدام المفهوم بطريقة صحيحة وتوظيفه في مواقف أخرى. وأكدت على أن الهدف الأسمى لها عند عرض المفاهيم هو التمكن من التفسير في العلوم.

وبالنسبة لوحدة الحركة الموجية التي تختص بها الدراسة، وضحت المعلمة أن إظهار أهمية هذه الوحدة الدراسية يكمن في الحديث بداية عن استخداماتها في الحياة اليومية، وهذا ما بدأت به فعلا عند تعليمها للوحدة. كما تمثل تركيزها على إيضاح أهمية الموضوع من خلال حثها للطلاب على إحضار الأمثلة والتطبيقات من حياتهم اليومية. فقد ربطت هذه الوحدة _الحركة الموجية_ بالأمواج المختلفة حولنا كأمواج التلفاز والمذياع والأمواج الكهرومغناطيسية وأمواج الشمس والضوء. وعن أهمية ارتباط الأمواج بالتطبيقات في حياتنا اليومية والمواضيع الأخرى بينت المعلمة دور الأمواج في الأجهزة الطبية والموسيقى كما يمثل الشكل (1).

الشكل (1)

تطبيق من الحياة عن الأمواج في صف نادين

أحضرت المعلمة طالبا من الصف السادس وبينت من خلال الآلة الموسيقية أهمية الأمواج الموسيقى من خلال التركيز على التردد والأوتار المشدودة وغير المشدودة

تحاول المعلمة غرس ميول ايجابية نحو العلوم في نفوس الطلاب من خلال تدريسها. وهي تعتبر هذا الهدف الهدف الأسمى والأهم. وعلى الرغم من أن هذا الهدف بعيد المدى إلا أن المعلمة بررت ذلك بأنها لا تسعى لأن تلمس تحقيقه من حصة واحـــدة وإنمـــا بتـــدريس الطلاب مراحل متراكمة. فهي تدرس الصفوف من السادس إلى التاسع.

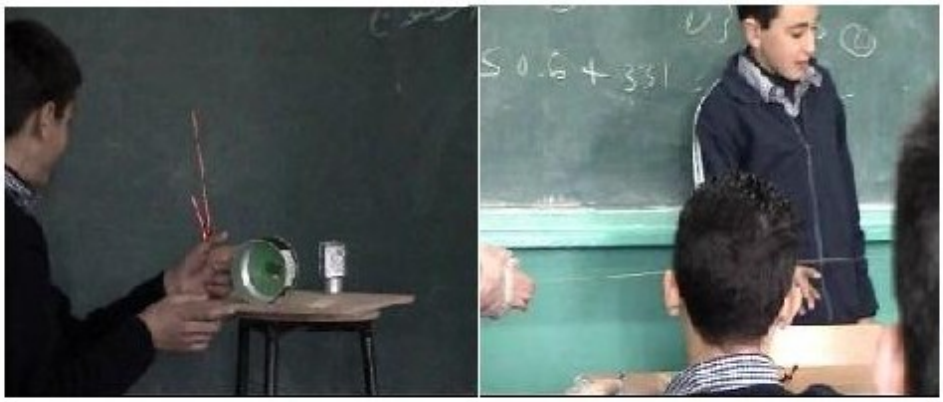
وترصد المعلمة أهدافا أخرى بعيدة المدى وتعترف أنها لا تحققهـــا مـــن خلال ســـنة دراسية واحدة وان تتابع تدريسها للطلاب يحقق لها هذه الأهداف. ومن أهم ما تسعى لتحقيقه تمكين الطلاب من حل المشكلات واستخدام طريقة الحل بشكل صـــحيح، وذلـــك مـــن خلال مساعدتهم في تحديد المعطى والمطلوب في الأسئلة الموجهة لهـــم. وتشـــجيع الطلاب علـــى استخدام معرفتهم في اتخاذ القرارات.

تؤمن المعلمة بأهمية تفعيل دور الطالب في الغرفة الصفية، وتحاول أن تجعله المحور الأساس في التعلم، من خلال زيادة فعالية دوره في غرفة الصف. فهي تركز على الحوار الفعال في تدريسها وتدرب الطلاب على مهارة الاستماع والمناقشة، وذلك لتحقيق الحوار البناء في غرفة الصف. كما أنها تعطي الفرصة للطلاب للقيام بالأنشطة والتمارين ومناقشتها معا للتوصل إلى المعلومة الصحيحة. وتحاول المعلمة من خلال هذا الأسلوب التوصل إلى تمكين الطالب من فهم واستيعاب المفهوم وذلك لمحاولة توظيفه في مواقف جديدة. وتستغل المعلمة أحيانا خبرات الطلاب الذاتية لتحقيق ذلك. ويشير الشكل (2) إلى مشاهد صفية تمثل الدور الفعال للطلاب في الصف.

تعتقد المعلمة بضرورة الربط بين المفاهيم السابقة لدى الطلاب والمفاهيم في الوحدة، وأيضا المفاهيم التي تصادفهم في الحياة اليومية _ والتي ترتبط بالأمواج_. ليصبح التعلم ذي معنى لدى الطلاب. كما أنها تربط مواضيع هذه الوحدة بمواد أخرى ترتبط بها كالرياضيات والتكنولوجيا. ولم تتوانى المعلمة عن استخدام التكنولوجيا في تدريسها، فقد فعلت دور الحاسوب، وطلبت الاستعانة من مدرس الحاسوب ليساعد الطلاب في الاستخدام الصحيح لشبكة الانترنت وإرشادهم إلى المواقع العلمية التي تخدمهم. كما أنها لم تبخل على طلابها بوقت فراغها وأبدت استعدادها لمساعدتهم إذا لجأوا إليها.

الشكل (2)

تنفيذ الطلاب للأنشطة في صف نادين



بعض المشاهد الصفية التي تمثل تفعيلا لدور الطالب في تدريس المعلمة لهذه الوحدة.

تُواجَه المعلمة مع ذلك كله بوجود صعوبات في تعلم الطلاب وتكون مفاهيم خـــاطئة لديهم. وتعزو ذلك إلى عدم انتباه الطلاب في غرفة الصف. وعادة ما تقوم المعلمة بإعـــادة شرح وتوضيح المادة التي لم يفهمها الطلاب وتربطها بأفكار قد تســهل فهمهــم لهــا. إلا أن معرفة المعلمة المباشرة باستراتيجيات التغيير المفاهيمي للطلاب لم تظهر ولم تشر لها عندما تم سؤالها عن ذلك، على الرغم من إتباعها لبعض هذه الاستراتيجيات لتصحيح مفاهيمهم كما سيتبين لاحقا.

تتميز المعلمة بمراعاتها للفروق الفردية لطلابها من خلال تنويعهــا فــي الأنشــطة والأسئلة. وتطرح في بعض الأحيان أسئلة تحتاج إلى مستوى تفكير عال، وتكثر من أســـئلة الفهم والاستيعاب مع تركيزها أيضا على الأسئلة التطبيقية. وتهتم في أسئلتها بالمواضيع التي تتمثل فيها مواطن الضعف في فهم الطلاب، والتي تمكنها من التوصل إلى تحديــد المفــاهيم الخاطئة لدى طلابها ومن ثم السعي إلى تصحيحها. ولا تقلل من أهمية تقييم الورقة والقلـــم،

وتؤكد أن العدل في هذا التقييم يتمثل في مراعاة جميع المستويات والفروق الفردية، والـــذي يوفر الفرصة لجميع الطلاب للتعلم. ولا تهمل المعلمة أيضا التقييم العملـــي للطلاب ولكنهـــا ترصد له نسبة قليلة (20% فقط). وتعزو ذلك إلا أن تقييم التعلم العملي والمجموعات يحتاج إلى مهارة خاصة من اجل أن تحقق العدل بين الطلاب، وهي تعترف بعدم امتلاكهـــا لهـــذه المهارة، والتي تحتاج برأيها إلى قوائم رصد خاصة تمكنها من متابعة أعمـــال الطلاب فـــي غرفة المختبر.

وكما تظهر نتائج الاستبانة في الشكل (3) والذي يوضح أبعاد الاستبانة والعلامـــات التي حصلت عليها المعلمة على كل بند. فإن المعلمة نادين لا تكون بنائية اجتماعية في بعض الأحيان. فقد حصلت على علامات اقل من 12 في بعدين من أبعاد الاســتبانة، أمـــا الأبعـــاد الأخرى فقد حصلت على علامات متدنية في نطاق المعتقدات البنائية الاجتماعية (مـــا بيـــن 12–14) علامة. _ يمكن العودة إلى جدول (4) الذي يوضح أبعاد البنائية الاجتماعية التي تقيسها الاستبانة_. فعند تحليل الاستبانة اعتبر المعلم ضمن حـــدود البنائيـــة الاجتماعيـــة إذا حصل في البعد الواحد على علامة تتراوح بين 12 و 16. وبالنسبة لنادين، ففي البعـــد الأول الذي يتعلق بالمتعلم _ المتعلم نشط ولديه دافع للفهم وهو يبني المعرفة لتحقيق ذلك_، حصلت المعلمة على 10 علامات _ وهي اقل من الحد الأدنى_. فهي كمعلمة بنائية اجتماعية تـــؤمن أن ضعف تحصيل المتعلم يعود إلى عدم ربطه بين الأفكار وعدم انتباهه للمعلم فـــي غرفـــة الصف، إلا أنها اعتبرت التعزيز ومكافأة الطالب هو الحل الأمثل لشد انتباه الطالب، وتـــؤمن

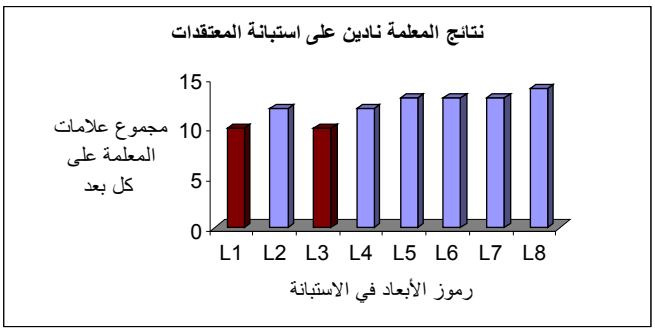
أن التعزيز يزيد من منافسة الطالب لأقرانه ويدفعه إلى بذل جهد اكبر. كما أنها تهتم بالتركيز على الشرح البسيط والمنظم. ومن هنا ظهر أن المعلمة تظن أن التعزيز هو سبب اكتساب الطالب المعرفة العلمية وليس التوصل إلى المعرفة من خلال البحث عن المفاهيم الصعبة والتي سببت الفهم الخاطئ، أو حتى من خلال توضيح تتابع وتراكم الأفكار وكيفية ارتباطها مع بعضها، وهذا ما لا يتفق مع توجهها كمعلمة بنائية اجتماعية.

وفيما يتعلق بالبعد الثاني من الاستبانة والذي يتعلق بالأفكار السابقة _الكثير من الأفكار السابقة (الأفكار البديلة) تتناقض مع الأفكار العلمية_. هنا لم تدرك المعلمة وجود مفاهيم بديلة لدى طلابها. واعتقدت أن البدء بتدريس موضوع جديد يجب أن يتم على اعتبار أن الطالب يتلقى المعرفة لأول مرة. أما بقية الأبعاد فقد ظهر بوضوح التوجه البنائي الاجتماعي للمعلمة، لأن علاماتها كانت أعلى من الحد الأدنى لبقية الأبعاد _كانت أعلى من 12 علامة_.

ويمكن الخروج مما سبق إلى أن المعلمة تتبنى التوجه البنائي الاجتماعي في تدريسها. فهي تؤمن بأهمية التفسير في العلوم، وتسعى جاهدة لإكساب هذه المهارة لطلابها من خلال تركيزها على ربط المادة العلمية بالحياة اليومية وحث الطلاب على إحضار تطبيقات عملية وطرح أمثلة من حياتهم اليومية.

الشكل (3)

نتائج المعلمة نادين على الاستبانة



وتهدف المعلمة إلى محاولة غرس ميول ايجابية لدى الطلاب نحو العلوم، وتحقق ذلك من خلال محاولة إكساب الطلاب مهارة حل المشكلات واتخاذ القرارات، خاصة في المشاكل اليومية التي تتعلق بحياتهم وترتبط بالمادة العلمية المطروحة في المنهاج. ولذلك تستغل المعلمة مهارات الطلاب وما يحيط بهم لتسهل عرض المادة العلمية،_عندما طرحت مثال الموسيقى وناقشت قضية أمواج تسونامي مع طلابها_. وهي تهتم بالتعرف على خصائص طلابها ومهاراتهم وتراعي الفروق الفردية بينهم، فتفعل المعلمة دور الطالب في الغرفة الصفية وتوظف الحوار البناء في غرفة الصف، من منطلق اعتقادها بأهمية الحوار وسهولة تعلم الطالب من أقرانه.

أما الجوانب السلبية التي تظهر في معتقدات المعلمة فتتمثل في عدم معرفتها باستراتيجيات التغيير المفاهيمي، فعلى الرغم من اعتقادها بضرورة الربط بين المفاهيم السابقة لدى الطالب والمفاهيم الجديدة عليه _كما ظهر في الاستبانة_، إلا أنها تفضل عمليا إعادة الشرح بشكل بسيط ومنظم دون مراجعة الطلاب بمعرفتهم السابقة _كما ظهر من المشاهدة الصفية ومن بنود أخرى في الاستبانة_. وتركز المعلمة على التعزيز من خلال مكافأة الطالب

وزيادة التنافس بينه وبين أقرانه. فهي تظن أن التعزيز هو سبب اكتساب الطـــالب المعرفـــة العلمية وليس التوصل إلى المعرفة من خلال البحث عن المفاهيم الصعبة والتي سببت الفهـــم الخاطئ، أو حتى من خلال توضيح تتابع وتراكم الأفكار وكيفية ارتباطها مع بعضها.

معرفة المعلمة بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية

(Pedagogical Content Knowledge)

أولا:الأهداف والغايات:

إن الهدف الأسمى للمعلمة (نادين) هو خلق ميول ايجابية للطلاب نحو العلوم. وبالتالي فإنهـــا ترصد أهدافا تتمحور حول هذا الهدف. حيث تقول:

أنا اعتبر أن خلق ميول ايجابية لدى الطلاب نحو العلوم هدف مهم ويهمني كثيرا."

ولتحقيق ذلك تحاول المعلمة توجيه الطالب لمحاولة فهم التكنولوجيا من حـــوله ودور العلـــم فيها، وتضع الطالب في موضع مسؤولية لتمكنه من اتخاذ القرارات، وذلك برصدها للأهداف التي تمكن الطالب من اتباع أسلوب حل المشكلات. فهي تقول في هذا السياق:

"...الميول والاتجاهات تهمني كثيرا وحل المشكلات أيضا، فاستخدامه لخطوات حل المشكلة يقوده إلى اتخاذ القرار في بعض الأحيان.ففي الصحة والبيئة كان هناك درس النفايات الصلبة وضعت الطالب موضع مسؤولية وسألته: لو كنت مسئولا وتريد اتخاذ قرار بإنشاء مكب للنفايات الصلبة ما هي المواصفات أو المعلومات التي تلزمك لجمعها لإنشاء مكب للنفايات آمن بأضرار قليلة."

تعترف المعلمة أن هذه الأهداف طويلة المدى ولا يمكن تحقيقها من خلال حصة أو فصل دراسي أو حتى سنة كاملة. ومن موقعها كمعلمة تدرس صفوف متلاحقة استغلت هذه الفرصة في متابعة هذه الأهداف وحصد ثمرة ما تزرع في النهاية. فهي تقول:

"انت بتزرعي الشغلة بتشوفيها لقدام".

وحتى تحقق المعلمة أهدافها المنشودة تحاول من خلال شرحها وتقديم المادة العلمية العمل على إضفاء المعنى على المعلومة الجديدة. وقد ظهر ذلك من خلال المشاهدة الصفية. لأن المعلمة بدأت التدريس بتوضيح التطبيقات الحياتية عن الأمواج وبينت الهدف والفائدة منها. كما أعطت الفرصة للطلاب لتعداد الموجات الموجودة في حياتنا كموجات الراديو والتلفاز والموجات المستخدمة في الأجهزة الطبية وموجات الصوت.

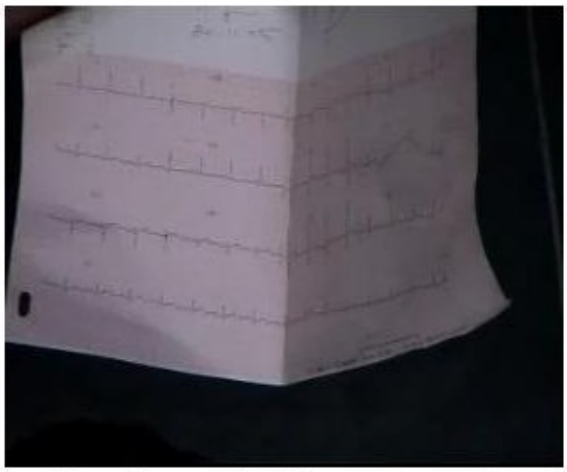
ومن هنا يتضح أن المعلمة كانت توضح أهمية المعرفة العلمية للطالب من خلال إظهار كيفية توظيفها في الحياة اليومية كالأمثلة التي ذكرتها سابقا. وشارك الطلاب المعلمة أيضا من خلال إحضارهم لبعض التطبيقات مثل كيفية تخطيط نبض القلب حيث تم تحديد

نوعية الموجات التي يرسمها الجهاز من خلال ملاحظة الطلاب للشكل المرسوم كما يشير الشكل (4). _على الرغم من أن رسم تخطيط القلب لا يعبر عن الأمواج_.

واستغلت المعلمة أيضا خبرات الطلاب في تحقيق أهدافها عندما طلبت من إحدى طالبات الجوقة أن توضح لزملائها المعايير التي يجب أن تتوفر في الطالب حتى يكون في الجوقة. حيث يشترط أن يكون لدى الطالب حس موسيقي وأذن موسيقية_ بمصطلح الطالبة_ والتي سنحت المعلمة لها الفرصة للتحدث عن خبرتها في الجوقة للطلاب وبينت لهم المقصود بالأذن الموسيقية.

الشكل (4)

تخطيط نبضات القلب الذي اعتبرته نادين مثالا على الأمواج



الورقة التي توضح تخطيط جهاز نبض القلب لنبضات القلب والتي احضرها احد الطلاب

وعن التفسير في العلوم وضحت المعلمة أن هذا الهدف مهم، وتسعى إلى تحقيقه من خلال تمكين الطلاب من معرفة استخدامات الأمواج أولا ومن ثم تفسير سبب استخدامها. وتطرقت إلى ظواهر موجودة في حياة الطالب كاختلاف نبرة الصوت للرجل والمرأة وأسباب الاختلاف بين أصوات الآلات الوترية.

" يميز ويفسر لماذا يختلف صوت الرجل عن المراة....أصوات الآلات الوترية تختلف من آلة إلى أخرى".

هذا ما يتعلق بالأهداف طويلة المدى. أما الأهداف قصيرة المدى والتي تسعى المعلمة إلى تحقيقها، فهي تسعى إلى تمكين الطلاب من التمييز بين المفاهيم وفهمها واستيعابها وتوظيفها في مواقف جديدة. حيث تهدف من خلال تدريس وحدة الحركة الموجية إلى تمييز الطالب بين الموجات الطولية والموجات المستعرضة والتعرف على خصائص هذه الأمواج والتفريق بين الانعكاس والانكسار. كما تسعى إلى تمكين الطالب من رسم الموجات بنوعيها والتعرف على تطبيقاتها. وقد عبرت عن ذلك بقولها:

أنا بهمني كل شي...أركز على المفاهيم وعلى التفكير بصراحة، المفاهيم التي تمر معنا يجب أن نستوعب المفهوم نوضح فكرته وكيف يمكن استخدامه في التفسير وتوظيفه في مواقع أخرى. بس أنا بهمني التفسير في العلوم".

تبين من خلال المشاهدة والمقابلات أن المعلمة لا تهدف إلى ربط المفاهيم في هذه الوحدة مع مواضيع أخرى في العلوم أو حتى صفوف لاحقة. وبينت أن من خلال إطلاعها

على منهاج المرحلة الأساسية لم تجد إي ترابط بين هذه الوحدة وأي من الصفوف باستثناء الصف الرابع والذي تناول محتواه الصوت وسرعته والضجيج والصوت المريح بالإضافة إلى تطبيقات على ذلك. إلا أن المعلمة (نادين) ذكرت أنها تهدف إلى ربط الحركة الموجية بحياة الطلاب حتى تبني أساسا راسخا من المفاهيم في ذاكرته يتمكن من استرجاعها في حال احتاج إليها. وبالتالي فان خلق ميول ايجابية لدى الطلاب من خلال الربط بين المفاهيم التي يتعلمونها وما يرونه في الحياة اليومية يمكن الطلاب من اختيار المعرفة الصحيحة وتوظيفها في مواقف جديدة. وأكدت على أن هذه الوحدة بالنسبة لها هي المدخل الرئيس الذي يمكنها من شرح وتوضيح الوحدة الرابعة في الكتاب بسهولة (الضوء والبصريات).

فهي تقول عن ربط وحدة الحركة الموجية ووحدة الضوء والعلاقة بينهما:

"سوف نتعرض في الوحدة الرابعة إلى موجات الضوء وخصائصها وبالتالي ترتبط بما تم الحديث عنه حول الانكسار وخصائص الأمواج أيضا".

يمكن أن نستخلص مما سبق أن الأهداف التي ترصدها المعلمة تنقسم إلى قسمين: أهداف بعيدة المدى، تسعى المعلمة إلى تحقيقها من خلال تدريس الطلاب في صفوف متلاحقة، مثل خلق ميول ايجابية نحو العلوم وتمكين الطلاب من حل المشكلات واتخاذ القرارات في المشاكل التي تواجههم. وتحاول أيضا التركيز على التفسير في العلوم، وإضفاء المعنى على المعلومات الجديدة، وتوضيح أهمية المعرفة من خلال إظهار كيفية توظيفها في الحياة اليومية.

أما الأهداف الأخرى فهي الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها من خلال تدريسها لوحدة الحركة الموجية. مثل تمكين الطلاب من التمييز بين المفاهيم وفهمها واستيعابها وتوظيفها في مواقف جديدة. وتحاول أيضا أن تمكن الطالب من تفسير بعض الظواهر المحيطة به مثل ظاهرة صدى الصوت وحركة الأمواج.... الخ.

ثانيا: المحتوى:

تم التعرف على معرفة المعلمة بالمحتوى من خلال المقابلة والمشاهدة بالإضافة أيضا إلى امتحان المحتوى والخارطة المفاهيمية. وقد أبدت المعلمة معرفة عامة بالمحتوى، حيث أن معرفتها لم تتجاوز ما جاء بالكتاب المدرسي من محتوى. فعند سؤال نادين عما تعرفه عن الحركة الموجية ذكرت أهم الأفكار التي جاءت في الوحدة من حيث تعريف الحركة الموجية وأهميتها وتطبيقاتها العملية. كما ركزت في حديثها على أنواع الأمواج والفروق بينها والعلاقة بين خصائصها (التردد، طول الموجة، سرعة الموجة)، خاصة إذا تعرضت الأمواج للانكسار أو الانعكاس. ذكرت نادين أيضا التطبيقات على استخدامات الأمواج كالصدى والرادار والأمواج الزلزالية والأمواج المستخدمة في الحياة اليومية. ولخصت الأفكار الهامة في الوحدة على شكل أهداف اعتقدت أنها يجب أن تتحقق من خلال تدريس هذه الوحدة. وهذه الأهداف هي:

1. التمييز بين الأمواج الطولية والمستعرضة.
2. التمييز بين انعكاس وانكسار الأمواج.

3. إعطاء الطلاب لأمثلة على الأمواج الطولية والمستعرضة.

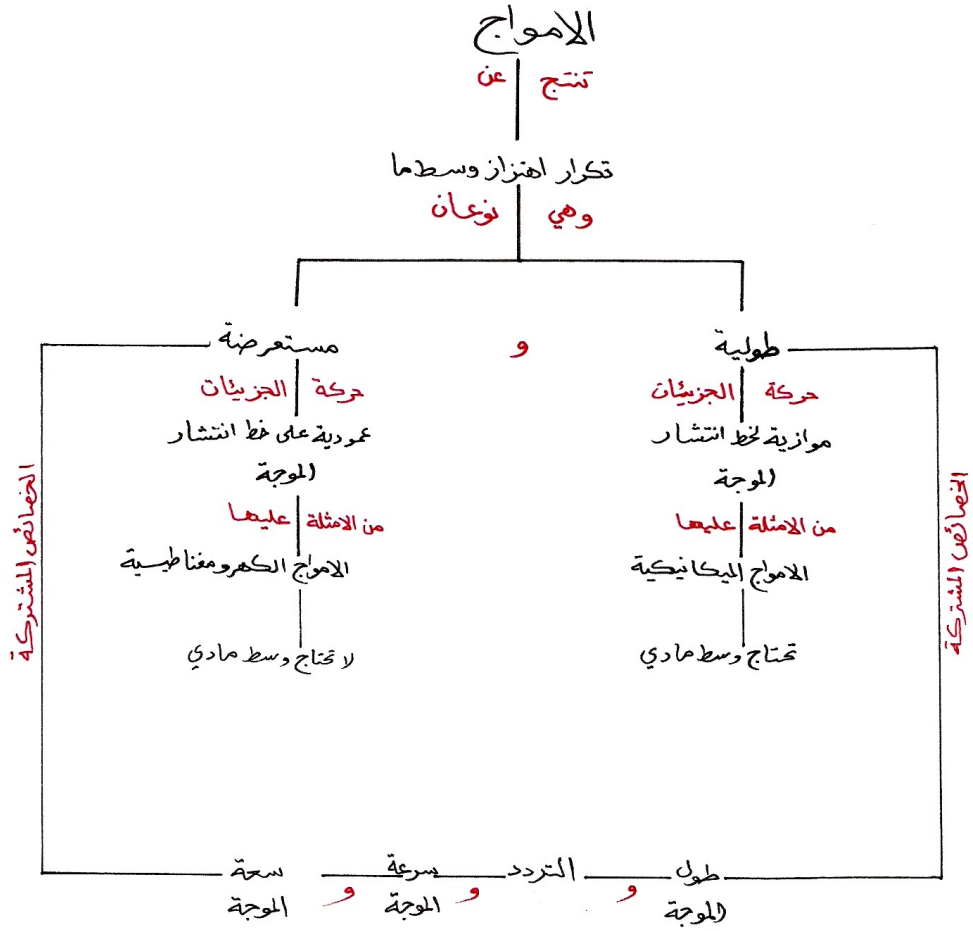
4. تمكن الطلاب من رسم الأمواج.

5. تفسير الطلاب للعلاقة بين خصائص الأمواج وتعليل الظواهر التي ترتبط بالأمواج كاختلاف صوت الرجل عن صوت المرأة وظاهرة الصدى وغيرها.

