



جامعة دمشق
كلية التربية
قسم المناهج وطرائق التدريس

فاعلية برنامج تدريسي في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط

دراسة تجريبية على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية

رسالة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في التربية

إعداد

حسن محمود عرابي

وبمشاركة

الدكتورة سهام طرابيشي

الأستاذ المساعد في قسم الفيزياء

كلية العلوم - جامعة دمشق

إشراف

الأستاذة الدكتورة أسما الياس

الأستاذ في قسم المناهج و طرائق التدريس

كلية التربية - جامعة دمشق

2014 / 2013 م

1430 / 1434 هـ

ملخص البحث باللغة العربية ومقترحاته

ملخص الدراسة

فاعلية برنامج تدريسي في تصويب بعض المفاهيم

الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط

دراسة تجريبية على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية

هدفت هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها تحديد:

1- إعداد قائمة بالتصورات البديلة (المفاهيم الفيزيائية الخاطئة) لدى عينة من طلبة الصف الأول الثانوي حول بعض المفاهيم الفيزيائية الموجودة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

2- تصميم برنامج تدريسي متكامل من حاسوب وتجارب عملية ومناقشات وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

3- قياس فاعلية البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لطلاب الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في تحسين التحصيل الدراسي والاحتفاظ لديهم.

4- مقارنة الدرجة الإتقانية للبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف لطلاب الصف الأول الثانوي مع التدريس بالطريقة التقليدية.

5- دراسة أثر متغير الجنس في تحسين التحصيل الدراسي والاحتفاظ لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

6- دراسة آراء طلبة الصف الأول الثانوي نحو البرنامج التدريسي المصمم وفق التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

7. تقديم بعض المقترحات التي يمكن أن تفيد في تحسين تدريس الفيزياء في ضوء نتائج البحث. تم تطبيق البحث على عينة عشوائية مقصودة مؤلفة من (136) طالباً وطالبة، موزعة إلى مجموعة تجريبية وتضم (68) طالباً وطالبة، و(68) طالباً وطالبة أفراد المجموعة الضابطة.

. اعتمد البحث المنهج التجريبي، وتم إعداد الأدوات التالية:

*- البرنامج التدريسي المعد من الباحث.

*- اختبار التحصيل الدراسي.

*- استبانة آراء الطلبة نحو البرنامج التدريسي.

وقد تم ضبط الخصائص السكومترية لهذه الأدوات.

وقد توصل البحث إلى النتائج الآتية:

*- تفوقت طريقة التدريس باستخدام البرنامج التدريسي على الطريقة التقليدية في جميع

مستويات الإتقان وذلك في الاختبار البعدي المباشر والبعدي المؤجل.

*- أدى استخدام البرنامج التدريسي في التدريس إلى رفع مستوى التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية، مقارنة بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة، حيث بلغ معدل الكسب لأفراد المجموعة

التجريبية (1,54)، يقابله (1,28) للمجموعة الضابطة. وقد بلغ معدل الكسب لأفراد

المجموعتين التجريبية والضابطة الحد الأدنى لبلاك (1,2). وتجدر الإشارة هنا إلى أنه بالرغم

من تفوق أفراد المجموعة التجريبية، فإن معدل الكسب لأفراد المجموعة الضابطة قد تجاوز الحد

الأدنى مما يدل على دور المعلم الهام و التربوي في نقل المعلومة إلى المتعلمين، وتكوين جو

من التعاون والمحبة من خلال إتاحة الفرصة للجميع بالمناقشة والحوار والمشاركة، يبرر ذلك

النتائج المرتفعة في التحصيل الدراسي لأفراد المجموعة الضابطة.

*- عدم وجود أثر لمتغير الجنس في طريقة التعلم باستخدام البرنامج التدريسي

*- أظهرت النتائج أن آراء المجموعة التجريبية نحو طريقة استخدام البرنامج التدريسي كانت

إيجابية، إذ بلغت النسبة المئوية المتوسطة للإيجابية (84,09)، والتأكيد على الدور الهام

للبرنامج التدريسي في تحفيز وإثارة المتعلمين على التعلم، حيث أكد المتعلمون عن رغبتهم في

تعلم جميع المواد الدراسية باستخدام البرنامج التدريسي.

*- بالنسبة للفرضيات:

1- رفض الفرضية الأولى والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha=0.05$) بين متوسط درجات أفراد

المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في

الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

2. رفض الفرضية الثانية والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

3. رفض الفرضية الثالثة والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

4. رفض الفرضية الرابعة والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة).

5. رفض الفرضية الخامسة والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة).

6. رفض الفرضية السادسة والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$ بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة).

7- قبول الفرضية السابعة والتي تنص على:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0.5)$ بين آراء كل من الذكور والإناث في المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس باستخدام البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة).

وفي ضوء نتائج البحث يقترح الباحث:

1. ضرورة تنوع استراتيجيات التدريس في مناهج الفيزياء بشكل خاص، والعلوم كافة بشكل عام، بما يتماشى مع طبيعة كل مادة والتطورات العلمية الحديثة.
2. اعتماد إستراتيجية رصد التصورات البديلة في مختلف العلوم كمدخل لتدريسها.
3. إجراء دورات تدريبية لتعليم المناهج باستمرار لتمكين المدرسين من اعتماد استراتيجيات حديثة في التدريس.

4. مشاركة الطلاب بشكل أساسي وفعال في تصميم العملية التعليمية من قبل مدرسي الفيزياء، والتركيز على تدريبهم لتصميم برامج تدريسية مقترحة في كافة المواد الدراسية.
5. ضرورة مشاركة جميع المتعلمين في التجارب العملية لاستيعاب مفاهيم الفيزياء.
6. إجراء بعض الدراسات التي يرى الباحث أنها مكملة للبحث الحالي وهي :
 - إجراء دراسة لبيان فاعلية استخدام برنامج تدريسي في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير العلمي.
 - دراسات مماثلة للكشف عن أنماط التصورات البديلة والعلاقات بينهما لدى دارسي الفيزياء بكافة المراحل التعليمية.
 - دراسة لتحديد مدى توافر التصورات البديلة لدى مدرسي الفيزياء وتأثيرها على تصورات طلابهم.
 - دراسات على مواد أخرى عن أثر استخدام الانترنت وبرامج الحاسوب والوسائط المتعددة في تصويب التصورات البديلة المتعلقة بالمفاهيم العلمية ذات الطبيعة التجريدية.
 - دراسات على مواد أخرى عن العلاقة بين استراتيجيات اكتساب المفاهيم العلمية، واستراتيجيات التغير المفاهيمي.
 - دراسة لتحديد مصادر وأساليب تكون المفاهيم العلمية البديلة لدى دارسي الفيزياء
 - دراسة اتجاه مدرسو الفيزياء نحو استخدام إستراتيجية برنامج تدريسي في تعديل التصورات الخاطئة لدى الطلاب عن بعض المفاهيم الفيزيائية.



جامعة دمشق
كلية التربية
قسم المناهج وطرائق التدريس

فاعلية برنامج تدريسي في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط

دراسة تجريبية على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية

رسالة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في التربية

إعداد الطالب

حسن محمود عرابي

ومشاركة

الدكتورة سهام طرابيشي

الأستاذ المساعد في قسم الفيزياء

كلية العلوم - جامعة دمشق

إشراف

الأستاذة الدكتورة أسما الياس

الأستاذ في قسم المناهج و طرائق التدريس

كلية التربية - جامعة دمشق

2014 / 2013 م

1430 / 1434 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقُلِ اعْمَلُوا فَسِيرُوا إِلَى اللَّهِ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ

صدق الله العظيم (التوبة 105)

شكر و عرفان

لأستاذتي المحترمة والأم الفاضلة الأستاذة الدكتورة أسما الياس التي تكرمت بالإشراف على هذا البحث خالص تقديري وشكري لكل ما أبدته من رعاية كريمة وأخلاق عالية، ولجميع الملاحظات التي أغنت بها البحث ليستقيم ويصبح بصورته الأخيرة. فلها مني المحبة والشكر والعرفان والاحترام دائماً.

ولأستاذتي الدكتورة سهام طرابيشي المشرفة المشاركة على هذا البحث خالص المحبة والاحترام لما أبدته من سماحة، وملاحظات قيمة أغنت البحث. لها مني كل الثناء والتقدير. وأتوجه بالشكر والتقدير إلى عمادة كلية التربية وكلية العلوم بدمشق لكل ما قدموه من مساعدة وتسهيلات لتطبيق هذا البحث، وأخص بالشكر الأستاذ الدكتور وحيد صيام لما قدمه من ملاحظات وتسهيلات يسرت العمل وأغنته.

وأقدم بالشكر والمحبة أيضاً لكل أخ وأخت مد يد العون لي ولم يبخل، وأخص بالشكر أساتذتي الأفاضل الدكتور جبرائيل بشارة، والدكتور فواز العبدالله، والدكتور أحمد دبسي، والدكتور إبراهيم الغريبي، والدكتور كنج الشوفي، والدكتور بسام المعصراني، والدكتور إياد مدور، والدكتور جمعة إبراهيم، والدكتورة بيدا الأشقر، والدكتورة خلود جزائري، والدكتورة أمينة رزق، والدكتور جمال سليمان، والدكتور غسان منصور، والدكتور ياسر جاموس، والدكتور عماد سعدا. ولن أنسى الشكر الكبير لأخي وصديقي الدكتور محمد بيان الذي كان خير أخ وأوفى صديق. وأتوجه بخالص الشكر والتقدير والمحبة للجنة المناقشة والحكم على الرسالة، الأستاذ الدكتور علي منصور، والدكتور سهيل نادر، والدكتورة رانيا صاصيلا، والدكتورة خلود الجزائري، لهم مني المحبة والاحترام والتقدير دائماً.

وأتوجه بخالص الشكر لكل العاملين في مكتبة كلية التربية والمكتبة المركزية ومكتبة الأسد بدمشق.

وأقدم بجزيل الشكر لمديرية تربية طرطوس وكل العاملين فيها، لما قدموه من مساعدة وعون لتطبيق البحث.

أخيراً أتوجه بالشكر إلى أصدقائي وأهلي لهم مني كل احترام وتقدير.

الباحث

حسن محمود عرابي

الإهداء

إلى وطني الغالي
أرض الجنة والخيال
ينبوع الخير والعطاء
ملتقى الحضارات والتاريخ
سورية الحبيبة

إلى أهلي الأحباء
روح أمي الطاهرة
والدي الغالي
إخوتي و أخواتي

إلى أصدقائي

.....

.....

.....

فهرس المحتويات

الصفحة		الموضوع	مسلسل
إلى	من		
.	أ	عنوان البحث	1
.	ب	آية قرآنية	2
.	ت	شكر وعرفان	3
.	ث	الإهداء	4
.	ج	قائمة المحتويات	5
ذ	ح	فهرس الرسالة	6
.	ر	قائمة الأشكال	7
ش	ز	قائمة الجداول	8
.	ص	فهرس الملاحق	9
14	1	الفصل الأول : التعريف بمشكلة البحث	10
44	15	الفصل الثاني : الدراسات السابقة	11
99	45	الفصل الثالث (الإطار النظري): أولاً . المفاهيم البديلة	12
137	100	ثانياً . التعلم النشط	13
188	138	الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته	14
232	189	الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها	15
237	233	ملخص عربي	16
256	238	المراجع العربية والأجنبية	17
305	257	الملاحق	18
F	A	ملخص انكليزي	19

فهرس الرسالة

الصفحة		الموضوع	الفصل
إلى	من		
14	1	التعريف بمشكلة البحث	الأول
6	2	مقدمة البحث	
.	6	مشكلة البحث	
.	7	أسئلة البحث	
8	7	أهمية البحث	
9	8	أهداف البحث	
.	9	متغيرات البحث	
10	9	فرضيات البحث	
.	10	منهج البحث	
11	10	مجتمع البحث وعينته	
.	11	أدوات البحث	
.	12	حدود البحث	
14	12	التعريفات بمصطلحات البحث	
.	14	الخلاصة	
44	15	الدراسات السابقة	الثاني
.	16	مقدمة	
30	16	الدراسات العربية	
41	30	الدراسات الأجنبية	
42	41	تعقيب عام على الدراسات السابقة	
.	42	إفادة الباحث من الدراسات السابقة	
.	43	التشابه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة	
44	43	مميزات الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة	

.	44	الخلاصة	
137	45	الإطار النظري	الثالث
99	45	أولاً. المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة	
48	46	مقدمة	
57	48	المفاهيم ومراحل تكوينها وتدرسيها	
66	57	المفاهيم العلمية وخصائصها	
69	66	أهمية تعلم المفاهيم العلمية	
73	69	تصنيف المفاهيم العلمية وتقسيماتها	
74	73	شروط وخطوات تنظيم تعلم المفاهيم	
76	74	صعوبات تعلم وتكوين المفاهيم ومصادرها	
79	76	تدريس العلوم	
86	80	الأخطاء المفاهيمية والتغير المفاهيمي	
92	86	المفاهيم البديلة ومصادرها	
94	92	خصائص المفاهيم البديلة وطبيعتها	
99	95	الكشف عن المفاهيم البديلة	
.	99	الخلاصة	
137	100	ثانياً . التعلم النشط	
106	101	مقدمة	
109	106	خصائص التعلم النشط والتعلم التقليدي	
112	109	أدوات تفعيل التعلم النشط	
114	112	أهداف التعلم النشط	
120	114	أهمية التعلم النشط	
123	120	مبادئ التعلم النشط	
124	123	تطبيق مبادئ التعلم النشط داخل الصف وخارجه	
126	124	دور التعلم النشط في تصويب المفاهيم البديلة	

127	126	التعلم من الإنترنت	
134	127	الوسائط المتعددة ومدرسة المستقبل	
137	134	الاتجاهات	
.	137	الخلاصة	
الرابع			
188	138	إجراءات البحث وأدواته	
.	139	مقدمة	
145	139	تحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة	
162	145	مرحلة التحليل	
163	162	التصميم التجريبي للبحث	
165	163	مجتمع البحث وعينته	
169	165	تكافؤ المجموعتين	
181	169	أدوات البحث	
.	181	المعالجة الإحصائية في البحث	
.	181	الإجراءات الميدانية وطرائق التعامل معها في غرفة الصف	
184	181	كتابة البرنامج التدريسي	
186	184	تقويم البرنامج التدريسي لتعليم الفيزياء	
188	186	خطوات تنفيذ التطبيق النهائي	
.	188	الخلاصة	
الخامس			
232	189	تحليل النتائج و تفسيرها	
191	190	مقدمة	
207	191	عرض وموازنة النتائج بالنسبة المنوية للمجموعتين في التحصيل والاحتفاظ	
218	207	التحليل الإحصائي	
229	218	آراء أفراد المجموعة التجريبية نحو البرنامج	
230	229	تعليق عام على النتائج	
.	231	تفسير النتائج	

.	232	المقترحات	
237	233	ملخص البحث باللغة العربية	
256	238	مراجع البحث	
305	257	الملاحق	
F	A	ملخص البحث باللغة الأجنبية	

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
62	هرم العلم	1
111	الاستجابات الأساسية في السجل التعليمي	2
112	محتويات الحقيبة التقييمية	3
116	مخروط دليل لفعالية التعلم	4
117	هرم التعلم ونسبة الاحتفاظ به	5
201	الفروق في نسبة الكسب المعدل في التحصيل لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة	6
203	الفروق في نسبة الكسب المعدل لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاحتفاظ	7
204	فاقد الكسب بين الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة ككل، ولكل من الذكور والإناث داخل المجموعة الواحدة	8

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
11	توزع عينة البحث	1
139	المفاهيم الفيزيائية المتعلقة بالوحدتين المقررتين للدراسة للصف الأول الثانوي في صورتها الأولية	2
143.140	النسب المئوية للتصورات البديلة الأكثر شيوعاً لدى طلبة عينة البحث	3
144	تصنيف المفاهيم الفيزيائية في كتاب الفيزياء مع نسبها المئوية	4
149	عدد النقاط التعليمية و توزيعها في كل درس	5
152	المفردات التعليمية لهروس وحدة الكهرباء	6
154.153	المفردات التعليمية لهروس وحدة الضوء	7
155.154	المفردات التعليمية لهروس وحدة الكهرباء بعد التعديل	8
156.155	المفردات التعليمية لهروس وحدة الضوء بعد التعديل	9
157	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الأول من وحدة الكهرباء	10
157	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثاني من وحدة الكهرباء	11
157	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثالث من وحدة الكهرباء	12
157	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الرابع من وحدة الكهرباء	13
157	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الأول من وحدة الضوء	14
158	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثاني من وحدة الضوء	15
158	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثالث من وحدة الضوء	16
158	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الرابع من وحدة الضوء	17
158	عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الخامس من وحدة الضوء	18
159	عدد الأهداف السلوكية للدروس المبرمجة موزعة على مجالات الأهداف الثلاثة مع النسب المئوية لمستوياتها	19
160	توزع الأهداف السلوكية للدروس	20
160	توزع المستويات الستة للأهداف المعرفية لدروس وحدة الكهرباء	21
161	توزع المستويات الستة للأهداف المعرفية لدروس وحدة الضوء	22
162	التصميم التجريبي المتبع في البحث	23
163	النموذج التدريسي المُعد من قبل الباحث	24
164	عدد طلبة الصف الأول الثانوي للعام 2010 - 2011	25
164	مجتمع الدراسة	26
165	توزيع أفراد العينة	27
167.166	نتائج الاختبار القبلي	28
168	المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t) لدلالة الفرق بين	29

	متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي	
168	المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي	30
169	المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي	31
173	المواصفات أو الأهداف السلوكية على المستويات والمحتوى الدراسي حسب بلوم	32
174	أوزان المستويات العقلية	33
175	عدد الأسئلة في كل خلية وأوزان المستويات العقلية	34
177	توزع الأسئلة لكل دروس الوجدتين المقررتين	35
186	نتائج الطلاب أفراد العينة في التجريب الاستطلاعي	36
187	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعات في الاختبار القبلي	37
192	النتائج الإجمالية لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل	38
193	النتائج الإجمالية لأفراد المجموعتين في الاختبار البعدي المؤجل	39
194	النتائج الإجمالية للذكور والإناث في المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل	40
195	النتائج الإجمالية للذكور والإناث في المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل	41
196	نتائج المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي	42
197	نتائج المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي المؤجل	43
198	النتائج الإجمالية للذكور والإناث في المجموعة الضابطة في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل	44
199	نتائج المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي	45
199	نتائج المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي المؤجل	46
200	نسبة الكسب المعدل في التحصيل لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة	47
202	نسبة الكسب المعدل في الاحتفاظ لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة	48
203	فاقد الكسب بين الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل لعينة البحث	49
205	توزع أفراد المجموعة التجريبية بالنسب المئوية على مستويات الإتقان في البعدي المباشر	50

206	توزع أفراد المجموعة التجريبية بالنسب المئوية على مستويات الإتقان في البعدي المؤجل	51
208.207	نتائج الاختبار البعدي (البدائل الاختيارية لمفاهيم الوحدة المقررة)	52
209	الفروق بين النسب المئوية للإجابات الصحيحة للاختبار القبلي والبعدي	53
210	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد العينة في الاختبار التحصيلي البعدي	54
212	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد العينة (الذكور) في الاختبار التحصيلي البعدي	55
213	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد العينة (الإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي	56
255	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي	57
257	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي	58
259	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد العينة في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل	59
261	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد العينة (الذكور) في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل	60
263	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد العينة (الإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل	61
265	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل	62
267	قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي أفراد المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل	63
272.270	موازنة لآراء المجموعة التجريبية بالنسب المئوية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي	64
274.273	موازنة بين آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية الإجمالية بالنسب المئوية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي المقترح	65
276.275	موازنة بين آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية الإجمالية بالنسب المئوية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي	66
279.278	قيمة كالموغروف - سميرنوف والدلالة الإحصائية للفروق لكل بند من بنود المقياس	67
280	إجمالي دلالة الفروق بين آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس بالبرنامج التدريسي	68

جدول الملاحق

رقم الصفحة	محتوى الملحق	رقم الملحق
322	قائمة بأسماء السادة المحكمين	1
331-323	المفاهيم الفيزيائية البديلة وأسئلة الاختبار التحصيلي القبلي	2
337-332	الاختبار المفاهيمي للتصورات البديلة (الخاطئة)	3
338	المفاهيم الفيزيائية الموجودة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي	4
339	المفاهيم الفيزيائية المقررة للبحث للصف الأول الثانوي	5
343-340	التصورات البديلة الأكثر شيوعاً لدى طلبة عينة البحث	6
349-344	استبانة الاتجاه الخاصة بأفراد المجموعة التجريبية	7
356-350	الأهداف السلوكية للوحدات التي تم تدريسها	8
357	درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبارات الثلاث (القبلي / البعدي المباشر / المؤجل)	9
358	درجات أفراد المجموعة الضابطة في الاختبارات الثلاث (القبلي / البعدي المباشر / المؤجل)	10
360-359	درجات طلاب المجموعة التجريبية على آرائهم نحو البرنامج التدريسي	11
362-361	نموذج الإجابة على اختبار التحصيل الدراسي	12
363	معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي	13
365-364	قائمة ثبت بالمصطلحات الواردة في البحث	14
368-366	المعادلات الإحصائية في البحث	15
369	الموافقات على البحث	16

الفصل الأول : التعريف بمشكلة البحث

التعريف بمشكلة البحث

- 1 - مقدمة
 - 2 - مشكلة البحث
 - 3 - أسئلة البحث
 - 4 - أهمية البحث
 - 5 - أهداف البحث
 - 6 - متغيرات البحث
 - 7 - فرضيات البحث
 - 8 - منهج البحث
 - 9 - مجتمع البحث وعينته
 - 10 - أدوات البحث
 - 11 - حدود البحث
 - 12 - التعريفات بمصطلحات البحث
- . الخلاصة

الفصل الأول التعريف بمشكلة البحث

مقدمة :

تهدف التربية في المقام الأول إلى مساعدة المتعلمين على النمو الشامل المتكامل من خلال المنظومة التعليمية بكل مكوناتها (المعلم، المتعلم، المنهج، البيئة المحيطة، استراتيجيات التدريس، الأهداف). ومن خلال التفاعل المثمر بين هذه المكونات، خاصة التفاعل بين المعلم بوصفه القائد والمرشد والميسر في الموقف التعليمي التعليمي، والمتعلم بوصفه المستفيد والمشارك والمستهدف من العملية التعليمية، والمنهج بمعناه الواسع بوصفه المرآة التي تعكس ظروف وأهداف المجتمع وتطلعاته، وتترجم نظمه واتجاهاته السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي ينمو بها النشئ.

ومعنى ذلك أن التفاعل الايجابي في الموقف التعليمي هو أساس التربية الشاملة المتكاملة للمتعلم، حيث أن طريقة التدريس التقليدية التي تتسم بالإلقاء من جانب المعلم بما يمثله من مصدر للمعلومات وقيادة وسيطرة، والتلقي من جانب المتعلم، أدت إلى ارتفاع الأصوات المطالبة بتطوير طرائق واستراتيجيات التدريس، والاتجاه إلى الطرائق والاستراتيجيات التي تشرك المتعلم وتزيد من ايجابيته في الموقف التدريسي، وبذلك يتم التحول من التعلم السلبي إلى تعلم نشط يكون المتعلم فيه مدفوعاً إلى التفكير فيما يتعلمه. ويصبح مشاركاً حقيقياً في العملية التعليمية / التعليمية، ومساهمياً في تعلمه وفي تعلم الآخرين.

ويهدف النظام التعليمي إلى توفير فرص التعليم والتعلم للمتعلمين ونقل المعرفة إليهم وتطوير قدراتهم ومهاراتهم بما يمكنهم من دخول الحياة ومجالات العمل بإسهام أكبر وإنتاجية أعلى تنعكس على مسيرة التنمية الشاملة والتقدم الواسع للمجتمع.

إذ « أن الانفجار المعرفي الكبير الذي يشهده عصرنا أثبت عجز المناهج الدراسية عن نقل هذا الكم الهائل من المعلومات والمعارف إلى المتعلمين بالأساليب التقليدية» (اللياس والأكلي، 1996، ص 47).

وتعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج التعلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي تمثل العناصر المنظمة والمبادئ الموجهة لأي معرفة علمية يتم اكتسابها في أي موقف تعليمي، وبالتالي أصبح اكتساب الطلاب لهذه المفاهيم هدفاً رئيسياً من أهداف التعلم لكونها تزيد من قدرة المتعلم على تفسير العديد من الظواهر الطبيعية وتساعد على تصنيف العديد من الأشياء والأحداث والمواقف وتجميعها في فئات.

وفي ضوء الأهمية التي تحتلها المفاهيم العلمية وضرورة اكتسابها بطريقة صحيحة، فلقد ظهرت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بدراسة أفكار المتعلمين وتصوراتهم حول الظواهر العلمية المختلفة والمفاهيم المرتبطة بها والتي اكتسبها المتعلمون عبر مراحل تعليمهم السابق، فقد أظهرت النتائج أن بعض هذه التصورات والأفكار مخالفة للتصورات والأفكار العلمية الصحيحة وغير متسقة معها. كدراسة (زيتون، 1998) وكذلك دراسة (Gunstone and White 1987, Haslam and Treagust 1981) ودراسة (Schulte 1996). ولقد أطلق الباحثون مسميات عديدة على هذه الأفكار والتصورات منها المفاهيم الخاطئة (Misconception) و المفاهيم القبلية (Preconceptions) والأفكار الخاطئة (Erroneous Ideas) والاستدلال العفوي (Spontaneous Reasoning) والمفاهيم البديلة (Alternative Conceptions). ولقد اعتمدت هذه المسميات على منظور وفكر الباحثين لطبيعة هذه الأفكار والتصورات

كدراسة (Hashweh 1986, Griffith and Preston, 1992)

ولقد زاد الاهتمام بالتعرف على المفاهيم الموجودة في البنية المعرفية للمتعلمين والتي تكونت لديهم سابقاً عن بعض المفاهيم العلمية الصحيحة قبل البدء في تعلمها، حيث أكدت الدراسات على أن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تؤثر على التعلم اللاحق للمفاهيم الصحيحة، بل إنها تعمل على إعاقة التعلم لهذه المفاهيم ويمثل هذا أحد المبادئ الأساسية للنظرية البنائية كدراسة (Boujaoude 1992, Hynd 1994, Wandersee 1994).

كما أظهرت العديد من الدراسات التي اهتمت بتحديد التصورات البديلة والصعوبات المفاهيمية أن هناك علاقة بين القدرة على حل المسألة وفهم المفاهيم العلمية المرتبطة بها بصورة صحيحة، وتبين أن التصورات البديلة تؤثر على أداء الطلاب في حل المسائل وفي تقديم التبرير العلمي الملائم الذي تم في ضوءه حل بعض المسائل كدراسة (حسن، 1993) وكذلك (Swarey 1990, Stocklmayr and treagust 1996).

ولقد أثبتت العديد من الدراسات والبحوث في العقدين الأخيرين (الرافعي، 1998) و(حسن، 1993) عدم وجود استيعاب صحيح ودقيق للمفاهيم لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام والجامعي كافة، حول المفاهيم والظواهر والأحداث العلمية المحيطة بهم، وهي تمثل إحدى صعوبات تعلم المفاهيم الصحيحة.

إن وجود المفاهيم العلمية الخاطئة ظاهرة معروفة عند العاملين في المجال التربوي وفي مجال تعليم العلوم بوجه خاص. وهناك صعوبات كثيرة في تعلم العلوم تنشأ نتيجة لاكتساب المتعلمين معلومات خطأ تسبق التعلم، وإذا أخطأ المتعلم في تعلم شيء ما فإن تعلمه اللاحق المبني على ذلك الخطأ سيكون خطأ أيضاً، وقد تستمر هذه السلسلة من الأخطاء إلى أن يصبح تفكير الفرد مشوشاً، وتكون النتيجة أن تصبح بعض استنتاجاته وأحكامه على الأشياء والظواهر المختلفة خطأ هي الأخرى. وهذا يؤكد خطورة بقاء المفاهيم العلمية الخطأ لدى المتعلمين على امتداد سنواتهم الدراسية دون تصحيح.

ولعلنا نستطيع القول « أن أحد أهداف التربية هو بناء المفاهيم الصحيحة وتصحيح الخطأ منها وذلك ضمناً لاستخدامها الأمثل » (Ennenbach,1983).

و«أن معظم المفاهيم الخاطئة نشأ في مرحلة مبكرة من الطفولة » (الياس ومرتضى، 2005، ص 315). وبالتالي ظهرت مجموعة من الاستراتيجيات الوصفية التي يمكن من خلالها رصد وتسجيل هذه التصورات البديلة، ويعد ذلك أولى خطوات تعديلها أو تغييرها أو استبدالها بمفاهيم علمية صحيحة ودقيقة، بالمقابل ظهرت استراتيجيات تعليمية نشطة نمت أيضاً في أحضان الفكر البنائي الإنساني من أجل تحقيق الاستيعاب المفاهيمي الدقيق والصحيح، كنموذج (PSHG) الموجه نحو تعلم التغيير المفاهيمي والتي تشير الحروف الأولى منه إلى ألقاب بوسنر وزملائه (Posner,Strike,Hewson,Gertzog,1982)

ثم المناقشة الخاصة بالتغيير المفاهيمي التي تتيح فرصاً متعددة لتشجيع المتعلم على التحوار العقلي مع الآخرين، ومعالجة المعلومات بعمق حتى تصبح التصورات العلمية الصحيحة في تنافس وتعارض مع التصورات الخاطئة لدى المتعلم، وتتم هذه المناقشات في مجموعات بين المتعلمين.

وقد ارتبط التعلم النشط بكل نشاط موجه نحو إشراك المتعلمين في عملية التعلم داخل الصف، ثم التفكير حول ما يفعله. أما استراتيجيات التعلم النشط فتشترط أن تكون الأفكار الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم مرتبطة بالأفكار المقدمة له وأن يدركها المتعلم بنفسه، وأن يحل التعارضات المعرفية التي تواجهه عن طريق المشاركة والتحوار والتفاعل الصفي في مجموعات منظمة ومن خلال أنشطة موجهة نحو مستويات عليا من التفكير.

لا شك أن حدوث التفاعل بين أفكار المتعلمين يمكنهم من استيعاب هذه المفاهيم وإدراك أهميتها ووظيفتها في حياتهم، وبالتالي هناك علاقة بين تفاعل المتعلم مع المفاهيم التي يتناولها، ومعالجته لهذه المفاهيم أي نمط أو أسلوب تعلمه، كما أشار ستنبرغ في « أن أساليب التعلم النشط داخل الفصول تحسن الأداء التعليمي وتحقق الاستيعاب المفاهيمي » (Stonberg and Grigorenko,1996).

وكذلك يبين روث « أن مشاركة المتعلمين بالأفكار والآراء مع بعضهم البعض، تجعل هذه الأفكار واضحة لهم، علاوة على أن مقارنة التصورات والأفكار فيما بينهم، تدفعهم لأن يسلكوا طرائق متنوعة غير طريقتهم المعتادة لإعادة تنظيم هذه الأفكار أو التصورات أو المفاهيم، وهذا بدوره يولد عملية عدم الرضا لدى المتعلم عن تصوراته الخاصة حول الظاهرة الأمر الذي يعد خطوة أولية وهامة للاستيعاب المفاهيمي الصحيح» (Roth,1990).

وفي ضوء هذه النظرية البنائية التي تتمثل في استخدام الأفكار التي تشكل البناء المعرفي للمتعلم لتكوين خبرات جديدة، فإن تعلم المفاهيم الجديدة يحدث عندما تعدل المفاهيم التي يمتلكها المتعلم أو تضاف إليها معلومات جديدة أو عند القيام بإعادة تنظيمها، ليستخدم في مجموعة من العمليات الفكرية، أي أن الفكر البنائي يركز على كل من البنية المفاهيمية للمتعلم(المفاهيم العلمية المكتسبة) والعمليات التي تتم بداخله (توظيف المفاهيم المكتسبة في حل المسائل) كدراسة (Nodding,1990).

وإذا استمر الباحثون في ضوء المنظور البنائي في فحص التصورات البديلة لدى المتعلمين في مجالات عديدة، وأوضحوا أن تلك التصورات البديلة تمثل محتوى تابع، وأنها تقاوم التغيير لأنها تمثل البناء الشخصي لخبراتهم وهذا ما أكدته دراسات: (Thomas and Schwenz,1998) , (Snider and Ohadi,1998) , (Tytler,1998).

فإنه ومن خلال هذا المنظور لا يمثل التعلم ببساطة إضافة للمعلومات والمفاهيم الصحيحة بداخل عقل المتعلم، بل هو إعادة بناء للتصورات البديلة كما بينت دراسة (Dole and Sinatra,1998).

إن مثل هذه المفاهيم البديلة أو الخاطئة لا يمكن استبدالها بأخرى صحيحة عن طريق الشرح والتفسير اللاحق. فقد تبين أن مثل هذه الاستراتيجيات غير قادرة على تصويب المفاهيم البديلة لدى الطلاب وإحداث التغيير المفاهيمي (Tasi,1998;1999)، وبالتالي فقد أجريت محاولات عديدة لإحداث التغيير المفاهيمي للتصورات البديلة لدى الطلاب، ومحاولة تطبيق الفكر البنائي الذي يركز على إعادة بناء المادة الدراسية وبيئة التعلم بحيث تسهم في إعادة التصورات البديلة لديهم مثل نموذج التغيير المفاهيمي(صباريني والخطيب، 1994) ونموذج التحليل البنائي (زيتون،1998)، و (Appleton,1997) ونموذج توليد التعلم البنائي(Shiland,1997).

ومن هنا فإن **البحث الحالي** يسعى لوضع برنامج لتصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية بصورة عامة، ومفاهيم الفيزياء بصورة خاصة، وذلك من خلال استقصاء فاعلية تصميم برنامج تدريسي في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم لدى طلبة الصف الأول الثانوي.

مشكلة البحث :

انطلاقاً من أن عملية التعلم لم يعد ينظر إليها على أنها عملية وضع المعرفة في عقل المتعلم, بل يجب أن تصبح عملية بناء وإعادة بناء القدرات وصولاً إلى الخبرات الشخصية لديه, فلقد أولت العديد من المداخل التدريسية القائمة على البنائية اهتماماً بتعديل التصورات البديلة لدى الطلاب.

لأن المفاهيم العلمية الخطأ بما تحمله من خطر على العملية التعليمية, متمثلاً بإعاقتها لتعلم الطلاب الذين يحملون مثل تلك المفاهيم, وما سيعكسه ذلك على مستويات أدائهم خلال دراستهم وبعد تخرجهم, يجعل من دراسة المفاهيم العلمية الخطأ والكشف عنها ومعرفة أسبابها الحقيقية مرتكزاً أساسياً لتطوير وبناء المناهج, واختيار طرائق التدريس الكفيلة بتصحيحها, وتقادي تكوين مفاهيم علمية خطأ في المستقبل.

ولما كان الكثير من المدرسين يشكون من عدم قدرتهم على تصويب الأخطاء التي يقع فيها طلبتهم ذلك لأن المتعلمين يعتقدون أنهم على صواب. فالمشكلة هنا إن المتعلم لا يعلم إنه لا يعرف المفهوم الصحيح, لذا حتى عندما يجري التجارب ويصل إلى نتائج مخالفة لقناعاته, فإنه يدرك الواقع إدراكاً مشوهاً, بحيث لا يرى إلا ما يلائم مفاهيمه الخاطئة القائمة بالفعل في ذهنه. لذا كان لا بد من العمل على مساعدة هؤلاء المتعلمين في التعرف بسرعة إلى مدركاتهم الخاطئة وإبدالها بأخرى صحيحة, إلا أن الرد ليس بهذه البساطة خاصة أن حملة هذه المفاهيم والمدركات يعدون خاطئين بذكاء, فأفكارهم قد تكون مرتكزة على ملاحظات هادفة وتفكير عميق وتفسير متعلق لتجارب ذات معنى (الياس ومرتضى, 2005, ص314).

وباعتبار التصورات البديلة لا تصحح من تلقاء نفسها, لذا لا بد من اعتماد طرائق متنوعة للتعلم وأكثر فاعلية تقوم على نشاط المتعلم وفاعليته, حيث أن التعلم النشط يساعد المتعلم على التعلم بطريقة أفضل فيما يتعلق بالبناء المعرفي, وقد يساعد على تصحيح التصورات البديلة.

أسئلة البحث :

يمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لطلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

ويتفرع عن السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

- 1- ما المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء من وجهة نظر طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس.
- 2- ما طبيعة البرنامج التدريسي والمصمم وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.
- 3- ما فاعلية البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في الاحتفاظ بالمفاهيم الصحيحة.
- 4- ما درجة الإتقان للبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لطلاب الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في تحسين التحصيل الدراسي والاحتفاظ مقارنة بالتدريس بالطريقة التقليدية.
- 5- ما آراء طلبة الصف الأول الثانوي نحو البرنامج التدريسي المصمم وفق التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.
- 6- ما المقترحات التي يمكن أن تفيد في تحسين تدريس الفيزياء في ضوء نتائج البحث.

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في :

- 1- من الممكن الاستناد إلى اختبار التشخيص الذي قام الباحث ببنائه وذلك لرصد التصورات البديلة والمكونة لدى طلبة الصف الأول الثانوي في الفيزياء حول المفاهيم الفيزيائية وبالتالي إتاحة الفرصة لتصويبها.
- 2- تحليل أسباب تكوين التصورات البديلة في ضوء محتوى كتاب الفيزياء بالصف الأول الثانوي مما يساعد مخططي المناهج من تطوير كتاب الفيزياء بالصف الأول الثانوي. وينعكس ايجابياً على تحسين فاعلية العملية التعليمية.
- 3- تقديم برنامج تدريسي لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم الفيزيائية المتعلقة بالوحدة المقررة يمكن الاسترشاد به في تصميم برامج تدريسية أخرى بهدف تصويب وتصحيح تصورات بديلة حول مفاهيم علمية في مواد أخرى.
- 4- أنه يكون إضافة- متواضعة - إلى البحوث والدراسات التي تناولت موضوع مفاهيم الفيزياء واستراتيجيات تدريسه، حيث يتناول مجالاً لم تتطرق إليه تلك البحوث والدراسات هو مجال

استخدام برنامج تدريسي لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية وفق مفهوم التعلم النشط لطلبة الصف الأول الثانوي.

5- مواكبة التطورات العالمية لمجال تدريس الفيزياء, وندرة الدراسات السابقة التي تناولت تصميم برنامج تدريسي لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية وفق مفهوم التعلم النشط لطلبة الصف الأول الثانوي, وهذا ما يؤكد أكثر على أهمية البحث.

أهداف البحث :

يهدف البحث :

1- إعداد قائمة بالتصورات البديلة (المفاهيم الفيزيائية الخاطئة) لدى عينة من طلبة الصف الأول الثانوي حول بعض المفاهيم الفيزيائية الموجودة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

2- تصميم برنامج تدريسي متكامل من حاسوب وتجارب عملية ومناقشات وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

3- قياس فاعلية البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لطلاب الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقر الفيزياء للصف الأول الثانوي في تحسين التحصيل الدراسي والاحتفاظ لديهم.

4- مقارنة درجة الإتقان للبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة في وحدتي الكهرباء والضوء من مقر الفيزياء للصف لطلاب الصف الأول الثانوي مع التدريس بالطريقة التقليدية.

5- دراسة أثر متغير الجنس في تحسين التحصيل الدراسي والاحتفاظ لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

6- دراسة آراء طلبة الصف الأول الثانوي نحو البرنامج التدريسي المصمم وفق التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

7. تقديم بعض المقترحات التي يمكن أن تفيد في تحسين تدريس الفيزياء في ضوء نتائج البحث.

متغيرات البحث :

1- المتغيرات المستقلة وتضم:

*- متغير الطريقة: التدريس بلدينامج ، والتدريس بالطريقة التقليدية.

*- متغير الجنس: ويضم الذكور والإناث .

2- المتغيرات التابعة وتضم:

*- تصويب المفاهيم البديلة.

*- التحصيل والاحتفاظ بالمفاهيم الصحيحة.

*- الآراء وفق الاستبانة المعدة من الباحث.

فرضيات البحث :

انطلق البحث من فرضية أساسية تنص على أن:

« يؤدي التدريس بالدينامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط يؤدي إلى تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لطلاب الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي وإلى تحسين تعلم الطلبة والوصول إلى فاعلية تدريس بنسبة (75% ، 75%) لدى أفراد المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام البرنامج التدريسي». أي وصول (75%) من أفراد المجموعة التجريبية إلى (75%) من درجات الاختبارات التقويمية المعدة من قبل الباحث في المجالين المعرفي والوجداني. ولإثبات صحة الفرضية السابقة وإجابة عن أسئلة البحث تمت صياغة فرضيات العدم الإجرائية على النحو الآتي:

- 1- الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.
- 2- الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.
- 3- الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.
- 4- الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.
- 5- الفرضية الخامسة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط تحصيل ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

6 -الفرضية السادسة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

7 -الفرضية السابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0.5$) بين متوسطي درجات آراء كل من الذكور والإناث في المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس باستخدام البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لتحقيق أهداف البحث واختبار الفرضيات, ولإعداد البرنامج التعليمي وتجريبه و تطويره في ضوء التجريب الاستطلاعي والنهائي، ولأنه لا يكفي بمجرد وصف الحالة وإنما يعالج عدداً من المتغيرات لتحديد أثرها على الأفراد والذين يتم اختيارهم بشكل عشوائي (Wiersma,2007,p14). وذلك لأن الباحث سيقوم بتنفيذ سلسلة من الإجراءات، مثل اختيار عينة البحث، وتحديد مكان وزمان التجربة، وتجريب طريقة جديدة في التدريس.

مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث: هو مجموعة جميع العناصر أو الأفراد أو الأشياء التي تتناولها الدراسة المتعلقة بالمشكلة التي تم تحديدها (أبو زينة وآخرون,2006,ص20).
والمجتمع الأصلي في البحث هو جميع طلاب الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية، والبالغ عددهم / 1169 / وذلك وفقاً لإحصائيات مديرية التربية في طرطوس لعام 2010-2011م، ومدرسي مادة الفيزياء والمدرسين الأوائل والموجهين الاختصاصيين فيها. عينة البحث: هي مجموعة جزئية من الأفراد التي تمثل المجتمع الأصلي للبحث تمثيلاً كاملاً، ثم يستدل الباحث من نتائجها على الميزات الأساسية للمجتمع الكبير الذي اشتقت منه (سناد ورزوق,2005,ص61).

واشتملت عينة البحث على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية ومدرسي مادة الفيزياء والمدرسين الأوائل والموجهين الاختصاصيين فيها. حيث بلغت عدد أفراد عينة البحث لطلبة الصف الأول الثانوي 136 قسمت إلى مجموعتين تجريبية مؤلفة من /68/ طالباً وطالبة من مدرسة الشهيد إياد عطية، وضابطة مؤلفة من /68/ طالباً وطالبة من مدرسة الشهيد غياث أحمد كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (1) توزيع أفراد عينة البحث

المجموع	عدد أفراد المجموعة الضابطة	عدد أفراد المجموعة التجريبية	الجنس المجموعة
68	34	34	الذكور
68	34	34	الإناث
136	68	68	المجموع

يتبين من الجدول السابق أن:

*- المجموعة التجريبية: /68/ طالباً وطالبة من مدرسة الشهيد إباد عطية, حيث بلغ عدد الذكور /34/ وعدد الإناث /34/.

*- المجموعة الضابطة: /68/ طالباً وطالبة من مدرسة الشهيد غياث أحمد, حيث بلغ عدد الذكور /34/ وعدد الإناث /34/.

أدوات البحث:

1. اختبار قبلي لتحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة.
2. برنامج تدريسي لتصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة التي كشف الاختبار عنها.
3. اختبار بعدي / بعدي مؤجل لقياس فاعلية البرنامج في تصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة وقياس الاحتفاظ.
4. استبانة لتعرف اتجاهات أفراد المجموعة التجريبية حول البرنامج التدريسي.

حدود البحث:

- 1- ضم المجتمع الأصلي للبحث جميع طلبة الصف الأول الثانوي المسجلين في مدارس مدينة طرطوس الرسمية للأعوام 2010.2011م في الصف العاشر الثانوي (استبعاد الطلاب الراسيين لحذف متغير المعرفة السابقة) الذين لديهم مفاهيم فيزيائية بديلة, ومن ثم طبق البحث على عينة مقصودة طبقية بنسبة 20% من العينة الأصلية, وتضم ذكوراً وإناثاً.
- 2- اقتصر البحث على وحدة (الكهرباء والضوء) من مقرر الفيزياء للصف الـعاشر الثانوي المقرر للعام 2011. 2012م ، وتم تطبيق البحث خلال الفصل الثاني للعام الدراسي 2010.2011م, كون الوحدة المقررة تدرس في الفصل الثاني من كل عام.

التعريفات بمصطلحات البحث :

1. الفاعلية :

يعبر مصطلح الفاعلية « في الدراسات التجريبية عن مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة ويحدد هذا الأثر إحصائياً عن طريق مربع إيتا أو بحساب الدلالة الإحصائية» (شحاتة والنجار, 2003, ص230).

وتعرف الفاعلية بأنها «القدرة على التأثير وبلوغ الأهداف وتحقيق النتائج المرجوة» (الخالدي, 2006, ص 104).

وتعرف الفاعلية أيضاً « القدرة على التأثير وإنجاز الأهداف لبلوغ النتائج المرجوة والوصول إليها بأقصى حد ممكن» (زيتون, 2002, ص54).

وتعرف الفاعلية إجرائياً الدرجة التي يحصل عليها الطالب في أدائه على الاختبار التحصيلي المعد من الباحث.

2- البرنامج التدريسي:

يعرفه اللقاني والجمل بأنه « هو المخطط العام الذي يوضع في وقت سابق على عمليتي التعليم والتدريب يتضمن الخبرات التعليمية التي يكتسبها المتعلم مرتبة ترتيباً يتماشى مع حاجاته ومطالبه» (عن الخالدي, 2006, ص 104).

ويعرف إجرائياً مجموعة من الخبرات الفيزيائية الصحيحة التي يقدمها البرنامج التدريسي المصمم وفق مفهوم التعلم النشط إلى طلبة الصف الأول الثانوي بهدف تصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة الخاطئة الموجودة لديهم في وحدتي الكهرباء والضوء.

3. المفاهيم :

يعرف المفهوم « مصطلح له دلالة معينة بالنسبة لعناصر مشتركة بين عدة مواقف أو حقائق» (تمام, 1995, ص16).

ويعرفه أيضاً بأنه « عبارة عن علاقات تركيبية ومنطقية لمجموعة من المعلومات تجد بينها علاقات حول شيء معين تتكون في الذهن وتشتمل على الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء» (محمد, 2003, ص45).

ويعرف إجرائياً تصور ذهني وعقلي للسمات المشتركة والثابتة بين عدة مواضيع قابلة للمناقشة والملاحظة والتي يمكن تعميمها على كل المواضيع المشابهة والتي تمتلك الصفات نفسها.

4. المفاهيم البديلة (التصورات البديلة):

هي « ما يمتلكه المتعلم من تصورات ومعارف وأفكار في بنيته المعرفية حول بعض المفاهيم العلمية والتي لا تتسق مع التفسيرات العلمية الصحيحة والتي لا تتيح له شرح واستقصاء الظواهر العلمية بطريقة مقبولة» (Chambers and Andre,1997).

وتعرف بأنها « تصورات ومعارف في البنية المعرفية للتلاميذ لا تتفق مع المعرفة المقبولة علمياً ولا تمكنهم من شرح الظواهر العلمية واستقصائها بطريقة مقبولة» (عبد،2000،ص132).

وتعرف أيضاً بأنها « المفاهيم الحدسية التي يبنيتها الطلبة من خبرات الحياة اليومية والتي تختلف عن المفاهيم المتفق عليها علمياً، وتنتم بأنها مقاومة للتغير حتى في حالة تعليمها تقليدياً» (صالح،2006،ص471).

وبالبحث يقصد بها بأنها التصورات والأفكار التي يكونها المتعلم بعد دراسته وهي تخالف التفسيرات العلمية للمفاهيم بصورة صحيحة والمقبولة علمياً من قبل المجتمع العلمي، كما أنها لا تتيح له توظيف هذه المفاهيم بصورة صحيحة في فهم الظواهر العلمية.

5. المفاهيم الفيزيائية البديلة (التصورات الفيزيائية البديلة):

يعرفها الباحث بأنها: مفاهيم فيزيائية في وحدتي الكهرباء والضوء يدركها المتعلم على خلاف لإدراكها العلمي الصحيح، كشف عنها اختبار المفاهيم الفيزيائية البديلة المقترح من قبل الباحث.

6. التعلم النشط :

يعرف بأنه « طريقة تدريسية تدمج الطلاب في عملية التعلم».(Prince,2004,p223).

ويعرف إجرائياً هو تعلم قائم على إيجابية المتعلم في الموقف التعليمي، و يشمل جميع الممارسات التربوية والإجراءات التدريسية التي تهدف إلى تفعيل دور هونشاطه، حيث يتم التعلم من خلال العمل والبحث والتجريب داخل غرفة الصف وخارجها.

الخلاصة:

لقد أصبح تحسين نوعية التعليم ومدخلاته ومخرجاته مطلباً عالمياً تسعى إليه كل النظم التعليمية، ولقد زاد الاهتمام بتعرف التصورات البديلة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلمين، حيث أكدت الدراسات أن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تؤثر في التعلم اللاحق للمفاهيم الصحيحة، وإن هذه المفاهيم البديلة قد لا يمكن استبدالها بأخرى صحيحة عن طريق الشرح والتفسير اللاحق.

الفصل الثاني : الدراسات السابقة

الدراسات السابقة

- 1 - بعض الدراسات العربية
 - 2 - بعض الدراسات الأجنبية
 - 3 - موقع البحث الحالي من الدراسات السابقة:
 - أ - تعقيب عام على الدراسات السابقة
 - ب - إفادة الباحث من الدراسات السابقة
 - ت - التشابه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة
 - ث - مميزات الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة
- الخلاصة

الفصل الثاني الدراسات السابقة

يتضمن هذا الفصل عدداً من الدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بالموضوع المدروس، والتي تناولت الكشف عن المفاهيم البديلة، وطرائق واستراتيجيات تصحيحها.

أولاً - بعض الدراسات العربية :

1. دراسة بلال محمود أبو طير (2010):

عنوان الدراسة: فاعلية توظيف خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن الأساسي.

مكان الدراسة: غزة

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى معرفة فعالية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن الأساسي في محافظة خان يونس.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدرسة عسقلان الأساسية العليا وبلغ عددها (64) طالباً وتم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وتم إخضاع المتغير المستقل (استخدام استراتيجية خرائط المعلومات) للتجريب وقياس أثره على المتغير التابع الأول (تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية).

أدوات الدراسة: تم إعداد اختبار لتشخيص التصورات البديلة ودليل المعلم وبعد التحقق من صدقهما وثباتهما تم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

نتائج الدراسة:

- ✓ وجود العديد من التصورات البديلة لمفاهيم الضوء والبصريات لدى الطلاب عينة البحث وشيوع بعضها بنسبة كبيرة لديهم تصل في بعضها إلى أكثر من (92%).
- ✓ أهم هذه التصورات البديلة خاصة بمفاهيم رئيسة مثل: انعكاس الضوء، الإبصار، العدسة، المرآة، انكسار الضوء، الخسوف والكسوف، مد النظر، وقصر النظر.

✓ فعالية خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن الأساسي.

2. دراسة سالم عبد العزيز الخوالدة وعلي مقبل العليمات (2009):

عنوان الدراسة : فاعلية التعلم القائم على نصوص تغيير المفاهيم في إحداث هذا التغيير والاحتفاظ به لدى طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البيئة.

مكان الدراسة: الأردن

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى استقصاء فاعلية التعليم القائم على استخدام نصوص تغيير المفاهيم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البيئة واحتفاظهم بهذا التغيير في الفهم مقارنة بالطريقة التقليدية في تعليم الأحياء.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (77) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي موزعين في شعبتين من الصف التاسع الأساسي في إحدى المدارس الأساسية في مدينة المفرق. أما المجموعة التجريبية عددها (39) فقد تم تعليمها باستخدام نصوص التغيير المفاهيمي، في حين درست المجموعة الضابطة عددها (38) بالطريقة التقليدية.

أدوات الدراسة: وقد تم استخدام اختبار مفاهيم البيئة الذي طور في ضوء نتائج الأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث وتم التحقق من دقته وثباته.

نتائج الدراسة:

✓ أظهرت نتائج الدراسة أن للتعليم باستخدام نصوص التغيير المفاهيمي أثراً ذا دلالة إحصائية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البيئة ولصالح المجموعة التجريبية.

✓ كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن للتعليم باستخدام نصوص التغيير المفاهيمي أثراً ذا دلالة إحصائية في احتفاظ المتعلمين بهذا التغيير في فهم مفاهيم البيئة ولصالح المجموعة التجريبية.

3. دراسة خالد سلمان ضهير (2009) :

عنوان الدراسة: أثر استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

مكان الدراسة: غزة

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

عينة الدراسة: تكونت عينة البحث من (72) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي بمدرسة (رأس الناقورة الأساسية للبنين بمحافظة خان يونس).

أدوات الدراسة: تحليل المحتوى الدراسي واختبار التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية في وحدة الهندسة.

نتائج الدراسة: أظهرت نتائج البحث فاعلية استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

4. دراسة رائد يوسف الأسمر (2008) :

عنوان الدراسة: أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها.

مكان الدراسة: مصر

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى معرفة أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحوها.

عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة من طلاب الصف السادس الأساسي في مدرسة ذكور مصطفى حافظ الابتدائية (ب) للاحقين بلغ عددها (67) طالباً وتم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

أدوات الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار لتشخيص التصورات البديلة ومقياس للاتجاه نحو المفاهيم البديلة ودليل للمعلم.

نتائج الدراسة:

- ✓ وجود العديد من التصورات البديلة لمفاهيم الحركة والقوة لدى طلاب عينة البحث وشيوع بعضها بنسبة كبيرة لديهم تصل في بعضها إلى أكثر من (90%) .
- ✓ وأن هذه التصورات البديلة خاصة بمفاهيم رئيسية مثل: متوسط السرعة، القوة، الحركة، الوزن، الكتلة، الجاذبية الأرضية، قوة الاحتكاك، الفعل ورد الفعل، الحركة الانتقالية.
- ✓ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم الحركة والقوة وفي مقياس الاتجاه نحو المفاهيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

5. دراسة حسن محمد الرفيدي (2008) :

عنوان الدراسة: فاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة.

مكان الدراسة: السعودية

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تعرف المفاهيم البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (المواد حولنا) لطلاب الصف السادس الابتدائي، وقياس فاعلية استراتيجية التشبيهات في تعديل المفاهيم البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (المواد حولنا) لطلاب الصف السادس الابتدائي.

عينة الدراسة : اقتصر تطبيق الدراسة التجريبية على العينة التي تم التعرف على المفاهيم البديلة لديها في الاختبار التشخيصي، وقد بلغت العينة بشكلها النهائي (60) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة، منها (30) طالباً في المجموعة التجريبية، و (30) طالباً في المجموعة الضابطة.

نتائج الدراسة:

- ✓ وجود العديد من المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (المواد حولنا) بين طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، وتفاوت مصادر المعلومات المرتبطة بإجابة الطالب في تكوّن المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة المواد حولنا لدى طلاب الصف السادس الابتدائي،
- ✓ فعلى الرغم من أن المدرس يسهم بنسبة كبيرة في تكون معظم المفاهيم البديلة، وكذلك الكتاب المدرسي، إلا أن المصادر الأخرى كوسائل الإعلام، والبيئة المحيطة تلعب دوراً هاماً في تكون هذه المفاهيم البديلة، كما حددها المتعلمون أفراد عينة الدراسة،
- ✓ أوضحت نتائج الدراسة أن التعليم باستخدام استراتيجية التشبيهات أكثر فاعلية من الطريقة السائدة في التعليم في تعديل المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية، وذلك في ضوء حدود عينة الدراسة.

عنوان الدراسة: التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة.

مكان الدراسة: السعودية

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تحديد التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة، والتعرف على مصادر تكون التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة.

عينة الدراسة: طلاب الصف الثالث المتوسط بالمدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم بمحافظة القنفذة في العام الدراسي (2007 / 2008)، وكانت العينة عشوائية وحجمها (307) طلاب.

أدوات الدراسة: أعد الباحث اختباراً تحصيلياً تكون من (44) سؤالاً.

نتائج الدراسة:

✓ وجود العديد من التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، حيث بلغ متوسط نسبة الذين أجابوا إجابة غير صحيحة عن مفردات الاختبار التشخيصي (56.52%).

✓ انتشار التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط إذ تراوحت نسب الطلاب الذين لديهم المفاهيم البديلة بين (10.42 % - 88.93 %) وهي نسب مرتفعة.

✓ تفاوت مصادر تكون التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

✓ المدرس يسهم بنسبة كبيرة في تكون المفاهيم البديلة، وكذلك الكتاب المدرسي، والبيئة المحيطة، إلا أن وسائل الإعلام لها دور بارز في تكون هذه المفاهيم البديلة لدى المتعلمين.

7. دراسة سيد علي تيس وسمير مراد (2007) :

عنوان الدراسة: تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في استراتيجيات تعلم طلاب العلوم في السنة الأولى من التعلم الجامعي بالجزائر.

مكان الدراسة: الجزائر

هدف الدراسة : هدفت الدراسة إلى الكشف عن شيوع الكثير من المفاهيم البديلة حول مفاهيم بنية المادة عند طلاب العلوم للسنة الأولى من التعلم الجامعي بالجزائر، ومعرفة هل هناك علاقة إرتباطية دالة بين مستوى المفاهيم البديلة حول مفاهيم بنية المادة لدى الطلبة واستراتيجيات التعلم المتبعة.

عينة الدراسة : تألفت من (185) طالباً وطالبة اختيروا بطريقة عشوائية, وشكلت ما نسبته (38,54%) من أفراد مجتمع الدراسة الأصلي.

نتائج الدراسة :

- ✓ شيوع الكثير من المفاهيم البديلة حول مفاهيم بنية المادة لدى عينة البحث.
- ✓ ظهور فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات الطلبة قبليةً وبعدياً في اختبار المفاهيم البديلة لصالح القياس البعدي.
- ✓ ظهور فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطي درجات الطلبة قبليةً وبعدياً في محاور مقياس استراتيجيات التعليم لصالح القياس البعدي.
- ✓ ظهور علاقة مترابطة ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات التعلم المفضلة لدى أفراد عينة البحث، ومستوى شيوع المفاهيم البديلة حول مفاهيم بنية المادة.

8. دراسة آمال محمد محمود أحمد (2006) :

عنوان الدراسة : أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تعليم العلوم لتعديل المفاهيم البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مكان الدراسة: سلطنة عمان

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى التعرف على المفاهيم البديلة لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي عن المفاهيم العلمية المرتبطة بوحدة (الصوت في حياتنا), ومعرفة مدى تأثير نموذج بايبي البنائي في تعديل المفاهيم البديلة وفي تنمية بعض عمليات العلم الأساسية. عينة الدراسة: اقتصرت الدراسة على عينة عشوائية من تلميذات كل من مدرسة صور الساحل ومدرسة لبانة الإعدادية بنات بولاية صور بسلطنة عمان.

أدوات الدراسة: اختبار عمليات العلم الأساسية واختبار المفاهيم البديلة حول المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة المختارة. واعتمد على المنهج التجريبي القائم على تصحيح المعالجات التجريبية القبلية والبعديّة من خلال المجموعتين التجريبية والضابطة.

نتائج الدراسة:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية عند تطبيق اختبار المفاهيم البديلة حول مفاهيم وحدة (الصوت في حياتنا), وقد ربطت الباحثة هذه الفروقات باستخدام المجموعة التجريبية لنموذج بايبي البنائي الذي كان له أثر كبير في تعديل المفاهيم البديلة حول مفاهيم هذه الوحدة.

9. دراسة ماجدة إبراهيم الباوي وثاني حسين خاجي (2006):

عنوان الدراسة: أثر استخدام أنموذجي التعلم البنائي وبوسنر في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد إعداد المدرسين واتجاهاتهم نحو المادة.
مكان الدراسة: العراق

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة مدى تأثير كل من التعلم البنائي وطريقة بوسنر في تعديل التصورات الخاطئة عند الطلاب .

عينة الدراسة: (55) طالباً، بواقع (28) طالباً للمجموعة التجريبية الأولى و (27) طالباً للمجموعة التجريبية الثانية. درس أحد الباحثين المجموعتين، واستخدم أنموذج التعلم البنائي في تعليم المجموعة التجريبية الأولى، وأنموذج بوسنر في تعليم المجموعة التجريبية الثانية. واستغرقت التجربة فصلاً دراسياً كاملاً هو (الفصل الدراسي الثاني).

أدوات الدراسة: أعد الباحثان أداتين هما اختبار بعدي للمفاهيم الفيزيائية ومقياس الاتجاه نحو الفيزياء، وطبق الباحثان الأداتين على عينة البحث.

نتائج الدراسة:

- ✓ أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) في تعديل المفاهيم غير الصحيحة للمفاهيم الفيزيائية بين الاختبارين القبلي والبعدي في المتغيرين ولكلا المجموعتين.
- ✓ لم يظهر فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في تعديل المفاهيم غير الصحيحة للمفاهيم الفيزيائية.
- ✓ كما وجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية الأولى في الاتجاه نحو الفيزياء.

10. دراسة عامر عبدالله سليم الشهراني (2006) :

عنوان الدراسة: الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم التغذية و التنفس في النباتات الخضراء لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية بمنطقة عسير.

مكان الدراسة: السعودية

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تعرف أنماط الفهم الخاطئ ومصادره بين طلاب المرحلة الثانوية والجامعية، فيما يتعلق بالتغذية والتنفس في النباتات الخضراء، والتعرف على ما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائية فيما يتعلق بأنماط الفهم الخاطئ بناء على المرحلة الدراسية (ثانوي وجامعي)، واقتراح الطرق والاستراتيجيات التربوية التي يمكن من خلالها العمل على تقليل هذه المفاهيم الخاطئة وتصحيحها.

عينة الدراسة: تكونت عينة البحث من (192) طالباً منهم (109) طالباً وطالبة في المرحلة الثانوية (الصف الثالث الثانوي) من المدارس الثانوية في مدينتي أبها وخميس مشيط, ومن (83) طالباً في المستوى السابع في كلية التربية بأبها (تخصص علمي).

نتائج الدراسة:

- ✓ هناك أنماطاً للفهم الخاطئ لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية, فيما يتعلق بالمفاهيم المتعلقة بالتغذية والتنفس في النباتات.
- ✓ كما أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين نسب أخطاء الطلاب في تعريف التغذية وأهمية الضوء في حدوث التركيب الضوئي وتعريف التنفس وعناصر التنفس عند النباتات بناء على المرحلة الدراسية, بينما توجد فروق دالة إحصائياً بين نسب أخطاء الطلاب من عينة البحث فيما يتعلق عناصر البناء الضوئي بناءً على المرحلة الدراسية.
- ✓ اقترحت الدراسة تطوير استراتيجيات التعلم وطرقه التي تناسب تعديل المفاهيم الخاطئة وتوضيح أنماط الفهم الخاطئ ومصادره وطرق قياسه لمعلمي المستقبل.

11. دراسة غسان عبدالعزيز سرحان وخضر عبدالله الشاش (2006):

عنوان الدراسة: استقراء الأخطاء المفاهيمية في العلوم الحياتية من إجابات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة بيت لحم.

مكان الدراسة: فلسطين

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى الكشف عن المستوى المعرفي لبعض المفاهيم الأساسية في العلوم الحياتية في بعض مجالات الطلائعيات (الأوليات والطحالب والفطريات) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة بيت لحم, وتحديد الأخطاء المفاهيمية التي يمكن استقراءها من إجاباتهم, ومعرفة تأثير كل من عاملي جنس الطلبة والجهة المشرفة على المدرسة. عينة الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من (915) طالباً وطالبة يدرسون في الصف الأول الثانوي العلمي في مدارس محافظة بيت لحم, في الفصل الثاني من السنة الدراسية (2006/2005), أما عينة الدراسة فتكونت من (108) طلاب و (176) طالبة, تم اختيارهم بطريقة عشوائية. أدوات الدراسة: تكونت أداة الدراسة من اختبار المفاهيم الأساسية في العلوم الحياتية, وحدة الكائنات الحية الدقيقة (الطلائعيات), في بعض مجالات الأوليات والطحالب والفطريات, أعده الباحثان, وقد تكون الاختبار من (35) فقرة من نوع الاختيار من متعدد من أربعة بدائل, وتضمنت كل فقرة طلباً لتبرير الإجابة للتأكد من سلامة اختيارهم للإجابة, وطبق الاختبار خلال الفصل الدراسي الثاني من العام (2006 / 2005).

نتائج الدراسة:

- ✓ لا تمتلك مجموعتا الطلبة مستوى معرفياً متكافئاً، ويوجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي في محافظة بيت لحم، تعزى لمتغيري الجنس والجهة المشرفة.
- ✓ يمتلك الطلبة في العينة معرفة علمية متوسطة في معظم مجالات الدراسة، مستوى التركيب والتقويم حظي بأعلى درجة كلية حيث بلغت (85%)، يليها مستوى التطبيق والتحليل بدرجة (64,9%)، وأخيراً مستوى التذكر والفهم الذي كانت درجة أداء الطلبة فيه (58.25%).
- ✓ وجدت بعض المفاهيم الخاطئة ضمن إطار مجالات الدراسة الخاصة بوحدة الكائنات الحية الدقيقة.

12. دراسة صالح محمد صالح (2006):

عنوان الدراسة: فعالية برنامج مقترح في التغير المفاهيمي في الكيمياء لدى طلاب كليات التربية.

مكان الدراسة: مصر

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تعرف المفاهيم الكيميائية غير الصحيحة لدى مدرسي العلوم قبل الخدمة، وفي أثنائها، بغية تصويبها باستخدام إستراتيجية التعليم المتوجة لنصوص التغير المفاهيمي. واعتمد منهج البحث شبه التجريبي.

عينة الدراسة: اختار الباحث مجموعة الدراسة من طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية في كلية التربية بالعريش الذين بلغ عددهم (27) طالباً.

نتائج الدراسة: أوضحت نتائج الدراسة التشخيصية لدى الباحث أنه توجد مفاهيم كيميائية غير صحيحة لدى مدرسي العلوم قبل الخدمة وفي أثنائها بنسبة 10% في مجالات: تغيرات الصنف، الحفظ (البقاء)، الرموز والمعادلات والاتحاد العنصري، الخصائص الماكروسكوبية في مقابل الميكروسكوبية، المحاليل، حجم الذرة.

13. دراسة مصطفى عبد السلام (2005) :

عنوان الدراسة: فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة.

مكان الدراسة: مصر

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تشخيص التصورات أو المفاهيم الخاطئة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم الطاقة، وتوضيح فكرة نموذج التدريس المقترح وخطواته في ضوء أفكار البنائية في تصويب التصورات الخاطئة لدى التلاميذ عن مفاهيم الطاقة في مادة العلوم. أدوات الدراسة: إعداد دليل لمعلمي العلوم لتعليم وحدة الطاقة وفقاً لمراحل نموذج التدريس المقترح وخطواته في ضوء الأفكار البنائية وتحديد التصورات أو المفاهيم الخاطئة وخطوات تصويبها. تجريب النموذج التدريسي البنائي المقترح وتحديد فعاليته في تصويب التصورات أو المفاهيم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم وحدة الطاقة.

عينة الدراسة: تكونت عينة البحث من (90) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدريستين من المدارس بمدينة طلخا، منهم (45) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي فصل أول بمدريسة طلعت حرب بطلخا لتجريب نموذج التعليم البنائي المقترح كمجموعة تجريبية، ومن (45) تلميذاً وتلميذة بالفصل الثاني كمجموعة ضابطة تدرس بالطريقة العادية المألوفة في المدارس. وقد استخدم هذا البحث منهجين هما : المنهج الوصفي، والمنهج التجريبي.

نتائج الدراسة:

- ✓ انخفاض النسب المئوية للتصورات العلمية الصحيحة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفاهيم (الطاقة).
- ✓ تحسن في أداء كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تنفيذ التجربة أي بعد الانتهاء من دراسة مفاهيم الطاقة.
- ✓ وأكدت النتائج فعالية نموذج التعليم البنائي المقترح وتفوقه على الطريقة التقليدية (العادية) أو المألوفة في المدارس في تصويب التصورات الخاطئة وتطويرها لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي واكتسابهم الفهم العلمي السليم لمفاهيم (الطاقة).