حاولت المعلمة على حد قولها التركيز على المفاهيم الأساسية في الوحدة والتي تتمحور حولها الأهداف السابقة التي رصدتها. واستطاعت أن تلخص هذه المفاهيم من خلال رسمها للخارطة المفاهيمية. والتي تضم المفاهيم المهمة في هذه الوحدة _على اعتقاد المعلمة_ ويوضح الشكل (5) هذه الخارطة.

الشكل (5)

الخارطة المفاهيمية التي رسمتها المعلمة نادين


الامواج
تنتج عن
تكرار اهتزاز وسطها
وهي نوعان
طولية
و
مستعرضة
حركة الجزيئات
موازية لخط انتشار الموجة
من الامثلة عليها
الامواج الميكانيكية
تحتاج وسط مادي
حركة الجزيئات
عمودية على خط انتشار الموجة
من الامثلة عليها
الامواج الكهرومغناطيسية
لا تحتاج وسط مادي
الخصائص المشتركة
الخصائص المشتركة
طول الموجة
و
التردد
و
سرعة الموجة
و
سعة الموجة

من الملاحظ أن المعلمة نادين لم تشمل بخارطتها المفاهيمية المفاهيم التي تتعلق بالصوت، والتي ترتبط ارتباطا مباشرا بالمفاهيم المذكورة في الخارطة. كما أن موضوع الصوت احتل نسبة كبيرة من كم المعلومات في هذه الوحدة والتي تصل إلى 50 %.

إن من المهم ذكره أن المعلمة نادين تحاول إثراء المحتوى التعليمي أفقيا وعموديا، ولكن في حدود معرفتها. فهي لا تهدف لأن تربط الوحدة بمادة العلوم في صفوف لاحقة بشكل مباشر(الإثراء العمودي)، وإنما تحاول البحث عن الأمثلة والتطبيقات الحياتية والتي يمثل المحتوى التعليمي جزءا هاما في تفسيرها. وهذا برأيها يمثل دافعا قويا من قبل الطلاب لتعلم المادة. ويسهل من استحضار الطلاب لها في أي وقت يحتاجونها خاصة وأنها لامست واقعهم. وقد ذكرت بعض الارتباطات البسيطة بين المادة والصفوف السابقة مثل حركة الجزيئات ومرونة الوسط بالإضافة إلى أفكار بسيطة عن الصوت وحالات المادة". ويوضح الشكل(6) كيف لخصت للطلاب خصائص حالات المادة لتوضح سرعة انتقال الصوت في أوساط تختلف حالاتها، طبعا بربط ذلك بحركة الجزيئات. كما ذكرت أنها ستربط هذه الوحدة بوحدة الضوء التي تليها.

ومن خلال حديث نادين أثناء المقابلة والإطلاع على إجابتها على امتحان المحتوى تأكد ما ذكرته عن أن معرفتها لا تتجاوز الكتاب المدرسي فهي لم تتطلع على الصفوف اللاحقة كما أنها ربضت إجابة الأسئلة التي تتعلق بالبندول ومعادلة الموجة والتي ترتبط كثيرا بالأمواج.

الشكل (6)

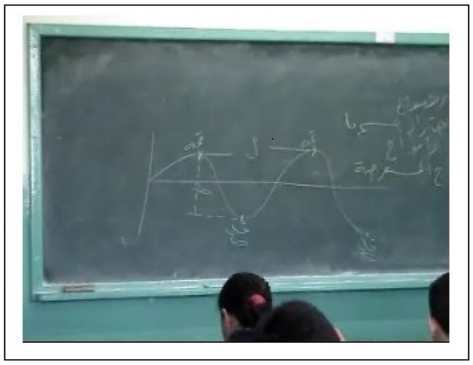
ربط نادين حالات المادة مع الصوت

أما بالنسبة للإثراء الأفقي فقد بدا واضحا أنها حاولت أن تربط المادة العلمية بالتطبيقات مـــن حولنا كالطب والموسيقى. كما ربطتها بشكل كبير بوحدات القياس وركزت على طريقة الحل كما في الرياضيات.

كانت معرفة نادين بالأخطاء المفاهيمية في هذه الوحدة محدودة. وبينت أنها تكتشـــفها عندما لا يستطيع الطلاب حل بعض الأسئلة.والحل عندها لتصحيح هذه المفاهيم هـــو إعـــادة الشرح. وفي بعض الأحيان كانت نادين نفسها تقع في مثل هذه الأخطاء، فعلى سبيل المثـــال اعتبرت رسم تخطيط القلب نوعا من الأمواج، كما أطلقت مصطلح ارتفاع الموجة بدلا مـــن اتساعها واعتبرته المسافة بين القمة والقاع وليس أقصى ارتفاع أو انخفاض تصل له الموجة. ويوضح الشكل (7) ما رسمته نادين للطلاب _ الرمز ع في الرسم_.

الشكل (7)

تعريف نادين لاتساع الموجة



يتبين مما سبق أن معرفة المعلمة بالمحتوى هي معرفة محدودة ولا تتجاوز ما ورد في الكتاب المدرسي. وظهر في معرفتها بعض الأخطاء المفاهيمية والتي تعود لعدم تعمقها في المحتوى. لا تربط المعلمة أيضا المادة بصفوف سابقة أو لاحقة بشكل مباشر، وتهتم المعلمة فقط بربط المحتوى بمواضيع تتعلق بالحياة اليومية كالطب والموسيقى وغيرها. وهذا هو الهدف الرئيس الذي تسعى لتحقيقه وهو فهم الطلاب لما يدور حولهم من خلال استخدام ما يتعلمونه.

ثالثا: خصائص الطلبة:

ظهر من خلال إجابة المعلمة على بنود الاستبانة أنها تعتقد أن لدى الطالب أفكارا سابقة حول مواضيع العلوم قبل تدريسها وان المفاهيم التي يأخذونها ليست جديدة عليهم. إلا انه تبين من خلال الإجابة على بنود أخرى أن المعلمة تبدأ بتنظيم المعرفة وعرضها من نقطة

الصفر للطلاب وذلك لتنظيم المعرفة لديهم، وأنها لا تتحرى الكشف عن المفاهيم البديلة لـــدى الطلاب بشكل مقصود. إلا إن المقابلة والمشاهدة ألغت هذا التناقض في إجابات المعلمة على الاستبانة، حيث ظهر من خلال سؤال المعلمة عن المعلومات التي تحـــب أن تعرفهـــا عـــن طلابها، وكانت إجابتها تتمحور حول الاهتمـــام بخلفيـــات الطلاب التعليميـــة والاجتماعيـــة وأعمارهم واهتماماتهم والتي تعتبر المدخل الرئيس الذي يمكنها من معرفة نقطة البداية فـــي التدريس، فهي تقول:

"يجب أن أعرف حتى أدرس المادة كل شئ –ليس فقط في هذه الوحـــدة– خلفيـــات الطلاب وأعمارهم واهتماماتهم وحالتهم المادية".

وعن المستوى العام لطلاب الصف فان المعلمة (نادين) تهتم بمعرفة التحصـــيل الأكـــاديمي للطلاب وذلك للعمل على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب عند استخدامها لاســـتراتيجيات التدريس المختلفة، فقد تمكنت المعلمة من تقسيم الطلاب إلى فئات حسب التحصيل، وبينت أن المستوى العام لطلابها متوسط(B–) حسب تقديرها. وأكدت على وجود عدم الانســـجام بيـــن الطلاب في المستوى الأكاديمي. ويتميز عدم الانسجام هذا بوجود فروقات كبيرة في مستويات الطلاب والذي يقلل من التنافس بين الطلاب. فهي تقول:

"في العلوم الطالب الأول في الصف مستواه A+ والطالب الثاني مباشرة بعده مستواه B أي أن الفرق بينهما 15 علامة. وهذا ليس فقط في العلوم بل في جميع الـــدروس.....يعنـــي إذا عبد الهادي ترك صفه سيكون مستوى الطلاب لا يصل 82".

وبررت المعلمة التراجع الكبير في مستوى الطلاب الأكاديمي إلى طبيعة الحاجات والاهتمامات التي تطغى عليهم في هذه المرحلة (المراهقة) والتي توجه الطلاب نحو اهتمامات أخرى غير الدراسة منها النظر إلى الجنس الآخر والاهتمام بالمظهر واللباس. ونفت المعلمة أن يكون السياق العام للمدرسة و كونها مدرسة مختلطة هو السبب في ذلك فقد قالت:

" الأولاد في هذا السن ينظرون إلى الفتيات والفتيات ينظرون إلى الأولاد وهذا لا يرجع للمدرسة كونها مختلطة فلو لم تكن مختلطة ستكون هناك ابنة الجيران أو ابن الجيران (هذه طبيعة السن والفترة التي يمر بها الطلاب)".

وكحل لهذه المشكلة اقترحت المعلمة أن يكون المنهاج مناسبا لحاجات واهتمامات هذه الفترة، بحيث يلبي لهم حاجة حب الاستطلاع للأمور الأخرى بالإضافة إلى الاهتمام بالمادة والتقليل من زخامتها _عدم التركيز على الكم والتركيز على الكيف_. فقالت :

"أريد أن أوضح أن كتب الصف السابع والثامن كتب زخمة بالمقارنة مع الصف التاسع مع أن التغيرات في هذا السن صعبة والنضوج العقلي عند الطلاب غير مكتمل وبالتالي هم بحاجة إلى المحسوس أيضا لأنه يصعب أحيانا استيعاب المجرد من قبلهم".

ومن هنا كانت المعلمة تحاول قدر المستطاع ربط المادة العلمية مع بعضها خلال تقديمها وإضفاء المعنى عليها بتغذيتها بأمثلة ومشاهد يومية، وكانت تنتقي المفاهيم وتحاول تقليل تجريدها وتبسيطها بصورة واضحة أكثر للطلاب. ومن خلال معرفتها بمستوى طلابها

الأكاديمي والفروقات الفردية بينهم، استطاعت تحديد المادة التي يسهل فهمها واستيعابها من قبلهم وأيضا عينت المادة الصعبة والتي يصعب عليهم فهمها بسهولة.

" يوجد الكثير من المواضيع الممتعة الجميلة مثلا الموسيقى ودرجة الصوت وشدته والآلات الموسيقية، يهيأ لي أن هذه المواضيع تكسب الشعور بالمتعة لدى الطالب... لكن الانعكاس والانكسار كان صعبا لان هذه المفاهيم تحتاج تقنية معينة لتوضيحها".

أدركت المعلمة أيضا أن الطلاب لا يحبون هذه المادة وإنهم يميلون أكثر للكيمياء. وبينت أن المفاهيم في الوحدة عميقة وتحتاج إلى مستوى قدرات أعلى من قدرات طلاب الصف الثامن. وأشارت أن المادة العلمية في هذه الوحدة تناسب طالب يميل إلى التخصص العلمي وأنها بالتالي لا تناسب جميع المستويات. أي يجب أن يكون عرض المادة بطريقة ابسط من الطريقة التي جاء بها الكتاب.

وأخيرا فيما يتعلق بالمفاهيم البديلة واستراتيجيات التغيير المفاهيمي، يظهر من خلال المقابلات والمشاهدات أن المعلمة لا تدرك المقصود بالتغيير المفاهيمي وتنفي تصيد أخطاء الطلاب أو فهمهم الخاطئ. ووضحت أنها من خلال الإجابات تلتمس أن هناك حاجة لإعادة صياغة السؤال أو حتى شرح المادة. فهي تقول:

"أنا بعمري ما اتقصدت إني ابحث عن هذا فهم خطأ أو مش فاهم خطأ، بس بتيجي من خلال الإجابات، ستشعري أي منهم فهم خطأ."

وتناقض في الوقت نفسه أقوالها عن الكشف عن فهم الطلاب، عندما تم سؤالها عن نوعية الأسئلة التي تطرحها وعبرت عن ذلك بقولها:

"أنا اشعر أن الأسئلة التي اطرحها توجيهية، أحاول أن أوجه الطلاب إلى مسار معين، أي اطرح السؤال وإذا لم أتوصل إلى إجابة أعيد صياغته بطريقة توصلني في النهاية إلى الهدف الذي أبتغيه".

ومن هنا يظهر أن المعلمة تهدف من وراء طرحها للأسئلة إلى هدف معين لتوجه الطلاب إلى مسار معين. وقد ظهر ذلك من خلال المشاهدة والمقابلة وأسئلة الامتحانات للمعلمة، فقد ركزت على مفاهيم معينة والتي تكون بموضع يؤدي إلى تكون مفهوم بديل أو فهم خاطئ لدى الطلاب. مثل العلاقة بين تغير الوسط وخصائص الأمواج في انعكاس وانكسار الموجات، وأيضا التمييز بين درجة الصوت وشدة الصوت وتأثير كل منها. ولكن دون أن تدرك أن ما تقوم به قد يمكنها من الكشف عن المفاهيم البديلة التي يحملها الطلاب، ويوضح الملحق (9) بعض أسئلة الامتحانات للمعلمة.

يظهر من ثنايا السطور السابقة أن المعلمة نادين تهتم بطلبتها والتعرف عليهم، وتحاول الكشف عن ميولهم واتجاهاتهم وحاجاتهم لتسخرها في خدمتها في تحقيق التعلم الفعال والفهم السليم. فقد استطاعت التمييز بين طلابها وقارنت قدراتهم وحددت مستوياتهم، وقدرت مدى مناسبة المادة التعليمية لهم. إلا أن ما يعيبها هو عدم معرفتها الكافية بالمفاهيم التي يحملها طلابها وبكيفية تغييرها. فهي تفتقر إلى امتلاك المهارات التي تمكنها من تحديد هذه

المفاهيم والكشف عنها والتعامل معها بكفاءة. رابعا:ت دائما في النهاية تلجأ إلى إعادة الشرح بشكل بسيط أو بتعبيرها هي *"إعادة صياغة السؤال"*.

رابعا: استراتيجيات التدريس:

من منطلق اعتقاد المعلمة بأهمية الحوار في التعليم وأهمية دور الأقران في حـــدوث التعلم، كانت الطريقة العامة في تدريسها تعتمد على الحوار والمناقشة. ويساعدها على ذلـــك أنها تحضّر المادة بطريقة تأملية تختار فيها ما يناسب الطلاب وتناقشهم بما يدور حولهم مـــن ظواهر. وتتوصل إلى المفاهيم التي تريدها من خلال حوار الطلاب واستنتاجاتهم. حيث تبـــدأ المعلمة الحصة إما بنشاط تمهيدي أو بمراجعة المادة السابقة والتي تحتاجها لتقـــديم الجديـــد. وبالنسبة للأنشطة تعطي المعلمة فرصة للطالب للقيام بالنشاط حتى لو أخطأ أو لم يتوصل إلى النتيجة، فهي تقول:

"لا يشترط أن يتوصل المعلم إلى النتيجة النهائية للنشاط لأن الكتاب يعرض ذلك في ظروف مثالية فأعط الطالب فرصة للقيام بالنشاط ولا تحبطيه إذا لم ينجح".

ومن هنا شجعت المعلمة الطلبة على القيام بالأنشطة وحاورتهم في سبب فشل النشاط. ففـــي نشاط استخدام الحبل في إظهار شكل الموجة احضر الطلاب خيطا بدلا من الحبل وبالتالي لم تنجح التجربة إلا بعد الاستعانة ببالون يوضح الحركة للموجة كما يبين الشكل (8).

الشكل (8)

تنفيذ الطلبة للأنشطة في غرفة الصف

تجربة الخيط حيث تشير الدائرة الى البالون الذي تم استخدامه لتوضيح حركة الخيط

استغلت المعلمة أيضا اهتمامات الطلاب ومعرفتهم في عرض المادة الجديدة. وكما ذكرت سابقا أن المعلمة تؤمن بفعالية دور الأقران في إحداث التعلم، ركزت المعلمة على إعطاء فرصة للطلاب للقيام بالأنشطة بأنفسهم وتوضيح خطواتها لبعضهم البعض. كما عملت على تشجيع تبادل الخبرات بين الطلاب في الصف الثامن وطلاب الصفوف الأخرى. حيث قامت المعلمة بإحضار طالب من الفرقة الموسيقية من الصف السادس ليبين للطلاب العوامل التي تعتمد عليها أمواج الصوت، ووجهت مجموعة من الطلبة نحو الاستعانة بطالب من الصف التاسع والذي كان قد أعد جهازا يبين حركة الأمواج. ويبين الشكل (9) هذه المواقف الصفية.

الشكل (9)

تشجيع نادين تبادل الخبرات

صور مشاهد حية من غرفة الصف تمثل الاستعانة بالطلاب في توضيح المفاهيم

اكتفت المعلمة بالأنشطة الواردة في الكتاب، واعتبرتها كافية لتغطية المادة العلميـــة. وبينت أن الأنشطة نفسها في الكتاب معقدة وان المعلم بنباهته يختار الأنشطة المناسبة حتى لا يزيد تعقيد المادة ويصعبها على الطالب:

"إذا المادة صعبة ومعقدة وأحضرت أيضا أنشطة خارجية تزيدين تعقيد المسألة، يجب أخذها بالبساطة، إذا كانت الأنشطة مساعدة من الممكن استخدامها لكن مادة الحركة الموجية كان من الصعب القيام بأنشطة".

حتى توضح المعلمة المادة التعليمية استخدمت أمثلة وتشبيهات من واقع الطالب وناقشته فيهـــا للتوصل إلى المعرفة الجديدة، واعتمدت على الحوار وركزت على الإصغاء بشـــكل كـــبير. وذلك ليقوم الطلاب بالتوصل إلى المفهوم الصحيح من خلال تصحيح مفاهيمهم أو تعـــديلها، وكمثال على ذلك عندما قامت المعلمة بتوضيح خصائص الموجات، والتعرف على وحـــدات قياس طول الموجة. سألت المعلمة الطلاب عن وحدات القياس التي يعرفونها وناقشـــتهم فـــي استخداماتها لتتوصل معهم إلى وحدات قياس طول الموجة. وقد كان هناك عدم تمييز من قبل

الطلاب بين الوحدات واستخداماتها خاصة المساحة والحجم والمسافة (الـــتربيع والتكعيـــب). وراجعتهم المعلمة فيها من خلال القوانين الرياضية كما في الشكل (10)، واعتمدت فقط على شرح ذلك للطلاب دون مواجهتهم أو حتى تبرير إجاباتهم.

الشكل (10)

ربط نادين للمادة مع المفاهيم السابقة

المعلمة تقوم بمراجعة الطلاب بقوانين الوحدات

كما تم طرح أمواج الماء كمثال على الأمواج، ووجهت المعلمة للطلاب أسئلة للحوار والنقاش حول كيفية رؤيتهم لأمواج الماء وكيف تتحرك؟. ثم راجعتهم بالمفهوم السابق للأمواج بأنهـــا اهتزازات لجزيئات الوسط في مكانها، فكيف انتقلت الأمواج ورأيناها تتحـــرك؟. ولتوضـــيح ذلك، طرحت مثال المسطرة الحديدية والتي يتم تسخين طرفها فيسخن الطرف الآخر _انتقال الطاقة_. وتوصل الطلاب إلى أن ما يحدث في الأمواج هو نقل للطاقـــة. وكتطـــبيق طـــرح الطلاب مثال أمواج تسونامي المدمرة. وسألتهم المعلمة عن سبب خروج بعض الأمواج إلـــى

الشاطئ في حين تبقى الأمواج الأخرى بعيدة، كما استغلت مثال أمواج تسونامي في توضيح ما يحدث للأمواج في المياه الضحلة والمياه العميقة.

أما بالنسبة للتقييم فإن المعلمة تؤمن بعدالة تقييم الورقة والقلم في حال راعى المعلم فيه الفروق الفردية بين الطلاب، ووفر الأسئلة التي تناسب جميع المستويات. وغالبا ما كانت المعلمة تطرح أسئلة تقييمية تحتاج إلى مهارات تفكير عليا، وذلك لجذب انتباه الطلاب وحثهم على انتظار سماع الإجابة إذا لم يعرفوها أو التنافس للتوصل إلى الإجابة. وفي الأسئلة التقييمية في امتحاناتها تعمل المعلمة على توفير الفرصة لجميع الطلاب للإجابة بالإضافة إلى مراعاة وضع أسئلة تميز بين الطلاب لإعطاء الطالب المتميز حقه. وتحاول المعلمة قدر استطاعتها تحقيق أصول القياس والتقويم في كتابة امتحاناتها لتحقيق ذلك، خاصة وأنها اكتسبت هذه الخبرة من خلال دراستها لدبلوم التربية. تقول المعلمة:

"لا أعتبر وجود إجحاف بحق الطالب عندما يتقدم لامتحان، ما دام الامتحان شامل لعناصر الدرس ويأخذ بعين الاعتبار قياس تحقق الأهداف والفروق الفردية بين الطلاب".

وكمراعاة للطلاب ذوي صعوبات التعلم قالت المعلمة:

"الطلاب ذوي صعوبات التعلم والذين تم الإقرار بأنهم ذوي صعوبات تعلم من قبل الأخصائي في المدرسة، قد نحذف لهم بعض أجزاء المادة أو نحدد لهم أسئلة معينة للإجابة عليها".

أما بالنسبة لنوعية الأسئلة فلا تركز على الأسئلة المباشرة ولا تلزم الطالب أيضا بطريقة حل معينة، إلا أنها تعطيه خطوات لتحديد المطلوب منه تماما دون إلزامه بحل معين

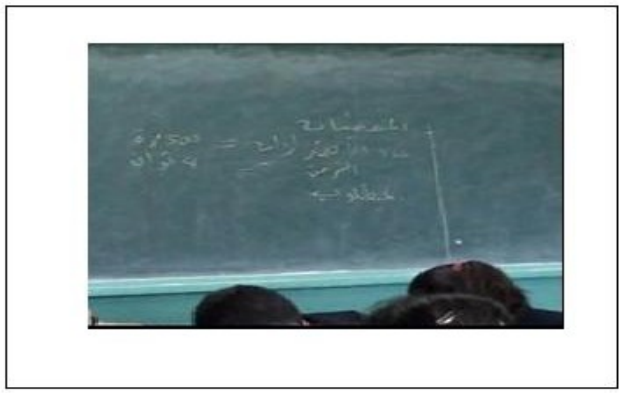
أو قانون معين، فإذا استطاع الطالب تحديد معطيات السؤال والمطلوب منه، عليه إيجاد الحل بطريقته هو، وقد تساعده أحيانا في إعطاء مفتاح الحل لهذه الأسئلة. فهـــي لا تركـــز علـــى الإجابة النهائية بقدر تركيزها على أصول الإجابة. فهي تقول في هذا السياق :

"في ركائز أساسية للحل بحب يعرفوها، مثل المعطيات، اختيار القانون المناسب، لكن طبعـــا طريقة الحل الطالب حر في اختيارها. فكيفية توظيفهم للرياضيات تعتمد عليهم".

وقد طبقت المعلمة ذلك في الصف أثناء شرح المادة. كما يوضح الشكل (11) والذي يبين ما كتبته المعلمة لتوضح للطلاب كيفية تحديد المطلوب والمعطى من السؤال.

الشكل (11)

تعليم نادين للطلبة طرق حل الأسئلة



لم تستخدم المعلمة المختبر في تدريس الحركة الموجية، وتشعر أن هناك صعوبة في تقييم الطلاب عمليا، خاصة وانه لا يتوفر لها نموذج للتقييم العملي كما أنها لا تستطيع متابعة

33 طالب في المختبر. فهي تعطي للتقييم العملي نسبة بسيطة ويكون التقييم النهائي امتحـــان الورقة والقلم.

بالنسبة لأسئلة نهاية الوحدة تنتقي المعلمة بمشاركة الطلاب الأسئلة الصعبة وتناقشـــها معهم. ولا تؤمن بالواجب البيتي كطريقة تقييم، وتعتبره المعلمة عبئا زائدا على الطالب، وقـــد يقوم بغشه صباحا عن زملاءه، أو قد يحصل على المساعدة في بيته. فلا تكثر من الواجبـــات البيتية وتركز على إعطاء الطالب سؤالا أو سؤالين، بشرط ارتباط هذه الأسئلة بالمادة الـــتي تشرحها. وفيما يتعلق بالأسئلة في نهاية الوحدة فلا تكرس المعلمة حصة خاصة لحلها، وفـــي نفس الوقت لا تهملها، حيث تحاول المعلمة انتقاء الأسئلة التي لها علاقة بالمادة التي تشرحها أولا بأول، لتحلها مع الطلاب صفيا أو تتركها لهم كواجب بيتي. وقد عبرت عن ذلك بقولها:

"أشعر أن الطالب يأتي في الصباح ويغش الحل عن زملاءه....أنا من النوع الذي لا يزيد العبء على الطالب بالإكثار من الواجبات البيتية، من الممكن أن اختار سؤالا له علاقة بمـــا شرحته وأعطيهم الفرصة لحله في البيت. أما أسئلة الوحدة فأنا لا أنتظر الانتهاء من شـــرح الوحدة لحلها، ولا انتظر حصة خاصة لأكرسها لإجابتها. أنا انتقي منها ما يناسب المادة التي اشرحها وأعطيه للطلاب كواجب بيتي".

وهي تعطيهم فرصة للحل في الصف ومناقشتهم الصفية، كما أنها تساعدهم من خلال إعطائهم الملخصات الصفية أثناء الشرح والتي تسهل عليهم التوصل إلى الإجابة، كما يوضح الشـــكل(12).

الشكل (12)

متابعة نادين لأعمال الطلاب صفيا

صورة (أ) صورة (ب)

أ. اعطت المعلمة هنا فرصة للطلاب لحل ورقة العمل صفيا ومن ثم مناقشتها.
ب. قامت المعلمة بتلخيص أهم الفروق بين انعكاس الامواج وانكسارها على السبورة لتسهل فهم الطلاب لها.

أخيرا تعتبر المعلمة الامتحانات هي الوسيلة التي تمكنها من الكشف عن مدى تحقيقها للأهداف، حيث بينت أن أهدافها جميعها تحققت. إلا أنها كشفت النقاب عن أن الطلاب لا يتمكنون غالبا من التمييز بدقة بين انعكاس الأمواج وانكسارها. وعندما سألتها عن ذلك في نهاية الوحدة قالت أنها تعتبر أن الطلاب تمكنوا من استيعاب فكرة الانعكاس والانكسار.

بعد ما تقدم يمكن أن نستنتج أن المعلمة نادين تعتمد على الحوار والنقاش في تدريسها. وهذا يتلاءم مع توجهاتها كمعلمة بنائية اجتماعية كما كانت نتيجتها في الاستبانة. ودعم هذه النتيجة طريقتها في الحوار والنقاش وتنفيذ الأنشطة، وقدرتها الفائقة على تمييز اهتمامات طلابها واستغلالها في عرض المادة التعليمية من خلال اختيارها للأمثلة والتشبيهات

المناسبة _التي تعكس واقع الطالب_. وكتنمية للجانب الاجتماعي ركزت المعلمة علـــى دور الأقران في إحداث التعلم، من خلال تفعيل دور الطالب في غرفة الصف بالإضافة إلى تبادل الخبرات فيما بينهم والصفوف الأخرى أيضا.

أما عن التقييم، فتؤمن المعلمة بعدالة تقييم الورقة والقلم طالما أنها تراعـــي الفـــروق الفردية. ولا تعتمد كثيرا على الواجب البيتي في تقييمها وتكتفي ببضع من الأسئلة التي ترتبط بما تشرحه.

مع ذلك كله لم تستطع المعلمة توظيف المختبر في تدريسها لهذه الوحدة، وبالتالي لـــم تتـــوفر الفرصة للطلاب للقيام بتطبيق المادة التي يأخذونها عمليا. ومن هنا كان هناك تقصير منها في الجانب العملي وتقييمه أيضا.

خامسا: المنهاج:

تعتبر المعلمة وحدة الحركة الموجية من الوحدات غير المرغوبة من قبـــل الطلاب، وتعتبر أن مستوى المادة المطروحة أعلى من مستوى الصف الثامن، وعللت ذلك انه ما زال هناك جدل حول طبيعة الضوء وهل يعتبر جسيمي أو موجي، وان هذه المعلومات عبارة عن مادة نظرية مجردة يصعب تجسيدها بأي شكل. مع أنها تدرك أن بإمكان طلاب الصف الثامن استيعاب بعض المفاهيم المجردة ولكن مع بقاء الحاجة للمفاهيم الملموســـة. ولـــم تنكـــر أن التطبيقات في آخر الوحدة عن الحركة الموجية ساعدت في إضفاء الواقعية على المفاهيم فـــي الوحدة من خلال ربط المادة بالحياة اليومية. تقول المعلمة :

"طلاب الصف الثامن يستطيعون استيعاب بعض المفاهيم المجردة ولكن يجب أن يكون لهـــا أساس ملموس.....وجدت في النهاية الآلات الموسيقية مكنت الطلاب مـــن تمييـــز بعـــض المفاهيم الصعبة، كسمك الأوتار وإثرها في اختلاف الصوت، على الأقل أعطت المفاهيم قليلا من الواقعية".

ومن هنا تحاول المعلمة إظهار أهمية هذه الوحدة من خلال ربطها بالحياة اليوميـــة، مثل الأصوات والصدى والضجيج والآلات الموسيقية وكاتم الصوت والأصوات المســـموعة وغير المسموعة. وفضلت البدء بالجزء الأخير من الوحدة، خاصة التحدث عـــن الموســـيقى والتي من خلالها يستطيع المعلم التطرق إلى المفاهيم المختلفة في الوحدة. وهي تفضل إعـــادة ترتيب الوحدة بالبدء بالتطبيقات على الآلات والموسيقى ومن ثم البـــدء بخصـــائص الموجـــة وكيف تتحكم في اختلاف الأصوات والآلات الموسيقية. وتفضل المعلمة التحدث بشكل بسيط عن انعكاس الأمواج وانكسارها لأن الكتاب تطرق لها بتفصيل صعب للطالب.

"أحب أن نتكلم عن الآلات الموسيقية أكثر لأن الطلاب عادة يحبون الموســـيقى خاصـــة وان فيها مفاهيم كثيرة من خلالها يتم التطرق لخصائص الأمواج..... لا أتكلـــم أيضـــا عـــن الانعكاس والانكسار للأمواج بالتفصيل المهم الذي ورد في الكتاب واكتفي بوصف ما حـــدث للموجة (دون التطرق إلى فقدان الطاقة)".

اعتبرت المعلمة ترتيب الوحدة في الكتاب مناسبا لأنها تعتبر المدخل الأساسي في فهم وحدة الضوء التي تلي هذه الوحدة. ولا تسعى المعلمة إلى ربط الوحدة بمواضيع أخرى لاحقة

لأنه ضمن حدود معرفتها لم تجد أي من الكتب الدراسية في المنهاج الجديد يتناول الحـــديث عن الحركة الموجية. تقول المعلمة في هذا السياق:

"حاولت الربط بالمفاهيم من حولنا أكثر من حيث كيف ســأهيئه لصــفوف لاحقــة، حســب إطلاعي على المنهاج لم أجد أي ارتباط بالحركة الموجية، لذلك ربطه بالظواهر والحياة من حولنا يسهل فهم المادة".

أما بالنسبة لطريقة المعلمة في عرض المادة، فهي تتبــع طريقــة تحضــير تأمليــة _بمصطلح المعلمة_، من خلالها تحدد كيفية القيام بعرض المادة. وتشعر عنــدها أن هنــاك ترتيب معين للمادة في رأسها وتتبناه كسياق لعرض المادة. وإذا شعرت أنها مجبرة على إتباع سياق محدد تجد نفسها لا تعط المادة بالجودة التي ترجوها. وتقول في هذا السياق:

" لو الكتاب يقيدني بسياق واجبر على إتباعه أجد نفســي لا أؤدي عملــي بالطريقــة الــتي أرجوها"

هذه العبارة تدل على أن المعلمة تستمتع بإتباع طريقة معينة في تدريسها وان إجبارها علــى غير ذلك يفقدها حلاوة الاستمتاع بمهنتها وبالتالي نتائجها تكون غير مرضية بالنســبة لهــا. وعن كيفية تبنيها لهذا السياق تقول المعلمة:

"أنا من النوع الذي يحضر بشكل تأملي للمادة....صحيح أكون قد جهزت خطة للتدريس لكنها لا تهمني، يهمني قبل بدء الدرس حتى لو كنت ادرسه 100 سنة من قبل أن أقــرأ الــدرس والوحدة قراءة كاملة ومن ثم أعيد ترتيبها".

وأخيرا تعتبر المعلمة هذه الوحدة غنية بالمفاهيم ولا تحتاج إلى إثراء لأنها تثري نفسها، من خلال كم المفاهيم التي تم عرضها في الوحدة. وعلى الرغم من استغلال المعلمة للشبكة العالمية للحاسوب (الانترنت) إلا أنها تقول أن الكتاب المقرر هو الأساس *"يا دوب تخلصه"* على حد قولها. وبسبب العدد الكبير للطلاب لم تستطع المعلمة توجيه الطلاب إلى أي مراكز أو مكتبات لاستخدام المجلات العلمية والتي قد تفيدهم في طرح المادة، حيث أنها وجهت الطلاب في السنوات السابقة إلى مركز المورد، ولكن عدد الطلاب الكبير لم يمكنها من القيام بذلك.

وبسبب معرفة المعلمة المحدودة بالمحتوى، لم تستطع المعلمة تحديد المفاهيم الخاطئة التي من الممكن أن يقع بها طلابها أثناء تدريسها لهذه الوحدة. كما أنها وقعت هي نفسها في بعض هذه الأخطاء، حيث اعتبرت المسافة بين القمة والقاع في الموجة المستعرضة هو اتساع الموجة وأسمته *"ارتفاع الموجة"*، واعتبرت الرسم الناتج من جهاز تخطيط القلب نوعا من الأمواج. ولا تتجاوز معرفتها الكتاب المدرسي للطالب وبالتالي لم تتطلع على الكتب الدراسية الأخرى والتي تتناول موضوع الأمواج (كتاب الفيزياء للصف الحادي عشر العلمي).

يمكن أن نخرج مما سبق أن المعلمة تعتبر المنهاج زخما. ووصفت وحدة الحركة الموجية على وجه الخصوص بأنها من الوحدات غير المرغوبة للطلاب، واعتبرتها أعلى من مستوى الصف الثامن. ومن هذا المنطلق حاولت المعلمة التركيز على التطبيقات العملية للمادة

المطروحة. وأظهرت أهمية هذه الوحدة من خلال التركيز على التطبيقات اليومية من حياة الطالب. كما اعتبرت المعلمة ترتيب هذه الوحدة في الكتاب مناسبا نظرا إلى أنها تسبق وحدة الضوء، والتي تعتبر هذه الوحدة مدخلا أساسيا لها. ولا تلتزم المعلمة بترتيب المادة في الكتاب وتغيرها طبقا لحاجتها كما تحدثت سابقا. أما ما أثر سلبا على شرح المعلمة لهذه الوحدة هو معرفتها المحدودة في المحتوى، حيث لم تستغل المختبر في تدريسها كما أنها وقعت في بعض الأحيان ببعض الأخطاء المفاهيمية والتي من الممكن تفاديها لو كانت تملك المعرفة الكافية.

سادسا: مصادر التعلم:

امتازت المعلمة بالتنويع في مصادر التعلم المستخدمة من قبلها. حيث استخدمت العديد من المصادر التي تساعدها في تحقيق الأهداف المنشودة. ومن منطلق اعتقادها بان التعاون مع الأقران وتعليمهم لبعضهم البعض يقود إلى زيادة الفهم، استغلت المعلمة طلابها كدعم لها من خلال جعل الطالب محور العملية التعليمية ومساهمته في تعليم أقرانه. فقد وجهت المعلمة طلابها إلى طالب في الصف التاسع وذلك للاستعانة به في استخدام جهاز كان قد استخدمه عندما كان في الصف الثامن، وقام الطلاب بتجهيزه وبينوا فوائده ومبدأ عمله لطلاب الصف. ووفرت المعلمة أيضا فرصا للطلاب للقيام بالأنشطة بأنفسهم أمام زملائهم وتوضيحها. ويوضح الشكل (13) هذه المشاهد الحية.

الشكل (13)

تفعيل دور الطلاب صفيا عند نادين

صور مشاهد حية من غرفة الصف تمثل تفعيلا لدور الطالب في الصف

وتستغل المعلمة التطور التكنولوجي وتوظفه في تحقيق التعلم. فقد وجهت الطلاب إلى استخدام الانترنت في التعلم من خلال إعطائهم المواقع التي تبين وتوضح بعض المفاهيم والتي يصعب توضيحها في غرفة الصف، مثل اهتزاز الموجات وشكل الموجات، وطلبت المساعدة من أستاذ الفيزياء ليعطيها عناوين مواقع تهمها في توضيح مفاهيم هذه الوحدة. فقد قالت :

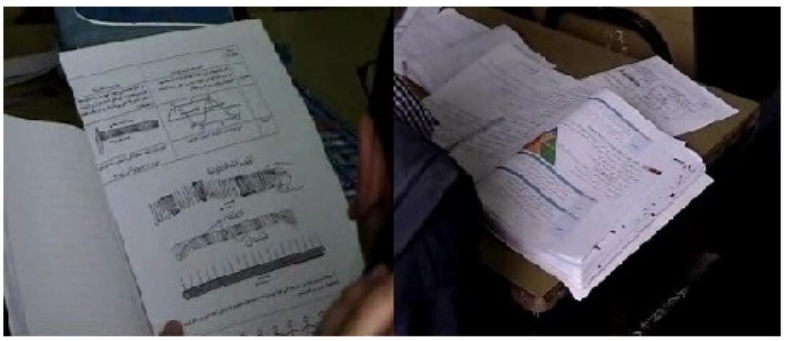
"لقد استعنت بأستاذ الفيزياء وسألته إن كانت لديه مواقع فيزياء علمية...وقد دلنا على الموقع إلا انه كان اكبر من مستوى الطلاب فأخذنا الصور التوضيحية".

وعن رؤية طلابها للموجات وأشكالها قالت: *"موقع الانترنت أفاد في توضيح اهتزازات الموجات للطلاب التضاغط والتخلخل والتي لا يمكن توضيحها بالشرح ولا بأي شكل من الأشكال".*

ولا تبخل المعلمة على طلابها بوقت فراغها فقد عرضت عليهم المساعدة في وقـــت الاستراحة وذلك للذهاب إلى غرفة الحاسوب واستخدام الانترنت لتوفير فرصة لجميع الطلاب لرؤية التضاغط والتخلخل في الأمواج. وبعد ذلك قامت المعلمة بالاستعانة بـــأوراق العمـــل لتلخيص مميزات الأمواج الطولية والأمواج المستعرضة بالإضافة إلى تفعيـــل دور الكتـــاب المدرسي وعدم إهماله كما في الشكل (14).

الشكل (14)

استخدام نادين لأوراق العمل



صور توضح استخدام المعلمة لأوراق العمل وتوظيف الكتاب المدرسي في غرفة الصف

أضف إلى ذلك الاستعانة بالانترنت وبمدرسي المدرسة وأيضا المعلمة نفسها كمصدر التعلم. واتضح أيضا أن المعلمة لا تهمل الكتاب المدرسي بل تـــدرب الطلبـــة علـــى كيفيـــة استخدامه وانتقاء المعلومات التي تفيدهم من خلال تفعيل دور الكتاب المدرسي عند استخدامها لأوراق العمل والتي تتطلب من الطالب البحث عن الإجابة الصـــحيحة مـــن خلال القـــراءة الصامتة لما في الكتاب. ولكن لم تفعل المعلمة المختبر في تدريسها، ومما يجدر الإشارة لـــه

أن محدودية معرفة المعلمة بالمحتوى من الممكن أن تكون وراء ذلك، لأنه كما يبدو لا تعرف الأجهزة التي قد تمكنها من توضيح المادة العلمية وجعل المفاهيم أقل تجريدا كجهاز راسم الذبذبات (Oscilloscope)، فهي لم تستخدم سوى الشوكة الرنانة فقط.

سابعا: السياق:

احتاجت المعلمة إلى 10 حصص صفية لتحقيق أهدافها من هذه الوحدة. واعتبرت المعلمة أن هذه الوحدة لا تتناسب مع مستوى الطلاب خاصة وأنها تتناول مفاهيم مجردة، ومن هنا لم تستطع المعلمة تفعيل غرفة المختبر في عرضها لهذه الوحدة_بسبب معرفتها المحدودة بالمحتوى كما أسلفت_، وحاولت قدر المستطاع استغلال قدرات الطلاب وخبراتهم في عرض المفاهيم. وبينت أن عدد الطلاب الكبير في هذا الصف لم يساعدها في استخدام استراتيجيات تعليمية مختلفة. كما أنها تعتبر أن طبيعة الطلاب تقيدها في بعض الأحيان خاصة وان الصف الثامن– الصف الحالي الذي تدرسه– غير منسجم أكاديميا وهناك تباين ملحوظ في مستواهم الأكاديمي. كما أن طبيعة المادة العلمية تلزم المعلمة بسياق محدد خاصة وان مادة الحركة الموجية غير مستساغة من قبل الطلاب ويميلون أكثر للمادة المرتبطة بالكيمياء. وبالتالي قدر المستطاع حاولت المعلمة جذب انتباه الطلاب وحثهم على المشاركة الفعالة في هذه الوحدة من خلال تركيزها الفعال على طرح الأمثلة من الحياة اليومية. وأيضا تفعيل دور الطالب وإعطاءه الفرصة للمشاركة بخبراته، فكان هناك دور للطلاب في الأنشطة

بشكل كبير وفي المناقشة الصفية وحل الأسئلة. وقد ظهر ذلك من خلال الصور التي تم عرضها سابقا.

المعلم (محمد)

يدرّس المعلم (محمد) في إحدى مدارس الذكور الحكومية في مدينة رام الله. يحمل درجة البكالوريوس في الكيمياء، وهو الآن طالب في برنامج الماجستير في التربية التابع لإحدى الجامعات الفلسطينية، حيث يسعى للحصول على درجة الماجستير في تخصص أساليب تدريس العلوم.

بدأت رحلته في تدريس العلوم منذ ست سنوات، وخبرته في تدريس الصف الثامن "المنهـــج الجديد" سنتان.

وصف معتقدات المعلم (محمد)

يعتبر المعلم محمد من المعلمين الذين يتبنون نظرية البنائية الاجتماعية وذلـــك مـــن خلال النتيجة التي حصل عليها في الاستبانة حيث كانت علامته (104). وهي من العلامات العالية التي تشير الى قوة معتقداته بالمقارنة مع غيره من المجيبين على الاستبانة. وقد عـــبر عن معتقداته أيضا من خلال المقابلة التي أجريت معه ومن خلال مشاهدة الحصص الصفية، حيث دعمت الأخيرتان نتائج الاستبانة.

حصل المعلم محمد على مجموع علامات مرتفع فـــي بنـــود الاســـتبانة، وأظهـــرت الاستبانة انه يهتم باللغة والحوار والجانب الاجتماعي للطالب، حيث حصل علـــى المجمـــوع الأعلى في الابعاد L6 و L7 و L8، حيث كان مجموع المعلم على بنودها 16، 15، 15 على التوالي. وتعطي هذه الأبعاد أهمية للتفاعل الاجتماعي مع المعلمين والأقـــران وتعتـــبره ضروريا في إيجاد معنى مشترك والدعم والاسناد لما يستقبله الطالب مـــن معلومـــات، كمـــا تتحدث هذه الأبعاد عن أهمية الحوار في التعليم وان المعرفة الهامة هي مجموعـــة مفـــاهيم مترابطة تستخدم في الاستيعاب. أما الأبعاد L1 و L4 و L5 فقد كان مجموع علامات المعلم عليها يتراوح ما بين 12 و 13 علامة، وتتعلق هذه الأبعاد باعتقاد المعلم حول الطالب وكيفية الكشف عن المفاهيم البديلة ومواجهتها. وتشير هذه النتيجة الى وجود معتقدات بنائية اجتماعية

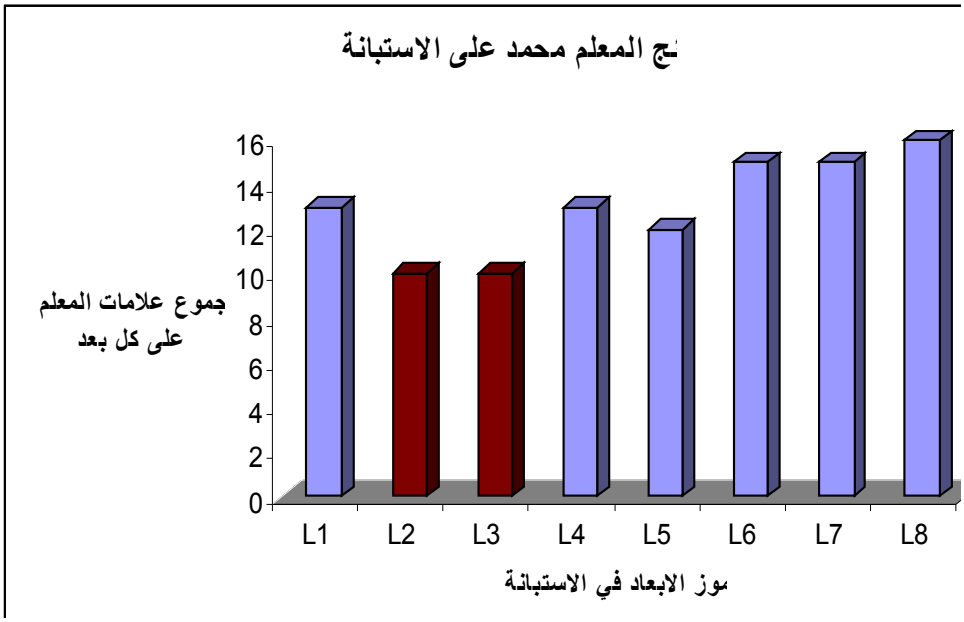
لدى المعلم. ويوضح الشكل (15) نتائج إجابات المعلم على الاستبانة، والتي تظهر أن المعلم حصل على مجموع اقل من الحد الأدنى (12) في البعد الثاني والثالث من الاستبانة. وهذا يدل انه وعلى الرغم من أن المعلم يتبنى معتقدات بنائية اجتماعية إلا انه لا يظهر هذه التوجه في معظم الأحيان، فهو يعتقد أن المتعلم يطور عدة أفكار بنفسه ويستخدمها لاستيعاب الأفكار الجديدة وقد تتناقض أفكاره السابقة مع الأفكار التي يطورها المتعلم، لكنه لا يؤمن بذلك في معظم الأحيان.

ومن خلال المقابلة والمشاهدة بدا فعليا تأثير معتقدات المعلم على كيفية تدريسه، فمن منطلق اعتقاده بأن المتعلم بان نشط للمعرفة ركز المعلم على طرح الأمثلة من حياة الطالب اليومية ليتمكن من تحقيق هدفه وهو تفسير الطالب للظواهر المختلفة.

فعل المعلم أيضا دور الطالب في الغرفة الصفية، وشجع طلابه من خلال مشاركتهم في عرض الأنشطة ومساهمتهم في حل الأسئلة صفيا. ويهتم بدافعية طلابه وميولهم نحو العلوم، خاصة وان طلابه يكرهون الفيزياء ولا يحبونها. ويعتبر أن هذا ما يجب أن يعرفه المعلم أولا عن طلابه _دافعيتهم_. أما عن تعزيزه للطلاب فهو غاليا ما يكرر جملة *" المعلومة هاي مش للحفظ والعلامات، حاول تفهمها"*.

الشكل (15)

نتائج المعلم محمد على الاستبانة



يربط المعلم المفاهيم السابقة بالتعلم الحالي، ويحاول قدر استطاعته مراعاة الفـــروق الفردية بين طلابه، وأوضح انه لا يتمكن من ذلك في بعض الأحيان لقلة خبرته التربوية، وقد كان هذا سببا كافيا دعاه لإكمال مسيرته التعليمية ودراسة الماجستير. كما وضح المعلم انه لا يملك استراتيجيات للتدريس تمكنه من الكشف عن المفاهيم البديلة، والتي من الممكن أن يساهم هو في خلقها لدى الطلاب دون علمه. فقد اعترف انه وعلى الرغم من شرحه المادة أكثر من مرة إلا أن طلابه يعتقدون أن الصوت يسير في الأوساط غير المادية، وابسط مثال يمكن أن يوضح ذلك هو صعوبة الاتصال مع رواد الفضاء وعدم مقدرتنا على سماع ما يحـــدث فـــي الفضاء، وإذا اعترض الطلاب على ذلك بقولهم أنهم يسمعون صوت الرعد، على المعلم هنـــا أن يوضح لهم أن ظاهرة البرق والرعد تحدث في الغلاف المناخي ضـــمن الغلاف الجـــوي والذي لا يعتبر فراغا.

أخيرا، فانه يمكن اعتبار أن المعلم يتبنى المعتقدات البنائية الاجتماعية بناء على نتائجه في الاستبانة والمقابلة والمشاهدة. فهو يتعامل مع الطالب بأنه بان نشط للمعرفة ويحاول قدر استطاعته ربط المادة العلمية بواقع الطالب، وبالتالي يتمكن الطالب من نقل ما تعلمه الى حياته اليومية، ويركز على هذا النوع من الأسئلة في امتحاناته _ كما يوضحها الملحق (10).

يناقش المعلم ويحاور لطلاب وينوع في استراتيجيات التدريس. تأثر بدراسته للماجستير واستطاع تعريف المقصود بالمفاهيم البديلة. إلا أن ما يعيبه هو عدم معرفته بكيفية مواجهة المفاهيم البديلة وكيفية الكشف عنها، وقد لا يمكننا لومه، فعلى حد قوله انه لا يتخلف عن أي دورة تربوية يدعى إليها، ومع ذلك فهي دائما توضح نظريات ولا تتطرق للتطبيق العملي.

معرفة المعلم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية

أولا:الأهداف والغايات:

يرصد محمد كمعلم علوم أهدافا عامة يحاول أن يحققها من خلال تدريسه، فهو يهدف الى تعريف الطالب بالمفاهيم الأساسية وتمكينه من تفسير الظواهر والتنبؤ بها. بالإضافة إلى

سعيه لتنمية الميول الايجابية للطلاب نحو العلوم، وتعليمهم الطريقة العلمية الصحيحة وخاصة في حل المشكلات التي تواجههم.

وذكر المعلم محمد أن على المعلم إثارة الطلاب وتشويقهم للمادة من خلال إظهار أهميتها لهم وخاصة في مستقبلهم، وبالتالي يستفيد الطالب من المعلومات المقدمة له في فهم مفاهيم أخرى مستقبلا.

"يجب أن تطرح المعلومة بطريقة يفترض أثناء الشرح تقولهم انك ستتعرف عليها في المستقبل، الأفكار الأولية البسيطة تفيدهم في المستقبل".

كما يحاول محمد ربط المادة العلمية بالمواد الأخرى كالرياضيات مثلا، والتي تلزم الطالب في حل المسائل.وقد أدرك المعلم أن لدى الطلاب فهما خاطئا في الكسور ومقلوبها. ويربط المعلم أيضا المادة بالعلوم نفسه فقد راجع مفاهيم الطلاب من الصف الرابع عن الصوت وخصائصه، كما ربط المادة بعلوم الصف السادس فيما يتعلق بالسرعة والمسافة والزمن. واعتبر أيضا هذه الوحدة مقدمة هامة لوحدة الضوء التي تلي هذه الوحدة.

أما أهم المفاهيم والأفكار التي يركز عليها في هذه الوحدة تعريف الموجة وخصائصها، وتعريف الطالب على أنواع الموجات في الحياة العملية وان يتمكن الطالب من رسم الموجة، كما يؤكد على أهمية تمييز الطالب بين أنواع الموجات وتصنيفها. أما بالنسبة للانعكاس والانكسار فيطرح المعلم هذه الفكرة بشكل بسيط حتى تكون مقدمة لما سيمر مع الطالب في وحدة الضوء والتي تعتبر تطبيقا حسيا وملموسا على الانعكاس والانكسار. وأخيرا

يركز المعلم على تطبيقات على الأمواج حيث يوضح المقصود بموجات الصوت وخصائصه، ويتطرق إلى ظاهرة الرنين والصدى.

وضح المعلم أن أهم ما يسعى الى تحقيقه في هذه الوحدة هو تنمية التفكير الإبـــداعي للطلاب، وقد اطلع المعلم على كتاب خاص بذلك إلا انه اعترف بعدم قدرته على تحقيق هــذا الهدف لأنه لا يملك المهارة المناسبة لتعليم التفكير، كما انه لا يجد الوقت الكافي خاصـــة وان معرفته ليست كافية في الفيزياء.

أما عن توقعاته من تعليم هذه الوحدة، يسعى المعلم جاهدا أن يتم الطالب الوحدة وهو متمكن من معرفة أنواع الموجات وخصائصها والتمييز بينها وعلى حد قوله:

" لو سافر بالبحر ومشت السفينة 100كم يفسر ظواهر بناء على الموجات".

"الصوت... صاحبي حكى معي من فتحة في غرفة كيــف ســمعته؟ أو احكـــي مـــن خلال ماسورة".

"ليش صوت حجر في الماء يختلف عن صوته في الهواء؟".