14. دراسة منذر بشارة عواد السويلمي (2005):

عنوان الدراسة: أثر التعليم بطريقتي التعلم التعاوني وحل المشكلات في تغيير المفاهيم الفيزيائية البديلة وإكساب عمليات العلم والتحصيل لطلاب التعليم الصناعي.
مكان الدراسة: الأردن

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أثر التعليم بطريقتي التعلم التعاوني وحل المشكلات في تغيير المفاهيم الفيزيائية البديلة وإكساب عمليات العلم والتحصيل لطلبة التعليم الصناعي. أدوات الدراسة : استخدمت الدراسة اختباراً للكشف عن المفاهيم البديلة تضمن (25) سؤالاً كلها من نوع الاختيار المتعدد.

عينة الدراسة: طبقت الدراسة على عينة قصدية من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي تعدادها (75) طالباً في المدارس الصناعية لمديرية تربية عمان الثانية موزعين على ثلاث مجموعات: اثنتين تجريبيتين وواحدة ضابطة.

نتائج الدراسة: وجود فرق دال إحصائياً بين نسب المفاهيم البديلة لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين (التعلم التعاوني، وحل المشكلات) والمجموعة الضابطة لصالح المجموعتين التجريبيتين، أي أن عدد المفاهيم البديلة لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين أقل مما هو لدى طلاب المجموعة الضابطة.

15. دراسة تيس وناجمي وبلعربي (2005) :

عنوان الدراسة: تشخيص ومعالجة تصورات بديلة في تعلم مفاهيم كيميائية أساسية لبنية المادة.

مكان الدراسة: الجزائر

هدف الدراسة : هدفت الدراسة إلى تجريب استراتيجيات قائمة على النظرية البنائية في تعليم الكيمياء، يتم تطبيقها بقصد تعديل التصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة. **عينة الدراسة:** تم تطبيق اختبار رصد التصورات البديلة قبلياً وبعدياً على عينة قوامها (135) طالباً حول أهم مفاهيم بنية المادة.

نتائج الدراسة : فعالية الإستراتيجية المطبقة إذ كان تأثيرها ايجابياً لصالح التطبيق البعدي. والتوصل إلى أن المفاهيم البديلة التي يمتلكها الطلبة لبعض المفاهيم المُدرسة متأصلة تقاوم التغيير.

16. دراسة امبو سعدي وعبدالله بن خميس (2004) :

عنوان الدراسة: الأخطاء المفاهيمية في وحدة الأحماض والقواعد والأملاح لدى طلبة الصف الحادي عشر علمي العام بمحافظة مسندم.

مكان الدراسة: سلطنة عمان

هدف الدراسة: الكشف عن الأخطاء المفاهيمية الشائعة لدى طلبة الصف الحادي عشر علمي من التعليم العام في محافظة مسندم في وحدة الأحماض والقواعد والأملاح, والكشف عن ماهية الأخطاء المفاهيمية الشائعة لدى عينة البحث.

عينة الدراسة: تم تطبيق الدراسة في العام الأكاديمي (2003 / 2004) على عينة من طلاب الصف الحادي عشر علمي من التعليم العام في محافظة مسندم في سلطنة عمان.

أدوات الدراسة: تم تطبيق اختبار الاختيار من متعدد.

نتائج الدراسة: تبين وجود الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة في وحدة الدراسة (الأحماض والقواعد والأملاح) وهذه الأخطاء منها ما يعود للمدرس, ومنها ما يعود للكتاب, ومنها ما يعود إلى طريقة التعليم التي يدرس بها المدرس.

17. ملاك بنت محمد السليم (2004) :

عنوان الدراسة: فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض.

مكان الدراسة: السعودية

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى دراسة فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية ونماذجها في تنمية المهارات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم, وأثر تلك المهارات التعليمية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

أدوات الدراسة: تحديد قائمة لكل من المفاهيم الأساسية و المهارات التدريسية المشتقة من الفلسفة البنائية, وإعداد اختبار التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية.

عينة الدراسة: تكونت من جميع معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية بكلية التربية للبنات للعام الدراسي (2004 / 2005) وبلغ عددهن (12) معلمة, كما تكونت من طالبات الصف الأول المتوسط في مدرستين من مدارس مدينة الرياض تم اختيارهن بطريقة عشوائية وبلغ عدد الطالبات (240) طالبة.

نتائج الدراسة:

- ✓ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات المعلمات قبلياً وبعدياً في بطاقة ملاحظة المهارات التدريسية البنائية لصالح التطبيق البعدي.
- ✓ فاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم.

✓ الانخفاض الشديد في مستوى صحة تصورات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لمفاهيم التغيرات الكيميائية في التطبيق القبلي لاختبار التصورات البديلة، مما يدل على أن معظم الطالبات تصورات بديلة حول المفاهيم الواردة في الاختبار وهي: (التغير الكيميائي، الاحتراق، الصدأ، التغير الجيوكيميائي، تخثر الدم، التنفس، الهضم، المادة، الحرارة، الطاقة).

18. دراسة ناهد عبدالراضي نوبي محمد (2003) :

عنوان الدراسة: فعالية النموذج التوليدي في تعليم العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

مكان الدراسة: مصر

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى معرفة مدى إمكانية تعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام النموذج التوليدي. عينة الدراسة: اقتصر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدركتي المنيا الإعدادية بنين، وسوزان مبارك الإعدادية بنات بمدينة المنيا.

أدوات الدراسة: الاستبانة، الاختبار التشخيصي، اختبار مهارات الاستقصاء العلمي، مقياس الاتجاه نحو العلوم.

نتائج الدراسة: وجود علاقة إرتباطية موجبة دالة إحصائياً بين تعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة ومهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ (عينة البحث)، والنموذج التوليدي في التعليم له قوة تأثير فعالة كبيرة في تعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة لدى تلاميذ (عينة البحث) في إكساب التلاميذ مهارات الاستقصاء العلمي.

19. دراسة يسري مصطفى السيد (2002):

عنوان الدراسة: توظيف اسطوانات الليزر المدمجة في إطار التعلم الموديولي وأثره في التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه.

مكان الدراسة: الإمارات

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تشخيص أكثر التصورات البديلة لمفاهيم وحدة (المادة) ظهوراً لدى الطالبات ورصدها بمركز الانتساب الموجه بدبي، والتعرف على مدى فعالية مدخل التعلم الموديولي بأقراص الليزر المدمجة في تصويب التصورات البديلة لمفاهيم وحدة المادة لدى هؤلاء الطلاب وفي رفع مستوى رضا الطالبات عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه.

عينة الدراسة: كانت كل الدراسات لمساق العلوم الطبيعية بمركز الانتساب الموجه بدبي خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي (2001/2002)، واعتمد منهج شبه تجريبي.

أدوات الدراسة: أقراص الليزر المدمجة.

نتائج الدراسة:

- ✓ وجدت الدراسة أن لدى جميع الطالبات تصورات بديلة لمفاهيم وحدة (المادة) وإن بعض المفاهيم موجودة بنسبة (75%)، مثل المفاهيم البديلة لمفاهيم: الانشطار النووي، العدد الذري، المركبات، الذرات، الروابط الأيونية، الاندماج النووي. كما أن بعض هذه المفاهيم موجودة لدى أكثر من (50%) من مجموعة الدراسة، مثل المفاهيم البديلة لمفاهيم: الجزيء، وجزيء العنصر، وجزيء المركب، النظائر، الكثافة، الروابط التساهمية، التكافؤ، المسافات الجزيئية.
- ✓ وفي المقابل توجد باقي المفاهيم البديلة عند أقل من (50%) من مجموعة الدراسة، مثل المفاهيم البديلة لمفاهيم: اللافلزات، الصيغة الجزيئية، حركة الجزيئات، ووزن الجسم والمادة، وجزيئات العنصر، والفلزات. كما أكدت هذه الدراسة على فعالية مدخل التعلم الموديولي بأقراص الليزر المدمجة في تعديل المفاهيم البديلة للمفاهيم العلمية لوحدة (المادة) لدى مجموعة البحث، وبينت أن مستوى رضا الطالبات عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه منخفض بشكل عام.

20. دراسة علي بن أحمد الراشد ، 2002 :

عنوان الدراسة: المفاهيم العلمية الخطأ لدى طلاب القسم العلمي في كلية المعلمين بالرياض.

مكان الدراسة: السعودية

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى الكشف عن المفاهيم العلمية الخطأ التي قد يكونها طلاب القسم العلمي في كلية المعلمين بالرياض، مخالفين بذلك ما يعتقده العلماء والمختصون، والكشف

عن أي مفاهيم توجد ما بين تلك المفاهيم العلمية التي تبين أن الطلاب كونوا عنها مفاهيم خطأ، أو بين بعضها، وتكون أكثر شمولاً منها. وفي سبيل تحقيق هذا الهدف، تم تصميم أداة اختبار المفاهيم البديلة الخطأ.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من / 246 / طالباً من طلاب قسم العلوم في الكلية. **نتائج الدراسة:** كشفت نتائج الدراسة عن أن طلاب الكلية في قسم العلوم يكونون مفاهيم علمية خطأ، وهي خمسة مفاهيم علمية يشتهه بأن يكون الطلاب قد كونوا عنها مفاهيم خطأ، كما أنه تم استخلاص ثلاثة عوامل وذلك عن طريق استخدام التحليل العاملي لإجابات الطلاب عن الأسئلة المتعلقة بالمفاهيم العلمية التي بينت الدراسة أن الطلاب قد كونوا عنها مفاهيم خطأ أو اشتبه بأنهم كونوا عنها مفاهيم خطأ.

ثانياً – بعض الدراسات الأجنبية :

1. دراسة بيراكتار (Bayraktar , 2009) :

The wrong concepts of the pre service Turkish teachers about power and movement.

المفاهيم الخاطئة للمعلمين الأتراك ما قبل الخدمة حول القوة والحركة.

مكان الدراسة: تركيا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تشخيص المفاهيم الخاطئة التي يحملها معلمو الفيزياء في مرحلة ما قبل الخدمة حول القوة و الحركة. وهدفت إلى اكتشاف ما إذا كانت المفاهيم الخاطئة تتغير وفقاً للجنس والمستوى التعليمي والثقافة.

عينة الدراسة: كانت عينة الدراسة مؤلفة من (79) مدرساً من المدرسين الطلاب في تركيا. **أدوات الدراسة:** استخدمت الدراسة استبانة مفهوم القوة (fci) لتشخيص المفاهيم الخاطئة للمدرسين الطلاب، وهو اختبار مفاهيمي مكون من (29) بنداً من البنود متعددة الخيارات. واعتمد النهج الوصفي التحليلي.

نتائج الدراسة: أظهرت نتائج الدراسة أنه كان لدى المعلمين الطلاب لمادة الفيزياء مفاهيم خاطئة قوية حول الدافعة والقوة الفاعلة.

هذا وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة بين درجات المعلمين الطلاب الذكور والإناث على اختبار المفهوم. كما أشارت النتائج إلى أن المفاهيم الخاطئة حول القوة والحركة تتناقصت عبر سنوات التعليم، إلا أنها لم تختف كلياً.

2. دراسة كولر وويسنيوسكي (kolar and Wisniewski , 2009) :

Evaluating the progress of the high school students who are talented in science throughout the wrong concepts.

تقييم تقدم طلاب المدرسة الثانوية الموهوبين في العلوم عبر المفاهيم الخاطئة

مكان الدراسة: أمريكا

هدف البحث : هدفت الدراسة إلى تقييم طلاب المدرسة الثانوية الموهوبين في العلوم وذلك باستخدام مصدر التقييم القائم على المقاييس والموجه نحو المفاهيم الخاطئة الخاصة بالمدرسين (mosart) وقد ناقشت الدراسة السؤالين التاليين :

1- هل (mosart) مقياس صحيح لقياس الفهم المفاهيمي للطلاب الموهوبين ؟

2- هل يمكن استخدام (mosart) مع المتعلمين الموهوبين لقياس النمو والتطور في الفهم ؟

وكان الهدف الأول من الدراسة هو تحديد فيما إذا كان توزيع الدرجات على هذه الأداة (mosart) مفيداً مع الطلاب الموهوبين، وكان الهدف الثاني تحديد إمكانية قياس التغيرات في الفهم المفاهيمي للطلاب للمواد العلمية، وكذلك معرفة فيما إذا كانت هذه الأداة (mosart) مقياساً صحيحاً لقياس فعالية منهاج العلوم القائم على الاستقصاء.

عينة الدراسة: كانت العينة مؤلفة من (188) طالباً من طلاب الصف العاشر الموهوبين في العلوم المدرسية الثانوية. وكان هؤلاء المتعلمون مسجلين في منهاج دراسي يتركز حول العلوم وذلك لمدة سنة واحدة. واعتمد النهج شبه التجريبي.

أدوات الدراسة: استخدم الباحثون مقياس (mosart)، وقد تم تطبيق أداة (mosart) مرة لدى دخول هؤلاء المتعلمين المدرسة في بدايتها ومرة أخرى في نهاية السنة الأولى للتعليم. وتم تطبيق (mosart) مصدر التقييم القائم على المقاييس والموجه نحو المفاهيم غير الصحيحة الخاصة بالمدرسين.

نتائج الدراسة: أظهرت الدراسة أن أداة (mosart) قد أعطت نتائج متشابهة بشكل لافت للنظر. كما كان توزيع الدرجات طبيعياً بالنسبة لكل اختبار من اختبارات المواد.

ولم توجد فروق ذات دلالة احصائية على أدوات علم الفلك وعلم الأرض قبل تطبيق التعليم وبعده. وكانت هناك فروق ذات دلالة في اختبارات الكيمياء والفيزياء إذ ازدادت الدرجات البعدية مقارنة مع الاختبارات القبلية.

3. دراسة سيكركواجلو وكوكاكولا (Sekercioglu and Kocakulah , 2008):

The wrong concepts of the tenth class students related to rush (eruption) and the rushing power.

المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر المتعلقة بالاندفاع والقوة الدافعة

مكان الدراسة: تركيا

هدف البحث : هدفت الدراسة إلى كشف المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر المتعلقة بالاندفاع والقوة الدافعة.

عينة الدراسة: كانت العينة مؤلفة من (139) طالباً تم اختيارهم من خمس مدارس ثانوية بشكل عشوائي في الفصل الدراسي 2007-2008. واعتمد منهج البحث التحليلي الوصفي. أدوات الدراسة: كانت الدراسة عبارة عن اختبار الفهم المفاهيمي والذي يتضمن ثمانية أسئلة مفتوحة النهاية. إذ تم إجراء مقابلات منظمة مع ثمانية طلاب لمعرفة النقاط التي يواجهونها المتعلمون صعوبات في تعلم المفاهيم. نتائج الدراسة: أظهر تحليل النتائج إن (30%) من الطلاب خلطوا مفهوم القوة الدافعة مع مفهوم الاندفاع و(24%) من الطلاب استخدموا مفاهيم الطاقة والقوة والتسارع بدلاً من القوة الدافعة بطريقة غير مقبولة علمياً في اختبار الفهم المفاهيمي, كذلك (68%) من الطلاب كانوا غير مدركين للطبيعة الموجهة للقوة الدافعة.

4. دراسة كوس (Kose , 2008) :

Identifying the wrong concepts of students related to photo synthesis and respiration of plants.

تحديد المفاهيم لخطئة لدى الطلاب فما يتعلق بالتركيب الضوئي والتنفس عند النباتات.
مكان الدراسة: بريطانيا

هدف البحث : هدفت الدراسة إلى فحص تأثير طريقة الرسم مع إجراء مقابلات على تحديد المفاهيم لخطئة لدى الطلاب فما يتعلق بالتركيب الضوئي والتنفس عند النباتات.

عينة الدراسة: وكانت العينة مؤلفة من (156 طالباً) من طلاب السنة الثالثة من أربعة صفوف مختلفة في برنامج إعداد معلمي مرحلة المدرسة الابتدائية. وكان العمر الوسطي للمشاركين في الدراسة 21.5 سنة، حيث تراوحت أعمارهم بين 20-25 سنة. وكانت غالبية المشاركين في الدراسة إناث (115 أنثى من مجموع 156 مشاركاً) ولكن الدراسة لم تركز على فروقات الجنس. واعتمد منهج البحث التحليلي الوصفي.

أدوات الدراسة: تم إجراء هذا البحث في محاضرة العلوم . 2 في أيار سنة (2008) ورسومات ونصوص عن التغير المفاهيمي. كما تم تطبيق بعض الممارسات في طرائق التعليم وقد تم فحص معرفة الطلاب عن التركيب الضوئي والتنفس عند النباتات بطريقتين مختلفتين : طريقة الرسم وإجراء مقابلات فردية، إذ تم تطبيق البحث على مرحلتين. قام الباحث بتحديد مستوى الفهم المفاهيمي لمفاهيم التركيب الضوئي والتنفس من رسومات الطلاب فقد تم تحديد خمسة مستويات للفهم المفاهيمي:

لا يوجد رسم، رسومات غير متماثلة، رسومات مع مفاهيم غير صحيحة، رسومات جزئية، رسومات ممثلة بشكل كامل.

نتائج الدراسة : أظهرت النتائج وجود عدة مفاهيم خاطئة: لأن بعض هذه المفاهيم الخاطئة يخص العلاقة بين التركيب الضوئي والتنفس عند النباتات على حد سواء. كما أظهرت الدراسة أن استخدام طريقة الرسم مع اجراء المقابلات كان ناجحاً لتشخيص الفهم المفاهيمي للطلاب والمفاهيم الخاطئة لديهم عن المفاهيم المجردة مثل التركيب الضوئي والتنفس. وأظهرت الدراسة أن أحد أسباب المفاهيم الخاطئة الموجودة لدى الطلاب هو المفاهيم الخاطئة الموجودة لدى المعلمين.

5. دراسة غونن (Gonen, 2008) :

Studying about the wrong concepts and the scientifically accepted concepts according to the studying teachers which are related to the mass and gravity.

دراسة حول المفاهيم الخاطئة والمفاهيم المقبولة علمياً للمعلمين الطلاب المتعلقة بالكتلة والجاذبية

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى إظهار المفاهيم الخاطئة التي يحملها المدرسون الطلاب (المدرسون ما قبل الخدمة) لمادتي العلوم والفيزياء حول المصطلحات التالية: الكتلة الذاتية، الكتلة الجاذبية، القوة الجاذبة، الوزن، وفهم كيف أن المعرفة السابقة أثرت على مفاهيمهم الخاطئة، وفيما إذا كانت المفاهيم الخاطئة للمعلمين تؤثر في تعلم طلابهم. وتحديد الفروق بين مستويات فهم المعلمين الطلاب لمادتي العلوم والفيزياء المتعلقة بالجاذبية والكتلة، بالإضافة إلى تحديد الفروق بين مستويات قدرتهم على التفكير المنطقي ومواقفهم تجاه دروس الفيزياء. عينة الدراسة : تألفت عينة الدراسة من (267) معلماً من المعلمين الطلاب لمادتي العلوم والفيزياء.

أدوات الدراسة: اختبار مفهوم الفيزياء المتعلق بمفاهيم الكتلة والوزن، واختبار مقدرة التفكير المنطقي (Itat) مقياس الموقف تجاه الفيزياء. واعتمد المنهج الوصفي التحليلي. نتائج الدراسة: أظهرت الدراسة أنه كان لدى المعلمين الطلاب مفاهيم خاطئة خطيرة عن مفاهيم (الكتلة الذاتية و الجاذبية و التسارع الجاذبي والقوة الجاذبة والوزن) كما أشارت النتائج إلى أنه كان للمعلمين الطلاب بشكل عام مواقف ايجابية تجاه دروس الفيزياء. كما كان مستوى التفكير المنطقي لديهم جيداً تماماً.

6. دراسة كوميذ وزويب (Gomez and Zwiép , 2008) :

The students wrong concepts related to biology.

المفاهيم الخاطئة للطلاب المتعلقة بمادة العلوم

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تحديد فيما إذا كان مدرسو المرحلة الابتدائية يعلمون بشأن المفاهيم الخاطئة للطلاب المتعلقة بمادة العلوم، بالإضافة إلى كيفية معالجة المدرسين للمفاهيم الخاطئة عند الطلاب في التعليم. كما سعت هذه الدراسة تحديد مدى إدراك المدرسين ذوي الخبرة لتطور المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، وفيما إذا كان هؤلاء المدرسون مدركين للتقنيات ويستخدموها لتسوية المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب.

عينة الدراسة: كانت عينة الدراسة مؤلفة من (30) معلماً من معلمي كاليفورنيا ذوي خبرة تعليم لا تقل عن سنة في التعليم في المرحلة الابتدائية في الصفوف الثالث والرابع والخامس.

أدوات الدراسة: اعتمدت هذه الدراسة على اجراء مقابلات مع المعلمين, واعتمدت المنهج الوصفي التحليلي.

نتائج الدراسة: أظهرت الدراسة أن المعلمين مدركون للمفاهيم الخاطئة بشكل عام على الرغم من أنه ليس كل مدرس استطاع أن يقدم تعريفاً لمصطلح المفهوم الخاطيء. ولكن مع أن معظم المعلمين يدركون المفاهيم الخاطئة إلا أنهم لا يفهمون كيف يطورون أو يقدرن بشكل كامل تأثير هذه المفاهيم الخاطئة في تعليمهم, إلا أن نسبة كبيرة منهم (43%) لم يستوعبوا المفاهيم الخاطئة أو أنهم لم يستطيعوا تقديم أمثلة من خبرتهم التعليمية.

7. دراسة نيهام وريلي (Nehm and Reilly , 2007) :

The knowledge and the wrong concepts in the branches of biology related natural selection.

المعرفة والمفاهيم الخاطئة لفروع علم الأحياء المتعلقة بالاصطفاء الطبيعي
مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة : هدفت الدراسة إلى استكشاف وتقييم المعرفة التطورية والمفاهيم الخاطئة لدى الطلاب في الفصل الثاني والذين يختصون في علم الأحياء. فعالجت الدراسة ثلاثة أسئلة هي:
. ما مقدار المعرفة والمفاهيم الخاطئة المتعلقة بالاصطفاء الطبيعي التي تميز فروع علم الأحياء في الفصل الثاني للصف ؟

. ما مقدار المعرفة المتعلقة بالاصطفاء الطبيعي المكتسبة في أثناء المقرر الدراسي الذي يتم تعليمه باستخدام استراتيجية التعلم الفاعل؟

. ما مستويات المعرفة والمفاهيم الخاطئة المتعلقة بالاصطفاء الطبيعي التي تميز فروع علم الأحياء بعد عام من التعليم؟

عينة الدراسة: تم اجراء هذه الدراسة في صفيين من صفوف علم الأحياء في الفصل الثاني في كلية تقع في الشمال الغربي للولايات المتحدة واعتمدت المنهج شبه التجريبي. أدوات الدراسة: وتم استخدام أسلوب تعليمي تقليدي قائم على الورقة وقلم الرصاص كأداة لهذه الدراسة.

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج أنه بعد عام من تدريس علم الأحياء في الكلية, فإن (70 %) من الطلاب في مجموعة التعلم الفاعل و (86%) من الطلاب في مجموعة التعليم التقليدي, قد استخدموا واحداً أو أكثر من المفاهيم الخاطئة في تفسيراتهم التطورية. كما أظهرت الدراسة بأنه يجب على هيئة التعليم في الجامعة والإدارة أن يتهيئوا لمعالجة المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب, وتوفير فرص إضافية لتحسين فهم الطلاب للاصطفاء الطبيعي.

8. دراسة لازاروويتز وليب (Lazarowitz and Lieb , 2006) :

Structural pre testing to identify the pre knowledge , the wrong concepts and learning difficulties of the college students in biology.

اختبار قبلي بنائي لتحديد المعارف السابقة والمفاهيم الخاطئة وصعوبات التعلم لدى طلاب الجامعة في مادة علم الأحياء
مكان الدراسة: بريطانيا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى اجراء اختبار قبلي بنائي لطلاب الجامعة في بداية مقرر مادة العلوم, وذلك لمعرفة معرفتهم السابقة والمفاهيم الخاطئة لديهم, وذلك للتنبؤ بصعوبات التعلم التي يواجهونها في أثناء تعلمهم موضوعاً جديداً في مادة علم الأحياء كموضوع جهاز التنفس عند الإنسان ومسائل تتعلق بالطاقة في مادة العلوم.

عينة الدراسة: تألفت عينة الدراسة من (46) طالباً من طلاب إحدى جامعات لندن (32 أنثى و14 ذكراً) تتراوح أعمارهم بين 18 و27 سنة.

أدوات الدراسة: استخدمت الدراسة الاختبار القبلي التقويمي في مادة علم الأحياء, واعتمدت الدراسة على النهج الوصفي التحليلي .

نتائج الدراسة: أشارت النتائج إلى أنه كان لدى طلاب الجامعة مفاهيم خاطئة, الأمر الذي يمكن أن يعرقل اكتسابهم معرفة جديدة. كما أشارت النتائج إلى أن الطلاب واجهوا صعوبات تعلم,

وفي حال تمت معرفتها و معالجتها من قبل القائمين على تعليمهم يمكن أن تسهل عملية التعلم لدى الطلاب.

9. دراسة بابا ديميتريو (Papadimitriou, 2004) :

The under finding of the primary stage teachers to the changes and the effect of the global warming and the draining of the ozon layer.

فهم مدرسي المرحلة الابتدائية للتغير وتأثير ظاهرة الاحتباس الحراري واستنزاف طبقة الأوزون

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى فحص فهم مدرسي المرحلة الابتدائية للجوانب المختلفة للتغير المناخي, وكذلك لتأثير الاحتباس الحراري واستنزاف طبقة الأوزون. كما هدفت الدراسة إلى فحص تصورات الطلاب المتعلقة بتأثير الاحتباس الحراري واستنزاف طبقة الأوزون وعلاقة هاتين الظاهرتين بالتغير المناخي.

عينة الدراسة: تألفت عينة الدراسة من (172) مدرساً من مدرسي المرحلة الابتدائية في شيكاغو.

أدوات الدراسة : استخدمت الدراسة استبانة بالإضافة إلى اجراء مقابلات مع أفراد العينة, واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي.

نتائج الدراسة: أظهرت الدراسة أن أفراد العينة قد دخلوا الجامعة, وهم يحملون العديد من المفاهيم الخاطئة, وسوء الفهم فيما يتعلق بالتغير المناخي وتأثير الاحتباس الحراري, واستنزاف طبقة الأوزون ويمكن تلخيص هذه المفاهيم الخاطئة كما يلي:
. خلط المعلمون بطريقة ما بين الطقس والمناخ.

. ربط المعلمون بشكل غير صحيح بين التغير المناخي بتلوث الهواء والتلوث البيئي بشكل عام و الأمطار الحمضية.

. ربط المعلمون التغير المناخي بشكل غير صحيح باستنزاف طبقة الأوزون.

وأشارت النتائج إلى أنه كان لدى أفراد العينة المفهوم الخاطئ القائل إن تخريب طبقة الأوزون والأمطار الحمضية والتلوث بشكل عام تؤدي إلى حدوث التغير المناخي.

كما أن المعلمين خلطوا بين تأثير الاحتباس الحراري, واستنزاف طبقة الأوزون فيما يتعلق بأسباب وآليات حدوثهما.

10. دراسة لين (Lin, 2004) :

Developing and applying a double – diagnostic test to the development of the floral (syphilis) plant.

تطور وتطبيق اختبار مزدوج تشخيصي لفهم طلاب المدارس العليا لنمو وتطور النبات الزهري

مكان الدراسة: تركيا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تطوير اختبار تشخيصي لتقييم فهم طلاب المدارس العليا لمواضيع مادة علم الأحياء المتعلقة بتطور النبات ونموه. وتوثيق المفاهيم غير الصحيحة الشائعة لدى طلاب المدارس العليا حول تطور النبات الزهري ونموه للاستفادة منها في الاختبار التشخيصي.

عينة الدراسة: كانت عينة الدراسة مؤلفة من (477) طالباً من طلاب إحدى المدارس التركية. **أدوات الدراسة:** إجراء مقابلات مع أفراد العينة، والاختبار التشخيصي لتطور النبات الزهري ونموه. واعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي.

نتائج الدراسة: أظهرت النتائج أن الاختبار التشخيصي قدم طريقة عملية لتقييم فهم الطلاب، ولتحديد المفاهيم البديلة لمفاهيم تطور النبات ونموه. وقد أشارت النتائج إلى أن نسبة كبيرة من الطلاب في صفي العاشر والحادي عشر لم يفهموا التغذية لاستنبات البذور. ولم يفهموا أن عمليتي التركيب الضوئي والتنفس عند النبات هي عملية تحويل للطاقة، ورأوا أن التربة مصدر للطاقة. كان لديهم فهماً قليلاً لنماذج الإفرازات الهرمونية المتأثرة بالبيئة التي تحت أو تعيق عمليات التطور والنمو، كما قدمت الدراسة دليلاً بأن طلاب المدارس العليا لا يزالون يحملون مفاهيم بديلة لتطور النبات الزهري ونموه.

11. دراسة ويبير (Weber, 2002) :

Using the research related to the wrong concepts in biology to deal with the untrue concepts in learning biology.

استخدام البحث المتعلق بالمفاهيم الخاطئة في العلوم لمعالجة المفاهيم غير الصحيحة في تعلم العلوم

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى وصف كيف إن خطط دروس المدرسين قبل الخدمة تختلف عن نموذج تخطيط الحلقة التعليمية الاستقرائية، وربط هذه الفروق بمفاهيم بسيطة دائمة حول علم أصول التعليم الفعال للعلوم، والتي يحملها هؤلاء المدرسون قبل الخدمة ثم اقترح استراتيجيات بناء على أدبيات المفاهيم غير الصحيحة للعلوم، والتي يمكن لمدرسي الطرائق استخدامها لتشجيع فهم تعليم الحلقة التعليمية الاستقرائية واستخدامها من قبل المدرسين المبتدئين.

عينة الدراسة: تم تحليل نسخ من تعاليم التدرج ل (4599) وحدة صغيرة للمدارس الابتدائية، والمتوسطة عبر سبعة فصول وذلك لتحديد المجالات الأكثر تكراراً للملائمة السيئة بين متطلبات نموذج حلقة تعليمية استقرائية والوحدات الفعلية المحدثة من قبل (593) طالباً (328 فرداً، 128 ثنائية، و3 ثلاثيات).

نتائج الدراسة: أن التغيير المفاهيمي المتعلق بأصول التعليم يحتاج إلى شروط ذاتها كما هي الحال مع التغيير المفاهيمي المتعلق بمفاهيم العلوم: يجب تصنيف المتعلمين مع أفكارهم الموجودة ويجب أن تكون الفكرة الجديدة معقولة و جذابة وأكثر فائدة من المفهوم القديم. وإن تحليل البحث المتعلق بتعليم القراءة وتعليم العلوم قد حدد أربعة تدخلات فعالة للمفاهيم غير الصحيحة لمحتوى العلوم: أحداث متناقضة، تشابهات متصلة، نص دحضي، تسلسل تعليمي لحلقة التعلم. وخلص الباحث إلى أن حلقة التعليم والتسلسلات التعليمية للتغيير المفاهيمي المرتبطة كانت فعالة في تبديل المفاهيم غير الصحيحة للطلاب حول محتوى العلوم.

12. دراسة فيني (Finney, 2002) :

The role prints and video in changing the wrong scientific concepts.

دور المطبوعات والفيديو في تغيير المفاهيم العلمية الخاطئة

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى معرفة دور كل من المطبوعات والفيديو في تغيير المفاهيم العلمية الخاطئة عند الطلاب.

أدوات الدراسة: اختبار التذكر واختبارات الاختبار من متعدد ونصوص الفيديو والطباعة.

نتائج الدراسة: لم تظهر اختلافات هامة بين استخدام الفيديو بعد كل دراسة. ولكن فضل الطلاب رؤية المحتوى قبل القراءة عنه. فأما الطلاب ذوو القدرة العالية والمنخفضة على القراءة فقد كان أدائهم أفضل على اختبار التذكر عند عرض المحتوى مطبوعاً، أما الطلاب ذوو قدرة القراءة المتوسطة فلم يظهر لديهم أي تفضيل للمطبوع أو المرئي. إن هذه النتائج تدعم الأبحاث السابقة التي تظهر المقاومة التي تبديها المفاهيم غير الصحيحة للتغيير.

13. دراسة ايشاش وكريك (Eshach and Garik , 2001) :

The learners concepts about atoms and atomic links.

مفاهيم المتعلمين حول الذرات والروابط الذرية

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى الكشف عن أهم المفاهيم والصور العقلية لطلاب المدرسة العليا عن الذرة قبل التعلم، وبعده وفق نموذج بور القائل: تدور الإلكترونات حول النواة في مجموعة من المدارات وعلى مسافة معينة ثابتة، يتم تصوره سريعاً وعلى نحو مجازي علة أنه

نظام شمسي مصغر. وبطريقة مشابهة عندما يفكر العلماء حول النموذج الآلي الكمي للذرة تكون المعالجة العقلية للصور عنصراً مكوناً غالباً للتفكير، منهج البحث: وقد تم اختيار منهج البحث الكمي وذلك لتمكين المشاركين عن وجهات نظرهم الخاصة. أدوات الدراسة: استخدمت طريقة دليل المقابلة لتحديد المفاهيم والصور العقلية، ووصفها لدى طلاب الكيمياء في المدرسة العليا حول الذرات والروابط قبل التعليم الرسمي. نتائج الدراسة: بالاستناد إلى ردود المتعلمين كانت المعرفة الكيميائية الأساسية لهؤلاء المتعلمين عن الذرات والروابط غير مكتملة (مجزأة)، وعند تحديد المفاهيم غير الصحيحة عن المفاهيم العلمية كالقوة والطاقة والموجات كان لنموذج بور دور عظيم في تعديل المفاهيم السابقة للطلاب والصور العقلية حول الذرات والروابط.

14. دراسة كابا ويديريم وأوزدن (Capa, Yildirim, Ozden, 2001):

Analyzing of students misconceptions concerning photo synthesis and respiration of plant.

تحليل المفاهيم الخاطئة للطلاب المتعلقة بالتركيب الضوئي و التنفس في النباتات

مكان الدراسة: اليابان

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى الكشف عن المفاهيم البديلة الموجودة عند الطلاب والمتعلقة بعملية التركيب الضوئي والتنفس عند النباتات.

أدوات الدراسة: في هذه الدراسة تم استخدام جدولتين للمقابلات نصف المنظمة، وذلك لجمع النباتات وكان أحدهما مصمماً للطلاب والآخر للمعلمين.

نتائج الدراسة: أشارت الدراسة إلى أن لدى معظم المتعلمين الأتراك مفاهيم خاطئة عن التركيب الضوئي والتنفس عند النباتات، كما أظهرت المقابلات مع المتعلمين والمدرسين أن مصادر هذه المفاهيم الخاطئة هي:

. التجربة المدرسية: بما في ذلك تأثير الكتاب المدرسي، والنقل من قبل المدرس وعدم ملائمة التعليم.

. عدم ملائمة المنهاج: حفظ القطع المنفصلة من المعلومات عن ظهر قلب، والأوصاف غير الصحيحة للملاحظات في المدرسة، وتجارب المتعلمين المرتبطة بالمقررات التعليمية للعلوم الأخرى بما في ذلك تجارب المدرسة الابتدائية والمدرسة الثانوية.

الممارسات الاجتماعية: أحكام المتعلمين الخاصة بهم بناء على ملاحظاتهم، والأوصاف والمصطلحات المستخدمة في المجتمع غير العلمية (لغة الحياة اليومية).

15. دراسة كليرك وروذرفورد (Clerk and Rotherford, 2000):

Language as a confounding variable in the diagnosis of misconceptions.

اللغة كمتغير مربك في تحليل المفاهيم الخاطئة.

مكان الدراسة: بريطانيا.

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى استخدام أسئلة الاختيارات المتعددة للكشف عن المفاهيم الخطأ، لعينة مكونة من 28/ ثمانية وعشرين طالباً.

نتائج الدراسة:

كشفت نتائج الدراسة أن كثيراً من الحالات التي اعتبرت مفاهيم خطأ لدى هؤلاء الطلاب، لم تكن كذلك، إنما كان مصدرها صعوبات لغوية، أو قابلية السؤال لتفسيرات متعددة.

16. دراسة هنريكوس (Henriques, 2000) :

Children's misconceptions about weather: A review of the literature. New Orleans. Research in Science Teaching.

المفاهيم الخاطئة لدى الأطفال عن الطقس

مكان الدراسة: أمريكا

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى عرض أدبيات البحث الموجودة المتعلقة بالمفاهيم الخاطئة لدى الأطفال المرتبطة بالطقس و المناخ والجو.

عينة الدراسة: تم اجراء الدراسات على أطفال من أعمار متنوعة تتناسب مع العمر الذي يسمح بإجراء مقارنات للمفاهيم، باعتبارها عملية مرتبطة بالعمر، واعتمد الباحث منهج البحث المسحي التحليلي.

أدوات الدراسة: تحليل المضمون حيث اعتمدت هذه الدراسة على مراجعة المقالات المرتبطة بالمواضيع المتنوعة المتعلقة بالطقس، وقد تم جمع مجموعة شاملة من أفكار الطلاب ووضعها في قائمة، وتم وضع قائمة بالأفكار المقبولة علمياً بالتتابع العمري للأطفال مع المفاهيم الخاطئة الأمر الذي سمح بإجراء مقارنة سهلة لأفكار المتعلمين مع المفاهيم الموجودة لدى العلماء. نتائج الدراسة: أظهرت النتائج إن الغالبية العظمى من المفاهيم الخاطئة موجودة في العلوم الفيزيائية، وليس بعلم الأرض وقد اندرجت المفاهيم الخاطئة في المجالات التالية: خصائص الماء، تغيرات المرحلة والدورة المائية، تشكل الغيوم والمطر، الهواء (الغازات)، ارتفاع درجة حرارة الأرض، تأثير الاحتباس الحراري. وأشارت هذه الدراسة إلى وجود العديد من الدراسات التي يجب القيام بها، والتي تتعلق بالأفكار الموجودة لدى الأطفال والمرتبطة بعلم الأرض.

موقع البحث الحالي من الدراسات السابقة:

أ - تعقيب عام على الدراسات السابقة:

بعد استعراض الدراسات السابقة سواء منها الدراسات العربية أم الأجنبية، تبين أنها جميعها تؤكد مدى تأثير المفاهيم البديلة الموجودة عند الطلبة على فهمهم للمفاهيم العلمية الجديدة، وعلى

فكرة صعوبة إزالة هذه المفاهيم البديلة بالطرق التقليدية للتعليم، بل ينبغي استخدام استراتيجيات عدة لتغيير هذه المفاهيم البديلة ومقارنة هذه الاستراتيجيات واختيار الأكثر فائدة. وقد لوحظ اختلاف في بعض نتائج البحوث، وذلك نظراً لطبيعة موضوع المفاهيم البديلة الذي يتأثر بصورة جذرية بالبيئة المحيطة للطلبة، والخلفية الثقافية لهؤلاء الطلبة وطرائق التعليم المتبعة في كل بلد، كفاءة المعلم وأسلوبه في الإقناع.

وركزت الدراسات السابقة على الدور الذي تؤديه المفاهيم البديلة في إعاقة اكتساب المفاهيم العلمية، وتطبيق الاستراتيجيات على تغيير المفاهيم البديلة (الخطأ)، وفي استبدال هذه المفاهيم وإكساب الطلبة فهماً أفضل والاحتفاظ بالمفاهيم المقبولة علمياً. يتبين من الدراسات السابقة التي تم استعراض نتائجها حول المفاهيم العلمية، انتشاراً واسعاً وكبيراً للمفاهيم وما قد تحمله من فهم خاطيء، وانخفاض المستوى المعرفي للمفاهيم لدى الكثير من المتعلمين والمدرسين.

تباينت الدراسات في الأدوات المستخدمة فقد استخدم كل من دراسة (هنريكوس، 2000) ودراسة (كابا ويلديريم وأوزدن، 2001)، المقابلة المقننة (الشخصية).

واستخدم كل من دراسة (الرافعي، 1998) ودراسة (زيتون، 1998)، ودراسة (الصارمي وامبو سعدي، 2002) ودراسة (سرحان والشاش، 2006) ودراسة (باباديميتريو، 2004)، اختبار الاختيارات المتعددة.

واستخدم كل من دراسة (زيتون، 1998) ودراسة (السليم، 2004) ودراسة (عبدالسلام، 2005)، استراتيجية التحليل البنائي.

واستخدام إستراتيجيتي طريقتي التعلم التعاوني وحل المشكلات: دراسة (السويلمي، 2005).

واستخدام استراتيجية التغير المفهومي: دراسة (صباريني والخطيب، 1994).

واستخدام استراتيجية المطبوعات والفيديو دراسة (فيبي، 2002).

واستخدام استراتيجية النموذج التوليدي: دراسة (محمد، 2003).

واستخدام استراتيجية أقراص الليزر المدمجة دراسة (السيد، 2002).

شملت الدراسات السابقة جميع المراحل التعليمية، وتشير إلى وجود مفاهيم بديلة لدى جميع الأعمار وبمختلف المستويات.

استخدمت الدراسات السابقة في الكشف عن المفاهيم البديلة اختبار الاختيار من متعدد (ثنائي الشق) أكثر من غيره من طرق الكشف عن المفاهيم البديلة، وتؤكد على أهمية الكشف عن المفاهيم البديلة القبلية أي قبل إعطاء المتعلمين المفاهيم الجديدة.

تؤكد جميع الدراسات على ضرورة إيجاد طريقة (استراتيجية) فعالة لتصحيح هذه المفاهيم البديلة لأنها لن تزول بطرق التعليم العادية، حيث تنوعت بالنماذج والاستراتيجيات التي طرحتها لحل مشكلة المفاهيم البديلة.

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في:

. تحديد صورة المفاهيم البديلة في ذهن الباحث، وتعريفها، وطرق الكشف عنها، واستراتيجيات تغيير هذه المفاهيم وإزالتها.

. تحديد الإطار النظري الخاص بالمفاهيم البديلة، والمنهجية العلمية التي استخدمتها الدراسات السابقة.

. إعداد التصميم التجريبي للدراسة الحالية، وكتابة أسئلتها، واختيار مجتمع الدراسة وعينتها، وبناء أدوات الدراسة مثل اختبار المفاهيم البديلة، واستبانة الاتجاه.

. المعالجة الإحصائية للبيانات الخاصة بالدراسة الحالية.

ب . إفادة الباحث من الدراسات السابقة:

✓ قدمت له تصوراً شاملاً عن المفاهيم البديلة عامة، وأسباب حدوثها وكيفية معالجتها.

✓ أوضحت كيفية اختيار التصميم التجريبي المناسب، وكذلك الأساليب الإحصائية.

✓ بناء أدوات البحث التعليمية والتقييمية.

ت . التشابه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

. تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بعينة البحث، فأغلب الدراسات السابقة كانت

عينتها طلاب الجامعة، أما الدراسة الحالية فعينتها هم طلبة الصف الأول الثانوي، وهي بداية

المرحلة الثانوية التي سيتم فيها توجيه الطلبة دراسياً ومهنياً، ومن الأفضل أن يختار الطالب

طريقه وهو يملك مجموعة من التصورات والأفكار الصحيحة.

. كما أن هذه الدراسة استخدمت عدة استراتيجيات وطرائق مختلفة من التعلم النشط، بينما أغلب

الدراسات التجريبية السابقة اعتمدت على استراتيجية واحدة.

. وأفاد الباحث من الدراسات السابقة في تدعيم مشكلة البحث، وبيان الحاجة إلى أهمية توظيف

التقانات الحديثة في تدريس الفيزياء، وإبراز أهمية الاستيعاب المفاهيمي لمعلمي الفيزياء قبل

وأثناء الخدمة، وتدريبهم على كيفية رصد التصورات الخاطئة لدى المتعلم وتصويبها في ضوء

النماذج البنائية، وإحلال هذه المفاهيم أو التصورات الخاطئة بمفاهيم علمية دقيقة وصحيحة، وفي

منهجية البحث والإطلاع على أدوات البحث المتنوعة من اختبارات واستبانات.

. ويتحدد موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في أنها تأتي محاولة جادة لتقف إلى جانب

الدراسات السابقة في مجال الكشف عن المفاهيم البديلة، لأن الباحث يجد الكشف عن المفاهيم

البديلة الموجودة عند المتعلمين هي الخطوة الأهم والضرورية، ومن ثم الانتقال فيما بعد إلى الخطوة الثانية وهي تصحيح هذه المفاهيم البديلة. حيث أن الدراسة الحالية تحاول تحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة الموجودة عند طلبة الصف العاشر من المرحلة الثانوية في سوريا والتي تختلف عن غيرها من البلدان. مما قد يسهم في الانتقال إلى مرحلة معالجة هذه المفاهيم البديلة، وتصحيحه باستخدام هذه المفاهيم الفيزيائية البديلة وأسباب وجودها ومدى شيوعها لدى كل من الذكور والإناث. وإن المفاهيم العلمية الخطأ بما تحمله من خطر على العملية التعليمية، متمثلاً بإعاقتها لتعلم الطلاب الذين يحملون مثل تلك المفاهيم، وما سيعكسه ذلك على مستويات أدائهم خلال دراستهم وبعد تخرجهم، يجعل من دراسة المفاهيم العلمية الخطأ والكشف عنها ومعرفة أسبابها الحقيقية مرتكزاً أساسياً لتطوير وبناء المناهج، واختيار طرق التدريس الكفيلة بتصحيحها، ونقادي تكوين مفاهيم علمية خطأ في المستقبل، وهو ما يميز البحث الحالي.

ث - مميزات الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

- يتناول البحث الحالي مجالاً لم تتطرق إليه تلك البحوث والدراسات السابقة في البيئة السورية (بحدود علم الباحث) وهو الكشف عن المفاهيم الفيزيائية البديلة مما قد ينعكس ايجابياً على تحسين فعالية العملية التعليمية .
- استخدام الدراسة لمفهوم التعلم النشط وتطبيق أكثر من استراتيجية.
- اعتماد عينة البحث طلاب الصف الأول الثانوي وتطبيق البحث التجريبي في مدينة طرطوس.
- توزيع استبانات على عينة البحث لمعرفة آرائهم نحو التعلم النشط.
- إجراء اختبارات تحصيلية قبلية، بعدية، مؤجلة.
- برمجة الوحدات الدراسيتين (الكهرباء والضوء) من المقرر الدراسي لعينة البحث لمادة الفيزياء بلغة واضحة وسهلة.
- تقدم الدراسة الحالية مقترحات عديدة مستمدة من نتائج البحث.

الخلاصة :

أفاد الباحث من الدراسات السابقة في تدعيم مشكلة البحث، والكشف عن أسباب تكون المفاهيم الخطأ في مادة الفيزياء، وبيان الحاجة إلى أهمية توظيف التقانات الحديثة في تدريس الفيزياء، واختيار طرق التدريس الكفيلة بتصحيحها. كما أفاد من الدراسات السابقة في منهجية البحث والإطلاع على أدوات البحث المتنوعة من اختبارات واستبانات. حيث تشابهت هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة باعتماد المنهج التجريبي لمجموعتين مستقلتين (تجريبية وضابطة)، واختلفت مع بعضها الآخر من حيث طريقة

الفصل الثاني : الدراسات السابقة

التدريس للكشف عن أسباب تكون المفاهيم الخاطئة في مادة الفيزياء, والنتائج التي توصلت إليها الدراسة.

الفصل الثالث : الإطار النظري

ثانياً . التعلم النشط

ثانياً . التعلم النشط

- 1 . خصائص التعلم النشط والتعلم التقليدي .
 - 2 . أدوات تفعيل التعلم النشط .
 - 3 . أهداف التعلم النشط .
 - 4 . أهمية التعلم النشط .
 - 5 . مبادئ التعلم النشط .
 - 6 . تطبيق مبادئ التعلم النشط داخل الصف وخارجه .
 - 7 . دور التعلم النشط في تصويب المفاهيم البديلة .
 - 8 . التعلم من الإنترنت .
 - 9 . الوسائط المتعددة ومدرسة المستقبل .
 - 10 . الاتجاهات .
- . الخلاصة .

ثانياً . التعلم النشط

مقدمة :

طرح المربون والمهتمون بالعملية التعليمية الكثير من التعريفات لمفهوم التعلم النشط (active learning) التي اختلفت في طولها أو قصرها من جهة، وفي تفصيلاتها ومعانيها الدقيقة من جهة أخرى، مع ذلك فقد اتفق جميعها تقريباً في الجوهر والنظرة الحقيقية إلى هذا النمط المهم من أنماط التعلم 0 وقد تعود الاختلافات في هذه التعريفات إلى تنوع الخلفية المعرفية لاصطحابها من ناحية وإلى اختلاف الخبرات التي مروا بها من ناحية ثانية، وإلى البحوث والدراسات والمقالات الكثيرة جداً التي تناولت هذا الموضوع في عصر التضخم المعلوماتي الهائل من ناحية ثالثة وأخيرة0

ومن بين أهم التعريفات الدقيقة لمفهوم التعلم النشط ما طرحه المربي لورنزن الذي يرى فيه «طريقة لتعليم الطلبة بشكل يسمح لهم بالمشاركة الفاعلة في الأنشطة التي تتم داخل الحجرة الدراسية، بحيث تأخذهم تلك المشاركة إلى ما هو أبعد من دور الشخص المستمع السلبي الذي يقوم بتدوين الملاحظات بالدرجة الأساس، إلى الشخص الذي يأخذ زمام المبادرة في الأنشطة المختلفة التي تتم مع زملائه خلال العملية التعليمية التعلمية داخل غرفة الصف، على أن يتمثل دور المعلم هنا في أن يحاضر بدرجة اقل وأن يوجه الطلبة إلى اكتشاف المواد التعليمية التي تؤدي إلى فهم المنهاج المدرسي بدرجة أكبر، بحيث تشمل فعاليات التعلم النشط مجموعة من تقنيات أو أساليب تدريس متنوعة مثل استخدام مناقشات المجموعات الصغيرة، ولعب الأدوار المختلفة، وعمل المشاريع البحثية المتنوعة، وطرح الأسئلة متعددة المستويات، بحيث يتمثل الهدف الأول والأساس من كل هذه الأنشطة تشجيع الطلبة على تعلم أنفسهم بأنفسهم تحت إشراف معلمهم» (lorenzen,2006).

ويرى سيلبرمان بأنه «عندما يكون التعلم نشطاً، فإن الطلبة يقومون بمعظم العمل، ويستخدمون عقولهم بفاعلية، ويدرسون الأفكار جيداً، ويعملون على حل المشكلات من جهة، وعلى تطبيق ما تعلموه من جهة ثانية، مما يؤدي إلى سرعة الفهم لديهم والاستمتاع فيما يقومون به من أنشطة0 وحتى يتعلم الطلبة بشكل أفضل، فإن عليهم الإصغاء الايجابي لما يدور حولهم من فعاليات، والتفكير فيها بعمق، وطرح الأسئلة ذات العلاقة، ومناقشة القضايا والموضوعات ذات الصلة، واكتشاف الأمور المتعددة والعمل على تمحيصها، وطرح الأمثلة حولها، وتطبيق المهارات المطلوبة، والقيام بالواجبات أو المسؤوليات التي تعتمد على المعرفة التي لديهم أو التي يجب عليهم اكتسابها» (Silberman,1996).

ويعرف التعلم النشط بأنه «البيئة التعليمية التي تتيح للطلبة التحدث والإصغاء الجيد والقراءة والكتابة والتأمل العميق، وذلك من خلال استخدام تقنيات وأساليب متعددة مثل حل المشكلات، والمجموعات الصغيرة، والمحاكاة، ودراسة الحالة، ولعب الدور، وغيرها من الأنشطة التي تتطلب من الطلبة أن يقوموا بتطبيق ما تعلموه في عالم الواقع» (Myers & gones, 2006).

ويعرف أيضاً بأنه «عبارة عن عملية إشغال الطلبة بشكل نشط ومباشر في عملية التعلم ولا سيما من حيث القراءة والكتابة والتفكير والتأمل، حيث يقومون بعمليات المشاركة والتطبيق بدلاً من الاقتصار على عملية استقبال المعلومات اللفظية المسموعة أو المرئية المكتوبة أو المطبوعة» (Felder & Brent, 1997).

ويُنظر إلى المتعلم النشط على أنه «الطالب الذي يتحمل المسؤولية الكبرى في أن يعلم نفسه، بحيث يقوم بدور أكثر حيوية في إقرار كيف وماذا يحتاج حتى يتعرف إلى الأمور والأشياء المختلفة، وماذا ينبغي عليه أن يفعل إزاءها، وكيف له أن يطبق كل ذلك، دوماً على التعلم» (Glasgow, 1996).

وتعرف البيئة الخاصة بالتعلم النشط على أنها « تلك البيئة التي يتم فيها تشجيع المتعلمين بشكل فردي على المشاركة في عملية بناء نماذجهم العقلية من المعلومات التي يكتسبونها، بالإضافة إلى ضرورة اختبار صدق النموذج الذي قاموا ببنائه كجزء من عملية العلم النشط» (Modell & Michael, 1993).

وتم تعريف التعلم النشط على أنه ذلك النوع من التعلم الذي يعمل فيه المتعلم على تكوين المعنى والتعاون مع الآخرين ضمن أجواء يقل فيها التركيز على استقبال المعرفة المستقاة من المعلم ومحاضراته الكثيرة والاهتمام بدلاً من ذلك بالتأمل والاكتشاف، وأنه يمثل مستوى مشاركة الطالب في العملية التعليمية ضمن استراتيجيات التعلم النشط العديدة المتمثلة في الاستقصاء، وحل المشكلات، والتعلم التجريبي (Experiential learning)، والتعلم التعاوني.

وطرحت جامعة نيوهامبشير الأمريكية New Hampshire University تعريفاً للتعلم

النشط على أنه عبارة عن تحمل الفرد للمسؤولية، كي يعلم نفسه، ويطور عادات عقلية واستراتيجيات دراسية ستمثل في نهاية المطاف وسائل أو أساليب لتحقيق الأهداف الخاصة به. وهنا تعتبر المسؤولية الجزء الأصعب في الأمر كله، حيث تتوقع المدرسة بأن يأخذ المتعلم دوره في التعلم مثل حضوره للحصص الدراسية، وتأديته للواجبات المطلوبة، على أن تعتبر حالات الغموض والإجابات الخاطئة عن الأسئلة المطروحة سبباً للعديد من الفرص الأخرى للمحاولة من جديد وهنا فإنه توجد مجالات متنوعة للمساعدة على تخطي هذه الصعاب، تتمثل في

المعلمين والمديرين والمشرفين التربويين والمرشدين النفسيين، ومع ذلك، فإن الخطوة الأولى والمهمة تقع على عاتق المتعلم نفسه.

وعرفه كل من بولسون وفوست على أنه «أي شيء يعمله الطلبة داخل الحجرة الدراسية غير الإصغاء السلبي لما يقوله المعلم خلال المحاضرة، بحيث يشمل بدلا من ذلك الإصغاء الإيجابي الذي يساعدهم على فهم ما يسمعون، وكتابة أهم الأفكار الواردة فيما يطرح من أقوال أو آراء أو شروحات، والتعليق أو التعقيب عليها، والتعامل مع تمارين المجموعات وأنشطتها بشكل يتم فيها تطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية مختلفة، أو حل المشكلات اليومية المتنوعة» Baulson & Faust(2003).

وطرح بونويل وايسون تعريفاً للتعلم النشط على أنه «إتاحة الفرصة للطلبة للمشاركة في بعض الأنشطة التي تشجعهم على التفكير والتعليق على المعلومات المعروضة للنقاش، بحيث لا يقوم الطلبة بالإصغاء العادي، بل عليهم تطوير مهارات للتعامل مع المفاهيم المختلفة في ميادين المعرفة المتعددة، وذلك عن طريق قيامهم بتحليل تلك المهارات وتركيبها وتقويمها، من خلال المناقشة مع الآخرين، وطرح الأسئلة المتنوعة، أو القيام بالإعمال الكتابية، على أن ينهمك الطلبة في أنشطة تجبرهم على أن يستجيبوا للأفكار والآراء المطروحة وكيفية تطبيقها، وذلك ضمن طرق عديدة لتلك المشاركة تبعاً للمادة الدراسية أو الموضوعات المعروضة للنقاش» (Bonwell and Eison,1991).

وعلى الرغم من أن المسؤولية النهائية للتعلم تقع على عاتق الطلبة، إلا أن التدريس الجيد يشجع على بذل المزيد من الجهد لإيجاد مزيد من الفرص الكافية للممارسة والتدريب من جهة، ويوفر تغذية راجعة حول أدائهم، ويمنحهم الحرية في التعلم، حيث تعتبر من الصفات الضرورية للتعلم النشط الذي يربط المتعلم بالمادة الدراسية التي يتعلمها 0 ففي داخل الحجرة الدراسية يقوم المعلم بتدريس الطلبة كيفية العمل، وكيفية القيام بالمهمة أو الواجب الذي يتمشى مع المقرر الدراسي، أو ما يدور من مناقشات أو فعاليات مع الآخرين ، بحيث يتم توزيع مسؤولية التعلم بين الطلبة والمعلم.

تعود فكرة التعلم النشط إلى أيام سقراط، كما كانت محط اهتمام المربين المطورين وعلى رأسهم جون ديوي، ومع ذلك فلو قام أي شخص بجولات تقديمية لما يدور داخل الصفوف الدراسية، تبين له أن ما يدور من عملية تعليمية تعلمية هي عبارة عن إجراءات نشطة في حد ذاتها 0 فهي تقوم على وضع الطلاب ضمن أوضاع تحفزهم أو تشجعهم على القراءة والحديث والاستماع والتفكير العميق والكتابة، وتتطلب منهم مستويات عليا من التفكير، وذلك بعكس ما يتم في المحاضرة المقدمة بشكل دقيق وجيد والمنشرة بشكل واسع 0 فمستوى التفكير المطلوب فيها لا يتعدى فهم المعلومة ونقلها من الإذن التي تسمع إلى اليد التي تكتب، ثم إلى العقل الذي

تتركه دون حدوث أي تأثير من أي نوع عليه. أي أنه مستوى تفكير متدن لا يتحدى قدرات الطلبة وإمكانياتهم ولا يلبي احتياجاتهم. لذا فإن التعلم النشط يضع مسؤولية تنظيم ما يجب تعلمه بيد الطلبة أنفسهم، مما يستدعي استخدام مجموعة من الأساليب التعليمية المختلفة (0) يعتبر التعلم التعاوني، والتعلم القائم على حل المشكلات، وأسلوب دراسة الحالة والمشاريع البحثية، والمحاكاة، واستخدام تكنولوجيا التعليم، أمثلة واضحة على أساليب التعلم النشط، وتعمل على تشجيع الطلبة على التفكير الناقد، وعلى مستويات أعلى من التعلم كالتحليل والتركيب والتقييم للمعلومات المختلفة مقارنة بالحفظ أو الاسترجاع (0) ويؤكد عدد من المهتمين بالتعلم النشط أن الطلبة قد أمضوا في السابق الوقت الأكبر من حياته المدرسية في بيئة تعلم سلبية، حيث كان المعلمون ينقلون المعلومات فقط، وعلى الطلبة حفظها غيباً وتذكرها عندما يطلب منهم المعلم ذلك (0) أما بيئة التعلم النشط، فتشجعهم على الاشتراك في عملية بناء النماذج العقلية الخاصة بهم من المعلومات التي يحصلون عليها واختبارها، وضمن بيئة يكون محورها المتعلم، على أن يصبح دور المعلم ميسراً للتعلم، ومشجعاً للطلبة على الحوار مع بعضهم ومع معلمهم (0) ويعتبر أن «التعلم النشط مرتبط بمفاهيم النظرية المعرفية والنظرية البنائية (0) فالطلبة يتعلمون من خلال مشاركتهم الفاعلة في العملية التعليمية، حيث يفكرون ويحللون ويتحدثون ويكتبون مما تعلموه، ويربطونه بحياتهم اليومية من خلال الممارسة الواقعية» (عبدالواحد والخطيب، 2001).

وترى ماثيوز أن «التعلم النشط عبارة عن طريقة، ينهمك الطالب من خلالها في الأنشطة الصفية المختلفة، بدلاً من أن يكون فرداً سلبياً يتلقى المعلومات من غيره، حيث يشجع التعلم النشط على مشاركة الطلبة في التفاعل من خلال العمل ضمن المجموعات، وطرح العديد من الأسئلة المتنوعة، والاشتراك في المشاريع الجماعية والتدريبات القائمة على حل المشكلات (0) فإسهام الطلبة في المشاريع الجماعية مثلاً يفسح لهم المجال لاستخدام مهارات التفكير الناقد المتعددة، وأن التحليل العميق من جانب الطلبة للأمر أو الأشياء أو الأعمال أو الأحداث أو القضايا أو المشكلات أو الجهود أو الأنشطة، يؤدي إلى اكتسابهم لمهارات التفكير الإبداعي والاستقصاء وحل المشكلات، وأن تفسير النتائج التي تم تحليلها وطرح التوصيات بشأنها أن يشجع هؤلاء الطلبة على عملية صنع القرارات» وتضيف ماثيوز قائلة: «إن الجانب المهم من التعلم النشط يتمثل في مرور الطلبة بالخبرات الحقيقية من خلال الأنشطة الصفية ومن بينها المحاضرة القصيرة، التي تتراوح مدتها ما بين (2015) دقيقة، بحيث تشجع الطلبة على إثارة الانتباه والمتابعة والتفكير، كما ينبغي تشجيع المتعلمين على مناقشة الموضوعات المختلفة مع زملائهم وطرح الأفكار المتنوعة» (Mathews,2006).

وتؤكد ماثيوز كذلك على أن «العمل الجماعي مطلوب مع الأقران أو المعلمين أو أفراد المجتمع المحلي، بحيث يمكن تقسيم الطلبة إلى مجموعات، والطلب منهم إبلاغ بقية زملائهم بما توصلوا إليه من معلومات أو قرارات أو نتائج. ومن بين الاحتمالات الأخرى المناسبة، الطلب من التلاميذ إعادة تذكر ما دار في المحاضرة، وذلك عن طريق كتابة ثلاثة أشياء تعلموها، وشيء ما زال غامضاً، وشيء يحتاج إلى المزيد من المعلومات» (Mathews,2006).

ويعرف التعلم النشط بأنه «عبارة عن طريقة تعلم وطريقة تعليم في آن واحد، حيث يشارك الطلبة في الأنشطة والتمارين والمشاريع بفاعلية كبيرة، من خلال بيئة تعليمية غنية متنوعة، تسمح لهم بالإصغاء الإيجابي، والحوار البناء، والمناقشة الثرية والتفكير الواعي، والتحليل السليم، والتأمل العميق لكل ما تتم قراءته أو كتابته أو طرحه من مادة دراسية، أو أمور، أو قضايا، أو آراء، بين بعضهم بعضاً، مع وجود معلم يشجعهم على تحمل مسؤولية تعليم أنفسهم بأنفسهم تحت إشرافه الدقيق، ويدفعهم إلى تحقيق الأهداف الطموحة للمنهج المدرسي، والتي تركز على بناء الشخصية المتكاملة والإبداعية للطالب» (سعادة وزملاؤه،2003).

لقد شهد العقد الأخير من القرن العشرين و بدايات القرن الحادي والعشرين تقدماً هائلاً في مجال التكنولوجيا عامة وتكنولوجيا المعلومات والحاسبات والاتصالات خاصة، وما زال ينمو حتى يومنا هذا، ويتسارع بخطى واسعة وسريعة أكثر من أي وقت مضى.

ويعرف عصرنا الراهن بعصر الثورة العلمية والمعلوماتية والتكنولوجية، عصر المعلومات والانفجار المعرفي، عصر التلاحم العضوي بين الحاسبات والعقل البشري . فالحاسبات غزت كل مجالات النشاط الإنساني المعاصر في الاقتصاد والخدمات والاتصالات، حتى السياسة التي تعتمد على قواعد المعلومات وبنوكها لمساعدة السياسيين في اتخاذ القرارات السليمة. لهذا اهتمت النظم التربوية في مجتمع المعلومات بإعداد الأفراد إعداداً يؤهلهم للاستخدام الجيد للحاسبات وتكنولوجيا المعلومات.

ولقد شهد تاريخ الأدبيات التربوية ظهور مفاهيم عدة لتحسين الأداء التدريسي للمدرسين، منها مفهوم التعلم للتمكن حيث قدم بلوم (Bloom,1974) استراتيجيات للتعلم المتمكن تهدف جميعها إلى الارتقاء بمستوى الطلاب من خلال تطوير الأداء التدريسي للمدرس. ثم ظهر مفهوم التدريس الفعال، والذي يرتبط بمدى تمكن المدرس من المهارات المطلوبة لعملية التدريس، وذلك من خلال إظهار الحماسة لإدارة الوقت التعليمي، وحب العمل، وأن يكون المعلم حريصاً على توضيح المحتوى التعليمي لطلابه وأن يستخدم مصادر التعلم وطرائق التدريس المتنوعة. ثم جاء مفهوم كفاءة الأداء التدريسي للمدرسين وذلك بهدف تحقيق التقدم والتطور في أداء المدرسين داخل صفوفهم ووعيهم بواجباتهم المهنية.

ثم ظهرت استراتيجيات حديثة في التعليم والتعلم، كمفهوم (Active Learning) التعلم النشط الذي يركز على تنويع التدريس، والمشاركة الفاعلة للطلبة في العملية التعليمية التعليمية، وفي الأنشطة التي تشجعهم على التفكير وتطوير مهاراتهم، فهو نوع من « التعلم يعمل فيه المتعلم على تكوين المعنى والتعاون مع الآخرين ضمن أجواء يقل فيها التركيز على استقبال المعرفة المستنقاة من المعلم ومحاضراته الكثيرة، والاهتمام بدلاً من ذلك بالتأمل والاكتشاف» (سعادة، 2006، ص30).

ويرى برنس أن التعلم النشط: هو « طريقة تدريسية تدمج الطلاب في عملية التعلم » (Prince, 2004, p223).

ويقوم «التعلم النشط على افتراضين أساسيين:

أولهما، أن التعلم هو سعي نشط وراء المعرفة،

وثانيهما، أن الناس يتعلمون بطرائق مختلفة» (Meyers and Jones, 1993).

أي أنه قائم على تنويع طرائق التدريس في الغرف الصفية، فهو يتطلب من المدرس أن يستخدم العديد من الأنشطة التعليمية وفقاً للموقف التعليمي ووفقاً لقدرات الطلبة وإمكاناتهم. ويتطلب أن يشارك المتعلم بايجابية وحيوية في البحث عن المعلومات وجمعها، وأن يشارك في تحديد الأهداف التعليمية وأن يتعلم حسب سرعته الذاتية. وهو قائم على مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين ومراعاة الاختلاف في قدراتهم العقلية وميولهم واهتماماتهم. ولذا فإن طرائق التدريس الفعالة ينبغي أن تراعي ذلك التعدد والاختلاف.

1. خصائص التعلم النشط والتعلم التقليدي:

1:1. خصائص التعلم النشط :

وتتمثل في الآتي:

- لديه استجابة واسعة لأنماط التفكير الخاصة بالمتعلم
- له معنى خاصاً بالنسبة للمتعلم.
- قائم على الخبرة ، سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة
- قابل للاستعمال أو للاستخدام أو للتطبيق في الحياة اليومية
- يتناسب وإمكانيات الفرد وقدراته واتجاهاته قابلة للبقاء
- يتضمن معلومات ومهارات واتجاهات قابلة للبقاء
- يقوم على العمل المنتج والمفيد للمتعلم
- يؤدي إلى تشجيع عمليات التفكير الإبداعي للمتعلمين
- يمثل الطالب فيه المحور الأساس للعملية التعليمية التعليمية

- مشاركة الطلبة بفعالية كبيرة في وضع الأهداف وتنفيذ الأنشطة والوسائل التعليمية وتطبيق خطوات الدرس0
- يتم من خلاله التنوع في أساليب التدريس المختلفة.
- يتم من خلاله تنمية كل من المهارات العقلية والحصيلية اللغوية والحركية والانفعالية لدى الطالب0
- يتصف بالمرونة والاتساع كي يواكب التغيرات المتواصلة في مختلف جوانب الحياة.
- التعلم فيه مستمر ويؤدي إلى تعلم جديد 0
- يهدف إلى النماء المتكامل للفرد من النواحي الجسمية والعقلية والانفعالية والاجتماعية0
- يربط بين الجوانب النظرية والتطبيقية في الموضوعات الدراسية المتعددة.
- يمكن قياسه بسهولة0
- يشكل في حد ذاته معززا ومثيرا لدافعية المتعلم نحو التعلم 0
- ينخرط المتعلم فيه ضمن عملية التعلم0
- يشارك المتعلم فيه ضمن عملية فيها قدر كبير من تحمل المسؤولية.
- يطور المتعلم من خلاله استراتيجيات تعليمية، تساعده على التعلم والتفكير وفهم المعرفة وتوصيفها في مواقف تعليمية جديدة0
- يتفاعل المتعلم من خلاله مع الآخرين ويتعاون معهم.
- تمثل الحجرة الدراسية في التعلم النشط مركز تعلم حقيقي.
- تكون البيئة التعليمية فيه غنية بالخبرات التي يحتاجها المتعلم0
- يتحدث المتعلم ويقرأ ويكتب ويستكشف ويجرب الطالب مع المعلم، الذي يكون في الغالب عبارة عن موجه ومرشد. (سعادة، 2006، ص44).

2:1. خصائص التعلم التقليدي : وتتمثل في الآتي:

- . يتم التركيز هنا على المعلم وما يراه مناسباً للمتعلمين ، وليس ما يراه المتعلمون ملائماً لهم0
- . يختار المعلم المحتوى وطريقة التدريس والطالب يتأقلم مع هذا الاختيار0
- . المعلم هو المصدر الأساسي للمعرفة والناقل الأول لها إلى المتعلمين.
- . يتحمل المعلم وحده مسؤولية تعلم الطلبة.
- . يتلقى المتعلمون المعرفة بشكل سلبي كما لو كان كل واحد فيهم عبارة عن وعاء فارغ يصب فيه المعلم المعرفة0
- . يتحدث المعلم والطالب يستمع إليه.
- . يقدم المعلم المعلومات للطلبة بطرق تلقينية تركز سلبية المتعلم.

. يتم التركيز فيه على تعلم الطلبة للمعرفة الجديدة وفهمها من خلال تذكر المعلومات وحفظها
غيباً، دون تفاعل نشط معها، ودون استخدامها أو توظيفها أو تطبيقها في مواقف تعليمية
جديدة.

. صعوبة قيام المتعلم بصناعة القرارات المستقلة أو اتخاذها، بل كل ما عليه هو إعادة
المعلومات التي تم تخزينها لديه، كما هي من خلال الاختبارات التقليدية التي تتطلب حفظاً
للمادة الدراسية.

. استخدام الوسائل التعليمية الموجودة داخل الحجرة الدراسية وإذا لم تتوفر فلا لزوم لها
الحفاظ على الهدوء من جانب الطلبة وعدم التحرك من مقاعدهم إلا ما ندر، حتى لا تعم
الفوضى.

. الاهتمام بالطلبة المتفوقين بالدرجة الأساس، مع إهمال واضح للطلبة الضعفاء والمتوسطين.
. التركيز يكون على إنهاء المادة الدراسية بأي شكل وبأية طريقة.
. استخدام الشدة مع الطلبة للحفاظ على النظام والقانون.

أمثلة على مؤشرات التعلم النشط :

للتأكد من حدوث التعلم النشط ، فإن هناك العديد من المؤشرات التي تظهر لدى المتعلم
والمعلم والمدير والمجتمع المحلي والبيئة التعليمية والمنهاج المدرسي وعملية التقويم وفيما
يأتي أمثلة محددة على ذلك :

1 أمثلة لها علاقة بالمتعلم : وتتمثل في الآتي :

- يشارك في الأنشطة التعليمية المختلفة كأن يعد بحثاً أو يكتب تقريراً أو يصنع وسيلة
تعليمية أو يلخص مقالة أو يجري تجربة أو يناقش قضية أو يشترك ضمن مجموعة أو
يرسم خطة.....الخ0

- يشارك في تحمل مسؤولية تعلمه.

2 أمثلة لها علاقة بالمعلم : وتتمثل في الآتي :

- يتبنى نهج التعلم النشط قولاً وعملاً.

- يتقبل آراء الطلبة ويحترمها ويتفاعل معها.

- يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين في الأنشطة والفعاليات التي يخطط لها ويعمل على
تطبيقها معهم0

- يعمل على التنوع في أساليب التعلم النشط وتقنياتها المختلفة من وقت لآخر.

- يعطي الوقت الكافي للمتعلمين من أجل التفكير والتعبير عما يجول في خاطرهم من آراء
وأفكار واتجاهات.

- 3 أمثلة لها علاقة بإدارة المدرسة : وتتمثل في الآتي :
- لها رؤية واضحة وسياسة مكتوبة تشجع على التعلم النشط.
 - توفر مصادر التعلم الملائمة وتضعها في متناول يد المتعلمين.
 - تحتفل من وقت لآخر بإنجازات الطلبة ونجاحاتهم وتقدمهم.
- 4 أمثلة لها علاقة بالمجتمع المحلي : وتتمثل في الآتي :
- مشاركة أولياء أمور الطلبة في الأنشطة المدرسية المختلفة.
 - يسهم المجتمع المحلي في دعم المدرسة مادياً ومعنوياً لنجاح فعاليات التعلم النشط.
- 5 أمثلة لها علاقة بالبيئة التعليمية : وتتمثل في الآتي :
- تسود بين الطلبة داخل الحجرة الدراسية علاقة ودية.
 - يسهل تحريك مقاعد الدراسة داخل الحجرة الصفية عند تشكيل مجموعات العمل التعاونية.
 - وفرة المصادر التعليمية اللازمة في البيئة المحيطة بالمدرسة.
- 6 أمثلة لها علاقة بالمنهج المدرسي : وتتمثل في الآتي :
- ينطلق المنهج المدرسي من حاجات المتعلمين ويراعي اهتماماتهم وقدراتهم وخصوصياتهم.
 - يطرح المنهج المدرسي قضايا متعددة تهم الطلبة وتثير اهتماماتهم.
- 7 أمثلة لها علاقة بعملية التقويم : وتتمثل في الآتي :
- تركز أسئلة الاختبارات على مستويات التحليل والتركيب والتقويم
 - تتوافر خطط علاجية للطلبة الذين هم بحاجة إلى ذلك.
 - يتصف التقويم بالاستمرارية والشمول ومقارنة المتعلم بنفسه من فترة إلى أخرى بدلاً من مقارنته بغيره من زملائه الآخرين.
 - تتم الإشارة إلى مستوى التقدم الذي أحرزه الطالب أو التأخر الذي طرأ على مسيرته.

2. أدوات تفعيل التعلم النشط :

وتتمثل هذه الأدوات في ورقة العمل، والسجل التعليمي، ووسائل التقويم الملائمة، وفيما يأتي توضيح لكل ذلك:

1:2. ورقة العمل worksheet :

تنتمي ورقة العمل إلى إستراتيجية التعلم الذاتي التي تؤكد على دور المتعلم في القيام بمعظم الأنشطة المخطط لها في الورقة ، والموجهة نحو تحقيق الأهداف.

وتحتوي ورقة العمل على نشاط أو أكثر يتوقع من المتعلم تنفيذه بشكل فردي أو ضمن مجموعات صغيرة داخل الحجرة الدراسية أو خارجها، في حصة كاملة أو جزء منها أو أكثر من حصة.

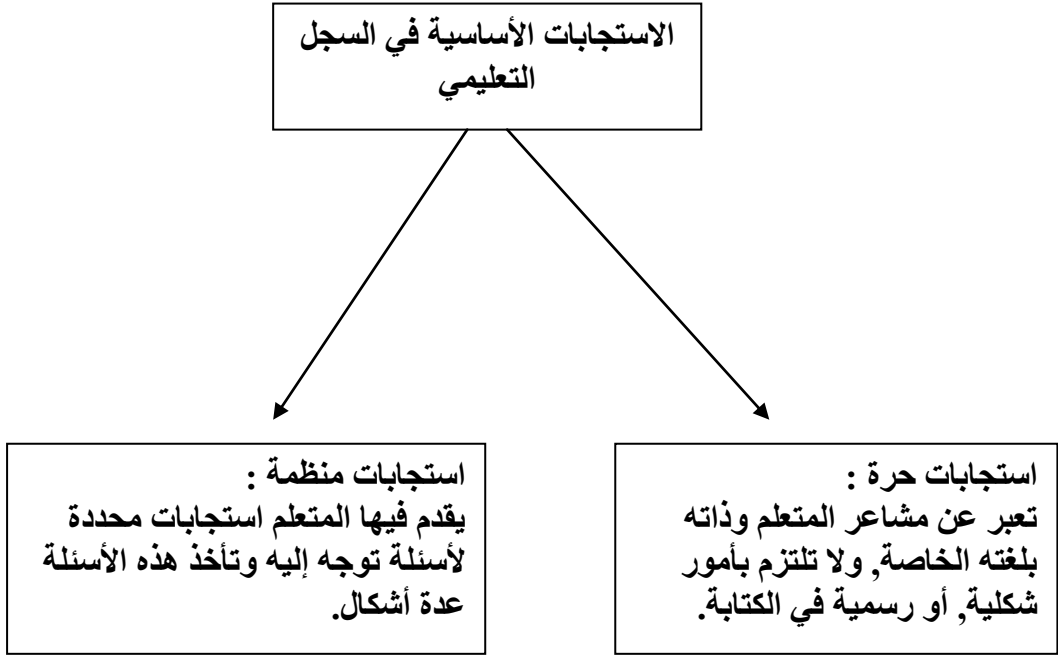
وتتمثل أهداف ورقة العمل في الآتي :

- إثارة اهتمام المتعلم وحفزه للتعلم وإشراكه فيه بشكل نشط.
- تنظيم التعلم وتقويمه.
- إثراء معرفة المتعلم وخبراته.
- تنمية المهارات المتنوعة لدى المتعلم.
- أما عن أنماط الأنشطة في ورقة العمل فنتلخص في الآتي :
- قراءة نصوص متعددة ومتنوعة وتحليلها.
- استخلاص معلومات من رسوم بيانية أو جداول أو أشكال أو خرائط.
- القيام بزيارات أو مقابلات أو تجارب.
- جمع عينات.
- حل مشكلات.
- الإجابة عن أسئلة.

2:2. السجل التعليمي (Learning Log) :

- وهو عبارة عن كراس أو مذكرة يسجل فيها المتعلم أنواعاً أو أشكالاً مختلفة من ردود فعله واستجاباته أثناء تعلمه، ويخدم هذا السجل عدة أغراض يتمثل أهمها في الآتي:
- يتيح الفرصة للمتعلم للتأمل في تعلمه والتعبير عن أفكاره وآرائه التي لا يمكنه أحياناً التعبير عنها أو ذكرها أمام الآخرين فالعمل والممارسة لا يكفيان لكي يفهم المتعلم العالم من حوله، بل لا بد له من التأمل فيما يمارسه.
 - يزود كلاً من المتعلم والمعلم بأساس يمكن الاعتماد عليه عند مناقشة العادات العقلية التي طورها المتعلم (مثل تنظيم الذات والتفكير الناقد).

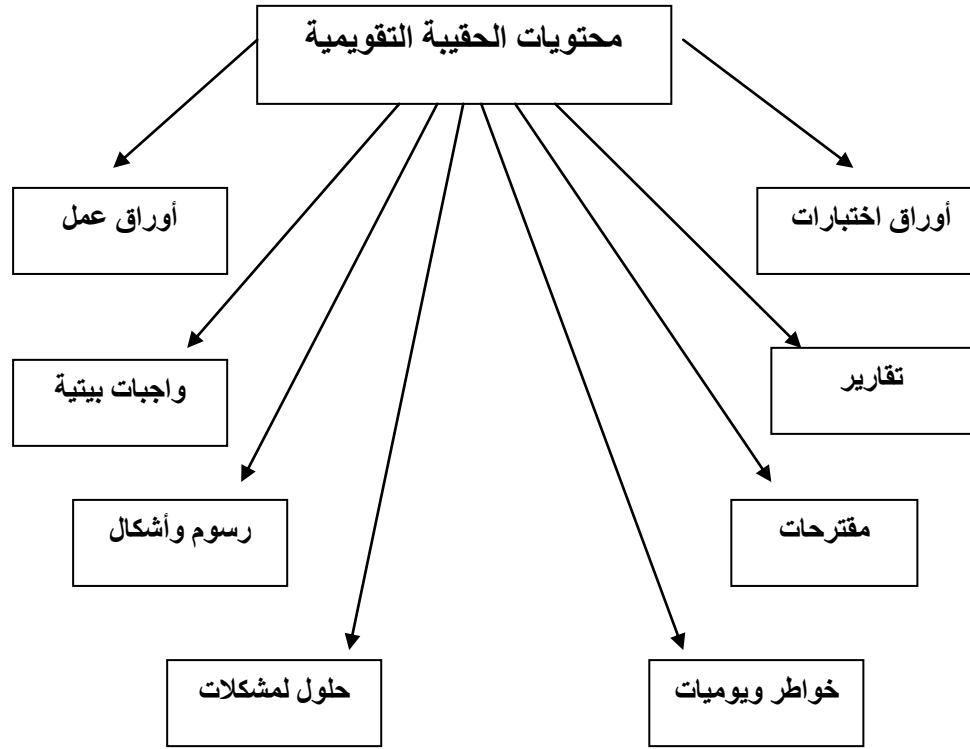
ويوضح الشكل (2) الاستجابات الأساسية في السجل التعليمي:



الشكل (2) الاستجابات الأساسية في السجل التعليمي

3:2. **تقويم الأداء:** يعتمد على تقويم أداء المتعلم في مهمات تعليمية يظهر من خلالها مهارات وكفايات محددة. وهذا يستدعي وصفاً لعناصر الأداء الجيد ومعايير الحكم على الأداء. والحقيبة التقويمية: هي تجميع تراكمي منظم لعينات مختارة من أعمال المتعلم وأنشطته أثناء تعلمه خلال فترة زمنية محددة، بحيث تقدم هذه العينات شواهد على تحصيل المتعلم وتقدمه وإنجازاته.

ويوضح الشكل (3) محتويات الحقيبة التقويمية كما يلي:



الشكل (3) محتويات الحقيبة التقييمية

3. أهداف التعلم النشط :

تتمثل أهم أهداف التعلم النشط في الآتي :

3:1. تشجيع الطلبة على اكتساب مهارات عديدة للتفكير الناقد: فمرور هؤلاء الطلبة بخبرات تعليمية متنوعة فردية أو جماعية لوحدهم، أو تحت إشراف وتوجيه معلمهم، سوف يكسبهم مهارات الاستنتاج والاستقراء والتمييز وهي من مهارات التفكير الناقد.

3:2. تشجيع الطلبة على القراءة الناقدة: حيث توجههم الأنشطة الكثيرة التي يقومون بها على تفحص ما يقومون بقراءته بتمعن، بحيث يفهمون معانيه جيداً وي طرحون الأسئلة العديدة حوله، حتى يزداد فهمهم له ويبنون عليه أفكاراً وآراء جديدة بالتعاون مع زملائهم وتحت إشراف معلمهم

3:3. تحقيق الأهداف التربوية من خلال التنوع في الأنشطة التعليمية: فطبيعة التعلم النشط تحتم ضرورة التنوع في الأنشطة التي مع حاجات الطلبة واهتماماتهم وقدراتهم وميولهم، تلك التي لا يمكن تلبينها إلا بوجود الأنشطة الكثيرة في عددها، والمتنوعة في مصادرها وأصولها والمختلفة في مستوياتها من حيث السهولة والصعوبة، والدقيقة في اختيارها، كي تتماشى مع أعمار المتعلمين وخبراتهم السابقة.

- 4:3 دعم الثقة بالنفس لدى المتعلمين: باستخدام برمجيات الحاسوب المتنوعة والانترنت، وقراءة الكتب والمراجع، والعمل في المجموعات المختلفة، وإجراء التجارب المخبرية، والمساهمة في إقامة المعارض المدرسية المتنوعة، كلها تمثل أساليب أو تقنيات أو وسائل تعمل على دعم ثقة الطالب نفسه نحو ميادين المعرفة المتنوعة0
- 5:3 تشجيع الطلبة على طرح الأسئلة المختلفة واكتشاف القضايا المهمة: فالأنشطة الفردية والجماعية التي يقوم بها المتعلمون داخل الحجرة الدراسية أو داخل أسوار المدرسة، وتلك التي ينجزونها في البيت، تترك لديهم الكثير من التساؤلات التي لا بد من طرحها على بعضهم بعضاً أحياناً وعلى معلمهم أحياناً أخرى، فإنهم يستطيعون الوصول بأنفسهم أو بتوجيه من معلمهم إلى الكثير من القضايا التي تهمهم.
- 6:3 تشجيع الطلبة على حل المشكلات: ويتم ذلك بتشجيع الطلبة على اكتشاف المشكلات المختلفة، والإلمام بها، والعمل على حلها، وذلك حسب خطوات التفكير العلمي المعروفة التي تبدأ بالشعور بالمشكلة وتحديدها أولاً، ووضع الحلول الأولى، ووضع الحلول التجريبية المؤقتة أو الفرضيات ثانياً، واختبار تلك الفرضيات في ضوء مجموعة من الأدلة الواضحة ثالثاً والوصول إلى القرارات أو الحلول النهائية الدقيقة والسليمة رابعاً، وتطبيق تلك الحلول أو القرارات في مواقف تعليمية جديدة خامساً وأخيراً.
- 7:3 تحديد كيفية تعلم الطلبة للمواد الدراسية المختلفة: يتم باختيار المناسب للمادة الدراسية النظرية أو العملية أو المهنية أو المخبرية أو الفنية أو الرياضية أو العلمية أو مشاهدة دروس نموذجية مسجلة على أشرطة فيديو، أو القيام بحل تمارين أو واجبات منزلية.
- 8:3 قياس قدرة الطلبة على بناء الأفكار الجديدة وتنظيمها: يستطيع المعلم من خلال إشرافه على الأنشطة المقدمة للطلبة وملاحظته لما يقومون به من فعاليات، وما يطرحونه من آراء وأفكار كثيرة ومتنوعة، أن يقيس الاختلاف بين هؤلاء الطلبة في القدرة على بناء الأفكار الجديدة والعمل على تنظيمها في الموضوعات المدرسية المختلفة من نظرية وتطبيقية0
- 9:3 تشجيع الطلبة وتدريبهم على أن يعلموا أنفسهم بأنفسهم: يقوم المعلم من خلال تطبيقه لمبادئ وأسس التعلم النشط، بالتركيز على تعليم الطلبة كيف يبحثون عن المعلومات والمعارف ذات الصلة، وكيف يتعرفون إلى المشكلات، وكيف يعملون على حلها بخطوات علمية دقيقة، وباختصار فإنهم يتعلمون كيف يعلمون أنفسهم بطريقة سليمة0
- 11:3 تمكين الطلبة من اكتساب مهارات التعاون والتفاعل والتواصل مع الآخرين: تؤدي الأنشطة الجماعية من اكتساب الطلبة لمهارات اجتماعية عديدة، فإنها تعمل على تعويدهم على التعاون مع الآخرين، والتفاعل النشط معهم، واستمرار التواصل فيما بينهم، وهنا يكون

دور المعلم مهماً في الإكثار من الأعمال والأنشطة الجماعية التي تزيد من اكتساب هذه المهارات من جانب هؤلاء الطلبة.

12:3. زيادة الأعمال الإبداعية لدى الطلبة : يهتم التعلم النشط بالأعمال الإبداعية لدى الطلبة عن طريق الأنشطة الكثيرة المتنوعة التي يقومون بها والتي تظهر فيها الفرص الكثيرة لترجمة مهارات التفكير الإبداعي الأربع، المتمثلة في الأصالة والمرونة والطلاقة والتوضيح.

13:3. اكتساب الطلبة للمعارف والمهارات والاتجاهات المرغوب فيها: يهدف التعلم النشط إلى امتلاك الطلبة للكثير من المعارف والمعلومات المتنوعة في مختلف الميادين والمجالات المدرسية اكتساب الكثير من المهارات العلمية والعملية والقيم المرغوب فيها بالتعاون والإخلاص في العمل وتحمل المسؤولية، والانتماء للوطن وتقدير التراث الإنساني.

14:3. تشجيع الطلبة على اكتساب مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقييم: يركز التعلم النشط على قيام الطلبة بأنشطة كثيرة، وطرح الأسئلة والأفكار والآراء العديدة، مما ينمي بشكل متواصل مهارة تحليل المادة التعليمية إلى أجزائها الصغيرة وإدراك ما بينها من علاقات، ثم تجميع المادة التعليمية وإخراجها في قالب جديد من بنات أفكار الطالب، وهو ما تركز عليه المستويات الثلاثة العليا من تصنيف بلوم للمجال المعرفي⁰

4. أهمية التعلم النشط :

يتساءل الكثيرون لماذا التعلم النشط مهم بالنسبة لطلبة المدارس والمعاهد والجامعات هذه الأيام، وتوجد في الحقيقة إجابات عديدة عن هذا السؤال، يتمثل أولها في أن طلبة اليوم يختلفون عن الطلبة السابقين، وأن طلبة اليوم لديهم توجه أكبر نحو التكنولوجيا ونحو البيئة التعليمية التعليمية التي تعتمد على التعامل السريع مع الأجهزة والأدوات الملائمة للتعلم النشط وهذا ما جعل الكثير من الراشدين وكبار السن ممن فاتهم هذه الفرصة يلتحقون بالمقررات الدراسية الجامعية من أجل الإلمام بالتكنولوجي المعاصرة⁰

ونظراً لخبرتهم الطويلة وانشغالهم في الحياة، يتوقعون المزيد من الفائدة والتوسع، والعمل على المشاركة الفعلية في الأنشطة الصفية الجامعية والإعلان عن مدى الإحباطات لديهم، إذا ما حصلوا من المقرر الدراسي على العائد المادي من وراء ذلك⁰ كما أن الصفوف الدراسية تعج بالاختلافات في الآراء والأفكار والمعتقدات والقدرات والاهتمامات والحاجات والميول بين الطلبة من مختلف المستويات والذين يشتركون في العملية العلمية الفاعلة.

وهنا فإن القضية تنحصر في أمرين أو نقطتين هما: «أن الناس المختلفين يتعلمون أيضاً بطرق مختلفة، وإذا أردنا أن نقوم بتدريس أكبر عدد ممكن من الطلبة، فإنه لا بد لنا من استخدام

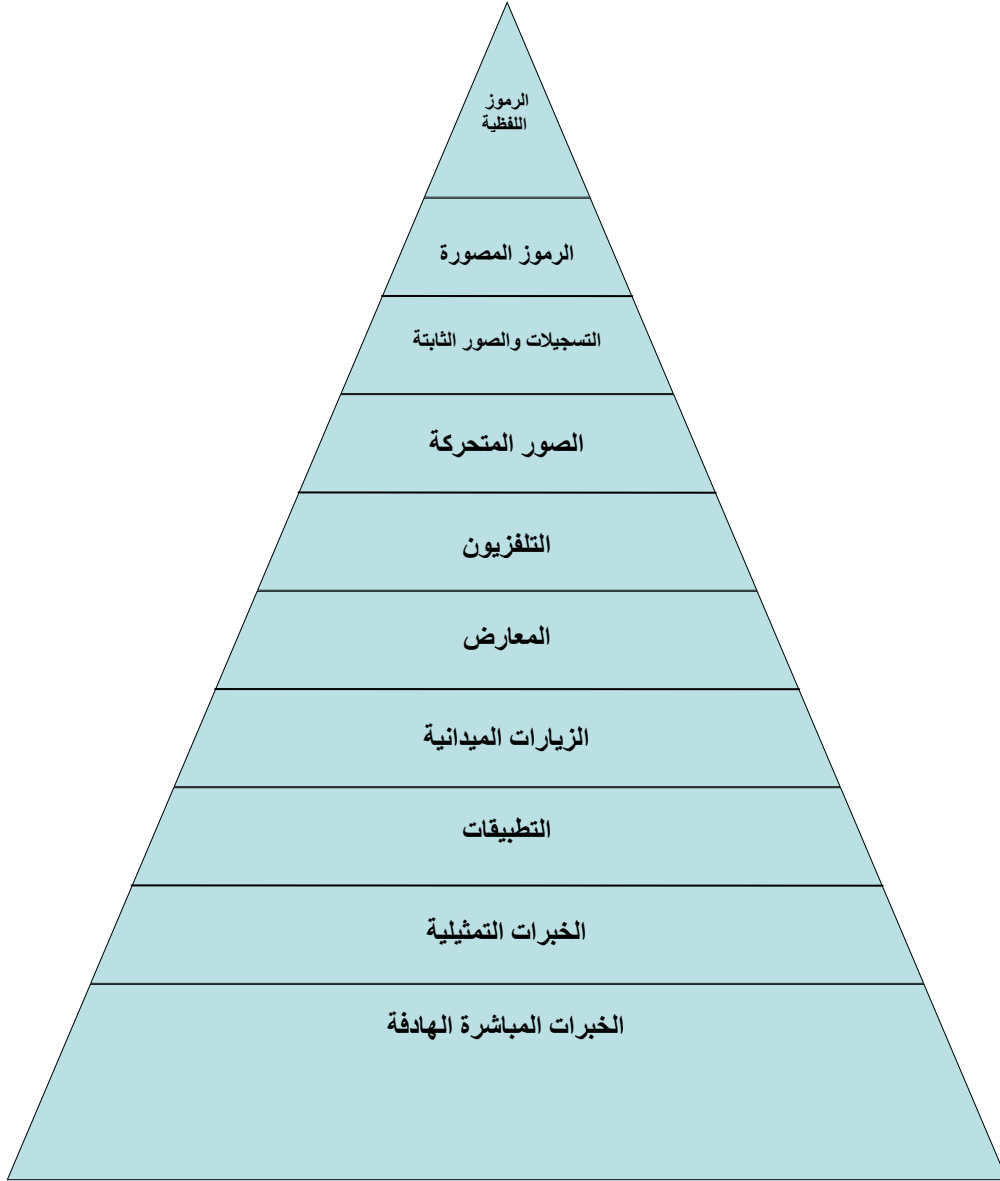
طرق واستراتيجيات تعليمية وتعلمية مختلفة داخل الحجرة الدراسية، وأن التعلم بطبيعته يمثل عملاً نشطاً» (Mathews;2006).

وقد أشار كل من مايرز وجونز إلى أنه «عندما نشجع الطلبة على المشاركة في الأنشطة التي تؤدي بهم إلى المناقشة، وطرح الأسئلة والتوضيحات الخاصة بمحتوى المساق، فأنا لا نعمل فقط على الاحتفاظ الأفضل للمعلومات الخاصة بالمادة الدراسية، بل ونساعد أيضاً على تنمية قدرات التفكير لديه» (Mayers & Jones;2003).

ويعرف المعلمون جيداً في ضوء ممارسة وخبرة ميدانية واسعة، أن الطلبة لا يتعلمون فقط عن طريق الإصغاء وتدوين الملاحظات والدراسة الذاتية لعدة ساعات، بل يتعلمون أكثر عندما يقوم المعلمون بفحص المعلومات وتحليلها وتطبيقها ومناقشتها معهم. فعندما يساعد المعلم الطالب على تطبيق المعلومات وحل المشكلات، فإنه يعمل في الحقيقة على توسيع قدرات الطلبة وتمييزها لزيادة القدرة على التفكير، بحيث تجعل منهم متعلمين ناجحين على المدى الطويل للحياة.

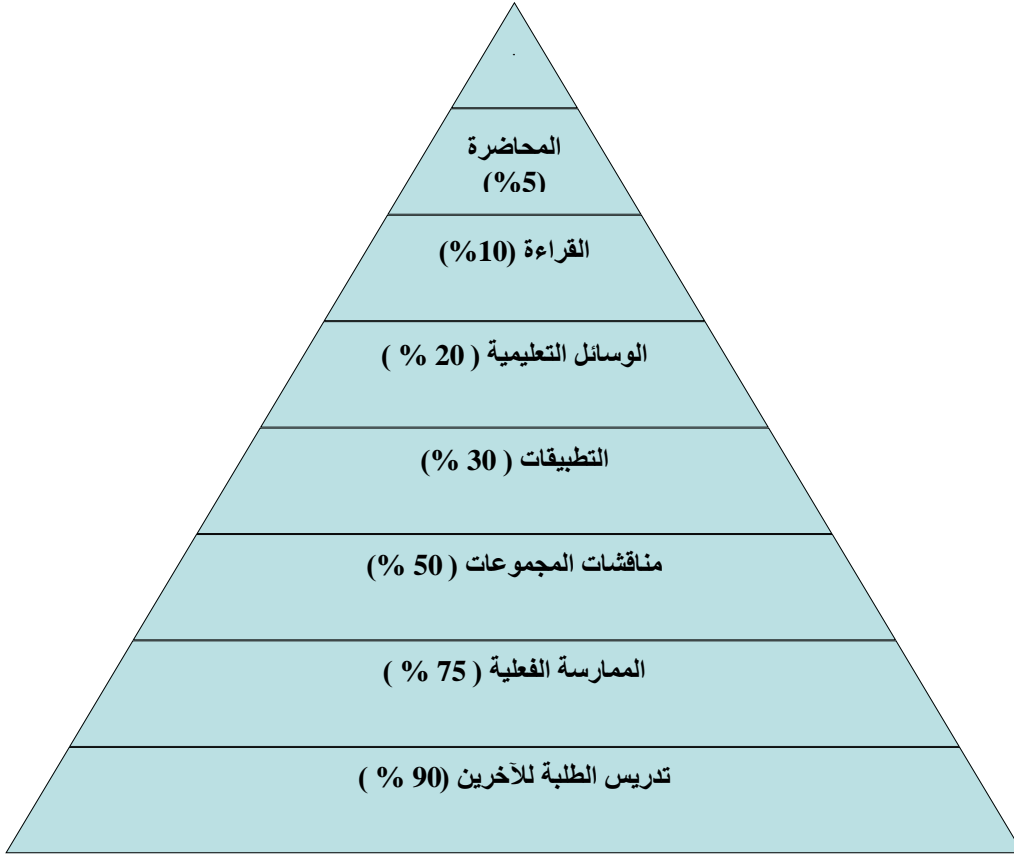
ويرى العديد من المهتمين بالتعلم النشط، أن عدم استثمار التعلم النشط في المواقف التعليمية التعليمية المختلفة، قد يجعل الطالب لا يتعدى مرحلة التذكر في التعليم، وبالتالي تكون صلته بمحتوى المقرر الدراسي وموضوعاته المتنوعة ضعيفة في الغالب (0) كذلك فإن التعلم النشط يمثل تحدياً للمعلم من حيث قدرته على اختيار الأنشطة الملائمة في ذلك النوع من التعلم، وتطبيقها في الوقت المناسب، مما يجعل ممارسته من الأهمية بمكان في ضوء هذه الأنشطة. فالتعلم النشط ليس مجرد مجموعة أو سلسلة من الأنشطة المختلفة، بل هو فوق ذلك اتجاه يتكون لدى كل من الطلبة والمعلمين بحيث يجعل التعلم فعالاً. فالهدف من التعلم النشط يتمثل أساساً في إثارة عادات التفكير اليومية لدى الطلبة كي يفكروا كيف يتعلمون وماذا يتعلمون، مع محاولتهم زيادة مستوى المسؤولية الملقاة على عاتقهم لتعليم أنفسهم بأنفسهم.

ولقد أكدت نتائج الدراسات والبحوث الميدانية والتجريبية التي أجراها (دليل) في الستينات من القرن العشرين، أن أقل طرق التعلم فعالية ما يقع في قمة الهرم، والذي يتضمن التعلم من المعومات التي يتم تقديمها على شكل رموز لفظية أو مجرد ألفاظ كلامية يتم الإصغاء إليها من خلال حديث أو محاضرة مباشرة، في الوقت الذي تقع فيه أكثر طرق التعلم فعالية في قاع ذلك المخروط، والتي تشمل الخبرات التعليمية المباشرة والهادئة، كالخبرات أو الدراسات الميدانية أو التجارب المخبرية المباشرة. وهذا يدل على أن التعلم النشط وما يركز عليه من خبرات مباشرة يزيد من أهمية إنجاز عملية التعلم، والشكل (4) يوضح مخروط دليل لفعالية التعلم.



الشكل (4) مخروط دليل لفعالية التعلم

وأوضحت نتائج البحوث التي أجريت عن طريق مختبرات التدريب الوطنية الأمريكية بأن طريقة المحاضرة تقع في القمة من حيث قلة نسبة الاحتفاظ والتي لم تتجاوز 5%. وعلى العكس من ذلك، نجد أن في قاع الهرم تقع الطريقة التي تركز على تدريس الآخرين من جانب الطلبة وبنسبة أعلى من الاحتفاظ تصل إلى 90%، والشكل (5) يوضح هرم التعلم ونسبة الاحتفاظ به.



الشكل (5) هرم التعلم ونسبة الاحتفاظ به

يبين هذا الشكل من جديد « أهمية التعلم النشط الذي يتم التركيز فيه على قيام الطلبة بتعليم الآخرين والممارسات الميدانية الفعلية والتطبيقات، مع التخفيف من استخدام المحاضرات أو الاعتماد على جهد المعلم وشرحه التقليدي. ومن العوامل الأخرى التي تقف وراء أهمية التعلم النشط، أن المشاركة النشطة تقوي التعلم بصرف النظر عن البيئة الموجودة فيها» (Harasim et al ;1997).

كما أن التعلم النشط يتطلب جهوداً ذهنية من الطلبة ويوفر لهم وسائل وإمكانيات وأدوات تساعد على التطبيق الفعلي للتعلم المفيد والفاعل، ويغير من اتجاهاتهم. وفي ضوء التطور المعلوماتي الهائل الذي نلاحظه هذه الأيام، فإن ذلك يتطلب تطوير طريقة للتعلم تشجع الطلبة على تحمل المسؤولية في التعامل مع هذا الكم اللا محدود من المعارف، والذي لا يكون ناجحاً

إلا بالتعلم النشط الذي يركز على مبدأ التعلم بالعمل (Learning by doing) والتشجيع على التعلم العميق (Deep Learning) الذي يفهم الطالب بواسطته المادة التعليمية بشكل أفضل، ويتوقع أن يكون قادراً على شرحها أو توضيحها بكلماته الخاصة، ويطرح الأسئلة المختلفة، ويجب عن أسئلة المعلم، ويعمل جاهداً على حل المشكلات المتنوعة بعد التعامل بفعالية معها والوصول إلى تعميمات مفيدة بشأنها0

كل هذا يكون عكس التعلم السطحي (Surface learning) الذي يشغل فيه الطالب نفسه في إعادة أو استرجاع المادة التعليمية بشكلها الأصلي، ويثبت حصوله على المعرفة عن طريق تذكر المعلومات التي قرأها أو سمعها أو شاهد إحدائها أو موقعها.

كي يتبين المزيد من أهمية التعلم النشط، فأن مقارنة بينه وبين التعلم التقليدي توضح الفرق الشاسع بينهما حيث يتصف التعلم التقليدي بسلبية المتعلم وقلة الاحتفاظ بالمعلومات وانخفاض مستوى التفكير، والتركيز على المعلم، والتعلم الجماعي بخطوات موحدة، وقلة الانتباه وعزلة الطالب، والتركيز على الحفظ، نجد أن التعلم النشط فيه احتفاظ للمادة والمعلومات بنسبة أعلى، وأن التعلم ينصب فيه على العمليات العقلية العليا، وأن المتعلم هو محور العملية التعليمية، وانتباه الطالب فيه أكثر، ومشاركته في الأنشطة أعلى، وتعاونه مع الآخرين أوضح والتركيز فيه دوماً يكون على الخبرات والخطوات والممارسة0

ويضيف بعض المناصرين للتعلم النشط أهمية أخرى، تتمثل في أن الأنشطة الكثيرة التي يعتمد عليها هذا النوع من التعلم تقلل من الأنشطة التعليمية مثل الإصغاء السلبي، وأخذ أو تدوين الملاحظات طيلة وقت الحصة. فقد أشارت دراسات تربوية عديدة إلى أنه خلال المحاضرة في حصة تصل مدتها إلى الخمسين دقيقة، فأن الطلبة يتذكرون 70% مما يقال في الدقائق العشر الأولى، وحوالي 20% في الدقائق العشر الأخيرة، مما يحتم ضرورة التغيير من المحاضرة إلى التعلم النشط.

وإذا كان التعلم النشط ضرورياً ومهما للطالب، فهو كذلك بالنسبة للمعلم، حيث يساعده على اختيار الأهداف والأسئلة من مستويات متفاوتة في الصعوبة كي يراعي ما بين المتعلمين من فروق فردية، ويقدم لهم المساعدة والنصح والإرشاد في الوقت المناسب.

ومع هذا التطور والاهتمام بات من الضروري إعداد مدرسي الفيزياء بشكل خاص والعلوم بشكل عام وتأهيلهم تأهيلاً ينسجم مع هذه التغيرات والتطورا ت، وتوفير الفرص لهم للنهوض بمعارفهم ومهاراتهم على النحو الذي يتلاءم مع أدورهم الجديدة، مما يحسن من أدائهم التدريسي وكفائاتهم.

ولن يتأتى ذلك إلا من خلال برامج تدريبية يراعى في إعدادها وتصميمها « الاحتياجات التربوية والتعليمية للمدرسين والطلبة، وينبغي أن تركز على تحسين الأداء المهني للمدرس» (Martinet, M., Raymond, D.& Gauthier, C., 2001, 195)

والتعلم النشط لا يركز على الحفظ والتلقين، وإنما على تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات وعلى العمل الجماعي والتعلم التعاوني، ومن هنا فالتركيز في هذا النوع من التعلم لا يكون على اكتساب المعلومات فحسب، إنما على الطريقة والأسلوب اللذين يتوصل بهما الطالب إلى هذه المعلومات، والمهارات والقيم التي يكتسبها في أثناء العملية التعليمية.

تشير استراتيجيات التعلم النشط إلى أن: «جميع الأساليب التي تتطلب من الطالب القيام بممارسة بعض أنواع المهام في الموقف التعليمي أكثر من مجرد الاستماع إلى المدرس، وتدور عناصره حول ممارسة المتعلم للتحدث، والاستماع، والقراءة والكتابة، وإلقاء الأسئلة، والحركة، والتفاعل مع الموقف التعليمي بمختلف عناصره»

(MacKinney, Cartier & Passmore, 2004, p. 120)

ومن الأساليب والاستراتيجيات الفعالة في التعلم النشط :

العصف الذهني (Brain storming)، ولعب الأدوار (Role play)، والمناقشة (Debate)، وحل المشكلات (problem Solving) والتعلم التعاوني والتشاركي (Cooperative and Collaborative Learning) وقد سعت وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية إلى تعزيز نوعية التعليم وجودته، وإلى تعزيز استخدام التقنيات المتطورة. وأقامت الوزارة وبالتعاون مع اليونسكو (2008) ورشة عمل لتدريب المدرسين على تنويع التدريس في الغرف الصفية وفق استراتيجيات التعلم النشط. وكان الهدف منها تطوير مهارات المعلم وتمكينه من الإستراتيجيات الحديثة في التدريس النشط، ونقل التدريس نقله نوعيه يكون فيها للطالب الدور الأكبر والأنشط في عملية التعلم، والعمل على إيجاد بيئة تعليمية تستخدم فيها كافة الأساليب الحديثة المتطورة التي تزيد من إثارة دافعية الطلبة وتفكيرهم وتنمية إبداعهم، وإشراكهم في عملية البحث عن المعلومة والاستنتاج وتنمية العلاقات الإيجابية بين الطلاب أنفسهم، من خلال تعاونهم وتضافر جهودهم بما يدعم نموهم ذاتياً ويعزز قدراتهم الشخصية وثقتهم بأنفسهم ويشكل شخصياتهم ويصقلها.

أشار (Harasim, et al, 1997)، و (Cameron, B, 1999) و (Silberman,2005) و (Suleiman,2004)، و (Harmer,2007) إلى الأهمية التربوية لاستخدام إستراتيجيات التعلم النشط في المواقف التعليمية المختلفة.

واستناداً إلى ما سبق، فإن تدريب مدرسي الفيزياء على استراتيجيات التعلم النشط، قد يؤدي إلى تحسين أداء المدرسين، ورفع مستوى تحصيل طلبتهم، من خلال استخدام المفاهيم العلمية الصحيحة، وهذا ما أعطى الباحث مسوغاً آخر لاستخدام إستراتيجيات التعلم النشط لمدرسي الفيزياء وقياس مدى فاعليته، مما ينعكس بدوره على كشف المفاهيم العلمية البديلة وتصحيح الخاطئة منها.

5. مبادئ التعلم النشط :

توجد في الواقع سبعة من المبادئ أو الأسس التي تقوم عليها الممارسات التعليمية التعليمية السليمة التي تدعم التعلم النشط، وتتمثل في الآتي:

- 1:5- تشجيع الممارسات التدريسية السليمة على زيادة التواصل الحقيقي بين المعلم والمتعلم: حيث يمثل التواصل المستمر بين المعلم والطالب داخل الحجرة الدراسية وخارجها أهم العوامل التي تثير الدافعي، وتعمل على زيادة نسبة المشاركة النشطة. فحرص المعلم واهتمامه بالتعلم، يساعد الطالب على المرور بخبرات وأنشطة تعليمية متنوعة وبشكل مستمر.
- 2:5- تشجع الممارسات التدريسية على التعاون والتفاعل بين الطلبة: حيث يتم تعزيز التعلم النشط ودعمه عندما يتم على شكل جهد فريق جماعي وليس على هيئة عمل منفرد 0 فالتعلم الجيد كالعامل الجيد يكون أفضل عندما يتم بشكل تعاوني وفي جو اجتماعي، وليس في جو من التنافس السلبي أو الانعزال شبه التام، مما ينمي التفكير لديهم ويعمق فهمهم للأمور والأشياء والحوادث والأعمال 0
- 3:5- تشجع الممارسات التدريسية السليمة على التعلم النشط: فالتعلم لا يمثل مجرد مشاهدة فعلية لمباراة رياضية مثلاً، حيث لا يتعلم الطلبة كثيراً بمجرد جلوسهم في الحجرة الدراسية، والإصغاء السلبي للمعلم، وحفظ المعلومات غيباً والإجابة عن الأسئلة المطروحة، بل يجب عليهم بدلاً من ذلك الحديث عما قد تعلموه والكتابة عنه بشكل جيد، وربط كل ذلك بخبراتهم السابقة، وتطبيقه في حياتهم اليومية، بحيث يجعلون ما تعلموه جزءاً لا يتجزأ من أنفسهم 0
- 4:5- تعمل الممارسات التدريسية السليمة على تقديم تغذية راجعة فورية: يحتاج الطلبة إلى تغذية راجعة ملائمة ذات علاقة بأدائهم، حتى يستفيدوا فعلاً من المقررات الدراسية التي يتعلمونها، فعند بداية التعلم يحتاج الطلبة إلى المزيد من الفرص التعليمية كي يتلقوا من المتعلمين الآخرين الاقتراحات والتوصيات من أجل التطوير أو التحسين 0 فالطلبة خلال التحاقهم بالمدرسة بحاجة إلى الكثير من الفرص التي تعكس بدقة ما قد تعلموه، وماذا يحتاجون لتعلمه وكيف يمكنهم تقييم أنفسهم وتقييم ما تعلموه فعلاً 0

5:5- تؤكد الممارسات التدريسية السليمة على الوقت الكافي والمطلوب للتعلم : يمثل استغلال الوقت جيداً من جانب الطلبة ضرورة حيوية لهم ولمعلميهم أيضاً، حيث يحتاج هؤلاء الطلبة إلى المساعدة في التعلم الفعال لاستغلال الوقت من جهة، وتوزيعه على الموضوعات والمواد والأنشطة الدراسية المختلفة من جهة ثانية، وسيؤدّي ذلك إلى تحقيق الانجاز الأعلى والأفضل لهم جميعاً.

5:6- تعمل الممارسات السليمة على الوصول إلى توقعات عالية:تعتبر التوقعات العالية أو الطموحة مهمة لكل متعلم، وبخاصة المعلم نفسه، جنباً إلى جنب مع النشيط والذكي والمتحمس. فالتوقع بأن ينجح الطلبة إنجازاً كبيراً يصبح على شكل تعهد ذاتي ملزم.

5:7- تعمل الممارسات التدريسية السليمة على تقدير المواهب المختلفة وطرق التعلم المتنوعة: حيث توجد طرق عديدة للتعلم، فالناس يطرحون مواهب متنوعة وأنماط مختلفة من التعلم 0 فالطلبة الموهوبون غالباً ما يتركون أثراً أو بصمات واضحة عن أنشطتهم الفاعلة في المناقشات أو المختبرات أو قاعات الفن أو الأنشطة الرياضية وغيرها من الفاعليات النظرية أو العملية 0 وهنا فإنه يجب أن نتاح لهؤلاء الطلبة أن يظهروا مواهبهم المتنوعة وأن يتعلموا بطرق ملائمة من أجل تعزيز هذه المواهب، وعلاج مواطن الضعف لديهم فيها. و طرح بونك (bonk;2003) عشرة مبادئ أخرى للتعلم النشط تتلخص في الآتي:

1 توفر بيانات ومعلومات خام حقيقية كثيرة عن العديد من الموضوعات والحوادث والأشخاص والأشياء والأمور: بحيث تكون بين أيدي الطلبة، يعودون إليها للتعلم وللقيام بالأنشطة والمشاريع البحثية المتنوعة 0 وتبقى شبكة الانترنت وما فيها من مواقع لا نهائية هي الوسيلة الأمثل للحصول على المعلومات والمعارف المختلفة 0

2 اعتبار المتعلم شخصاً مستقلاً من جهة ومستقياً للأمر من جهة ثانية: فالاستقصاء يشجع المتعلم على المرور في خبرات تعليمية مباشرة كثيرة، والرجوع إلى مصادر معرفية متنوعة والقيام بأنشطة فردية وجماعية مختلفة، ومواجهة المشكلات الحياتية والمدرسية المتعددة، ومحاولة التصدي لها بخطوات علمية دقيقة ومدروسة 0 وهذا يحتم على المعلم والمنهج المدرسي التنوع في المواد والمصادر التعليمية من جهة، وتشجيعه على تقصي الأمور أو اكتشافها إما بنفسه في بعض الأحيان أو مع زملائه في أحيان أخرى من جهة ثانية 0

3 التركيز على اهتمامات الطلبة المفيدة: فمراعاة الاهتمامات المتنوعة للطلبة في القراءات والمشاريع البحثية، والتقارير الشفوية والكتابية، وصنع الوسائل التعليمية، وإجراء التجارب المخبرية، يمثل في الواقع حجر الزاوية لمبادئ التعلم النشط، لأن ذلك يعني وجود أنشطة

متنوعة لاهتمامات طلابية مختلفة، مما يراعي في الوقت نفسه أحد الأسس المهمة للتعلم

بصورة عامة، وهو مراعاة الفروق الفردية بينهم0

4 ربط مواقف التعلم بالمعارف السابقة للطلبة: وهذا يتطلب من المعلم الناجح عند توفيره

للأنشطة التعليمية المختلفة، أن تكون فيها مواقف وفعاليات يتم ربطها فعلاً بما تعلمته

الطلبة سابقاً، حتى تصبح عملية التعلم الجديدة أكثر سهولة ويسراً وفهماً.

5 توفر عنصر الاختيار وعنصر التحدي: فإتاحة الفرصة للطلاب كي يختار من المناشط

والقراءات والفعاليات الكثيرة ما يناسب قدراته وحاجاته وميوله، يمثل دعامة لنجاح التعلم

النشط0 وفي الوقت نفسه يمثل التحدي في مواجهة الصعوبات أو العقبات عنصر آخر

يركز عليه التعلم النشط، لأنه يشجع المتعلم على تحمل المسؤولية وإجراء كل ما يستطيع

القيام به لحل المشكلات التي تواجهه يومياً0

6 اعتبار المعلم ميسراً لعملية التعلم ومشاركاً للمتعلم: فالموقف الذي كان سائداً للمتعلم في

الماضي على أنه مصدر المعلومات والمعارف، لم يعد يناسب عصر الانفجار المعلوماتي

الهائل هذه الأيام، ولا بد في ضوء المطالب الجديدة لهذا العصر، من أن يتعاون المعلم

مع الطالب، وأن يشارك معه في عملية التعلم، وأن يبسر عليه المواقف التعليمية كتوفير

المصادر والمواد التعليمية، وطرح الأسئلة التي تثير مهارات التفكير العليا، وتوجيههم إلى

الكتب والمراجع والمصادر والوثائق المختلفة التي تراعي قدراتهم واهتماماتهم.

7- التركيز على التفاعل الاجتماعي والحوار: فالتعلم النشط لا يكفي بما يقوم به الطلبة

داخل الحجرة الدراسية، أو حتى داخل أسوار المدرسة من أعمال أو أنشطة أو فعاليات،

بل لا بد من التدريب على الحياة اليومية العادية خارج المدرسة، وذلك عن طريق التفاعل

الحقيقي مع أبناء المجتمع المحلي وإقامة حوارات معهم.

8+الاهتمام بالتعلم القائم على تعامل الطلبة مع المشكلات: اعتماد أسلوب الاستقصاء أو

البحث العلمي بالدرجة الأساس عند مجابهة المشكلات الدراسية أو الحياتية، والذي يقوم

على الشعور بالمشكلة وتحديدها، وصياغة الفرضيات أو الحلول التجريبية المؤقتة،

واختبار تلك الفرضيات في ضوء الأدلة الحقيقية، والوصول إلى الحلول أو القرارات

النهائية، وتطبيق تلك الحلول أو القرارات في مواقف تعليمية جديدة، والتعاون مع الآخرين.

9+ اعتماد وجهات النظر المتعددة: من المعروف أن التعلم الذي يتوصل فيه الطالب إلى أكثر

من رؤيا أو أكثر من وجهة نظر مع زملائه يكون أكثر فائدة له ولهم، على اعتبار أنه

كلما تعددت وجهات النظر بين الطلبة زادت المناقشات حدة وقوة بينهم، وتعرف كل واحد

منهم على وجهات نظر زملائه، مما يزيد من سعة الأفق لديه، ويلم جيداً بالموضوع

المدرس أو المشكلة المطروحة.

10- الاعتماد على كل من التعاون والتفاوض والتأمل كأسس مهمة للتعلم النشط: لا يمكن نجاح استراتيجيات التعلم النشط بدون التعاون الحقيقي ليس بين الطلبة والمعلمين، وأيضاً بين الطلبة أنفسهم 0 كالتخطيط للرحلات أو الزيارات الميدانية، وعند إقامة المعارض العلمية أو الندوات الثقافية أو المباريات والمنافسات الرياضية، ويبدو أن أساس التفاوض negotiation يبقى مهماً في التعلم النشط كلما زادت المناقشات حدة بين فريقين، أو كلما زاد الحوار عن الحدود المتوقع لها وأصبح الخلاف في وجهات النظر كبيراً، بحيث يصعب الوصول إلى قرار أو نتيجة أو حل 0 وهنا تظهر أهمية الدور الفاعل للمعلم الناجح ولبعض الطلبة الذين يمثلون قادة فعليين في لعب دور التفاوض بين الفريقين المختلفين، وذلك لتخفيف حدة الخلاف بينهم، والوصول إلى حلول وسط يتفق عليها الجميع. أما التأمل (Reflection) فهو مطلب أساس للتعلم النشط، لأنه يقوم على التفكير العميق من جانب المتعلم في كل ما يمر به من خبرات تعليمية نظرية أو عملية، حتى لا يتم فهمها من جانبه فحسب، بل ويقتنع أيضاً بأهميتها له وجدواها في الحياة العامة، واتخاذ القرارات المناسبة 0

6 . تطبيق مبادئ التعلم النشط داخل الصف وخارجه :

يمثل التعلم في الصف طريقة نشطة: وقد طرحت مكدونالد (Macdonald) نظاماً للتعلم توضح فيه كيفية تطبيق استراتيجيات ومبادئ التعلم النشط داخل الحجرة الدراسية وخارجها 0 ولكي يكون الفرد متعلماً فاعلاً ضمن الفصل الدراسي، فإن هناك واجبات معينة لا بد من إنجازها في أوقات محددة ضمن حلقة متواصلة من التعلم النشط 0 والتي تتمثل في الآتي:

- . قبل الحصة الدراسية (Before class).
- . داخل الحجرة الدراسية وخلال الحصة (In class).
- . بعد انتهاء الحصة الدراسية مباشرة (Right after).
- . بعد الحصة بفترة أطول نسبياً (There after).

وفيما يأتي توضيح لهذه الأنشطة المطلوبة من المتعلم:

1:6 . الأنشطة المطلوبة من المتعلم قبل الدخول إلى الحجرة الدراسية وبداية الحصة : وتشمل هذه الأنشطة ما يأتي:

1:1:6 . معرفة ما يتوقع منك القيام به: ويتم ذلك عن طريق تحديد المتطلبات والموضوعات الواجب تغطيتها في كل حصة دراسية 0

2:1:6 . الاستعداد للقيام بالأنشطة ويكون ذلك كالاتي:

أ - مراجعة الملاحظات المدونة من الحصة السابقة 0

ب قراءة بعض المراجع أو الكتب أو المصادر التعليمية ذات العلاقة (0)
ت إتمام الواجبات المنزلية ذات العلاقة بالدرس الجديد)
3:1:6. تحديد أهدافك جيداً كي تكون متعلماً نشطاً خلال الحصة: وذلك عن طريق الأسئلة المتنوعة وذات العلاقة بموضوع الدرس، واعتنام الفرص للبحث عن إجابة للأسئلة الممكن طرحها، وذلك عن طرق فهم ما تقرأ من مادة، وما تقوم به من واجبات منزلية متعددة وذلك حتى يتم تحقيق الأهداف التربوية لديك قبل بداية الحصة الدراسية، وتتعلم بشكل أفضل.

2:6. الأنشطة المطلوبة من المتعلم داخل الحجرة الدراسية وبعد بداية الحصة: وتتضمن هذه الأنشطة الآتي :

1:2:6. كن جاهزاً للإصغاء الإيجابي ويكون ذلك كالآتي:

أ - احضر مبكراً منذ بداية الحصة، وذلك حتى تسمع الملاحظات أو الإرشادات الخاصة بمقدمة الدرس، مع تجهيز بعض الأدوات والمواد التي تفيد في ذلك مثل القلم، ودفتر الملاحظات، والكتاب المدرسي المقرر، والآلة الحاسبة، وغير ذلك (0)
ب - كن مستعداً للقيام بعملية التركيز الذهني على ما يقال أو يطرح أو يناقش.
2:2:6. ركز على ما يدور في المحاضرة داخل الحجرة الدراسية: ويكون ذلك عن طريق قبول سلوك المعلم ومظهره والأسلوب الذي يحاضر فيه، والابتعاد كلياً عن الاختلافات في وجهات النظر فيما يقال في هذه الفترة بالذات، على أن يترك ذلك لاحقاً عندما يحين وقت المناقشة وتبادل الآراء والأفكار والمقترحات.

7. دور التعلم النشط في تصويب المفاهيم البديلة:

حتى يكون التعلم فعال وناجح في مادة الفيزياء يجب أن نختار طريقة التدريس المناسبة والملائمة لتحقيق الأهداف المرجوة كإستراتيجية التعلم النشط ، وعلى ذلك فإن نماذج التعليم والتعلم البنائي يمكن أن تسهم بدور فعال في التعلم القائم على بناء المعنى، وفي تغيير وتعديل الأفكار والتصورات الخاطئة.

هذا التعلم الفعال يساهم فيه علماء المعرفة، وخبراء الذكاء الاصطناعي، ومتخصصون في اللغة، وتربويون في مجال العلوم (الفيزياء والكيمياء والرياضيات) حتى نتمكن من وضع المتعلم على الطريق الصحيح من خلال نظرية بنائية تهتم بالدور النشط للمتعلم.

وقد ظهرت عدة طرق مختلفة للتدريس أمكن من خلالها تحويل فكرة وفروض النظرية البنائية إلى إجراءات تدريسية فعلية ، منها الطريقة الاستقصائية وطريقة الاكتشاف والطريقة

الاستكشافية. حيث تعتمد طريقة التعلم بالاستكشاف في الفيزياء على أن يكون الطالب هو محور العملية التعليمية التعليمية مشاركة ومناقشاً ومستكشفاً لا أن يكون المعلم هو محور العملية التعليمية يقدم فيها للطالب المعلومات جاهزة عن طريق التلقين.

ويشير الباحث أن هناك كثير من الأفكار والتصورات الخاطئة حول مفاهيم الفيزياء تشيع لدى نسبة كبيرة من طلبة المرحلة الثانوية، ولا شك تقف وراء هذه التصورات الخاطئة مجموعة من العوامل الخاصة التي أدت لرسوخها لدى طلاب الأ ول الثانوي عينة هذه الدراسة في مدينة طرطوس، حيث تفاوتت نسبة شيوع تلك الأفكار والمعتقدات والتصورات الخاطئة من سؤال لآخر ومن بديل لآخر من البدائل المتعلقة بمفاهيم الفيزياء التي تحمل أفكاراً ومفاهيماً خاطئة. وإن من أبرز هذه العوامل التي أدت لرسوخ التصورات الخاطئة لدى الطلبة هي طريقة التدريس التقليدية التي يكون فيها المعلم محوراً للعملية التعليمية ويكون فيها الطالب سوى متلقي للمعلومات فقط.

وتتكون المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب نتيجة خبرات سابقة قدمت المفهوم بطريقة خاطئة ومن هذه الأخطاء في تقديم المفهوم: النقص في التعريف أو الدلالة اللفظية للمفهوم العلمي، والخلط بين المفاهيم العلمية والمصطلحات العلمية المتقاربة، والتسرع في التعميم. ولتصحيح المفاهيم الخاطئة يجب أولاً وقاية الطلاب من تكون مفاهيم خاطئة جديدة وذلك بالتخلي عن الطريقة التقليدية في تدريس العلوم واستخدام الأساليب الحديثة في التدريس (استراتيجية التعلم النشط) والتي تساعد الطلاب على تكوين المفاهيم الصحيحة بأنفسهم مع التأكيد على أنشطة التعلم الحسية واستخدام الوسائل المعينة والتجارب العلمية وتنوع الأمثلة على المفاهيم مما يقلل من حدوث هذه التصورات الخاطئة في المفاهيم العلمية . وأن تنظيم البيئة الصفية في مجموعات متباينة الحجم له تأثير كبير في نتائج التعلم خاصة فيما يتعلق باستيعاب الطلاب لمفاهيم الفيزياء البديلة (الوحدتين المقررتين). كدراسة كل من (عبدالرؤف والطار، 2001)، (سالم، 2001).

أما المفاهيم الخاطئة الموجودة عند الطلاب فيمكن تصحيحها بإتباع الخطوات التالية
1- حصر المفاهيم الخاطئة عند المتعلمين ، ووسائل ذلك كثيرة منها الاختبارات القبلية، المناقشات الصفية، خرائط المفاهيم، طريقة جوين، التداعي الحر، تحليل بناء المفهوم.

2- العمل على تصحيح هذه المفاهيم الخاطئة وذلك عن طريق استخدام استراتيجيات نماذج التغيير المفاهيمي مثل نموذج بوسنر ونموذج ستيبانز. و يتطلب تعديل التصورات البديلة الوصول بالطالب إلى مرحلة عدم القناعة ما بين التصور البديل والمفهوم العلمي الصحيح، ويحدث تناقض معرفي بين المفهومين مما يؤدي بدوره إلى حالة من المحاكمة العقلية لاستنتاج التعريف الصحيح للمفهوم.

8. التعلم من الإنترنت:

يأتي مصطلح الإنترنت من الكلمة Interconnection بمعنى ترابط وكلمة Network بمعنى شبكة، ومن ثم فكلمة انترنت (Internet) تعني ترابط الملايين من أجهزة الحاسوب معاً من خلال وسائل الاتصال المختلفة ، التي يطلق عليها بروتوكولات ، وكلمة انترنت هي كلمة إنكليزية تتكون من قسمين، الأول Inter ويعني (بين)، والثاني "net" ويعني شبكة والترجمة الحرفية لها هي الشبكة البيئية.

ذكر (Williams, 1995) أن هناك أربعة أسباب رئيسية تبرر استخدام الانترنت في التعليم:

1. هي مثال واقعي للقدرة على الحصول على المعلومات من مختلف أنحاء العالم.
2. تُساعد على التعلم التعاوني الجماعي حيث يقوم كل طالب بالبحث في قائمة معينة ثم يجتمع الطلاب لمناقشة ما تم التوصل إليه.
3. تساعد على الاتصال بالعالم بأسرع وقت وبأقل تكلفة.
4. تساعد على توفير أكثر من طريقة في التدريس، وبها العديد من البرامج التعليمية لمختلف المستويات.

وقد حقق استخدام الإنترنت كأداة أساسية في التعليم الكثير من الإيجابيات وأبرزها.

- أ . المرونة في الوقت والمكان.
- ب . إمكانية الوصول إلى عدد أكبر من المتابعين في مختلف الأماكن.
- ت . سرعة تطوير البرامج مقارنة بأنظمة الفيديو والأقراص المدمجة (CD-Rom).
- ث . قلة التكلفة المادية مقارنة باستخدام الأقمار الصناعية ومحطات التلفزيون والراديو.
- ج . تغيير نظم وطرق التدريس التقليدية يساعد على إيجاد فصل مليء بالحيوية والنشاط.
- ح . سرعة الحصول على المعلومات.
- خ . تطوير مهارات الطلاب على استخدام الحاسوب
- د . إيجاد فصل بدون حائط. (Wulf, 1996, Bates 1995, Eastmond 1995)

وأهم إمكانات التعليم بالانترنت:

. بالنسبة للمعلم:

- تطوير وظيفة المعلم ليصبح الموجه والمرشد.
- ينقل للمعلم صورة من أحدث المعامل في الخارج عن التجارب العلمية التي لا يستطيع القيام بها داخل الصف.
- يساعد المعلم على حضور المؤتمرات العلمية الخاصة بالتدريس.
- يمكن الانترنت المعلم من تعديل أسلوب شرحه، وطرق تدريسه بما يتلاءم مع مستويات الطلاب.

. بالنسبة للمتعلم:

- ينمي الانترنت عند المتعلم روح المغامرة وفرحة تحقيق الذات عبر ما يصله، ويجعله دائماً متلهف لمعرفة كل ما هو جديد.
- يتيح الفرصة للمتعلمين المشاركة في بعض المشروعات التعليمية الدولية ، وذلك عن طريق صنع home pages للمشروع ، والسماح لهم بإدلاء آرائهم حول المشروع.
- تزيد من سرعة الاستجابة للأنشطة والتعليمات المرسلة من المرشد التعليمي ، كما تساعد على جذب انتباه المتعلمين من خلال ما تعرضه من برامج مصورة ملونة وموسيقى. (زيتون، 2000، ص ص290-291).

9. الوسائط المتعددة ومدرسة المستقبل :

1.9: الوسائط المتعددة :

يتطلب دعم العملية التعليمية خلق مناخ تعليمي مناسب يعي الإمكانيات الحديثة لأسلوب التعليم عن بعد، وتكنولوجيا الوسائط المتعددة والمعامل الافتراضية والمكتبات الرقمية لتحسين المتغيرات المستقبلية لمنظومة التعليم ورسم صور واضحة لها، ولكي تُعد أفراداً قادرين على مواكبة العصر وتحقيق التنمية التعليمية.

ولا ننسى أن التحدي الحقيقي الذي يواجهنا وهو الدخول ببلادنا العربية إلى حضارة التكنولوجيا المتقدمة التي أصبحت العامل الحاسم في تقدم الشعوب، ولا شك أن نقطة البدء هي إعداد الكوادر القادرة على إنجاز هذا التحول الكبير، الذي يتطلب خلق بنية تعليمية يبني الطالب من خلالها خبراته التعليمية عن طريق تعليمه كيفية استخدام جميع مصادر المعرفة، وجميع وسائل التكنولوجيا المساعدة. من هنا جاءت أهمية تجهيز المدارس بالوسائط المتعددة، ومخابر الفيزياء المتطورة وقاعة استقبال بث القنوات التعليمية ومن ثم تدريب المدرسين في مراكز التدريب المحلية بالمديريات والمحافظات ومراكز التدريب التخصصي المركزية، ومخابر الفيزياء المتطورة والتعلم عن بعد.

تنظر الوسائط المتعددة للفرد على أنه كائن حي متفاعل، وغايتها نموه و تحفيزه وليس الهدف فقط المعلومات من أجل بناء الفرد للمعرفة وفق نمط تعامله معها، وإن العملية التعليمية هي عملية ممتعة ومفيدة.

يتألف مصطلح الوسائط المتعددة من كلمتين multi – media ، الأولى تعني وسائط ، والثانية تعني التعددية، ويعرفها الضبيان على أنها «استخدام جملة من وسائل الاتصال مثل الصوت والصورة ، أو فيلم فيديو مندمجة ومتكاملة من أجل تحقيق الفاعلية في عملية التدريس والتعليم» (الضبيان،1999،ص142).

ويعرفها (علي) بأنها « مزيج تفاعلي يجمع بين النص والصورة والأشكال الثابتة والصور المتحركة» (علي،2002،ص209).

ويعرفها الباحث بأنها مجموعة متكاملة من الوسائل التعليمية تربط المادة التعليمية بالصوت و الصورة و الحركة لتحقيق الإثارة و التشويق والفاعلية للعملية التعليمية. وبأنها أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية بين وسائط الاتصال و المتعلم، لجذب اهتمامه وحثه على اكتساب المعلومات و المعرفة و تبادل الآراء والخبرات.

2:9 . مدرسة المستقبل :

من الضروري جداً الاهتمام بمدارسنا في الوطن العربي وتحويلها إلى مدارس إلكترونية تستفيد من التكنولوجيا المتطورة في مجال الحاسبات الآلية والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، بحيث يستخدم المتعلم جميع تجهيزات تكنولوجيا المعلومات والوسائط المتعددة للحصول على المعلومات، ومن بينها الأقراص المدمجة (CD) وأقراص الفيديو الرقمية (DVD)، وتكنولوجيا الواقع الافتراضي (VR)، وتكنولوجيا المحاكاة، والفيديو تحت الطلب (VOD) والتليفونات المرئية، والاجتماعات على الإنترنت، ومؤتمرات الفيديو، وغيرها من أدوات الحصول على المعلومات، والهدف يكون تعلم الطالب من خلال تلك المصادر المتنوعة في حين يقوم المعلم بتعلم الطالب، وبحثه الإبداعي عن المعلومات التعليمية.

وقد تباينت وتشعبت الآراء حول استخدام الحاسوب في التعليم بصفة عامة وكتقنية مستوردة، وما تحمله من خلفية ثقافية بصفة خاصة. ولعل علاج الأخيرة يكون بتوطين المحتوى، أي أن نستخدم الجهاز كأداة ونصمم له البرامج التي تتناسب مع ثقافتنا. وأما الأولى وما يصاحبها من سلبيات فلعل علاجها يكون بالاعتصار على استخدام الحاسوب بوصفه وسيلة مساعدة للمعلم.

وهذا أحد الأشكال الثلاثة التي يستخدم فيها الحاسوب في التعليم، وهي:

. التعلم الفردي:

حيث يتولى الحاسوب كامل عملية التعليم والتدريب والتقييم أي يحل محل المعلم.

. التعليم بمساعدة الحاسوب:

وفيها يستخدم الحاسوب كوسيلة تعليمية مساعدة للمعلم.

. بوصفه مصدراً للمعلومات:

حيث تكون المعلومات مخزنة في جهاز الحاسوب ثم يستعان بها عند الحاجة ، وقد يكون من الأفضل قصر استخدام الحاسوب في التعليم العام على الشكلين الأخيرين حيث أن المتعلم لا يزال في طور البناء الذهني والمعرفي.

أجريت في السنوات الأخيرة العديد من الدراسات في الدول المتقدمة و الدول العربية، في مجال استخدام البرامج الحاسوبية في التعليم هدفت في مجملها إلى تصميم أو تطوير أو تقويم برنامج حاسوبي يهدف إلى زيادة التحصيل أو تنمية الاتجاهات نحو مادة دراسية، أو التغلب على بعض الصعوبات التي تواجه الطلاب في دراستها، فتوصلت مجمل النتائج إلى أن المجموعات التجريبية (التي درست باستخدام الحاسوب) قد تفوقت على المجموعات الضابطة (التي لم تستخدم الحاسوب في التعلم).

ولقد شجعت هذه الدراسات على استخدام الحاسوب في التعليم، والذي أصبح في الوقت الحاضر أمراً مسلماً به بل وبدأ الحديث ومن ثم التخطيط لاستخدام الإنترنت في التعليم. ومن هذه الدراسات: دراسة (العجلوني، 2003)، و (إبراهيم ، 2001)، و (الرفاعي، 1999)، و (أبويونس، 2003)، ودراسة زافونكا (ZAVOTKA , 1993).