ختاما فان المعلم يرصد أهدافا عامة للعلوم بشكل عام، يركز فيها على إثارة دافعيـــة الطلاب وخلق ميول ايجابية لديهم، بالإضافة إلى تمكينهم من تفسير الظواهر. ويحاول المعلم رصد أهداف خاصة يمكن بواستطها ربط المادة المطروحة مع الواقع، ليحقق بـــذلك هـــدف تفسير الطالب للعلوم ونقله الى حياته العملية، ليتمكن من حـــل المشـــكلات بطريقـــة علميـــة صحيحة.

إلا انه وعلى الرغم من الجهود التي يبذلها المعلم في محاولة تحقيقه لهـــذه الأهـــداف تبقى الحواجز والصعوبات عائقا أمامه تعرقل محاولاته في تحقيق الأهداف وقد يكون بعضها قد باء بالفشل.

ثانيا: المحتوى:

أبدى المعلم محمد معرفة جيدة جدا بالمحتوى، وهو يتقن المادة المطروحة في الكتاب، واستطاع أن ينتقدها ويعيد ترتيبها بما يتناسب وقدرات طلابه. واستطاع أن يحصر الأفكـــــار الرئيسة التي يهدف الى إيصالها إلى طلابه. وبالتالي كانت أهم أهدافه في هذه الوحدة:

1. أن يعرف الموجة.
2. أن يذكر خصائص الموجات.
3. أن يميز بين أنواع الموجات.
4. أن يتعرف على ظاهرتي انعكاس وانكسار الموجات.(بشكل عام).
5. أن يعطي أمثلة على الموجات.(الصوت وخصائصه).
6. تحليل بعض الظواهر المرتبطة بالحياة وتفسيرها من خلال الموجات.

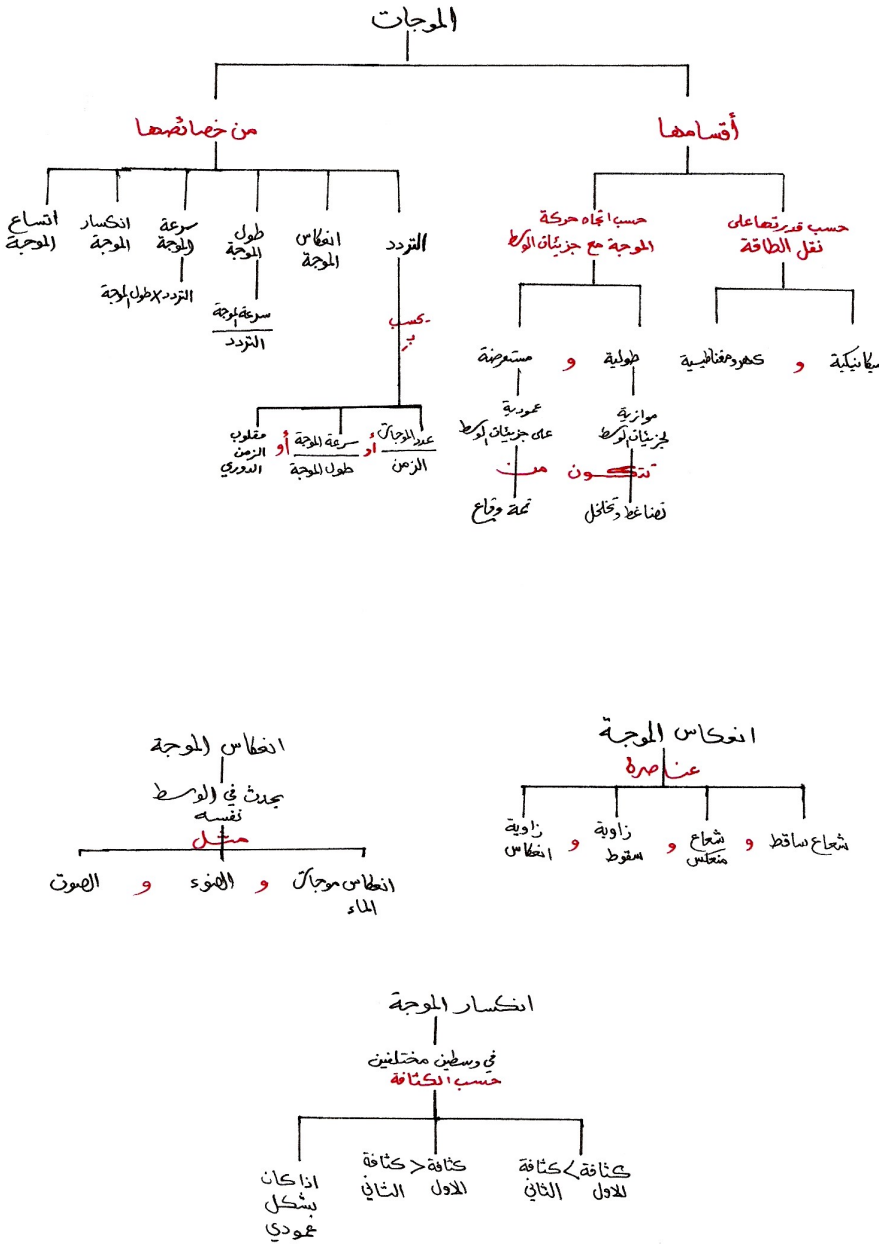
وعلى الرغم من معرفة محمد الجيدة بالمحتوى إلا انه لم يستطع إعطاءها بالشكل المطلـــوب، ولقد اقر ذلك بنفسه. فهو على علم بجميع الأجهزة والأدوات التي تســـهل عرضـــه للمـــادة، وتمكن الطلاب من فهم المادة بسهولة، إلا انه لا يعرف كيف يستخدم هذه الأدوات _ المتوفرة منها_ وبعض الأدوات لا تتوفر له.

استطاع المعلم ترتيب المفاهيم في هذه الوحدة والربط بينها، وقد ظهر ذلك من خلال رسمه للخارطة المفاهيمية لهذه الوحدة _الشكل (16_أ) والشكل (16_ب)، حيث استطاع حصر جميع المفاهيم المهمة في الوحدة وربط بينها.

يحاول محمد إثراء المادة عموديا وأفقيا، وكان ينبه الطلاب الى أهمية بعض المواضيع بقوله "راح يمر معكم بالمستقبل". ويربط المادة المطروحة بمادة العلوم نفسها من خلال ربطها بالسرعة والزمن، ويهئ الطلاب للاستفادة من وحدة الحركة الموجية في وحدة الضوء التالية لها. ويركز على إحضار الأمثلة من حياة الطالب اليومية ليربط المادة بالواقع، ويطرح بعض الأحيان مشكلات تثير الطالب وتحفزه على إيجاد الحلول لها.

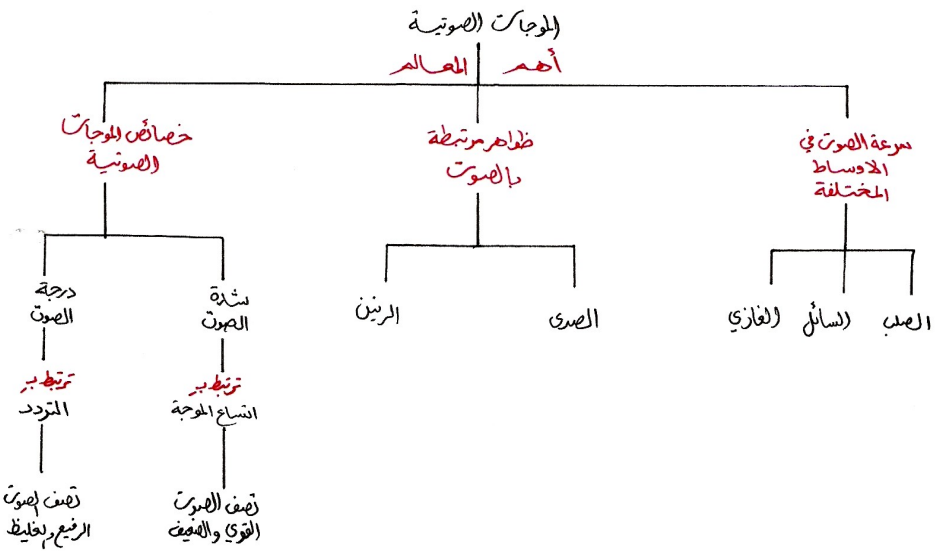
الشكل (16_أ)

الخارطة المفاهيمية التي رسمها محمد للأمواج



الشكل (16_ب)

الخارطة المفاهيمية التي رسمها محمد للصوت



أما عن ارتباط المادة بالمواد الأخرى فيبدو أن أكثر تركيزه يكون على مادة الرياضيات في هذه الوحدة، حيث يطلب من الطلاب حل المسائل ويركز على طريقة حلهم، بالإضافة إلى تركيزه على اشتقاق الطلاب للعلاقات. وذكر المعلم انه من الممكن ربط هذه الوحدة مع التكنولوجيا من خلال التطبيقات التكنولوجية عليها وخاصة جهاز الموجات فوق الصوتية. وخلال المقابلة ذكر المعلم انه من الممكن ربط هذه الوحدة بمادة الكيمياء وخاصة الطيف الذري، إلا أن ذلك لم يظهر خلال المشاهدة.

بالنسبة للأخطاء المفاهيمية والكشف عنها، فقد ذكر المعلم أن ترتيب المادة بالكتاب قد يؤدي الى وجود مفاهيم خاطئة لدى الطلاب وخاصة طرح الكتاب لتصنيف الموجات،

بالإضافة إلى طرح بعض المفاهيم كالاهتزازة والنبضة والزمن الدوري والتردد. وقد ركز المعلم على هذه المفاهيم وبسطها للطلاب حتى يتمكنوا من استيعابها. واعترف محمد انه لا يملك المعرفة التربوية الكافية والتي تمكنه من الكشف عن مفاهيم طلابه الخاطئة، ولكنه اقترح الاختبار التشخيصي والعصف الذهني كطرق للكشف عنها، إلا انه وباعترافه لا يطبقها.

كشف امتحان فحص المحتوى عن معرفة جيدة في المحتوى بالنسبة لمعلم تخصصه كيمياء. وقد ظهرت عنده بعض المفاهيم الخاطئة كاعتقاده بان جزيئات الوسط الذي تنتقل فيه الموجة تنتقل في نفس اتجاه انتقال الموجات، على الرغم من أنها تهتز في مكانها دون أن تنتقل. كما اعتبر سرعة الانتشار الموجي تقل عند انتقال الموجة من المياه الضحلة الى المياه العميقة. واخطأ المعلم في الأسئلة التي تتعلق بالبندول والتداخل البناء والهدام في الموجات وهذه الموضوعات يتعرض لها الطالب في الصفوف اللاحقة.

يظهر مما سبق أن لدى المعلم معرفة جيدة بالمحتوى ولكن الظروف غالبا لا تمكنه من تحقيق أهدافه. كما انه لا يملك المعرفة التربوية الكافية والتي تمكنه من الكشف عن مفاهيم طلابه. وتثبت إجابة محمد على انه لم يهتم بالتعرف على المفاهيم التي ترد في الصفوف اللاحقة كثيرا وانه ركز على إعطاء الأمثلة الواقعية التي تربط المادة بواقع الطالب.

ثالثا: خصائص الطلبة:

يهتم محمد بالتعرف على طلبته وعلى خصائصهم، وأول ما يهتم بمعرفته هو مـــدى تقبل الطلبة للموضوع حيث اعتبرها أهم من التعرف على المفاهيم السابقة. حيث قال عنـــدما سئل عما يحب أن يعرفه عن طلابه:

" المفاهيم القبلية المرتبطة بهذه الوحدة المسافة والسرعة والزمن، هذه المفاهيم لمـــا تـــدرس الزمن الدوري والتردد لازم يفهمهم هاي مفاهيم أساسية، قابليـــة تقبـــل الطلاب للموضـــوع (الدافعية) وهذه أهم من المفاهيم القبلية".

ومن خلال معرفة المعلم بدافعية طلابه والمفاهيم القبلية للمحتوى، فانه يعيد تشـــكيل المادة بما يتناسب وقدرات طلابه ويثير دافعيتهم، مثل استخدام الرسومات والألوان والأنشطة وربط المادة بالواقع، وفي هذا السياق يقول:

"لازم تعيدي تشكيل المادة بطريقة مبسطة تهتم بالمفاهيم الأساسية، تدخلي فيها أنشطة تحفـــز الطلاب، كمان الرسومات التوضيحية... الصورة الملونة يرغبها الطلاب دائما حتى وإحنـــا في الجامعة بنحب الكتب الملونة..... الطالب نفسيا بعرف ما هو مهم".

ومن اعتقاد محمد بان المعلم بان نشط فهو يعتبر التعلم الذي يجعل الطالب يســـتظهر المعلومات هو تعلم فاشل، وبرأيه الطالب يجب أن يبني المعلومة بنفسه والمعلم هو الميسر له. وإذا كانت عملية التعلم تهدف الى استظهار الطالب للمعلومات فلا ضرورة لوجـــود المعلـــم،

فالكتب والانترنت وغيرها من المصادر تزود الطالب بالمعلومات، وإنما يبرز برأيه دور المعلم في تعليم الطالب كيفية التعامل مع المعلومة وهذا ما لا يتوفر في هذه المصادر.

" المعلومات موجودة بالكتب والانترنت لكن انه الطالب كيف يتعامل مع المعلومة هذا مش موجود... لا يوجد لدى الطالب قدرة على التعامل مع المعلومة أو ربطها بظاهرة محددة لأنه مش متعود على ربط المادة بالواقع".

ولتحقيق دور محمد كميسر للمعلومة، يحاول قدر استطاعته ربط المادة بالواقع، وأهمها إظهار أهمية الموجات بشكل عام في اكتشاف المحيطات والمعادن، ودور الموجات في الزلازل والبراكين وايضا دور الموجات في الاستشعار عن بعد. وفي النهاية يكون على الطالب تلخيص أهمية الموجات ويعطي مثالا على ذلك.

"بعد ما تخلص الوحدة الطالب يلخص أهمية الموجات وإذا في مجال يجيب أمثلة عليها، وهذا مثال ما قي عليه علامات يعني هذه معلومة مش للحفظ عشان الطالب ما يضل خايف. هيك المعلم لازم يتعامل مع الطلاب".

ويفضل محمد أن لا يكون هناك تكرارا للمعلومات التي تفحصها الامتحانات بلا ضرورة. وبرأيه أربعة امتحانات فصلية تغطي المادة وتحقق الهدف في الكشف عن مدى فهم الطلاب للمعلومات، كاف للتعرف على مدى حدوث التعلم. لان دراسة الطالب للمادة أكثر من مرة وتقدمه للامتحان فيها في بداية الفصل ومنتصفه ونهايته لا يحقق التعلم إذا كان الخطأ وارد من الطالب في كل منها.

"أنا بفضل بعد الشهرين الطالب أي امتحان يقدمه ما يرجع يقدم بالمادة القديمة أربعة امتحانات فصلية مكثفة تغطي المادة كاملة وتركز عليها أفضل... بتريح الطالب من ضغط المادة وبتعطيه دافعية أكثر".

تواجه محمد صعوبة في التعامل مع الفروق الفردية لدى طلابه خاصة في عرض المادة، فهو يعلم أن الطلاب يتعلمون بطرق مختلفة لكنه لا يطبق ما يعرفه فهو يقول:

"أنا اخدت دورة انه الطلاب يتعلمون بطرق مختلفة يعني المفهوم الواحد بدك تشرحه بأكثر من طريقة تتناسب معهم، أنا أؤيد وجهة النظر هذه ولكن لا أطبقها، لازم يكون عند المعلم اطلاع على أسس تعليم العلوم وهذا الاشي شجعني ادرس ماجستير".

"الطلاب بفهموا بطرق مختلفة، طلاب عندهم الجانب الأيمن من الدماغ مسيطر، الحسي عندهم أكثر".

أما عن سبب عدم تطبيقه لهذه الفكرة، فيعود إلى الصعوبات التي تواجهه كمعلم علوم، فيفترض به إنهاء المنهاج في وقت محدد وترتبط به مسؤوليات أخرى منها اللجان المدرسية والإشراف على المختبر، بالإضافة إلى ضغط الحصص. كما انه لا يجد التشجيع والمكافأة على ما ينجزه وهذا يسبب له الإحباط.

أما بالنسبة للمفاهيم البديلة عند طلابه، فهو يقترح أن يتقدم الطلاب لاختبار تشخيصي للتعرف على هذه المفاهيم، لكنه يقر بأنه لا يملك المعرفة الكافية التي تمكنه من الكشف عن

هذه المفاهيم، ووضح أن ما يمكن أن يفعله صفيا هو العصف الذهني للطلاب حـــول مفهـــوم معين ومن ثم يوضحه.

"أنا ما عندي فكرة تربوية للكشف عن هذه المفاهيم."

وطبعا من المفترض أن يكون الهدف من امتحانات المعلم هو الكشف عن هذه المفاهيم كمـــا صرح هو، ولكنه لا يهدف الى تصيد أخطاء طلابه لأنه على حد قوله *"الظروف لا تســـمح"*. ومع ذلك استطاع المعلم أن يحدد المواضيع التي يصعب على الطلاب فهمها أو قـــد يتشـــكل لديهم مفاهيم خاطئة فيها مثل الانعكاس والانكسار وحل المسائل وامواج الصوت.

"في طلاب بعتقدوا انه الصوت يسير في الوسط الغير مادي بضلوا يعتقـــدوا هيـــك قـــد مـــا شرحت".

في النهاية فان محمد يهتم بالتعرف على طلابه وتحديد خصائصهم. وتمكن من تحديد مستويات طلابه الأكاديمية والثقافية والاجتماعية، واستطاع تحديد قـــدراتهم. ويحـــاول قـــدر استطاعته إضفاء الحسية على المادة المطروحة لتصبح قريبـــة مـــن بيئة الطـــالب. ألا أنـــه وللأسف لا يتمكن من الكشف عن مفاهيم طلابه البديلة أو الخاطئة وتصحيح هـــذه المفـــاهيم، لأنه لا يملك الوقت الكافي لذلك ولا يملك المعرفة التربوية المناسبة التي تحقق له ذلك.

رابعا : استراتيجيات التدريس:

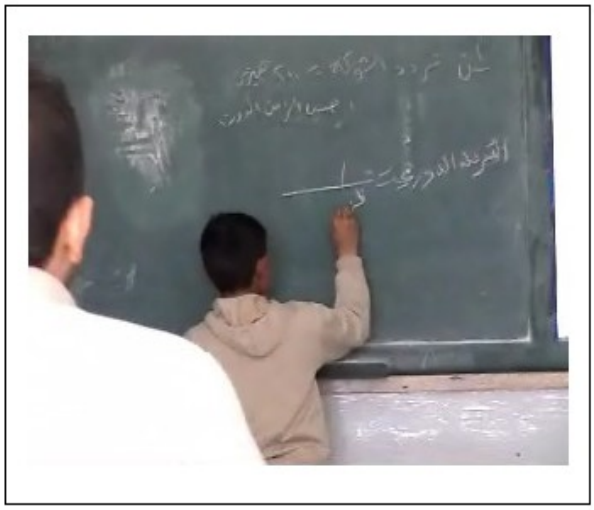
يعتبر المعلم كل سنة تمر عليه هي تجربة جديدة بالنسبة له، لذلك لا يمكنه أن يحـــدد استراتيجية تدريس عامة يتبعها أو يتميز أسلوبه بها. فهو دائم التجديد حسب الظروف الـــتي يواكبها أثناء التدريس.

"كل سنة طبيعتي لازم أجدد، بجيب كتاب من هون، فش عندي استراتيجية وحدة، الشـــرح، النقاش، حسب طبيعة المادة".

أما بالنسبة لوحدة الحركة الموجية، فقد اقترح المعلم أكثر من طريقة لتدريسها منهـــا طرح الأسئلة وتعليم الأقران من خلال حل الطلاب للمسائل على السبورة، كما يوضح الشكل (17)، أيضا النقاش من خلال طرح أمثلة وتشبيهات وشرحها، واستخدام الرسوم والشفافيات.

الشكل (17)

مشاركة الطلاب في حل الأسئلة



يفترض المعلم أن عليه استخدام أكثر من استراتيجية للتدريس وذلك مراعاة للفـــروق الفردية بين الطلاب، وفي هذا السياق يقول:

"الأصل في طريقة التدريس مراعاة الفروق الفردية". وأعطى مثالا على ذلك:

"الرنين ممكن طلاب يفهموا نظري بجوز طالب ما يفهمها إلا لما يشوف الرنين.... حســـب الطلاب الموجودين."

نظرا لاعتقاده بضرورة مراعاة الفروق الفردية يهئ المعلم نفسه لعـــرض المعلومـــة بأكثر من طريقة، لتسهيل إيصال المعلومة لأكبر عدد من الطلاب.

"تلقائيا يجب أن يكون عندي استعداد لعرض المعلومة بأكثر من طريقـــة.....طلاب شـــعبتي وسط، يعني استخدام الشرح والتجربة والأمثلة الواقعية، بحاول اجمع أكثر أمثلة واقعية عشان يفهموا المادة".

وقد ظهر هذا فعلا من خلال المشاهدة حيث استخدم المعلم التجربة والنقاش والشرح وعرض المادة، كما استخدم الشفافيات وأوراق العمل ووظف الوسائل التعليمية. وقـــد شـــجع الطلاب على المشاركة من خلال تطبيقهم لبعض التجارب وحل المسائل علـــى الســـبورة. ويوضـــح الشكل (18) بعض المشاهد الصفية التي تظهر مشاركة الطلاب في غرفة المختبر والصف.

الشكل (18)

مشاهد صفية تظهر مشاركة الطلاب

أما بالنسبة لأنشطة الكتاب فقد اعتبر المعلم أنها غير كافية، وخص بالذكر موضـــوع الصوت الذي يخلو من الأنشطة، وان وجدت هذه الأنشطة فإنها تلقينية لا تئدي الى الاستنتاج. ومن هنا اعتبر المعلم أن من واجبه التغيير في المنهاج وعدم الالتزام به. ووضـــح أن البـــدء بتدريس هذه الوحدة يتطلب تنفيذ أنشطة حس حركية للطلاب ومن ثم يوضـــح لهـــم معنـــى الحركة الموجية والنبضة...الخ.

"أول شي قبل ما اقله حركة موجية لازم يبقى الطالب فاهم انه في حركة وسكون وهذا اخذوا في السادس، ببدا من هذه الفكرة بعدين بحكي عن الموجة وببدا في الأنشـــطة... أول شـــي

بعطي نشاط حس حركي للطالب. الطالب بتعلم أكثر كل ما كان في أنشطة وحركة أكثر، بعدين بعرف الحركة الموجية والنبضة".

"المعلم لازم يتعب يجيب معلومات عالوحدة، إعطاء معلومات تلقينية بعد شهر شهرين بنساها الطالب".

ولضمان عدم نسيان المادة من قبل الطالب وتمكنه من فهمها واستيعابها، حرص المعلم على استخدام الأمثلة والتشبيهات من حياة الطالب اليومية ومساعدته في نقل ما يتعلمه الى حياته العملية.

" مرة سمعت طالب بقول هذا اللي أخذناه مع الأستاذ محمد في المدرسة. أنا ما بهمني يقول اسمي بس أنا بهمني انه نقل المفاهيم التي تعلمها لحياته اليومية".

واعتبر المعلم تغييره لمفاهيم طالب واحد على الأقل في كل فصل إنجازا كبيرا.

"أنا عندي لو غيرت مفاهيم طالب واحد يكون لي إنجاز كبير كل فصل".

أما عن كيفية تقييم المعلم لطلابه فهو يستخدم الامتحانات بشكل دائم، ويركز أثناء عرضه للمادة على التقويم التكويني وحل الأسئلة على السبورة للكشف عن مدى فهمهم. ويعوز المعلم عدم فهم طلابه الى ميولهم نحو المادة الذي يؤثر بشكل كبير، بالإضافة إلى مدى ارتباطها بالواقع، كما أن ارتباط المادة بالمواد الأخرى كالرياضيات مثلا وميول الطلاب السلبية نحوها يؤثر سلبا على فهم الطلاب أيضا.

يحب المعلم الإكثار من الأسئلة غير المباشرة والتي تتطلب من الطالب الاستنتاج وربط المعلومات بعضها مع بعض. ومن الأمثلة على هذه الأسئلة طرح المعلم لعلاقة معينة بحيث يكون على الطالب استنتاج علاقات أخرى منها والتي تتطلب منه ربط المعطيات والمعلومات مع بعضها.

أما بالنسبة للواجبات البيتية فلا يؤمن بها المعلم كطريقة تقييم، وإنما يخصص أسئلة معينة كواجبات بيتية ويناقشها في اليوم التالي صفيا مع الطلبة. وهو لا يقوم بمناقشة جميع الأسئلة وإنما الأسئلة الصعبة فقط _وهي برأيه الأسئلة غير المباشرة_.

ينوع المعلم في أسئلة امتحاناته، ويعتمد تصميمه للامتحان على الأفكار الرئيسة والأساسية في المحتوى، والتي تكون الركيزة له في كتابة بنود الامتحان ليضمن بذلك شمول الامتحان وتغطية كل المفاهيم. ويراعي عند كتابته الامتحان الفروق الفردية لطلابه، بحيث لا يعطي الأسئلة الصعبة أكثر من 10% من علامة الامتحان. وعند تصحيح الامتحان يركز على طريقة حل الطالب وكيف توصل الى الإجابة. ويوضح الملحق (10) بعض نماذج أوراق العمل وأسئلة امتحانات المعلم.

يمكن أن نستخلص مما سبق أن المعلم ينوع في طرق تدريسه حسب ما يراه مناسبا، إلا أن الظروف في بعض الأحيان تعيقه ولا تمكنه من تحقيق ما كان يخطط له. وهذا ما ظهر من خلال المشاهدة حيث نوع المعلم في استراتيجيات التدريس ألا أن الطريقة التي طغت

معظم الوقت هي المناقشة. كما اعترف المعلم انه لم يستطع تدريس مـــادة الصـــوت بشـــكل مناسب، وخاصة تمييز درجة الصوت وشدة الصوت.

أما عن التقييم فان المعلم لا يهدف الى إعطاء الطالب العلامة بقدر ما يهدف الى كيفية ســـعي الطالب للحصول على العلامة، حيث يتطلب ذلك منه التركيز على طريقة حل الطالب. وقـــد عبر المعلم عن هذا الجانب بعبارة تلخص هدفه من التنويع في استراتيجيات التدريس والتقييم، كما تلخص هذه العبارة هدفه كمعلم حيث قال:

"هدفي أن اجعل الطالب يعلم نفسه أكثر من أن اعلمه أنا".

خامسا: المنهاج:

وجه المعلم الكثير من الانتقادات لمنهاج العلوم العامة للصف الثامن. وعلـــق كـــثيرا على طريقة عرض المحتوى وأنشطته المطروحة. وبالتركيز على وحدة الحركـــة الموجيـــة بشكل خاص، أبدى المعلم عدم ارتياحه لترتيب المادة العلمية فيها، وعدم التسلسل في عرض المفاهيم. حيث اعترض المعلم على طريقة عرض الأنشطة فيها والتي اعتبرها تلقينية لا تقود الطالب الى استنتاج المعلومة بنفسه.

"حتى الأنشطة عارضها بطريقة تلقينية، المفروض متكونش بطريقة الطالب يحفظها حفظ".

ووضح المعلم أن ترتيب المادة قد يخلق عند الطالب مفاهيم خاطئة بسبب عدم تمييـــزه بيـــن المعلومات، وقد أعطى مثالا على ذلك، عرض الكتاب لتصنيف الأمواج حسب اتجاه حركـــة الجزيئات وحسب مقدرتها على الانتشار في صفحات مختلفة. حيث وضح ذلك قائلا:

"في عدم ترتيب، هون محكيلك عن الموجات وعن أنواع الموجات وكمان هون في صـــفحة 37 صنف الموجات أيضا بناء على مقدرتها على الانتشار. أنا شايف انـــه عرضـــها بهـــذا الشكل ممكن تخلق عند الطالب مفهوم خاطئ وخلل في المفاهيم..... لو واحـــد ســـأله شـــو أنواع الموجات بقدرش يجاوب".

أما عن فكرة الانعكاس والانكسار، فقد اعترض على عرضها في هذه الوحدة والـــتي من المفترض أن تكون في وحدة الضوء التالية لهذه الوحدة، نظرا لعدم وجود فكـــرة ســـابقة للطالب عنها. كما أنها ترتبط مباشرة بالضوء ويمكن أن تصبح هذه الفكرة محسوســـة أكـــثر عندما يطبقها الطالب عمليا على الضوء. ويقول في هذا السياق:

"في الضوء راح يحكي عن الانعكاس وقوانين الانعكاس وتعريفه، كان من المفروض يحـــط الضوء بعدين الصوت _كتطبيق على الأمواج_..... بدال ما تكتبه للطالب تعريف الانعكاس والانكسار ووين بحدث خلي لحاله هو بصير يستنتج بدون ما يحفظ حفظ ".

كما أن عرض فكرة الانعكاس والانكسار كفكرة مجردة يصعب فهمها مـــن قبـــل الطـــالب، ووضح المعلم أن هناك صعوبة في طرح هذه الفكرة في وحدة الحركة الموجية حتى للمعلـــم نفسه:

" انكسار الأمواج..... طريقة طرحها صعب، هم طرحينها أنا لما بدي اشرحها كمعلم مـــش فيزياء تخصصي وعندي صعوبة في فهم هذا الموضوع بشرح كتابة".

"المادة جاي كإنها مجمعة تجميع، مش مرتبة بأسس تربوية صحيحة".

يسعى المعلم الى تطوير المادة والتغيير فيها لتخطي هذه الصعوبات. وهو يدعو المعلمين الى التغيير وعدم الالتزام بما جاء في الكتاب، لان المعلم أدرى بخصائص طلابه.

"إذا المنهاج بين أيديك مش عاجبك، غير فيه ضمن الحدود".

"معلم المادة لازم يخلق أنشطة".

وذكر المعلم انه هو نفسه بحاجة لأن يطور فهمه للمادة المطروحة، على الرغم من انه درسها من قبل. خاصة وان تخصصه فيزياء والمادة المطروحة في الكتاب غير كافية للفهم.

"أنا مع إني درست هذه المادة بس كل سنة بحس حالي محتاج لمعلومات كمان أجدد، المعلومات بالكتاب غير كافية".

أما عن تدريسه لهذه الوحدة فيتم بطرح فكرة عامة عن الموجات وخصائصها ومن ثم يعرض تطبيقات على الأمواج كالصوت والضوء، وخاصة تطبيقات الضوء على الانعكاس والانكسار.

ومن منطلق جمود المادة من منظور المعلم، فإنه يحاول ربط هذه المادة بالحياة اليومية من خلال طرح الأسئلة المثيرة على حد قوله:

"بصير اطرح أسئلة استثارية مربوطة بخبرة الطالب..... حتى الطالب اللي مخدش هاي المادة بصير عنده حب الفضول يعرف شو هي هادي المادة".

ومن هذه الأسئلة التي تربط المادة بالحياة اليومية:

لماذا أذن الجمل كبيرة؟"

"ليش في جيش كانوا ماشيين على جسر وقع وانهار؟"

"واحد ماشي في الشارع شاف واحد حاطط دانه على ماسورة حديد وقالهم هاي اجو الجيش، كيف عرف طيب؟"..

"ليش في المسارح بنسمعش الصوت؟".

ومن خلال ربط المعلم للمادة بالواقع النظري فانه يسهل على الطلاب فهمها من خلال تذكرهم الأمثلة الواقعية.

"حتى لو الطالب مفهمش الموضوع الطلاب بربطوا بالواقع بصير عندهم معرفة علمية صحيحة من خلال ربطها بالواقع".

ومع كل محاولات المعلم لربط المادة مع الواقع إلا أنه يشكو من الواقع المحيط به، فلا تتوفر له الإمكانيات. كما أن هناك صعوبة للاتصال مع المؤسسات الأخرى، ووضح ذلك بقوله:

"ربط الواقع مع المادة النظرية مهم بس من وين الإمكانيات، إمكانياتنا عند إشي معين بتوقف".

"الموجات فوق السمعية اذهب للطبيب ورجيهم. انو طبيب بدو يقوللك اتفضلي..... بدي أروح عالمستشفى بدي إذن عمصنع الأدوية بدي إذن".

ومن هنا فان واقع المعلم المحيط به يحد من إمكانيات تحقيق الأهداف التي يرصدها. وقدر استطاعته يحاول استغلال البيئة المحيطة بالطلاب لتوظيفها في توضيح المادة المطروحة، فهو

يعلم _ومن خلال معرفته بخصائص طلابه_ أن بيئتهم غنية بالوسائل التعليمية كالانترنت والمكتبات خاصة وان أولياء أمورهم من المثقفين والجامعيين.

يظهر من خلال ما سبق أن المعلم يهتم بالإطلاع على المنهاج ويحاول قدر استطاعته تغييره ليتلاءم ونوعية الطلاب. وهو يعتقد بأنه أدرى بنوعية طلابه من واضعي المنهاج وأدرى بخصائص طلابه. لذلك يسعى الى ربط المحتوى ببيئة الطلاب وعرضه بطريقة تتسلسل فيها المفاهيم من المحسوس الى المجرد ليتمكن الطلاب من استيعابها. ولم يعترض على طرح وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي وإنما اعترض على ترتيب مواضيعها التي عرضت بطريقة فصل فيها كل موضوع عن الآخر. وعلى الرغم من محاولته استغلال البيئة إلا أن الإمكانيات المحدودة في بيئة المعلم تبقى عائقا أمام تحقيق غاياته.

سادسا: مصادر التعلم:

استخدم المعلم العديد من المصادر التي تساعده في تحقيق الأهداف المنشودة. وقد حاول استغلال ما توفر في البيئة المحيطة به قدر الإمكان. فقد فعل غرفة المختبر واستخدم جهاز العرض العلوي ، واستغل الانترنت والكتب والموسوعات العلمية. وغالبا ما كان يدفع طلابه للإطلاع على الانترنت والكتب والمصادر التي قد تتوفر لديهم، ودعما لهم، لا يهمل المعلم ما يحضره طلابه من معلومات بل يجعلهم يساهمون في تعريف زملائهم الطلبة بها.

ولا يهمل المعلم السبورة، ويعطي الفرصة للطلاب لحل الأسئلة صفيا أمـــام الطلاب كتشجيع منه على تعليم الأقران. وأيضا لمتابعة طرق حل الطلاب وكيفية التسلسل في الحل، وتكون هذه الخطوة تالية لقيام الطلاب بحل بعض الأسئلة وأوراق العمـــل صـــفيا. ويوضـــح الشكل (19) مشاهدا صفية تظهر بعضا من المصادر التي استخدمها المعلم.

الشكل (19)

بعض مصادر التدريس التي استخدمها محمد

مشاهد صفية تبين بعض مصادر التعلم التي استخدمها المعلم في تدريس الوحدة

في النهاية ينوع المعلم في مصادر التعلم، فهو يستخدم الكتـــاب المدرســـي والكتـــب الخارجية والموسوعات العلمية. ويستغل التطور التكنولوجي باستغلاله للانترنت. وفي غرفة الصف يستغل المعلم قدرات طلابه وينوع في استخدامه لأوراق العمل والســـبورة. ويوضـــح الملحق (10) نماذج لأوراق العمل التي استخدمها المعلم.

أما بالنسبة للمختبر فيمتلك المعلم معرفة كافية عن الأجهزة التي تتعلق بالأمواج، إلا أن معرفته بها تتسم بأنها نظرية. فقد تحدث عن أهمية جهاز راسم الذبذبات (Oscilloscope) في توضيح الأمواج إلا أنه لا يعرف كيفية استخدامه فهو يقول:

"الفولتية عنده عالية وأنا عندي خوف من استخدامه".

وهذا ما يعاني منه معظم المعلمين وليس فقط المعلم محمد.

سابعا: السياق:

ذكر المعلم خلال المقابلة انه يحتاج لتنفيذ هذه الوحدة الى حوالي 12 حصة على الأكثر، وبين أن هذا الرقم لا يعبر بالضرورة عن العدد الفعلي للحصص خاصة وان نوعية الطلاب هي التي تحدد عدد الحصص بالنسبة له. وفعليا استغرق المعلم في تدريس هذه الوحدة 9 حصص صفية نفذ عددا منها في غرفة المختبر. وقد عبر المعلم عن استياءه من هذه الغرفة نظرا لعدم اهتمام المدرسة وإدارتها بها. فغدت هذه الغرفة أشبه بمخزن للكراسي والطاولات والتي تضفي صفة العشوائية وعدم الترتيب حيث يشعر الجالس فيها بعدم الارتياح.

حاول المعلم قدر استطاعته تبسيط المادة العلمية المطروحة في الكتاب، وعرض المفاهيم بطريقة متسلسلة وسلسة ليضمن استيعاب الطلاب لها، خاصة وان الطلاب لا يستمتعون بالفيزياء بقدر استمتاعهم بالكيمياء على حد قوله:

"معظم طلاب العلمي بتنكدوا من الفيزياء، الأحياء عندهم اخف، الفيزياء بشكل عام غير مرغوبة عند الطلاب".

ويشير المعلم من خلال المقابلة الى انه من نفس نوعية طلابه لا يستمتع بالفيزياء وقد يكون هذا سببا في عدم مقدرته على استغلال المختبر بشكل فعال في تدريس هذه الوحدة. ويبدو أن تخصصه كمعلم كيمياء يجعله أكثر استمتاعا في تدريسها، وقد أشار إلى ذلك من خلال قوله:

" أنا احد الناس كمعلم ليس لي ميول الفيزياء حتى الفيزياء أنا بكرهها من أيام المدرسة وتمشكلت فيها في الجامعة بس لما انحط بهذا الموقف بغير من حالي".

" معتقداتي عن المادة بحطها على جنب".

ومما يقيد المعلم بسياق محدد ولا يعطيه الفرصة للتغيير الضغط الذي يقع على عاتقه، فعليه إعطاء 21 حصة أسبوعيا إضافة إلى 3 حصص للمختبر. وإذا أراد المعلم تأدية أي نشاط مع طلابه لا يجد التشجيع ممن حوله. فهو يقول:

" المعلمين بضحكوا علي هذا دايما مغلب حاله أي أعطيهم الكتاب ويخلف عليك".

"هذا بسببك الإحباط خاصة الموجه مش على مزاجك.....البشتغل بالأخير بصفي زي اللي بشتغلش".

ملخص عام لكيفية تدريس وحدة الحركة الموجية للصف الثامن

تحتوي وحدة الحركة الموجية على الكثير من الأفكار والمفاهيم التي تعتبر جديدة على الطالب. ومن خلال إجرائي لهذه الدراسة ومشاهدتي للحصص الصفية، رأيت أنه من

الضروري عرض أهم الأفكار التي يمكن أن يستعين بها معلم الصف الثامن ليتمكن من تدريس وحدة الحركة الموجية، وتم الاستفادة في عرضها من الأفكار التي طرحها كل من المعلم محمد والمعلمة نادين.

أولا: الأهداف والغايات:

إن أهم الأهداف العامة في العلوم والتي يمكن السعي إلى تحقيقها من خلال هذه الوحدة هي خلق ميول ايجابية للطلاب نحو العلوم، وتنمية مهارة التفسير في العلوم. ويتم ذلك من خلال ربط المحتوى التعليمي مع الحياة العملية وتنمية مهارة حل المشكلات. أما الأهداف الخاصة والمتعلقة في هذه الوحدة فتتركز في تمييز الطالب للمفاهيم الأساسية في الوحدة كالموجة والنبضة والتردد وطول واتساع الموجة، والتفريق بين الموجات الطولية والمستعرضة وخصائص الموجة ومقارنة هذه الخصائص في حالة الانعكاس والانكسار. كما يمكن تعريف الطالب ببعض التطبيقات على الموجات وتوضيح بعض الظواهر كالصدى والرنين.

ثانيا: المحتوى:

لا يمكن للمعلم رصد الأهداف المرجو تحقيقها من هذه الوحدة ما لم يكن متمكنا من المحتوى. وبالتالي فإن أهم الأفكار التي يجب عليه معرفتها وان يكون متمكنا منها هي معرفته بالمقصود بالموجة وأنواع الموجات والتمييز بين خصائص الموجات (التردد، طول الموجة،

اتساع الموجة، وسرعة الموجة)، والعلاقة بين هذه الخصائص من خلال إطلاع المعلم على معادلة الموجة. من المهم أيضا تركيز المعلم على موجات الصوت كمثال على أنواع الموجات والتعرف على خصائصه والظواهر المرتبطة به، وعرض المعلم في النهاية للتطبيقات على الموجات من الحياة وماذا نستفيد من الأمواج من خلال التطرق للآلات الموسيقية وظاهرة الصدى والرنين.

ثالثا: خصائص الطلبة:

تعتبر معرفة المعلم لخصائص الطلبة من الأمور الهامة التي تمكنه من التخطيط الجيد لهذه الوحدة وترتيب الأفكار من حيث الأهمية، خاصة وان هذه الوحدة تحتوي على الكثير من المفاهيم الجديدة على الطالب. واهم ما يميز الطالب في الصف الثامن إدراكه لبعض المفاهيم المجردة وانتقاله من مرحلة المحسوس إلى مرحلة المجرد. ومن منطلق إدراك المعلم لوجود مفاهيم سابقة بسيطة عند الطالب حول هذه الوحدة خاصة المفاهيم التي وردت في الصف الرابع يمكن للمعلم أن يبدأ من هذه المفاهيم لينتقل بعرض المحتوى من المحسوس إلى المجرد، ويتمكن المعلم أيضا من التعرف على المفاهيم البديلة لدى الطالب حول الموجات ومن أهم هذه المفاهيم التي أظهرتها الدراسة اعتقاد الطلبة أن الموجات تنتقل من مكان إلى آخر، ويخطئ الكثير منهم في إدراك وتمييز خصائص الموجات والعلاقات بينها ولا

يستطيعون تفسير ما يحدث للموجات في الانعكاس أو الانكسار، ويواجه الطلبة أيضا الصعوبة في توضيح خصائص الموجات التي تؤدي إلى اختلاف صوت الرجل عن المرأة.

يظهر مما سبق أن على المعلم أن يكون واعيا لخصائص طلابه ومطلعا على خبراتهم السابقة ومدركا للمفاهيم التي يمكن أن يفهمها الطلبة بشكل خاطئ، وعليه أيضا أن يراعي الانتقال في عرض المحتوى التعليمي من المحسوس إلى المجرد مع الأخذ بعين الاعتبار أيضا مراعاة الفروق الفردية لطلابه.

رابعا: استراتيجيات التدريس:

إن أهم استراتيجيات التدريس والتي تسهل عرض المفاهيم للطلاب هي التطبيق العملي في المختبر، خاصة استخدام جهاز حوض الأمواج وراسم الذبذبات (Oscilloscope) حيث تساعد هذه الأجهزة في توضيح بعض المفاهيم. ومن المهم أيضا التركيز على مواجهة المفاهيم البديلة لدى الطلبة من خلال الحوار والنقاش، ومن أهم المفاهيم البديلة التي تم مواجهتها في الوحدة توضيح مفهوم انتقال طاقة الموجات عند حدوث الاهتزاز وعدم انتقال الجزيئات للوسط، ويمكن توضيح ذلك من خلال طرح مثال انتقال الطاقة الحرارية من طرف مسطرة حديد تم تسخينها إلى طرف المسطرة الآخر دون أن تنتقل جزيئات الحديد. وعلى المعلم أيضا متابعة مدى تحقيقه لأهدافه من خلال استخدامه للتقييم التكويني والختامي.

خامسا: المنهاج

يمكن إثراء هذه الوحدة عموديا من خلال إطلاع المعلم على تسلسل طرح موضوع الحركة الموجية في المنهاج المدرسي. وقد تبين أن هذا الموضوع لم يتم التطرق إليه قبل الصف الثامن إلا بشكل بسيط في الصف الرابع، وتم التطرق فيه لخصائص الصوت مع تعريف مبسط للموجة. وبعد الصف الثامن تم طرح موضوع الحركة الموجية ومعادلة الموجة في الصف الحادي عشر، ومن هنا فإن الانقطاع في عرض الموضوع وعدم التسلسل فيه يؤكد على أهمية التركيز على فهم الطالب لهذه المفاهيم الأساسية الواردة في الصف الثامن ليستطيع الاستفادة منها في الصف الحادي عشر، وعلى المعلم عرض المادة بطريقة تمكن الطالب من ربط هذه المفاهيم مع بعضها واستيعابها لاستحضارها في أي وقت يريد. وهذا بحد ذاته يمثل إثراء عموديا للمنهاج بالإضافة إلى ربط هذه الوحدة مع موضوع الضوء في علوم الصف الثامن والربط مع موضوع الحركة الجزيئية وأنواع المادة.

أما بالنسبة للإثراء الأفقي فيمكن للمعلم بسهولة ربط هذه الوحدة مع الحياة اليومية للطالب بالتطرق إلى تطبيقاتها الهامة في الطب والموسيقى والتكنولوجيا، وأيضا جيولوجيا الأرض من خلال الاستفادة من حركة الأمواج في رصد الزلازل.

سادسا: مصادر التعلم:

إن أهم مصادر التعلم التي يمكن الاستفادة منها في عرض المحتوى التعليمي استخدام الكتاب المدرسي بالدرجة الأولى واستخدام الأجهزة المخبرية التي توضح المفاهيم الأساسية مثل (راسم الذبذبات وحوض الأمواج والشوكة الرنانة وناقوس تفريغ الهواء وصندوق الرنين).

أما المصادر الإثرائية التي يمكن الاستعانة بها اقترح المعلمان في هذه الدراسة اللجوء إلى شبكة المعلومات العالمية (الانترنت)، بالإضافة إلى استخدام الكتب كمراجع مثل كتاب تنمية التفكير الإبداعي في العلوم لخير شواهين.

سابعا: السياق:

تحتاج هذه الوحدة في تنفيذها من 10 إلى 12 حصة صفية مدة كل حصة 45 دقيقة. ويمكن استغلال بيئة الطالب المحيطة به في تنفيذ أنشطة الوحدة مثل استغلال طلاب الجوقة الموسيقية في توضيح أنواع الآلات أو تنسيق زيارة لمعاهد الموسيقى القريبة، كما يمكن زيارة المستشفيات للتعرف على التطبيقات العملية للأمواج وفائدتها في الطب.

ويلخص الجدول (6) كيفية تعليم وحدة الحركة الموجية والمنبثقة من هذه الدراسة.

ملخص الفصل الرابع

على الرغم من عرض كل عنصر من عناصر معرفة المعلمين بتعليم التخصص على حدة، إلا أننا نجد أن هناك ارتباط كبير بينها. فالمعلمة نادين تطلع أولا على المنهاج وترصد الأهداف التي ترجو تحقيقها بعد التعرف على خصائص طلبتها والتي تقودها في النهاية إلى الخروج بسياق يتناسب وقدرات طلابها. وخلال تحديدها لهذا السياق تختار المعلمة

استراتيجيات التدريس والتقييم المناسبة والتي تتلاءم مع الطلاب. وتلقائيا يقودها ذلك إلى استغلال مصادر التعلم المتوفرة لتحقيق الأهداف وإعطاء الطلاب فرصة فهم المادة العلمية بطريقة صحيحة وتمكينهم من استخدامها في مواقف أخرى بشكل سليم. وكذلك المعلم محمد. ويجب الإشارة إلى النقطة الهامة التي تؤكد أن هذه العناصر تتأثر بشكل رئيس بالمعتقدات التي يحملها المعلم وبمعرفته بمحتوى المادة العلمية. بالإضافة الى أننا نجد ارتباطا بين الثغرات التي توجد في كل من هذه العناصر. فهي لا تتأثر بالنواحي الايجابية فقط، وإنما هناك تفاعل بين هذه العناصر يشمل الايجابيات والثغرات _ يلخص الجدولين (7)و(8) معرفة المعلمين بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية_. وهذا يعلل الصعوبات التي واجهها معلمي العينة (نادين ومحمد) خاصة وان تخصص نادين أصلا أحياء، أما محمد فتخصصه كيمياء. مما أثر بدوره على العناصر الأخرى من حيث اختيار استراتيجيات التدريس المناسبة والمصادر المناسبة. وأثر ذلك أيضا على طريقتهما في إيصال المعلومة وعرض المحتوى بسبب عدم معرفتهما العميقة بالمادة المطروحة. والجدول (9) يلخص بشكل عام كيفية تعليم وحدة الحركة الموجية.

أخيرا، تظهر النتائج انه لا يمكن الفصل بين عناصر معرفة تعليم المحتوى. لأن وصف هذه المعرفة يمثل التفاعل بين هذه العناصر. وبمعنى آخر يمكن أن نشبه عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى بأجزاء من الدائرة التي تتحد معا لتكون شكل الدائرة. ولكن لا يمكن أن تكتمل الدائرة إذا نقص جزء صغير من هذه الأجزاء.

(الجدول (7

ملخص معرفة المعلمة نادين بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية

وصف العناصر عناصر PCK	النواحي الايجابية	النواحي السلبية
الأهداف والغايات	1.ترصد أهدافا بعيدة المدى وتأمل أن تحققها من خلال تدريس الصفوف المتلاحقة. خلق ميول ايجابية للطلاب نحو العلوم. التفسير في العلوم. ربط العلوم بالحياة اليومية. 2. الأهداف قصيرة المدى وهي التمييز بين المفاهيم وفهمها واستيعابها وتوظيفها في مواقف جديدة.	لا تهدف إلى ربط المفاهيم في هذه الوحدة مع مواضيع أخرى في العلوم أو حتى صفوف لاحقة.
المحتوى	حاولت التركيز على المفاهيم الأساسية في الوحدة. تحاول إثراء المحتوى التعليمي أفقيا وعموديا، ولكن في حدود معرفتها.	أبدت المعلمة معرفة عامة بالمحتوى، حيث أن معرفتها لم تتجاوز ما جاء بالكتاب المدرسي. معرفة نادين بالأخطاء المفاهيمية في هذه الوحدة محدودة.
خصائص الطلبة	تهتم المعلمة بمعرفة التحصيل الأكاديمي للطلاب وذلك للعمل على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب عند استخدامها لاستراتيجيات التدريس المختلفة.	لا تدرك المعلمة المقصود بالتغيير المفاهيمي وتنفي تحريها أخطاء الطلاب أو فهمهم الخاطئ
استراتيجيات التدريس	الطريقة العامة في تدريسها تعتمد على الحوار والمناقشة استخدمت أمثلة وتشبيهات من واقع الطالب. تؤمن بعدالة تقييم الورقة والقلم في حال راعى المعلم فيه الفروق الفردية بين الطلاب لا تركز على الأسئلة المباشرة ولا تلزم الطالب أيضا بطريقة حل معينة	لم تستخدم المعلمة المختبر في تدريس الحركة الموجية
المنهاج	تعتبر المنهاج زخما	إثراء المعلمة للمنهاج غير كاف وهي تعتمد بشكل رئيس على الكتاب المدرسي
مصادر التعلم	تنوع في مصادر التعلم استخدمت التطور التكنولوجي	لم تفعل المعلمة المختبر في تدريسها
السياق	احتاجت المعلمة إلى 10 حصص صفية حاولت قدر المستطاع استغلال قدرات الطلاب وخبراتهم في عرض المفاهيم	عدد الطلاب الكبير في هذا الصف لم يساعدها في استخدام استراتيجيات تعليمية مختلفة

(الجدول 8)

ملخص معرفة المعلم محمد بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية

جدول (9)

ملخص عام لكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية

وصف العناصر عناصر PCK	النواحي الايجابية	النواحي السلبية
الأهداف والغايات	يرصد أهدافا عامة يحاول تحقيقها من خلال تدريسه للعلوم. يركز فيها على إثارة دافعية الطلاب وخلق ميول ايجابية لديهم، بالإضافة إلى تمكينهم من تفسير الظواهر. يحاول رصد أهداف خاصة يمكن بواسطتها ربط المادة المطروحة مع الواقع.	وضح المعلم أن أهم ما يسعى الى تحقيقه في هذه الوحدة هو تنمية التفكير الإبداعي للطلاب، وقد اعترف بعدم قدرته على تحقيق هذا الهدف لأنه لا يملك المهارة المناسبة لتعليم التفكير، كما انه لا يجد الوقت الكافي خاصة وان معرفته ليست كافية في الفيزياء.
خصائص الطلبة	لدى المعلم معرفة جيدة بالمحتوى استطاع المعلم ربط المفاهيم في هذه الوحدة والربط بينها. يحاول محمد إثراء المادة عموديا وافقيا	لا يملك المعرفة التربوية الكافية والتي يمكنه من الكشف عن مفاهيم طلابه. لم يهتم بالتعرف على المفاهيم التي ترد في الصفوف اللاحقة كثيرا وركز على إعطاء الأمثلة والتطبيقات الواقعية
استراتيجيات التدريس	* الحوار والنقاش * مواجهة المفاهيم البديلة	لا يتمكن من الكشف عن مفاهيم طلابه البديلة أو الخاطئة وتصحيح هذه المفاهيم لأنه لا يملك الوقت الكافي لذلك ولا يملك المعرفة التربوية المناسبة التي تحقق له ذلك.
المنهاج	* ربط المادة مع الرياضيات حل المسائل والكسور) * ربطها مع الطب والمواد الأخرى كالرياضيات مثلا وميول الطلاب الطبية نحو جراحة الدماغ والذي يؤثر سلبا على فهم الطلاب	من الصعوبات التي تواجهه ارتباط المادة بالمواد الأخرى كالرياضيات مثلا وميول الطلاب الطبية نحو جراحة الدماغ والذي يؤثر سلبا على فهم الطلاب
مصادر التعلم	فعل غرفة المختبر واستخدم جهاز العرض العلوي، واستغل الانترنت والكتب والموسوعات العلمية.	يمتلك المعلم معرفة كافية عن الأجهزة التي تتعلق بالأمواج، إلا أن معرفته بها تتسم بأنها نظرية.
السياق	احتاج المعلم إلى 9 حصص صفية حاول قدر المستطاع استغلال قدرات الطلاب وخبراتهم في عرض المفاهيم	يقيد المعلم بسياق محدد بسبب الضغط الذي يقع على عاتقه فعليه إعطاء 21 حصة أسبوعيا و 3 حصص للمختبر.