1:2:9 . الواقع الحالي للمدارس في الجمهورية العربية السورية:

لا تزال العملية التعليمية تتم داخل الصفوف الدراسية على مستوى المراحل التعليمية الابتدائية والمتوسطة والثانوية، وتركز على المعلم كمصدر أساسي للمعلومات، وتتم بالطرق التقليدية المعتمدة على الكتاب الورقي والقلم والسبورة وبعض الوسائل التعليمية القديمة. وقد توصل الباحث من خلال قيامه بزيارات ميدانية لبعض المدارس في مدينة طرطوس ودمشق، وحيث أن استخدام التكنولوجيا في التعليم قد أصبح أمراً حتمياً، وليس ترفاً لما له من آثار إيجابية على عملية التعليم والتعلم في كافة المراحل الدراسية، إلى نتيجة هامة مفادها أن لا بد من تعديل وتطوير سياسة التعليم بحيث تجعل التكنولوجيا أداة أساسية في العملية التعليمية في جميع المراحل التعليمية.

ولذلك كان لا بد من التفكير بمدرسة المستقبل في ضوء التكنولوجيا والتطور المتزايد في كل مجالات التعليم، وبعد مراجعة الأدبيات المتخصصة (العربية – الأجنبية) في هذا المجال يمكن وضع التصور المقترح لمدرسة المستقبل في ضوء التكنولوجيا، وتحديد الملامح الأساسية لها.

2:2:9 أهداف مدرسة المستقبل و بيئتها التعليمية:

تهدف مدرسة المستقبل إلي تحقيق الأهداف التالية:

1. وضوح الأهداف التربوية التي تعمل المدرسة على تحقيقها
2. ترسيخ الانتماء الوطني، والحفاظ على الهوية العربية.
3. تحقيق النمو الشامل والمتكامل للمتعلمين في كافة المجالات:(المعرفية, المهارية, الوجدانية).
4. تطبيق مبدأ ديمقراطية التعليم، وتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص.
5. الأخذ بمفهوم التربية المستمرة (المستدامة) أو التعلم مدى الحياة
6. الإيمان بأهمية العلم والتكنولوجيا وضرورة امتلاك مهارتهما ومقومات التعامل معهما
7. تحقيق التعلم الذاتي والتعليم عن بعد
8. ربط التعليم باحتياجات المجتمع ، والإيفاء بمتطلبات سوق العمل.
9. الربط بين حلقات التعليم المختلفة و الاهتمام ببرامج ذوي الاحتياجات الخاصة.
10. إكساب المتعلمين مهارات التفكير بأنواعه المختلفة
11. استخدام الوسائط المتعددة في تدريس المناهج والتدريب على استخدام تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات والمعلومات
12. أن تنقل إلى طلابها الرغبة في التعلم، ولذة التعلم، و القدرة على تعلم كيف نتعلم، وحب الاستطلاع العقلي، بل إن المرء يستطيع أن يتخيل مجتمعاً يصبح كل فرد فيه معلماً ومتعلماً على نحو دوري (اليونيسكو، تقرير اللجنة الدولية للقرن الحادي والعشرين ، 1998، ص20). نقلاً عن بشارة.

ويمكن أن تصمم البيئة التعليمية، بحيث تصبح بيئة إلكترونية، وهي البيئة الافتراضية Virtual Education Environment (VEE)، ويتم تصميمها طبقاً لفلسفة تكنولوجية تعمل على أهداف هذه المدرسة، وتتصف البيئة التعليمية لمدرسة المستقبل بما يلي: أ . تحتوي على تجهيزات بيئية تفاعلية، وصفوف افتراضية موزعة بالمدرسة، وتوفير مداخل متنوعة لشبكات محلية وعالمية ، وبريد إلكتروني ، ومجموعات بريدية ، والاتصال عن بعد (Telnet)، والاتصال المباشر (On Line)، وتبادل الفيديو تحت الطلب (VOD) وأقمار صناعية وتلفزيونات متفاعلة، ومواد تعليمية فورية عالمية

ب . تمكن البيئة التعليمية لمدرسة المستقبل هيئة التدريس والطلاب من حضور المؤتمرات والاجتماعات عن بعد، وإجراء المناقشات والتفاعلات السريعة الأخرى مع جميع الأطراف التي يمكن أن تشارك في العملية التعليمية.

ت . تساعد بيئة مدرسة المستقبل على نشر المعلومات والوثائق إلكترونياً في صور ووسائل متعددة، مما يوفر تشكيلة معلومات واسعة ومتعددة المصادر والأشكال

ث . تتيح إمكانية استبدال المعلومات بأشكالها المختلفة عند الحاجة إلى ذلك

ج . إعطاء دور كامل لعمليات الاتصال المباشر بين هيئة التدريس والطلاب والإدارة التعليمية والمنزل.

ح . إدارة قواعد البيانات التعليمية عن بعد بمراكز التعلم الافتراضية، والمكتبات الإلكترونية والشبكة التعليمية.

خ . تحقق التعلم النشط من خلال المتعة القائمة على الإبداع العلمي والفاعلية، مما يسمح بتنمية الطالب في كافة الجوانب

3:2:9 : مناهج مدرسة المستقبل:

يجب أن تتصف مناهج مدرسة المستقبل بما يلي :

- 1 - تحقيق التكامل بين الجوانب النظرية والجوانب التطبيقية وبين الأنشطة الصفية والأنشطة اللاصفية.
- 2 - ربط المناهج الدراسية بالبيئة المحلية واحتياجات المجتمع
- 3 - مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- 4 - التأكيد على مفاهيم العمل والعمل التعاوني.
- 5 - إتباع أسلوب اللامركزية في وضع المناهج لمراعاة الاختلافات البيئية.
- 6 - أن تتضمن المناهج الدراسية متطلبات تتعلق بالأهداف التربوية وموضوعات اختيارية تشبع حاجات المتعلمين الفردية.
- 7 - أن تتيح المناهج الدراسية الفرصة لإكساب المتعلمين مهارات عليا في التفكير
- 8 - إدخال الحاسب الآلي والمعلوماتية كمقررات دراسية أساسية، يشغل الجانب العملي فيها القسط الأكبر.
- 9 - التكامل الأفقي والرأسي في بناء المناهج الدراسية بما يمنع الحشو والتكرار (مصفوفة المنهج)
- 10 - الارتقاء بمستوى تعليم اللغة العربية وإكساب مهاراتها
- 11 - الاهتمام بتدريس اللغات الأجنبية و خصوصاً الإنكليزية منها، لما لها من دور في مساعدة المتعلمين على الحصول على المعلومات والاطلاع على كل ما هو جديد في العالم، ومساعدتهم أيضاً على التواصل مع الحضارة العالمية.

4:2:9 . تقنيات التعليم والتعلم في مدرسة المستقبل: وتتمثل فيما يلي :

1. تجهيز مدرسة المستقبل بتقنيات التعليم الحديثة وبخاصة الحاسب الآلي، أجهزة الاتصالات لاستخدامها في عمليتي التعليم والتعلم
2. توفير المقررات المتخصصة لتدريس المعلوماتية وتكنولوجيا المعلومات

3. ربط المدرسة بالمؤسسات التربوية الأخرى من خلال التوسع في استخدام شبكات المعلومات والاتصال (المحلية – العالمية)و ربطها بالمؤسسات الاقتصادية والاجتماعية , لما لها من دور في إعداد المتعلمين و تمكينهم من أدوارهم المستقبلية.
4. التوسع في إنتاج البرمجيات Software الحاسوبية0
5. إنشاء القنوات التعليمية المتخصصة في جميع أنواع مراحل التعليم.
6. اعتماد تقنيات التعليم الحديثة كأساس في التعليم وليس كوسيط0
7. توفير تقنيات التعليم والمعلومات بأشكالها المختلفة للوصول إلي المعلومات بأسهل الطرق وأقلها كلفة0
8. تدريب المعلمين على استخدام التقنيات ووسائل الاتصال الحديثة وتوظيفها في عمليتي التعليم والتعلم.

9:2:5. التقويم والامتحانات في مدرسة المستقبل: وتتمثل في الآتي:

- 1 - الاستفادة من قدرات الحاسب الآلي من خلال استخدامه في عملية التقويم.
- 2 - أن يكون التقويم شاملاً لمختلف عناصر العملية التعليمية ولجوانبها المتعددة.
- 3 - إنشاء بنوك الأسئلة وتطوير استخدامها وتحديثها بما يضمن الارتقاء بالمستويات التحصيلية للطلاب.
- 4 - وضع معايير تحصيل عالمية وتطويرها.
- 5 - وضع مستويات للأداء.
- 6 - التركيز على تقويم الجوانب المهارية والوجدانية بجانب تحقيق مستويات عليا في الجانب العقلي0

9:2:6 . مواصفات خريج مدرسة المستقبل (المعايير): وتتمثل فيما يلي :

- 1 - أن يجيد علوم المستقبل، وأن يكون قادراً على الحصول على المعارف من مصادرها المختلفة.
- 2 - أن يكون قادراً على التعلم الذاتي0
- 3 - أن يمتلك مهارات الاتصال، ويتعامل مع ثقافة الآخر وحضارته والاستفادة منها، وقبول الاختلاف بين البشر.
- 4 - أن يكون قادراً على الانخراط في المجتمع والوفاء بمطالب سوق العمل , وخدمة المجتمع المحلي.
- 5 - أن يكون قادراً على الاختيار الحر لمهنة المستقبل.
- 6 - أن يكون قادراً على الحفاظ على هويته العربية.
- 7 - أن يكون قادراً على العمل بروح الفريق والعمل التعاوني بما يحقق روح المنافسة.

8 - أن يكون قادراً على النقد البناء.

9 - أن يكون قادراً على اتخاذ القرارات.

10 - أن يملك القدرة على التكيف و التفاوض و الحوار.

7:2:9 . إعداد معلم مدرسة المستقبل لمواكبة عصر التكنولوجيا:

كل المعلمين بحاجة إلى التدريب على تقنيات العصر (الحاسبات - الاتصالات - تكنولوجيا

المعلومات)، ليتسنى لهم التعامل مع الأجهزة الحديثة، ومتابعة الطلاب سواء داخل الصفوف

أثناء الحصص النظرية أو العملية أو خارجها، خصوصاً في المجالات التالية :

أ - نظم تشغيل الحاسب وخصوصاً ما يتصل منها بالشبكات.

ب- استخدام الوسائط المتعددة بكفاءة وفاعلية.

ج- معالجة مشاهد الفيديو.

د - التعامل مع العروض التفاعلية بكفاءة وفاعلية.

8:2:9 . صفات معلم مدرسة المستقبل:

1 - أن يكون قادراً على استخدام التقنيات الحديثة في عملية التعليم والتعلم.

2 - أن يتمتع بقدرات عقلية فائقة.

3 - التمتع باتجاهات إيجابية نحو طلابه.

4- أن يكون مدرباً على تصميم ونشر الصفحات التعليمية على الإنترنت (إنشاء مواقع

تعليمية).

5- أن يكون قادراً على تصفح الموضوعات ذات الصلة بتخصصه من خلال شبكات

المعلومات.

6. أن يكون قادراً على إدارة العملية التعليمية الفعالة والمتفاعلة مع البيئة التكنولوجية.

9:2:9 . بعض النواتج المقترحة لمدرسة المستقبل في ضوء التكنولوجيا : و منها

1. سيكون استخدام الحاسبات الآلية وشبكات المعلومات المحلية والعالمية في متناول كل

متعلم.

2- سيكون التعلم في جماعات تتمكن من استخدام البرمجيات التعاونية متعددة الوسائط والبريد

الإلكتروني0

3- سيكون المعلمون قادة ومرشدين لتعليم طلابهم من خلال استخدامهم للخبر للحاسبات

وشبكات المعلومات المحلية والعالمية 0

4- سوف تتيح شبكات المعلومات المحلية والعالمية وأدوات إنتاج البرمجيات المختلفة

للمعلمين التغلب على مشكلة التغيير السريع في محتوى المواد التعليمية.

5- سوف يحل التنوع في الموضوعات والمحتوى المناسب لتنوع الطلاب محل التجانس

المفروض حالياً بحجة أن أي شيء يناسب الكل 0

6- سوف يصل تحصيل الطلاب إلى درجة الإتقان.

7- سوف تتحسن اتجاهات الطلاب والمعلمين نحو التعليم والتعلم من ناحية، ونحو المدرسة والمجتمع من ناحية أخرى.

10. الاتجاهات (Attitudes):

1:10. أهمية الاتجاهات:

هنالك عدة نظريات يمكن أن تفسر تكوين الاتجاهات نحو شتى الموضوعات والظواهر وأبرز هذه النظريات النظرية السلوكية والنظرية المعرفية ونظرية التعلم الاجتماعي (ملحم، 2000، ص360). وتستند النظرية المعرفية إلى افتراض أن الأفراد يدركون ما يواجهونه بصور مختلفة ومرتبطة بالطريقة التي يدركونها، ويتحدد ذلك بما لديهم من معارف وأبنية معرفية واستراتيجيات معرفية في خزن المعرفة واستيعابها ولذلك فإن اتجاهات الفرد هي عبارة عن صور ذهنية مخزونة لدى الفرد على شكل خبرات مدمجة في أبنيته المعرفية، وهكذا فإن الاتجاهات أبنية معرفية مخزونة في ذاكرة الأفراد (قطامي وقطامي، 2001، ص166). وتعمل هذه النظرية على مساعدة المتعلم على إعادة تنظيم معلوماته بشأن موضوع الاتجاه وإعادة تنظيم البنى المعرفية المرتبطة به في ضوء المعلومات والبيانات المستجدة بشأن الموضوع (الشناوي وآخرون، 2001، ص186).

الاتجاه النفسي اتجاه تصوري كالغريزة، وهو يستعمل من أجل التوصل إلى معرفة درجة مواقف الأشخاص من العادات والتقاليد أو المبادئ والقيم السائدة، ومعرفة اتجاههم من ناحية عدد من العناصر البشرية والعقائد السياسية، وإن مظاهر الحياة النفسية كافة تخضع للاتجاهات. (حسين، 1985، ص9).

وإن دراسة الاتجاهات من أهم نواتج عملية التنشئة الاجتماعية، وهي تعد محددات موجهة ضابطة منظمة للسلوك الاجتماعي (ملحم، 2000، ص355).

لقد كان الفيلسوف الانكليزي سبنسر (Sbenser) أول من استعمل تعبير اتجاه في مؤلفه المبادئ الأولى عام (1862)، ولم يتفق على وضع تعريف مشترك للاتجاهات وطبيعتها، لكن أكثر التعاريف قبولاً تعريف العالم جورديوت البورت وهو أن الاتجاه حالة من الاستعداد النفسي والعقلي الناتج من تجربة الفرد وخبرته التي تسبب تأثيراً موجباً في استجابات الفرد لكل الموضوعات والمواقف التي ترتبط بهذا الاتجاه (حسين، 1985، ص9).

وتعد الاتجاهات وسيلة مناسبة لتفسير السلوك الإنساني والتنبؤ به وتخدم في نفس الوقت حاجة إنسانية تهدف إيجاد الاتساق والانسجام بين ما يقوله الفرد وما يفكر به وما يعمل

(Wong&Anderson1971,126). ذلك إن معرفة الاتجاه تساعد الشخص على تفسير المواقف والخبرات التي يمر بها وعلى إعطائها معنى ودلالة، فضلاً عن مساعدته على التوافق النفسي والاجتماعي والمهني (الكبيسي والداهري، 2000، ص77).

2:10. مكونات الاتجاهات:

تتكون الاتجاهات النفسية من ثلاثة مكونات:

1:2:10 . المكون الفكري (المعرفي) (Cognitive Component) :

إذ يعتمد اتجاه الفرد نحو الموضوعات أو الأشخاص على ما يعرفه عنهم إذ يحتوي المكون المعرفي على المعلومات والحقائق الموضوعية المتوافرة لدى الفرد عن موضوع الاتجاه، فلن كان الاتجاه في أساسه عملية تفضيل موضوع على موضوع آخر، فلن هذه العملية تتطلب عدد من العمليات العقلية كالتمييز والفهم والاستدلال والحكم، لذا تتضمن اتجاهات الفرد نحو عدد من المشكلات الاجتماعية كتلوث البيئة أو مكافحة الأمية، جانباً عقلياً يختلف مستواه باختلاف تعقيد المشكلة (الشناوي وآخرون، 2001، ص176).

2:2:10 . المكون العاطفي الوجداني (Affective Component) :

وهو الذي يتعلق بتقييم الإنسان الايجابي والسليبي للأشياء أو الأفكار أو لمشاعر الحب والكراهية التي يوجهها الفرد نحو موضوع الاتجاه ويرتبط بتكوينه العاطفي (محمد، 2004، ص186).

3:2:10 المكون السلوكي (الميل للفعال) Behavioral Component :

تعمل الاتجاهات بوصفها موجّهات لسلوك الإنسان، فعندما يمتلك الفرد اتجاهات ايجابية نحو عدد من الموضوعات فلنّه يندفع نحو العمل على نحو ايجابي نحوها، أما إذا كان يحمل اتجاهها سلبياً نحو موضوع ما ف إنه يستجيب على نحو سلبى تجاه ذلك الموضوع (الظاهر وآخرون، 2002، ص42).

3:10. خصائص الاتجاهات :

للاتجاهات خصائص متعددة أهمها:

- 1 . الاتجاهات مكتسبة ويمكن تعلمها وليست وراثية.
- 2 . لا تتكون الاتجاهات من فراغ ولكنها تتضمن دائماً علاقة بين فرد وموضوع من الموضوعات.
- 3 . للاتجاهات خصائص انفعالية.
- 4 . تتعدد الاتجاهات وتختلف حسب المثيرات التي ارتبطت بها.
- 5 . تتغلب على الاتجاهات الذاتية أكثر من الموضوعية من حيث المحتوى.
- 6 . الاتجاهات لها صفة الثبات النسبي والاستمرار النسبي لدى الفرد، ومن الممكن تعديلها

- وتغييرها تحت ظروف معينة .(قطامي وقطامي،2001،ص175) .
- 7 . الاتجاهات محددة وعامة.
- 8 . تقع الاتجاهات بين طرفين متقابلين مثل مؤيد ومعارض أو اتجاه سالب وآخر موجب.
- 9 . قد يقاوم الاتجاه التعديل والتغيير أو قد يكون ضعيفاً يمكن تعديله وتغييره.
(ولي ومحمد،2004،ص141).
- 10 . الاتجاهات قابلة للملاحظة والقياس والتقدير ويمكن التنبؤ بها.
- 11 . تتكون الاتجاهات من بعدين رئيسيين هما البعد المعرفي والبعد الانفعالي.
12. يظهر عدد من الاتجاهات في سلوكيات الفرد الشعورية التي يعبر عنها بكلمات أو ألفاظ خاضعة للضبط، ويظهر عدد آخر في سلوكيات الفرد اللاشعورية مثل سقطات اللسان وغير ذلك من السلوكيات التي لا تخضع للضبط (قطامي وقطامي،2001،ص ص146.147).
- 4:10 مقاييس الاتجاهات:**

إن من أهم المقاييس المستخدمة في العلوم الاجتماعية لقياس خصائص مختلفة هي مقاييس الاتجاهات، أي تلك التي تستعمل لقياس درجة اتجاه واستعداد نفسي دائم متعلق بمسائل محددة (دلو،1998،ص163).

وهناك أنواع متعددة من قياسات الاتجاهات تسمى بقياسات السلام ومنها:

. طريقة بوجاردوس (مقياس البعد الاجتماعي)

. وطريقة ثرستون Thurston المسافات المتساوية

. وطريقة جتمان Guttman

. وطريقة ليكرت Likert وهذه الطريقة ذات استخدام واسع في البحوث التربوية والنفسية ،

فقد توصل ليكرت إلى طريقة سماها طريقة التقديرات التراكمية ودرجة الفرد على المقياس هي مجموعة تقديراته لعبارات المقياس جميعها، وقد أصبحت هذه الطريقة من أوسع الطرائق انتشاراً لبناء مقاييس الاتجاهات لسهولة إعدادها ودقتها (الياس،1995،ص 48).

وغالباً ما تصنف الاتجاهات في السلم إلى خمس بدائل هي:

(موافق جداً، موافق، متردد، غير موافق، غير موافق إطلاقاً) .

(Oppenheim,1979,p134)

وتشمل طريقة ليكرت الخطوات الآتية:

1 . جمع أكبر عدد ممكن من العبارات تتراوح بين التأييد المطلق إلى المعارضة المتطرفة (أي في الاتجاهين السالب والموجب) مع إسقاط العبارات المحايدة.

2. تعرض العبارات على لجنة من المحكمين من ذوي الاختصاص ويطلب منهم تحديد الجهة التي تقيسها العبارة (سلباً أو إيجاباً) وهل هي صادقة في قياس هذه الوجهة.

- 3 . تستبعد العبارات المحايدة التي تمثل واقعاً.
 - 4 . يعد المقياس في صورته المبدئية.
 - 5 . يطبق المقياس على أفراد من العينة نفسها التي سوف يطبق عليها هذا المقياس تمهيداً لتقنيته.
 - 6 . إعداد الصورة النهائية للمقياس وحساب معامل الثبات (معامل ألفا كرونباخ أو التجزئة النصفية) (الياس، 1995، ص49) (العطية، 1992، ص240).
- ويشير الباحث إلى أهمية مقاييس الاتجاهات في تحديد الاتجاه الايجابي باستخدام طريقة التدريس المقترحة (التعلم النشط)، وتفضيلها على الطريقة التقليدية في التدريس.

الخلاصة:

التعلم النشط عبارة عن طريقة تعلم وطريقة تعليم في آن واحد، حيث يشارك الطلبة مع وجود معلم يشجعهم على تحمل مسؤولية تعليم أنفسهم بأنفسهم تحت إشرافه الدقيق، ويدفعهم إلى تحقيق الأهداف الطموحة للمنهج المدرسي، والتي تركز على بناء الشخصية المتكاملة والإبداعية للطلاب.

ومهما تعددت العوامل التي تؤدي إلى تقدم التعليم وتتشابك، فإن المعلم كان وسيبقى هو أحد أهم العوامل إن لم يكن أهمها على الإطلاق في تحقيق التقدم التعليمي والوصول إلى مدرسة متطورة قادرة على تحقيق الأهداف المنشودة بكفاءة عالية.

واستناداً إلى ما سبق، فإن تدريب مدرسي الفيزياء على استراتيجيات التعلم النشط، قد يؤدي إلى تحسين أداء المدرسين، ورفع مستوى تحصيل طلبتهم، من خلال استخدام المفاهيم العلمية الصحيحة، وهذا ما أعطى الباحث مسوغاً آخر لاستخدام إستراتيجيات التعلم النشط لمدرسي الفيزياء وقياس مدى فاعليته، مما ينعكس بدوره على كشف المفاهيم العلمية البديلة وتصحيح الخاطئة منها.

الفصل الثالث : الإطار النظري

أولاً - المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة

أولاً - المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة

- مقدمة

1 - المفاهيم ومراحل تكوينها وتدريسها

2 - المفاهيم العلمية وخصائصها

3 - أهمية تعلم المفاهيم العلمية

4 - تصنيف المفاهيم العلمية وتقسيماتها

5 - شروط وخطوات تنظيم تعلم المفاهيم

6 - صعوبات تعلم وتكوين المفاهيم ومصادرها

7 - طبيعة تدريس العلوم

8 - الأخطاء المفاهيمية والتغير المفاهيمي

9 - المفاهيم البديلة ومصادرها

10 - خصائص المفاهيم البديلة وطبيعتها

11 - الكشف عن المفاهيم البديلة

- الخلاصة

الفصل الثالث

أولاً . المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة

مقدمة:

يعد مصطلح المفاهيم الخاطئة misconceptions من بين المصطلحات الواسعة الانتشار وذلك منذ تبنيه في الندوة الدولية عن المفاهيم الخاطئة في العلوم والرياضيات عام 1983، « وقد استخدم مصطلح التصور الخطأ لوصف التفسير غير المقبول (ليس بالضرورة أن يكون خاطئاً) لمفهوم ما بواسطة المتعلم بعد المرور بنشاط تعليمي معين» (زيتون، 2002، ص298).

ومن العوامل التي تساعد على تكوين التصور الخاطئ عند الطلبة: مستوى المعرفة السابقة بالمفاهيم العلمية لدى الطلبة وعدم كفاية المستوى العلمي للمعلم والكتب والملخصات ووسائل الأعلام والتواصل الاجتماعي واللاسلكي التي تقدم مفاهيم غير مكتملة وقلة استخدام المختبر وأسئلة الامتحانات.

وقد جرت محاولات عديدة لبلورة نماذج واستراتيجيات تدريسية يستطيع المدرس من خلالها تدريس المفاهيم في حجرة الصف، وتساعد أساساً المتعلم على اكتساب المفاهيم بصورتها الصحيحة، وتعديل التصورات الخاطئة لديه، ومن هذه النماذج التدريسية: نموذج دورة التعلم، ونموذج بوسنر (نموذج التغيير المفاهيمي)، ونموذج درايفر، ونموذج التعلم البنائي، ونموذج ويتلي ونموذج Woods، ونموذج الخليلي 1994، ونموذج Beeth.

تتضمن استراتيجيات تعديل التصورات الخاطئة حسب نموذج بوسنر أربع مراحل:

1 . التكامل

2 . التميز

3 . التبادل

4 . التجسير المفاهيمي (Posner et al, 1982, PP 195 -209)

وعلى المعلم في نموذج Posner أن يضيف إلى أدواره السابقة أدواراً جديدة:

1. أن يكون المعلم غير متقبل للمفهوم الخاطئ وليس بالنسبة للطلاب.

2. أن يمثل مثلاً للتفكير العلمي (فاطمة، 1988، ص ص74-75).

أما نموذج التعلم البنائي فهو نموذج تدريسي قائم على النظرية البنائية، ويسعى إلى مساعدة المتعلمين على بناء تصوراتهم العلمية، ومعارفهم من خلال أربع مراحل مستخلصة من دورة التعلم هي:

1. الدعوة

2 . الاستكشاف

3 . اقتراح التفسيرات والحلول

4 . اتخاذ القرار وتطبيقه (Yager,1991, P P 52-57).

و« تسير هذه المراحل بشكل متتابع في خطة سير الدرس فقد تؤدي أي مرحلة من مراحل النموذج إلى دعوة جديدة، ومن ثم إلى استمرارية الدورة»(الخليلي وآخرون،1996،ص441).
يجب على المعلم أن يدرك في هذا النموذج أن المعرفة تبنى لدى الأفراد من خلال التفكير والنشاط ولا تستقبل بجمود فقط.

كما يجب أن « يهتم بخلق بيئة تعلم وتعليم فعالين وعلى المعلم أن يكون مرحاً ومتسامحاً في عمله مع الطلاب وبذلك ينمي اتجاهات إيجابية لديهم نحو العمل المدرسي» (نشواتي،2003،ص477).

ولما كان الهدف الأساسي للتربية هو الوصول إلى النمو الشامل للمتعلم من خلال تفاعل مكونات النظام التربوي كافة ولا سيما التفاعل بين المعلم كموجه أو مرشد، وبين المتعلم كمشارك ومستهدف من العملية التربوية، كان لا بد من إشراك المتعلم في العملية التعليمية/التعلمية. بحيث يصبح شريكاً حقيقياً وفعالاً ذلك لأن التفاعل الإيجابي في الموقف التعليمي هو أساس التربية الشاملة المتكاملة للمتعلم، حيث أن طريقة التدريس التقليدية التي تنتم بالإلقاء من جانب المعلم بما يمثله من قيادة وسيطرة، والتلقي من جانب المتعلم، أدت إلى ارتفاع الأصوات المطالبة بتطوير طرائق واستراتيجيات التدريس، والاتجاه إلى الطرائق والاستراتيجيات التي تشرك المتعلم وتزيد من إيجابيته في الموقف التدريسي، وبذلك يتحول التعلم من السلبية إلى تعلم نشط يكون المتعلم فيه مدفوعاً إلى التفكير فيما يتعلمه.

وفي ظل التطور المعرفي الكبير وتوسعه أصبح ضرورياً تنظيم المناهج التعليمية وفق المناهج بحيث تتناسب مع خصائص كل مرحلة عمرية، ومهما تباينت الآراء واختلفت النظريات التي تتبناها المدارس المعرفية أو الاجتماعية أو السلوكية حول الآلية التي يتم فيها تحديد هذه المفاهيم وطريقة تقديمها للطلبة، يبقى الاتفاق واحداً على حاجة المتعلمين الملحة لطرائق تدريس ومناهج جديدة تتوافق مع عالم سريع التطور والتغيير، وتحفز على البحث والتساؤل والمقارنة والاكتشاف الذاتي لما تحتويه هذه المناهج.

ويهدف النظام التعليمي إلى توفير فرص التعليم والتعلم للمتعلمين، ونقل المعرفة إليهم وتطوير قدراتهم ومهاراتهم بما يمكنهم من الانخراط في مجالات العمل المختلفة بإسهام أكبر وإنتاجية أعلى تنعكس على مسيرة التنمية الشاملة والتقدم الواسع للمجتمع.

إذ « أن الانفجار المعرفي الكبير الذي يشهده عصرنا أثبت عجز المناهج الدراسية عن نقل هذا الكم الهائل من المعلومات والمعارف إلى المتعلمين بالأساليب التقليدية» (الياس والأكلبي، 1996، ص47).

وتعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج التعلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي تمثل العناصر المنظمة والمبادئ الموجهة لأي معرفة علمية يتم اكتسابها في أي موقف تعليمي، وبالتالي أصبح اكتساب الطلاب لهذه المفاهيم هدفاً رئيسياً من أهداف التعلم لكونها تزيد من قدرة المتعلم على تفسير العديد من الظواهر الطبيعية، وتساعده على تصنيف العديد من الأشياء والأحداث والمواقف وتجميعها في فئات يسهل تعلمها.

1. المفاهيم ومراحل تكونها وتدريسها:

1.1: المفاهيم :

تعد المفاهيم أدوات العقل الأساسية التي يتم من خلالها التعلم، والمفهوم ليس تعريفاً يحفظ وإنما هو تكوين إدراكي يكونه الطالب ذهنياً. وتتطلب هذه العملية من الطالب إدراك العلاقات بين مجموعة من الأشياء أو الظواهر أو الحقائق تربط فيما بينهما بعض الصفات المشتركة، فالطالب يمارس عمليات التفكير والتأويل والتفسير والاستنتاج وكذلك التمييز والتصنيف والتعميم لإيجاد مثل هذه العلاقات، وبالتالي بناء المدرك أو المفهوم ولذلك فإن عملية تكوين المفاهيم نتاج شخصي وفكري للمتعلم. وكل مفهوم له مدلول معين أو تعريف معين يرتبط به ويطلق عليه أحياناً اسم مفهوم المفهوم أي المعنى الدال على المفهوم وهذا المعنى قد يكون وصفاً أو تقريرياً، وعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها. «إن معظم الكلمات في أية لغة من اللغات تشير إلى أصناف وفئات من الرموز أو الأشياء أو الحوادث، أكثر من إشارتها إلى مفردات هذه الفئات، وعادة يكون من الضروري استخدام كلمات محددة لجعل كلمة واحدة من هذه الأصناف العامة تشير إلى مفردة بعينه» (ميرل وتينسون، 1933، ص7).

ومن أمثلة المفهوم: المستطيل والمربع والعمليات الحسابية الأربعة والحد الجبري ونهاية الدالة، وبصورة عامة يمكن القول «إن المفاهيم أشكال من الحوافز أو المثيرات، ولها صفات وخصائص شائعة مثل الكتاب أو الحرب أو المرأة أو العقاقير» (مرعشلي، 1997، ص256). وتختلف تعريفات المفهوم تبعاً للنظرة الخاصة بكل علم أو مجال من مجالات التفكير الإنساني، فكل علم ينظر إلى المفهوم من زاوية خاصة.

ويشير المفهوم إلى « مجموعة السمات أو الدلالات التي تستدعيها القوى الإدراكية عند سماع منطوق كلمة ما، لتجميع صورة ذهنية لهذه الكلمة لتمييزها عن غيرها من الأشياء » (خوالدة، 1995، ص125).

فهناك من عرّف المفهوم بأنه عملية (Process) عقلية يمكن بواسطتها تجريد الصفات المشتركة أو إدراك العلاقات المشتركة التي يمكن أن تظهر بين مجموعة من المثيرات، كتعريف برونر (Bruner) للمفهوم بأنه: « سلسلة متصلة من الاستدلال تشير إلى مجموعة من الخصائص الملاحظة لشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تستتبعها استدلالات إضافية من خصائص غير ملحوظة » (الياس ومرضى، 2005، ص16).

وهناك من أكد على أن المفهوم عبارة عن فكرة أو تصور كما في تعريف (خوالدة) الذي يرى « أن للمفهوم تعريفين عند منظري التربية الحديثة، الأول في علم المنطق والثاني في علم النفس. يشير المفهوم في العلم الأول إلى السمات والخصائص الجوهرية التي تميز الأشياء أو الأحداث أو الأسماء بعضها عن بعض وترسم صور ذهنية لمنطوق الشيء ذاته، أما في علم النفس فإنه يشير إلى الصور الذهنية التي يكونها المتعلم عن الأشخاص أو الأشياء أو الأحداث التي يتفاعل معها في البيئة » (خوالدة، 1995، ص125).

أما هانت فإنه وجد أن « المفهوم فكرة وصورة عقلية عن طريق تعميم يستخلص من الخصائص » (عن الشرييني وصادق، 2000، ص43).

كما تم تعريفه بأنه: « عملية عقلية يتم من خلالها وضع الأشياء ضمن مجموعات بحيث تجعل منها شيئاً ذا معنى » (سعادة، 2003، ص47).

وعرف جانبيه (Gagne) المفهوم بأنه: « عملية عقلية استدلالية، تتطلب التمييز بين أمثلة المفهوم ولا أمثلته، يستنتج وفقاً لها صورة ذهنية لمجموعة من الأشياء، لوضعها في فئات على أساس تشابهها أو اختلافها » (محمد وآخرون، 1999، ص105).

وعرفه فيجوتسكي (Vygotsky) بأنه: « نشاط عقلي معقد يمارس فيه الفرد مجموعة من الوظائف العقلية الأساسية التي تمكنه من تصنيف الأشياء بحيث يفرق بين الأمثلة الموجبة والأمثلة السالبة بدرجة مقبولة من الصحة » (الشرييني ويسرية، 2000، ص45).

ويعرّف المفهوم بأنه: « تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق و تشمل على عمليات تمييز بين مجموعة من المثيرات. وعادة ما يعطى له اسم أو عنوان » (تمام، 1995، ص22).

وعرفت المفاهيم بأنها: « تنظيمات عقلية عن العالم قائمة على إيجاد التشابهات بين الأشياء والأحداث » (Author, 1993, p7).

أما تشيلد (Cheld) فقد عرف المفاهيم بأنها: « تعميمات تنشأ من خلال تجريد الخصائص المميزة والأساسية لبعض الأحداث وتصنيفها » (عن محمد، 2009، ص43).

. وهناك الاتجاهات المنطقية التي نظرت إلى المفهوم على أنه ناتج (Product) للعملية العقلية يمكن تمثيله برمز أو مصطلح أو اسم يشير إلى مجموعة الصفات أو العناصر المشتركة لأشياء تنتمي إلى فئة من الفئات، كتعريف ميرل وتينسون : « المفهوم عبارة عن زمرة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث جمعت بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يشار إليها باسم أو رمز معين » (ميرل وتينسون، 1993، ص7).

وعرف المفهوم بأنه: « اسم أو رمز خاص يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأحداث التي جمعت معاً وفق الخصائص المشتركة بينها » (صالح، 2009، ص10).

وعرّف برونر (Bruner) وجودنو (Goodnow) وأوستن (Austin) المفهوم بأنه «سلسلة من الاستدلالات تشير إلى مجموعة من الخصائص لملاحظة الشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تتبعها استدلالات إضافية عن خصائص غير ملحوظة » (الشربيني وصادق، 2000، ص43).

ويعرف بانكس ولاب (Banks & Leab) المفهوم بأنه: « كلمة مجردة أو شبه جملة تحدد وتصف مجموعة من الأشياء أو الأفكار » (الحوامدة والعدوان، 2009، ص110).

وعرفه حسين وسعيد بأنه: « عبارة عن زمرة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث أو المواقف التي جمعت بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يمكن أن يشار إليها باسم أو رمز معين » (الأسمر، 2008، ص35).

أما سعادة واليوسف فعرفاه بأنه: « مجموعة من الأشياء أو الأشخاص أو الحوادث أو العمليات التي يمكن جمعها معاً على أساس صفة مشتركة أو أكثر والتي يمكن أن يشار إليها باسم أو رمز معين » (الحوامدة والعدوان، 2009، ص110).

كما تم تعريفه بأنه: « عبارة عن كلمة أو تعبير تجريدي موجز يشير إلى مجموعة من الحقائق أو الأفكار المتقاربة » (البيطار والعسالي، 2008، ص11).

ويعرف المفهوم بأنه « تكوين عقلي (Mental Construct) أو صورة عقلية يكونها المتعلم عن شيء ما، ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية، ويعطي اسماً » (زيتون، 1995، ص192).

ويعرف الباحث المفهوم كما يلي: مجموعة من التصورات والأفكار والتراكيب العقلية لسلسلة من العمليات الذهنية التي تهدف إلى تحديد الخصائص والصفات المشتركة التي تميز مجموعة من الأحداث عن بعضها البعض.

2:1 . مراحل تكون المفاهيم :

« يقوم بناء المفاهيم على أساس تتابع الخبرات, واستمرار إعادة تنظيمها تكاملها في ضوء الخبرات الجديدة، بمعنى أنه لكي يزداد المفهوم عمقاً واتساعاً يلزم دائماً أن تكون هناك حقائق جديدة ترتبط بهذا المفهوم, وأن تبنى هذه الحقائق على أساس الحقائق السابقة لها، وفي إطار هذا التسلسل المنطقي الوظيفي يصبح لعناصر الموقف الجديد معنى بالنسبة للمتعلم، وتصبح الخبرات السابقة موظفة في تعميق فهمه وتيسير تعلمه للموقف الجديد » (النجدي وزملاؤه، 2003).

وقد ذُكر بهذا الصدد « بأن تشكل المفهوم بصورة صحيحة يحتاج إلى بذل جهد كبير من المدرس في التعرف على المفهوم وتحليله وتحديد الطريقة المناسبة لتعليمه، والتأكد من تشكله لدى المتعلمين، ويقصد بتشكيل المفهوم تكوين صورة عقلية للمفهوم في ذهن المتعلم ولكي يستطيع المتعلم تكوين صورة عقلية صحيحة للمفهوم في ذهنه لا بد من أن يكون المفهوم مناسباً للمستوى العقلي له ليتمكن من استيعابه بصورة صحيحة» (الزهراني، 2008، ص78).

و « عند تعلم المفاهيم لا بد من تعلمها في سياق مناسب يعتمد على المعرفة السابقة لدى المتعلم. وينظر إلى المادة المتعلمة على أنها نظام من المفاهيم، يتم بناؤه في تسلسل هرمي من المفاهيم الأكثر تجريداً إلى المفاهيم الأقل تجريداً» (نصر وزملاؤه، 2000، ص67).

و « عملية تكوين المفهوم عملية ذهنية معقدة تستلزم توحيد الأفكار، وتختلف تماماً عن عملية حفظ المفهوم، فعملية تكوين المفهوم عملية عقلية ذاتية يقوم بها المتعلم ليعدل بها بنيته المعرفية وينظمها، وأن العمليات اللازمة لتكوين المفهوم تبدأ بالتمييز بين الخبرات المتعلمة وتنتهي بعملية التكامل بينها» (زيتون وزيتون، 1995، ص192).

و يمر تكوين المفهوم بثلاث مراحل هي:

أ . التمييز: بمعنى قدرة المتعلم على أن يميز بين المكونات والعناصر المتشابهة وهو عادة ما يتم على المستوى العقلي .

ب . التنظيم والتصنيف : وذلك من خلال ملاحظة الشبه وإيجاد العلاقات والصفات العامة المشتركة بين الأفراد.

ت . التعميم: وهو توصل الطالب إلى مبدأ عام أو قاعدة لها صفة الشمول.

وتسمى طريقة برونر (نمط اكتساب المفاهيم) حيث يرى أن «هناك عمليتين تتعلقان بالمفاهيم وهما: تكوين المفاهيم، واكتساب المفاهيم. وتسبق الأولى الثانية وتكون أساساً لها » (منصور، 2001، ص110).

إضافة لذلك تشكل عملية التصنيف في تعلم المفاهيم إحدى الخطوات الخمس لتنظيم تعلم

المفهوم وهي:

1. اسم المفهوم
2. الأمثلة المنتمية وغير المنتمية، أو الإيجابية والسلبية.
3. السمات الجوهرية وغير الجوهرية، أو الأساسية والثانوية.
4. القيمة المميزة.
5. التعريف: عملية التصنيف بالأمثلة المنتمية وغير المنتمية، وتلي السمات المميزة عملية التصنيف من حيث الأهمية (الحيلة، 2000، ص43).

أما برونر فوصف تعلم المفهوم وفق خمس قواعد أساسية وهي:

1. قاعدة الإثبات : تشير هذه القاعدة إلى إثبات صفة مميزة أو تطبيقها على شيء أو مثير، ليكون مثلاً على المفهوم.
 2. قاعدة التجميعية أو الاقتران : تشير هذه القاعدة إلى صفتين مميزتين أو أكثر ينبغي توافرها معاً في الشيء أو المثير لكي يكون مثلاً على المفهوم (المربع) وهي : الشكل البسيط، والانغلاق، والأضلاع الأربعة المتساوية، والزوايا الأربع المتساوية. وفق قاعدة تجميعية.
 3. قاعدة التضمن الانصالي أو الاقتراني: تشير هذه القاعدة إلى تطبيق صفات مميزة منفصلة أو مقترنة بالأشياء أو المثيرات لتشكل أمثلة على المفهوم، وتستخدم هذه القاعدة النمط (إما / أو) أي تتوافر الصفة (أ) أو الصفة (ب) في الشيء أو المثير الذي يكون مثلاً على المفهوم. مثال ذلك: مفهوم الكائن الحي الذي يشير إما إلى إنسان، أو حيوان أو نبات.
 4. قاعدة الشرط المنفرد: تشير هذه القاعدة إلى وجود صفة مميزة إذا توافرت صفة مميزة أخرى لتحديد مثال للمفهوم. وتتخذ هذه القاعدة صيغة (إذا... إذن) فإذا كان المفهوم المقصود يتضمن صفتين مميزتين مثل (أ) و (ب) فإن هذه القاعدة تشترط الصيغة الآتية: إذا حدثت (أ) إذن يجب أن تحدث (ب)، أما إذا حدثت (ب) فليس من الضروري أن تحدث (أ). مثال: النمو في الكائنات الحية يؤدي إلى زيادة الوزن والحجم.
 5. قاعدة الشرط المزدوج: تتضمن هذه القاعدة توافر شرط متبادل بين صفتين مميزتين بحيث إذا توافرت أي منهما فالأخرى حتماً لتحديد أمثلة المفهوم، وتأخذ هذه القاعدة صيغة تركيبية (إذا... إذن، و إذا... إذن).
- فإذا كان المفهوم المقصود يتضمن خاصيتين مميزتين مثل (أ) و(ب)، فإن العبارة تكون كالتالي (إذا حدثت الصفة (أ) تحدث الصفة (ب)). وإذا حدثت الصفة (ب) تحدث الصفة (أ) حتماً وتعد هذه القواعد قواعد منطقية تصف العلاقة المحتملة القائمة بين الصفات المميزة لمختلف المفاهيم.

مثال: تتناسب الكتلة طردياً مع الحجم في الكائنات الحية (عن الزيات، 1995، ص135).

ويميز اوزوبل بين مرحلتين في تعلم المفهوم:

المرحلة الأولى: مرحلة تشكيل المفهوم وهي عملية الاكتشاف الاستقرائي للخصائص أو الصفات المميزة لمجموعة من المثيلات.

والمرحلة الثانية: وهي مرحلة تسمية المفهوم، وهي نوع من التعلم التمثيلي حيث أن الاسم أو الرمز أو الكلمة تمثل المفهوم الذي تم تشكله بالفعل من المرحلة الأولى (خليفة، 1994، ص33).

كما ذكر كل من (عبد الهادي، 2000، عجيلي وناجي، 1996، الزيات، 1995) أن عملية اكتساب المفاهيم تخضع للمحددات التالية:

. مدى شيوع المفهوم واستخدامه وارتباطاته وتكراراته في البيئة التي ينتمي إليها المتعلم.
. خصائص المفهوم من حيث كونه محسوساً أو مجرداً ومدى وضوح الأمثلة المنتمية وغير المنتمية.

. استعدادات المتعلمين وقدراتهم على اكتساب المفاهيم والتعبير عنها بصورة ملائمة، وطبيعة المرحلة العمرية لهم ومدى اتساق نموهم العقلي مع عمرهم الزمني.
. إيقاع تقدم المجتمع معرفياً وثقافياً ومدى تجديده لثقافته وتقبله للمدخلات الثقافية الأخرى سواء أكانت قائمة أم مشتقة.

3:1 طرائق تدريس المفاهيم :

تختلف الطرائق والاستراتيجيات والمواد التي يستخدمها المدرسون في تعليم المفاهيم داخل حجرة الدراسة من مدرس لآخر بل تختلف عند المدرس نفسه عندما يقوم بتعليم مفاهيم مختلفين. ولتعليم المفاهيم من قبل المدرس هناك مجموعة من الأسس ينبغي مراعاتها وهي: تحديد صفات المفهوم والسمات الجوهرية التي تميزه عن غيره.
القاعدة التي تنظم هذه السمات في إطارها.
الاسم الذي يطلق على الصنف أو الاسم الذي يطلق على المفهوم.
تحديد الأمثلة وغير الأمثلة عن المفهوم المراد تعليمه.
(حافظ، 2002، ص133؛ خوالدة، 1995، ص129).

ومن أشهر طرائق تدريس المفاهيم التي وضعها التربويون (عبدالسلام، 2001، ص51؛ خوالدة، 1995، ص128).

1:3:1. الطريقة الاستقبالية أو الإستنتاجية:

يعرض المدرس في هذه الطريقة المثيلات على الطلاب واحداً تلو الآخر بعد إعلامه بقاعدة المفهوم، ويحاول المتعلم تصنيف كل مثيل لدى عرضه في الفئة المناسبة.

2:3:1. الطريقة الاختيارية أو الاستقرائية الاستكشافية:

وفيها يعرض المدرس جميع المثيرات دفعة واحدة، ويقوم المتعلم باختيار المحرض المناسب ووضعه في الفئة المناسبة ويتلقى تغذية راجعة بعد كل عملية اختيار ويستخلص من هذا أن تعلم المفاهيم يتوقف على قدرة المتعلم على التمييز بين المثيرات المرتبطة بالمفهوم، وقدرته على التعميم أي تجميع هذه المثيرات أو الصفات المرتبطة تحت صنف أو قاعدة. ويتوقف كذلك على حالة المفهوم (البساطة أو التعقيد) وحالة المتعلم (قدرته العقلية والنفسية). وأهم الطرائق المتبعة في تعليم المفاهيم هي:

• طريقة دورة التعلم (Learning Cycle) :

وتتضمن ثلاث مراحل:

. مرحلة الاستكشاف

. مرحلة استخلاص المفهوم

. مرحلة التطبيق

• طريقة منظمات الخبرة المتقدمة (Advancement Experience Organizers) :

وتقسم المنظمات ذات الخبرة المتقدمة إلى نمطين:

. المنظمات المتقدمة الشارحة ويستخدم هذا النمط حيث تكون المادة المراد تعلمها جديدة

وغير مألوفة للمتعلم حيث تزود المتعلم ببناء تصوري عن موضوع التعلم بحيث يمكن ربطه بتفاصيل ذلك الموضوع.

. المنظمات المتقدمة المقارنة.

• طريقة خريطة المفاهيم (Conception Mapping) :

تتكون من ثلاث خطوات :

. تقديم المفهوم يقدم المدرس المفهوم للمتعلمين مستخدماً إحدى طرق العرض (المحاضرة،

العرض العملي) أو يكلف المتعلمين بالقراءة من الكتاب.

. تحديد موقع المفهوم بالنسبة للمفاهيم الأدنى يقوم المتعلم بترتيب المفاهيم الأساسية التي

يحتويها الدرس من المفاهيم الأكثر عمومية إلى المفاهيم الأقل عمومية.

. تحديد العلاقات العرضية بين المفاهيم.

• طريقة مخطط الشكل v (Vee Diagrams) :

ويتكون مخطط الشكل v من جانبين هما:

. الأول وهو الجانب الأيسر مفاهيمي / تفكيري : ويشتمل على المفاهيم والمبادئ

والنظريات.

. والثاني وهو الجانب الأيمن إجرائي / فعلي : ويشتمل على التسجيلات أي الوقائع، ويربط الجانبين معاً، الأحداث والأشياء التي في بؤرة الشكل v وهي عبارة عن الأجهزة والأدوات والوسائل التي تستخدم في دراسة الظاهرة.

• طريقة التعلم الاكتشافي (Discovery Learning):

ويتضمن التعلم الاكتشافي نوعين من التفكير :

- التفكير التحليلي: ويسير في خطوات محددة متتابعة من تحديد المشكلة إلى الحل متبعاً منطق الاستنتاج أو الاستنباط.

- التفكير الحدسي: وهو نوع من الاستبصار التخميني الذي يقود المتعلم إلى التوصل لحل فجائي للمشكلة من دون المرور بخطوات التفكير التحليلي ولهذا النوع أهمية في تنمية الابتكار لدى المتعلم.

وتعد دورة التعلم من تطبيقات نظرية بياجيه في النمو المعرفي وتعد أفضل طرق التعليم التي تمكن المتعلم من الارتقاء بتفكيره واكتساب المفاهيم المجردة، وتبدأ بالتفاعل المباشر بين المتعلم والخبرة الجديدة، والتي تثير لديه تساؤلات مما يدفعه للبحث عن إجابات لتلك التساؤلات، ثم تأتي مرحلة استخلاص المفهوم وبعدها تطبيقه. وصمم هذا النموذج التعليمي لتطوير مفاهيم العلوم وتعليمها وقد حقق نجاحاً في تعليم العلوم، ولعل سبب هذا النجاح يرجع إلى أن دورة التعلم تعد عملية استقصائية في تعلم المفاهيم كما تعد هذه الطريقة في ميدان تعلم العلوم منهاجاً للتفكير والعمل، ذلك بأنها تتناسب مع الكيفية التي يتعلم بها المتعلم. كما أنها توفر مجالاً ممتازاً للتخطيط والتعليم الفعال لدروس العلوم (الحوالدة، 2007، ص 232؛ زيتون، 2002، ص 202).

أما طريقة خريطة المفاهيم ففيها استطاع نوفاك وجوين الاستفادة من أفكار أوزوبل فيما يتعلق بالتعلم ذي المعنى في تطوير طريقة مبتكرة في تعليم مفاهيم العلوم، ألا وهي التعليم بخريطة المفاهيم وتتكون خريطة المفاهيم من ثلاث خطوات وتعرف بأنها عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية البعد للعلاقات بين المفاهيم ويتم التعبير عنها كتنظيمات هرمية متسلسلة لأسماء المفاهيم والكلمات الرابطة بينها. وتبدأ عادة بالمفاهيم الفوقية الشاملة ثم تندرج إلى المفاهيم الأقل عمومية وشمولاً في مستويات هرمية متعاقبة حتى تصل في نهاية الخريطة إلى الأمثلة النوعية. تتكون خريطة المفاهيم من ثلاث خطوات :

1. تقديم المفهوم.

2. تحديد موقع المفهوم بالنسبة للمفاهيم الأدنى.

3. تحديد العلاقات العرضية بين المفاهيم (الحوالدة، 2005 ؛ زيتون، 2000؛ الخليلي

وزملاؤه، 1996؛ سرگز و خليل، 1996). ينتمي مخطط الشكل v فكرياً إلى نظرية أوزوبل، حيث توجد الأحداث أو الأشياء في بؤرة الشكل v والتي يبدأ من عندها بناء المعرفة (زيتون، 2000)

فهي بذلك تؤكد على التفاعل النشط من جانبي العلم: التفكيرى والإجرائى، ويتم التفاعل بين الجانبين الأيمن والأيسر من خلال السؤال الرئيس الذى يقع أعلى الشكل v (زيتون وزيتون، 1992). وتفيد هذه الخريطة فى حل مشكلة التسلسل المعرفى من خلال تحديد المفاهيم والمبادئ المطلوبة لإدراك الأحداث والأشياء موضوع الدراسة وفهمها وتقديمها بطريقة بنائية عند عمل التسجيلات والتحويلات (زيتون، 2000).

وقد أسهمت نظرية برونر فى تقديم استراتيجىة التعلم الاكتشافى وفيها تقدم المادة التعليمية للمتعلمين فى شكل ناقص غير متكامل، وتشجعهم على تنظيمها وإكمالها، وتتبنى هذه الإستراتيجىة مبدأ التعلم التعاونى حيث يقسم المتعلمون إلى مجموعات، تعمل كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة والتوصل لحل نهائى تتفق عليه جميع المجموعات (زيتون وزيتون، 1992).

ودعا أوزوبل (Ausubel) فى طريقة منظمات الخبرة المتقدمة إلى أهمية تكوين المفاهيم ودمجها فى بنى المفاهيم للمتعلم عن طريق احتواء المفاهيم أكبر منها. ويرى استخدام الأسلوب التركيبى فى عملية التعليم حيث يبدأ من العام إلى الخاص أو من البسيط إلى المركب.

وبذلك تكون مراحل تعليم المفاهيم عند اوزوبل كالتالى:

. إثارة دافعية المتعلمين عن طريق توضيح الأهداف.

. تقديم المنظم المتقدم.

. تقديم المادة التعليمية: وتضمن تقديم حقائق مختلفة ومفاهيم تنظيمية فى المنظم العام

(الحصرى، 1994، ص 267).

ومنه فإن دورة التعلم تعتمد على مجموعة من الأسئلة لدى المتعلم ثم إجابته عنها من خلال استخلاص المفهوم الجديد وتطبيقه، أما خريطة المفاهيم (مستمدة من أفكار اوزوبل) فنقوم على تحديد العلاقة بين المفاهيم الرئيسة والفرعية، أيضاً طريقة خريطة الشكل v (مستمدة من أفكار اوزوبل) توضح التفاعل القائم بين البناء المفاهيمى والبناء المنهجى (الإجرائى) من خلال استخلاص المفهوم الجديد وتطبيقه. بينما استمدت طريقة التعلم الإكتشافى من أفكار برونر وهى تقوم على اكتشاف العلاقة القائمة بين مجموعة من المعلومات، وأيضاً قدم اوزوبل طريقة منظمات الخبرة المتقدمة وهى مقدمة شاملة تمهيدية تقدم للمتعلم قبل تعلم المعرفة الجديدة.

وأن كل من طريقة خريطة المفاهيم (Conception Mapping) وطريقة مخطط

الشكل v (Vee Diagrams) تعتمد على تقديم المفهوم للمتعلم، أما باقى طرائق التعلم طريقة

دورة التعلم (Learning Cycle) وطريقة التعلم الإكتشافى (Discovery Learning)،

وطريقة منظمات الخبرة المتقدمة (Advancement Experience Organizers) فنقوم

على اكتشاف المتعلم للمفهوم.

وبالتالي فإن روبرت جانيه قسم المفاهيم وطرق تعلمها إلى نوعين هما: (مفاهيم مادية) يتم تعلمها بالملاحظة والخبرات المباشرة أو غير المباشرة، و(المفاهيم المجردة) التي يتم تعلمها بالملاحظة عن طريق الخبرات البديلة.

أما نموذج برونر فقد ركز في تعليم المفاهيم على عملية التفكير إذ يفترض أن المفهوم يتشكل لدى المتعلم أولاً ثم يكتسب، كما أن الصور الذهنية التي يشكلها الأفراد للمفهوم الواحد تختلف باختلاف الخبرات التي يمرون بها واختلاف طريقة تقليدهم للمفهوم وتصورهم له. ويرى ازووبل أن البنية المعرفية هي نظام مفاهيمي يتم فيه تنظيم مزيد من النظريات والأفكار والمبادئ والأمثلة المترابطة ويختلف هذا التنظيم من شكل إلى آخر.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن تدريس المفهوم له طرائقه وأساليبه والتي جميعها تصب ضمن ثلاث مراحل أو طرائق أساسية وهي:

. الطريقة الاستكشافية

. الطريقة الاستنتاجية

. الطريقة الاستقرائية

وكما يؤثر كل من المدرس والمتعلم في فهم واستيعاب المفهوم.

2. المفاهيم العلمية وخصائصها:

1:2. المفاهيم العلمية:

تُعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي العناصر المنظمة والموجهة لأي معلومات أو معرفة علمية يتم تقديمها في الفصل الدراسي، حيث يدل المفهوم العلمي على المسالمة والاتفاق (المقرم، 2001، ص37). وتعد المفاهيم العلمية الوحدة الأساسية في تعليم العلوم، فمن خلال تعلمها يتمكن المتعلم من التعرف على ما يحيط به، كما أنها هي الأساس في البناء المعرفي لدى المتعلم. وأكد النجدي وزملاؤه على أن المفاهيم العلمية هي الوحدات البنائية للعلوم وهي مكونات لغتها، وعن طريقها يتواصل الأفراد داخل المجتمعات العلمية أو خارجها (النجدي وزملاؤه، 2003، ص340). تبدأ عملية التعلم في المراحل التعليمية المبكرة بتكوين المفاهيم العلمية وبنائها وتنميتها بطرائق مختلفة، وفي هذا المجال ذكر كليمنسون (Cleminson, 1990) «أن معرفتنا بالعالم الذي حولنا تنمو وتتطور منذ الميلاد، وأن المفاهيم تبنى بشكل ذاتي وشخصي، وتبقى في حالة كامنة إلى أن يتم تعديلها عن طريق الخبرات الإضافية أو عملية التعليم» (الشهراني، 1996، ص8).

أجريت دراسات متعددة حول المفاهيم العلمية وخرجت بنتائج منها أن المتعلمين لا يفهمون المفاهيم العلمية فهماً عميقاً، ولا يربطونها بالظواهر الكونية وخبراتهم الشخصية (زيتون، 2001، ص98). وأضاف الحارثي أن الخبرات الشخصية ليست وحدها العامل المؤثر في استيعاب المفاهيم العلمية، فهناك الخبرات التي تتجم عن التفاعل بين المتعلم وأقرانه والتي يعتبرها بعض المختصين أحد أسس نظرية بياجيه لدى تطبيقها في تعليم العلوم، إذ أن المتعلمين يتعلمون بعضهم عن بعض مواقف جديدة مختلفة مما يجعل لهذه المعلومات معنى وتكسبهم مهارات جديدة (الحارثي، 2000، ص115).

ويؤكد الخليلي وزملاؤه أن عملية تكوين المفاهيم عملية طبيعية ومستمرة، يقوم بها المتعلم من خلال تفاعله مع بيئته الطبيعية والاجتماعية، وهذا يعني أن المتعلم يأتي إلى المدرسة ولديه بعض المفاهيم المبنية على خبراته الشخصية في بيئته. والكثير من المفاهيم العلمية المتضمنة في مناهج العلوم يكتسب المتعلم مضمونها من مصادر أخرى غير العلم، وغالباً ما تختلف هذه المفاهيم عن مدلولاتها المتفق عليها من قبل العلماء (الخليلي وزملاؤه، 1996، ص78). ويتصف المفهوم بالصفات الآتية بحسب الشهراني:

التمييز: أي أن المفهوم عبارة عن تصنيف الأشياء أو المواقف ويتم التمييز بينها وفقاً لعناصر مشتركة، وبذلك يكون المفهوم أكثر إمكانية في تلخيص المعارف والخبرات الإنسانية من المفاهيم العلمية.

التعميم: المفهوم لا ينطبق على شيء أو موقف واحد، بل ينطبق على مجموعة من الأشياء والمواقف، وبذلك فهو أكثر شمولية من المفهوم العلمي الرمزية: المفهوم يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخصائص المجردة ولذلك فهو أكثر تجريداً من المفهوم العلمي (الشهراني، 1996، ص3).

. والمفهوم العلمي من حيث هو عملية عقلية (Process) يتم عن طريقها:

- تجريد مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة .
- تعميم عدد من الملاحظات ذات العلاقة بمجموعة من الأشياء .
- تنظيم معلومات حول صفات شيء أو حدث أو أكثر، وهذه المعلومات تمكن من تمييز العلاقة بين قسمين أو أكثر من الأشياء أو معرفتها.

. والمفهوم على أساس أنه ناتج للعمليات العقلية (Product): هو الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يطلق على مجموعة الصفات أو الخصائص المشتركة أو السمات أو العديد من الملاحظات أو مجموعة المعلومات المنظمة (النجدي وزملاؤه، 2003، ص342).

. يتكون المفهوم العلمي من جزأين الاسم أو الرمز أو المصطلح (الكثافة، الخلية، ..) والدلالة اللفظية للمفهوم كما في (الأيون: أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية)

. يتضمن المفهوم العلمي تعميماً ما، كما في المادة (كل شيء يشغل حيزاً وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس).

. لكل مفهوم علمي مجموعة من الحقائق المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى (الطيور: تتحرك بالطيران).
وتتكون المفاهيم العلمية من ثلاث عمليات هي: التمييز، التنظيم والتصنيف، التعميم (زيتون، 2004، ص78).

وأهم التعريفات للمفاهيم العلمية هي:

المفهوم العلمي هو: « ما يتكون لدى المتعلم من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو عبارة علمية معينة مثل الثدييات حيوانات ذات أذناء، أجسامها مغطاة بالشعر » (المقرم، 2001، ص9).
ويعرف بأنه: «مجموعة من المعلومات التي يكون بينها علاقات حول شيء معين، وتشمل الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء» (نشوان، 2001، ص40).

ويعرف أيضاً بأنه: «كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية، كما يعرفونه على أنه تجريد

للعناصر بين عدة مواقف أو حقائق» (النجدي وراشد وعبد الهادي، 1999، ص48).

يعرف المفهوم العلمي بأنه: بناء عقلي ينتج عن إدراك العلاقات الموجودة بين الظواهر

والأحداث أو الأشياء ذات الصلة بالعلوم (العاني، 1996، ص23).

ويعرف أيضاً بأنه « صياغة مجردة للخطوط المشتركة بين الحقائق العلمية وهو يعبر عن

علاقة منطقية بين معلومات ذات صلة فيما بينها (المحيسن، 1999، ص60).

بينما زيتون ينظر إلى أن المفهوم العلمي على أنه ما يتكون لدى المتعلم من معنى وفهم

يرتبط بكلمة أو عبارة أو عملية معينة» (زيتون، 2004، ص78).

تؤكد التعريفات السابقة للمفهوم العلمي على مكونين أساسيين: الأول المصطلح، والثاني

المضمون، لأنه من الممكن أن يكون المصطلح كلمة أو مجموعة من الكلمات تحمل اسماً

أو رمزاً يدل على ظاهرة علمية. في حين أن المضمون يعني ما يكتنفه المصطلح من علاقات

أو خصائص مشتركة يقوم المتعلم بتجميعها من خلال عمل عقلي يوصف بأنه عملية استدلال

واستنتاج يقوم بها المتعلم من أجل الوصول إلى تصور عقلي، أو رؤية ذهنية على قدر من

التجريد والعمومية والرمزية.

2:2. خصائص المفاهيم العلمية:

وقد حددها (زيتون، 1993) كما يلي :

. يتكون المفهوم العلمي من جزئين: الاسم (أو الرمز أو المصطلح) والدلالة اللفظية

للمفهوم

مثال : العدد الذري : هو عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة.

. يتضمن التعميم 0

مثال : الرابطة الكيميائية : القوة التي تربط ذرات العناصر مع بعضها في المركبات

الكيميائية 0

. لكل مفهوم مجموعة من الخصائص يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره

من المفاهيم العلمية الأخرى، وله خصائص أخرى متغيرة أو ثانوية 0

مثال : الثدييات : لها أثداء ترضع صغارها (جميع فئة المفهوم).

اختلاف في كثافة الشعر (تختلف من حيوان لآخر).

. تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من صف إلى صف

ومن مرحلة إلى أخرى، إذ يتم البدء من مفهوم غامض إلى مفهوم أوضح، مفهوم غير دقيق

علمياً إلى مفهوم أدق، ومن مفهوم محسوس إلى مفهوم مجرد 0

أما (الخليفي وآخرون، 1996) فيرون أن خصائص المفاهيم تتمثل في الآتي:

1. المفاهيم عبارة عن مجموعة من الأفكار تمتلكها مجموعة من الأفراد، وهي نوع من الرمزية

تتمثل في الكلمات، والمعادلات، والنماذج، ورموز الأفكار.

2. مدلولات المفاهيم ليست هذا أو ذاك ، ولكن المفهوم العلمي قد يعرف من زوايا مختلفة 0

3. المفاهيم ناتج الخبرة بالأشياء أو الظواهر أو الحقائق وهي تلخيص للخبرة وهي تساعدنا على

التعامل مع الكثير من الحقائق 0

4. المفاهيم قد تنتج أيضاً من التفكير المجرد، وقد يكون هذا التفكير ناتج عن العديد من

الخبرات وإدراك العلاقات بينها ثم التوصل إلى تعميم معين منها.

5. المفاهيم قد تنتج من علاقة الحقائق ببعضها، وقد تنتج مفاهيم أكبر من علاقات المفاهيم

بعضها، وتسمى في هذه الحالة الإطار المفهومي (conceptual scheme).

6. ليست مدلولات المفاهيم صوراً فوتوغرافية للواقع ولكنها تمثل تصورنا نحن عن هذا الواقع أو

بمعنى آخر رؤيتنا لهذا الواقع مثل مفهومنا عن الثقب الأسود 0

7. ليست كل مدلولات المفاهيم موجودة في الطبيعة أو لها وجود حقيقي، ولكن العلماء

يستخدمون أساليب مختلفة لفهم الطبيعة ومن بين هذه الأساليب ابتكار مفاهيم جديدة لعبور

الفجوة بين الواقع ورؤيتنا لهذا الواقع من مثل مفهوم المدارات الإلكترونية في الذرة 0

8. لمدلولات المفاهيم علاقات أساسية، علاقتها بالناس وعلاقتها بالأشياء، وعلاقتها الأخرى،

وعلاقتها بالأطر المفهومية، وعلاقتها بأساليب الملاحظة والتفكير المختلفة 0

9. مدلولات المفاهيم التي تم التوصل إليها في فرع معين من فروع العلم قد تتحدد بالنمط الثقافي

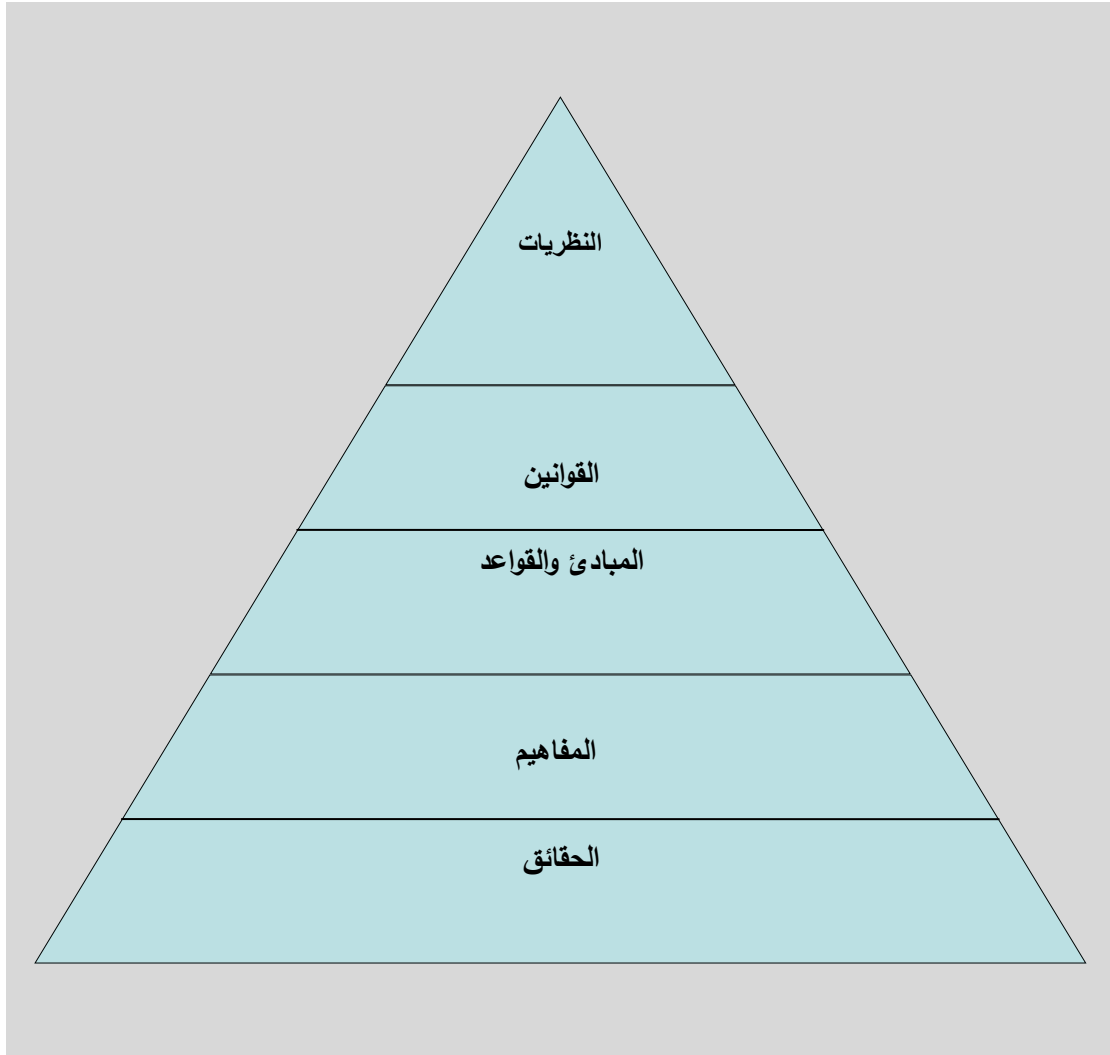
السائد، وإذا ما تغير هذا النمط تغير المدلول.