الأهداف والغايات	المحتوى المحتوى	خصائص الطلبة استراتيجيات التدريس	المنهاج	مصادر التعلم	السياق
* تنمية الميول الايجابية للطلاب نحو العلوم (من خلال ربط المادة مع الواقع) * تنمية مهارة التفسير في العلوم * الأهداف الخاصة بالوحدة	* معرفة تعريف الموجة * أنواع الموجات * خصائص الموجات (التردد، طول الموجة، اتساع الموجة، سرعة الموجة) * العلاقات بينها. * الصوت وخصائصه * تطبيقات على الموجات * معادلة الموجة	* مفاهيم هذه الوحدة مجردة * مواجهة المفاهيم البديلة * توظيف التطبيق * التركيز على التقييم التكويني والختامي	* استخدام الكتاب المدرسي * معرفة الأجهزة المخبرية التي يمكن استخدامها (راسم الذبذبات وحوض الموجات والشوكة الرنانة وناقوس تفريغ الهواء وصندوق الرنين) * الاستفادة من كتاب تنمية التفكير الإبداعي في العلوم لخير شواهين	* تحتاج الوحدة حوالي 12حصة * استغلال طلاب الجوقة وزيارة المستشفيات ومعاهد الموسيقى

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على كيفية تعليم معلمي العلوم لوحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي. وتركز هذه الدراسة بشكل رئيس على الإجابة عن السؤال التالي:

ما هي معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية للصف الثامن الأساسي؟

واتبعت هذه الدراسة المنهج الكيفي. وتم الاستعانة بالمنهج الكمي في بداية الدراسة من اجل اختيار العينة، وذلك من خلال توزيع استبانة المعتقدات حول التعلم. ولجمع البيانات تم استخدام المقابلة والمشاهدة الصفية والوثائق، للتمكن من توثيق المعرفة بكيفية تعليم المحتوى والحصول على معلومات دقيقة، وذلك بسبب الطبيعة الضمنية لهذه المعرفة وصعوبة التعبير عنها.

ومن خلال تحليل النتائج تم وصف معرفة معلمي العينة (نادين ومحمد) والتركيز على الجوانب الايجابية والسلبية لكل منهما. وقد كانت هناك بعض الفروق في وصف معرفتهما –يمكن الرجوع للجدولين (6) و(7)–.

أظهرت الدراسة وجود ضعف في المعرفة بكيفية تعليم المحتوى لكلا المعلمين، على الرغم من وجود بعض الجوانب الإيجابية. ويمكن القول أن تعبير المعلمين عن معرفتهم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية من خلال المقابلات لا يشترط بالضرورة تطبيقه على وجه الحقيقة. لأن هناك قصور واضح في تدريسهم الصفي لها، بالذات لدى المعلم محمد. وقد عبر المعلِّمَان

في المقابلة عن استخدامهما لاستراتيجيات تعليمية مختلفة وأنهما يهدفان إلى ربط المحتوى مع المادة النظرية، وعلى الرغم من وجود بعض النقاشات والحوارات بين المعلم والطلاب إلا أن الأسلوب التلقيني ظهر واضحا خلال تدريس محمد للوحدة، في حين كانت نـــادين تســـتخدم النقاش أكثر. وقد يكون السبب هو تأثر المعلم بالطريقة التي تعلم بها والتي تجعله يســـتخدمها في تدريسه. وهذا ما جعل هوفستين وزملاءه (Hofstein et al ,2004) يركزون في برامج تطوير معرفة التخصص لدى المعلمين على عرض مجالات بحث جديدة في الكيميـــاء عن طريق حضور المعلمين لمحاضرات وزيارة المختـــبرات وعـــرض بعـــض المواضـــيع التعليمية في الكيمياء، بالاعتماد على فكرة أن المعلم يتعلم الموضوع بنفس الطريقة التي يتعلم بها طلابه. وأشار فيرستون (Firestone , 1993) أيضا إلى أن معظم المعلمين لا يعرفون كيف يتم التدريس على أساس اعتبار الطالب هو محور العملية التعليمية، والسبب لأنهـــم لـــم يجربوا ذلك عندما كانوا طلاباً كما أنهم لم يتعلموا ذلك خلال تدريبهم للتعليم.

أما عن معرفة المعلِّمَين بالمحتوى فقد كانت معرفتهما محدودة ولا تتعـــدى الكتـــاب المدرسي، لذلك لم يستطيعا تحديد المفاهيم التي يمكن أن تفيـــد الطلاب مســـتقبلا، واقتصـــر تركيزهم على عرض المادة بربطها مع الواقع. ومن وجهة نظرهم، هذه الطريقة من أفضـــل الطرق التي تمكن الطلاب من استحضار ما تعلموه في أي وقت لاحق عند الحاجة اليه. وقـــد يكون ما أسلفت السبب في محدودية استراتيجيات التدريس التي اســـتخدمها المعلمـــان علـــى الرغم من أن لديهما معرفة تربوية جيدة بأساليب التدريس، خاصة وان نادين تحمـــل شـــهادة

الدبلوم العالي بأساليب التدريس، ومحمد ملتحق ببرنامج الماجستير في التربية. واعترف محمد بنفسه أنه لا يحب مادة الفيزياء منذ أن كان طالبا وأبدى حاجته للتطوير في استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي والكشف عن المفاهيم البديلة. وعبرت نادين عن إبداعها في تعليم الأحياء أكثر. وهذا يظهر أهمية الإلمام بمادة المحتوى ومعرفة أساليب التدريس كعناصر مهمة من عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى، والتي بدورها يعرفها البعض بأنها تشكل أصلا مزيجا من المعرفة بالمحتوى والمعرفة باستراتيجية التدريس. وهذا ما أشار له كل من جروسمان وماركس (Grossman,1989) و(Marks,1990) بضرورة الاهتمام بإعداد المعلم وتعليمه كيف يجعل من المحتوى مادة صالحة للتعلم. وأكد سيجال (Segal,2004) في هذا السياق على أهمية المزج بين المحتوى والطريقة واصفا المحتوى بأنه ميدان العلماء والطريقة هي ميدان المعلمين. وكنتيجة علينا إيجاد معلمين علماء. ووضح هارلن (Harlen, 1999) أيضا أن فهم المعلم نفسه للعلوم يؤثر على طريقة تدريسه وكيفية تعليمه للمحتوى وذلك من خلال اختيار المعلم للأنشطة وكيفية طرحه وتوجيهه للأسئلة وحتى كيف يجيب المعلم على أسئلة الطلاب. وقد أشار المعلم محمد أنه لا يحمل ميولا ايجابية نحو الفيزياء، وعلى الرغم من أنه على حد قوله يفصل بين ميوله وتدريسه للمادة، إلا أن ذلك له الأثر على طريقة تدريسه، وقد لا يشعر به. وقد اعترف بذلك بطريقة غير مباشرة عندما قال لي: *"لو انك جيتي وحضرتيلي كيمياء"*. ويقودنا هذا إلى استنتاج أن تبني المعلم للمعتقدات البنائية الاجتماعية لا يعني امتلاكه لمعرفة غنية في كيفية تعليم المحتوى في غياب عدم إلمامه

بالمحتوى، والذي ظهر أثره واضحا من نتائج الدراسة، أي أن المعرفة العميقة في المحتـــوى هي الأساس لاعتبار المعلم يمتلك معرفة غنية بكيفية تعليم المحتوى.

ومن خلال عرض النتائج وبالتركيز على المنهـــاج ومصـــادر التعلـــم وخصـــائص الطلاب، فإن المعتقدات التي يحملها المعلمون ترتبط بشكل كبير بقدرة المعلم علـــى اختيـــار الاستراتيجيات التعليمية وتوظيفها واستخدامها في كيفية التعامل مع الطلاب –لا ننسى معرفة المعلم العميقة بالمحتوى–. وهذا يوضح العلاقة الوثيقة بين المعتقدات والمعرفة بكيفية تعليـــم المحتوى، ومعرفة المعلمين بخصائص الطلاب والكشف عن المفاهيم البديلة. وقد كان المعلم محمد واعيا أكثر لمعنى المفاهيم البديلة من المعلمة نادين لكنه اعترف بان المعرفـــة تنقصـــه بشأن الكشف عن هذه المفاهيم وكيفية مواجهتها، وكانت الطريقة التي يلجأ لها المعلمان هـــي إعادة شرح المادة ببساطة. وفي بعض الأحيان كانا هما _معلما العينة_ يقعان في الأخطـــاء المفاهيمية. ومن هنا فانه من الضـــروري كمـــا أشـــار الحشـــوة (Hashweh,1996a) و(Hashweh,1996b) العمل على مساعدة المعلمين على الإطلاع علـــى النظريـــات البنائيـــة الحديثة لكل من التعلم والمعرفة وانه يجب النظر لعملية تأهيل المعلمين كعملية تغيير مفـــاهيم للمعلمين أنفسهم باستخدام استراتيجيات تغيير المفاهيم، وذلك لأن المعلمين البنائيين يستخدمون مجموعة استراتيجيات تعليمية اكبر في مواجهة المفاهيم البديلة وينوعون في استخدامها فـــي تحقيق التغيير المفاهيمي. وهذا ما اتفق عليه (مسالمة،1998) و(شحادة،2000).

أما عن الخبرة فقد بدا الدور الذي لعبته واضحا من خلال المقارنة بين محمد ونادين، فالمعلم محمد أبدى معرفة نظرية جيدة بتعليم المحتوى في حين كان التطبيق العملي لنادين أفضل. وهذا يثبت أن المعرفة بكيفية تعليم المحتوى تكتسب بالخبرة، ويؤكد ذلك على اثر البيئة التعليمية على تعليم المحتوى، فقد كانت المعلمة نادين أقدر على توظيف الحوار والنقاش خلال تدريسها، في حين كان استخدام محمد للنقاش والحوار قليلا، وعبر محمد عن تجربته أيضا بأنه كلما قرأ المادة وعلمها يكتشف فيها شيئا جديدا وانه بحاجة للتطور في بعض الجوانب. وأشار بايبي وهورسلي Bybee &Loucks-Horsley,2000) (إلى ذلك في دراستهما حول تعليم التكنولوجيا حيث وضحا انه من أجل أن يبني معلموا التكنولوجيا معرفتهم بكيفية تعليم التخصص، هم بحاجة لمعرفة التكنولوجيا وفهم كيف يتعلم الطلبة التكنولوجيا وما هي الخبرات التي تسهل عليهم عملية التعلم. و هذا الأمر يأتي من الممارسة والتأمل فيها _وهذا ما كانت تفعله نادين_.

ومع ملاحظة السياق لكلا المعلمين _نادين في مدرسة خاصة ومحمد في مدرسة حكومية_، يمكن القول أن السياق يحكم الأداء. فالبيئة التعليمية في مدرسة نادين ومصادر التعلم المتوفرة، وأيضا التشجيع المهني هي التي ميزت بين معلمي العينة. بالإضافة إلى الشريحة الطلابية التي تضمها المدارس والتي تختلف في البيئة الاجتماعية والمادية والثقافية. فالفرق واضح بين بيئة المدارس الخاصة والحكومية، من حيث ما يتوفر للمعلم ونوعية الطلاب، بالإضافة إلى الحوافز التي تقدم للمعلمين، خاصة من ناحية الجوانب المادية.

من خلال ما سبق، يمكن القول أن عرض نتائج هذه الدراسة، يمكن أن يكون دافعـــا مشجعا لمعلمي العينة، كما أشار الباحثان (Ingvarson & Fineberg , 1992) إلى أن توثيق ما يفعله المعلمون داخل غرفة الصف خاصة حول كيفية تدريسهم لمواضـــيع معينـــة، يشكل دعماً رسمياً لتشجيع معلمي العلوم الجيدين. خاصة وان معلمـــي العينـــة أبـــديا حـــب الاستزادة، وأنا واثقة أن إطلاعهم على نتائج الدراسة سيساهم في إعـــادة تقييمهـــم لأنفســـهم والتخطيط لتحسين معرفتهم وقدراتهم.

أخيرا، قد يبدو للقارئ أن هذه الدراسة فشلت في توثيق المعرفة بكيفية تعليم المحتوى بسبب وجود الكثير من الثغرات في معرفة معلمي العينة بكيفية تعليم المحتوى. إلا أنها علـــى العكس تثبت أهمية التعرف على كيفية تعليم المعلمين لمواضيع معينة من اجل الكشـــف عـــن الثغرات والارتقاء بعملية التعليم نحو الأفضل. وهي تثبت أن لدى المعلمين فرصة لتطـــوير معرفتهم بكيفية تعليم المحتوى ووحدة الحركة الموجية ولكن مع الوقت. كما أن عرض نتائج هذه الدراسة يساعد على توجيه الأنظار نحو الجوانب التي يجب تطويرها لتحســـين عمليـــة التعلم. وأنا أؤكد كمعلمة علوم _وليس كباحثة_أن تنفيذي لهذه الدراسة أفادني في تقييم نفسي، وأكسبتني الخبرة حول موضوع الحركة الموجية وكيفية تدريسه. حتى أنني بت أفكر في كيفية إيجاد الحلول لتحسين معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى من خلال مقارنة أدائهمـــا وســـد الثغرات فيما بينهما للرقي بهذه المعرفة وتوجيهها نحو الأفضل. ومن الممكن أن يكون هـــذا هدفا لدراسات مستقبلية.

إن تقديم نتائج هذه الدراسة للتعرف على جوانب معرفة المعلمين بكيفية تعليم محتوى معين، يساهم في تطوير معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى بشكل فعال أكثر من تقديم استراتيجيات مخططة وجاهزة للمساعدة على تنفيذ وأداء هذه المعرفة، كما في برامج التدريب، فعملية التعلم معقدة وهي ليست مجموعة من الخطوات أو البروتوكولات التي يتناقلها المعلمون(Loughran et al, 2006) ، إنما يمكن الاستفادة من تجارب الآخرين لتطوير أنفسنا. وإذا أردنا التغيير في تعليم العلوم وإحداث نقلة نوعية في تدريسه يجب أن نبدأ تدريس العلوم من خلال العثور على نموذج للمعايير يتمحور حول المعرفة بكيفية تعليم العلوم بوصفها عنصرا أساسيا لإجراء التحسينات في العملية التربوية (Enfield, 2005). وهذا تماما ما جاءت به هذه الدراسة من خلال إتباعها لنموذج الحشوة (Hashweh,2005) في وصف معرفة المعلمين بكيفية تعليم التخصص، إلا أنه من الضروري عند القيام بمثل هذه الدراسة إيجاد أداة مناسبة تكشف عن هذه المعرفة وتعطي مؤشرا على أن المعلمين لديهم معرفة غنية بكيفية تعليم التخصص قبل دخول غرفهم الصفية، ومن نتائج الدراسة تبين أنه لا يمكن الاكتفاء بوجود معتقدات بنائية اجتماعية لدى المعلم لاعتباره يمتلك معرفة غنية بكيفية تعليم المحتوى، وهذا يبرر أهمية البحث عن أداة كتابية تتمحور حول عناصر المعرفة بكيفية تعليم المحتوى بالإضافة إلى استبانة المعتقدات –لأنه لا يمكن إهمالها أيضا– لإعطاء مدلولات صحيحة حول امتلاك المعلم معرفة غنية بكيفية تعليم المحتوى، ودخول غرفة الصف مع التأكد أن المعلم يعرف ولو القليل عن ماهية المعرفة بكيفية تعليم المحتوى ولو كانت بسيطة.

التوصيات

كانت هناك صعوبة لدى الباحثة في التوصل لمعلمي العينة، وكان الاعتماد الأكبر على استبانة المعتقدات. كما احتاجت هذه الدراسة لفترة طويلة لتوثيق معرفة المعلمين بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية. وكنتيجة للدراسة ولإلقاء الضوء على هذه المعرفة بصورة أفضل، خرجت الباحثة بالتوصيات التالية:

أولا: التوصيات البحثية

1. تصميم دراسة تهدف الى تطوير أدوات كتابية يمكن من خلالها فحص معرفة المعلمين بكيفية تعليم التخصص لاختيار المعلمين ذوي المعرفة الغنية.
2. عمل دراسة لتوثيق معرفة المعلمين بكيفية تعليم المحتوى لمجموعة من المعلمين ممن يحملون معتقدات بنائية اجتماعية، لأنه لا يمكن توثيقها من نتائج معلم واحد.
3. إعادة هذه الدراسة على معلمين تخصصهم فيزياء ويحملون معتقدات بنائية اجتماعية حتى تكون معرفتهم بكيفية تعليم وحدة الحركة الموجية غنية أكثر.
4. تصميم دراسة للمقارنة بين المعلمين الذين يدرسون المرحلة الأساسية و

ثانيا: التوصيات العملية

1. تضمين مساق حول المعرفة بكيفية تعليم المحتوى وحول المعتقدات البنائيـــة الاجتماعية في برامج تأهيل المعلمين ما قبل الخدمة.

2. عقد دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة حول كيفية تعليم المحتوى وحـــول المعتقدات البنائية الاجتماعية.

3. تعريف المعلمين أثناء الخدمة بأهم الأخطـــاء والمفـــاهيم البديلـــة لطلابهـــم وتوضيح استراتيجيات التغيير المفاهيمي.

4. تضمين مساقات حول استراتيجيات التغيير المفاهيمي والكشف عن المفـــاهيم البديلة في برامج اعداد المعلمين.

5. إعادة النظر في تعيين المعلمين في الوظائف من خلال توزيع المعلمين علـــى المدارس مع مراعاة التخصص "وضع المعلم المناسب في المكان المناسب"، أو عقـــد دورات تدريبية للمعلمين تتضمن تعريفهم بالمحتوى المطروح في المنهاج، والـــتركيز على المعلمين الذين يدرّسون منهاجا مخالفا لتخصصهم. وقد تلفت هذه النقطة الانتباه إلى كيفية اختيار معلمي المرحلة الأساسية من حيث الشهادة الجامعية التي يحملونها. هل سيتم اختيار من يحملون شهادة جامعية متخصصة –أحياء، كيمياء، فيزيـــاء– أم من يحملون شهادة عامة –أساليب تدريس العلـــوم– وأيهـــم يمتلـــك معرفـــة غنيـــة بالمحتوى؟. خاصة أن نتائج الدراسة أشارت إلى الدور الهام الذي يلعبه أهمية إلمـــام المعلم بالمحتوى وأثره على المعرفة بكيفية تعليم التخصص.

قائمة المراجع

الخالدي، موسى محمد (1998). **المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف الحادي عشر العلمي حول الروابط الكيماوية**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، رام الله، فلسطين...

الخليلي، خليل يوسف وبلّه، فكتور يعقوب (1991). الحالة المعرفية لمعلمي العلوم في المرحلة الاعدادية في الأردن فيما يتعلق بالمفاهيم الفيزيائية التي يدرسونها. **مجلة دراسات، 18** (3)، 132-160.

شحادة، سحر (2000). **معتقدات معلمي الأحياء المعرفية في التعليم**. رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت،رام الله ، فلسطين.

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

وزارة التربية والتعليم (2004). **أهداف المنهج التطويري التتابعي لمادة العلوم**. قسم المناهج، وزارة التربية والتعليم، رام الله، فلسطين.

وزارة التربية والتعليم (2005). **اسماء معلمي العلوم للصف الثامن الاساسي في محافظة رام الله والبيرة**. مديرية التربية والتعليم، وزارة التربية والتعليم، رام الله، فلسطين.

Alonzo A. C. (2002). **Evaluation of a Model for Supporting the Development of Elementary School Teachers' Science Content Knowledge**. Proceedings of the Annual International Conference of

the Association for the Education of Teachers in Science , Charlotte, NC . ED No. 465-613.

Bonnstetter, R (2006). A **Constructivist Approach to Science Teacher Preparation**. The University of Nebraska, Lincoln. Retrieved July, 15, 2006 from: http://nerds.unl.edu/pages/preser/sec/articles/construct.html

Blumenfeld, P. C., Marx, R.W., Patrick, H., Krajcik, J., & Soloway, E. (1997). Teaching for understanding. In B. J. Biddle (Ed.), **International handbook of teachers and teaching**. (pp. 819-878). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Brown, T. (2002). Beliefs and representations of secondary and preparatory school teachers with regards to the nature, learning and teaching of science. **Mexican Journal of Educational Research, 7** (16), 577-602

Bybee R.W. & Loucks_Horsley S. (2000). Advancing Technology Education : The Role of Professional Development . **The Technology Teacher**. 60, 31-34.

Baxter, J., & Lederman, N. (1991). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In J. Gess-Newsome & N.G Lederman (Eds), **Examining Pedagogical Content Knowledge**. Dordrecht: Kluwer.

Carmi M. , Ben-Zvi R. & Hofstein A. (2003). **Changes in The Beliefs and Behavior of Chemistry Teachers as a Result of a Leadership Program**. Retrieved March , 25 ,2005 from: http://www1.phys.uu.nl/esera2003/programme/pdf%5c065s.pdf.

Driel van, J. H., Verloop, N., & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. **Journal of research in Science Teaching, 35**(6), 673-695.

Epstein, M. (2002). **Constructivism. Using Information Effectively in Education**. Retrieved July, 15, 2006 from: http://tiger.towson.edu/users/mepste1/researchjournal.htm

Enfieled, M. (2005). **Content and Pedagogy: Intersection in the NSTA Standards for Science Teacher Education**. Michigan State University. Retrieved July, 15, 2006 from: http://www.msu.edu/~dugganha/PCK.htm

Firestone W. A. (1993). Why "Professionalizing" Teaching Is Not Enough. **Educational Leadership. 50**(6), 6-11 .

Fostering Pedagogical Content Knowledge.(1999). SEP Newsletter, Spring 1999. N34. Retrieved July, 15, 2006 from: http://biochemistry.ucsf.edu/programs/sep/Library/news34.pdf

Grossman, P. (1989). A Study in Contrast: Sources of Pedagogical Content Knowledge for Secondary English. **Journal of Teacher Education**, September-Octoper,1989.

Harlen, W. (1999). **Effective teaching of science: A review of researc*h***. The Scottish Council for Research in Education.

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

Hashweh, M. (1996a). Palestiniane science teachers' epistemological beliefs: A preliminary survey**. Research in Science Education, 26** (1), 89-102.

Hashweh, M. (1996b). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. **Journal of Research in Science Teaching, 33** (1), 47-63.

Hashweh, M. (2005). Teacher pedagogical construction: A Rrconfiguration of pedagogical content knowledge. **Teacher and Teaching : Theory and Practice, 11** (3), 273-292.

Helping Students Learn Physics Better, **Preconceptions and Misconceptions. A Guide to Enhancing Conceptual Understanding**. Retrieved July, 15, 2006 from: http:/phys.udallas.edu/c3p/preconception.pdf

Henderson, B. (2005**). Teacher Thinking about Student Thinking.** Retrieved March, 28, 2005 from: http://.facctr.wce.edu/mountainrise/MR_1_1_PDF/MR_1_1_B.Henderson.pdf.

Hill, H., Ball, D. & Schilling, S. (2002). **Developing Measures of Teachers' Mathematics Knowledge for Teaching**. University of Michigan.

Hofstein A. , Carmeli M. & Shore R.(2004). The Professional Development of High Shool Chemistry Coordinators. **Journal of Science Teacher Education, 15**(1) , 3-24.

Ingvarson L. & Fineberg W. (1992). **Developing and Using Cases of Pedagogical Content Knowledge in the Professional Development of Science Teachers**. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association ,San Francisco, CA .ED No.352 365.

Jauhiainen J., Lavonen J., Koponen I. , & Kurki-Suonio K. (2002). Experiences from long-term in-service training for physics teachers in Finland**. Physics Education, 37**(2), 128-134 .

Kanuka, H. (2005). Instructional Design and eLearning: A Discussion of Pedagogical Content Knowledge as a Missing Construct. **e-Journal of Instructional Science and Technology, 9** (2).Retrieved July, 15, 2006 from: http://www.usq.edu.au/electpub/ejist/docs/vol9_no2/papers/full_papers/kanuka.htm

Kurzu-McDowell, J., & Hannafine, R. (2004). Beliefs about learning, instructions, and technology among elementary school

teachers. **Journal of Computing in Teacher Education, 20**(3), 97-105.

Loughran, J., Milrou, P., Berry, A., Gunstone, R. & Mulhall, P. (2001). Documenting Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge Through PaP-eRs. **Research in Science Education, 31**, 289-307

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 Education, 41** (4), 370-391.

Loughran, J., Berry, A. & Mulhall, P. (2006). **Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge**. Rotterdam: Sense Publishers. Chapter 2.

Marks, R. (1990). Pedagogical Content Knowledge: From a Mathematical Case to a Modified Conception. **Journal of Teacher Education,41** (3), 3-11.

Matthews, M.R. (2000). **'Constructivism in Science and Mathematics Education'**. In National Society for the Study of Education, 99th Yearbook, Chicago, University of Chicago Press, pp. 161-192. Retrieved July, 15, 2006 from: http://wwwcsi.unian.it/educa/inglese/matthews.html

Mulhall, P. Berry, A. & Loughran, J. (2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 4** (2). Retrieved July, 15, 2006 from: http://www.ied.edu.uk/apfslt/v4_issuez/mulhall/

Schneider, R.M.& Krajcik, J., (2000). **The Role of Educative Curriculum Materials in Reforming Science Education**. Retrieved March, 25 , 2005 from: http://www-personal.umich.edu/~Krajcik/becky.pap.pdf .

Segall, A. (2004). Revisiting pedagogical content knowledge: The pedagogy of content/ The content of pedagogy**. Teaching and Teacher Education,20** , 489-504.

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

Thanasoulas, D. (2002). **Constructivist Learning**. Karen's Linguistics Issues, November. Retrieved July, 15, 2006 from: http://www3.telus.net/linguisticsissues/constructivist.html

Turner-Bissett, R (1999). The knowledge bases of the expert teacher**, British Educational Research Journal, 25** (1), 39–55.

Veal, W., & MaKinste, J. (2005). **Pedagogical Content Knowledge Taxonomies**. Retrieved July, 15, 2006 from: http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.htm-l

Vygotski,L,S (1978**). Mind in society : the development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press. LONDON.