10. ليست مدلولات المفاهيم صادقة أو غير صادقة، ولكنها قد تكون كافية أو غير كافية للقيام بوظائفها، ولا يمكن إثبات صحتها أو عدم صحتها ولكن يمكن التحقق من مدى الثقة فيها.

11. مدلولات المفاهيم قابلة للمراجعة والتعديل نتيجة لتطور المعرفة العلمية وتقدم أساليبها وتطور أدواتها.

12. إن المفاهيم موجودة بين النظريات والحقائق العلمية، وكلما كانت الحقائق والمعطيات قليلة كان المفهوم محددًا، وقريباً من الحقائق، وكلما زادت الحقائق ورأى المتعلم علاقات أكثر وأعقق بينها، زاد اتساع مفهومه واقترب من طرف النظريات.

وعلى ذلك فالمفاهيم الرئيسية تجعل المادة أكثر شمولاً فنقل التفاصيل وتزيل التكرارات وتزيد من فعالية التعلم. ويمكن النظر إلى العلم على أنه هرم مقسم إلى خمسة مستويات رئيسية هي: (الحقائق، المفاهيم، التعميمات، القوانين، النظريات) كما في الشكل (1) :



شكل (1) يمثل هرم العلم

ومنه فإن المفاهيم تشكل المستوى الثاني من مستويات المعرفة.

. وميز كلوزماير (Klausmeir) وزملاؤه بين ثلاثة أنواع من الخصائص هي:

(حيدر وعابنة, 1996, ص23) (محمد, 2009, ص35).

1. الخصائص المحددة (**Defining attributes**) : هي الخصائص الضرورية لتحديد فيما

إذا كان المثال الذي تم اختياره يعد من أمثلة المفهوم أو اللامثلة، فالتعرف على مفهوم الفواكه يعني أن يصبح الطفل قادراً على تحديد هل البرتقالة مثلاً تنتمي إلى مجموعة الفواكه أم لا.

2. الخصائص الأساسية (**Basic attributes**) : هي خصائص محددة تشترك فيها جميع

المفاهيم التي تجمعها فئة واحدة، فمن الخصائص الأساسية للبرتقالة أنها كروية الشكل، نأكلها بعد تقشيرها، لونها برتقالي.

3. الخصائص المتغيرة (**Variable attributes**) : وهي الخصائص غير الأساسية، أي

التي تختلف فيها أعضاء فئة واحدة من الفئات الموجودة بالتصنيف، فمن الخصائص المتغيرة للبرتقالة في المثال السابق كونها صغيرة أو كبيرة الحجم، مذاقها حلو أو حامض.

. أما دينيس ريتشارد (**Denise Richards**) فقد أشار إلى خصائص المفاهيم بصورة

أكثر تفصيلاً كالتالي: (الشريبي وصادق, 2000, ص67) (الياس ومرضى, 2005, ص21).

1. المفاهيم عبارة عن تعميمات تنشأ من خلال تجريد بعض الأحداث الحسية، والخصائص

الحاسمة المميزة، وهي وإن كانت ليست الأحداث الحسية الفعلية، فهي تمثل بعض نماذج من هذه الأحداث، إذ يوجد لمعظم المفاهيم مدى متسع من الخصائص التي يمكن قبولها، فمفهوم الحيوانات يشمل حيوانات صغيرة (سجاب) أو حيوانات كبيرة (حصان)، متوحشة (ذئب) أو أليفة (قط) وغيرها التي تندرج جميعها تحت عنوان أمثلة لمفهوم الحيوانات.

2. تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة، فالخلفية المعرفية والبيئية للطفل وما مر به من خبرات وتجارب في الماضي تؤثر بشكل مباشر في تكوين المفاهيم وتطورها، فالطفل الذي ينشأ في الريف يكتسب المفاهيم المتعلقة بالطبيعة بشكل أكثر سهولة من الطفل الذي ينشأ في المدينة.

3. المفاهيم رمزية لدى أفراد الإنسان، فمفهوم العصفور يمكن أن يرد لذهن الطفل عندما يرى

عصفوراً، أو يسمع قصة تتحدث عنه، أو عندما يسمع صوته.

4. تنتظم المفاهيم وفق تنظيمات أفقية ورأسية، فالنباتات مثلاً تضم الأشجار والأعشاب ونباتات

الزينة. وكل هذه الأمثلة تنتمي لمفهوم النباتات، ومع ذلك فهي تختلف في بعض الجوانب،

مما يسمح بتصنيفها إلى مجموعات داخل المستوى نفسه من النباتات، وهذا ما نسميه

التصنيف الأفقي.

- أما التصنيف العمودي فينتج عن تشكل فئات أو مجموعات أكثر تشعباً، كلما استمرت عملية التصنيف، فالأشجار تصنف إلى دائمة الخضرة وغير دائمة الخضرة والتي تصنف بدورها إلى مجموعتين فرعيتين هما الأشجار المثمرة والأشجار غير المثمرة، وتطور مفهوم النباتات عند الطفل مرتبط بتطور قدرته على التصنيف العمودي والأقوي لأمثلة المفهوم.
5. تتغير المفاهيم من البسيط إلى المعقد ومن المحسوس إلى المجرد، وإن الوقت الذي تستغرقه هذه التغيرات يعتمد على ذكاء الطفل وفرص التعلم المتاحة.
6. يتمكن الطفل عن طريق الخبرة المباشرة أن يتعرف على العناصر الجزئية المشتركة في الأشياء أو المواقف المتشابهة بربط هذه العناصر المشتركة فيحصل بذلك على مفهوم عام، فاكْتساب مفهوم فصل الصيف مرتبط بالتعرف على مجموعة من المفاهيم الجزئية مثل اللباس الخفيف، ارتفاع درجات الحرارة، السباحة، تناول المتلجات.
7. تستخدم المفاهيم بطريقتين على الأقل: ظاهرة عامة وباطنية خاصة: ينطبق الاستخدام الظاهر للمفاهيم على الحالات التي يعم فيها الاعتراف بالمصطلحات التي تكون واضحة لكل من يشاهد الشيء أو الحدث، أو القبول للخصائص الموضوعية للشيء. أما الاستخدام الباطن أو الخاص للمفاهيم، فيختلف من شخص لآخر، وفي هذه الحالة فإن المفهوم يعرف نتيجة للخبرات الشخصية الذاتية المصاحبة لتكوينه.
- فمفهوم الخريف له اسم أو معنى عام يقبله الجميع فهو بالاستخدام العام له: فصل من فصول السنة، ولكن في الوقت ذاته قد يراه البعض فترة زمنية تثير حالة من الكآبة والحزن، وقد يثير عند البعض الآخر مشاعر السعادة والفرح لارتباطه بذكرى سارة في الطفولة، فاستخدام المفهوم هنا كان خاصاً بأشخاص تأثروا بخبرات ذاتية مصاحبة لمفهوم الخريف.
8. لكل مفهوم شحنة انفعال، وتكون المفاهيم الذاتية (وهي التي تتعلق بذات الشخص أو بالناس أو الأشياء التي لها صلة بالشخص نفسه) مشحونة انفعالياً بدرجة أكبر من المفاهيم الموضوعية (كالحقائق العلمية التي لا علاقة لها بشخصية الفرد)، فمفهوم الكرامة الشخصية مثلاً يحمل شحنة انفعالية عالية، بعكس مفهوم الطقس الذي يعد مفهوماً علمياً لا يثير داخل الشخص أي انفعالات.
9. تؤثر المفاهيم على التوافق الشخصي والاجتماعي، فالمفاهيم الإيجابية (الاحترام) تقود إلى السلوك الإيجابي أو المتوافق، أما المفاهيم غير الإيجابية (السرقه) فإنها تقود إلى السلوك السلبى أو غير المتوافق.
10. تتكون الكثير من مفاهيمنا دون وعي، وبالأسلوب نفسه تكونت القيم التي تميز الثقافات المختلفة، فتصبح هذه المفاهيم جزءاً مؤثراً في سلوكنا اليومي دون انتباه منا أو معرفة

حقيقية بأسباب ممارستها، كالمفاهيم المتعلقة ببعض أنواع الأحجار الكريمة التي تجلب الحظ وتعطي أصحابها طاقات إيجابية.

بعض المفاهيم تكون غير معقولة، فالبساط الطائر والمكنسة السحرية والعرافيت كلها مفاهيم غير معقولة ومصدرها غامض، إلا أنها تعتمد بلا شك على خبرات مباشرة مر بها الفرد، كتكرار القصص أو البرامج التلفزيونية التي تتحدث عن العرافيت، حتى تصبح جزءاً من منظومة المفاهيم التي يشكلها الفرد.

الفرق بين خصائص المفهوم وخصائص الحقيقة :

. تتميز المفاهيم عن الحقائق بعدد من الخصائص كما يرى (نادر، 1991، ص19) ومنها :

1. أنها قليلة العدد نسبياً إذا ما قورنت بالحقائق إذ يحتوي العلم على عدد من المفاهيم أقل من الحقائق العلمية.

2. إن المفاهيم أكثر ثباتاً من الحقائق، فالحقائق قابلة للتعديل والتغيير، والمفاهيم وإن كانت كذلك إلا أن سرعة تغيرها أقل نسبياً من الحقائق.

3. إن المفاهيم تساعد على ربط الكثير من الحقائق بعضها ببعض، لذلك يمكن أن تستخدم في توفير علاقة بين الحقائق المختلفة، وجعلها مترابطة بصورة يسهل تعلمها.

4. إن المفاهيم أكثر استخداماً من الحقائق. فالمفاهيم يمكن استخدامها كثيراً في تفسير الظواهر وفي مواجهة بعض المواقف التعليمية. ولذلك فإنها تكون أسهل تذكرًا من الحقائق ولا تنسى سريعاً.

. وميز جراغ وجاسم بين المفهوم والحقيقة بالخصائص الثلاث الآتية :

1. التمييز: أي أن المفهوم عبارة عن تصنيف الأشياء أو المواقف ويتم التمييز بينها وفقاً لعناصر مشتركة. وبذلك يكون المفهوم أكثر إمكانية في تلخيص المعارف والخبرات الإنسانية.

2. التعميم: المفهوم لا ينطبق على شيء أو موقف واحد كما هو الحال في الحقيقة، بل ينطبق على مجموعة الأشياء والمواقف وبذلك فهم أكثر شمولاً من الحقيقة.

3. الرمزية: فالمفهوم يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخصائص المجردة ولذلك فهو أكثر تجريداً من الحقيقة (عن سعدي وبن خميس ، 2004، ص43). قد تختلف خصائص المفهوم من حيث عددها أو صلتها بالمفهوم وقدرتها على التمييز فقد تكون خاصية واحدة أو أكثر من خاصية، وقد تكون بعض الخصائص متصلة بالمفهوم وبعضها غير ذي صلة به، وبعضها يساعد على تمييز المفهوم عن غيره بدرجة كبيرة (صباريني والخطيب، 1992، ص30).

وقد أضاف كل من (الشربيني و صادق، 2000، ص69) عدة خصائص (صفات) للمفهوم:

1. تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة.
 2. المفاهيم رمزية لدى المتعلم، فمفهوم النحلة يمكن أن يرد إلى الذهن من عدة مصادر للتنبيه مثل رؤية الحشرة، أو صوت طنين حاد أو عسل النحل، أو قطعة موسيقية باسم طيران النحلة الطنانة.
 3. أثبتت الدراسات أنه لا يوجد متعلمان يمتلكان نفس القدرات العقلية والخبرات التعليمية ذاتها، لذلك فإنه لن يكون متعلمان يمتلكان المفاهيم نفسها.
 4. تتغير المفاهيم من البسيط إلى المعقد ومن المحسوس إلى المجرد، وإن الوقت الذي تستغرقه هذه التغييرات يعتمد على ذكاء المتعلم و فرص التعليم المتاحة.
 5. تتكون الكثير من المفاهيم دون وعي من المتعلم .
- ومما سبق فإن أهم ما يميز المفهوم هو تضمنه خاصيتين أساسيتين هما:
- . الصفات فيقصد بها المظاهر الأساسية أو الخصائص المميزة ذات العلاقة بالمفهوم والتي على أساسها يتم تمييز أمثلة المفهوم ووضعها في الصف.
- . القواعد فتشير إلى الطرق المختلفة التي تنتظم بواسطتها صفاته المميزة وقد تنتظم الصفات المميزة في مفهوم ما وفق قاعدة معينة في حين تنتظم الصفات المميزة لمفهوم آخر وفق قاعدة أخرى. ويتميز المفهوم عن الحقيقة بعدة نقاط تجعله أكثر ثباتاً وأكثر استخداماً وأسهل للتعميم والتذكر.

3. أهمية تعلم المفاهيم العلمية:

- . دراسة المفاهيم العلمية الخطأ والكشف عنها ومعرفة أسبابها الحقيقية مرتكزاً أساسياً لتطوير وبناء المناهج.
- . اختيار طرائق التدريس الكفيلة بتصحيحها، وتفاذي تكوين مفاهيم علمية خطأ في المستقبل.
- . ذكر اوزوبل أن تعلم المفاهيم العلمية الرئيسية يزيد من قدرة المتعلم على تفسير كثير من الظواهر الطبيعية المرتبطة بها، وبما أن للمفاهيم الرئيسية صفة العمومية، فهي تعطي النظرة الشاملة والمتكاملة للعلم (عن تلي، 1996، ص98).
- حيث تمثل المفاهيم أنظمة معقدة من الأفكار الأكثر تجريداً والتي يمكن بناؤها فقط بعد خبرات متعاقبة في مختلف المجالات ولا يمكن وضع المفاهيم منعزلة بعضها عن بعض. ولكن من الضروري نسجها في نسيج المنهج كله حتى تعطي المعاني المطلوبة. وإن تكون المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء وفقاً لنظام منطقي

تبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة بالمفهوم على خبرات سابقة لها، وتمهد في الوقت نفسه لخبرات أخرى لاحقة (الدمرداش، 1994، ص23).

تمثل المفاهيم معنى العلم وتحقق وظيفة في التنبؤ والتفسير، وفهم الظواهر الطبيعية فهي تحقق ذلك من خلال تواجدها في علاقة متبادلة في نظام أشمل يسمى بالمفاهيم الكبرى. ويوضح برونر أهمية المفاهيم كأساسيات للعلم لأنها تساعد في فهم المادة الدراسية، لكونها تصبح أكثر شمولاً كما تساعد في انتقال أثر التعلم وفي تنظيم التفصيلات في إطار هيكلية يسهل تعلمه.

. ولقد ذكر برونر بهذا الصدد بأن أهمية تعلم المفاهيم تظهر من خلال:

(تلي، 1996، ص95) (الشرييني وصادق، 2000، ص92) (سلامة، 2002، ص122) (واطسون وليندجرين، 2004، ص338) (نصار، 2008، ص57).

1. إن فهم أساسيات العلم أو المفاهيم الكبرى يجعل تعلم المادة أكثر سهولة في هضمها واستيعابها.
 2. إنه ما لم تنظم جزئيات المادة الدراسية في إطار هيكلية مفاهيمية فإنها سوف تنسى بسرعة.
 3. استيعاب المفاهيم هو الأسلوب الوحيد لزيادة فاعلية التعلم وانتقال أثره للمواقف والظروف الجديدة.
 4. الاهتمام بتعليم المفاهيم يجعل ملء الفجوة بين المعرفة السابقة واللاحقة للتعليم أمراً ممكناً.
 5. تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث، كذلك فإن تعلم المفاهيم يساعد المتعلمين على فهم وتفسير كثير من الأشياء التي تثير انتباههم والتي يمكن أن يستجيبوا لها أي يتعلموها.
 6. تقل الحاجة إلى إعادة التعليم عند مواجهة أي موقف جديد.
 7. تعد الوسائل التي تعرف بها الأشياء الموجودة في البيئة.
 8. تقلل من تعقيد البيئة إذ أنها تصنف ما هو موجود من أشياء ومواقف.
 9. تساعد في تفسير الكثير من الأشياء والظواهر التي تثير انتباه الطلبة في البيئة وتزيد من قدرتهم على استخدام المعلومات في حل المشكلات.
- وقد أشارت الطويل إلى ما يلي:

1. تشكل المفاهيم لغة مشتركة تمكن الباحثين من التواصل فيما بينهم.
2. تشكل المفاهيم للعلماء منظوراً أي طريقة لرؤية الظواهر.
3. تمكن المفاهيم العلماء من تصنيف خبراتهم وتعميمها.
4. تشكل المفاهيم العناصر الأساسية للنظريات، فهي تعرف مضمون النظرية وخصائصها (الطويل، 2004، ص41).

. وقد أكد نادر إلى أن المفاهيم:

1. تساعد على زيادة فهم المتعلم للمادة الدراسية إذ أن المفاهيم تساعد على الربط بين الحقائق العلمية المختلفة وبالتالي يسهل على المتعلم تعلمها ويزداد فهمه للمادة الدراسية .
2. تساعد على زيادة اهتمام المتعلم بالمادة الدراسية وزيادة دوافعه لتعلمها.
3. تساعد على انتقال أثر التعلم، فدراسة المفاهيم تتيح للمتعم الفرصة لاستخدام ما سبق أن تعلمه من مواقف، وذلك لأن تعلم المفاهيم يساعد على إيجاد العلاقات بين العناصر المختلفة في موقف تعليمي وبالتالي يمكنه أن يتعرف على أوجه التشابه بين ما سبق أن تعلمه والمواقف الجديدة. (نادر، 1991، ص22).

فالمفاهيم مجردات تنظم عالم الأشياء والأحداث والظواهر المختلفة والمتعددة في عدد صغير من الأقسام، أهمها المجموعات أو الفئات الفرعية في مراتب متسلسلة بحيث يمكن لعدد محدد نسبياً من المفاهيم العلمية الكبرى أن يتضمن قدرًا من المعرفة العلمية.

و ذكر قطامي بأن أهمية تعلم المفاهيم تتبع من عدة نقاط هي:

1. بناء قاعدة معرفية وتكوين مبادئ وتعميمات.
 2. مفتاح المعرفة الحقيقية وأساسها.
 3. لازمة للتعلم الذاتي والتربية المستمرة (قطامي، 2001، ص123).
- أما الدمرداش وتام فوضحوا أهمية تعلم المفاهيم لدورها في عدم الوقوع في الفهم الخاطئ:
1. المفاهيم الرئيسية أكثر ثباتاً ومن ثم أقل عرضة للتغيير من المعلومات القائمة على الحقائق المنفصلة.
 2. تصنف المفاهيم الرئيسية عدداً كبيراً من الأشياء، والأحداث والظواهر في البيئة، وتجمع بينها في مجموعات، أو فئات تساعد على التقليل من تعقد البيئة، وتسهل من دراسة المتعلمين لمكونات هذه البيئة وظواهرها.
 3. يعتمد تفكير المتعلم فيما يواجهه من مشكلات في حياته على مقدار ما لديه من مفاهيم رئيسة ترتبط بهذه المشكلات.
 4. المفاهيم الرئيسية لها صفة العمومية، وبذلك تعطي النظرة الشاملة والمتكاملة للعلم.
 5. تعلم المفاهيم الرئيسية خصوصاً في الصغر يعصم المتعلمين من الفهم الخاطئ حول الظواهر الطبيعية والذي قد يصعب تصحيحه. (الدمرداش، 1994، ص55) (تام، 1995، ص11).
- . ويصبح تعلم المفاهيم أمراً ضرورياً لفهم أساسيات العلم الأخرى (الشربيني وصادق، 2000، ص93).

ويذكر نصر وزملاؤه فوائد تعلم المفاهيم العلمية بأنها :

1. تساعد على فهم المواد العلمية وطبيعة العلم، لأنها أكثر ثباتاً وأقل عرضة للتغيير من الحقائق، كما أن المفاهيم تربط بين الحقائق وتوضح العلاقات.
2. تسمح بالربط بين مجموعات من الأشياء والأحداث والظواهر.
3. تبسط البيئة وتقلل من تعقيدها كما أنها تزيد من استخدامهم لوظائف العلم المختلفة والتي تتمثل في التفسير والتحكم والتنبؤ، كما تساعد على اكتشاف الأشياء الجديدة وتعلمها. (نصر وزملاؤه، 2000، ص 69)

وترى اليتيم أن تعلم المفاهيم العلمية يحقق للمتعلمين الفوائد التالية:

1. اكتساب المعرفة العلمية التي تساعدهم على فهم أنفسهم والبيئة المحيطة بهم.
 2. تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين من خلال التساؤل والبحث والملاحظة والتجريب والاستكشاف.
 3. تشجيع المتعلمين على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير وحل المشكلات.
 4. اكتساب بعض الاتجاهات العلمية.
 5. تنمية اتجاهات ايجابية نحو العلم والعلماء. (اليتيم، 2005، ص 67)
- ويتضح أن تعلم المفاهيم له أهمية كبرى فهو يعطي النظرة الشاملة والمتكاملة للعلم فتعلم المفاهيم يساعد على تصنيف المعرفة وتنظيمها ويلعب دوراً في بناء الفرضيات والنظريات، فعند تعلم المفاهيم بصورة صحيحة يتجنب المدرس وقوع طلابه بالفهم الخاطئ (التصورات البديلة). فلا بد إذاً من تعلم المفاهيم لرسوخ أساسيات المعرفة والعلم لدى المتعلمين.

4. تصنيف المفاهيم العلمية وتقسيماتها:

تعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، واللبنات الأساسية التي يقوم عليها العلم. والمتتبع للأدب التربوي يلحظ ذلك الاهتمام بتعليم المفاهيم العلمية وتعلمها فيجد مثلاً مقترحات لاستراتيجيات التدريس المناسبة في كيفية تدريس الطلبة المفاهيم العلمية، وإكسابهم لها بالصورة الصحيحة حتى لا تؤدي إلى أي لبس أو سوء فهم، كما أن المواظب على تدريس العلوم وإطلاعه على الكتابات في هذا الجانب يرى تركيز التدريس على شيئين رئيسيين هما: فهم المفاهيم (**conceptual understanding**) و تدريس العلوم أي فهم المفاهيم وفهم العمليات.

1:4. تصنيف المفاهيم إلى مفاهيم تلقائية ومفاهيم علمية:

1:1:4. تصنيف هوفر:

عالم هوفر التنظيم الهرمي للمفاهيم كما جاء عن دول وآخرين (Dole,et al) وحدد لها

مستويات كما يلي :

. المفهوم التصنيفي (**Classificational Concept**): الذي يصف الخصائص الأساسية ويحددها ويوضحها. مثال: الضفادع من الفقريات.
. المفهوم الارتباطي (**Corelational Concept**): الذي يركز على العلاقة أو العلاقات بين مفاهيم أو أكثر. مثال : تحصل الكائنات الحية على الطاقة من الغذاء.
. المفهوم النظري (**Theoretical Concept**): ويتضمن علاقة أو علاقات بين الأفكار.
مثال: قانون نيوتن. (Dole,et al, 2000,p55).

2:1:4 . تصنيف برونر :

قسم برونر المفاهيم إلى :

. المفاهيم الواسلة والرابطة أو الموحدة (**Conjunctive Conception**): تعرف بمجموعة السمات المشتركة بين فئة من الأشياء أو المواقف.
. المفاهيم غير الواسلة أو غير الرابطة (**Disconjunctive Conception**): تعرف بمجموعة السمات أو الخواص المتباينة بين فئة من العناصر أو الأشياء أو المواقف
. المفهوم العلائقي (**Relational Concept**): تكون فيه علاقات بين عناصره (الشرييني وصادق، 2005، ص90؛ النجدي وزملاؤه ، 2003 ص359 ؛ عبد السلام ، 2001 ، ص53).

وهذا التصنيف جاء موافقاً لما صنفته (بخش، 1997، ص32). حيث أشارت إلى أن المفاهيم تقسم إلى: مفاهيم رابطة، مفاهيم فاصلة، مفاهيم علائقية.

3:1:4 . تصنيف نادر وآخرون:

صنف نادر وآخرون المفاهيم إلى ثلاثة أنواع مشابهة لما جاء عند هوفر مع اختلاف بسيط في النوع الثالث وكان تصنيفهم كما يلي:
. النوع الأول: يتضمن تصنيف الأشياء والظواهر أو الأحداث التي تشترك جميعها في عناصر واحدة.
. النوع الثاني: وهو الذي يعبر عن العلاقة بين مفاهيم أو أكثر من النوع السابق فمثلاً العبارة (الخبر الإنكاري) تعبر عن العلاقة بين مفهوم الخبر ومفهوم الإنكار وترابطها، يبدو أن هذا النوع من المفاهيم أكثر تعقيداً من النوع السابق وتعلم مثل هذا النوع من المفاهيم يحتاج بشكل رئيسي إلى المفاهيم البسيطة التي يتكون منها .
. النوع الثالث : يحاول تفسير ما يحدث من علاقات بين المفاهيم المختلفة ولذلك فهو يكون نوعاً من المفاهيم العقلية التي توضع لتفسير مجموعة الظواهر أو الأحداث أو الأشياء. وقد يطلق على هذا النوع من المفاهيم نظريات أو فرضيات أو أفكار أساسية (نادر، 1991، ص19).

4:1:4 . تصنيف فيجوتسكي (Vygotsky) وبياجيه (Piaget) :

يصنفان المفاهيم كما يلي :

. المفاهيم التلقائية : وهي تتكون نتيجة الاحتكاك اليومي للفرد بمواقف الحياة وتعامله مع الظروف المحيطة به, مثل مفهوم العدد.

. المفاهيم العلمية : وهي تتكون نتيجة لتهيئة مواقف تعليمية، سواء كان ذلك من جانب المتعلم ذاته، أم من مصدر خارجي. مثل مفهوم خشن وناعم ومفهوم الحمض الذي يتدرج فيه المتعلم في الروضة ثم على أنه لاذع الطعم ورائحته واخزة، وفي المراحل الأعلى أنه يغير لون ورقة عباد الشمس المبللة بالماء وفي المرحلة الأعلى أنه مركب تشاردي يعطي عند تشرده شوارد هدروجين موجبة (عن إبراهيم، 1997، ص89).

5:1:4 . تصنيف ديران الذي قسم المفاهيم إلى :

. مفاهيم إدراكية : تشمل الأشياء المادية مثل قط، زهرة، أرض. أي المفاهيم التي تشترك في مظاهر معينة مع الأعضاء نفسها في هذا التقسيم.

. المفاهيم العلمية : وهي التي تفهم أفضل من خلال وظائفها، كرسي، مكتب بريد.

. المفاهيم النظرية: مثل القدر، الحقيقة، الصدق، الأمانة (عن عبدالفتاح، 1997، ص11).

6:1:4 . تصنيف ازوبل وسكيب اللذان ميزا بين نوعين من المفاهيم :

. المفاهيم الأولية : تتكون عن طريق الخبرات الحسية عند التعامل مع العالم الخارجي، ويتعلمها المتعلم من خلال إدراك الخصائص وذلك عبر مجموعة من الأمثلة التي يتم تقديمها.
. المفاهيم الثانوية: وهي تتشكل عن طريق تجريد خاصة أو ميزة تشترك فيها المفاهيم الأولية، ويتم تعلمها بدون مواقف حقيقية أو خبرات تجريدية محسوسة، ويتم اكتسابها من خلال عملية التعلم المسماة باستيعاب المفهوم (عن إبراهيم، 1997، ص90).

7:1:4 . تصنيف قطامي الذي صنف قطامي المفاهيم كالاتي :

. مفاهيم حسية : تدرك عن طريق الحواس مثل الحلو والحامض (حاسة التذوق), ناعم وخشن (حاسة اللمس).

. مفاهيم معرفية: لا تدرك إلا بتعرفها عن طريق الألفاظ أو الكلمات أو الرموز مثل مفهوم التصحر.

. مفاهيم رمزية : يمثل المفهوم شيئاً ما فالسيارة مفهوم شيء ما يستخدم للتنقل والوصول إلى مكان معين.

. مفاهيم خارجية : مفاهيم تعرض على المتعلم كالأنظمة المتبعة في المكتبات, نظام الدراسات العليا.

. مفاهيم داخلية: يتم وضعها من قبل المتعلم لتساعده على التعامل عند تعقد الخبرات الخاصة به (قطامي، 2001، ص127).

8:1:4 . تصنيف زيتون وعبد السلام والنجدي وقد صنفوا المفاهيم بحسب درجة تعلمها إلى:
. مفاهيم سهلة التعلم: يستخدم في تعريفها كلمات مألوفة من قبل المتعلمين وبالتالي تكون الطاقة الذهنية المبذولة في تعلمها أقل.

. مفاهيم صعبة التعلم: تُستخدم في تعريفها كلمات غير معروفة من قبل المتعلمين أو لم تمر في خبراتهم من قبل، وبالتالي تكون الطاقة الذهنية المبذولة في تعلمها أقل (زيتون، 2004، النجدي وزملاؤه، 2003).

9:1:4 . تصنيف زيتون الذي أعطى أنماطاً أخرى للمفاهيم العلمية منها:

أ . مفاهيم ربط، كما في المادة وهي كل شيء يشغل حيزاً من الفراغ، وله ثقل ويمكن إدراكه بإحدى الحواس الخمس على الأقل.

ب . مفاهيم فصل كما في الشاردة وهي عبارة عن ذرة أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية
ت . مفاهيم علاقة كما في الكثافة وهي عبارة عن كتلة واحدة الحجم أو العدد في واحدة المساحة.

ث . مفاهيم تصنيفية مثل المغنيزيوم من الفلزات

ج . مفاهيم عملية (إجرائية) كما في مفاهيم التكتيف والتبخير . (زيتون، 1994).

ولقد استفاد الباحث من التصنيفات السابقة للمفاهيم في تصنيف مفاهيم كل من الوجدتين المختارتين من مادة الفيزياء للصف الأول الثانوي إلى مفاهيم رئيسة ومفاهيم فرعية أي بما يتفق مع تصنيف اوزوبل وسكيب، واختار هذا التصنيف لأنه يفي بالغرض في بحثه من حيث التصنيف والمعرفة لأهم المفاهيم الموجودة في كل من الوجدتين المختارتين ليبنى على هذه المفاهيم اختبار الاختيار من متعدد والذي كشف عن وجود المفاهيم البديلة عند طلبة العينة المدروسة.

وهناك عدة تقسيمات للمفاهيم العلمية منها كما ورد في (الخليلي وآخرون، 1996).

2:4 . من حيث طريقة إدراك المفاهيم :

1:2:4 . مفاهيم محسوسة (Concrete concepts) :

وهي تلك المفاهيم التي يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس أو

أدوات مساعدة للحواس

مثال: الغلاف الجوي : مفهوم

طبقة الهواء التي تحيط بالكرة الأرضية : مدلول

2:2:4. مفاهيم مجردة (Abstract concepts) :

هي المفاهيم التي لا يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة، بل لابد من القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة لإدراكها.

مثال : المفهوم : طاقة التشرذ

المدلول : انتشار الحرارة عند تشرذ الحمض المركز .

3:4. تصنيف المفاهيم العلمية حسب مستوياتها :

1:3:4. مفاهيم أولية (primitive concepts) : وهي التي لا يمكن اشتقاقها.

أمثلة : الزمن ، الكتلة ، 00000

2:3:4. مفاهيم مشتقة (Derived concepts) : وهي تلك المفاهيم التي يمكن اشتقاقها من

مفاهيم أخرى

أمثلة : السرعة = المسافة / الزمن ، القوة = الكتلة x التسارع

5. شروط وخطوات تنظيم تعلم المفاهيم :

لقد ذكر كل من مرعي والحيلة شروط تعلم المفاهيم كما يلي :

1. الاهتمام بالصورة الذهنية للمفهوم، واعتبار هذه الصورة هي الأساس في تعلمه وبدونها لن يدرك المتعلم المفهوم، بل يحفظ اسمه. مثال حيوان.

2. الاهتمام بالصورة اللفظية للمفهوم، والمقصود بهذه الصورة السمات المميزة لهذا المفهوم إذ بدون السمات المميزة سيبقى المفهوم غامضاً، وهذه الصورة تكمل الصورة الذهنية وتتطلق منها وإنها ناقصة، مثال كبير ، أليف ، مفترس ، طائر .

3. لابد من إطلاق اسم على الصورتين الذهنية واللفظية، وهو ما يطلق عليه اسم المفهوم أو رمزه أو لفظه إن المدرسين يفتقرون إلى الاسم، أو في أحسن الأحوال إلى الاسم والصورة اللفظية هذا مع العلم أن الصورة الذهنية هي الأكثر أهمية (مرعي والحيلة، 2009، ص113).

وعلى الرغم من الاختلافات بين علماء النفس وعلماء التربية في تنظيم تعلم المفاهيم فإنه يمكن القول بوجود عدد من الخطوات لتنظيم تعلمها كما ذكرها كل من (فرقان

وزملاؤه، 1994، ص55؛ مرعي والحيلة، 2009، ص179) هي :

1. الخطوة الأولى: وهي تحديد الناتج المتوقع و المهم، أو بالأحرى تحديد أو تعيين المفهوم.

وبدون هذه الخطوة لا يمكن توجيه طرائق التعليم نحو المفاهيم.

2. الخطوة الثانية: وهي خطوة التحديد القبلي للمفهوم المستهدف. وكمثال على ذلك، يتوقف

الاحتراق على وجود شرارة والأكسجين والوقود، إن الاحتراق والشرارة والأكسجين والوقود

مفاهيم لا بد من أن يدركها المتعلم قبل أن يدرك المبدأ ككل وهو مبدأ الاحتراق. وما ينطبق على المبدأ ينطبق على المفهوم أي التأكد من وجود المفاهيم الأساسية التي يقوم عليها المفهوم الجديد.

3. الخطوة الثالثة: اختيار الطريقة أو الأسلوب أو الإستراتيجية المناسبة لتنظيم تعلم المفهوم.
4. الخطوة الرابعة: تعلم المفهوم.

4. الخطوة الخامسة: تقويم تعلم المفهوم المستهدف، وتتم هذه الخطوة بالاستعانة بالتغذية الراجعة، وبالتأكد من تحقيق الأهداف التعليمية المستوفاة، مع تقويم طرائق التعليم وما يرتبط بها.

كما ذكر الخليلي أن هناك عدة خطوات ينبغي أن يقوم بها المدرس قبل تعليم المفاهيم للمتعلمين وهي:

1. أن يشخص المدرس قدرات طلابه المعرفية بشكل مستمر، وذلك لاختيار المهام الضرورية أو المناسبة لتطورهم.

2. تزويد المتعلمين بخبرات تنتج شعوراً عميقاً بعدم وجود توازن يُمكن المتعلمين من تطوير استراتيجية تفكير جديدة لمعالجة الوضع الجديد الذي يجابههم.

3. يتطلب من المدرس أن يبني مناخاً صفيماً تفاعلياً موجهاً إلى المتعلم إلى حد بعيد (الخليلي وزملائه، 1996، ص213).

بينما يرى جانبيه استخدام الأسلوب التحليلي في تنظيم المحتوى وتخطيط الدرس إذ يبدأ من المركب وينتهي بالبسيط. بينما يقترح الأسلوب التركيبي في تنفيذ الدرس فهو يوصي بتعليم أبسط المهام ثم التدرج حتى الوصول إلى الأكثر تركيباً وهو المهمة الرئيسية.

6. صعوبات تعلم وتكوين المفاهيم ومصادرها:

تواجه تعلم المفاهيم مجموعة من الصعوبات أبرزها :

1. طبيعة المفهوم العلمي، فبعض المفاهيم إما مجردة، أو معقدة، أو ذات المثال الواحد مثل الشاردة، الطاقة.

2. الخلط في معنى المفهوم أو في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية خاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية، وأيضاً في الوقت نفسه كلغة متداولة بين الناس مثل الذرة، السرعة، النواة0

3. النقص في الخلفية العلمية للطالب، إذ أن بعض المفاهيم يتطلب معرفة مفاهيم سابقة لتعلمها

4. صعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة يؤثر في تعلم مفاهيم علمية جديدة.

5. عدم توافر مرادف لدى المتعلم لبعض المصطلحات في اللغة التي يتكلم بها الطالب في حياته اليومية.
 6. وجود خصائص مشتركة بين المصطلحات العلمية المختلفة مثل التي بين المولد الكهربائي والمحرك الكهربائي.
 7. إتقان المعلم للغة العلمية.
 8. عدم تطبيق المصطلح العلمي في مواقف علمية جديدة مثل مصطلح التكيف.
 9. عدم ربط المصطلح بالبيئة التي يعيش فيها الطالب0
 10. الخلط بين المصطلحات العلمية المتقابلة (التأكسد والاختزال).
 11. عدم فهم المعلم نفسه للمصطلح العلمي0
 12. احتواء الدرس الواحد على الكثير من المصطلحات ذات الدلالات المتباينة مثل التوتر السطحي وقوة التوتر السطحي0
 13. استخدام رموز وأسماء مختلفة للمفهوم الواحد في نفس المنهج (السرعة، التسارع)
 14. قلة الوسائل المعينة التي تساعد في توضيح المفهوم0
 15. عدم تعريب المصطلحات مثل الاتزان الاستاتيكي والاتزان الديناميكي.
- يشير زيتون (1994) إلى نوعين من الصعوبات في تعلم وتكوين المفاهيم العلمية وهي:

1:6 . الصعوبات الخارجية :

1:1:6. المقررات أو المناهج الدراسية غير ملائمة لأنها :

- لا تراعي بدرجة كبيرة الخلفيات المباشرة للطلبة0
- لا تتماشى مع المستويات الحقيقية للطلبة0
- يمكن أن تتضمن نشاطات علمية قد لا تستطيع غالبية الطلبة القيام بها.
- مصممة بطريقة لا تتناسب وثقافة الطلبة.

2:1:6 . العوامل اللغوية مثل:

- استخدام لغة غير اللغة الأم في التدريس (أحياناً قد لا يكون للكلمة المعنى نفسه بالنسبة لقائلها وسامعها مما يؤدي إلى التشويش).

- استخدام اللهجات يؤثر حتماً في التعلم0

3:1:6 - عدم استخدام طرائق التدريس المناسبة0

4:1:6 - مدرسو الفيزياء أنفسهم :

- مؤهلات المعلمين دون المستوى المطلوب.

- عدم فهم المعلم نفسه للمصطلح العلمي0

- احتواء الدرس الواحد على الكثير من المصطلحات ذات الدلالات المتباينة مثل التوتر السطحي وقوة التوتر السطحي0
- استخدام رموز وأسماء مختلفة للمفهوم الواحد في نفس المنهج (السرعة ، التسارع).
- قلة الوسائل المعينة التي تساعد في توضيح المفهوم0
- عدم تعريب المصطلحات مثل الاتزان الاستاتيكي والاتزان الديناميكي.

2:6- الصعوبات الداخلية ولها علاقة بالطالب :

- مدى استعداد الطالب للتعلم.
- مدى وجود دافعية أو رغبة عند الطالب للتعلم.
- الاهتمام والميول العلمية أو للمواد العلمية.

7. طبيعة تدريس العلوم : (The nature of science teaching)

تعد العلوم (فيزياء , كيمياء , علوم طبيعية) إحدى المواد الدراسية المهمة في أي نظام تربوي على المستوى العالمي, وتتبع أهمية العلوم وتدرسيها من كونها تساهم بشكل كبير بالإضافة إلى الرياضيات في تقدم الأمم وتطورها 0 وقد تنبته الدول المتقدمة إلى هذه النقطة منذ فترة زمنية طويلة، فسعت إلى تحسين مناهج العلوم وتطويرها، وبحثت عن طرائق وأساليب تدريس تناسب طبيعة العلوم، فظهر الكثير منها. يبدو أن العالم العربي بحاجة ماسة إلى تطوير تدريس العلوم0

يأتي التحسين من خلال تدريب المعلم وتأهيله لاستخدام طرائق وأساليب تدريس متنوعة وحديثة تجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية. بالإضافة إلى إبراز محتوى المنهاج بطريقة مشوقة وفعالة، ومحاولة استثارة تفكير كل من المعلم والمتعلم فيما يتم عرضه وإبرازه في محتوى هذا المنهاج0

لقد أكد العديد من الدراسات والبحوث على أهمية طرائق وأساليب التدريس وفعاليتها في تحسين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم ودافعيتهم وتنميتها للعديد من المهارات العقلية والعملية والاجتماعية, ويأتي عرض هذه الطرق ينطلق في ضوء المنطلقات الآتية:

أن تقدم العلوم كمادة نظرية مبسطة لكل طريقة0

أن تبتعد عن الحشو الممل لأنه ليس مفيداً للمعلم الذي يريد شيئاً إجرائياً سريعاً.

أن تقدم مثلاً تطبيقياً مبسطاً على كل طريقة قدر الإمكان0

أن تربط كل طريقة بثلاثة عناصر أساسية هي: الأخطاء المفاهيمية، وعمليات العلم،

ونظرية الذكاءات المتعددة.

أن تقدم مادة علمية حديثة.

أن لا نعتد على الطرائق الحديثة فقط بل أيضاً بعض الطرائق الشائعة والقديمة.

1:7. الفرق بين التدريس والتعليم :

ما زال التفريق بين المصطلحين يشغل بال البعض، وقد تعود إشكالية الفرق بين المصطلحين في العالم العربي إلى تعريف كل منهما في اللغة الانجليزية، وترجمة ذلك إلى اللغة العربية. فيرى البعض أن التدريس أعم وأشمل من التعليم، بينما يرى البعض الآخر عكس ذلك، بعض الأمثلة على ذلك:

يقتصر تعريف التعليم ، الذي هو ترجمة لمصطلح **teaching** حسب أبو لبدة وآخرين على عملية التفاعل اللفظي التي تجري داخل حجرة الصف بين المعلم من جهة وبين التلميذ أو أكثر من جهة أخرى بهدف إحداث تغيير في سلوك المتعلم.

أما التدريس والذي هو ترجمة لمصطلح **Instruction** فيعرفونه على أنه جميع القرارات والأنشطة المتعلقة بتنفيذ المنهاج بما في ذلك عمليتا التعليم والإرشاد المستخدمتا للتأثير على المتعلم من أجل تحقيق أهداف تعليمية مرغوبة (أبو لبدة وآخرين، 1996).

أما عملية التعليم عند اللقائي والجمل فهي ترجمة لمصطلح **instruction** حيث يعرفانها على أنها الجهد الذي يخطه المعلم وينفذه على شكل تفاعل مباشر بينه وبين التلاميذ، وهنا تكون العلاقة بين المعلم كطرف والمتعلمين كطرف آخر من أجل تعليم مضمون معين أما عملية التدريس فهي ترجمة لمصطلح **Teaching** فيعرفانها على أنها ذلك الجهد الذي يبذله المعلم من أجل تعليم الطلبة، ويشمل أيضاً كافة الظروف المحيطة والمؤثرة في هذا الجهد، مثل نوع الأنشطة والوسائل المتاحة، ودرجة الإضاءة ودرجة الحرارة، والكتاب المدرسي، والسبورة والأجهزة وأساليب التقويم، وما قد يوجد من عوامل جذب الانتباه والتشتت، حيث يتبين لنا كيف أن مصطلحاً واحداً باللغة الانكليزية يترجم باسمين في اللغة العربية. (اللقائي والجمل، 1996، ص710).

2:7. طبيعة تدريس الفيزياء :

يقولون أن مدرس الفيزياء هو من يملك المعلومة في الغرفة الصفية، هذا معناه أن طبيعة تدريس الفيزياء تختلف عن طبيعة تدريس المواد الأخرى، فالفيزياء مادة تعتمد بشكل كبير على إشراك المتعلمين في النشاطات العلمية، حيث يقومون بممارسة مجموعة من عمليات التعلم مثل الملاحظة، والتنبؤ، والتفسير وغيرها. وهذا يؤكد أن هناك مجموعة من الأمور تحتم على مدرس الفيزياء أن يستخدم طرائق وأساليب متنوعة ومتنوعة ومن ضمن هذه الأمور ما يلي:

1- الفيزياء مادة قائمة على أمرين أساسيين هما:

- فهم المفاهيم **Concept understanding** وفهم العمليات **braces understing** ، إذ لا يكفي أن يتعلم المتعلم المفاهيم والمعلومات فقط، بل عليه أيضاً تعلم وفهم العمليات العلمية التي يتم من خلالها الحصول على تلك المفاهيم (العلم مادة وطريقة).
- 2- الفيزياء ذات طبيعة تجريبية، لذا ينبغي أن تركز طرائق التدريس وأساليب التعلم على تحقيق ذلك 0
- 3- لا تُعلم الفيزياء بمعزل عن تطبيقاتها التكنولوجية وعلاقة ذلك بالمجتمع والبيئة التي يعيش فيها المتعلم.
- 4- التطور المعرفي في العلوم عامة، والفيزياء خاصة والتحول من تدريس الحقائق العلمية بشكلها المنفصل إلى تدريس المفاهيم العلمية التي تحوي داخلها تلك الحقائق، يتطلب التغيير أيضاً في طرائق التدريس وأساليبه.
- 5- ظهور نظريات تدريسية عديدة تفسر كيفية تعلم الأفراد واكتسابهم للمعرفة العلمية، وانبثقت من هذه النظريات طرائق تدريس وأساليب تعليم أعطت معلم العلوم بعداً آخر في كيفية تدريس الفيزياء 0
- 6- طبيعة مفاهيم الفيزياء (بعضها مجرد غير محسوس وغير مرئي) تتطلب نوعية خاصة من طرائق التدريس تساعد على تقريب تلك المفاهيم للطلبة وجعلها محسوسة من قبلهم 0
- 7- تكوين الشبكة المفاهيمية في عقل المتعلم ضرورية لاستيعاب الطلبة للمفاهيم العلمية، لذا فإن استخدام طرائق تدريس تساعد الطلبة على تكوين هذه الشبكة يعد أمراً ضرورياً.
- 8- تعد الفيزياء السبيل الذي يستطيع المتعلم من خلاله تفسير الظواهر الطبيعية المحيطة به، وإذا لم يدرك المتعلم تلك الظواهر بشكل صحيح في حصة الفيزياء، فقد يتكون عنده فهم خاطئ أو بديل أو مغاير، وبالتالي سيكون تفسيره لتلك الظواهر غير صحيح، والحل يكمن في استخدام المدرس لطرائق وأساليب تدريس مناسبة تساعد المتعلم على تكوين فهم علمي لما يحيط به.
- 9- الاتجاه السلبي للمتعلمين نحو مادة الفيزياء نتيجة استخدام طرائق تدريس غير صحيحة والاعتماد على الشرح والتفسير بعيداً عن التطبيق العملي والتجريب العلمي 0

لكي يقوم المعلم بتطبيق درس معين باستخدام طريقة أو أسلوب تدريس، لا بد أن يخضع اختياره لتلك الطريقة أو الأسلوب إلى مجموعة من المعايير حددت في الأدب التربوي (زيتون، 1994) وهي:

. المرحلة التعليمية: التي يدرس فيها المعلم، هل المرحلة التي يدرس فيها معلم للعلوم (ابتدائية، إعدادية، ثانوية، جامعية)، فبعض الطرق التي تلائم مرحلة تعليمية معينة قد لا تلائم مرحلة تعليمية أخرى.

. مستوى الطلبة ونوعيتهم: الطلبة الذين يُدرّسهم معلم العلوم أذكى، أم بطيئو التعلم، أم من الطلبة الذين يحتاجون إلى عناية وتربية خاصة؟ هل هم من الذكور؟ أم من الإناث؟ وما هي أعمارهم؟ وهل هم من الكبار.

. الهدف المنشود أو (النتيجة المطلوبة) من التدريس: ما الهدف أو الأهداف التي يسعى معلم علوم إلى تحقيقها؟ وهل يسعى المعلم لإعداد الطلبة لامتحان ما؟ وهل الهدف إكساب الطلبة المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة؟ أم تنمية التفكير العلمي وتعليم التفكير؟ أم إكساب الطلبة طرق العلم؟ وعملياته؟ أم مهارات يدوية؟

. طبيعة المادة الدراسية ومحتواها: ما طبيعة المادة التي يعلمها المعلم وما أشكالها المعرفية التي يريد تعليمها؟ وما مستوى المعرفة العلمية فيها ونوعها؟ وهل توصف المادة بأنها صعبة أم سهلة؟.

. نظرة أو فلسفة المعلم للعملية التعليمية – التعليمية: ما النظرة أو الفلسفة التي يؤمن بها (يستخدمها) المعلم في التدريس؟ وما شعوره العام تجاه عمليتي التعليم والتعلم؟ وما مدى ارتباطه أو انتماؤه وحماسه لمهنة التعليم؟ إضافة إلى ذلك هناك معايير أخرى مثل:

. توفر الإمكانيات في المدرسة: إذ ليس من الممكن أن يختار المعلم طريقة تدريس لا تتوفر

لها الإمكانيات في المدرسة، أو قد لا يستطيع أن يوفرها من البيئة المحلية.

. الزمن المتاح: بعض الطرق تحتاج إلى وقت طويل في التطبيق، وإذا كان المعلم في فترة زمنية

مضغوطة فيها فترة انتهاء الفصل الدراسي، وعليه إنهاء ما تبقى من المنهج، فليس من

المناسب اختيار طريقة تدريس تحتاج إلى زمن طويل لتطبيقها.

8. الأخطاء المفاهيمية والتغير المفاهيمي:

1:8. الأخطاء المفاهيمية (Concpts and misconception) :

لقد زاد الاهتمام بالتعرف على التصورات البديلة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلمين عن بعض المفاهيم العلمية قبل البدء في تعلمها، حيث أكدت الدراسات على أن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تؤثر في التعلم اللاحق للمفاهيم الصحيحة، بل إنها تعمل على إعاقة تعلم هذه المفاهيم، وهذا يمثل أحد المبادئ الأساسية للنظرية البنائية كدراسة (Boujaoude 1992,Hynd 1994,Wandersee1994).

كما أظهر العديد من الدراسات التي اهتمت بتحديد التصورات البديلة، والصعوبات المفاهيمية أن هناك علاقة بين القدرة على حل المسألة وفهم المفاهيم العلمية المرتبطة بها بصورة صحيحة، وتبين أن التصورات البديلة تؤثر على أداء الطلاب في حل المسائل وفي تقديم التبرير العلمي للملائم الذي تم في ضوءه حل بعض المسائل كدراسة (حسن، 1993) وكذلك (Swarey 1990, Stocklmayar and treagust,1996).

كما أثبتت العديد من الدراسات والبحوث في العقدين الأخيرين (الرافعي، 1998) و(حسن، 1993) عدم وجود استيعاب مفاهيمي صحيح ودقيق لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام والجامعي كافة، حول المفاهيم والظواهر والأحداث العلمية المحيطة بهم، وهي تمثل إحدى صعوبات تعلم المفاهيم الصحيحة.

وإن تكوين المفاهيم العلمية الخاطئة ظاهرة معروفة من قبل العاملين في المجال التربوي وفي مجال تعليم العلوم بوجه خاص. وهناك صعوبات كثيرة في تعلم العلوم تنشأ نتيجة لاكتساب المتعلمين معلومات غير صحيحة تسبق التعلم، وإذا أخطأ المتعلم في تعلم شيء ما فإن تعلمه اللاحق المبني على ذلك الخطأ سيكون خطأ أيضاً، وقد تستمر هذه السلسلة من الأخطاء إلى أن يصبح تفكير الفرد مشوشاً، وتكون النتيجة أن تصبح بعض استنتاجاته وأحكامه على الأشياء والظواهر المختلفة خطأ هي الأخرى، مما يؤكد خطورة بقاء المفاهيم العلمية الخاطئة لدى المتعلمين على امتداد سنواتهم الدراسية دون تصحيح، يمكن القول «أن أحد أهداف التربية هو بناء المفاهيم الصحيحة وتصحيح الخطأ منها وذلك ضماناً لاستخدامها الأمثل» (Ennenbach ,1983).

و «أن معظم المفاهيم الخاطئة نشأ في مرحلة مبكرة من الطفولة» (الياس ومرتضى، 2005، ص315). وهكذا ظهر عدد من الاستراتيجيات الوصفية التي يمكن من خلالها رصد وتسجيل هذه التصورات البديلة، ويعد ذلك أولى خطوات تعديلها أو تغييرها أو استبدالها بمفاهيم علمية صحيحة ودقيقة، بالمقابل ظهرت استراتيجيات تعليمية نشطة نشأت أيضاً في أحضان الفكر البنائي الإنساني وتحقق الاستيعاب المفاهيمي الدقيق والصحيح، كنموذج (PSHG) الموجه نحو تعلم التغيير المفاهيمي والتي تشير الحروف الأولى منه إلى ألقاب بوسنر

وزملائه (Posner,Strike,Hewson,Gertzog,1982), ثم المناقشة الخاصة بالتغير المفاهيمي التي تتيح فرصاً متعددة لتشجيع المتعلم على التحوار العقلي مع الآخرين, ومعالجة المعلومات بعمق حتى تصبح التصورات العلمية الصحيحة في تنافس وتعارض مع التصورات الخاطئة لدى المتعلم, وتتم هذه المناقشات في مجموعات بين المتعلمين.

لقد ارتبط التعلم النشط بكل جهد موجه نحو إشراك المتعلمين في عملية التعلم داخل الصف, ثم التفكير حول ما يفعله. أما استراتيجيات التعلم النشط فتشترط أن تكون الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم مرتبطة بالأفكار المقدمة له, وأن يدركها المتعلم بنفسه وأن يحل التعارضات المعرفية التي تواجهه عن طريق المشاركة والتحوار والتفاعل الصفي في مجموعات منظمة, ومن خلال أنشطة موجهة نحو مستويات عليا من التفكير.

لا شك أن حدوث التفاعل بين أفكار المتعلمين في إستراتيجيات التعلم واندماجها مفاهيمياً في مهام تعلم محددة, يمكنهم من استيعاب هذه المفاهيم وإدراك أهميتها ووظيفتها في حياتهم, وبالتالي هناك علاقة بين تفاعل المتعلم مع المفاهيم التي يتناولها, ومعالجته لهذه المفاهيم أي نمط أو أسلوب تعلمه, كما أشار ستيرنبرغ إلى «أن أساليب التعلم النشط داخل الصف تحسن الأداء التعليمي وتحقق الاستيعاب المفاهيمي» (Stonberg and Grigorenko,1996).

كما بين روث «أن مشاركة المتعلمين بالأفكار والآراء مع بعضهم البعض, تجعل هذه الأفكار واضحة لهم, علاوة على أن مقارنة التصورات والأفكار فيما بينهم, تدفعهم لأن يسلكوا طرقاً متنوعة غير طريقتهم المعتادة لإعادة تنظيم هذه الأفكار أو التصورات أو المفاهيم, وهذا بدوره يولد عملية عدم الرضا لدى المتعلم عن تصوراته الخاصة حول الظاهرة الأمر الذي يعد خطوة أولية وهامة للاستيعاب المفاهيمي الصحيح» (Roth,1990).

في ضوء هذه النظرية البنائية التي تتمثل في استخدام الأفكار التي تشكل البناء المعرفي للمتعلم لتكوين خبرات جديدة والتوصل إلى معلومات جديدة, فإن تعلم المفاهيم يحدث عندما تعدل المفاهيم التي يمتلكها المتعلم أو تضاف إليها معلومات جديدة أو بإعادة تنظيم ما هو موجود من مفاهيم, ليستخدم في مجموعة من العمليات الفكرية, أي أن الفكر البنائي يركز على كل من البنية المفاهيمية للمتعلم (المفاهيم العلمية المكتسبة) والعمليات التي تتم بداخله (توظيف المفاهيم المكتسبة في حل المسائل) كدراسة (Nodding,1990).

وإذا استمر الباحثون في ضوء المنظور البنائي استمروا في فحص التصورات البديلة لدى المتعلمين في مجالات محتوى عديدة, وأوضحوا أن تلك التصورات البديلة تمثل محتوى تابع, وأنها تقاوم التغير لأنها تمثل البناء الشخصي لخبراتهم كالدراسات التالية: (Tytler,1998)

(Thomas and Schwenz,1998) (Sneider and Ohadi,1998)

فإن التعلم من خلال هذا المنظور لا يمثل ببساطة إضافة للمعلومات والمفاهيم الصحيحة بداخل عقل المتعلم, بل هو إعادة بناء وبقوة للتصورات البديلة كدراسة (Dole and Sinatra,1998) .

إن مثل هذه المفاهيم البديلة أو الخاطئة لا يمكن استبدالها بأخرى صحيحة عن طريق الشرح والتفسير اللاحق. فقد تبين أن مثل هذه الاستراتيجيات غير قادرة على تصويب المفاهيم البديلة لدى الطلاب وإحداث التغير المفاهيمي (Tasi,1998;1999). وبالتالي فقد جرت محاولات عديدة لإحداث التغير المفاهيمي للتصورات البديلة لدى الطلاب, وتطبيق الفكر البنائي الذي يركز على إعادة بناء المادة الدراسية وبيئة التعلم وبحيث تسهم في إعادة التصورات البديلة لديهم مثل نموذج التغير المفاهيمي (صباريني والخطيب, 1994) ونموذج التحليل البنائي (زيتون,1998) و (Appleton,1997) ونموذج توليد التعلم البنائي (Shiland,1997)

وإن تدريس العلوم من هذا المنطلق يضمن لنا التركيز على جانبين مهمين هما:

تدريس المعارف العلمية من خلال فهم المفاهيم، وتدريس المهارات المختلفة

(معرفية،اجتماعية، يدوية) من خلال فهم العمليات0

إن عدم قدرة الطالب على فهم المفهوم بشكل علمي صحيح يؤدي إلى تكوين ما يعرف

بالفهم الخطأ أو الفهم البديل (Misconception)0

يؤكد تروبريدج وباببيي وباويل أن الطالب يحضر إلى حصة العلوم، وهو يحمل معه مخزوناً من المعلومات العلمية، والخبرات الشخصية السابقة ومن الأخطاء التي يرتكبها معلمو العلوم. وخاصة المبتدئين منهم. ظنهم أن الطلاب مثل الصفحة البيضاء التي لا شيء فيها فيبدأ معهم من اللاشيء، بينما يجب أن يدرك المعلم أن الطلاب يحملون مجموعة من المفاهيم الصحيحة والخطئة وغير المكتملة والتي يمكن أن تتعارض مع ما يحمله المعلم من مفاهيم، أو مرادفات لتلك المفاهيم0 وعلى ذلك فإنه يقع على عاتق المعلم الكثير في سبيل تعديل ما يحمله الطلاب من أخطاء مفاهيمية، ومفاهيم بديلة (Trowbridge et al,2000).

تطلق على الأخطاء المفاهيمية عدة مصطلحات مثل الخطأ المفاهيمي، الأطر البديلة،

الفهم البديل، سوء الفهم، الفهم الخطأ.

ويوجد عدد من التعريفات للأخطاء المفاهيمية منها:

تعرف الأخطاء المفاهيمية بأنها تفسير غير مقبول (ليس بالضرورة خطأ) للظواهر

الطبيعية، يكونه المتعلم نتيجة المرور بخبرات حياتية، أو تعليمية، كما يعكس خللاً في تنظيم

الخبرات رغم كونها نتيجة لعمليات نشطة، ومقصودة كتلك التي يقوم بها العلماء

(خطابية,2005,ص41).

وتعرف بأنها المفاهيم التي يحملها المتعلمون وهي قد لا تشبه ولا تتفق مع الفهم العلمي السليم الذي كونه العلماء والخبراء (key,2000,pp38-39).

وتعرف أيضاً بأنها الحالة التي تتم فيها مواجهة النظريات العلمية المقبولة باعتقادات وتوقعات الفرد التي اكتسبها من خلال تعامله مع البيئة المحيطة به والتي لا تتلائم مع هذه النظريات (Driver,1983).

2:8. التغيير المفاهيمي :

لا يأتي المتعلم إلى غرفة الصف دون أن يحمل أي نوع من المعلومات عن الظواهر العلمية، بل بالعكس فهو يحمل الكثير منها ولكن لا نستطيع التأكيد على أنها صحيحة أو كاملة، كما يمكن أن تكون تلك المعلومات مفضلة أكثر لدى الطلبة حتى ولو كانت مغلوبة ويقوم الفرد بوضع تصورات عن العالم حوله من خلال مجموعة من الطرق هي:

1. الملاحظة
2. المحاولة والخطأ
3. الخبرات
4. الدراسة
5. مصادر أخرى

ونجد أن الأفراد يقومون بتفسير العالم من حولهم من خلال المعلومات التي اكتسبوها سابقاً، فإذا كانت المعلومات تتفق وتعمل بالشكل الذي يرتاحون له، ويحقق لهم نتيجة، أصبحت هي المسيطرة على تفكيرهم لفترة طويلة ومن الصعب تغييرها 0 وعندما يأتي الفرد إلى غرفة الصف تبدأ الأفكار التي يحملها سابقاً بالظهور والسيطرة عليه بحيث من الصعب أحياناً على المعلم تغييرها أو تعديلها أو تكملة الناقص منها0

هذا وتلعب حواس الإنسان الخمسة دوراً مهماً في حصول الفرد على المعلومات من البيئة التي حوله، هذه المعلومات تتراكم مع بعضها، وتشكل في النهاية فهم الفرد للظواهر الطبيعية، ولكن هل دائماً تعطي الحواس فهماً علمياً صحيحاً للظواهر العلمية الجواب لا (بالتأكيد لا أو على الأقل ليس دائماً)، والمثال التالي يوضح ذلك :

. لو وضع شخص يده اليمنى في دورق فيه ماء ساخن، واليد الأخرى في دورق فيه ماء بارد. وبعد فترة وضعهما معاً في دورق فيه ماء دافئ، سنجد أن الفرد يحس بأن يده التي كان قد وضعها في ماء ساخن تعطيه مؤشراً أن الماء ساخن وتلك التي وضعها في ماء بارد تعطيه مؤشراً أن الماء بارد.

ومن الأمثلة أيضاً: صدى الصوت والسراب وانكسار العصا الموضوعة في وسط مائي.

ويحاول المدرس من خلال الأنشطة التدريسية داخل الصف أو المختبر في تصحيح فهم الطلبة للظواهر العلمية، ولكن ليس بالضرورة أن يكون النجاح حليفه لعدة أسباب منها الطالب نفسه ومنها عدم كفاية الوقت وغياب طريقة التدريس المناسبة لذلك 0
. وضع لنا المتخصصون في التربية العلمية مجموعة من النقاط التي يجب أخذها في

الاعتبار عند التدريس لكي يتحقق تغيير مفاهيمي لدى الطلبة:

أ . الفعل أولاً ثم الشرح: أي أن المعلم يخطط للحصة بطريقة يبدأ الطلبة بالأنشطة ثم من

الأنشطة يقوم بتوضيح المعلومات وإكسابها للطلبة 0

ب . حمل المفهوم الجديد أثناء التدريس : أي أن على المعلم أن يضع في اعتباره أثناء التخطيط

للدروس أن هناك مفهوماً، أو مفاهيم جديدة يجب أن تكسب للطلبة، وبالتالي فالأنشطة

والأسئلة المقدمة في الحصة يجب أن تركز على هذا الجانب 0

ت . تعليم المفهوم للآخرين: أي أن يطلب المعلم من الطلاب تعليم بعضهم البعض من خلال

المناقشات وطرح الأسئلة، لأن الطلبة أحياناً أقدر على توصيل المعلومات لبعضهم من

المعلم نفسه.

ث - محو المفهوم: ويقصد به أن يحاول المعلم عدم محو المفهوم من ذاكرة الطلبة، بل يجب

عليه تذكيرهم به كلما سنحت الفرصة لذلك، كما يجب أن يكون هناك تطبيق لذلك المفهوم

حتى يترسخ في ذهن المتعلمين 0

كما على المعلم أن يقوم بـ :

- ربط الجانب النظري بالجانب التطبيقي للمفهوم العلمي 0

- الاهتمام بالمحسوسات والخبرات الشخصية للطلبة أثناء تدريس المفاهيم 0

- إعطاء أمثلة متنوعة للمفهوم وأمثلة لا تنتمي للمفهوم الذي يقوم بتدريسه للطلبة.

- الاهتمام بالبنية المعرفية للمفاهيم العلمية في عقل المتعلم.

- التدرج والتسلسل المنطقي في تدريس المفاهيم العلمية 0

- القراءة والاطلاع الخارجي من قبل الطلبة على المفاهيم العلمية التي يدرسونها داخل

غرفة الصف 0

3:8 تأثير التغيير المفاهيمي :

انتقد ليندر **Linder** نماذج التغيير المفاهيمي التي تتضمن أن الطالب يتخلى عن أحد

المفاهيم ويبني مفهوماً بديلاً فيرى ليندر أن أهمية السياق في تشكيل المفهوم هي أهم وأعظم وحاول

أن التحسين لا التغيير هو عملياً تحديد وبسط المفهوم الفعال بعض وضع شروط جديدة للسياق ويرى أنه في العلم نفسه هناك كثير من التشتت المفهومي وأن أساس السياق هو ما يسهل العملية الاشتقاقية للمفهوم (Linder,1993,p295).

ويستخدم الوضع المتأرجح للمفاهيم لوصف الطريقة التي يختار بها الفرد مفهوماً ملائماً لسياق معين ويصفون التغيير بأنه يشمل مجموعة من طرق التفكير حول مجال مفهومي مستتبطة في سياقات معينة من التفسير. (Caravita & Hallden,1996,p89)

أما تريجوست وزملاؤه فقد اختبروا البنية المفهومية للطالب من خلال شروط نموذج التغيير المفهومي لتحديد مكانتها، فالمفهوم الذي يعتبره الطالب قابلاً للفهم ومعقولاً ومثراً فإنه ذو مكانة عالية، بينما المفهوم القابل للفهم فقط، فإنه ذو مكانة متدنية بمعنى أن التغيير المفهومي يحدث عندما يحقق مفهوم جديد شروط قابلية الفهم والمعقولة والإثمار.

(Tregast & Other,1996,p229)

ويشكل التغيير المفهومي نموذجاً تطورياً يحتفظ فيه الطالب بعناصر كثيرة من المفهوم القديم بينما بدمج بشكل تدريجي عناصر مفردة من المفهوم الجديد (Nussbaum,1989,p558).

ويتراوح التغيير المفهومي في مستوى من الجذري إلى التطور ويقترح بأن إعادة بناء البنية المفهومية القائمة من قبل قد يتم تجنبها واستبدالها بعملية تمييز مستمرة للقضايا الرئيسية، ويقترح أن حركة تركيز التغيير المفهومي يعتمد على عوامل أخرى مثل الاستراتيجيات التوجيهية التي تم الاستفادة منها وطبيعة المحتوى. (Duit,1995,p5).

ومن المقبول أن البنية المعرفية للفرد تتغير كما وكيفاً مع زيادة العمر، وذلك له مضامين بالنسبة للنظرية المصممة للتغيير المفهومي فهل تنطبق شروط قابلية الفهم والمعقولة ومن معه على كافة أنواع المفاهيم عبر كافة الفئات العمرية، فبالنسبة للأفراد الذين حققوا مرحلة نسبية من التطور الفكري قد يكون وقع التغييرات في مفاهيمهم يعتمد على الإطار الذي تعمل فيه فإن من المعقول أنه بينما يطور الفرد قدراته الفكرية فإن أهمية المظاهر الميتافيزيقية للتغيير المفهومي ستزداد فإذا كانت تكل هي الحال فإن عمر الفرد يحسب أن يكون ذا علاقة بنظرية التغيير المفهومي (Tyson & Other,1997,p395).

ويرى الباحث أن التغيير المفهومي هو تلك العملية التي تحدث للبنى العقلية والفكرية للفرد بقصد استبدال المفهوم الخاطئ وغير الصحيح بالمفهوم السليم الواضح، وتقوم تلك العملية بتعزيز الفهم السليم لدى الفرد متجاوزة جميع الظروف المحيطة به.

9- المفاهيم البديلة ومصادرها :

1:9. المفاهيم البديلة:

نظراً لحدائث أدبيات التصورات البديلة وتسارعها في مجال التربية، فقد استخدمت عدة مصطلحات تدل على هذا المفهوم منها المعتقدات الساذجة أو التصورات القبلية أو الأفكار الخطأ. حيث تتشكل المفاهيم البديلة عند المتعلمين نتيجة الخبرات التي يمرون بها، وهي تدوم مدة طويلة وتقاوم التغيير ما لم تواجه بمواقف تظهر ضعفها وعجزها (زيتون، 2001، ص 68).

ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية والمكانة التي تحتلها في تعليم العلوم، وضرورة تعلمها بطريقة صحيحة، يقوم الباحثون والمختصون بإجراء البحوث والدراسات لاستقصاء صورة المفاهيم وتكوينها وواقعها الفعلي في أذهان المتعلمين، كذلك استراتيجيات تعليمها. وقد توصلت هذه الجهود إلى أن المتعلمين يأتون إلى حجرة الدراسة، وفي حوزتهم أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية التي تحيط بهم. وتلك المفاهيم تتعارض في كثير من الأحيان مع التصور العلمي الذي يفترض أن يكتسبه المتعلمون وهذه المفاهيم البديلة واسعة الانتشار بين المتعلمين في جميع مراحل التعليم، وتتعلق بمختلف مجالات العلوم وهي صعبة التغيير والاستبدال كما أنها تؤثر في التعليم اللاحق (الجندي وشهاب، 1999، ص 487).

وقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة من القرن الماضي بما تتضمنه البنية المعرفية للمتعلم من تصورات أو مفاهيم خطأ أو مفاهيم بديلة إذ تُعد المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين من العوامل المؤثرة في تعلمهم لهذه المفاهيم الجديدة بصورة فعالة، وتعلم المتعلمين للمفاهيم العلمية يصحبه بعض الصعوبات، والتي تنتج غالباً من تجاهل المدرسين للمفاهيم البديلة التي يمتلكها المتعلمون قبل دراستهم لهذه المفاهيم، ولقد أصبح هناك تحد يواجه مدرسي العلوم وهو ليس مساعدة المتعلمين في تعلم المفاهيم بصورة سليمة فقط ولكن أيضاً في تصويب المفاهيم غير الصحيحة الموجودة في بنيتهم المعرفية (عبد، 2000، ص 123).

إذ تشير المفاهيم البديلة إلى ما لدى المتعلم من مفاهيم في بنيته المعرفية التي لا تتفق مع المعرفة العلمية (المفاهيم المقبولة علمياً). ولا تمكنه من شرح الظاهرة وتفسيرها بطريقة علمية مقبولة (الزعيبي، 2004، ص 85).

تعتبر المفاهيم عن وجود معلومات معينة لدى المتعلم وليس غياب تلك المعلومات، وأن استخدام استراتيجيات تعليمية تعتمد على فكرة إعادة تقديم المعلومات للمتعلم يؤدي إلى زوال مؤقت لتلك المفاهيم. وأن المفاهيم البديلة هي ما يكون لدى المتعلمين من مفاهيم سابقة، قد يكونون تعلموها في فترة ما قبل التعلم أو خلاله. أي وهم صغار ونسجوها من مخيلتهم واستمدوا هذه المفاهيم من الحياة الواقعية ومن المحيط الذي يعيشون فيه والتي لا تتفق مع ما يقوله العلماء كما أنها تعيق التعلم اللاحق و تكون مقاومة للتغيير بطرائق التعليم المعتادة حيث ينتشبت بها المتعلمون ظناً منهم أنها صحيحة وسليمة علمياً.

وتعد المفاهيم البديلة لدى كل من المتعلمين والمدرسين، واحدة من صعوبات تعلم العلوم، والتي تصدى لها العديد من الباحثين في مجال تعليم الفيزياء، وأجريت مجموعة من الأبحاث والدراسات التي أكدت أهمية التعرف على المفاهيم البديلة التي يكونها المتعلمون ومساعدتهم من خلال المدرسين والمناهج ووسائل الإعلام على تعديلها باستخدام الاستراتيجيات المختلفة. ويتطلب ذلك تصحيح المفاهيم البديلة ومن ثم تعميق مستوى الفهم، والانتقال به من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا، عن طريق الاستخدام الوظيفي للمفاهيم في مواقف جديدة تعزز وتصحح المفاهيم الخاطئة وتقدم مفاهيم جديدة تسهم بالانتقال من مستوى فهم معين إلى مستوى آخر (محمد، 2000، ص253؛ عبده، 2000، ص140).

ولكي يغير المتعلم من بنيته المفاهيمية لتتسجم مع المفهوم الجديد لا بد من توافر عدة متطلبات أبرزها:

1. مواجهة المتعلم بمشكلة لإحداث التناقض بين ما يملكه من معارف وما يحتاج لتغييره.
 2. إحداث عدم اتزان عند المتعلم بإظهار أن ما يملكه من مفاهيم لا يفسر المشكلة التي يواجهها أو يحلها.
 3. إحداث عدم قناعة بما يملك المتعلم من المفاهيم حتى يظهر عدم الرضا عن منظومته المفاهيمية.
 4. تقديم المفاهيم الجديدة بطريقة يستطيع المتعلم دمجها في بنيته المعرفية واستخدامها في حل القضايا التي لم يستطع حلها سابقاً.
 5. قابلية المفاهيم الجديدة للتصديق. (الزعيبي، 2004، ص80).
- يمكن من التعاريف السابقة وضع خلاصة عن المفاهيم البديلة وهي:
- . إدراك خاطئ للمفاهيم بحيث لا يتفق مع إجماع العلماء.
 - . استخدامها تفسير خاطئ لا ينسجم أو يتعارض مع النظريات وتفسير العلماء.
 - . إدراك ناقص غير ناضج للمفهوم.
 - . يعتبر المعلم والمتعلم والبيئة المدرسية والاجتماعية من أهم أسباب تكوين المفاهيم البديلة.

2:9 . مصادر المفاهيم البديلة :

يعتبر المدرس أحد المصادر الرئيسة لتحديد مصادر المفاهيم البديلة وقد تكون الأخطاء الواردة في الكتاب المدرسي مصدر آخر من مصادر تكون المفاهيم البديلة، إضافة إلى خبرات المتعلمين الشخصية في أثناء تفاعلهم مع البيئة المحيطة بهم ووسائل الإعلام المختلفة (الزعيبي، 2004، ص79؛ السيد، 2002، ص295).

- ومن العوامل التي تساعد على تكوين التصور البديل عند الطلبة: مستوى المعرفة السابقة بالمفاهيم موضوع الدراسة والخلفية العلمية للمدرس والكتب والملخصات ووسائل الإعلام وقلة استخدام المختبر وأسئلة الامتحانات (الباوي وخاجي، 2005، ص29).
- ولقد قسم زيتون مصادر المفاهيم البديلة إلى قسمين:
- . مصادر داخلية: وهي التي لها علاقة بالمتعلم ومنها :
 - . استعداد المتعلم ودافعيته للتعلم.
 - . الاهتمامات والميول العلمية ومدى حبه لدراسة المواد العلمية.
 - . البيئة التي يعيش المتعلم، والتي قد لا تشجعه، ولا تبت فيه روح التساؤل والتقصي العلمي (زيتون، 2004، ص43؛ النجدي وزملاؤه، 2003، ص362؛ عبدالسلام، 2001، ص53).
 - . مصادر خارجية : التي لا ترتبط بالمتعلم وإنما بأشياء أخرى، وقد صنفت كما يأتي:
 - . المناهج التعليمية غير الملائمة (مقررات لا تراعي الفروق الفردية للطلاب).
 - . العوامل اللغوية أو لغة التعلم (التعليم بلغة غير اللغة الأم للمتعلم).
 - . طرائق التدريس (استخدام طريقة تعليم غير مناسبة يؤدي حتماً إلى فهم غير صحيح لدى المتعلمين).
 - . المدرسون للمادة (إذا كانت مؤهلاتهم دون المستوى المطلوب).
- كما ذكر عبد السلام بعض المصادر التي قد تكون سبباً في تكون المفاهيم البديلة وشيوعها:
- ✓ اللغة الشائعة في البيئة التي يعيش فيها المتعلمون.
 - ✓ تأثير الثقافة والبيئة في تصورات المتعلمين.
 - ✓ ملاحظات المتعلمين وخبراتهم الشخصية المحدودة وتكوين الأبنية والمخططات العقلية عن الظواهر والعالم المحيط بهم (عبد السلام، 2001، ص141).
 - ✓ المدرس مصدر رئيسي لتصورات المتعلمين البديلة.
 - ✓ المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم في كتب العلوم وتكون غير دقيقة أو ناقصة أو مشوهة.
 - ✓ وسائل الإعلام مثل: الصحف والمجلات وبرامج التلفزيون وأفلام الكرتون (عبدالسلام، 2005، ص65).
 - ✓ يضيف الباحث وسائل الاتصال والتواصل الاجتماعي ولا سيما الجوال والفايس بوك.
- وذكر كل من (تيس، ناجمي، بلعربي) أن أسباب نشوء المفاهيم البديلة تعود إلى:
- طريقة التعليم التقليدية للمادة الدراسية والتي تعتمد على عدم ربط المفاهيم السابقة بالمفاهيم اللاحقة.

- الاستخدام الخطأ للمصطلحات العلمية.
- تعدد التعريفات للمفهوم الواحد.
- توظيف المصطلح الواحد للتعبير عن أشياء أو مفاهيم مختلفة.
- وجود صعوبة في التعبير والتواصل (تيس، ناجمي، بلعربي، 2005، ص25).
- بالإضافة إلى أن المتعلمين قد يفسرون ما يقوله المدرسون على أساس ما لديهم من تصورات قبلية (الجندي وشهاب، 1999، ص497).
- ومن بين العوامل التي تسهم في صعوبات تكوين المفاهيم العلمية واستيعابها لدى المتعلمين جاءت عند (عبد السلام، 2001).
- مدى استعداد المتعلمين أنفسهم ودافعيتهم للتعلم بوجه عام وتعلم المفاهيم العلمية بشكل خاص.
- مدى الاهتمام والميل نحو المواد العلمية وتعلم مفاهيمها.
- البيئة والثقافة التي يعيش فيها المتعلمون قد لا تشجع روح التساؤل والاستقصاء العلمي.
- طرائق واستراتيجيات التعليم السائدة قد تسهم في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين.
- أسئلة الامتحانات قد تعد مصدراً آخر للتصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى المتعلمين (مصطفى، 1996).

وبعد اطلاع الباحث على مجموعة من الأبحاث قام بتصنيف وتحديد أهم مصادر تشكل المفاهيم البديلة وتحديدها عند المتعلمين وهي :

1. المدرس : يعد المدرس من أهم المصادر الأساسية في توجيه المتعلمين، وتهيئة الفرص لمساعدتهم على اكتساب المعرفة، وتعديل المفاهيم البديلة الموجودة لديهم، إلا أن تحقيق ذلك قد يتأثر بشكل كبير بما لدى المدرس من أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم العلمية التي يدرسها. ويعتبر المدرسين هم أحد المصادر الرئيسية للمفاهيم البديلة، وذلك لأنهم إما غير مدرّبين جيداً أو غير ملمين بالمواد التي يدرسونها، أو أن المفهوم البديل قد تكون لديهم من خلال خبراتهم السابقة حيث ظلت المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية بدون تعديل خلال فترة دراستهم. فبعض المدرسين لا يؤكدون على المفاهيم العلمية في أثناء تعليمهم وأحياناً لا يفهم المدرسون أنفسهم هذه المفاهيم العلمية. كدراسة كل من (صالح، 2006، ص480؛ محمد، 2001، ص177؛ محمد، 2000، ص254؛ الجندي وشهاب، 1999، ص492؛ زيتون، 1998، ص86؛ الرافعي، 1997، ص89)

2. الكتاب المدرسي: يعتبر الكتاب من أهم مصادر تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين (زيتون، 1998؛ الجندي وشهاب، 1999). ويساعد الكتاب المدرسي في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين من خلال عدم توضيحه للمفهوم أو ربط المفهوم بالمفاهيم الأخرى ذات العلاقة

(سعيدى وبن خميس،2004). وأهم الأسباب التي تؤدي إلى تكون تصورات بديلة لدى المتعلمين هي:

. المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم بكتب العلوم قد تكون غير دقيقة أو ناقصة أو مشوهة.

. الفصل المفتعل بين مفاهيم المواد العلمية (فيزيائية، كيمياء، أحياء...) في الكتب المدرسية في أثناء التدريس.

. أسلوب التدريس و عدم تجريب نماذج تدريسية بصورة منظمة.

. الطريقة التي تقدم بها العلوم في الكتب والمراجع .

. التعبير عن بعض المفاهيم بالتجريدات الرياضية فقط .

. تقديم معلومات غير كافية حول الظواهر الطبيعية.

. استخدام مصطلحات متعددة بعضها غير دقيق للتعبير عن مفهوم علمي واحد.

- الاستراتيجيات غير الصحيحة التي تعرض بها الكتب المدرسية المفاهيم العلمية الجديدة.

(السيد،2002، ص295؛ عبدالسلام،2001،ص121).

3. المنهج : يلعب المنهج دوراً أساسياً في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين من خلال ما يلي:

. مقررات منهجية لا تراعي بدرجة أكبر الخلفيات المباشرة للمتعلمين.

. قد لا تتماشى مفاهيم المناهج المقررة مع المستويات الحقيقية للمتعلمين.

. يمكن أن تتضمن نشاطات علمية قد لا تستطيع غالبية المتعلمين القيام بها .

. توقع المسؤولين والمدرسين وأولياء الأمور أن يتعلم المتعلمون قدرًا كبيراً من المفاهيم العلمية

بسرعة مع عدم توافر الإمكانيات المادية والفنية. (السيد،2002،ص288).

ومن أسباب تشكل المفاهيم البديلة في المنهج اعتقاد ضرورة إنهاء المنهج وتغطيته ، وعدم التدرج

في بناء المنهج وفق السلم الهرمي للمفاهيم، فإذا احتوى المنهج على مفاهيم دون مستوى

المتعلم العقلي، فإنه عند تعليمها للمتعلم قد لا تكون مثيرة له وقد لا يعيرها اهتمامه، وقد

ينعكس ذلك على نظرة المتعلم للمنهج بصفة خاصة وللمدرسة بصفة عامة، مما يؤدي إلى

عدم وصول المفهوم الصحيح وإذا احتوى المنهج على مفاهيم فوق مستوى المتعلم العقلي

فإنه عند تعليمها للمتعلم سيجدها مستعصية على فهمه وفوق قدراته فينفر منها. وبالتالي

لن يستطيع تحصيلها، وقد تسبب له الإحباط وكراهية المدرسة.

أما إذا احتوى المنهج على مفاهيم مناسبة لمستوى المتعلم العقلي ومبنية وفق السلم الهرمي

للمفاهيم، استطاع المتعلم اكتسابها وتكونت لديه خبرات إيجابية تدفعه إلى المزيد من

اكتساب المفاهيم، وبالتالي اكتساب محتوى المنهج، وهذا يسهم في تحقيق أفضل مستويات

التحصيل الدراسي ويساعد على بناء مفاهيم أخرى صحيحة فوق ما تم تعلمه (الرافعي، 1997، ص 99).

4 البيئة المحيطة : تساهم البيئة المحيطة بنسبة كبيرة في تكوين معظم أنماط الفهم الخاطئ لدى المتعلمين عن مفهوم التنوع في المخلوقات الحية، كدراسة (مصطفى، 1996). فالمتعلمون يحملون مجموعة من المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية، يكتسبونها من البيئة المحيطة ويستخدمونها في تفسير المفاهيم العلمية، وتسهم البيئة بدرجة مرتفعة في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين.

وأهم مصادر المفاهيم البديلة لدى المتعلمين تنتج عن التفاعل ما بين المتعلم والبيئة المحيطة والذي يبدأ منذ الولادة ولذلك فإن الأطر المفاهيمية المكتسبة في المراحل الأولى من العمر غالباً ما تصبح جزءاً أساسياً من خبرات المتعلم ومعارفه التي يصعب على المتعلم أن يتخلى عنها (صباريني والخطيب، 1994، ص 25). ومن الأسباب التي قد تسهم أيضاً في تكوين المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية ما يقدمه الكبار أو المدرسون للمتعلمين من شرح وتفسير غير سليمين فكثيراً ما يسأل المتعلمون الصغار عن ظواهر علمية في البيئة المحيطة بهم فيبدأ الكبار بتقديم الشرح الذي غالباً ما يكون مصحوباً بأشياء غير صحيحة تختزن في ذاكرة الأطفال الصغار وتنمو معهم (أحمد، 2006).

5 اللغة : يؤدي التوظيف غير الصحيح للمفاهيم العلمية في لغة الحياة اليومية. واستخدام اللغة العامية لدى كل من المدرس والمتعلمين إلى الفهم الناقص والمشوه للمفهوم العلمي، وهذا بدوره يساهم بتشكيل مفاهيم علمية خاطئة عند المتعلمين، كما أن التعليم التقليدي المتبع في المدارس قد يكون سبباً في تكوين تصورات بديلة عند المتعلمين بما يمارسه من لغة غير واضحة للمتعلمين وغير مفهومة (عبد السلام، 2001؛ أحمد، 2006).

6 وسائل الإعلام : يساعد التلفاز في إكساب المفاهيم العلمية للأطفال الروضة، والذي أسفر عن عدة نتائج أهمها أن المعرفة العلمية التي يحصل عليها الأطفال من خلال التلفاز هي معرفة كثيفة وغير دقيقة وغير منسقة تبعاً لطريقة تفكير الأطفال وطريقة تعلمهم مما يسهم في إكسابهم مفاهيم مغلوطة وتكوين تصورات خاطئة، وجود علاقة سلبية بين عدد الساعات التي يقضيها الأطفال أمام التلفاز ودقة المفاهيم العلمية التي يكتسبونها. كدراسة (الياس، 2004).

وتساهم وسائل الإعلام من تلفاز وإذاعة وصحافة في تكوين المفاهيم البديلة عن بعض المفاهيم العلمية، فقد يتأثر المتعلم بالأسلوب السريع للإعلانات التجارية وعدم التركيز اللازم في أثناء مشاهدته للبرامج سواء كانت في صورة أفلام كرتون أم برامج تقدم مادة علمية

صحيحة أم أنها غير صحيحة، مما يؤدي إلى تكوين المفاهيم البديلة (سعيد، 1997، ص275).

7. العادات والتقاليد: تلعب العادات والتقاليد دوراً حاضناً للكثير من المعاني والمفاهيم بشكلها المتوارث دون أي تعليق أو تغيير في محتواها، فيتم تناقل هذه المفاهيم بين المتعلمين سواء كانت صحيحة أو خاطئة. وهذا بدوره يعزز استخدام مصطلحات متعددة بعضها غير دقيق للتعبير عن مفهوم علمي واحد.

8. وسائل الاتصال والتواصل الاجتماعي: يساعد الجوال والفيديو بوك في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية، وهي معرفة غير صحيحة وغير ملائمة للفروق الفردية والمراحل العمرية لديهم، مما يسهم في إكسابهم مفاهيم مغلوطة وتكوين تصورات خاطئة.

يؤدي معرفة مصادر التصورات البديلة من أهم عوامل نجاح تعديل تلك التصورات البديلة لدى المتعلمين، وقد اتفق الباحثون على أن المدرس والمتعلم والبيئة المحيطة والمنهج، ووسائل الإعلام وأسلوب التعليم التقليدي والكتاب المدرسي واستخدام المدرس للغة غير واضحة هي أهم مصادر تلك التصورات، حيث يعتبر المدرس من هذه المصادر نظراً لدوره الكبير من خلال قدرته على تصحيح بعض الأخطاء الواردة في الكتاب ومن خلال معرفته للخلفية المفاهيمية الموجودة لدى المتعلمين قبل إعطائهم المفاهيم الجديدة، وبالتالي تعديل ما هو غير صحيح يمكن أن يساعد أيضاً في تصحيح بعض المفاهيم البديلة.

10. خصائص المفاهيم البديلة وطبيعتها :

يتصف الفهم الخاطئ بالعديد من الصفات كاختلافها عن المفاهيم التي يستخدمها الخبراء في المجال نفسه، واحتوائها على معتقدات بديلة لمجموعة من الفرضيات المترابطة منطقياً، ويتصف بالمقاومة الكبيرة للتغيير والتبديل بمساعدة وسائل التعليم التقليدية والتي يستخدمها كثير من المتعلمين. ولذلك فإن الفهم غير الصحيح يعد فهماً متناقضاً وغير مترابط منطقياً (المومني، 2003، ص122).

وذكر العديد من الباحثين خصائص وطبيعة المفاهيم البديلة ومنها :

10:1. ليست كل مدلولات المفاهيم موجودة في الطبيعة أو لها وجود حقيقي ولكن العلماء يستخدمون أساليب مختلفة فهم الطبيعة ومن بين هذه الأساليب ابتكار مفاهيم جديدة لعبور الفجوة بين الواقع ورؤيتنا لهذا الواقع ، وأن المفاهيم البديلة التي يكتسبها المتعلمون خلال تفاعلهم مع الأحداث البيئية والتي تكونت في البنية المفاهيمية لديهم تكون شخصية وفردية، لأنها من وجهة نظرهم وبما لديهم من تصورات سابقة، تؤثر بدورها على كيفية تعلمهم للمعرفة العلمية الجديدة (محمد، 2003، ص60؛ يونس، 1998، ص121؛ الراجعي، 1997، ص87).

على الرغم من صعوبة تحديد أصول المفاهيم البديلة بدقة، إلا أن هناك دلائل تشير إلى دور البيئة المحيطة وتفاعل المتعلم معها دوراً بارزاً في تكوين المفاهيم، فهذه المفاهيم البديلة ليست مقصورة على بيئة معينة دون أخرى، بمعنى أن المتعلمين لديهم تصورات ومعتقدات على الرغم من اختلاف البيئات التي يعيشون فيها. ومن الممكن أن تختلف هذه البيئات والمعتقدات من بيئة إلى أخرى (عبدالسلام، 2001، ص156؛ الشهراني، 1996، ص10؛ زينون، 1998، ص93).

2:10. يأتي المتعلم إلى دروس الفيزياء ومعه عدد من المفاهيم البديلة عن الأشياء والأحداث الطبيعية ذات الصلة بما يدرسه في مجالات الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء. كما أن تصورات المتعلمين لا تقتصر على فرع معين من فروع العلوم بل تنتشر في كل الفروع. ولقد أشار تابير (Taber, 2002, p95) أن (85%) من طلبة المرحلة الثانوية في المملكة المتحدة البريطانية يحملون مفاهيم بديلة أو خطأ حول العلاقة بين الحركة والقوة وأشارت إلى أن المفاهيم البديلة غير الصحيحة موجودة في كل المراحل الدراسية والصفوف، وفي كل الموضوعات مما يشكل عائقاً في بناء المفاهيم بشكل سليم. وهذا يعني أن كل الفروع يجد فيها الطلبة صعوبات في تعلمها مما يشكل عائقاً في فهمها فهماً صحيحاً، وبالتالي صعوبة في تطبيق معارفها في حياة المتعلم (عن سعدي وبن خميس، 2004، ص42).

3:10. تنتج المفاهيم من علاقة الحقائق ببعضها، وقد تنتج مفاهيم أكبر من علاقات المفاهيم ببعضها وتسمى في هذه الحالة الإطار المفهومي، وتمثل المفاهيم البديلة عناصر شبه ثابتة في البنية المفاهيمية للمتعملم وتكون متماسكة ومقاومة للتغيير إذ يتشبث بها المتعلم ويدافع عنها قناعة منه أنها صحيحة، ويعود ذلك إلى أن أهم مصادر المفاهيم البديلة الخبرة العامة الناتجة عن التفاعل بين المتعلم والبيئة من حوله والذي يبدأ منذ الولادة ولذلك فإن الأطر المفاهيمية المكتسبة في المراحل الأولى من العمر غالباً ما تصبح جزءاً أساسياً من خبرات المتعلم ومعارفه التي لا يسهل على المتعلم أن يتخلى عنها (صباريني والخطيب، 1994، ص18؛ الجندي وشهاب، 1999، ص469).

4:10. يتحدد تغيير المفاهيم البديلة بالنمط الثقافي السائد، وإذا ما تغير هذا النمط تغير المدلول، والتدريس التقليدي لا يؤدي إلى تغيير المفاهيم البديلة لدى المتعلمين ويحتاج إلى جهد مقصود ومخطط واستراتيجيات تعليم حديثة لتغييرها أو تطويرها جزئياً أو كلياً (الزعيبي، 2004، ص83؛ زينون، 2002، ص301).

5:10- المفاهيم عبارة عن مجموعة من الأفكار يمتلكها مجموعه من الأفراد، وهي نوع من الرمزية تتمثل في الكلمات، والمعادلات، والنماذج، ورموز الأفكار. وكلما كان هؤلاء الأفراد قادرين على نقل أفكارهم للآخرين من خلال الرموز زاد فهم هذه المفاهيم، وتوصلت بعض

الدراسات إلى أن الفهم البديل للمفاهيم يكتسب في سن مبكرة فقد يلتحق المتعلمون بالمرحلة الابتدائية ولديهم أفكار عن بعض مفاهيم الظواهر الطبيعية وهذه المفاهيم قد تكون خرافية أو ساذجة وتحتاج إلى عناية فائقة من النهج ومن المدرس (الشهراني، 1996، ص11). وأن هذه المفاهيم لا يتم تصويبها بمجرد النضج أو النمو وإنما تزداد ثباتاً في أذهان الطلبة.

6:10- المفاهيم ناتج الخبرة بالأشياء أو الظواهر أو الحقائق وهي تلخيص للخبرة وهي تساعدنا لتعامل مع الكثير من الحقائق ، والمفاهيم قد تنتج أيضاً من التفكير المجرد وقد يكون هذا التفكير ناتج للعديد الخبرات وإدراك العلاقات بينها ثم التوصل إلى تعميم معين منها. وبعض المفاهيم البديلة التي يستخدمها المتعلمون تعكس المفاهيم البديلة التي كان يستخدمها مدرسوهم. كما أن تشخيص المفاهيم البديلة لدى المتعلمين بدقة يمثل خطوة هامة من خطوات تعديلها واستخدام استراتيجيات التعليم وخصوصاً ما يتعلق منها باستراتيجيات التغيير المفهومي يمكن أن تساعد في تعديل المفاهيم البديلة لدى المتعلمين (صبري وتاج الدين، 2000، ص61).

7:10- ليست مدلولات المفاهيم صادقة أو غير صادقة، ولكنها قد تكون كافية أو غير كافية للقيام بوظائفها، ولا يمكن إثبات صحتها أو عدم صحتها، ولكن يمكن التحقق من مدى الثقة فيها. و قابلة للمراجعة والتعديل نتيجة لنمو المعرفة العلمية وتقدم أساليبها وتطور أدواتها.

11 . الكشف عن المفاهيم البديلة :

إن طرائق الكشف عن المفاهيم البديلة واستراتيجياتها متعددة يتميز بعضها عن بعض بسهولة التطبيق ولكنها لا تكشف عن تلك المفاهيم بفاعلية وعمق، ومنها على العكس يحتاج إلى وقت في التطبيق والتفسير ولكنه يكشف عن تلك المفاهيم البديلة بشكل فعال. ومن خلال تحليل دراسات التربية العلمية وبحوثها تبين أن هناك عدداً من الطرائق يمكن بها الكشف عن المفاهيم البديلة لدى المتعلمين (صالح، 2006، ص472؛ سعيدي وبن خميس، 2004، ص44؛ زيتون، 2002، ص133؛ خطابية والخليل، 2001، ص128؛ زيتون، 1998، ص629) ومنها:

1:11- الرسم : وفيها يكلف الطلبة بالتعبير عن المفاهيم الموجودة عندهم حول موضوع معين.

2:11- التصنيف الحر : وفيه يعطي للمتعلم عدد من المفاهيم ويطلب منه تصنيفها من دون تحديد للوقت.

- 3:11- الرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم : كدراسة كوس (kose,2008,p284) والتي تهدف إلى فحص تأثير طريقة الرسم مع إجراء مقابلات على تحديد المفاهيم الخطأ لدى المتعلمين فيما يتعلق بالتركيب الضوئي والتنفس عند النباتات مستخدماً طريقة الرسوم .
- 4:11- المحاكاة بالكمبيوتر: يستخدم الكمبيوتر في الكشف عن المفاهيم البديلة من خلال تقديم رسوم متحركة ومحاكاة في توضيح المفاهيم ذات الطبيعة التجريبية، إذ تعتمد على أن الرسوم المتحركة والمحاكاة باستخدام الكمبيوتر تسهم في تقديم فهم عميق للمعرفة مقارنة بالصور الثابتة التي تحتاج إلى عملية ترميز ثنائي الكلمة والصورة (القطار وعبدالرؤوف، 2001، ص139). كدراسة فيني (finney,2002) والتي هدفت إلى معرفة دور كل من المطبوعات والفيديو في تغيير المفاهيم البديلة عند المتعلمين.
- 5:11- المناقشة في الفصل و استخدام الأسئلة المفتوحة : وفيها يتاح للطالب أن يعبر عن أفكاره حول مفهوم ما في غرفة الصف وأن يتلقى آراء زملائه في الأفكار التي يطرحها. وفيها يقوم المدرس بكشف المفاهيم البديلة لدى المتعلمين والعمل على تصحيحها.
- 6:11- المقابلة الإكلينيكية (المقننة) : تعد المقابلة الإكلينيكية (المقننة) واحدة من استراتيجيات تحليل البنية المعرفية للمتعلمين وقد استخدمها بياجيه في رسم المخططات العقلية للأطفال الذين درس أنماط تفكيرهم. وبتحليل لأدوات البحث التي استخدمت في عدد من البحوث التي كشفت عن المفاهيم البديلة بلغ (103) بحيث تبين أن (46%) منها اعتمد على المقابلة الإكلينيكية. وتبدأ المقابلة بسؤال مفتوح وترك المتعلم يتكلم بحرية مع تتبع ما سيؤدي إليه تفكيره من استنتاجات ومحاولة تحديد مسار أفكاره بمساعدته على تقديم أسباب لما توصل إليه من استدلالات أو ما قدمه من تبريرات و تنبؤات (زيتون، 2002، ص242).
- 7:11- الملصقات (boosters) : وفيها يطلب المعلم من الطلبة عمل ملصق معين عن سؤال علمي أو مفهوم معين، ثم يتم عرضه على باقي أفراد الصف، كأن يطلب من الطلبة عمل ملصق عن حركة الكواكب حول الشمس0
- 8:11- التفسير (Explain) : وفيها يطلب المعلم من الطلبة إعطاء تفسير لسبب حدوث ظاهرة علمية ما، كان يفسر الطلبة حدوث ظاهرة الخسوف.
- 9:11- توقع وفسر (predict and explain) : وفيها يطلب المعلم من الطلبة أولاً توقعاً لسؤال علمي معين، ثم إعطاء تفسيرات لتوقعاتهم، ومثال على ذلك إعطاء الطلبة توقعاتهم عن اشتعال شظية مشتعلة عند تقريبها من فوهة مخبر فيه غاز معين0

10:11- الكاريكاتير (Cartoons) وفيها يتم تقديم مجموعة من الرسوم الكاريكاتورية وفيها

تعليقات معينة، يطلب من الطالب اختيار التعليق المناسب المعبر عن الظاهرة العلمية
موضوع الدراسة، أو يعطي تعليقاً مخالفاً، والمثال التالي يوضح ذلك.

. اتفق مع رأي 00000000000000000000

. لدي رأي مخالف لكل الآراء السابقة هو

. تشجيع الطلبة على اقتراح مسببات للأحداث المختلفة وابتكار أفكار جديدة.

. استخدام مصادر متعددة للحصول على المعلومات.

. استخدام الأسئلة المفتوحة التي تحتمل أكثر من إجابة0

. القيام بعملية تنبؤ واختبار الفرضيات قبل اعتمادها.

. جمع البيانات لدعم أفكار الآخرين و تحدي وجهات نظرهم.

. إعادة بناء للمفهوم من خلال المعلومات والبيانات التي حصل عليها.

11:11- خرائط المفاهيم:

تعد خرائط المفاهيم والمنظومات التخطيطية الأخرى من الأساليب التي يمكن استخدامها في

معالجة الفهم الخطأ لدى الطلبة. وخرائط المفاهيم هي امتداد لنظرية اوزوبل في التعلم ذي

المعنى0 وخرائط المفاهيم عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية البعد تترتب فيها مفاهيم المادة

الدراسية في صورة هرمية بحيث تترج من المفاهيم الأكثر شمولية والأقل خصوصية في

قمة الهرم إلى المفاهيم الأقل شمولية والأكثر خصوصية في قاعدة الهرم، وتحاط هذه

المفاهيم بأطر ترتبط فيما بينها بأسهم مكتوب عليها نوع العلاقة.

وقد عرفها الفودة (1999) بأنها : تمثيل هرمي لمجموعة من المفاهيم تترج تحت مفهوم رئيسي

و ترتبط فيما بينها بعلاقات. وفيها يعطي الطالب مجموعة من المفاهيم ويطلب منه عمل

رسم تخطيطي لها تبين ترابطها وعلاقتها بعضها مع بعض. وتستخدم خريطة المفاهيم

لاستقصاء المفاهيم البديلة لدى المتعلمين، لأن هذه المفاهيم تؤثر في طرق فهمهم

واستجاباتهم للموضوع المعرفي الذي يتعلمونه كما تستخدم كطريقة تعليم لإحداث التغيير

المفاهيمي لدى المتعلمين (عن الخوالدة،2005،ص70).

مثال دراسة سونغر ومينتر (songer & mintezes,1994,p621) وهدفت إلى

استكشاف الصعوبات المفاهيمية المتكررة التي يواجهها طلاب كلية العلوم عند محاولاتهم لفهم

العمليات الأساسية للتنفس الخلوي باستخدام خريطة المفاهيم.

ويمكن أن يتبين المفهوم الخطأ للطالب من خلال دراسة خريطة المفهوم (Concept

Map) التي يعدها الطالب بربط مفاهيم مختلفة من ذلك المفهوم الذي يضع خريطة له. ويتبين

المفهوم الخطأ إذا ترك الطالب رابطة بين مفهومين يجب أن تكون موجودة بينهما, أو وضع رابطة ليس من المفروض وضعها.

مثلاً بينت إحدى خرائط المفهوم لأحد الطلاب أنه رابط بين أطوار القمر وظل الأرض, معتقداً أن ظل القمر هو السبب في تغير أطوار القمر خلال أيام الشهر القمري.
(Novak,1985, pp20-21).

وتتكون خرائط المفاهيم من جزئين رئيسيين هما :

. العقد : وتمثل المفاهيم 0

. الروابط : وتمثل العلاقة بين المفاهيم الموجودة في العقدة.

12:11. أشكال فن V:

عبارة عن منظومات تخطيطية تمثل استراتيجية بصرية لتنظيم المفاهيم وإبراز كيفية ارتباطها فيما بينها, وتتمثل بشكل تخطيطي يوضح العلاقة بين عناصر الجانب المفاهيمي والجانب العلمي الإجرائي بطريقة تكاملية تعكس طبيعة العلم وخصائصه (الجندي وشهاب,1999,494). وتتكون خريطة الشكل فن من جانبين :

. الجانب الأيسر : يمثل جانب المفاهيم يشمل المفاهيم والمبادئ والنظريات المتضمنة في درس

ما. يشير مثل هذا التنظيم إلى تسلسل هرمي للجانب الأيسر يتدرج من النظرية لكونها مفهوماً عاماً إلى المبادئ كعلاقات بين المفاهيم وهذه المفاهيم متدرجة من مفاهيم أكثر عمومية إلى مفاهيم أقل عمومية وهكذا حتى الوصول إلى المفاهيم التحتية للخريطة.

. الجانب الأيمن : يمثل الجانب الإجرائي، يشمل على الوقائع ويعني جمع الملاحظات

المحسوسة للأحداث والأشياء وعدد مرات ظهور الحدث, وصوراً فوتوغرافية أو شرائط مسجلة يمكن ترتيبها وصياغتها بشكل له معنى. مثل الرسم البياني، وجدول المقارنة.

. بناء على ما ذكر فإن وسائل الكشف عن المفاهيم البديلة متعددة ومختلفة, وأن كل باحث

يستخدم الأداة التي تناسب بحثه ونقي بالغرض المراد تحقيقه. والباحث استخدم أداتين هما المقابلة المقننة والاختيارات المتعددة لكونهما تناسبان بحثه من حيث حجم وهدف البحث وعينته وزمن التطبيق.

13:11- التشبيهات :

يعتمد حدوث التعلم ذي المعنى لدى المتعلم على تفسيره للمعلومات الجديدة في ضوء ما

يعرفه سابقاً, ويرى التربويون أن صعوبة حدوث التعلم ذي المعنى لدى الفرد هو عندما يقوم

بتفسير المعلومات الجديدة على معلومات ومفاهيم سابقة غير صحيحة أي عند المتعلم فهم بديل

للتلك المعلومات والمفاهيم 0 ولذا فإن على المعلم أن يوجد الطرائق والأساليب التي تعرفه على

المفاهيم البديلة وعلى طرائق معالجتها.

كما يؤكد التربويون أيضاً على أن عدم حدوث تعلم لدى المتعلم يرجع إلى عدم قدرته على ربط ما يسمع ويشاهد أثناء عملية التدريس، بما يحمله من معلومات في عقله، وتكون العملية أكثر سوءاً عندما يكون المفهوم المراد تعلمه مجرداً ولا يمكن مشاهدته أو لمسها وفي هذه الحالة يلجأ المعلم إلى استخدام التشبيهات، التي يكون فيها أوجه شبه واختلاف. وهناك أمثلة على ذلك مثل تشبيه الذرة بالمجموعة الشمسية. وعندما يقوم المعلم باستخدام هذا الأسلوب فمن المهم جداً أن يكتشف قدرة المتعلمين على عقد التشبيهات، وأن يتعرف عليها لأنه من الممكن أن تكون تشبيهات المتعلمين أفضل من تلك التي يقدمها المعلم.

14:11- المناقشة والعروض العملية:

في هذه الإستراتيجية يقوم المعلم أولاً بمناقشة الطلبة عن تصوراتهم عن المفهوم، أو الظاهرة العلمية ثم يوجههم بعد ذلك لإجراء التجارب العلمية، أو قيامه هو بالعروض العلمية لتشكيكهم في تصوراتهم. ثم الوصول معهم للتصور العلمي الصحيح، وهناك المزيد من الطرق والأساليب التي يمكن استخدامها مع الطلبة لتعديل فهمهم الخاطئ.

15:11- الاختبار المفتوح واختبار الاختيارات المتعددة:

فيه يعطي المتعلم اختباراً قد يحوي أسئلة من نوع الاختيارات المتعددة أو من نوع المقال، للكشف عن المفاهيم البديلة لديهم.

ولقد حازت اختبارات الورقة والقلم من نوع الاختيارات المتعددة (أحادية الشق وثنائية) قبول الكثير من الباحثين في مجال المفاهيم البديلة فهي تسمح باختبار أعداد كبيرة من المتعلمين بسرعة، وبتكلفة منخفضة نسبياً وتتميز بسهولة التطبيق وبالقدرة على التصحيح الموضوعي فضلاً عن أنها مألوفة بالنسبة للمتعلمين.

وتمر هذه الاختبارات بثلاث مراحل رئيسية هي: تحديد المحتوى، وتجميع المفاهيم البديلة لدى المتعلمين، وصياغة مفردات الاختبار في شكلها النهائي (صالح، 2006، ص473؛ زيتون، 1998، ص632).

الخلاصة :

تعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، واللبنات الأساسية التي يقوم عليها العلم، ورغم تباين الآراء واختلاف النظريات حول ماهية المفاهيم وآليات تشكلها، إلا أنها بالمجمل تتفق على حقيقة كون المفاهيم هي العناصر المنظمة للمعرفة، وكل ما يتعلق بالمفاهيم أصبح هدفاً أساسياً لبناء أي منهاج ناجح، بل هو نقطة الانطلاق في تخطيط مواقف تعليمية تتفق في مضمونها مع خصائص التعلم النشط، لتحقيق التقدم التعليمي والوصول إلى مدرسة متطورة قادرة على تحقيق الأهداف المنشودة بكفاءة عالية.

وهذا يؤكد على ضرورة الاهتمام بالتعرف على التصورات البديلة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلمين عن بعض المفاهيم العلمية الصحيحة قبل البدء في تعلمها, حيث أكدت الدراسات على أن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تؤثر في التعلم اللاحق للمفاهيم الصحيحة, بل إنها تعمل على إعاقة التعلم لهذه المفاهيم. ولذلك تعد الاستراتيجيات الوصفية التي يمكن من خلالها رصد وتسجيل هذه التصورات البديلة, أحد أهداف التربية في بناء المفاهيم الصحيحة وتصحيح الخطأ منها.

الفصل الثالث : الإطار النظري

أولاً - المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة

أولاً - المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة

- مقدمة

1 - المفاهيم ومراحل تكونها وتدريسها

2 - المفاهيم العلمية وخصائصها

3 - أهمية تعلم المفاهيم العلمية

4 - تصنيف المفاهيم العلمية وتقسيماتها

5 - شروط وخطوات تنظيم تعلم المفاهيم

6 - صعوبات تعلم وتكوين المفاهيم ومصادرها

7 - طبيعة تدريس العلوم

8 - الأخطاء المفاهيمية والتغير المفاهيمي

9 - المفاهيم البديلة ومصادرها

10 - خصائص المفاهيم البديلة وطبيعتها

11 - الكشف عن المفاهيم البديلة

- الخلاصة

الفصل الثالث

أولاً . المفاهيم العلمية والمفاهيم البديلة

مقدمة:

يعد مصطلح المفاهيم الخاطئة misconceptions من بين المصطلحات الواسعة الانتشار وذلك منذ تبنيه في الندوة الدولية عن المفاهيم الخاطئة في العلوم والرياضيات عام 1983، « وقد استخدم مصطلح التصور الخطأ لوصف التفسير غير المقبول (ليس بالضرورة أن يكون خاطئاً) لمفهوم ما بواسطة المتعلم بعد المرور بنشاط تعليمي معين» (زيتون، 2002، ص298).

ومن العوامل التي تساعد على تكوين التصور الخاطئ عند الطلبة: مستوى المعرفة السابقة بالمفاهيم العلمية لدى الطلبة وعدم كفاية المستوى العلمي للمعلم والكتب والملخصات ووسائل الأعلام والتواصل الاجتماعي واللاسلكي التي تقدم مفاهيم غير مكتملة وقلة استخدام المختبر وأسئلة الامتحانات.

وقد جرت محاولات عديدة لبلورة نماذج واستراتيجيات تدريسية يستطيع المدرس من خلالها تدريس المفاهيم في حجرة الصف، وتساعد أساساً المتعلم على اكتساب المفاهيم بصورتها الصحيحة، وتعديل التصورات الخاطئة لديه، ومن هذه النماذج التدريسية: نموذج دورة التعلم، ونموذج بوسنر (نموذج التغيير المفاهيمي)، ونموذج درايفر، ونموذج التعلم البنائي، ونموذج ويتلي ونموذج Woods، ونموذج الخليلي 1994، ونموذج Beeth.

تتضمن استراتيجيات تعديل التصورات الخاطئة حسب نموذج بوسنر أربع مراحل:

1 . التكامل

2 . التميز

3 . التبادل

4 . التجسير المفاهيمي (Posner et al, 1982, PP 195 -209)

وعلى المعلم في نموذج Posner أن يضيف إلى أدواره السابقة أدواراً جديدة:

1. أن يكون المعلم غير متقبل للمفهوم الخاطئ وليس بالنسبة للطالب.

2. أن يمثل مثلاً للتفكير العلمي (فاطمة، 1988، ص ص74-75).

أما نموذج التعلم البنائي فهو نموذج تدريسي قائم على النظرية البنائية، ويسعى إلى مساعدة المتعلمين على بناء تصوراتهم العلمية، ومعارفهم من خلال أربع مراحل مستخلصة من دورة التعلم هي:

1. الدعوة

2 . الاستكشاف

3 . اقتراح التفسيرات والحلول

4 . اتخاذ القرار وتطبيقه (Yager,1991, P P 52-57).

و« تسير هذه المراحل بشكل متتابع في خطة سير الدرس فقد تؤدي أي مرحلة من مراحل النموذج إلى دعوة جديدة، ومن ثم إلى استمرارية الدورة»(الخليلي وآخرون،1996،ص441).
يجب على المعلم أن يدرك في هذا النموذج أن المعرفة تبنى لدى الأفراد من خلال التفكير والنشاط ولا تستقبل بجمود فقط.

كما يجب أن « يهتم بخلق بيئة تعلم وتعليم فعالين وعلى المعلم أن يكون مرحاً ومتسامحاً في عمله مع الطلاب وبذلك ينمي اتجاهات إيجابية لديهم نحو العمل المدرسي» (نشواتي،2003،ص477).

ولما كان الهدف الأساسي للتربية هو الوصول إلى النمو الشامل للمتعلم من خلال تفاعل مكونات النظام التربوي كافة ولا سيما التفاعل بين المعلم كموجه أو مرشد، وبين المتعلم كمشارك ومستهدف من العملية التربوية، كان لا بد من إشراك المتعلم في العملية التعليمية/التعلمية. بحيث يصبح شريكاً حقيقياً وفعالاً ذلك لأن التفاعل الإيجابي في الموقف التعليمي هو أساس التربية الشاملة المتكاملة للمتعلم، حيث أن طريقة التدريس التقليدية التي تنتم بالإلقاء من جانب المعلم بما يمثله من قيادة وسيطرة، والتلقي من جانب المتعلم، أدت إلى ارتفاع الأصوات المطالبة بتطوير طرائق واستراتيجيات التدريس، والاتجاه إلى الطرائق والاستراتيجيات التي تشرك المتعلم وتزيد من إيجابيته في الموقف التدريسي، وبذلك يتحول التعلم من السلبية إلى تعلم نشط يكون المتعلم فيه مدفوعاً إلى التفكير فيما يتعلمه.

وفي ظل التطور المعرفي الكبير وتوسعه أصبح ضرورياً تنظيم المناهج التعليمية وفق المناهج بحيث تتناسب مع خصائص كل مرحلة عمرية، ومهما تباينت الآراء واختلفت النظريات التي تتبناها المدارس المعرفية أو الاجتماعية أو السلوكية حول الآلية التي يتم فيها تحديد هذه المفاهيم وطريقة تقديمها للطلبة، يبقى الاتفاق واحداً على حاجة المتعلمين الملحة لطرائق تدريس ومناهج جديدة تتوافق مع عالم سريع التطور والتغيير، وتحفز على البحث والتساؤل والمقارنة والاكتشاف الذاتي لما تحتويه هذه المناهج.

ويهدف النظام التعليمي إلى توفير فرص التعليم والتعلم للمتعلمين، ونقل المعرفة إليهم وتطوير قدراتهم ومهاراتهم بما يمكنهم من الانخراط في مجالات العمل المختلفة بإسهام أكبر وإنتاجية أعلى تنعكس على مسيرة التنمية الشاملة والتقدم الواسع للمجتمع.

إذ « أن الانفجار المعرفي الكبير الذي يشهده عصرنا أثبت عجز المناهج الدراسية عن نقل هذا الكم الهائل من المعلومات والمعارف إلى المتعلمين بالأساليب التقليدية» (الياس والأكلبي، 1996، ص47).

وتعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج التعلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي تمثل العناصر المنظمة والمبادئ الموجهة لأي معرفة علمية يتم اكتسابها في أي موقف تعليمي، وبالتالي أصبح اكتساب الطلاب لهذه المفاهيم هدفاً رئيسياً من أهداف التعلم لكونها تزيد من قدرة المتعلم على تفسير العديد من الظواهر الطبيعية، وتساعده على تصنيف العديد من الأشياء والأحداث والمواقف وتجميعها في فئات يسهل تعلمها.

1. المفاهيم ومراحل تكونها وتربسها:

1.1: المفاهيم :

تعد المفاهيم أدوات العقل الأساسية التي يتم من خلالها التعلم، والمفهوم ليس تعريفاً يحفظ وإنما هو تكوين إدراكي يكونه الطالب ذهنياً. وتتطلب هذه العملية من الطالب إدراك العلاقات بين مجموعة من الأشياء أو الظواهر أو الحقائق تربط فيما بينهما بعض الصفات المشتركة، فالطالب يمارس عمليات التفكير والتأويل والتفسير والاستنتاج وكذلك التمييز والتصنيف والتعميم لإيجاد مثل هذه العلاقات، وبالتالي بناء المدرك أو المفهوم ولذلك فإن عملية تكوين المفاهيم نتاج شخصي وفكري للمتعلم. وكل مفهوم له مدلول معين أو تعريف معين يرتبط به ويطلق عليه أحياناً اسم مفهوم المفهوم أي المعنى الدال على المفهوم وهذا المعنى قد يكون وصفاً أو تقريرياً، وعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها. «إن معظم الكلمات في أية لغة من اللغات تشير إلى أصناف وفئات من الرموز أو الأشياء أو الحوادث، أكثر من إشارتها إلى مفردات هذه الفئات، وعادة يكون من الضروري استخدام كلمات محددة لجعل كلمة واحدة من هذه الأصناف العامة تشير إلى مفردة بعينه» (ميرل وتينسون، 1933، ص7).

ومن أمثلة المفهوم: المستطيل والمربع والعمليات الحسابية الأربعة والحد الجبري ونهاية الدالة، وبصورة عامة يمكن القول «إن المفاهيم أشكال من الحوافز أو المثيرات، ولها صفات وخصائص شائعة مثل الكتاب أو الحرب أو المرأة أو العقاقير» (مرعشلي، 1997، ص256). وتختلف تعريفات المفهوم تبعاً للنظرة الخاصة بكل علم أو مجال من مجالات التفكير الإنساني، فكل علم ينظر إلى المفهوم من زاوية خاصة.

ويشير المفهوم إلى « مجموعة السمات أو الدلالات التي تستدعيها القوى الإدراكية عند سماع منطوق كلمة ما، لتجميع صورة ذهنية لهذه الكلمة لتمييزها عن غيرها من الأشياء » (خوالدة، 1995، ص125).

فهناك من عرّف المفهوم بأنه عملية (Process) عقلية يمكن بواسطتها تجريد الصفات المشتركة أو إدراك العلاقات المشتركة التي يمكن أن تظهر بين مجموعة من المثيرات، كتعريف برونر (Bruner) للمفهوم بأنه: « سلسلة متصلة من الاستدلال تشير إلى مجموعة من الخصائص الملاحظة لشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تستتبعها استدلالات إضافية من خصائص غير ملحوظة » (الياس ومرضى، 2005، ص16).

وهناك من أكد على أن المفهوم عبارة عن فكرة أو تصور كما في تعريف (خوالدة) الذي يرى « أن للمفهوم تعريفين عند منظري التربية الحديثة، الأول في علم المنطق والثاني في علم النفس. يشير المفهوم في العلم الأول إلى السمات والخصائص الجوهرية التي تميز الأشياء أو الأحداث أو الأسماء بعضها عن بعض وترسم صور ذهنية لمنطوق الشيء ذاته، أما في علم النفس فإنه يشير إلى الصور الذهنية التي يكونها المتعلم عن الأشخاص أو الأشياء أو الأحداث التي يتفاعل معها في البيئة » (خوالدة، 1995، ص125).

أما هانت فإنه وجد أن « المفهوم فكرة وصورة عقلية عن طريق تعميم يستخلص من الخصائص » (عن الشرييني وصادق، 2000، ص43).

كما تم تعريفه بأنه: « عملية عقلية يتم من خلالها وضع الأشياء ضمن مجموعات بحيث تجعل منها شيئاً ذا معنى » (سعادة، 2003، ص47).

وعرف جانبيه (Gagne) المفهوم بأنه: « عملية عقلية استدلالية، تتطلب التمييز بين أمثلة المفهوم ولا أمثلته، يستنتج وفقاً لها صورة ذهنية لمجموعة من الأشياء، لوضعها في فئات على أساس تشابهها أو اختلافها » (محمد وآخرون، 1999، ص105).

وعرفه فيجوتسكي (Vygotsky) بأنه: « نشاط عقلي معقد يمارس فيه الفرد مجموعة من الوظائف العقلية الأساسية التي تمكنه من تصنيف الأشياء بحيث يفرق بين الأمثلة الموجبة والأمثلة السالبة بدرجة مقبولة من الصحة » (الشرييني ويسرية، 2000، ص45).

ويعرّف المفهوم بأنه: « تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق و تشمل على عمليات تمييز بين مجموعة من المثيرات. وعادة ما يعطى له اسم أو عنوان » (تمام، 1995، ص22).

وعرفت المفاهيم بأنها: « تنظيمات عقلية عن العالم قائمة على إيجاد التشابهات بين الأشياء والأحداث » (Author, 1993, p7).

أما تشيلد (Cheld) فقد عرف المفاهيم بأنها: « تعميمات تنشأ من خلال تجريد الخصائص المميزة والأساسية لبعض الأحداث وتصنيفها » (عن محمد، 2009، ص43).

. وهناك الاتجاهات المنطقية التي نظرت إلى المفهوم على أنه ناتج (Product) للعملية العقلية يمكن تمثيله برمز أو مصطلح أو اسم يشير إلى مجموعة الصفات أو العناصر المشتركة لأشياء تنتمي إلى فئة من الفئات، كتعريف ميرل وتينسون : « المفهوم عبارة عن زمرة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث جمعت بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يشار إليها باسم أو رمز معين » (ميرل وتينسون، 1993، ص7).

وعرف المفهوم بأنه: « اسم أو رمز خاص يشير إلى مجموعة من الأشياء أو الأحداث التي جمعت معاً وفق الخصائص المشتركة بينها » (صالح، 2009، ص10).

وعرّف برونر (Bruner) وجودنو (Goodnow) وأوستن (Austin) المفهوم بأنه «سلسلة من الاستدلالات تشير إلى مجموعة من الخصائص لملاحظة الشيء أو حدث يؤدي إلى تحديد فئة معينة تتبعها استدلالات إضافية عن خصائص غير ملحوظة » (الشربيني وصادق، 2000، ص43).

ويعرف بانكس ولاب (Banks & Leab) المفهوم بأنه: « كلمة مجردة أو شبه جملة تحدد وتصف مجموعة من الأشياء أو الأفكار » (الحوامدة والعدوان، 2009، ص110).

وعرفه حسين وسعيد بأنه: « عبارة عن زمرة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث أو المواقف التي جمعت بعضها إلى بعض على أساس خصائص مشتركة يمكن أن يشار إليها باسم أو رمز معين » (الأسمر، 2008، ص35).

أما سعادة واليوسف فعرفاه بأنه: « مجموعة من الأشياء أو الأشخاص أو الحوادث أو العمليات التي يمكن جمعها معاً على أساس صفة مشتركة أو أكثر والتي يمكن أن يشار إليها باسم أو رمز معين » (الحوامدة والعدوان، 2009، ص110).

كما تم تعريفه بأنه: « عبارة عن كلمة أو تعبير تجريدي موجز يشير إلى مجموعة من الحقائق أو الأفكار المتقاربة » (البيطار والعسالي، 2008، ص11).

ويعرف المفهوم بأنه « تكوين عقلي (Mental Construct) أو صورة عقلية يكونها المتعلم عن شيء ما، ينشأ عن تجريد خاصة أو أكثر من حالات جزئية، ويعطي اسماً » (زيتون، 1995، ص192).

ويعرف الباحث المفهوم كما يلي: مجموعة من التصورات والأفكار والتراكيب العقلية لسلسلة من العمليات الذهنية التي تهدف إلى تحديد الخصائص والصفات المشتركة التي تميز مجموعة من الأحداث عن بعضها البعض.

2:1 . مراحل تكون المفاهيم :

« يقوم بناء المفاهيم على أساس تتابع الخبرات, واستمرار إعادة تنظيمها تكاملها في ضوء الخبرات الجديدة، بمعنى أنه لكي يزداد المفهوم عمقاً واتساعاً يلزم دائماً أن تكون هناك حقائق جديدة ترتبط بهذا المفهوم, وأن تبنى هذه الحقائق على أساس الحقائق السابقة لها، وفي إطار هذا التسلسل المنطقي الوظيفي يصبح لعناصر الموقف الجديد معنى بالنسبة للمتعلم، وتصبح الخبرات السابقة موظفة في تعميق فهمه وتيسير تعلمه للموقف الجديد » (النجدي وزملاؤه، 2003).

وقد ذُكر بهذا الصدد « بأن تشكل المفهوم بصورة صحيحة يحتاج إلى بذل جهد كبير من المدرس في التعرف على المفهوم وتحليله وتحديد الطريقة المناسبة لتعليمه، والتأكد من تشكله لدى المتعلمين، ويقصد بتشكيل المفهوم تكوين صورة عقلية للمفهوم في ذهن المتعلم ولكي يستطيع المتعلم تكوين صورة عقلية صحيحة للمفهوم في ذهنه لا بد من أن يكون المفهوم مناسباً للمستوى العقلي له ليتمكن من استيعابه بصورة صحيحة» (الزهراني، 2008، ص78).

و « عند تعلم المفاهيم لا بد من تعلمها في سياق مناسب يعتمد على المعرفة السابقة لدى المتعلم. وينظر إلى المادة المتعلمة على أنها نظام من المفاهيم، يتم بناؤه في تسلسل هرمي من المفاهيم الأكثر تجريداً إلى المفاهيم الأقل تجريداً» (نصر وزملاؤه، 2000، ص67).

و « عملية تكوين المفهوم عملية ذهنية معقدة تستلزم توحيد الأفكار، وتختلف تماماً عن عملية حفظ المفهوم، فعملية تكوين المفهوم عملية عقلية ذاتية يقوم بها المتعلم ليعدل بها بنيته المعرفية وينظمها، وأن العمليات اللازمة لتكوين المفهوم تبدأ بالتمييز بين الخبرات المتعلمة وتنتهي بعملية التكامل بينها» (زيتون وزيتون، 1995، ص192).

و يمر تكوين المفهوم بثلاث مراحل هي:

أ . التمييز: بمعنى قدرة المتعلم على أن يميز بين المكونات والعناصر المتشابهة وهو عادة ما يتم على المستوى العقلي .

ب . التنظيم والتصنيف : وذلك من خلال ملاحظة الشبه وإيجاد العلاقات والصفات العامة المشتركة بين الأفراد.

ت . التعميم: وهو توصل الطالب إلى مبدأ عام أو قاعدة لها صفة الشمول.

وتسمى طريقة برونر (نمط اكتساب المفاهيم) حيث يرى أن «هناك عمليتين تتعلقان بالمفاهيم وهما: تكوين المفاهيم، واكتساب المفاهيم. وتسبق الأولى الثانية وتكون أساساً لها » (منصور، 2001، ص110).

إضافة لذلك تشكل عملية التصنيف في تعلم المفاهيم إحدى الخطوات الخمس لتنظيم تعلم

المفهوم وهي:

1. اسم المفهوم
2. الأمثلة المنتمية وغير المنتمية، أو الإيجابية والسلبية.
3. السمات الجوهرية وغير الجوهرية، أو الأساسية والثانوية.
4. القيمة المميزة.
5. التعريف: عملية التصنيف بالأمثلة المنتمية وغير المنتمية، وتلي السمات المميزة عملية التصنيف من حيث الأهمية (الحيلة، 2000، ص43).

أما برونر فوصف تعلم المفهوم وفق خمس قواعد أساسية وهي:

1. قاعدة الإثبات : تشير هذه القاعدة إلى إثبات صفة مميزة أو تطبيقها على شيء أو مثير، ليكون مثلاً على المفهوم.
 2. قاعدة التجميعية أو الاقتران : تشير هذه القاعدة إلى صفتين مميزتين أو أكثر ينبغي توافرها معاً في الشيء أو المثير لكي يكون مثلاً على المفهوم (المربع) وهي : الشكل البسيط، والانغلاق، والأضلاع الأربعة المتساوية، والزوايا الأربع المتساوية. وفق قاعدة تجميعية.
 3. قاعدة التضمين الانفصالي أو الاقتراني: تشير هذه القاعدة إلى تطبيق صفات مميزة منفصلة أو مقترنة بالأشياء أو المثيرات لتشكل أمثلة على المفهوم، وتستخدم هذه القاعدة النمط (إما / أو) أي تتوافر الصفة (أ) أو الصفة (ب) في الشيء أو المثير الذي يكون مثلاً على المفهوم. مثال ذلك: مفهوم الكائن الحي الذي يشير إما إلى إنسان، أو حيوان أو نبات.
 4. قاعدة الشرط المنفرد: تشير هذه القاعدة إلى وجود صفة مميزة إذا توافرت صفة مميزة أخرى لتحديد مثال للمفهوم. وتتخذ هذه القاعدة صيغة (إذا... إذن) فإذا كان المفهوم المقصود يتضمن صفتين مميزتين مثل (أ) و (ب) فإن هذه القاعدة تشترط الصيغة الآتية: إذا حدثت (أ) إذن يجب أن تحدث (ب)، أما إذا حدثت (ب) فليس من الضروري أن تحدث (أ). مثال: النمو في الكائنات الحية يؤدي إلى زيادة الوزن والحجم.
 5. قاعدة الشرط المزدوج: تتضمن هذه القاعدة توافر شرط متبادل بين صفتين مميزتين بحيث إذا توافرت أي منهما فالأخرى حتماً لتحديد أمثلة المفهوم، وتأخذ هذه القاعدة صيغة تركيبية (إذا... إذن، و إذا... إذن).
- فإذا كان المفهوم المقصود يتضمن خاصيتين مميزتين مثل (أ) و(ب)، فإن العبارة تكون كالتالي (إذا حدثت الصفة (أ) تحدث الصفة (ب)). وإذا حدثت الصفة (ب) تحدث الصفة (أ) حتماً وتعد هذه القواعد قواعد منطقية تصف العلاقة المحتملة القائمة بين الصفات المميزة لمختلف المفاهيم.

مثال: تتناسب الكتلة طردياً مع الحجم في الكائنات الحية (عن الزيات، 1995، ص135).

ويميز اوزوبل بين مرحلتين في تعلم المفهوم:

المرحلة الأولى: مرحلة تشكيل المفهوم وهي عملية الاكتشاف الاستقرائي للخصائص أو الصفات المميزة لمجموعة من المثيلات.

والمرحلة الثانية: وهي مرحلة تسمية المفهوم، وهي نوع من التعلم التمثيلي حيث أن الاسم أو الرمز أو الكلمة تمثل المفهوم الذي تم تشكله بالفعل من المرحلة الأولى (خليفة، 1994، ص33).

كما ذكر كل من (عبد الهادي، 2000، عجيلي وناجي، 1996، الزيات، 1995) أن عملية اكتساب المفاهيم تخضع للمحددات التالية:

. مدى شيوع المفهوم واستخدامه وارتباطاته وتكراراته في البيئة التي ينتمي إليها المتعلم.
. خصائص المفهوم من حيث كونه محسوساً أو مجرداً ومدى وضوح الأمثلة المنتمية وغير المنتمية.

. استعدادات المتعلمين وقدراتهم على اكتساب المفاهيم والتعبير عنها بصورة ملائمة، وطبيعة المرحلة العمرية لهم ومدى اتساق نموهم العقلي مع عمرهم الزمني.
. إيقاع تقدم المجتمع معرفياً وثقافياً ومدى تجديده لثقافته وتقبله للمدخلات الثقافية الأخرى سواء أكانت قائمة أم مشتقة.

3:1 طرائق تدريس المفاهيم :

تختلف الطرائق والاستراتيجيات والمواد التي يستخدمها المدرسون في تعليم المفاهيم داخل حجرة الدراسة من مدرس لآخر بل تختلف عند المدرس نفسه عندما يقوم بتعليم مفاهيم مختلفين. ولتعليم المفاهيم من قبل المدرس هناك مجموعة من الأسس ينبغي مراعاتها وهي: تحديد صفات المفهوم والسمات الجوهرية التي تميزه عن غيره.
القاعدة التي تنظم هذه السمات في إطارها.
الاسم الذي يطلق على الصنف أو الاسم الذي يطلق على المفهوم.
تحديد الأمثلة وغير الأمثلة عن المفهوم المراد تعليمه.
(حافظ، 2002، ص133؛ خوالدة، 1995، ص129).

ومن أشهر طرائق تدريس المفاهيم التي وضعها التربويون (عبد السلام، 2001، ص51؛ خوالدة، 1995، ص128).

1:3:1. الطريقة الاستقبالية أو الإستنتاجية:

يعرض المدرس في هذه الطريقة المثيلات على الطلاب واحداً تلو الآخر بعد إعلامه بقاعدة المفهوم، ويحاول المتعلم تصنيف كل مثيل لدى عرضه في الفئة المناسبة.

2:3:1. الطريقة الاختيارية أو الاستقرائية الاستكشافية:

وفيها يعرض المدرس جميع المثيرات دفعة واحدة، ويقوم المتعلم باختيار المحرض المناسب ووضعه في الفئة المناسبة ويتلقى تغذية راجعة بعد كل عملية اختيار ويستخلص من هذا أن تعلم المفاهيم يتوقف على قدرة المتعلم على التمييز بين المثيرات المرتبطة بالمفهوم، وقدرته على التعميم أي تجميع هذه المثيرات أو الصفات المرتبطة تحت صنف أو قاعدة. ويتوقف كذلك على حالة المفهوم (البساطة أو التعقيد) وحالة المتعلم (قدرته العقلية والنفسية). وأهم الطرائق المتبعة في تعليم المفاهيم هي:

• طريقة دورة التعلم (Learning Cycle) :

وتتضمن ثلاث مراحل:

. مرحلة الاستكشاف

. مرحلة استخلاص المفهوم

. مرحلة التطبيق

• طريقة منظمات الخبرة المتقدمة (Advancement Experience Organizers) :

وتقسم المنظمات ذات الخبرة المتقدمة إلى نمطين:

. المنظمات المتقدمة الشارحة ويستخدم هذا النمط حيث تكون المادة المراد تعلمها جديدة

وغير مألوفة للمتعلم حيث تزود المتعلم ببناء تصوري عن موضوع التعلم بحيث يمكن ربطه بتفاصيل ذلك الموضوع.

. المنظمات المتقدمة المقارنة.

• طريقة خريطة المفاهيم (Conception Mapping) :

تتكون من ثلاث خطوات :

. تقديم المفهوم يقدم المدرس المفهوم للمتعلمين مستخدماً إحدى طرق العرض (المحاضرة،

العرض العملي) أو يكلف المتعلمين بالقراءة من الكتاب.

. تحديد موقع المفهوم بالنسبة للمفاهيم الأدنى يقوم المتعلم بترتيب المفاهيم الأساسية التي

يحتويها الدرس من المفاهيم الأكثر عمومية إلى المفاهيم الأقل عمومية.

. تحديد العلاقات العرضية بين المفاهيم.

• طريقة مخطط الشكل v (Vee Diagrams) :

ويتكون مخطط الشكل v من جانبين هما:

. الأول وهو الجانب الأيسر مفاهيمي / تفكيري : ويشتمل على المفاهيم والمبادئ

والنظريات.

. والثاني وهو الجانب الأيمن إجرائي / فعلي : ويشتمل على التسجيلات أي الوقائع، ويربط الجانبين معاً، الأحداث والأشياء التي في بؤرة الشكل v وهي عبارة عن الأجهزة والأدوات والوسائل التي تستخدم في دراسة الظاهرة.

• طريقة التعلم الاكتشافي (Discovery Learning):

ويتضمن التعلم الاكتشافي نوعين من التفكير :

- التفكير التحليلي: ويسير في خطوات محددة متتابعة من تحديد المشكلة إلى الحل متبعاً منطق الاستنتاج أو الاستنباط.

- التفكير الحدسي: وهو نوع من الاستبصار التخميني الذي يقود المتعلم إلى التوصل لحل فجائي للمشكلة من دون المرور بخطوات التفكير التحليلي ولهذا النوع أهمية في تنمية الابتكار لدى المتعلم.

وتعد دورة التعلم من تطبيقات نظرية بياجيه في النمو المعرفي وتعد أفضل طرق التعليم التي تمكن المتعلم من الارتقاء بتفكيره واكتساب المفاهيم المجردة، وتبدأ بالتفاعل المباشر بين المتعلم والخبرة الجديدة، والتي تثير لديه تساؤلات مما يدفعه للبحث عن إجابات لتلك التساؤلات، ثم تأتي مرحلة استخلاص المفهوم وبعدها تطبيقه. وصمم هذا النموذج التعليمي لتطوير مفاهيم العلوم وتعليمها وقد حقق نجاحاً في تعليم العلوم، ولعل سبب هذا النجاح يرجع إلى أن دورة التعلم تعد عملية استقصائية في تعلم المفاهيم كما تعد هذه الطريقة في ميدان تعلم العلوم منهاجاً للتفكير والعمل، ذلك بأنها تتناسب مع الكيفية التي يتعلم بها المتعلم. كما أنها توفر مجالاً ممتازاً للتخطيط والتعليم الفعال لدروس العلوم (الحوالدة، 2007، ص 232؛ زيتون، 2002، ص 202).