ملحق (1) استبانة الحشوة حول المعتقدات حول التعلم

1. عندما يكون تحصيل الطالب غير مرضي فإن المجموعة التالية من العوامل هي الأهم في تفسير ضعف التحصيل هذا:
   1. عدم استيعاب، ضياع، عدم وضوح، عدم ربط بباقي الأفكار.
   2. عدم الانتباه، عدم بذل الجهد الكافي، عدم الدراسة، عدم الرغبة في الدراسة، التغيب عن الصف.

( )اتفق بشده مع أ

( )اتفق مع أ

( ) اتفق مع ب

( )اتفق بشده مع ب

L1

2. لدى الطالب أفكارا حول معظم مواضيع العلوم قبل تدريسه هذه المواضيع.

( )أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

L2

3. ان الطلبة قد فكروا بالكثير من الظواهر الطبيعة، ولذلك فمعظم الأفكار أو المفاهيم العلمية ليست جديدة كليا عليهم.

( )أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

L2

4. يعرف الطلبة الكثير من العلوم بسب تفاعلهم اليومي مع البيئة الطبيعية التي يعيشون فيها، ولذلك لديهم أفكارا ومفاهيما حول معظم المواضيع التي نعلمها قبل ان نعلمهم إياها.

( )أوافق بشده
( ) أوافق
( ) لا أوافق
( ) لا أوافق بتاتا
L2

5. اذا لم يستوعب الطالب جزء مما علمته فأن السبب لذلك قد يكون:
   1. عدم انتباه الطالب أثناء تعليم ذلك الجزء، فلو استمع بتركيز لاستوعب المادة التي شرحها الأستاذ بطريقة جيده.
   2. عدم اعتبار الطالب ذلك الجزء هاما، أو ربطه بأفكاره السابقة بطريقة أدت الى سؤ فهم.

( )اتفق بشده مع أ
( )اتفق مع أ
( ) اتفق مع ب
( )اتفق بشده مع ب
L1

6. في بعض الأحيان لا يتعلم الطلبة ما أريده، والسبب الرئيسي وراء ذلك هو:
   1. وجود أفكار سابقة حول الموضوع لا تنسجم مع الأفكار العلمية الحديثة.
   2. عوامل تتعلق بالطالب كعدم الانتباه، وعوامل تتعلق بالمعلم كعدم الشرح بطريقة مبسطه ومنظمة.

( )اتفق بشده مع أ
( )اتفق مع أ
( ) اتفق مع ب

( )اتفق بشده مع ب
L3

7. من أهم أهدافي كمعلم علوم:
   1. كسر الحواجز الموجودة لدى الطلبة لتعلم العلوم.
   2. إعطاء معلومات علمية بشكل صحيح ومنظم.

( )اتفق بشده مع أ
( )اتفق مع أ
( ) اتفق مع ب
( )اتفق بشده مع ب
L4

8. أني أفترض أن الطلبة لا يعرفون شيئا على الإطلاق عن الموضوع، وأقوم بتدريسه على هذا الأساس.

( ) أوافق بشده، أقوم بهذا دائما
( ) أوافق، أقوم بهذا كثيرا
( ) لا أوافق، قمت بذلك بضعة مرات
( ) لا أوافق بتاتا، لا أقوم بذلك
L6

9. كثير ما يحمل الطلبة أفكارا حول مواضيع العلوم قبل تدريسهم هذه المواضيع. وهذه الأفكار المسبقة لا تنسجم وتتناقض مع الأفكار العلمية الحديثة في كثير من مواضيع العلوم.

( )أوافق بشده
( ) أوافق
( ) لا أوافق
( ) لا أوافق بتاتا
L3

10. عندما أكتشف أن الطلبة يحملون أفكارا مسبقة متناقضة مع المفاهيم العلمية حول موضوع ما يجب:

1. إهمال هذه الأفكار والاكتفاء بتدريس الأفكار العلمية بطريقة جيدة. فعندما يتم ذلك يتخلى الطالب عن أفكاره القديمة تلقائيا. كما ان التركيز على أفكار الطلبة المسبقة قد يؤدي الى زيادة تمسكهم بها بدلا من تخليهم عنها.
2. مواجهة هذه الأفكار وإظهار محدوديتها نسبه للأفكار العلمية المقبولة. وإذا لم تتم هذه المواجهة سيبقى الطالب متمسكا بالأفكار المسبقة حتى بعد انتهائه من دراسة العلوم.

( )اتفق بشده مع أ

( )اتفق مع أ

( ) اتفق مع ب

( )اتفق بشده مع ب

L6

11. دور معلم العلوم الأساسي هو:
    1. إعطاء المعلومات والمعرفة العلمية بشكل منظم.
    2. مساعدة الطلبة على تغيير مفاهيمهم.

( )اتفق بشده مع أ

( )اتفق مع أ

( ) اتفق مع ب

( )اتفق بشده مع ب

L4

12. أن إهمال الأفكار المسبقة التي تتناقض مع العلوم والتي يحملها الطالب حول موضوع ما والتركيز على تعليم الموضوع بطريقة جيدة كفيلان بمساعدة الطلبة على التخلي عن هذه الأفكار.

( )أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

L6

13. إن اعتبار أن الطالب لديه نزعه لفهم ما حوله، وأنه يستعمل أفكاره السابقة لفهم الجديد، وأنه يخترع النظريات لفهم وتفسير الجديد كل ذلك يصور الطالب بشكل خاطئ. وفي الحقيقة فان الطالب يدرس ويستوعب كل ما يطلب منه اذا عرف أن هناك مكافأة لدراسته وجهده. لذلك من الأفضل عدم الاهتمام بما يجري في رأس الطالب والتركيز على الشرح البسيط المنظم من قبل المعلم وعلى تعزيز الطالب بشكل إيجابي كلما قام بواجبه.

( )أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

L1

14. أحد الحواجز الهامة التي تمنع الطلبة من تعلم العلوم هي حملهم لأفكار أو مفاهيم تتناقض مع المفاهيم أو النظريات العلمية المقبولة.

( ) أوافق بشدة

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

L3

15. واجب المعلم الأساسي هو:

1. عرض العلوم على الطلبة وتعريضهم للأفكار العلمية الهامة التي قد تكون جديدة كليا عليهم.
2. مناقشة الأفكار الموجودة لدى الطلبة حول العلوم، ومحاولة تغيير مفاهيم الطلبة التي تتناقض مع المفاهيم العلمية واستبدالها بالأفكار العلمية المقبولة.

( )اتفق بشده مع أ

( )اتفق مع أ

( ) اتفق مع ب

( )اتفق بشده مع ب

L4

ملحق (2)

استبانة معتقدات معلمي العلوم و الرياضيات حول التعلم

المعلم /ة الفاضل/ة :

نضع بين يديك هذه الاستبانة، راجين اجابتها بتأن، و شكرا جزيلا على الوقت و الجهد المبذولين في تعبئتها.

ستجد/ين أن بعض الأسئلة تتكرر بأشكال مختلفة، الرجاء إجابتها جميعها، كما ستجد/ين أنه يمكنك اختيار أي من البدائل المطروحة كإجابة للسؤال في بعض الأحيان، لوجود اكثر من بديل صحيح، نرجو في هذه الحالات اختيار الجواب الأقرب الى موقفك، ففي الحقيقة كل بديل يمثل وجهة نظر معقولة .

نرجو الإجابة على الأسئلة بصدق بالاعتماد على معتقداتك الشخصية فقط. ويساعد على ذلك محاولة إجابة الاستبانة خلال جلسة واحدة، وعدم مناقشة الأسئلة مع الآخرين إلا بعد إرجاع الاستبانة.

إن الهدف من كتابة الاسم هو التمكن من الرجوع أو الإتصال بأحدكم للاستفادة من خبرتكم. ونتعهد بأن الإجابة ستبقى سرية وهي فقط لغرض البحث.

مع جزيل شكرنا و تقديرنا،،،

أنوار حامدة
سامية الحداد
سهير العدوي
وجيهة مريبع

الاسم : _____

المدرسة: _____

أعلى شهادة أكاديمية حصلت عليها:

☐ ماجستير

التخصص:_____

☐ بكالوريوس

التخضض:_____

☐ شهادة متوسطة/دبلوم تعليم

التخصص:_____

عدد سنوات الخبرة في التعليم: _____

عدد سنوات الخبرة في تدريس مادة العلوم للصف الثامن الأساسي:
_____

المعتقدات حول التعلم

1. عندما يكون تحصيل الطالب غير مرض فإن المجموعة التالية من العوامل هي الأهم في تفسير ضعف التحصيل هذا:
   1. عدم استيعاب،عدم وضوح الأفكار، وجود أفكار جزئية، عدم ربط بباقي الأفكار.
   2. عدم الحصول على تعزيز أوعدم إحراز علامات جيدة في الموضوع سابقًا، أو عدم بذل الجهد الكافي في الدراسة.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

2. لدى الطالب أفكار حول معظم مواضيع العلوم والرياضيات قبل تدريسه هذه المواضيع.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

3. في بعض الأحيان لا يتعلم الطلبة ما أريده، والسبب الأكثر أهمية وراء ذلك هو:
   1. وجود أفكار سابقة حول الموضوع لا تنسجم مع الأفكار العلمية أو الرياضية الحديثة.
   2. عوامل تتعلق بالطالب كعدم الانتباه، و/أو عوامل تتعلق بالمعلم كعدم الشرح بطريقة مبسطه ومنظمة.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

4. يجب على معلم العلوم أو الرياضيات أن يركز على:

1. إعطاء معلومات علمية بشكل صحيح ومنظم.
2. التعامل مع معرفة الطالب السابقة والتي قد تشكل عائقا أمام الفهم الصحيح.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

5. يجب الافتراض أن الطلبة لا يعرفون شيئا على الإطلاق عن الموضوع الجديد الذي يراد تدريسه، ويتم تنفيذ التدريس على هذا الأساس.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

6. عمل الطلبة في مجموعات صغيرة يساعدهم في ايجاد معنى مشترك لما يدرسونه.

( )أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

7. يساعد الحوار والنقاش خلال التعلم على أن يدرك المعلم كيف يفكر الطلبة.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

8. التعلم الأفضل هو الذي يركز على :

1. الفهم والعلاقات واستنتاج القوانين ، حتى يتم استيعابها من الطالب بشكل جيد.
2. تدريب الطلبة على استخدام القوانين والإجراءات لتطبيقها بشكل سريع ومتقن.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

9. اذا لم يستوعب الطالب جزءاً مما علمته، فإن السبب لذلك قد يكون:

1. عدم انتباه الطالب أثناء تعليم ذلك الجزء، فلو استمع بتركيز لاستوعب المادة التي شرحها الأستاذ بطريقة جيده.
2. عدم اعتبار الطالب ذلك الجزء هاماً، أو ربطه ذلك الجزء بأفكاره السابقة بطريقة أدت الى سوء فهم.

( ) اتفق بشده مع أ

( ) اتفق مع أ

( ) اتفق مع ب

( ) اتفق بشده مع ب

10. إن الطلبة قد طوروا الكثير من الأفكار في العلوم والرياضيات، ولذلك فإن كثيراً من الأفكار أو المفاهيم العلمية والرياضية ليست جديدة كليا عليهم.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

11. أحد الحواجز الهامة التي تمنع الطلبة من تعلم العلوم والرياضيات هي حملهم لأفكار أو مفاهيم لا تنسجم مع المفاهيم أو الأفكار العلمية والرياضية المقبولة.

( ) أوافق بشدة

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

12. دور معلم العلوم والرياضيات الأكثر أهمية هو:

1. إعطاء المعلومات والمعرفة العلمية بشكل منظم.
2. مساعدة الطلبة على تغيير بعض مفاهيمهم.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

13. عند اكتشاف أن الطلبة يحملون أفكارا مسبقة لا تتناغم مع المفاهيم العلمية أو الرياضية حول موضوع ما، يجب:

1. إهمال هذه الأفكار والاكتفاء بتدريس الأفكار العلمية أو الرياضية بطريقة جيدة. فعندما يتم ذلك يتخلى الطالب عن أفكاره القديمة تلقائيا.
2. مناقشة هذه الأفكار وإظهار محدوديتها نسبه للأفكار العلمية أو الرياضية المقبولة.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

14. أ. من خلال العمل في مجموعات ، يدعم الفرد تعلم الآخرين ويدعم الآخرون تعلم الفرد.

ب. لا أجد للتعلم في مجموعات أثرًا كبيرًا على التعلم.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

15. يثري الحوار والنقاش ،سواء مع الأقران أو مع المعلم، الفهم والاستيعاب العميقين.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

16. أفضل أسلوب لتعليم الطلاب يركز على :

1. إعطاء مهمات جديدة تتطلب من الطلبة ربط المفاهيم ببعضها البعض لتيسير الاستيعاب العميق للمادة.

2. إعطاء أوراق عمل لتدريب الطلبة على استخدام الإجراءات والقوانين.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

17. إن اعتبار أن الطالب لديه نزعه لفهم ما حوله، وأنه يستعمل أفكاره السابقة لفهم الجديد، وأنه يطرح تفسيرات لفهم وتعلم الجديد كل ذلك يصور الطالب بشكل خاطئ. وفي الحقيقة فان الطالب يدرس ويتعلم كل ما يطلب منه اذا عرف أن هناك مكافأة لدراسته وجهده. لذلك من الأفضل عدم الاهتمام بما يجري في رأس الطالب والتركيز على الشرح البسيط المنظم من قبل المعلم وعلى تعزيز الطالب بشكل إيجابي كلما قام بواجبه.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

18. طوّر الطلبة الكثيرمن الأفكار في العلوم والرياضيات بسب تفاعلهم اليومي مع البيئة الطبيعية والاجتماعية التي يعيشون فيها، ولذلك لديهم أفكار ومفاهيم حول الكثير من المواضيع قبل أن نعلمهم إياها.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

19. كثيراً ما يحمل الطلبة أفكاراً حول مواضيع العلوم والرياضيات قبل تدريسهم هذه المواضيع. وهذه الأفكار المسبقة لا تنسجم وقد تتناقض مع الأفكار العلمية والرياضية الحديثة في بعض الأحيان.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

20. من الأفضل لمعلم العلوم أو الرياضيات أن يركز على :

1. عرض العلوم أو الرياضيات على الطلبة وتعريضهم للأفكار العلمية والرياضية الهامة التي قد تكون جديدة كليا عليهم.
2. مناقشة الأفكار الموجودة لدى الطلبة حول العلوم والرياضيات، ومحاولة تغيير مفاهيم الطلبة التي لا تنسجم مع المفاهيم العلمية والرياضية واستبدالها بالأفكار العلمية والرياضية المقبولة.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

21. إن إهمال الأفكار المسبقة التي لا تنسجم مع العلوم والرياضيات والتي يحملها الطالب حول موضوع ما والتركيز على تعليم الموضوع بطريقة جيدة كفيلان بمساعدة الطلبة على التخلي عن هذه الأفكار.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

22. التعاون مع الأقران ، وتعليمهم لبعضهم البعض، يقود إلى زيادة الفهم والاستيعاب.

( ) أوافق بشده

( ) أوافق

( ) لا أوافق

( ) لا أوافق بتاتا

23. أثناء المهام الجماعية من الأفضل التركيز على :

1. الحوار والنقاش بين الطلاب.
2. قيام كل طالب بدوره في المجموعة بهدوء ونظام.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

24. أثناء عملية التدريس ،من الأهم أن يقوم المعلم بِ :

1. تدريس مفاهيم وقوانين وحقائق كل درس بشكل منفصل حتى لا يحدث خلط بين موضوع وآخر.
2. مساعدة الطلبة على الربط بين المفاهيم والحقائق والقوانين في دروس مختلفة.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

25. التعلم عبارة عن :

1. اكتساب المتعلم مفاهيم جديدة وربطها بالمعرفة السابقة من أجل تطوير فهمه لما حوله.

2. اكتساب المتعلم معرفة أو سلوك جديد من خلال التعزيز(كالثناء أو العلامات المرتفعة)، وتشجيع التنافس بين الطلبة.

( ) اتفق بشده مع أ

( ) اتفق مع أ

( ) اتفق مع ب

( ) اتفق بشده مع ب

26. عند عرض وتقديم المادة يجب :

1. التأكيد على المعلومات وتكرار تعليمها، والتركيز على المعرفة الجديدة لأن الطلبة ليس لديهم معرفة سابقة حولها.

2. مساعدة الطلبة على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة التي طُوّرَت مسبقًا.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

27. عند التدريس يجب اعتبار أن الطالب :

1. يتلقى معرفة جديدة، وبالتالي يجب التركيز على تنظيم وترتيب هذه المعلومات.

2. يحمل أفكارًا ومفاهيم سابقة لا تنسجم مع ما نريد تعليمه وقد تعرقل عملية الفهم الصحيح ، وبالتالي يجب أخذها في الحسبان.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

28. كمعلم، أعتقد أن التعلم هو غالبا:

1. عملية تراكمية تدريجية يضيف فيها الطلبة المعرفة الجديدة إلى معرفتهم السابقة.
2. عملية تتطلب أحيانا تغييرات في أفكار الطلبة حتى يستطيعوا استيعاب المفاهيم الجديدة.

( )اتفق بشده مع أ
( )اتفق مع أ
( ) اتفق مع ب
( )اتفق بشده مع ب

29. التعلم الجيد يتطلب الاستماع لآراء الطلبة والتعرف عليها للكشف عن المفاهيم السابقة المحدودة ومناقشتها.

( ) أوافق بشده
( ) أوافق
( ) لا أوافق
( ) لا أوافق بتاتا

30. أ. تعلم الطلبة غالبًا ما يتأثر بالتفاعل الاجتماعي ، وبالتالي من المهم تزويد الطلبة بمهمات جماعية تعاونية يتعلمون فيها من بعضهم البعض.

ب.غالبا ما يتعلم الطلبة بشكل أفضل إذا تم تزويدهم بمهمات فردية تناسب خصائصهم.

( ) أتفق بشده مع أ
( ) أتفق مع أ
( ) أتفق مع ب
( ) أتفق بشده مع ب

31. أ. الحوار والنقاش في غرفة الصف ضروريان للتعلم حتى لو كان ذلك على حساب تغطية المنهاج.

ب.تغطية المنهاج هي المهمة الرئيسة للمعلم حتى لو كانت على حساب النقاش.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

32. الأهم في التعليم هو:

1. مساعدة الطلبة على الربط بين المفاهيم والحقائق والقوانين.
2. تدريب الطلبة على حل التمارين والمسائل.

( ) أتفق بشده مع أ

( ) أتفق مع أ

( ) أتفق مع ب

( ) أتفق بشده مع ب

ملحق (3)
امتحان المحتوى في الحركة الموجية

السؤال الاول: ضع دائرة حول الاجابة الاكثر صحة لكل من العبارات التالية:

1. عندما تنتشر الموجات الميكانيكية فإن جزيئات الوسط الذي تنتقل فيه الموجة:

1. تهتز لمسافات قصيرة حول مواضع اتزانها دون ان تنتقل من مكانها.
2. تهتز وتنتقل في نفس اتجاه انتشار الموجات
3. تهتز وتنتقل في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجات
4. تنتقل في نفس اتجاه انتشار الموجات.

2. عند انتقال الموجات المتولدة في حوض الموجات المائية من المياه الضحلة الى المياه العميقة فإن سرعة الانتشار الموجي:

1. تزداد
2. تقل
3. تبقى ثابتة
4. تقل ثم تزداد

3. يكون اتجاه انتقال الطاقة في الموجة:

1. في اتجاه معاكس لانتشارها.
2. في اتجاه عمودي على اتجاه انتشارها.
3. في نفس اتجاه انتشارها.
4. في اتجاه دائري حول اتجاه انتشارها.

4. تردد عقرب الثواني في ساعة اليد هو:

1. 60/1
2. 1/12
3. 60
4. 12

5. **موجتان تنتقلان خلال اسطوانة غاز نيتروجين، موجة (A) سعتها 1 سم وموجة (B) سعتها 2 سم، الطاقة التي تنقلها الموجة(B) بالمقارنة مع الموجة (A) تكون:**

1. ربع طاقة A
2. نصف طاقة A
3. ضعف طاقة A
4. اربعة اضعاف طاقة A

6. **اذا انتقلت موجتان الاولى بتردد f والثانية بتردد 2f في وسط واحد متجانس، فإن العلاقة بين سرعة الموجتين V1 و V2 هي:**

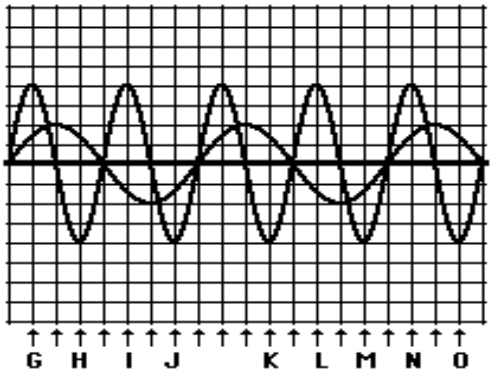
1. $V_1^2 = V_2$
2. $V_1 4 = V_2$
3. $V_1 2 = V_2$
4. $V_1 = V_2$

7. **بندول بسيط طول خيطه 4سم ازيح عن موضع استقراره ثم ترك ليتحرك حركة توافقية بسيطة، فإن زمنه الدوري بوحدة الثانية هو: "مع العلم ان تسارع الجاذبية هو 9.8م/ث ²**

1. 0.6
2. 0.1
3. 0.4
4. 0.2

8. **الوقت الذي تحتاجه موجة سرعتها 340 م/ث للانتقال من شوكة رنانة حتى النقطة P كما في الرسم هو:**

1. 0.020 ثانية
2. 0.059 ثانية
3. 0.590 ثانية
4. 2.900 ثانية



9. **في الشكل المجاور، الرموز التي تشير الى التداخل البنـ في الأمواج هي:**

1. G,J,M,L
2. G,M,N,O
3. G,J,M,N
4. H,I,K,L,O

10. **يمكن سماع الصدى عن أجسام تبعد على الأقل :**

1. 47 مترا
2. 34 مترا
3. 17 مترا
4. 10 أمتار

11. **نتنقل أمواج الصوت بسرعة أكبر في :**

1. الماء
2. الهواء
3. الحديد
4. الهيليوم

12. **إذا كان طول موجة الضوء الأحمر يساوي 6.5×10^{-7} متر وسرعة هذه الموجة تساوي 3×10^{8} متر/ثانية ، فإن تردد هذه الموجة يساوي :**

1. 2.2×10^{-15} هيرتز.
2. 4.6×10^{14} هيرتز.

3. 3×10^{8} هيرتز.
4. 6.5×10^{-7} هيرتز

13. **كلما كان الصوت حادا أكثر كانت طبقته أعلى وبالتالي كان :**
1. تردده أعلى.
2. طول موجته أكبر.
3. اتساع موجته أكبر.
4. شدته أكبر.

14. **موجة ضوئية تنتقل من الهواء الى الزجاج فاذا نقصت سرعتها فان:**
1. تردد الموجة يزداد
2. طول الموجة يزداد
3. تردد الموجة ينقص
4. طول الموجة ينقص

15. **لديك المعادلات الموجية التالية:**
1. $(Y_1(x,t)= 2\sin (4x - 2t$
2. $(Y_2 (x,t)= \sin(3x - 4t$
3. $(Y_3 (x,t)= 2\sin(3x - 3t$

ترتيب هذه الموجات من حيث سرعة انتشار الموجة بدءا بالاكبر هو:
1. 1,2,3
2. 1,3,2
3. 2,1,3
4. 2,3,1

السؤال الثاني : ضع إشارة (√) أو (×) بجانب العبارات التالية :

1.( ) تتناسب سرعة الصوت في الهواء عكسيا مع درجة الحرارة.
2.( ) تنعكس الموجة في حبل مشدود مثبت الطرف من دون ان يتغير شكلها.
3.( ) تتناسب القدرة التي تنقلها موجة ميكانيكية مع مربع سرعة انتشار الموجة.
4.( ) تنتقل الموجات المتشابهة ذات السعة الاكبر بنفس سرعة الموجات ذات السعة الاقل في نفس الوسط.
5.( ) عند مضاعفة التردد لموجة ما فإن الزمن الدوري لها يتضاعف.
6.( ) عند زيادة تردد موجة تنتشر في حبل مشدود فان سرعة الموجة تزداد.
7.( ) عند زيادة تردد موجة تنتشر في حبل مشدود فان الطول الموجي لها يقل.
8.( ) جميع الموجات الطولية موجات ميكانيكية.

9.( ) جميع الموجات المستعرضة موجات ميكانيكية.
10( ) الموجات الميكانيكية قد تكون موجات مستعرضة وقد تكون موجات طولية.

السؤال الثالث: حدد افكارا هامة في العلوم يمكن ربطها بمحتوى هذه الوحدة "الحركة الموجية".

ملحق (4)
اسئلة المقابلات

المقابلة الاولى:

المعتقدات و الفلسفة:

ما هي العلوم بالنسبة لك؟
ما أهمية العلوم في حياتك وحياة الآخرين؟
على ماذا تركز في تدريس العلوم بشكل عام؟

الأهداف :

ما هي أهدافك كمعلم علوم، وما هي الأهداف المهمة بالنسبة لك ولا تحققها ولماذا ؟
ما هي الأهداف التي ترجو تحقيقها من تدريس وحدة الحركة الموجية ؟
كم حصة تعليمية تلزم لإنجاز الوحدة ؟

المحتوى:
اذكر كل ما تعرفه عن الحركة الموجية خلال خمس دقائق؟
ما هي أهم الأفكار الرئيسية الواردة في الوحدة؟
أي من هذه الأفكار تعتبرها الأهم ليكتسبها الطلبة؟
هل تربط الأفكار الواردة في هذه الوحدة مع أفكار في صفوف سابقة / لاحقة. أعط أمثلة.
هل ترتبط هذه الوحدة بمواضيع أخرى في العلوم؟ كيف؟ أعط أمثلة؟
المنهاج:
هل تلتزم بتسلسل المادة كما يطرحها الكتاب؟
هل تعتقد أن أمثلة وأنشطة الكتاب وطريقة عرض المادة كافية للفهم؟
كيف تقيم الوحدة؟
لو اتيحت لك الفرصة لإعادة تصميم الوحدة ما هي الإضافات التي تقترحها وماذا تحذف ولماذا؟
هل تعتمد فقط الكتاب المقرر في التدريس؟

المقابلة الثانية:

استراتيجيات التعليم :
ما هي استراتيجيات التدريس والوسائل المختلفة التي تعتقد أنها ستساعدك في عرض الوحدة؟
هل هناك تشبيهات معينة ترى أنها مفيدة وفعالة في عرض الوحدة، عددها؟
ما هي طريقة التدريس الأفضل والملائمة لأكثر عدد من الطلبة في تدريس وحدة الحركة الموجية؟
خصائص الطلبة:
ما هي الامور التي تهتم بمعرفتها عن الطلبة؟ كيف يساعدك ذلك؟
هل تتوقع أن يفهم الطلبة الوحدة بنفس المستوى وكيف تعالج ذلك؟
المفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم
من خلال خبرتك التعليمية هل ترى أن وحدة الحركة الموجية من الوحدات المفضلة للطلبة ولماذا؟
ما هي المعوقات والصعوبات التي تتوقع أن تواجهها أثناء تدريسك الوحدة؟
ما المفاهيم والأفكار اللازمة لتعلم أجزاء الوحدة (الموجات، خصائص الموجات، تطبيقات على الموجات، الصوت وخصائصه)؟
هل تتوقع وجود هذه المفاهيم والأفكار لدى جميع الطلبة؟
إذا وجدت أن هناك مجموعة من الطلبة لا يحملون هذه المعرفة ماذا تعمل؟
هل يمكن إيجاد سوء فهم عند الطلبة لبعض المفاهيم في الحركة الموجية؟ أعط أمثلة .
كيف تكتشف عادة هذا الفهم الخاطىء عند الطلبة؟
ماذا تفعل لتصحيح الفهم الخاطىء؟ أعط أمثلة؟

المقابلة الثالثة:

ما هي الأسئلة التي تطرحها أثناء الحصص؟ أعط أمثلة.