أما طريقة خريطة المفاهيم ففيها استطاع نوفاك وجوين الاستفادة من أفكار أوزوبل فيما يتعلق بالتعلم ذي المعنى في تطوير طريقة مبتكرة في تعليم مفاهيم العلوم، ألا وهي التعليم بخريطة المفاهيم وتتكون خريطة المفاهيم من ثلاث خطوات وتعرف بأنها عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية البعد للعلاقات بين المفاهيم ويتم التعبير عنها كتنظيمات هرمية متسلسلة لأسماء المفاهيم والكلمات الرابطة بينها. وتبدأ عادة بالمفاهيم الفوقية الشاملة ثم تندرج إلى المفاهيم الأقل عمومية وشمولاً في مستويات هرمية متعاقبة حتى تصل في نهاية الخريطة إلى الأمثلة النوعية. تتكون خريطة المفاهيم من ثلاث خطوات :

1. تقديم المفهوم.

2. تحديد موقع المفهوم بالنسبة للمفاهيم الأدنى.

3. تحديد العلاقات العرضية بين المفاهيم (الحوالدة، 2005 ؛ زيتون، 2000؛ الخليلي

وزملاؤه، 1996؛ سرگز و خليل، 1996). ينتمي مخطط الشكل v فكرياً إلى نظرية أوزوبل، حيث توجد الأحداث أو الأشياء في بؤرة الشكل v والتي يبدأ من عندها بناء المعرفة (زيتون، 2000)

فهي بذلك تؤكد على التفاعل النشط من جانبي العلم: التفكيرى والإجرائى، ويتم التفاعل بين الجانبين الأيمن والأيسر من خلال السؤال الرئيس الذى يقع أعلى الشكل v (زيتون وزيتون، 1992). وتفيد هذه الخريطة فى حل مشكلة التسلسل المعرفى من خلال تحديد المفاهيم والمبادئ المطلوبة لإدراك الأحداث والأشياء موضوع الدراسة وفهمها وتقديمها بطريقة بنائية عند عمل التسجيلات والتحويلات (زيتون، 2000).

وقد أسهمت نظرية برونر فى تقديم استراتيجىة التعلم الاكتشافى وفيها تقدم المادة التعليمية للمتعلمين فى شكل ناقص غير متكامل، وتشجعهم على تنظيمها وإكمالها، وتتبنى هذه الإستراتيجية مبدأ التعلم التعاونى حيث يقسم المتعلمون إلى مجموعات، تعمل كل مجموعة على التخطيط لحل المشكلة والتوصل لحل نهائى تتفق عليه جميع المجموعات (زيتون وزيتون، 1992).

ودعا أوزوبل (Ausubel) فى طريقة منظمات الخبرة المتقدمة إلى أهمية تكوين المفاهيم ودمجها فى بنى المفاهيم للمتعلم عن طريق احتواء المفاهيم أكبر منها. ويرى استخدام الأسلوب التركيبى فى عملية التعليم حيث يبدأ من العام إلى الخاص أو من البسيط إلى المركب.

وبذلك تكون مراحل تعليم المفاهيم عند أوزوبل كالتالى:

. إثارة دافعية المتعلمين عن طريق توضيح الأهداف.

. تقديم المنظم المتقدم.

. تقديم المادة التعليمية: وتضمن تقديم حقائق مختلفة ومفاهيم تنظيمية فى المنظم العام

(الحصرى، 1994، ص 267).

ومنه فإن دورة التعلم تعتمد على مجموعة من الأسئلة لدى المتعلم ثم إجابته عنها من خلال استخلاص المفهوم الجديد وتطبيقه، أما خريطة المفاهيم (مستمدة من أفكار أوزوبل) فنقوم على تحديد العلاقة بين المفاهيم الرئيسة والفرعية، أيضاً طريقة خريطة الشكل v (مستمدة من أفكار أوزوبل) توضح التفاعل القائم بين البناء المفاهيمى والبناء المنهجى (الإجرائى) من خلال استخلاص المفهوم الجديد وتطبيقه. بينما استمدت طريقة التعلم الإكتشافى من أفكار برونر وهى تقوم على اكتشاف العلاقة القائمة بين مجموعة من المعلومات، وأيضاً قدم أوزوبل طريقة منظمات الخبرة المتقدمة وهى مقدمة شاملة تمهيدية تقدم للمتعلم قبل تعلم المعرفة الجديدة.

وأن كل من طريقة خريطة المفاهيم (Conception Mapping) وطريقة مخطط

الشكل v (Vee Diagrams) تعتمد على تقديم المفهوم للمتعلم، أما باقى طرائق التعلم طريقة

دورة التعلم (Learning Cycle) وطريقة التعلم الإكتشافى (Discovery Learning)،

وطريقة منظمات الخبرة المتقدمة (Advancement Experience Organizers) فنقوم

على اكتشاف المتعلم للمفهوم.

وبالتالي فإن روبرت جانيه قسم المفاهيم وطرق تعلمها إلى نوعين هما: (مفاهيم مادية) يتم تعلمها بالملاحظة والخبرات المباشرة أو غير المباشرة، و(المفاهيم المجردة) التي يتم تعلمها بالملاحظة عن طريق الخبرات البديلة.

أما نموذج برونر فقد ركز في تعليم المفاهيم على عملية التفكير إذ يفترض أن المفهوم يتشكل لدى المتعلم أولاً ثم يكتسب، كما أن الصور الذهنية التي يشكلها الأفراد للمفهوم الواحد تختلف باختلاف الخبرات التي يمرون بها واختلاف طريقة تقليدهم للمفهوم وتصورهم له. ويرى ازووبل أن البنية المعرفية هي نظام مفاهيمي يتم فيه تنظيم مزيد من النظريات والأفكار والمبادئ والأمثلة المترابطة ويختلف هذا التنظيم من شكل إلى آخر. وفي ضوء ما سبق يتضح أن تدريس المفهوم له طرائقه وأساليبه والتي جميعها تصب ضمن ثلاث مراحل أو طرائق أساسية وهي:

. الطريقة الاستكشافية

. الطريقة الاستنتاجية

. الطريقة الاستقرائية

وكما يؤثر كل من المدرس والمتعلم في فهم واستيعاب المفهوم.

2. المفاهيم العلمية وخصائصها:

1:2. المفاهيم العلمية:

تُعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي يتم بواسطتها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي العناصر المنظمة والموجهة لأي معلومات أو معرفة علمية يتم تقديمها في الفصل الدراسي، حيث يدل المفهوم العلمي على المسالمة والاتفاق (المقرم، 2001، ص37). وتعد المفاهيم العلمية الوحدة الأساسية في تعليم العلوم، فمن خلال تعلمها يتمكن المتعلم من التعرف على ما يحيط به، كما أنها هي الأساس في البناء المعرفي لدى المتعلم. وأكد النجدي وزملاؤه على أن المفاهيم العلمية هي الوحدات البنائية للعلوم وهي مكونات لغتها، وعن طريقها يتواصل الأفراد داخل المجتمعات العلمية أو خارجها (النجدي وزملاؤه، 2003، ص340). تبدأ عملية التعلم في المراحل التعليمية المبكرة بتكوين المفاهيم العلمية وبنائها وتنميتها بطرائق مختلفة، وفي هذا المجال ذكر كليمنسون (Cleminson,1990) «أن معرفتنا بالعالم الذي حولنا تنمو وتتطور منذ الميلاد، وأن المفاهيم تبنى بشكل ذاتي وشخصي، وتبقى في حالة كامنة إلى أن يتم تعديلها عن طريق الخبرات الإضافية أو عملية التعليم» (الشهراني، 1996، ص8).

أجريت دراسات متعددة حول المفاهيم العلمية وخرجت بنتائج منها أن المتعلمين لا يفهمون المفاهيم العلمية فهماً عميقاً، ولا يربطونها بالظواهر الكونية وخبراتهم الشخصية (زيتون، 2001، ص98). وأضاف الحارثي أن الخبرات الشخصية ليست وحدها العامل المؤثر في استيعاب المفاهيم العلمية، فهناك الخبرات التي تتجم عن التفاعل بين المتعلم وأقرانه والتي يعتبرها بعض المختصين أحد أسس نظرية بياجيه لدى تطبيقها في تعليم العلوم، إذ أن المتعلمين يتعلمون بعضهم عن بعض مواقف جديدة مختلفة مما يجعل لهذه المعلومات معنى وتكسبهم مهارات جديدة (الحارثي، 2000، ص115).

ويؤكد الخليلي وزملاؤه أن عملية تكوين المفاهيم عملية طبيعية ومستمرة، يقوم بها المتعلم من خلال تفاعله مع بيئته الطبيعية والاجتماعية، وهذا يعني أن المتعلم يأتي إلى المدرسة ولديه بعض المفاهيم المبنية على خبراته الشخصية في بيئته. والكثير من المفاهيم العلمية المتضمنة في مناهج العلوم يكتسب المتعلم مضمونها من مصادر أخرى غير العلم، وغالباً ما تختلف هذه المفاهيم عن مدلولاتها المتفق عليها من قبل العلماء (الخليلي وزملاؤه، 1996، ص78). ويتصف المفهوم بالصفات الآتية بحسب الشهراني:

التمييز: أي أن المفهوم عبارة عن تصنيف الأشياء أو المواقف ويتم التمييز بينها وفقاً لعناصر مشتركة، وبذلك يكون المفهوم أكثر إمكانية في تلخيص المعارف والخبرات الإنسانية من المفاهيم العلمية.

التعميم: المفهوم لا ينطبق على شيء أو موقف واحد، بل ينطبق على مجموعة من الأشياء والمواقف، وبذلك فهو أكثر شمولية من المفهوم العلمي الرمزية: المفهوم يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخصائص المجردة ولذلك فهو أكثر تجريداً من المفهوم العلمي (الشهراني، 1996، ص3).

. والمفهوم العلمي من حيث هو عملية عقلية (Process) يتم عن طريقها:

- تجريد مجموعة من الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة .
- تعميم عدد من الملاحظات ذات العلاقة بمجموعة من الأشياء .
- تنظيم معلومات حول صفات شيء أو حدث أو أكثر، وهذه المعلومات تمكن من تمييز العلاقة بين قسمين أو أكثر من الأشياء أو معرفتها.

. والمفهوم على أساس أنه ناتج للعمليات العقلية (Product): هو الاسم أو المصطلح أو الرمز الذي يطلق على مجموعة الصفات أو الخصائص المشتركة أو السمات أو العديد من الملاحظات أو مجموعة المعلومات المنظمة (النجدي وزملاؤه، 2003، ص342).

. يتكون المفهوم العلمي من جزأين الاسم أو الرمز أو المصطلح (الكثافة، الخلية، ..) والدلالة اللفظية للمفهوم كما في (الأيون: أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية)

. يتضمن المفهوم العلمي تعميماً ما، كما في المادة (كل شيء يشغل حيزاً وله ثقل ويمكن إدراكه بالحواس).

. لكل مفهوم علمي مجموعة من الحقائق المميزة التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره من المفاهيم العلمية الأخرى (الطيور: تتحرك بالطيران). وتتكون المفاهيم العلمية من ثلاث عمليات هي: التمييز، التنظيم والتصنيف، التعميم (زيتون، 2004، ص78).

وأهم التعريفات للمفاهيم العلمية هي:

المفهوم العلمي هو: « ما يتكون لدى المتعلم من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو عبارة علمية معينة مثل الثدييات حيوانات ذات أذناء، أجسامها مغطاة بالشعر » (المقرم، 2001، ص9). ويعرف بأنه: «مجموعة من المعلومات التي يكون بينها علاقات حول شيء معين، وتشمل الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء» (نشوان، 2001، ص40).

ويعرف أيضاً بأنه: «كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية، كما يعرفونه على أنه تجريد

للعناصر بين عدة مواقف أو حقائق» (النجدي وراشد وعبد الهادي، 1999، ص48).

يعرف المفهوم العلمي بأنه: بناء عقلي ينتج عن إدراك العلاقات الموجودة بين الظواهر

والأحداث أو الأشياء ذات الصلة بالعلوم (العاني، 1996، ص23).

ويعرف أيضاً بأنه « صياغة مجردة للخطوط المشتركة بين الحقائق العلمية وهو يعبر عن

علاقة منطقية بين معلومات ذات صلة فيما بينها (المحيسن، 1999، ص60).

بينما زيتون ينظر إلى أن المفهوم العلمي على أنه ما يتكون لدى المتعلم من معنى وفهم

يرتبط بكلمة أو عبارة أو عملية معينة» (زيتون، 2004، ص78).

تؤكد التعريفات السابقة للمفهوم العلمي على مكونين أساسيين: الأول المصطلح، والثاني

المضمون، لأنه من الممكن أن يكون المصطلح كلمة أو مجموعة من الكلمات تحمل اسماً

أو رمزاً يدل على ظاهرة علمية. في حين أن المضمون يعني ما يكتنفه المصطلح من علاقات

أو خصائص مشتركة يقوم المتعلم بتجميعها من خلال عمل عقلي يوصف بأنه عملية استدلال

واستنتاج يقوم بها المتعلم من أجل الوصول إلى تصور عقلي، أو رؤية ذهنية على قدر من

التجريد والعمومية والرمزية.

2:2. خصائص المفاهيم العلمية:

وقد حددها (زيتون، 1993) كما يلي :

. يتكون المفهوم العلمي من جزئين: الاسم (أو الرمز أو المصطلح) والدلالة اللفظية

للمفهوم

مثال : العدد الذري : هو عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة.

. يتضمن التعميم 0

مثال : الرابطة الكيميائية : القوة التي تربط ذرات العناصر مع بعضها في المركبات

الكيميائية 0

. لكل مفهوم مجموعة من الخصائص يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره

من المفاهيم العلمية الأخرى، وله خصائص أخرى متغيرة أو ثانوية 0

مثال : الثدييات : لها أثداء ترضع صغارها (جميع فئة المفهوم).

اختلاف في كثافة الشعر (تختلف من حيوان لآخر).

. تكوين المفاهيم العلمية ونموها عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من صف إلى صف

ومن مرحلة إلى أخرى، إذ يتم البدء من مفهوم غامض إلى مفهوم أوضح، مفهوم غير دقيق

علمياً إلى مفهوم أدق، ومن مفهوم محسوس إلى مفهوم مجرد 0

أما (الخليلي وآخرون، 1996) فيرون أن خصائص المفاهيم تتمثل في الآتي:

1. المفاهيم عبارة عن مجموعة من الأفكار تمتلكها مجموعة من الأفراد، وهي نوع من الرمزية

تتمثل في الكلمات، والمعادلات، والنماذج، ورموز الأفكار.

2. مدلولات المفاهيم ليست هذا أو ذاك ، ولكن المفهوم العلمي قد يعرف من زوايا مختلفة 0

3. المفاهيم ناتج الخبرة بالأشياء أو الظواهر أو الحقائق وهي تلخيص للخبرة وهي تساعدنا على

التعامل مع الكثير من الحقائق 0

4. المفاهيم قد تنتج أيضاً من التفكير المجرد، وقد يكون هذا التفكير ناتج عن العديد من

الخبرات وإدراك العلاقات بينها ثم التوصل إلى تعميم معين منها.

5. المفاهيم قد تنتج من علاقة الحقائق ببعضها، وقد تنتج مفاهيم أكبر من علاقات المفاهيم

بعضها، وتسمى في هذه الحالة الإطار المفهومي (conceptual scheme).

6. ليست مدلولات المفاهيم صوراً فوتوغرافية للواقع ولكنها تمثل تصورنا نحن عن هذا الواقع أو

بمعنى آخر رؤيتنا لهذا الواقع مثل مفهومنا عن الثقب الأسود 0

7. ليست كل مدلولات المفاهيم موجودة في الطبيعة أو لها وجود حقيقي، ولكن العلماء

يستخدمون أساليب مختلفة لفهم الطبيعة ومن بين هذه الأساليب ابتكار مفاهيم جديدة لعبور

الفجوة بين الواقع ورؤيتنا لهذا الواقع من مثل مفهوم المدارات الالكترونية في الذرة 0

8. لمدلولات المفاهيم علاقات أساسية، علاقتها بالناس وعلاقتها بالأشياء، وعلاقتها الأخرى،

وعلاقتها بالأطر المفهومية، وعلاقتها بأساليب الملاحظة والتفكير المختلفة 0

9. مدلولات المفاهيم التي تم التوصل إليها في فرع معين من فروع العلم قد تتحدد بالنمط الثقافي

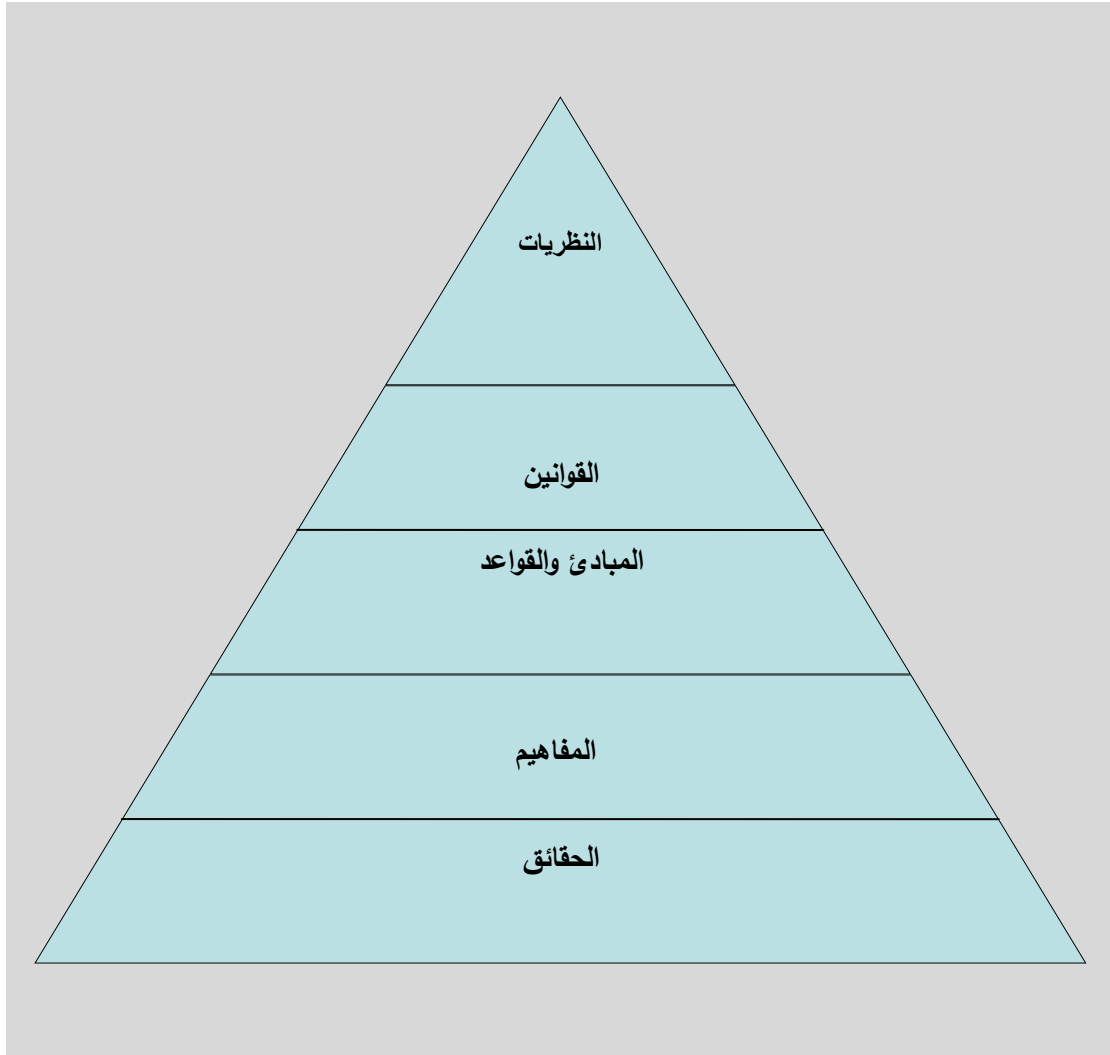
السائد، وإذا ما تغير هذا النمط تغير المدلول.

10. ليست مدلولات المفاهيم صادقة أو غير صادقة، ولكنها قد تكون كافية أو غير كافية للقيام بوظائفها، ولا يمكن إثبات صحتها أو عدم صحتها ولكن يمكن التحقق من مدى الثقة فيها.

11. مدلولات المفاهيم قابلة للمراجعة والتعديل نتيجة لتطور المعرفة العلمية وتقدم أساليبها وتطور أدواتها.

12. إن المفاهيم موجودة بين النظريات والحقائق العلمية، وكلما كانت الحقائق والمعطيات قليلة كان المفهوم محددًا، وقريباً من الحقائق، وكلما زادت الحقائق ورأى المتعلم علاقات أكثر وأعقق بينها، زاد اتساع مفهومه واقترب من طرف النظريات.

وعلى ذلك فالمفاهيم الرئيسية تجعل المادة أكثر شمولاً فنقلل التفاصيل وتزيل التكرارات وتزيد من فعالية التعلم. ويمكن النظر إلى العلم على أنه هرم مقسم إلى خمسة مستويات رئيسية هي: (الحقائق، المفاهيم، التعميمات، القوانين، النظريات) كما في الشكل (1) :



شكل (1) يمثل هرم العلم

ومنه فإن المفاهيم تشكل المستوى الثاني من مستويات المعرفة.

. وميز كلوزماير (Klausmeir) وزملاؤه بين ثلاثة أنواع من الخصائص هي:

(حيدر وعابنة, 1996, ص23) (محمد, 2009, ص35).

1. الخصائص المحددة (**Defining attributes**) : هي الخصائص الضرورية لتحديد فيما

إذا كان المثال الذي تم اختياره يعد من أمثلة المفهوم أو اللا أمثلة, فالتعرف على مفهوم الفواكه يعني أن يصبح الطفل قادراً على تحديد هل البرتقالة مثلاً تنتمي إلى مجموعة الفواكه أم لا.

2. الخصائص الأساسية (**Basic attributes**) : هي خصائص محددة تشترك فيها جميع

المفاهيم التي تجمعها فئة واحدة, فمن الخصائص الأساسية للبرتقالة أنها كروية الشكل, نأكلها بعد تقشيرها, لونها برتقالي.

3. الخصائص المتغيرة (**Variable attributes**) : وهي الخصائص غير الأساسية, أي

التي تختلف فيها أعضاء فئة واحدة من الفئات الموجودة بالتصنيف, فمن الخصائص المتغيرة للبرتقالة في المثال السابق كونها صغيرة أو كبيرة الحجم, مذاقها حلو أو حامض.

. أما دينيس ريتشارد (**Denise Richards**) فقد أشار إلى خصائص المفاهيم بصورة

أكثر تفصيلاً كالتالي: (الشربيني وصادق, 2000, ص67) (الياس ومرضى, 2005, ص21).

1. المفاهيم عبارة عن تعميمات تنشأ من خلال تجريد بعض الأحداث الحسية, والخصائص

الحاسمة المميزة, وهي وإن كانت ليست الأحداث الحسية الفعلية, فهي تمثل بعض نماذج من هذه الأحداث, إذ يوجد لمعظم المفاهيم مدى متسع من الخصائص التي يمكن قبولها, فمفهوم الحيوانات يشمل حيوانات صغيرة (سجاب) أو حيوانات كبيرة (حصان), متوحشة (ذئب) أو أليفة (قط) وغيرها التي تندرج جميعها تحت عنوان أمثلة لمفهوم الحيوانات.

2. تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة, فالخلفية المعرفية والبيئية للطفل وما مر به من خبرات وتجارب في الماضي تؤثر بشكل مباشر في تكوين المفاهيم وتطورها, فالطفل الذي ينشأ في الريف يكتسب المفاهيم المتعلقة بالطبيعة بشكل أكثر سهولة من الطفل الذي ينشأ في المدينة.

3. المفاهيم رمزية لدى أفراد الإنسان, فمفهوم العصفور يمكن أن يرد لذهن الطفل عندما يرى

عصفوراً, أو يسمع قصة تتحدث عنه, أو عندما يسمع صوته.

4. تنتظم المفاهيم وفق تنظيمات أفقية ورأسية, فالنباتات مثلاً تضم الأشجار والأعشاب ونباتات

الزينة. وكل هذه الأمثلة تنتمي لمفهوم النباتات, ومع ذلك فهي تختلف في بعض الجوانب,

مما يسمح بتصنيفها إلى مجموعات داخل المستوى نفسه من النباتات, وهذا ما نسميه

التصنيف الأفقي.

- أما التصنيف العمودي فينتج عن تشكل فئات أو مجموعات أكثر تشعباً، كلما استمرت عملية التصنيف، فالأشجار تصنف إلى دائمة الخضرة وغير دائمة الخضرة والتي تصنف بدورها إلى مجموعتين فرعيتين هما الأشجار المثمرة والأشجار غير المثمرة، وتطور مفهوم النباتات عند الطفل مرتبط بتطور قدرته على التصنيف العمودي والأقوي لأمثلة المفهوم.
5. تتغير المفاهيم من البسيط إلى المعقد ومن المحسوس إلى المجرد، وإن الوقت الذي تستغرقه هذه التغيرات يعتمد على ذكاء الطفل وفرص التعلم المتاحة.
6. يتمكن الطفل عن طريق الخبرة المباشرة أن يتعرف على العناصر الجزئية المشتركة في الأشياء أو المواقف المتشابهة بربط هذه العناصر المشتركة فيحصل بذلك على مفهوم عام، فاكْتساب مفهوم فصل الصيف مرتبط بالتعرف على مجموعة من المفاهيم الجزئية مثل اللباس الخفيف، ارتفاع درجات الحرارة، السباحة، تناول المتلجات.
7. تستخدم المفاهيم بطريقتين على الأقل: ظاهرة عامة وباطنية خاصة: ينطبق الاستخدام الظاهر للمفاهيم على الحالات التي يعم فيها الاعتراف بالمصطلحات التي تكون واضحة لكل من يشاهد الشيء أو الحدث، أو القبول للخصائص الموضوعية للشيء. أما الاستخدام الباطن أو الخاص للمفاهيم، فيختلف من شخص لآخر، وفي هذه الحالة فإن المفهوم يعرف نتيجة للخبرات الشخصية الذاتية المصاحبة لتكوينه.
- فمفهوم الخريف له اسم أو معنى عام يقبله الجميع فهو بالاستخدام العام له: فصل من فصول السنة، ولكن في الوقت ذاته قد يراه البعض فترة زمنية تثير حالة من الكآبة والحزن، وقد يثير عند البعض الآخر مشاعر السعادة والفرح لارتباطه بذكرى سارة في الطفولة، فاستخدام المفهوم هنا كان خاصاً بأشخاص تأثروا بخبرات ذاتية مصاحبة لمفهوم الخريف.
8. لكل مفهوم شحنة انفعال، وتكون المفاهيم الذاتية (وهي التي تتعلق بذات الشخص أو بالناس أو الأشياء التي لها صلة بالشخص نفسه) مشحونة انفعالياً بدرجة أكبر من المفاهيم الموضوعية (كالحقائق العلمية التي لا علاقة لها بشخصية الفرد)، فمفهوم الكرامة الشخصية مثلاً يحمل شحنة انفعالية عالية، يعكس مفهوم الطقس الذي يعد مفهوماً علمياً لا يثير داخل الشخص أي انفعالات.
9. تؤثر المفاهيم على التوافق الشخصي والاجتماعي، فالمفاهيم الإيجابية (الاحترام) تقود إلى السلوك الإيجابي أو المتوافق، أما المفاهيم غير الإيجابية (السرقه) فإنها تقود إلى السلوك السلبي أو غير المتوافق.
10. تتكون الكثير من مفاهيمنا دون وعي، وبالأسلوب نفسه تكونت القيم التي تميز الثقافات المختلفة، فتصبح هذه المفاهيم جزءاً مؤثراً في سلوكنا اليومي دون انتباه منا أو معرفة

حقيقية بأسباب ممارستها، كالمفاهيم المتعلقة ببعض أنواع الأحجار الكريمة التي تجلب الحظ وتعطي أصحابها طاقات إيجابية.

بعض المفاهيم تكون غير معقولة، فالبساط الطائر والمكنسة السحرية والعرافيت كلها مفاهيم غير معقولة ومصدرها غامض، إلا أنها تعتمد بلا شك على خبرات مباشرة مر بها الفرد، كتكرار القصص أو البرامج التلفزيونية التي تتحدث عن العرافيت، حتى تصبح جزءاً من منظومة المفاهيم التي يشكلها الفرد.

الفرق بين خصائص المفهوم وخصائص الحقيقة :

. تتميز المفاهيم عن الحقائق بعدد من الخصائص كما يرى (نادر، 1991، ص19) ومنها :

1. أنها قليلة العدد نسبياً إذا ما قورنت بالحقائق إذ يحتوي العلم على عدد من المفاهيم أقل من الحقائق العلمية.

2. إن المفاهيم أكثر ثباتاً من الحقائق، فالحقائق قابلة للتعديل والتغيير، والمفاهيم وإن كانت كذلك إلا أن سرعة تغيرها أقل نسبياً من الحقائق.

3. إن المفاهيم تساعد على ربط الكثير من الحقائق بعضها ببعض، لذلك يمكن أن تستخدم في توفير علاقة بين الحقائق المختلفة، وجعلها مترابطة بصورة يسهل تعلمها.

4. إن المفاهيم أكثر استخداماً من الحقائق. فالمفاهيم يمكن استخدامها كثيراً في تفسير الظواهر وفي مواجهة بعض المواقف التعليمية. ولذلك فإنها تكون أسهل تذكرًا من الحقائق ولا تنسى سريعاً.

. وميز جراغ وجاسم بين المفهوم والحقيقة بالخصائص الثلاث الآتية :

1. التمييز: أي أن المفهوم عبارة عن تصنيف الأشياء أو المواقف ويتم التمييز بينها وفقاً لعناصر مشتركة. وبذلك يكون المفهوم أكثر إمكانية في تلخيص المعارف والخبرات الإنسانية.

2. التعميم: المفهوم لا ينطبق على شيء أو موقف واحد كما هو الحال في الحقيقة، بل ينطبق على مجموعة الأشياء والمواقف وبذلك فهم أكثر شمولاً من الحقيقة.

3. الرمزية: فالمفهوم يرمز فقط لخاصية أو مجموعة من الخصائص المجردة ولذلك فهو أكثر تجريداً من الحقيقة (عن سعيد بن خميس ، 2004، ص43). قد تختلف خصائص المفهوم من حيث عددها أو صلتها بالمفهوم وقدرتها على التمييز فقد تكون خاصية واحدة أو أكثر من خاصية، وقد تكون بعض الخصائص متصلة بالمفهوم وبعضها غير ذي صلة به، وبعضها يساعد على تمييز المفهوم عن غيره بدرجة كبيرة (صباريني والخطيب، 1992، ص30).

وقد أضاف كل من (الشربيني و صادق، 2000، ص69) عدة خصائص (صفات) للمفهوم:

1. تعتمد المفاهيم في تكوينها على الخبرة السابقة.
 2. المفاهيم رمزية لدى المتعلم، فمفهوم النحلة يمكن أن يرد إلى الذهن من عدة مصادر للتنبيه مثل رؤية الحشرة، أو صوت طنين حاد أو عسل النحل، أو قطعة موسيقية باسم طيران النحلة الطنانة.
 3. أثبتت الدراسات أنه لا يوجد متعلمان يمتلكان نفس القدرات العقلية والخبرات التعليمية ذاتها، لذلك فإنه لن يكون متعلمان يمتلكان المفاهيم نفسها.
 4. تتغير المفاهيم من البسيط إلى المعقد ومن المحسوس إلى المجرد، وإن الوقت الذي تستغرقه هذه التغييرات يعتمد على ذكاء المتعلم و فرص التعليم المتاحة.
 5. تتكون الكثير من المفاهيم دون وعي من المتعلم .
- ومما سبق فإن أهم ما يميز المفهوم هو تضمنه خاصيتين أساسيتين هما:
- . الصفات فيقصد بها المظاهر الأساسية أو الخصائص المميزة ذات العلاقة بالمفهوم والتي على أساسها يتم تمييز أمثلة المفهوم ووضعها في الصف.
- . القواعد فتشير إلى الطرق المختلفة التي تنتظم بواسطتها صفاته المميزة وقد تنتظم الصفات المميزة في مفهوم ما وفق قاعدة معينة في حين تنتظم الصفات المميزة لمفهوم آخر وفق قاعدة أخرى. ويتميز المفهوم عن الحقيقة بعدة نقاط تجعله أكثر ثباتاً وأكثر استخداماً وأسهل للتعميم والتذكر.

3. أهمية تعلم المفاهيم العلمية:

- . دراسة المفاهيم العلمية الخطأ والكشف عنها ومعرفة أسبابها الحقيقية مرتكزاً أساسياً لتطوير وبناء المناهج.
- . اختيار طرائق التدريس الكفيلة بتصحيحها، وتفاذي تكوين مفاهيم علمية خطأ في المستقبل.
- . ذكر اوزوبل أن تعلم المفاهيم العلمية الرئيسية يزيد من قدرة المتعلم على تفسير كثير من الظواهر الطبيعية المرتبطة بها، وبما أن للمفاهيم الرئيسية صفة العمومية، فهي تعطي النظرة الشاملة والمتكاملة للعلم (عن تلي، 1996، ص98).
- حيث تمثل المفاهيم أنظمة معقدة من الأفكار الأكثر تجريداً والتي يمكن بناؤها فقط بعد خبرات متعاقبة في مختلف المجالات ولا يمكن وضع المفاهيم منعزلة بعضها عن بعض. ولكن من الضروري نسجها في نسيج المنهج كله حتى تعطي المعاني المطلوبة. وإن تكون المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء وفقاً لنظام منطقي

تبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة بالمفهوم على خبرات سابقة لها، وتمهد في الوقت نفسه لخبرات أخرى لاحقة (الدمرداش، 1994، ص23).

تمثل المفاهيم معنى العلم وتحقق وظيفة في التنبؤ والتفسير، وفهم الظواهر الطبيعية فهي تحقق ذلك من خلال تواجدها في علاقة متبادلة في نظام أشمل يسمى بالمفاهيم الكبرى. ويوضح برونر أهمية المفاهيم كأساسيات للعلم لأنها تساعد في فهم المادة الدراسية، لكونها تصبح أكثر شمولاً كما تساعد في انتقال أثر التعلم وفي تنظيم التفصيلات في إطار هيكل يسهل تعلمه.

. ولقد ذكر برونر بهذا الصدد بأن أهمية تعلم المفاهيم تظهر من خلال:

(تلي، 1996، ص95) (الشرييني وصادق، 2000، ص92) (سلامة، 2002، ص122) (واطسون وليندجرين، 2004، ص338) (نصار، 2008، ص57).

1. إن فهم أساسيات العلم أو المفاهيم الكبرى يجعل تعلم المادة أكثر سهولة في هضمها واستيعابها.
 2. إنه ما لم تنظم جزئيات المادة الدراسية في إطار هيكل مفاهيمي فإنها سوف تنسى بسرعة.
 3. استيعاب المفاهيم هو الأسلوب الوحيد لزيادة فاعلية التعلم وانتقال أثره للمواقف والظروف الجديدة.
 4. الاهتمام بتعليم المفاهيم يجعل ملء الفجوة بين المعرفة السابقة واللاحقة للتعليم أمراً ممكناً.
 5. تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث، كذلك فإن تعلم المفاهيم يساعد المتعلمين على فهم وتفسير كثير من الأشياء التي تثير انتباههم والتي يمكن أن يستجيبوا لها أي يتعلموها.
 6. تقل الحاجة إلى إعادة التعليم عند مواجهة أي موقف جديد.
 7. تعد الوسائل التي تعرف بها الأشياء الموجودة في البيئة.
 8. تقلل من تعقيد البيئة إذ أنها تصنف ما هو موجود من أشياء ومواقف.
 9. تساعد في تفسير الكثير من الأشياء والظواهر التي تثير انتباه الطلبة في البيئة وتزيد من قدرتهم على استخدام المعلومات في حل المشكلات.
- وقد أشارت الطويل إلى ما يلي:

1. تشكل المفاهيم لغة مشتركة تمكن الباحثين من التواصل فيما بينهم.
2. تشكل المفاهيم للعلماء منظوراً أي طريقة لرؤية الظواهر.
3. تمكن المفاهيم العلماء من تصنيف خبراتهم وتعميمها.
4. تشكل المفاهيم العناصر الأساسية للنظريات، فهي تعرف مضمون النظرية وخصائصها (الطويل، 2004، ص41).

. وقد أكد نادر إلى أن المفاهيم:

1. تساعد على زيادة فهم المتعلم للمادة الدراسية إذ أن المفاهيم تساعد على الربط بين الحقائق العلمية المختلفة وبالتالي يسهل على المتعلم تعلمها ويزداد فهمه للمادة الدراسية .
2. تساعد على زيادة اهتمام المتعلم بالمادة الدراسية وزيادة دوافعه لتعلمها.
3. تساعد على انتقال أثر التعلم، فدراسة المفاهيم تتيح للمتعم الفرصة لاستخدام ما سبق أن تعلمه من مواقف، وذلك لأن تعلم المفاهيم يساعد على إيجاد العلاقات بين العناصر المختلفة في موقف تعليمي وبالتالي يمكنه أن يتعرف على أوجه التشابه بين ما سبق أن تعلمه والمواقف الجديدة. (نادر، 1991، ص22).

فالمفاهيم مجردات تنظم عالم الأشياء والأحداث والظواهر المختلفة والمتعددة في عدد صغير من الأقسام، أهمها المجموعات أو الفئات الفرعية في مراتب متسلسلة بحيث يمكن لعدد محدد نسبياً من المفاهيم العلمية الكبرى أن يتضمن قدرًا من المعرفة العلمية.

و ذكر قطامي بأن أهمية تعلم المفاهيم تتبع من عدة نقاط هي:

1. بناء قاعدة معرفية وتكوين مبادئ وتعميمات.
 2. مفتاح المعرفة الحقيقية وأساسها.
 3. لازمة للتعلم الذاتي والتربية المستمرة (قطامي، 2001، ص123).
- أما الدمرداش وتام فوضحوا أهمية تعلم المفاهيم لدورها في عدم الوقوع في الفهم الخاطئ:
1. المفاهيم الرئيسية أكثر ثباتاً ومن ثم أقل عرضة للتغيير من المعلومات القائمة على الحقائق المنفصلة.
 2. تصنف المفاهيم الرئيسية عدداً كبيراً من الأشياء، والأحداث والظواهر في البيئة، وتجمع بينها في مجموعات، أو فئات تساعد على التقليل من تعقد البيئة، وتسهل من دراسة المتعلمين لمكونات هذه البيئة وظواهرها.
 3. يعتمد تفكير المتعلم فيما يواجهه من مشكلات في حياته على مقدار ما لديه من مفاهيم رئيسة ترتبط بهذه المشكلات.
 4. المفاهيم الرئيسية لها صفة العمومية، وبذلك تعطي النظرة الشاملة والمتكاملة للعلم.
 5. تعلم المفاهيم الرئيسية خصوصاً في الصغر يعصم المتعلمين من الفهم الخاطئ حول الظواهر الطبيعية والذي قد يصعب تصحيحه. (الدمرداش، 1994، ص55) (تام، 1995، ص11).
- . ويصبح تعلم المفاهيم أمراً ضرورياً لفهم أساسيات العلم الأخرى (الشربيني وصادق، 2000، ص93).

ويذكر نصر وزملاؤه فوائد تعلم المفاهيم العلمية بأنها :

1. تساعد على فهم المواد العلمية وطبيعة العلم، لأنها أكثر ثباتاً وأقل عرضة للتغيير من الحقائق، كما أن المفاهيم تربط بين الحقائق وتوضح العلاقات.
2. تسمح بالربط بين مجموعات من الأشياء والأحداث والظواهر.
3. تبسط البيئة وتقلل من تعقيدها كما أنها تزيد من استخدامهم لوظائف العلم المختلفة والتي تتمثل في التفسير والتحكم والتنبؤ، كما تساعد على اكتشاف الأشياء الجديدة وتعلمها. (نصر وزملاؤه، 2000، ص 69)

وترى اليتيم أن تعلم المفاهيم العلمية يحقق للمتعلمين الفوائد التالية:

1. اكتساب المعرفة العلمية التي تساعدهم على فهم أنفسهم والبيئة المحيطة بهم.
 2. تنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين من خلال التساؤل والبحث والملاحظة والتجريب والاستكشاف.
 3. تشجيع المتعلمين على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير وحل المشكلات.
 4. اكتساب بعض الاتجاهات العلمية.
 5. تنمية اتجاهات ايجابية نحو العلم والعلماء. (اليتيم، 2005، ص 67)
- ويتضح أن تعلم المفاهيم له أهمية كبرى فهو يعطي النظرة الشاملة والمتكاملة للعلم فتعلم المفاهيم يساعد على تصنيف المعرفة وتنظيمها ويلعب دوراً في بناء الفرضيات والنظريات، فعند تعلم المفاهيم بصورة صحيحة يتجنب المدرس وقوع طلابه بالفهم الخاطئ (التصورات البديلة). فلا بد إذاً من تعلم المفاهيم لرسوخ أساسيات المعرفة والعلم لدى المتعلمين.

4. تصنيف المفاهيم العلمية وتقسيماتها:

تعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، واللبنات الأساسية التي يقوم عليها العلم. والمتتبع للأدب التربوي يلحظ ذلك الاهتمام بتعليم المفاهيم العلمية وتعلمها فيجد مثلاً مقترحات لاستراتيجيات التدريس المناسبة في كيفية تدريس الطلبة المفاهيم العلمية، وإكسابهم لها بالصورة الصحيحة حتى لا تؤدي إلى أي لبس أو سوء فهم، كما أن المواظب على تدريس العلوم وإطلاعه على الكتابات في هذا الجانب يرى تركيز التدريس على شيئين رئيسيين هما: فهم المفاهيم (**conceptual understanding**) و تدريس العلوم أي فهم المفاهيم وفهم العمليات.

1:4. تصنيف المفاهيم إلى مفاهيم تلقائية ومفاهيم علمية:

1:1:4. تصنيف هوفر:

عالم هوفر التنظيم الهرمي للمفاهيم كما جاء عن دول وآخرين (Dole,et al) وحدد لها

مستويات كما يلي :

. المفهوم التصنيفي (**Classificational Concept**): الذي يصف الخصائص الأساسية ويحددها ويوضحها. مثال: الضفادع من الفقريات.
. المفهوم الارتباطي (**Corelational Concept**): الذي يركز على العلاقة أو العلاقات بين مفهومين أو أكثر. مثال : تحصل الكائنات الحية على الطاقة من الغذاء.
. المفهوم النظري (**Theoretical Concept**): ويتضمن علاقة أو علاقات بين الأفكار.
مثال: قانون نيوتن. (Dole,et al, 2000,p55).

2:1:4 . تصنيف برونر :

قسم برونر المفاهيم إلى :
. المفاهيم الواسلة والرابطة أو الموحدة (**Conjunctive Conception**): تعرف بمجموعة السمات المشتركة بين فئة من الأشياء أو المواقف.
. المفاهيم غير الواسلة أو غير الرابطة (**Disconjunctive Conception**): تعرف بمجموعة السمات أو الخواص المتباينة بين فئة من العناصر أو الأشياء أو المواقف
. المفهوم العلائقي (**Relational Concept**): تكون فيه علاقات بين عناصره (الشرييني وصادق، 2005، ص90؛ النجدي وزملاؤه ، 2003 ص359 ؛ عبد السلام ، 2001 ، ص53).

وهذا التصنيف جاء موافقاً لما صنفته (بخش، 1997، ص32). حيث أشارت إلى أن المفاهيم تقسم إلى: مفاهيم رابطة، مفاهيم فاصلة، مفاهيم علائقية.

3:1:4 . تصنيف نادر وآخرون:

صنف نادر وآخرون المفاهيم إلى ثلاثة أنواع مشابهة لما جاء عند هوفر مع اختلاف بسيط في النوع الثالث وكان تصنيفهم كما يلي:
. النوع الأول: يتضمن تصنيف الأشياء والظواهر أو الأحداث التي تشترك جميعها في عناصر واحدة.
. النوع الثاني: وهو الذي يعبر عن العلاقة بين مفهومين أو أكثر من النوع السابق فمثلاً العبارة (الخبر الإنكاري) تعبر عن العلاقة بين مفهوم الخبر ومفهوم الإنكار وترابطها، يبدو أن هذا النوع من المفاهيم أكثر تعقيداً من النوع السابق وتعلم مثل هذا النوع من المفاهيم يحتاج بشكل رئيسي إلى المفاهيم البسيطة التي يتكون منها .
. النوع الثالث : يحاول تفسير ما يحدث من علاقات بين المفاهيم المختلفة ولذلك فهو يكون نوعاً من المفاهيم العقلية التي توضع لتفسير مجموعة الظواهر أو الأحداث أو الأشياء. وقد يطلق على هذا النوع من المفاهيم نظريات أو فرضيات أو أفكار أساسية (نادر، 1991، ص19).

4:1:4 . تصنيف فيجوتسكي (Vygotsky) وبياجيه (Piaget) :

يصنفان المفاهيم كما يلي :

. المفاهيم التلقائية : وهي تتكون نتيجة الاحتكاك اليومي للفرد بمواقف الحياة وتعامله مع الظروف المحيطة به, مثل مفهوم العدد.

. المفاهيم العلمية : وهي تتكون نتيجة لتهيئة مواقف تعليمية، سواء كان ذلك من جانب المتعلم ذاته، أم من مصدر خارجي. مثل مفهوم خشن وناعم ومفهوم الحمض الذي يتدرج فيه المتعلم في الروضة ثم على أنه لاذع الطعم ورائحته واخزة، وفي المراحل الأعلى أنه يغير لون ورقة عباد الشمس المبللة بالماء وفي المرحلة الأعلى أنه مركب تشاردي يعطي عند تشرده شوارد هدروجين موجبة (عن إبراهيم، 1997، ص89).

5:1:4 . تصنيف ديران الذي قسم المفاهيم إلى :

. مفاهيم إدراكية : تشمل الأشياء المادية مثل قط، زهرة، أرض. أي المفاهيم التي تشترك في مظاهر معينة مع الأعضاء نفسها في هذا التقسيم.

. المفاهيم العلمية : وهي التي تفهم أفضل من خلال وظائفها، كرسي، مكتب بريد.

. المفاهيم النظرية: مثل القدر، الحقيقة، الصدق، الأمانة (عن عبدالفتاح، 1997، ص11).

6:1:4 . تصنيف ازوبل وسكيب اللذان ميزا بين نوعين من المفاهيم :

. المفاهيم الأولية : تتكون عن طريق الخبرات الحسية عند التعامل مع العالم الخارجي، ويتعلمها المتعلم من خلال إدراك الخصائص وذلك عبر مجموعة من الأمثلة التي يتم تقديمها.
. المفاهيم الثانوية: وهي تتشكل عن طريق تجريد خاصة أو ميزة تشترك فيها المفاهيم الأولية، ويتم تعلمها بدون مواقف حقيقية أو خبرات تجريدية محسوسة، ويتم اكتسابها من خلال عملية التعلم المسماة باستيعاب المفهوم (عن إبراهيم، 1997، ص90).

7:1:4 . تصنيف قطامي الذي صنف قطامي المفاهيم كالاتي :

. مفاهيم حسية : تدرك عن طريق الحواس مثل الحلو والحامض (حاسة التذوق), ناعم وخشن (حاسة اللمس).

. مفاهيم معرفية: لا تدرك إلا بتعرفها عن طريق الألفاظ أو الكلمات أو الرموز مثل مفهوم التصحر.

. مفاهيم رمزية : يمثل المفهوم شيئاً ما فالسيارة مفهوم شيء ما يستخدم للتنقل والوصول إلى مكان معين.

. مفاهيم خارجية : مفاهيم تعرض على المتعلم كالأنظمة المتبعة في المكتبات, نظام الدراسات العليا.

. مفاهيم داخلية: يتم وضعها من قبل المتعلم لتساعده على التعامل عند تعقد الخبرات الخاصة به (قطامي، 2001، ص127).

8:1:4 . تصنيف زيتون وعبد السلام والنجدي وقد صنفوا المفاهيم بحسب درجة تعلمها إلى:
. مفاهيم سهلة التعلم: يستخدم في تعريفها كلمات مألوفة من قبل المتعلمين وبالتالي تكون الطاقة الذهنية المبذولة في تعلمها أقل.

. مفاهيم صعبة التعلم: تُستخدم في تعريفها كلمات غير معروفة من قبل المتعلمين أو لم تمر في خبراتهم من قبل، وبالتالي تكون الطاقة الذهنية المبذولة في تعلمها أقل (زيتون، 2004، النجدي وزملاؤه، 2003).

9:1:4 . تصنيف زيتون الذي أعطى أنماطاً أخرى للمفاهيم العلمية منها:

أ . مفاهيم ربط، كما في المادة وهي كل شيء يشغل حيزاً من الفراغ، وله ثقل ويمكن إدراكه بإحدى الحواس الخمس على الأقل.

ب . مفاهيم فصل كما في الشاردة وهي عبارة عن ذرة أو مجموعة ذرات تحمل شحنة كهربائية
ت . مفاهيم علاقة كما في الكثافة وهي عبارة عن كتلة واحدة الحجم أو العدد في واحدة المساحة.

ث . مفاهيم تصنيفية مثل المغنيزيوم من الفلزات

ج . مفاهيم عملية (إجرائية) كما في مفاهيم التكتيف والتبخير . (زيتون، 1994).

ولقد استفاد الباحث من التصنيفات السابقة للمفاهيم في تصنيف مفاهيم كل من الوجدتين المختارتين من مادة الفيزياء للصف الأول الثانوي إلى مفاهيم رئيسة ومفاهيم فرعية أي بما يتفق مع تصنيف اوزوبل وسكيب، واختار هذا التصنيف لأنه يفي بالغرض في بحثه من حيث التصنيف والمعرفة لأهم المفاهيم الموجودة في كل من الوجدتين المختارتين ليبنى على هذه المفاهيم اختبار الاختيار من متعدد والذي كشف عن وجود المفاهيم البديلة عند طلبة العينة المدروسة.

وهناك عدة تقسيمات للمفاهيم العلمية منها كما ورد في (الخليلي وآخرون، 1996).

2:4 . من حيث طريقة إدراك المفاهيم :

1:2:4 . مفاهيم محسوسة (Concrete concepts) :

وهي تلك المفاهيم التي يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة باستخدام الحواس أو

أدوات مساعدة للحواس

مثال: الغلاف الجوي : مفهوم

طبقة الهواء التي تحيط بالكرة الأرضية : مدلول

2:2:4 مفاهيم مجردة (Abstract concepts) :

هي المفاهيم التي لا يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة, بل لابد من القيام بعمليات عقلية وتصورات ذهنية معينة لإدراكها.

مثال : المفهوم : طاقة التشرذ

المدلول : انتشار الحرارة عند تشرذ الحمض المركز .

3:4 . تصنيف المفاهيم العلمية حسب مستوياتها :

1:3:4 مفاهيم أولية (primitive concepts) : وهي التي لا يمكن اشتقاقها.

أمثلة : الزمن ، الكتلة ، 00000

2:3:4 مفاهيم مشتقة (Derived concepts) : وهي تلك المفاهيم التي يمكن اشتقاقها من

مفاهيم أخرى

أمثلة : السرعة = المسافة / الزمن ، القوة = الكتلة x التسارع

5 . شروط وخطوات تنظيم تعلم المفاهيم :

لقد ذكر كل من مرعي والحيلة شروط تعلم المفاهيم كما يلي :

1. الاهتمام بالصورة الذهنية للمفهوم، واعتبار هذه الصورة هي الأساس في تعلمه وبدونها لن يدرك المتعلم المفهوم، بل يحفظ اسمه. مثال حيوان.

2. الاهتمام بالصورة اللفظية للمفهوم، والمقصود بهذه الصورة السمات المميزة لهذا المفهوم إذ بدون السمات المميزة سيبقى المفهوم غامضاً، وهذه الصورة تكمل الصورة الذهنية وتتطلق منها وإنها ناقصة، مثال كبير ، أليف ، مفترس ، طائر .

3. لابد من إطلاق اسم على الصورتين الذهنية واللفظية، وهو ما يطلق عليه اسم المفهوم أو رمزه أو لفظه إن المدرسين يفتقرون إلى الاسم، أو في أحسن الأحوال إلى الاسم والصورة اللفظية هذا مع العلم أن الصورة الذهنية هي الأكثر أهمية (مرعي والحيلة، 2009، ص113).

وعلى الرغم من الاختلافات بين علماء النفس وعلماء التربية في تنظيم تعلم المفاهيم فإنه يمكن القول بوجود عدد من الخطوات لتنظيم تعلمها كما ذكرها كل من (فرقان

وزملاؤه، 1994، ص55؛ مرعي والحيلة، 2009، ص179) هي :

1. الخطوة الأولى: وهي تحديد الناتج المتوقع و المهم، أو بالأحرى تحديد أو تعيين المفهوم.

وبدون هذه الخطوة لا يمكن توجيه طرائق التعليم نحو المفاهيم.

2. الخطوة الثانية: وهي خطوة التحديد القبلي للمفهوم المستهدف. وكمثال على ذلك، يتوقف

الاحتراق على وجود شرارة والأكسجين والوقود، إن الاحتراق والشرارة والأكسجين والوقود

مفاهيم لا بد من أن يدركها المتعلم قبل أن يدرك المبدأ ككل وهو مبدأ الاحتراق. وما ينطبق على المبدأ ينطبق على المفهوم أي التأكد من وجود المفاهيم الأساسية التي يقوم عليها المفهوم الجديد.

3. الخطوة الثالثة: اختيار الطريقة أو الأسلوب أو الإستراتيجية المناسبة لتنظيم تعلم المفهوم.
4. الخطوة الرابعة: تعلم المفهوم.

4. الخطوة الخامسة: تقويم تعلم المفهوم المستهدف، وتتم هذه الخطوة بالاستعانة بالتغذية الراجعة، وبالتأكد من تحقيق الأهداف التعليمية المستوفاة، مع تقويم طرائق التعليم وما يرتبط بها.

كما ذكر الخليلي أن هناك عدة خطوات ينبغي أن يقوم بها المدرس قبل تعليم المفاهيم للمتعلمين وهي:

1. أن يشخص المدرس قدرات طلابه المعرفية بشكل مستمر، وذلك لاختيار المهام الضرورية أو المناسبة لتطورهم.

2. تزويد المتعلمين بخبرات تنتج شعوراً عميقاً بعدم وجود توازن يُمكن المتعلمين من تطوير استراتيجية تفكير جديدة لمعالجة الوضع الجديد الذي يجابههم.

3. يتطلب من المدرس أن يبني مناخاً صفيماً تفاعلياً موجهاً إلى المتعلم إلى حد بعيد (الخليلي وزملائه، 1996، ص213).

بينما يرى جانبيه استخدام الأسلوب التحليلي في تنظيم المحتوى وتخطيط الدرس إذ يبدأ من المركب وينتهي بالبسيط. بينما يقترح الأسلوب التركيبي في تنفيذ الدرس فهو يوصي بتعليم أبسط المهام ثم التدرج حتى الوصول إلى الأكثر تركيباً وهو المهمة الرئيسية.

6. صعوبات تعلم وتكوين المفاهيم ومصادرها:

تواجه تعلم المفاهيم مجموعة من الصعوبات أبرزها :

1. طبيعة المفهوم العلمي، فبعض المفاهيم إما مجردة، أو معقدة، أو ذات المثال الواحد مثل الشاردة، الطاقة.

2. الخلط في معنى المفهوم أو في الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم العلمية خاصة المفاهيم التي تستخدم كمصطلحات علمية، وأيضاً في الوقت نفسه كلغة متداولة بين الناس مثل الذرة، السرعة، النواة0

3. النقص في الخلفية العلمية للطالب، إذ أن بعض المفاهيم يتطلب معرفة مفاهيم سابقة لتعلمها

4. صعوبة تعلم المفاهيم العلمية السابقة يؤثر في تعلم مفاهيم علمية جديدة.

5. عدم توافر مرادف لدى المتعلم لبعض المصطلحات في اللغة التي يتكلم بها الطالب في حياته اليومية.
 6. وجود خصائص مشتركة بين المصطلحات العلمية المختلفة مثل التي بين المولد الكهربائي والمحرك الكهربائي.
 7. إتقان المعلم للغة العلمية.
 8. عدم تطبيق المصطلح العلمي في مواقف علمية جديدة مثل مصطلح التكيف.
 9. عدم ربط المصطلح بالبيئة التي يعيش فيها الطالب 0
 10. الخلط بين المصطلحات العلمية المتقابلة (التأكسد والاختزال).
 11. عدم فهم المعلم نفسه للمصطلح العلمي 0
 12. احتواء الدرس الواحد على الكثير من المصطلحات ذات الدلالات المتباينة مثل التوتر السطحي وقوة التوتر السطحي 0
 13. استخدام رموز وأسماء مختلفة للمفهوم الواحد في نفس المنهج (السرعة، التسارع)
 14. قلة الوسائل المعينة التي تساعد في توضيح المفهوم 0
 15. عدم تعريب المصطلحات مثل الاتزان الاستاتيكي والاتزان الديناميكي.
- يشير زيتون (1994) إلى نوعين من الصعوبات في تعلم وتكوين المفاهيم العلمية وهي:

1:6 . الصعوبات الخارجية :

1:1:6. المقررات أو المناهج الدراسية غير ملائمة لأنها :

- لا تراعي بدرجة كبيرة الخلفيات المباشرة للطلبة 0
- لا تتماشى مع المستويات الحقيقية للطلبة 0
- يمكن أن تتضمن نشاطات علمية قد لا تستطيع غالبية الطلبة القيام بها.
- مصممة بطريقة لا تتناسب وثقافة الطلبة.

2:1:6 . العوامل اللغوية مثل:

- استخدام لغة غير اللغة الأم في التدريس (أحياناً قد لا يكون للكلمة المعنى نفسه بالنسبة لقائلها وسامعها مما يؤدي إلى التشويش).

- استخدام اللهجات يؤثر حتماً في التعلم 0

3:1:6 - عدم استخدام طرائق التدريس المناسبة 0

4:1:6 - مدرسو الفيزياء أنفسهم :

- مؤهلات المعلمين دون المستوى المطلوب.

- عدم فهم المعلم نفسه للمصطلح العلمي 0

- احتواء الدرس الواحد على الكثير من المصطلحات ذات الدلالات المتباينة مثل التوتر السطحي وقوة التوتر السطحي0
- استخدام رموز وأسماء مختلفة للمفهوم الواحد في نفس المنهج (السرعة ، التسارع).
- قلة الوسائل المعينة التي تساعد في توضيح المفهوم0
- عدم تعريب المصطلحات مثل الاتزان الاستاتيكي والاتزان الديناميكي.

2:6- الصعوبات الداخلية ولها علاقة بالطالب :

- مدى استعداد الطالب للتعلم.
- مدى وجود دافعية أو رغبة عند الطالب للتعلم.
- الاهتمام والميول العلمية أو للمواد العلمية.

7. طبيعة تدريس العلوم : (The nature of science teaching)

تعد العلوم (فيزياء , كيمياء , علوم طبيعية) إحدى المواد الدراسية المهمة في أي نظام تربوي على المستوى العالمي, وتتبع أهمية العلوم وتربيتها من كونها تساهم بشكل كبير بالإضافة إلى الرياضيات في تقدم الأمم وتطورها 0 وقد تنبته الدول المتقدمة إلى هذه النقطة منذ فترة زمنية طويلة، فسعت إلى تحسين مناهج العلوم وتطويرها، وبحث عن طرائق وأساليب تدريس تناسب طبيعة العلوم، فظهر الكثير منها. يبدو أن العالم العربي بحاجة ماسة إلى تطوير تدريس العلوم0

يأتي التحسين من خلال تدريب المعلم وتأهيله لاستخدام طرائق وأساليب تدريس متنوعة وحديثة تجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية. بالإضافة إلى إبراز محتوى المنهاج بطريقة مشوقة وفعالة، ومحاولة استثارة تفكير كل من المعلم والمتعلم فيما يتم عرضه وإبرازه في محتوى هذا المنهاج0

لقد أكد العديد من الدراسات والبحوث على أهمية طرائق وأساليب التدريس وفعاليتها في تحسين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم ودافعتهم وتميبتها للعديد من المهارات العقلية والعملية والاجتماعية, ويأتي عرض هذه الطرق ينطلق في ضوء المنطلقات الآتية:

أن تقدم العلوم كمادة نظرية مبسطة لكل طريقة0

أن تبتعد عن الحشو الممل لأنه ليس مفيداً للمعلم الذي يريد شيئاً إجرائياً سريعاً.

أن تقدم مثلاً تطبيقياً مبسطاً على كل طريقة قدر الإمكان0

أن تربط كل طريقة بثلاثة عناصر أساسية هي: الأخطاء المفاهيمية، وعمليات العلم،

ونظرية الذكاءات المتعددة.

أن تقدم مادة علمية حديثة.

أن لا نعتد على الطرائق الحديثة فقط بل أيضاً بعض الطرائق الشائعة والقديمة.

1:7. الفرق بين التدريس والتعليم :

ما زال التفريق بين المصطلحين يشغل بال البعض، وقد تعود إشكالية الفرق بين المصطلحين في العالم العربي إلى تعريف كل منهما في اللغة الانجليزية، وترجمة ذلك إلى اللغة العربية. فيرى البعض أن التدريس أعم وأشمل من التعليم، بينما يرى البعض الآخر عكس ذلك، بعض الأمثلة على ذلك:

يقتصر تعريف التعليم ، الذي هو ترجمة لمصطلح **teaching** حسب أبو لبدة وآخرين على عملية التفاعل اللفظي التي تجري داخل حجرة الصف بين المعلم من جهة وبين التلميذ أو أكثر من جهة أخرى بهدف إحداث تغيير في سلوك المتعلم.

أما التدريس والذي هو ترجمة لمصطلح **Instruction** فيعرفونه على أنه جميع القرارات والأنشطة المتعلقة بتنفيذ المنهاج بما في ذلك عمليتا التعليم والإرشاد المستخدمتا للتأثير على المتعلم من أجل تحقيق أهداف تعليمية مرغوبة (أبو لبدة وآخرين، 1996).

أما عملية التعليم عند اللقائي والجمل فهي ترجمة لمصطلح **instruction** حيث يعرفانها على أنها الجهد الذي يخطه المعلم وينفذه على شكل تفاعل مباشر بينه وبين التلاميذ، وهنا تكون العلاقة بين المعلم كطرف والمتعلمين كطرف آخر من أجل تعليم مضمون معين أما عملية التدريس فهي ترجمة لمصطلح **Teaching** فيعرفانها على أنها ذلك الجهد الذي يبذله المعلم من أجل تعليم الطلبة، ويشمل أيضاً كافة الظروف المحيطة والمؤثرة في هذا الجهد، مثل نوع الأنشطة والوسائل المتاحة، ودرجة الإضاءة ودرجة الحرارة، والكتاب المدرسي، والسبورة والأجهزة وأساليب التقويم، وما قد يوجد من عوامل جذب الانتباه والتشتت، حيث يتبين لنا كيف أن مصطلحاً واحداً باللغة الانكليزية يترجم باسمين في اللغة العربية. (اللقائي والجمل، 1996، ص710).

2:7. طبيعة تدريس الفيزياء :

يقولون أن مدرس الفيزياء هو من يملك المعلومة في الغرفة الصفية، هذا معناه أن طبيعة تدريس الفيزياء تختلف عن طبيعة تدريس المواد الأخرى، فالفيزياء مادة تعتمد بشكل كبير على إشراك المتعلمين في النشاطات العلمية، حيث يقومون بممارسة مجموعة من عمليات التعلم مثل الملاحظة، والتنبؤ، والتفسير وغيرها. وهذا يؤكد أن هناك مجموعة من الأمور تحتم على مدرس الفيزياء أن يستخدم طرائق وأساليب متنوعة ومتنوعة ومن ضمن هذه الأمور ما يلي:

1- الفيزياء مادة قائمة على أمرين أساسيين هما:

- فهم المفاهيم **Concept understanding** وفهم العمليات **braces understing** ، إذ لا يكفي أن يتعلم المتعلم المفاهيم والمعلومات فقط، بل عليه أيضاً تعلم وفهم العمليات العلمية التي يتم من خلالها الحصول على تلك المفاهيم (العلم مادة وطريقة).
- 2- الفيزياء ذات طبيعة تجريبية، لذا ينبغي أن تركز طرائق التدريس وأساليب التعلم على تحقيق ذلك 0
- 3- لا تُعلم الفيزياء بمعزل عن تطبيقاتها التكنولوجية وعلاقة ذلك بالمجتمع والبيئة التي يعيش فيها المتعلم.
- 4- التطور المعرفي في العلوم عامة، والفيزياء خاصة والتحول من تدريس الحقائق العلمية بشكلها المنفصل إلى تدريس المفاهيم العلمية التي تحوي داخلها تلك الحقائق، يتطلب التغيير أيضاً في طرائق التدريس وأساليبه.
- 5- ظهور نظريات تدريسية عديدة تفسر كيفية تعلم الأفراد واكتسابهم للمعرفة العلمية، وانبثقت من هذه النظريات طرائق تدريس وأساليب تعليم أعطت معلم العلوم بعداً آخر في كيفية تدريس الفيزياء 0
- 6- طبيعة مفاهيم الفيزياء (بعضها مجرد غير محسوس وغير مرئي) تتطلب نوعية خاصة من طرائق التدريس تساعد على تقريب تلك المفاهيم للطلبة وجعلها محسوسة من قبلهم 0
- 7- تكوين الشبكة المفاهيمية في عقل المتعلم ضرورية لاستيعاب الطلبة للمفاهيم العلمية، لذا فإن استخدام طرائق تدريس تساعد الطلبة على تكوين هذه الشبكة يعد أمراً ضرورياً.
- 8- تعد الفيزياء السبيل الذي يستطيع المتعلم من خلاله تفسير الظواهر الطبيعية المحيطة به، وإذا لم يدرك المتعلم تلك الظواهر بشكل صحيح في حصة الفيزياء، فقد يتكون عنده فهم خاطئ أو بديل أو مغاير، وبالتالي سيكون تفسيره لتلك الظواهر غير صحيح، والحل يكمن في استخدام المدرس لطرائق وأساليب تدريس مناسبة تساعد المتعلم على تكوين فهم علمي لما يحيط به.
- 9- الاتجاه السلبي للمتعلمين نحو مادة الفيزياء نتيجة استخدام طرائق تدريس غير صحيحة والاعتماد على الشرح والتفسير بعيداً عن التطبيق العملي والتجريب العلمي 0

لكي يقوم المعلم بتطبيق درس معين باستخدام طريقة أو أسلوب تدريس، لا بد أن يخضع اختياره لتلك الطريقة أو الأسلوب إلى مجموعة من المعايير حددت في الأدب التربوي (زيتون، 1994) وهي:

. المرحلة التعليمية: التي يدرس فيها المعلم، هل المرحلة التي يدرس فيها معلم للعلوم (ابتدائية، إعدادية، ثانوية، جامعية)، فبعض الطرق التي تلائم مرحلة تعليمية معينة قد لا تلائم مرحلة تعليمية أخرى.

. مستوى الطلبة ونوعيتهم: الطلبة الذين يُدرّسهم معلم العلوم أذكى، أم بطيئو التعلم، أم من الطلبة الذين يحتاجون إلى عناية وتربية خاصة؟ هل هم من الذكور؟ أم من الإناث؟ وما هي أعمارهم؟ وهل هم من الكبار.

. الهدف المنشود أو (النتيجة المطلوبة) من التدريس: ما الهدف أو الأهداف التي يسعى معلم علوم إلى تحقيقها؟ وهل يسعى المعلم لإعداد الطلبة لامتحان ما؟ وهل الهدف إكساب الطلبة المعرفة العلمية بأشكالها المختلفة؟ أم تنمية التفكير العلمي وتعليم التفكير؟ أم إكساب الطلبة طرق العلم؟ وعملياته؟ أم مهارات يدوية؟

. طبيعة المادة الدراسية ومحتواها: ما طبيعة المادة التي يعلمها المعلم وما أشكالها المعرفية التي يريد تعليمها؟ وما مستوى المعرفة العلمية فيها ونوعها؟ وهل توصف المادة بأنها صعبة أم سهلة؟.

. نظرة أو فلسفة المعلم للعملية التعليمية – التعليمية: ما النظرة أو الفلسفة التي يؤمن بها (يستخدمها) المعلم في التدريس؟ وما شعوره العام تجاه عمليتي التعليم والتعلم؟ وما مدى ارتباطه أو انتماؤه وحماسه لمهنة التعليم؟ إضافة إلى ذلك هناك معايير أخرى مثل:

. توفر الإمكانيات في المدرسة: إذ ليس من الممكن أن يختار المعلم طريقة تدريس لا تتوفر

لها الإمكانيات في المدرسة، أو قد لا يستطيع أن يوفرها من البيئة المحلية.