هل يتبع طلبتك نمط معين أثناء الحل، وهل تؤمن بالحل النموذجي؟
ما هي طرق التقييم المختلفة التي تتبعها وماذا يعني لك تقييم الورقة والقلم؟
ما هي نوعية الأسئلة والأنشطة التي تفضل أن يقوم الطلبة بحلها بأنفسهم، ما هي نوعية الأسئلة والأنشطة التي تفضل حلها مع الطلبة ولماذا؟
ما هي طبيعة الواجبات البيتية التي تعطيها للطلبة وهل تعتقد أنها الأفضل؟ ولماذا؟
هل تؤمن بالواجب البيتي كطريقة تقييم؟
كيف تصمم امتحاناتك، هل تحاول تنويع مستويات الأسئلة؟
على ماذا تركز أثناء تصميم الامتحان؟
على ماذا تركز أثناء تصحيح الامتحان؟
ما هي الأهداف التي تعتقد إنك حققتها، كيف تتأكد من ذلك؟

اما السؤال الذي كان يوجه للمعلم قبل مشاهدة الحصة فهو:
ما هي الأفكار التي تسعى لان يكتسبها الطلبة في هذه الحصة؟

ملحق (5)
رسالة رئيس البرنامج الى وزارة التربية والتعليم

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY 14 بيرزيت (02)2982174 (02)2982981
برنامج الماجستير في التربية

10 تشرين اول 2005

معالي وزير التربية والتعليم العالي المحترم
وزارة التربية والتعليم العالي
رام الله – فلسطين

الموضوع: توزيع استبانة على معلمي العلوم والرياضيات للصف الثامن في مدارس رام الله

تحية

تقوم الطالبات سهير عدوي، انوار حامدة، سامية الحداد، وجيهه مريبع بإجراء بحث حول معتقدات معلمي العلوم والرياضيات للصف الثامن الاساسي ومعرفتهم بتعليم بعض الوحدات من كتب العلوم والرياضيات المقررة. والهدف هو التعرف على بعض المعلمين المتميزين والاستفادة من خبرتهم.

ويتطلب البحث توزيع الاستبانات المرفقة على هؤلاء المعلمين. نرجو السماح لهن بتوزيع الاستبانات على معلمي العلوم والرياضيات للصف الثامن في كافة مدارس مديرية رام الله.

مع جزيل شكري واحترامي ،،،

د. ماهر الحشوة
رئيس برنامج الماجستير في التربية

دائرة التعليم العام

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY
برنامج الدراسات العليا - التربية
GRADUATE PROGRAM - EDUCATION

ملحق (6)
موافقة وزارة التربية والتعليم على تطبيق الدراسة

بسم الله الرحمن الرحيم

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
Directorate General Of General Education

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية و التعليم العالي
الإدارة العامة للتعليم العام

الرقم : وت/ ٢٠/ ٢٩/ ١٢٧٢٨
التاريخ : ١٩/ ١٠ /2005م
الموافق : ١٤/ ٩ /1426هـ

السيد د. ماهر الحشوة المحترم
رئيس دائرة التربية وعلم النفس/ جامعة بيرزيت
تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع : الدراسة الميدانية
الإشارة: كتابكم المؤرخ في 10/تشرين أول /2005م

يرجى تسهيل مهمة كل من الطالبات سهير عدوي وأنوار حامدة وسامية الحداد ووجيهة مربيع، وذلك بتوزيع استبانات على كل من معلمي العلوم والرياضيات للصف الثامن الأساسي في كافة المدارس الحكومية في محافظة رام الله والبيرة، وذلك بعد التنسيق المسبق مع مديرة التربية والتعليم فيها.

مع الاحتـــــرام،،،

إلهام عبد القادر
مساعد مدير عام التعليم العام

نسخة / السيدة مديرة التربية والتعليم / رام الله والبيرة المحترمة
الرجاء تسهيل المهمة
نسخة / الملف
ع.أ / ن.ع

السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي

Ramallah, P.O.Box (576) ... Fax:(+972-2-998-3205) ... Tel:(+972-2-998-3291) ...

ملحق (7)
رسالة من رئيس البرنامج الى مدراء المدارس الخاصة

جامعة بيرزيت
BIRZEIT UNIVERSITY 14 بيرزيت (02)2982174 (02)2982981
برنامج الماجستير في التربية

10 تشرين اول 2005

حضرة مدير/ة مدرسة _____ المحترم/ة

تقوم الطالبات سهير عدوي، انوار حامدة، سامية الحداد، وجيهه مريبع بإجراء بحث حول معتقدات معلمي العلوم والرياضيات للصف الثامن الاساسي ومعرفتهم بتعليم بعض الوحدات من كتب العلوم والرياضيات المقررة. والهدف هو التعرف على بعض المعلمين المتميزين والاستفادة من خبرتهم.

ويتطلب البحث توزيع الاستبانات المرفقة على هؤلاء المعلمين. نرجو السماح لهن بتوزيع الاستبانات على معلمي العلوم والرياضيات للصف الثامن في مدرستكم.

مع جزيل شكري واحترامي ،،،

د. ماهر الحشوة
رئيس برنامج الماجستير في التربية

BIRZEIT UNIVERSITY
برنامج الدراسات العليا التربوية
GRADUATE PROGRAMS IN EDUCATION

ملحق (8)
كيفية احتساب العلامات لبدائل الاستبانة في التحليل

رمز الخيار رقم البند	أتفق بشدة	موافق	لا أوافق	لا أوافق بشدة
.1	4	3	2	1
.2	4	3	2	1
.3	4	3	2	1
.4	1	2	3	4
.5	1	2	3	4
.6	4	3	2	1
.7	4	3	2	1
.8	4	3	2	1
.9	1	2	3	4
.10	4	3	2	1
.11	4	3	2	1
.12	1	2	3	4
.13	1	2	3	4
.14	4	3	2	1
.15	4	3	2	1
.16	4	3	2	1
.17	1	2	3	4
.18	4	3	2	1
.19	4	3	2	1
.20	1	2	3	4
.21	1	2	3	4
.22	4	3	2	1
.23	4	3	2	1
.24	1	2	3	4
.25	4	3	2	1
.26	1	2	3	4
.27	1	2	3	4
.28	1	2	3	4
.29	4	3	2	1
.30	4	3	2	1
.31	4	3	2	1
.32	4	3	2	1

ملحق (9)
نماذج تحضير وامتحانات واوراق عمل للمعلمة نادين

المبحث/Course: العلوم العامة الدرس/Subject: الحركة الموجية

الصف/Grade: الثامن الشعبة/Section: / عدد الحصص/No. of Periods: 7 حصص الفترة الزمنية/Period من/From: 13/3 إلى/To: 3/22

الهدف العام/Main Objective: يتعرف على خصائص الأمواج وسلوكها وأهميتها في حياتنا
الخبرات السابقة/Previous Experiences: كيف تتكون أمواج البحار / أمواج الراديو
المصادر والوسائل/Resources & Aids: تصميم وسيلة / الكمبيوتر /

التمييز ل Distinguishing variation in students abilities	المستوى العالي/High Level: **يميز بين انكسار الأمواج وانعكاسها** المستوى المتوسط/Average Level: **يميز بين الأمواج الطولية والمستعرضة** المستوى دون المتوسط/Under Average Level: يعرف المفاهيم الأساسية طول الموجة – التردد – سرعة الموجة

الأهداف/Objectives	خطوات التنفيذ/Implementation Procedures	التقويم/Evaluation	ملاحظات/Remarks
يوضح مفهوم الموجة والحركة الموجية	طرح الأسئلة/الحوار	يعرف الموجة ويعطي أمثلة على الحركة الموجية	
يتعرف على أهمية الأمواج في حياتنا	طرح الأسئلة/النقاش	يذكر أمثلة على أهمية الأمواج في حياتنا	
يبين أن الأمواج تنقل الطاقة من مكان إلى آخر	الشرح/طرح الأسئلة	يصنف الأمواج حسب مقدرتها على نقل الطاقة في الفراغ	
يميز بين أنواع الأمواج المختلفة	الشرح/الاسئلة	يقارن بين الأمواج	
يتعرف على خصائص الأمواج وسلوكها	الشرح/الأسئلة/الحوار	يذكر بعض خصائص الأمواج	
يحل مسائل حسابية (السرعة/التردد/طول الموجة)	تدريب على اللوح بإعطاء أسئلة للحل	يحل مسائل متنوعة	

ملاحظات/Remarks: _____

المبحث/Course: العلوم العامة الدرس/Subject: الصوت حركة موجية

الصف/Grade: الثامن الشعبة/Section: _/_ عدد الحصص/No. of Periods: 5 حصص الفترة الزمنية/Period من/From: 3/16 إلى/To: 3/23

الهدف العام/Main Objective: التعرف على خصائص الصوت كحركة موجية
الخبرات السابقة/Previous Experiences: تكون الامواج – التردد – خصائص الموجات الميكانيكية – سرعة الامواج
المصادر والوسائل/Resources & Aids: أدوات مثل شوكة رنانة – آلة موسيقية – صندوق رنين

التمييز ل Distinguishing variation in students abilities	المستوى العالي/High Level: **يستنتج العوامل التي تؤثر في شدة الصوت ودرجته** المستوى المتوسط/Average Level: **يلاحظ أثر كل من سمك السلك وطوله ونوعه واتساع الموجة في خصائص أمواج الصوت** المستوى دون المتوسط/Under Average Level: **يذكر العوامل التي تؤثر في شدة الصوت ودرجته**

الأهداف/Objectives	خطوات التنفيذ/Implementation Procedures	التقويم/Evaluation	ملاحظات/Remarks
يوضح مفهوم الصوت ومنشأه	إصدار صوت من شوكة رنانة	يعرف الصوت وطول الموجة	
يتعرف على العوامل المؤثرة في سرعة الصوت	دراسة جداول / مقارنة سرعة الصوت / رسم بياني	يفسر اختلاف سرعة الصوت في الأوساط المختلفة	
يتعرف على خصائص الصوت	استخدام آلة وترية / طرح الأسئلة / النقاش	يميز بين شدة الصوت ودرجة الصوت	
يوضح المقصود بالرنين وشروط حدوثه	استخدام شوكة رنانة / طرح الأسئلة / النقاش	يتوصل إلى مفهوم الرنين ويفسر علاقته ببعض الظواهر	
يوضح المقصود بالصدى وشروط حدوثه	الشرح / طرح الأسئلة	يعرف الصدى ويذكر شروط حدوثه	
يتعرف على بعض التطبيقات العملية	الشرح / النقاش	يذكر بعض فوائد جهاز التراساوند	
يفرق بين الضوضاء والصوت الموسيقي	الشرح / النقاش	يميز الضوضاء عن الصوت الموسيقي	

ملاحظات/Remarks: _____

نسخة رابعة

التاريخ : 2006/2/10
الاسم :-

العلوم العامة

انعكاس الأمواج وانكسارها (ورقة عمل)

س1 وضح المقصود بالمفاهيم التالية :-

1. الموجة الطولية :-

2. الموجة المستعرضة :-

3. طول الموجة :-

4. تردد الموجة :-

5. ارتفاع الموجة :-

س2 أ. ماذا يحدث عند وصول الأمواج الى نهاية وسط ما :-
1. انعكاس جزء منها في الوسط نفسه .

2. امتصاص جزء منها .

3. انكسار جزء منها اذا نفذت الى وسط جديد .

ب. اذا كان ما يحدث في أي من الحالات السابقة يعتمد على خصائص الوسطين فماذا تتوقع ان يحدث لكل من التالية :-
1. سرعة الموجة المنعكسة , ولماذا ؟

2. طول وتردد الموجة المنعكسة , ولماذا ؟

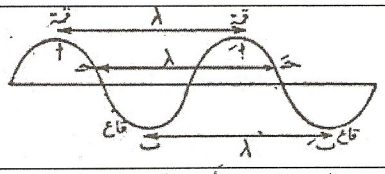
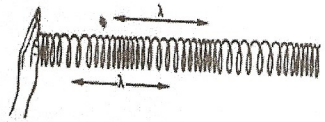
4. سعة الموجة المنعكسة , ولماذا ؟

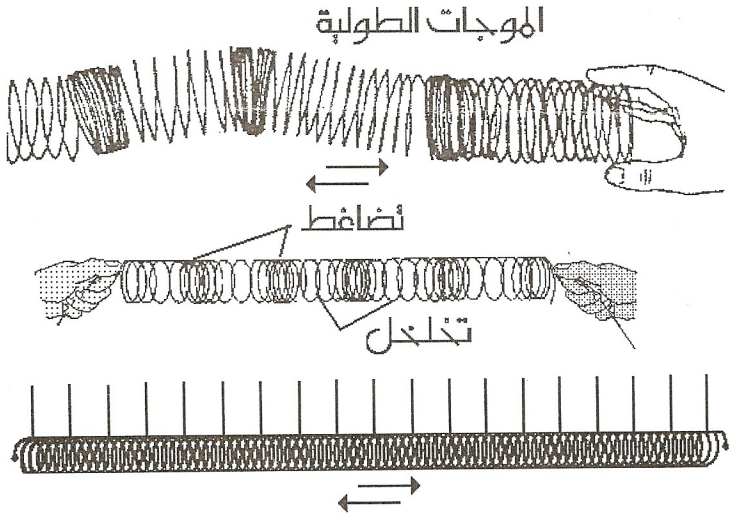
5. سرعة الموجة المنكسرة , ولماذا ؟

6. طول موجة وتردد الموجة المنكسرة , ولماذا ؟

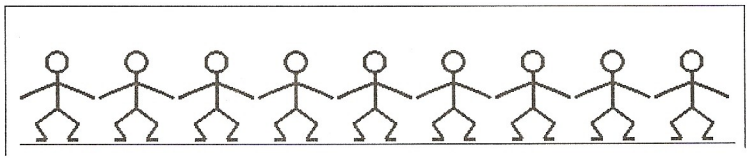
ج. بناء على ما ذكر في الأسئلة السابقة , ضع /ي نعريف مناسب لكل من انعكاس الامواج وانكسارها ؟

الحصة الرابعة

وجه المقارنة	الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
التعريف	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول مواضع اتزانها في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة وتتكون من قمم وقيعان	هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول مواضع اتزانها في اتجاه موازي لاتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من تضاغطات وتخلخلات
		
أمثلة	الموجات عبر الأوتار المهتزة عرضيا	الموجات التضاغطية في النابض الحلزوني الموجات الصوتية في الهواء



الموجات المستعرضة : هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول مواضع اتزانها في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من قمم وقيعان



العلوم العامة

س1 ضع/ي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي :-

1. جميع التالية صحيح فيما يتعلق بالأمواج الكهرومغناطيسية ما عدا :-
أ- تتكون من قمم وقيعان ب- تحتاج إلى وسط مادي لنقلها
ج- تتحرك الجزيئات عمودياً على خط انتشار الموجة د- لا تحتاج وسط مادي لنقلها

2. تعتبر صحيحة فيما يتعلق بطول الموجة :-
أ- تزداد بزيادة سرعة الموجة ب- تقل بزيادة تردد الموجة
ج- تزداد بزيادة تردد الموجة د- (أ + ب) معاً

3. تهتز شوكة رنانة بمعدل 4000 دورة في 10 ثوان يكون الزمن الدوري لها:-
أ- 0.025 ثانية ب- 0.002ثانية
ج- 0.0025 ثانية د- 0.25ثانية

4. واحدة تتغير من التالية عند انعكاس الموجة :-
أ- التردد ب- اتساع الموجة
ج- طول الموجة د- سرعة الموجة

5. عندما تنفذ الموجة إلى وسط جديد فإن :-
أ- سرعتها تبقى ثابتة ب- طول موجتها يتغير
ج- ترددها يتغير د- لا شيء مما ذكر

6.يكون تردد موجة صوت طولها يساوي 40سم وسرعة الصوت في الهواء 340م/ث :-
أ-8.5 هيرتز ب- 850هيرتز
ج- 85هيرتز د- 8500هيرتز

7. العامل الذي لا يؤثر بسرعة الصوت في الوسط المادي :-
أ- مرونة الوسط ب- حجم الوسط
ج- كثافة الوسط د- درجة حرارة الوسط

8. الظاهرة التي يعتمد عليها مبدأ عمل الآلات الموسيقية هي :-
أ- التردد ب- الرنين
ج- الصدى د- انعكاس الصوت

9. سمع صدى صوت بعد 0.4 ثانية فإذا كانت سرعة الصوت 340م/ث يكون بعد الحاجز :-
أ- 136م ب- 68م
ج- 1360م د- 680م

10.إذا أحدثت موجتين مختلفتين على سطح بركة تكونان متساويتان في :-
أ- طول الموجة ب - تردد الموجة
ج- سرعة الموجة د- اتساع الموجة

س2 أ. قارن /ي بين الأمواج الطولية والأمواج المستعرضة من حيث :-
1. مما تتكون 2. طول الموجة 3. حركة جزيئات الوسط 4. الحاجة لوسط ينقلها

ب. أصدر رادار موجات استغرقت 5 ثوان لرصدها بعد أن اصطدمت بطائرة , فاحسب/ي بعد الطائرة عن الرادار بوحدة الكيلومترات ؟
(علماً بأن سرعة انتقال الموجة في الهواء 8×10^{8} م/ث)

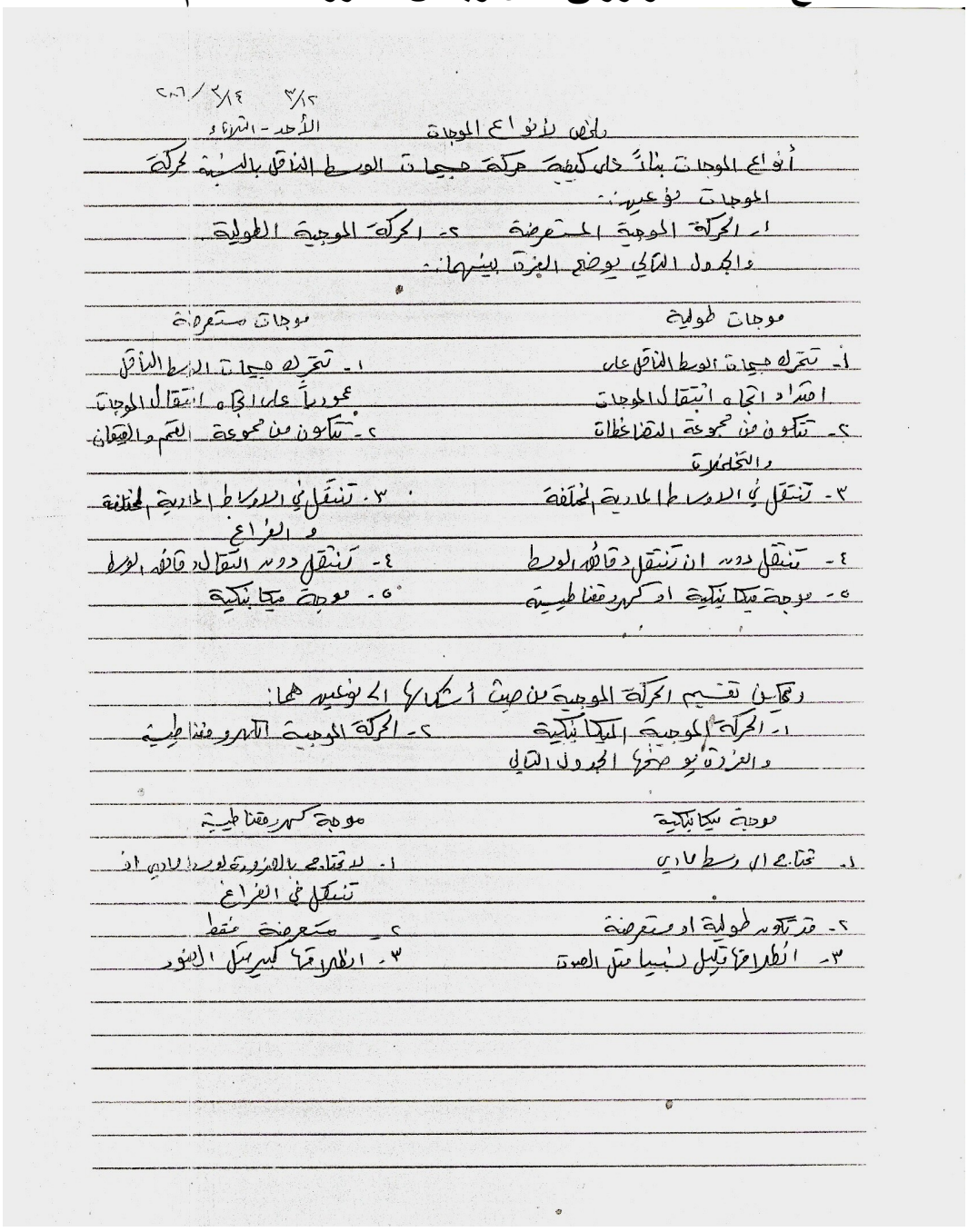
ج علل/ي ما يلي :-
1. لا تنغمر الأمواج بالمياه بعد تشكل الأمواج العاتية في عرض البحر .

2. يوصف صوت الرجل بالخشونة .

3. تعتبر الموجات فوق السمعية هامة جداً في الطب .

4. نرى البرق ثم نسمع الرعد بالغم من حدوثهما في نفس الوقت.

ملحق (10)
نماذج امتحانات وأوراق عمل وبعض الشروحات للمعلم محمد



٢٠٢٠/٣/١٤ ٣/١٣
الأحد - الثلاثاء

بعض أنواع الموجات

أنواع الموجات بناءً على كيفية حركة جزيئات الوسط الناقل بالنسبة لحركة الموجات نوعين:

١- الحركة الموجية المستعرضة ٢- الحركة الموجية الطولية

والجدول التالي يوضح المقارنة بينهما:

موجات طولية	موجات مستعرضة
١- تتحرك جزيئات الوسط الناقل على امتداد اتجاه انتقال الموجات	١- تتحرك جزيئات الوسط الناقل عمودياً على اتجاه انتقال الموجات
٢- تتكون من مجموعة الانضغاطات والتخلخلات	٢- تتكون من مجموعة القمم والقيعان
٣- تنتقل في الوسائط المادية المختلفة	٣- تنتقل في الوسائط المادية المختلفة و الفراغ
٤- تنتقل دون ان تنتقل دقائق الوسط	٤- تنتقل دون انتقال دقائق الوسط
٥- موجة ميكانيكية او كهرومغناطيسية	٥- موجة ميكانيكية

ويمكن تقسيم الحركة الموجية من حيث أشكالها إلى نوعين هما:

١- الحركة الموجية الميكانيكية ٢- الحركة الموجية الكهرومغناطيسية

والمقارنة بينهما في الجدول التالي

موجة ميكانيكية	موجة كهرومغناطيسية
١- تحتاج إلى وسط مادي	١- لا تحتاج بالضرورة لوسط مادي أو تنتقل في الفراغ
٢- قد تكون طولية او مستعرضة	٢- مستعرضة فقط
٣- أطوالها قليل نسبياً مثل الصوت	٣- أطوالها كبيرة مثل الراديو

بناءً على ما تم شرحه في عن الموجات أجب عليك:

س١- ما سبب عدم اتجاه الطيور أو الأجسام الطائرة فوق سطح الماء أثناء الحركة الأفقية عن مواضعها الأصلية.

س٢- هل يمكن أن تنقل الموجات المستعرضة في الهواء وليس ؟

س٣- اسم عالم قدم نموذج موجة مستعرضة وأخرى طولية

س٤- ما العلاقة بين الاهتزازات والموجات مع مثال يوضح الإجابة

نشاط إضافي

ابحث في دليل بيئتك عن الأدوات المعينة على الملاحظات للدروس التي صادفتها

مع شرح لوظيفة كل منها.

علوم — مدة عمل صفحة — الصف الثامن

مستعينا بالقوانين والعلاقات الرياضية، حل المسائل الآتية:

① الزمن الدوري (ن) = $\frac{1}{\text{التردد (ت)}}$ ② التردد = $\frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن}}$

③ سرعة الموجة = طول الموجة × التردد (ع = ل × ت)

④ سرعة الموجة = $\frac{\text{طول الموجة}}{\text{الزمن الدوري}}$ = طول الموجة × $\frac{1}{\text{الزمن الدوري}}$ (ع = $\frac{\text{ل}}{\text{ن}}$)

⑤ التردد = $\frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن}}$

١- اذا كان تردد شوكة رنانة ٥٠٠ هرتز احسب الزمن الدوري للموجات التي تولدها

٢- اذا اصدر شوكة رنانة عدد من الموجات في ٦٠٠ موجة في ٢ ثانية احسب ١- التردد ٢- الزمن الدوري.

٣- اذا كان الزمن الدوري لموجات البر ٢ ثانية، احسب عدد الموجات التي تصدر الميناء في دقيقة واحدة.

٤- اذا أصدر مصدر مهتز (٨٠) اهتزازة في (٤) ثوان، احسب
١- تردد المصدر ٢- الزمن الدوري ٣- سرعة الموج اذا كان طول ٢٢.

٥- اذا كانت سرعة الموجات في بحيرة ٣٥٠ م/ث، وصل طرف حبل يهتز (١٠) اهتزازات في ثانية احسب طول الموجة.

الصف الثامن

اختبار علوم

س١: ما العلاقة بين الاهتزازات والموجات (٤٢)

س٢: الموجات نوعان طولية ومستعرضة من حيث اتجاه حركة الموجة وجزيئات الوسط. وضح كل منها مع الرسم.

س٣: ماذا نسمي الحرف الذي يربط بين عدد الموجات التي تصدر من الجسم المهتز في وحدة الزمن، وماذا نطلق على هذه الوحدة.

س٤: اكتب العلاقة التي تربط بين سرعة الموجة وطولها الموجي.