. الزمن المتاح: بعض الطرق تحتاج إلى وقت طويل في التطبيق، وإذا كان المعلم في فترة زمنية

مضغوطة فيها فترة انتهاء الفصل الدراسي، وعليه إنهاء ما تبقى من المنهج، فليس من

المناسب اختيار طريقة تدريس تحتاج إلى زمن طويل لتطبيقها.

8. الأخطاء المفاهيمية والتغير المفاهيمي:

1:8. الأخطاء المفاهيمية (Concpts and misconception) :

لقد زاد الاهتمام بالتعرف على التصورات البديلة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلمين عن بعض المفاهيم العلمية قبل البدء في تعلمها، حيث أكدت الدراسات على أن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تؤثر في التعلم اللاحق للمفاهيم الصحيحة، بل إنها تعمل على إعاقة تعلم هذه المفاهيم، وهذا يمثل أحد المبادئ الأساسية للنظرية البنائية كدراسة (Boujaoude 1992,Hynd 1994,Wandersee1994).

كما أظهر العديد من الدراسات التي اهتمت بتحديد التصورات البديلة، والصعوبات المفاهيمية أن هناك علاقة بين القدرة على حل المسألة وفهم المفاهيم العلمية المرتبطة بها بصورة صحيحة، وتبين أن التصورات البديلة تؤثر على أداء الطلاب في حل المسائل وفي تقديم التبرير العلمي للملائم الذي تم في ضوءه حل بعض المسائل كدراسة (حسن، 1993) وكذلك (Swarey 1990, Stocklmayar and treagust,1996).

كما أثبتت العديد من الدراسات والبحوث في العقدين الأخيرين (الرافعي، 1998) و(حسن، 1993) عدم وجود استيعاب مفاهيمي صحيح ودقيق لدى المتعلمين في مراحل التعليم العام والجامعي كافة، حول المفاهيم والظواهر والأحداث العلمية المحيطة بهم، وهي تمثل إحدى صعوبات تعلم المفاهيم الصحيحة.

وإن تكوين المفاهيم العلمية الخاطئة ظاهرة معروفة من قبل العاملين في المجال التربوي وفي مجال تعليم العلوم بوجه خاص. وهناك صعوبات كثيرة في تعلم العلوم تنشأ نتيجة لاكتساب المتعلمين معلومات غير صحيحة تسبق التعلم، وإذا أخطأ المتعلم في تعلم شيء ما فإن تعلمه اللاحق المبني على ذلك الخطأ سيكون خطأ أيضاً، وقد تستمر هذه السلسلة من الأخطاء إلى أن يصبح تفكير الفرد مشوشاً، وتكون النتيجة أن تصبح بعض استنتاجاته وأحكامه على الأشياء والظواهر المختلفة خطأ هي الأخرى، مما يؤكد خطورة بقاء المفاهيم العلمية الخاطئة لدى المتعلمين على امتداد سنواتهم الدراسية دون تصحيح، يمكن القول «أن أحد أهداف التربية هو بناء المفاهيم الصحيحة وتصحيح الخطأ منها وذلك ضماناً لاستخدامها الأمثل» (Ennenbach ,1983).

و «أن معظم المفاهيم الخاطئة نشأ في مرحلة مبكرة من الطفولة» (الياس ومرتضى، 2005، ص315). وهكذا ظهر عدد من الاستراتيجيات الوصفية التي يمكن من خلالها رصد وتسجيل هذه التصورات البديلة، ويعد ذلك أولى خطوات تعديلها أو تغييرها أو استبدالها بمفاهيم علمية صحيحة ودقيقة، بالمقابل ظهرت استراتيجيات تعليمية نشطة نشأت أيضاً في أحضان الفكر البنائي الإنساني وتحقق الاستيعاب المفاهيمي الدقيق والصحيح، كنموذج (PSHG) الموجه نحو تعلم التغيير المفاهيمي والتي تشير الحروف الأولى منه إلى ألقاب بوسنر

وزملائه (Posner,Strike,Hewson,Gertzog,1982), ثم المناقشة الخاصة بالتغير المفاهيمي التي تتيح فرصاً متعددة لتشجيع المتعلم على التحوار العقلي مع الآخرين, ومعالجة المعلومات بعمق حتى تصبح التصورات العلمية الصحيحة في تنافس وتعارض مع التصورات الخاطئة لدى المتعلم, وتتم هذه المناقشات في مجموعات بين المتعلمين.

لقد ارتبط التعلم النشط بكل جهد موجه نحو إشراك المتعلمين في عملية التعلم داخل الصف, ثم التفكير حول ما يفعله. أما استراتيجيات التعلم النشط فتشترط أن تكون الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعم مرتبطة بالأفكار المقدمة له, وأن يدركها المتعلم بنفسه وأن يحل التعارضات المعرفية التي تواجهه عن طريق المشاركة والتحوار والتفاعل الصفي في مجموعات منظمة, ومن خلال أنشطة موجهة نحو مستويات عليا من التفكير.

لا شك أن حدوث التفاعل بين أفكار المتعلمين في إستراتيجيات التعلم واندماجها مفاهيمياً في مهام تعلم محددة, يمكنهم من استيعاب هذه المفاهيم وإدراك أهميتها ووظيفتها في حياتهم, وبالتالي هناك علاقة بين تفاعل المتعلم مع المفاهيم التي يتناولها, ومعالجته لهذه المفاهيم أي نمط أو أسلوب تعلمه, كما أشار ستيرنبرغ إلى «أن أساليب التعلم النشط داخل الصف تحسن الأداء التعليمي وتحقق الاستيعاب المفاهيمي» (Stonberg and Grigorenko,1996).

كما بين روث «أن مشاركة المتعلمين بالأفكار والآراء مع بعضهم البعض, تجعل هذه الأفكار واضحة لهم, علاوة على أن مقارنة التصورات والأفكار فيما بينهم, تدفعهم لأن يسلكوا طرقاً متنوعة غير طريقتهم المعتادة لإعادة تنظيم هذه الأفكار أو التصورات أو المفاهيم, وهذا بدوره يولد عملية عدم الرضا لدى المتعلم عن تصوراته الخاصة حول الظاهرة الأمر الذي يعد خطوة أولية وهامة للاستيعاب المفاهيمي الصحيح» (Roth,1990).

في ضوء هذه النظرية البنائية التي تتمثل في استخدام الأفكار التي تشكل البناء المعرفي للمتعم لتكوين خبرات جديدة والتوصل إلى معلومات جديدة, فإن تعلم المفاهيم يحدث عندما تعدل المفاهيم التي يمتلكها المتعلم أو تضاف إليها معلومات جديدة أو بإعادة تنظيم ما هو موجود من مفاهيم, ليستخدم في مجموعة من العمليات الفكرية, أي أن الفكر البنائي يركز على كل من البنية المفاهيمية للمتعم (المفاهيم العلمية المكتسبة) والعمليات التي تتم بداخله (توظيف المفاهيم المكتسبة في حل المسائل) كدراسة (Nodding,1990).

وإذا استمر الباحثون في ضوء المنظور البنائي استمروا في فحص التصورات البديلة لدى المتعلمين في مجالات محتوى عديدة, وأوضحوا أن تلك التصورات البديلة تمثل محتوى تابع, وأنها تقاوم التغير لأنها تمثل البناء الشخصي لخبراتهم كالدراسات التالية: (Tytler,1998)

(Thomas and Schwenz,1998) (Sneider and Ohadi,1998)

فإن التعلم من خلال هذا المنظور لا يمثل ببساطة إضافة للمعلومات والمفاهيم الصحيحة بداخل عقل المتعلم, بل هو إعادة بناء وبقوة للتصورات البديلة كدراسة (Dole and Sinatra,1998) .

إن مثل هذه المفاهيم البديلة أو الخاطئة لا يمكن استبدالها بأخرى صحيحة عن طريق الشرح والتفسير اللاحق. فقد تبين أن مثل هذه الاستراتيجيات غير قادرة على تصويب المفاهيم البديلة لدى الطلاب وإحداث التغير المفاهيمي (Tasi,1998;1999). وبالتالي فقد جرت محاولات عديدة لإحداث التغير المفاهيمي للتصورات البديلة لدى الطلاب, وتطبيق الفكر البنائي الذي يركز على إعادة بناء المادة الدراسية وبيئة التعلم وبحيث تسهم في إعادة التصورات البديلة لديهم مثل نموذج التغير المفاهيمي (صباريني والخطيب, 1994) ونموذج التحليل البنائي (زيتون,1998) و (Appleton,1997) ونموذج توليد التعلم البنائي (Shiland,1997)

وإن تدريس العلوم من هذا المنطلق يضمن لنا التركيز على جانبين مهمين هما:

تدريس المعارف العلمية من خلال فهم المفاهيم، وتدريس المهارات المختلفة

(معرفية،اجتماعية، يدوية) من خلال فهم العمليات0

إن عدم قدرة الطالب على فهم المفهوم بشكل علمي صحيح يؤدي إلى تكوين ما يعرف

بالفهم الخطأ أو الفهم البديل (Misconception)0

يؤكد تروبريدج وباببيي وباويل أن الطالب يحضر إلى حصة العلوم، وهو يحمل معه مخزوناً من المعلومات العلمية، والخبرات الشخصية السابقة ومن الأخطاء التي يرتكبها معلمو العلوم. وخاصة المبتدئين منهم. ظنهم أن الطلاب مثل الصفحة البيضاء التي لا شيء فيها فيبدأ معهم من اللاشيء، بينما يجب أن يدرك المعلم أن الطلاب يحملون مجموعة من المفاهيم الصحيحة والخطئة وغير المكتملة والتي يمكن أن تتعارض مع ما يحمله المعلم من مفاهيم، أو مرادفات لتلك المفاهيم0 وعلى ذلك فإنه يقع على عاتق المعلم الكثير في سبيل تعديل ما يحمله الطلاب من أخطاء مفاهيمية، ومفاهيم بديلة (Trowbridge et al,2000).

تطلق على الأخطاء المفاهيمية عدة مصطلحات مثل الخطأ المفاهيمي، الأطر البديلة،

الفهم البديل، سوء الفهم، الفهم الخطأ.

ويوجد عدد من التعريفات للأخطاء المفاهيمية منها:

تعرف الأخطاء المفاهيمية بأنها تفسير غير مقبول (ليس بالضرورة خطأ) للظواهر

الطبيعية، يكونه المتعلم نتيجة المرور بخبرات حياتية، أو تعليمية، كما يعكس خللاً في تنظيم

الخبرات رغم كونها نتيجة لعمليات نشطة، ومقصودة كتلك التي يقوم بها العلماء

(خطابية,2005,ص41).

وتعرف بأنها المفاهيم التي يحملها المتعلمون وهي قد لا تشبه ولا تتفق مع الفهم العلمي السليم الذي كونه العلماء والخبراء (key,2000,pp38-39).

وتعرف أيضاً بأنها الحالة التي تتم فيها مواجهة النظريات العلمية المقبولة باعتقادات وتوقعات الفرد التي اكتسبها من خلال تعامله مع البيئة المحيطة به والتي لا تتلائم مع هذه النظريات (Driver,1983).

2:8. التغيير المفاهيمي :

لا يأتي المتعلم إلى غرفة الصف دون أن يحمل أي نوع من المعلومات عن الظواهر العلمية، بل بالعكس فهو يحمل الكثير منها ولكن لا نستطيع التأكيد على أنها صحيحة أو كاملة، كما يمكن أن تكون تلك المعلومات مفضلة أكثر لدى الطلبة حتى ولو كانت مغلوبة ويقوم الفرد بوضع تصورات عن العالم حوله من خلال مجموعة من الطرق هي:

1. الملاحظة
2. المحاولة والخطأ
3. الخبرات
4. الدراسة
5. مصادر أخرى

ونجد أن الأفراد يقومون بتفسير العالم من حولهم من خلال المعلومات التي اكتسبوها سابقاً، فإذا كانت المعلومات تتفق وتعمل بالشكل الذي يرتاحون له، ويحقق لهم نتيجة، أصبحت هي المسيطرة على تفكيرهم لفترة طويلة ومن الصعب تغييرها 0 وعندما يأتي الفرد إلى غرفة الصف تبدأ الأفكار التي يحملها سابقاً بالظهور والسيطرة عليه بحيث من الصعب أحياناً على المعلم تغييرها أو تعديلها أو تكملة الناقص منها0

هذا وتلعب حواس الإنسان الخمسة دوراً مهماً في حصول الفرد على المعلومات من البيئة التي حوله، هذه المعلومات تتراكم مع بعضها، وتشكل في النهاية فهم الفرد للظواهر الطبيعية، ولكن هل دائماً تعطي الحواس فهماً علمياً صحيحاً للظواهر العلمية الجواب لا (بالتأكيد لا أو على الأقل ليس دائماً)، والمثال التالي يوضح ذلك :

. لو وضع شخص يده اليمنى في دورق فيه ماء ساخن، واليد الأخرى في دورق فيه ماء بارد. وبعد فترة وضعهما معاً في دورق فيه ماء دافئ، سنجد أن الفرد يحس بأن يده التي كان قد وضعها في ماء ساخن تعطيه مؤشراً أن الماء ساخن وتلك التي وضعها في ماء بارد تعطيه مؤشراً أن الماء بارد.

ومن الأمثلة أيضاً: صدى الصوت والسراب وانكسار العصا الموضوعة في وسط مائي.

ويحاول المدرس من خلال الأنشطة التدريسية داخل الصف أو المختبر في تصحيح فهم الطلبة للظواهر العلمية، ولكن ليس بالضرورة أن يكون النجاح حليفه لعدة أسباب منها الطالب نفسه ومنها عدم كفاية الوقت وغياب طريقة التدريس المناسبة لذلك 0
. وضع لنا المتخصصون في التربية العلمية مجموعة من النقاط التي يجب أخذها في

الاعتبار عند التدريس لكي يتحقق تغيير مفاهيمي لدى الطلبة:

أ . الفعل أولاً ثم الشرح: أي أن المعلم يخطط للحصة بطريقة يبدأ الطلبة بالأنشطة ثم من

الأنشطة يقوم بتوضيح المعلومات وإكسابها للطلبة 0

ب . حمل المفهوم الجديد أثناء التدريس : أي أن على المعلم أن يضع في اعتباره أثناء التخطيط

للدروس أن هناك مفهوماً، أو مفاهيم جديدة يجب أن تكسب للطلبة، وبالتالي فالأنشطة

والأسئلة المقدمة في الحصة يجب أن تركز على هذا الجانب 0

ت . تعليم المفهوم للآخرين: أي أن يطلب المعلم من الطلاب تعليم بعضهم البعض من خلال

المناقشات وطرح الأسئلة، لأن الطلبة أحياناً أقدر على توصيل المعلومات لبعضهم من

المعلم نفسه.

ث - محو المفهوم: ويقصد به أن يحاول المعلم عدم محو المفهوم من ذاكرة الطلبة، بل يجب

عليه تذكيرهم به كلما سنحت الفرصة لذلك، كما يجب أن يكون هناك تطبيق لذلك المفهوم

حتى يترسخ في ذهن المتعلمين 0

كما على المعلم أن يقوم بـ :

- ربط الجانب النظري بالجانب التطبيقي للمفهوم العلمي 0

- الاهتمام بالمحسوسات والخبرات الشخصية للطلبة أثناء تدريس المفاهيم 0

- إعطاء أمثلة متنوعة للمفهوم وأمثلة لا تنتمي للمفهوم الذي يقوم بتدريسه للطلبة.

- الاهتمام بالبنية المعرفية للمفاهيم العلمية في عقل المتعلم.

- التدرج والتسلسل المنطقي في تدريس المفاهيم العلمية 0

- القراءة والاطلاع الخارجي من قبل الطلبة على المفاهيم العلمية التي يدرسونها داخل

غرفة الصف 0

3:8 تأثير التغيير المفاهيمي :

انتقد ليندر **Linder** نماذج التغيير المفاهيمي التي تتضمن أن الطالب يتخلى عن أحد

المفاهيم ويبني مفهوماً بديلاً فيرى ليندر أن أهمية السياق في تشكيل المفهوم هي أهم وأعظم وحاول

أن التحسين لا التغيير هو عملياً تحديد وبسط المفهوم الفعال بعض وضع شروط جديدة للسياق ويرى أنه في العلم نفسه هناك كثير من التشتت المفهومي وأن أساس السياق هو ما يسهل العملية الاشتقاقية للمفهوم (Linder,1993,p295).

ويستخدم الوضع المتأرجح للمفاهيم لوصف الطريقة التي يختار بها الفرد مفهوماً ملائماً لسياق معين ويصفون التغيير بأنه يشمل مجموعة من طرق التفكير حول مجال مفهومي مستتبطة في سياقات معينة من التفسير. (Caravita & Hallden,1996,p89)

أما تريجوست وزملاؤه فقد اختبروا البنية المفهومية للطالب من خلال شروط نموذج التغيير المفهومي لتحديد مكانتها، فالمفهوم الذي يعتبره الطالب قابلاً للفهم ومعقولاً ومثراً فإنه ذو مكانة عالية، بينما المفهوم القابل للفهم فقط، فإنه ذو مكانة متدنية بمعنى أن التغيير المفهومي يحدث عندما يحقق مفهوم جديد شروط قابلية الفهم والمعقولة والإثمار.

(Tregast & Other,1996,p229)

ويشكل التغيير المفهومي نموذجاً تطورياً يحتفظ فيه الطالب بعناصر كثيرة من المفهوم القديم بينما بدمج بشكل تدريجي عناصر مفردة من المفهوم الجديد (Nussbaum,1989,p558).

ويتراوح التغيير المفهومي في مستوى من الجذري إلى التطور ويقترح بأن إعادة بناء البنية المفهومية القائمة من قبل قد يتم تجنبها واستبدالها بعملية تمييز مستمرة للقضايا الرئيسية، ويقترح أن حركة تركيز التغيير المفهومي يعتمد على عوامل أخرى مثل الاستراتيجيات التوجيهية التي تم الاستفادة منها وطبيعة المحتوى. (Duit,1995,p5).

ومن المقبول أن البنية المعرفية للفرد تتغير كما وكيفاً مع زيادة العمر، وذلك له مضامين بالنسبة للنظرية المصممة للتغيير المفهومي فهل تنطبق شروط قابلية الفهم والمعقولة ومن معه على كافة أنواع المفاهيم عبر كافة الفئات العمرية، فبالنسبة للأفراد الذين حققوا مرحلة نسبية من التطور الفكري قد يكون وقع التغيرات في مفاهيمهم يعتمد على الإطار الذي تعمل فيه فإن من المعقول أنه بينما يطور الفرد قدراته الفكرية فإن أهمية المظاهر الميتافيزيقية للتغيير المفهومي ستزداد فإذا كانت تكل هي الحال فإن عمر الفرد يحسب أن يكون ذا علاقة بنظرية التغيير المفهومي (Tyson & Other,1997,p395).

ويرى الباحث أن التغيير المفهومي هو تلك العملية التي تحدث للبنى العقلية والفكرية للفرد بقصد استبدال المفهوم الخاطئ وغير الصحيح بالمفهوم السليم الواضح، وتقوم تلك العملية بتعزيز الفهم السليم لدى الفرد متجاوزة جميع الظروف المحيطة به.

9- المفاهيم البديلة ومصادرها :

1:9. المفاهيم البديلة:

نظراً لحدائث أدبيات التصورات البديلة وتسارعها في مجال التربية، فقد استخدمت عدة مصطلحات تدل على هذا المفهوم منها المعتقدات الساذجة أو التصورات القبلية أو الأفكار الخطأ. حيث تتشكل المفاهيم البديلة عند المتعلمين نتيجة الخبرات التي يمرون بها، وهي تدوم مدة طويلة وتقاوم التغيير ما لم تواجه بمواقف تظهر ضعفها وعجزها (زيتون، 2001، ص 68).

ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية والمكانة التي تحتلها في تعليم العلوم، وضرورة تعلمها بطريقة صحيحة، يقوم الباحثون والمختصون بإجراء البحوث والدراسات لاستقصاء صورة المفاهيم وتكوينها وواقعها الفعلي في أذهان المتعلمين، كذلك استراتيجيات تعليمها. وقد توصلت هذه الجهود إلى أن المتعلمين يأتون إلى حجرة الدراسة، وفي حوزتهم أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية التي تحيط بهم. وتلك المفاهيم تتعارض في كثير من الأحيان مع التصور العلمي الذي يفترض أن يكتسبه المتعلمون وهذه المفاهيم البديلة واسعة الانتشار بين المتعلمين في جميع مراحل التعليم، وتتعلق بمختلف مجالات العلوم وهي صعبة التغيير والاستبدال كما أنها تؤثر في التعليم اللاحق (الجندي وشهاب، 1999، ص 487).

وقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة من القرن الماضي بما تتضمنه البنية المعرفية للتعلم من تصورات أو مفاهيم خطأ أو مفاهيم بديلة إذ تُعد المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين من العوامل المؤثرة في تعلمهم لهذه المفاهيم الجديدة بصورة فعالة، وتعلم المتعلمين للمفاهيم العلمية يصحبه بعض الصعوبات، والتي تنتج غالباً من تجاهل المدرسين للمفاهيم البديلة التي يمتلكها المتعلمون قبل دراستهم لهذه المفاهيم، ولقد أصبح هناك تحد يواجه مدرسي العلوم وهو ليس مساعدة المتعلمين في تعلم المفاهيم بصورة سليمة فقط ولكن أيضاً في تصويب المفاهيم غير الصحيحة الموجودة في بنيتهم المعرفية (عبد، 2000، ص 123).

إذ تشير المفاهيم البديلة إلى ما لدى المتعلم من مفاهيم في بنيته المعرفية التي لا تتفق مع المعرفة العلمية (المفاهيم المقبولة علمياً). ولا تمكنه من شرح الظاهرة وتفسيرها بطريقة علمية مقبولة (الزعيبي، 2004، ص 85).

تعتبر المفاهيم عن وجود معلومات معينة لدى المتعلم وليس غياب تلك المعلومات، وأن استخدام استراتيجيات تعليمية تعتمد على فكرة إعادة تقديم المعلومات للتعلم يؤدي إلى زوال مؤقت لتلك المفاهيم. وأن المفاهيم البديلة هي ما يكون لدى المتعلمين من مفاهيم سابقة، قد يكونون تعلموها في فترة ما قبل التعلم أو خلاله. أي وهم صغار ونسجوها من مخيلتهم واستمدوا هذه المفاهيم من الحياة الواقعية ومن المحيط الذي يعيشون فيه والتي لا تتفق مع ما يقوله العلماء كما أنها تعيق التعلم اللاحق و تكون مقاومة للتغيير بطرائق التعليم المعتادة حيث ينتشبت بها المتعلمون ظناً منهم أنها صحيحة وسليمة علمياً.

وتعد المفاهيم البديلة لدى كل من المتعلمين والمدرسين، واحدة من صعوبات تعلم العلوم، والتي تصدى لها العديد من الباحثين في مجال تعليم الفيزياء، وأجريت مجموعة من الأبحاث والدراسات التي أكدت أهمية التعرف على المفاهيم البديلة التي يكونها المتعلمون ومساعدتهم من خلال المدرسين والمناهج ووسائل الإعلام على تعديلها باستخدام الاستراتيجيات المختلفة. ويتطلب ذلك تصحيح المفاهيم البديلة ومن ثم تعميق مستوى الفهم، والانتقال به من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا، عن طريق الاستخدام الوظيفي للمفاهيم في مواقف جديدة تعزز وتصحح المفاهيم الخاطئة وتقدم مفاهيم جديدة تسهم بالانتقال من مستوى فهم معين إلى مستوى آخر (محمد، 2000، ص253؛ عبده، 2000، ص140).

ولكي يغير المتعلم من بنيته المفاهيمية لتتسجم مع المفهوم الجديد لا بد من توافر عدة متطلبات أبرزها:

1. مواجهة المتعلم بمشكلة لإحداث التناقض بين ما يملكه من معارف وما يحتاج لتغييره.
 2. إحداث عدم اتزان عند المتعلم بإظهار أن ما يملكه من مفاهيم لا يفسر المشكلة التي يواجهها أو يحلها.
 3. إحداث عدم قناعة بما يملك المتعلم من المفاهيم حتى يظهر عدم الرضا عن منظومته المفاهيمية.
 4. تقديم المفاهيم الجديدة بطريقة يستطيع المتعلم دمجها في بنيته المعرفية واستخدامها في حل القضايا التي لم يستطع حلها سابقاً.
 5. قابلية المفاهيم الجديدة للتصديق. (الزعيبي، 2004، ص80).
- يمكن من التعاريف السابقة وضع خلاصة عن المفاهيم البديلة وهي:
- . إدراك خاطئ للمفاهيم بحيث لا يتفق مع إجماع العلماء.
 - . استخدامها تفسير خاطئ لا ينسجم أو يتعارض مع النظريات وتفسير العلماء.
 - . إدراك ناقص غير ناضج للمفهوم.
 - . يعتبر المعلم والمتعلم والبيئة المدرسية والاجتماعية من أهم أسباب تكوين المفاهيم البديلة.

2:9 . مصادر المفاهيم البديلة :

يعتبر المدرس أحد المصادر الرئيسة لتحديد مصادر المفاهيم البديلة وقد تكون الأخطاء الواردة في الكتاب المدرسي مصدر آخر من مصادر تكون المفاهيم البديلة، إضافة إلى خبرات المتعلمين الشخصية في أثناء تفاعلهم مع البيئة المحيطة بهم ووسائل الإعلام المختلفة (الزعيبي، 2004، ص79؛ السيد، 2002، ص295).

- ومن العوامل التي تساعد على تكوين التصور البديل عند الطلبة: مستوى المعرفة السابقة بالمفاهيم موضوع الدراسة والخلفية العلمية للمدرس والكتب والملخصات ووسائل الإعلام وقلة استخدام المختبر وأسئلة الامتحانات (الباوي وخاجي، 2005، ص29).
- ولقد قسم زيتون مصادر المفاهيم البديلة إلى قسمين:
- . مصادر داخلية: وهي التي لها علاقة بالمتعلم ومنها :
 - . استعداد المتعلم ودافعيته للتعلم.
 - . الاهتمامات والميول العلمية ومدى حبه لدراسة المواد العلمية.
- . البيئة التي يعيش المتعلم، والتي قد لا تشجعه، ولا تبت فيه روح التساؤل والتقصي العلمي (زيتون، 2004، ص43؛ النجدي وزملاؤه، 2003، ص362؛ عبدالسلام، 2001، ص53).
- . مصادر خارجية : التي لا ترتبط بالمتعلم وإنما بأشياء أخرى، وقد صنفت كما يأتي:
- . المناهج التعليمية غير الملائمة (مقررات لا تراعي الفروق الفردية للطلاب).
 - . العوامل اللغوية أو لغة التعلم (التعليم بلغة غير اللغة الأم للمتعلم).
 - . طرائق التدريس (استخدام طريقة تعليم غير مناسبة يؤدي حتماً إلى فهم غير صحيح لدى المتعلمين).
 - . المدرسون للمادة (إذا كانت مؤهلاتهم دون المستوى المطلوب).
- كما ذكر عبد السلام بعض المصادر التي قد تكون سبباً في تكون المفاهيم البديلة وشيوعها:
- ✓ اللغة الشائعة في البيئة التي يعيش فيها المتعلمون.
 - ✓ تأثير الثقافة والبيئة في تصورات المتعلمين.
 - ✓ ملاحظات المتعلمين وخبراتهم الشخصية المحدودة وتكوين الأبنية والمخططات العقلية عن الظواهر والعالم المحيط بهم (عبد السلام، 2001، ص141).
 - ✓ المدرس مصدر رئيسي لتصورات المتعلمين البديلة.
 - ✓ المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم في كتب العلوم وتكون غير دقيقة أو ناقصة أو مشوهة.
 - ✓ وسائل الإعلام مثل: الصحف والمجلات وبرامج التلفزيون وأفلام الكرتون (عبدالسلام، 2005، ص65).
 - ✓ يضيف الباحث وسائل الاتصال والتواصل الاجتماعي ولا سيما الجوال والفايس بوك.
- وذكر كل من (تيس، ناجمي، بلعربي) أن أسباب نشوء المفاهيم البديلة تعود إلى:
- طريقة التعليم التقليدية للمادة الدراسية والتي تعتمد على عدم ربط المفاهيم السابقة بالمفاهيم اللاحقة.

- الاستخدام الخطأ للمصطلحات العلمية.
- تعدد التعريفات للمفهوم الواحد.
- توظيف المصطلح الواحد للتعبير عن أشياء أو مفاهيم مختلفة.
- وجود صعوبة في التعبير والتواصل (تيس، ناجمي، بلعربي، 2005، ص25).
- بالإضافة إلى أن المتعلمين قد يفسرون ما يقوله المدرسون على أساس ما لديهم من تصورات قبلية (الجندي وشهاب، 1999، ص497).
- ومن بين العوامل التي تسهم في صعوبات تكوين المفاهيم العلمية واستيعابها لدى المتعلمين جاءت عند (عبد السلام، 2001).
- مدى استعداد المتعلمين أنفسهم ودافعيتهم للتعلم بوجه عام وتعلم المفاهيم العلمية بشكل خاص.
- مدى الاهتمام والميل نحو المواد العلمية وتعلم مفاهيمها.
- البيئة والثقافة التي يعيش فيها المتعلمون قد لا تشجع روح التساؤل والاستقصاء العلمي.
- طرائق واستراتيجيات التعليم السائدة قد تسهم في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين.
- أسئلة الامتحانات قد تعد مصدراً آخر للتصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى المتعلمين (مصطفى، 1996).

وبعد اطلاع الباحث على مجموعة من الأبحاث قام بتصنيف وتحديد أهم مصادر تشكل المفاهيم البديلة وتحديدها عند المتعلمين وهي :

1. المدرس : يعد المدرس من أهم المصادر الأساسية في توجيه المتعلمين، وتهيئة الفرص لمساعدتهم على اكتساب المعرفة، وتعديل المفاهيم البديلة الموجودة لديهم، إلا أن تحقيق ذلك قد يتأثر بشكل كبير بما لدى المدرس من أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم العلمية التي يدرسها. ويعتبر المدرسين هم أحد المصادر الرئيسية للمفاهيم البديلة، وذلك لأنهم إما غير مدربين جيداً أو غير ملمين بالمواد التي يدرسونها، أو أن المفهوم البديل قد تكون لديهم من خلال خبراتهم السابقة حيث ظلت المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية بدون تعديل خلال فترة دراستهم. فبعض المدرسين لا يؤكدون على المفاهيم العلمية في أثناء تعليمهم وأحياناً لا يفهم المدرسون أنفسهم هذه المفاهيم العلمية. كدراسة كل من (صالح، 2006، ص480؛ محمد، 2001، ص177؛ محمد، 2000، ص254؛ الجندي وشهاب، 1999، ص492؛ زيتون، 1998، ص86؛ الرافعي، 1997، ص89)

2. الكتاب المدرسي: يعتبر الكتاب من أهم مصادر تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين (زيتون، 1998؛ الجندي وشهاب، 1999). ويساعد الكتاب المدرسي في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين من خلال عدم توضيحه للمفهوم أو ربط المفهوم بالمفاهيم الأخرى ذات العلاقة

(سعيدى وبن خميس،2004). وأهم الأسباب التي تؤدي إلى تكون تصورات بديلة لدى المتعلمين هي:

. المحتوى العلمي والصور والرسوم والأشكال التي تقدم بكتب العلوم قد تكون غير دقيقة أو ناقصة أو مشوهة.

. الفصل المفتعل بين مفاهيم المواد العلمية (فيزيائية، كيمياء، أحياء...) في الكتب المدرسية في أثناء التدريس.

. أسلوب التدريس و عدم تجريب نماذج تدريسية بصورة منظمة.

. الطريقة التي تقدم بها العلوم في الكتب والمراجع .

. التعبير عن بعض المفاهيم بالتجريدات الرياضية فقط .

. تقديم معلومات غير كافية حول الظواهر الطبيعية.

. استخدام مصطلحات متعددة بعضها غير دقيق للتعبير عن مفهوم علمي واحد.

- الاستراتيجيات غير الصحيحة التي تعرض بها الكتب المدرسية المفاهيم العلمية الجديدة.

(السيد،2002، ص295؛ عبدالسلام،2001،ص121).

3. المنهج : يلعب المنهج دوراً أساسياً في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين من خلال ما يلي:

. مقررات منهجية لا تراعي بدرجة أكبر الخلفيات المباشرة للمتعلمين.

. قد لا تتماشى مفاهيم المناهج المقررة مع المستويات الحقيقية للمتعلمين.

. يمكن أن تتضمن نشاطات علمية قد لا تستطيع غالبية المتعلمين القيام بها .

. توقع المسؤولين والمدرسين وأولياء الأمور أن يتعلم المتعلمون قدرًا كبيراً من المفاهيم العلمية

بسرعة مع عدم توافر الإمكانيات المادية والفنية. (السيد،2002،ص288).

ومن أسباب تشكل المفاهيم البديلة في المنهج اعتقاد ضرورة إنهاء المنهج وتغطيته ، وعدم التدرج

في بناء المنهج وفق السلم الهرمي للمفاهيم، فإذا احتوى المنهج على مفاهيم دون مستوى

المتعلم العقلي، فإنه عند تعليمها للمتعلم قد لا تكون مثيرة له وقد لا يعيرها اهتمامه، وقد

ينعكس ذلك على نظرة المتعلم للمنهج بصفة خاصة وللمدرسة بصفة عامة، مما يؤدي إلى

عدم وصول المفهوم الصحيح وإذا احتوى المنهج على مفاهيم فوق مستوى المتعلم العقلي

فإنه عند تعليمها للمتعلم سيجدها مستعصية على فهمه وفوق قدراته فينفر منها. وبالتالي

لن يستطيع تحصيلها، وقد تسبب له الإحباط وكرهية المدرسة.

أما إذا احتوى المنهج على مفاهيم مناسبة لمستوى المتعلم العقلي ومبنية وفق السلم الهرمي

للمفاهيم، استطاع المتعلم اكتسابها وتكونت لديه خبرات إيجابية تدفعه إلى المزيد من

اكتساب المفاهيم، وبالتالي اكتساب محتوى المنهج، وهذا يسهم في تحقيق أفضل مستويات

التحصيل الدراسي ويساعد على بناء مفاهيم أخرى صحيحة فوق ما تم تعلمه (الرافعي، 1997، ص 99).

4 البيئة المحيطة : تساهم البيئة المحيطة بنسبة كبيرة في تكوين معظم أنماط الفهم الخاطئ لدى المتعلمين عن مفهوم التنوع في المخلوقات الحية، كدراسة (مصطفى، 1996). فالمتعلمون يحملون مجموعة من المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية، يكتسبونها من البيئة المحيطة ويستخدمونها في تفسير المفاهيم العلمية، وتسهم البيئة بدرجة مرتفعة في تكوين المفاهيم البديلة لدى المتعلمين.

وأهم مصادر المفاهيم البديلة لدى المتعلمين تنتج عن التفاعل ما بين المتعلم والبيئة المحيطة والذي يبدأ منذ الولادة ولذلك فإن الأطر المفاهيمية المكتسبة في المراحل الأولى من العمر غالباً ما تصبح جزءاً أساسياً من خبرات المتعلم ومعارفه التي يصعب على المتعلم أن يتخلى عنها (صباريني والخطيب، 1994، ص 25). ومن الأسباب التي قد تسهم أيضاً في تكوين المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية ما يقدمه الكبار أو المدرسون للمتعلمين من شرح وتفسير غير سليمين فكثيراً ما يسأل المتعلمون الصغار عن ظواهر علمية في البيئة المحيطة بهم فيبدأ الكبار بتقديم الشرح الذي غالباً ما يكون مصحوباً بأشياء غير صحيحة تختزن في ذاكرة الأطفال الصغار وتنمو معهم (أحمد، 2006).

5 اللغة : يؤدي التوظيف غير الصحيح للمفاهيم العلمية في لغة الحياة اليومية. واستخدام اللغة العامية لدى كل من المدرس والمتعلمين إلى الفهم الناقص والمشوه للمفهوم العلمي، وهذا بدوره يساهم بتشكيل مفاهيم علمية خاطئة عند المتعلمين، كما أن التعليم التقليدي المتبع في المدارس قد يكون سبباً في تكوين تصورات بديلة عند المتعلمين بما يمارسه من لغة غير واضحة للمتعلمين وغير مفهومة (عبد السلام، 2001؛ أحمد، 2006).

6 وسائل الإعلام : يساعد التلفاز في إكساب المفاهيم العلمية للأطفال الروضة، والذي أسفر عن عدة نتائج أهمها أن المعرفة العلمية التي يحصل عليها الأطفال من خلال التلفاز هي معرفة كثيفة وغير دقيقة وغير منسقة تبعاً لطريقة تفكير الأطفال وطريقة تعلمهم مما يسهم في إكسابهم مفاهيم مغلوطه وتكوين تصورات خاطئة، وجود علاقة سلبية بين عدد الساعات التي يقضيها الأطفال أمام التلفاز ودقة المفاهيم العلمية التي يكتسبونها. كدراسة (الياس، 2004).

وتساهم وسائل الإعلام من تلفاز وإذاعة وصحافة في تكوين المفاهيم البديلة عن بعض المفاهيم العلمية، فقد يتأثر المتعلم بالأسلوب السريع للإعلانات التجارية وعدم التركيز اللازم في أثناء مشاهدته للبرامج سواء كانت في صورة أفلام كرتون أم برامج تقدم مادة علمية

صحيحة أم أنها غير صحيحة، مما يؤدي إلى تكوين المفاهيم البديلة (سعيد، 1997، ص275).

7. العادات والتقاليد: تلعب العادات والتقاليد دوراً حاضناً للكثير من المعاني والمفاهيم بشكلها المتوارث دون أي تعليق أو تغيير في محتواها، فيتم تناقل هذه المفاهيم بين المتعلمين سواء كانت صحيحة أو خاطئة. وهذا بدوره يعزز استخدام مصطلحات متعددة بعضها غير دقيق للتعبير عن مفهوم علمي واحد.

8. وسائل الاتصال والتواصل الاجتماعي: يساعد الجوال والفيديو بوك في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية، وهي معرفة غير صحيحة وغير ملائمة للفروق الفردية والمراحل العمرية لديهم، مما يسهم في إكسابهم مفاهيم مغلوطة وتكوين تصورات خاطئة.

يؤدي معرفة مصادر التصورات البديلة من أهم عوامل نجاح تعديل تلك التصورات البديلة لدى المتعلمين، وقد اتفق الباحثون على أن المدرس والمتعلم والبيئة المحيطة والمنهج، ووسائل الإعلام وأسلوب التعليم التقليدي والكتاب المدرسي واستخدام المدرس للغة غير واضحة هي أهم مصادر تلك التصورات، حيث يعتبر المدرس من هذه المصادر نظراً لدوره الكبير من خلال قدرته على تصحيح بعض الأخطاء الواردة في الكتاب ومن خلال معرفته للخلفية المفاهيمية الموجودة لدى المتعلمين قبل إعطائهم المفاهيم الجديدة، وبالتالي تعديل ما هو غير صحيح يمكن أن يساعد أيضاً في تصحيح بعض المفاهيم البديلة.

10. خصائص المفاهيم البديلة وطبيعتها :

يتصف الفهم الخاطئ بالعديد من الصفات كاختلافها عن المفاهيم التي يستخدمها الخبراء في المجال نفسه، واحتوائها على معتقدات بديلة لمجموعة من الفرضيات المترابطة منطقياً، ويتصف بالمقاومة الكبيرة للتغيير والتبديل بمساعدة وسائل التعليم التقليدية والتي يستخدمها كثير من المتعلمين. ولذلك فإن الفهم غير الصحيح يعد فهماً متناقضاً وغير مترابط منطقياً (المومني، 2003، ص122).

وذكر العديد من الباحثين خصائص وطبيعة المفاهيم البديلة ومنها :

10:1. ليست كل مدلولات المفاهيم موجودة في الطبيعة أو لها وجود حقيقي ولكن العلماء يستخدمون أساليب مختلفة فهم الطبيعة ومن بين هذه الأساليب ابتكار مفاهيم جديدة لعبور الفجوة بين الواقع ورؤيتنا لهذا الواقع ، وأن المفاهيم البديلة التي يكتسبها المتعلمون خلال تفاعلهم مع الأحداث البيئية والتي تكونت في البنية المفاهيمية لديهم تكون شخصية وفردية، لأنها من وجهة نظرهم وبما لديهم من تصورات سابقة، تؤثر بدورها على كيفية تعلمهم للمعرفة العلمية الجديدة (محمد، 2003، ص60؛ يونس، 1998، ص121؛ الرافي، 1997، ص87).

على الرغم من صعوبة تحديد أصول المفاهيم البديلة بدقة، إلا أن هناك دلائل تشير إلى دور البيئة المحيطة وتفاعل المتعلم معها دوراً بارزاً في تكوين المفاهيم، فهذه المفاهيم البديلة ليست مقصورة على بيئة معينة دون أخرى، بمعنى أن المتعلمين لديهم تصورات ومعتقدات على الرغم من اختلاف البيئات التي يعيشون فيها. ومن الممكن أن تختلف هذه البيئات والمعتقدات من بيئة إلى أخرى (عبدالسلام، 2001، ص156؛ الشهراني، 1996، ص10؛ زينون، 1998، ص93).

2:10. يأتي المتعلم إلى دروس الفيزياء ومعه عدد من المفاهيم البديلة عن الأشياء والأحداث الطبيعية ذات الصلة بما يدرسه في مجالات الفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء. كما أن تصورات المتعلمين لا تقتصر على فرع معين من فروع العلوم بل تنتشر في كل الفروع. ولقد أشار تابير (Taber, 2002, p95) أن (85%) من طلبة المرحلة الثانوية في المملكة المتحدة البريطانية يحملون مفاهيم بديلة أو خطأ حول العلاقة بين الحركة والقوة وأشارت إلى أن المفاهيم البديلة غير الصحيحة موجودة في كل المراحل الدراسية والصفوف، وفي كل الموضوعات مما يشكل عائقاً في بناء المفاهيم بشكل سليم. وهذا يعني أن كل الفروع يجد فيها الطلبة صعوبات في تعلمها مما يشكل عائقاً في فهمها فهماً صحيحاً، وبالتالي صعوبة في تطبيق معارفها في حياة المتعلم (عن سعدي وبن خميس، 2004، ص42).

3:10. تنتج المفاهيم من علاقة الحقائق ببعضها، وقد تنتج مفاهيم أكبر من علاقات المفاهيم ببعضها وتسمى في هذه الحالة الإطار المفهومي، وتمثل المفاهيم البديلة عناصر شبه ثابتة في البنية المفاهيمية للمتعملم وتكون متماسكة ومقاومة للتغيير إذ يتشبث بها المتعلم ويدافع عنها قناعة منه أنها صحيحة، ويعود ذلك إلى أن أهم مصادر المفاهيم البديلة الخبرة العامة الناتجة عن التفاعل بين المتعلم والبيئة من حوله والذي يبدأ منذ الولادة ولذلك فإن الأطر المفاهيمية المكتسبة في المراحل الأولى من العمر غالباً ما تصبح جزءاً أساسياً من خبرات المتعلم ومعارفه التي لا يسهل على المتعلم أن يتخلى عنها (صباريني والخطيب، 1994، ص18؛ الجندي وشهاب، 1999، ص469).

4:10. يتحدد تغيير المفاهيم البديلة بالنمط الثقافي السائد، وإذا ما تغير هذا النمط تغير المدلول، والتدريس التقليدي لا يؤدي إلى تغيير المفاهيم البديلة لدى المتعلمين ويحتاج إلى جهد مقصود ومخطط واستراتيجيات تعليم حديثة لتغييرها أو تطويرها جزئياً أو كلياً (الزعيبي، 2004، ص83؛ زينون، 2002، ص301).

5:10- المفاهيم عبارة عن مجموعة من الأفكار يمتلكها مجموعه من الأفراد، وهي نوع من الرمزية تتمثل في الكلمات، والمعادلات، والنماذج، ورموز الأفكار. وكلما كان هؤلاء الأفراد قادرين على نقل أفكارهم للآخرين من خلال الرموز زاد فهم هذه المفاهيم، وتوصلت بعض

الدراسات إلى أن الفهم البديل للمفاهيم يكتسب في سن مبكرة فقد يلتحق المتعلمون بالمرحلة الابتدائية ولديهم أفكار عن بعض مفاهيم الظواهر الطبيعية وهذه المفاهيم قد تكون خرافية أو ساذجة وتحتاج إلى عناية فائقة من النهج ومن المدرس (الشهراني، 1996، ص11). وأن هذه المفاهيم لا يتم تصويبها بمجرد النضج أو النمو وإنما تزداد ثباتاً في أذهان الطلبة.

6:10- المفاهيم ناتج الخبرة بالأشياء أو الظواهر أو الحقائق وهي تلخيص للخبرة وهي تساعدنا لتعامل مع الكثير من الحقائق ، والمفاهيم قد تنتج أيضاً من التفكير المجرد وقد يكون هذا التفكير ناتج للعديد الخبرات وإدراك العلاقات بينها ثم التوصل إلى تعميم معين منها. وبعض المفاهيم البديلة التي يستخدمها المتعلمون تعكس المفاهيم البديلة التي كان يستخدمها مدرسوهم. كما أن تشخيص المفاهيم البديلة لدى المتعلمين بدقة يمثل خطوة هامة من خطوات تعديلها واستخدام استراتيجيات التعليم وخصوصاً ما يتعلق منها باستراتيجيات التغيير المفهومي يمكن أن تساعد في تعديل المفاهيم البديلة لدى المتعلمين (صبري وتاج الدين، 2000، ص61).

7:10- ليست مدلولات المفاهيم صادقة أو غير صادقة، ولكنها قد تكون كافية أو غير كافية للقيام بوظائفها، ولا يمكن إثبات صحتها أو عدم صحتها، ولكن يمكن التحقق من مدى الثقة فيها. و قابلة للمراجعة والتعديل نتيجة لنمو المعرفة العلمية وتقدم أساليبها وتطور أدواتها.

11 . الكشف عن المفاهيم البديلة :

إن طرائق الكشف عن المفاهيم البديلة واستراتيجياتها متعددة يتميز بعضها عن بعض بسهولة التطبيق ولكنها لا تكشف عن تلك المفاهيم بفاعلية وعمق، ومنها على العكس يحتاج إلى وقت في التطبيق والتفسير ولكنه يكشف عن تلك المفاهيم البديلة بشكل فعال. ومن خلال تحليل دراسات التربية العلمية وبحوثها تبين أن هناك عدداً من الطرائق يمكن بها الكشف عن المفاهيم البديلة لدى المتعلمين (صالح، 2006، ص472؛ سعيدي وبن خميس، 2004، ص44؛ زيتون، 2002، ص133؛ خطابية والخليل، 2001، ص128؛ زيتون، 1998، ص629) ومنها:

1:11- الرسم : وفيها يكلف الطلبة بالتعبير عن المفاهيم الموجودة عندهم حول موضوع معين.

2:11- التصنيف الحر : وفيه يعطي للمتعلم عدد من المفاهيم ويطلب منه تصنيفها من دون تحديد للوقت.

- 3:11- الرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم : كدراسة كوس (kose,2008,p284) والتي تهدف إلى فحص تأثير طريقة الرسم مع إجراء مقابلات على تحديد المفاهيم الخطأ لدى المتعلمين فيما يتعلق بالتركيب الضوئي والتنفس عند النباتات مستخدماً طريقة الرسوم .
- 4:11- المحاكاة بالكمبيوتر: يستخدم الكمبيوتر في الكشف عن المفاهيم البديلة من خلال تقديم رسوم متحركة ومحاكاة في توضيح المفاهيم ذات الطبيعة التجريبية، إذ تعتمد على أن الرسوم المتحركة والمحاكاة باستخدام الكمبيوتر تسهم في تقديم فهم عميق للمعرفة مقارنة بالصور الثابتة التي تحتاج إلى عملية ترميز ثنائي الكلمة والصورة (القطار وعبدالرؤوف، 2001، ص139). كدراسة فيني (finney,2002) والتي هدفت إلى معرفة دور كل من المطبوعات والفيديو في تغيير المفاهيم البديلة عند المتعلمين.
- 5:11- المناقشة في الفصل و استخدام الأسئلة المفتوحة : وفيها يتاح للطالب أن يعبر عن أفكاره حول مفهوم ما في غرفة الصف وأن يتلقى آراء زملائه في الأفكار التي يطرحها. وفيها يقوم المدرس بكشف المفاهيم البديلة لدى المتعلمين والعمل على تصحيحها.
- 6:11- المقابلة الإكلينيكية (المقننة) : تعد المقابلة الإكلينيكية (المقننة) واحدة من استراتيجيات تحليل البنية المعرفية للمتعلمين وقد استخدمها بياجيه في رسم المخططات العقلية للأطفال الذين درس أنماط تفكيرهم. وتحليل الأدوات البحث التي استخدمت في عدد من البحوث التي كشفت عن المفاهيم البديلة بلغ (103) بحيث تبين أن (46%) منها اعتمد على المقابلة الإكلينيكية. وتبدأ المقابلة بسؤال مفتوح وترك المتعلم يتكلم بحرية مع تتبع ما سيؤدي إليه تفكيره من استنتاجات ومحاولة تحديد مسار أفكاره بمساعدته على تقديم أسباب لما توصل إليه من استدلالات أو ما قدمه من تبريرات و تنبؤات (زيتون، 2002، ص242).
- 7:11- الملصقات (boosters) : وفيها يطلب المعلم من الطلبة عمل ملصق معين عن سؤال علمي أو مفهوم معين، ثم يتم عرضه على باقي أفراد الصف، كأن يطلب من الطلبة عمل ملصق عن حركة الكواكب حول الشمس0
- 8:11- التفسير (Explain) : وفيها يطلب المعلم من الطلبة إعطاء تفسير لسبب حدوث ظاهرة علمية ما، كان يفسر الطلبة حدوث ظاهرة الخسوف.
- 9:11- توقع وفسر (predict and explain) : وفيها يطلب المعلم من الطلبة أولاً توقعاً لسؤال علمي معين، ثم إعطاء تفسيرات لتوقعاتهم، ومثال على ذلك إعطاء الطلبة توقعاتهم عن اشتعال شظية مشتعلة عند تقريبها من فوهة مخبر فيه غاز معين0

10:11- الكاريكاتير (Cartoons) وفيها يتم تقديم مجموعة من الرسوم الكاريكاتورية وفيها

تعليقات معينة، يطلب من الطالب اختيار التعليق المناسب المعبر عن الظاهرة العلمية
موضوع الدراسة، أو يعطي تعليقا مخالفاً، والمثال التالي يوضح ذلك.

. اتفق مع رأي 00000000000000000000

. لدي رأي مخالف لكل الآراء السابقة هو

. تشجيع الطلبة على اقتراح مسببات للأحداث المختلفة وابتكار أفكار جديدة.

. استخدام مصادر متعددة للحصول على المعلومات.

. استخدام الأسئلة المفتوحة التي تحتمل أكثر من إجابة0

. القيام بعملية تنبؤ واختبار الفرضيات قبل اعتمادها.

. جمع البيانات لدعم أفكار الآخرين و تحدي وجهات نظرهم.

. إعادة بناء للمفهوم من خلال المعلومات والبيانات التي حصل عليها.

11:11- خرائط المفاهيم:

تعد خرائط المفاهيم والمنظومات التخطيطية الأخرى من الأساليب التي يمكن استخدامها في

معالجة الفهم الخطأ لدى الطلبة. وخرائط المفاهيم هي امتداد لنظرية اوزوبل في التعلم ذي

المعنى0 وخرائط المفاهيم عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية البعد تترتب فيها مفاهيم المادة

الدراسية في صورة هرمية بحيث تترج من المفاهيم الأكثر شمولية والأقل خصوصية في

قمة الهرم إلى المفاهيم الأقل شمولية والأكثر خصوصية في قاعدة الهرم، وتحاط هذه

المفاهيم بأطر ترتبط فيما بينها بأسهم مكتوب عليها نوع العلاقة.

وقد عرفها الفودة (1999) بأنها : تمثيل هرمي لمجموعة من المفاهيم تترج تحت مفهوم رئيسي

و ترتبط فيما بينها بعلاقات. وفيها يعطي الطالب مجموعة من المفاهيم ويطلب منه عمل

رسم تخطيطي لها تبين ترابطها وعلاقتها بعضها مع بعض. وتستخدم خريطة المفاهيم

لاستقصاء المفاهيم البديلة لدى المتعلمين، لأن هذه المفاهيم تؤثر في طرق فهمهم

واستجاباتهم للموضوع المعرفي الذي يتعلمونه كما تستخدم كطريقة تعليم لإحداث التغيير

المفاهيمي لدى المتعلمين (عن الخوالدة،2005،ص70).

مثال دراسة سونغر ومينتر (songer & mintezes,1994,p621) وهدفت إلى

استكشاف الصعوبات المفاهيمية المتكررة التي يواجهها طلاب كلية العلوم عند محاولاتهم لفهم

العمليات الأساسية للتنفس الخلوي باستخدام خريطة المفاهيم.

ويمكن أن يتبين المفهوم الخطأ للطالب من خلال دراسة خريطة المفهوم (Concept

Map) التي يعدها الطالب بربط مفاهيم مختلفة من ذلك المفهوم الذي يضع خريطة له. ويتبين

المفهوم الخطأ إذا ترك الطالب رابطة بين مفهومين يجب أن تكوم موجودة بينهما, أو وضع رابطة ليس من المفروض وضعها.

مثلاً بينت إحدى خرائط المفهوم لأحد الطلاب أنه رابط بين أطوار القمر وظل الأرض, معتقداً أن ظل القمر هو السبب في تغير أطوار القمر خلال أيام الشهر القمري.

(Novak,1985, pp20-21).

وتتكون خرائط المفاهيم من جزئين رئيسيين هما :

. العقد : وتمثل المفاهيم 0

. الروابط : وتمثل العلاقة بين المفاهيم الموجودة في العقدة.

12:11. أشكال فن V:

عبارة عن منظومات تخطيطية تمثل استراتيجية بصرية لتنظيم المفاهيم وإبراز كيفية ارتباطها فيما بينها, وتتمثل بشكل تخطيطي يوضح العلاقة بين عناصر الجانب المفاهيمي والجانب العلمي الإجرائي بطريقة تكاملية تعكس طبيعة العلم وخصائصه (الجندي وشهاب،1999،494). وتتكون خريطة الشكل فن من جانبين :

. الجانب الأيسر : يمثل جانب المفاهيم يشمل المفاهيم والمبادئ والنظريات المتضمنة في درس

ما. يشير مثل هذا التنظيم إلى تسلسل هرمي للجانب الأيسر يتدرج من النظرية لكونها مفهوماً عاماً إلى المبادئ كعلاقات بين المفاهيم وهذه المفاهيم متدرجة من مفاهيم أكثر عمومية إلى مفاهيم أقل عمومية وهكذا حتى الوصول إلى المفاهيم التحتية للخريطة.

. الجانب الأيمن : يمثل الجانب الإجرائي، يشمل على الوقائع ويعني جمع الملاحظات

المحسوسة للأحداث والأشياء وعدد مرات ظهور الحدث, وصوراً فوتوغرافية أو شرائط مسجلة يمكن ترتيبها وصياغتها بشكل له معنى. مثل الرسم البياني، وجدول المقارنة.

. بناء على ما ذكر فإن وسائل الكشف عن المفاهيم البديلة متعددة ومختلفة, وأن كل باحث

يستخدم الأداة التي تناسب بحثه ونقي بالعرض المراد تحقيقه. والباحث استخدم أداتين هما

المقابلة المقننة والاختيارات المتعددة لكونهما تناسبان بحثه من حيث حجم وهدف البحث

وعينته وزمن التطبيق.

13:11- التشبيهات :

يعتمد حدوث التعلم ذي المعنى لدى المتعلم على تفسيره للمعلومات الجديدة في ضوء ما

يعرفه سابقاً, ويرى التربويون أن صعوبة حدوث التعلم ذي المعنى لدى الفرد هو عندما يقوم

بتفسير المعلومات الجديدة على معلومات ومفاهيم سابقة غير صحيحة أي عند المتعلم فهم بديل

للتلك المعلومات والمفاهيم 0 ولذا فإن على المعلم أن يوجد الطرائق والأساليب التي تعرفه على

المفاهيم البديلة وعلى طرائق معالجتها.

كما يؤكد التربويون أيضاً على أن عدم حدوث تعلم لدى المتعلم يرجع إلى عدم قدرته على ربط ما يسمع ويشاهد أثناء عملية التدريس، بما يحمله من معلومات في عقله، وتكون العملية أكثر سوءاً عندما يكون المفهوم المراد تعلمه مجرداً ولا يمكن مشاهدته أو لمسها وفي هذه الحالة يلجأ المعلم إلى استخدام التشبيهات، التي يكون فيها أوجه شبه واختلاف. وهناك أمثلة على ذلك مثل تشبيه الذرة بالمجموعة الشمسية. وعندما يقوم المعلم باستخدام هذا الأسلوب فمن المهم جداً أن يكتشف قدرة المتعلمين على عقد التشبيهات، وأن يتعرف عليها لأنه من الممكن أن تكون تشبيهات المتعلمين أفضل من تلك التي يقدمها المعلم.

14:11- المناقشة والعروض العملية:

في هذه الإستراتيجية يقوم المعلم أولاً بمناقشة الطلبة عن تصوراتهم عن المفهوم، أو الظاهرة العلمية ثم يوجههم بعد ذلك لإجراء التجارب العلمية، أو قيامه هو بالعروض العلمية لتشكيكهم في تصوراتهم. ثم الوصول معهم للتصور العلمي الصحيح، وهناك المزيد من الطرق والأساليب التي يمكن استخدامها مع الطلبة لتعديل فهمهم الخاطئ.

15:11- الاختبار المفتوح واختبار الاختيارات المتعددة:

فيه يعطي المتعلم اختباراً قد يحوي أسئلة من نوع الاختيارات المتعددة أو من نوع المقال، للكشف عن المفاهيم البديلة لديهم.

ولقد حازت اختبارات الورقة والقلم من نوع الاختيارات المتعددة (أحادية الشق وثنائية) قبول الكثير من الباحثين في مجال المفاهيم البديلة فهي تسمح باختبار أعداد كبيرة من المتعلمين بسرعة، وبتكلفة منخفضة نسبياً وتتميز بسهولة التطبيق وبالقدرة على التصحيح الموضوعي فضلاً عن أنها مألوفة بالنسبة للمتعلمين.

وتمر هذه الاختبارات بثلاث مراحل رئيسية هي: تحديد المحتوى، وتجميع المفاهيم البديلة لدى المتعلمين، وصياغة مفردات الاختبار في شكلها النهائي (صالح، 2006، ص473؛ زيتون، 1998، ص632).

الخلاصة :

تعد المفاهيم العلمية أحد مكونات المعرفة العلمية، واللبنات الأساسية التي يقوم عليها العلم، ورغم تباين الآراء واختلاف النظريات حول ماهية المفاهيم وآليات تشكلها، إلا أنها بالمجمل تتفق على حقيقة كون المفاهيم هي العناصر المنظمة للمعرفة، وكل ما يتعلق بالمفاهيم أصبح هدفاً أساسياً لبناء أي منهاج ناجح، بل هو نقطة الانطلاق في تخطيط مواقف تعليمية تتفق في مضمونها مع خصائص التعلم النشط، لتحقيق التقدم التعليمي والوصول إلى مدرسة متطورة قادرة على تحقيق الأهداف المنشودة بكفاءة عالية.

وهذا يؤكد على ضرورة الاهتمام بالتعرف على التصورات البديلة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلمين عن بعض المفاهيم العلمية الصحيحة قبل البدء في تعلمها, حيث أكدت الدراسات على أن المعرفة الموجودة مسبقاً لدى المتعلمين قبل التعلم تؤثر في التعلم اللاحق للمفاهيم الصحيحة, بل إنها تعمل على إعاقة التعلم لهذه المفاهيم. ولذلك تعد الاستراتيجيات الوصفية التي يمكن من خلالها رصد وتسجيل هذه التصورات البديلة, أحد أهداف التربية في بناء المفاهيم الصحيحة وتصحيح الخطأ منها.

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

إجراءات البحث وأدواته

1. تحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة.
2. مرحلة التحليل.
3. التصميم التجريبي للدراسة.
4. مجتمع البحث وعيونه.
5. تكافؤ المجموعتين.
6. أدوات الدراسة.
7. المعالجة الإحصائية في الدراسة.
8. الإجراءات الميدانية.
9. كتابة البرنامج التدريسي.
10. تقويم البرنامج التدريسي لتعليم الفيزياء.
11. خطوات تنفيذ التطبيق النهائي.

إجراءات البحث وأدواته

مقدمة:

يتناول هذا الفصل الإجراءات التي قام بها الباحث لتحقيق أهداف الدراسة، والتي تضمنت دراسة فاعلية برنامج تدريسي وقد شمل تحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة، مرحلة التحليل، والتصميم التجريبي، ومجتمع الدراسة وعينتها، وبناء أدواتها، وكيفية تطبيقها، والوسائل الإحصائية المستخدمة للوصول إلى النتائج.

1. تحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة:

بعد إعداد اختبار لرصد وتحديد التصورات البديلة التي توجد في أذهان الطلاب من خلال طرح أسئلة علمية تتعلق بمفاهيم الوحدة المتعلقة بالوحدة المقررة، وقد وضعت أربع إجابات من بينها إجابة صحيحة واحدة لكل سؤال (مفهوم)، مع ترك قسم خاص بعد كل سؤال يمكن للطالب أن يبرر فيه سبب اختيار إجابته.

- قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة المقررة للبحث في مادة الفيزياء لاستخراج المفاهيم الفيزيائية المتعلقة بها فكانت كما يوضحها الجدول (2):

جدول (2): المفاهيم الفيزيائية المتعلقة بالوحدتين المقررتين للدراسة للصف الأول الثانوي في صورتها الأولية

المرتبة	المفهوم	المرتبة	المفهوم
1	قانون مصونية الشحنة	11	العدسة
2	التفريغ الكهربائي	12	الموشور
3	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية	13	الموشور الثلاثي
4	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية	14	الموشور الرقيق
5	التوتر الكهربائي	15	ظاهرة السراب
6	فرق التوتر الكهربائي	16	ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي)
7	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية	17	مفهوم اللون الأزرق للسماء
8	الحقل الكهربائي	18	المرآيا
9	الحقل الكهربائي المنتظم	19	الضوء الهندسي
10	قانون كولون	20	الضوء الفيزيائي

والجدول رقم(3) يبين النسب المئوية للتصورات البديلة الأكثر شيوعاً لدى طلبة عينة البحث:
الجدول رقم (3) النسب المئوية للتصورات البديلة الأكثر شيوعاً لدى طلبة عينة البحث

النسب المئوية للتصورات البديلة %	النسب المئوية للإجابة %	التصورات البديلة الشائعة لدى الطلاب	المفهوم
88,23	11,76	أ - المجموع الجبري للشحنات قبل التفاعل يساوي المجموع الجبري للشحنات بعد التفاعل	قانون مصونية الشحنة
	30,88	ب - الشحنات الموجبة أكبر من الشحنات السالبة	
	23,53	ج - تتحول الشحنات من نوع لآخر خلال التفاعل	
	33,82	د - تختفي الشحنات خلال التفاعل لتظهر شحنات بديلة	
86,76	13,24	أ - تنتقل الإلكترونات من الجسم ذي الكمون المنخفض إلى الجسم ذي الكمون المرتفع	التفريغ الكهربائي
	27,94	ب - تنتقل الإلكترونات من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض	
	26,47	ج - تنتقل الشحنات الموجبة من ناقل لآخر	
	32,35	د - تنتقل الإلكترونات عشوائياً بين الناقلين	
89,70	27,94	أ - فرق الكمون بين نقطتين	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية
	33,82	ب - التوتر	
	27,94	ج فرق الكمون الكهربائي	
	10,29	د . الطاقة الكامنة الكهربائية المخزنة في وحدة الشحنة الكهربائية	
88,26	33,82	أ - تغير الطاقة الكامنة بين نقطتين ينتقل بينهما إلكترون واحد	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية
	22,09	ب - عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) إلكترون	
	11,76	ج - عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) كولون (واحدة الشحنات) بين النقطتين المذكورتين في دائرة كهربائية	
	32,35	د - تغير الطاقة الكامنة بين أي نقطتين من ناقل	
50,03	7,32	أ - الكمون الكهربائي	التوتر الكهربائي
	22,09	ب - عدم ارتياح الإلكترونات لانفصالها عن ذراتها	
	20,59	ج - فرق الكمون	

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

	49,97	د - الطاقة الكامنة الكهربائية التي تحملها واحدة الشحنة الكهربائية في حالة التيار المتناوب	
89,70	10,29	أ - تغير الطاقة الكامنة الكهربائية لواحدة الشحنة الكهربائية لدى انتقالها بين النقطتين المذكورتين في الدارة الكهربائية في حالة التيار المتناوب	فرق التوتر الكهربائي
	30,88	ب - الكمون الكهربائي	
	25	ج - التوتر الكهربائي	
	33,82	د - عدم تناظر بين نقطتين من ناقل يحدث نتيجة انتقال الالكترونات	
86,83	22,09	أ - منطقة من الفراغ تحيط بالشحنة الكهربائية	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية
	13,24	ب - هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة	
	42,65	ج - مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية	
	22,09	د - الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية	
86,76	13,24	أ - كامل الحيز الذي يحيط بالشحنة الكهربائية	الحقل الكهربائي
	23,53	ب - هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة	
	27,94	ج - مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية	
	35,29	د - الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية	
86,76	13,24	أ - إذا كانت خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً	الحقل الكهربائي المنتظم
	36,76	ب - إذا كانت خطوط قوته ثابتة	
	25	ج - إذا كانت خطوط قوته متساوية	
	25	د - إذا كانت خطوط قوته بجهة واحدة	
85,30	26,47	أ - القوة الكهربائية المتولدة عن شحنة نقطية	قانون

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

	20,59	ب - الأفعال المتبادلة بين شحنتين	كولون
	38,24	ج - تأثير الشحنات ببعضها في وسط معين	
	14,71	د - شحنتين في الفراغ تؤثر إحداهما في الأخرى بقوة محمولة على الخط الواصل بينهما و تتناسب شدة كل منهما طرداً مع الشحنتين وعكساً مع مربع البعد بينهما .	
83,82	20,59	أ . وسط شفاف متجانس محصور بين سطحين	العدسة
	35,29	ب - وسط شفاف	
	16,18	ج - وسط شفاف مختلف في قرينة انكساره عن محيطه يحده سطحان أحدهما على الأقل منحنى (محدب أو مقعر)	
	27,94	د - مادة كاسرة للضوء	
83,82	26,47	أ - وسط شفاف مغمور في وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية	الموشور
	16,18	ب - وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويين غير متوازيين	
	23,53	ج - وسط شفاف كاسر للضوء	
	33,82	د - وسط شفاف	
82,36	19,12	أ . قاعدته مثلث	الموشور الثلاثي
	19,12	ب . قاعدته مثلث قائم	
	44,12	ج . قاعدته مثلث متساوي الأضلاع	
	17,65	د . وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث	
80,88	25	أ . إذا كان صغير	الموشور الرقيق
	27,94	ب . إذا كان ثلاثي	
	19,12	ج . إذا كانت زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي	
	27,94	د - إذا غمر في الماء	
82,35	10,29	أ . الصحاري	ظاهرة السراب
	45,59	ب . أيام الصيف الحارة	
	17,65	ج . الصحاري و أيام الصيف الحارة	
	26,47	د . أيام الشتاء الباردة	
80,91	32,35	أ - أيام الصيف الحارة	ظاهرة

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

	19,12	ب - المناطق الباردة	السراب المعكوسة (القطبي)
	22,09	ج - الصحاري الحارة و المناطق الباردة	
	26,47	د - الصحاري الحارة	
82,35	52,94	أ - لون البحر الذي ينعكس على السماء	اللون الأزرق للسماء
	20,59	ب - لون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس	
	17,65	ج - انتشار أشعة الشمس عن الجزيئات والذرات التي تقع في طريقها	
	8,82	د - لون الإشعاعات المختلفة الصادرة عن الكواكب	
80,88	23,53	أ - سطح عاكس للضوء	المرايا
	25	ب - سطح صقيل	
	19,12	ج - سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية	
	32,35	د - سطح عاكس فاصل بين وسطين مختلفين	
83,83	16,18	أ - يعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس	الضوء الهندسي
	42,65	ب - انتشار الضوء	
	20,59	ج - مبدأ رجوع الضوء	
	20,59	د - انعكاس الضوء	
83,82	16,18	أ - يعامل الضوء بأنه حركة موجية فهو ينتشر على شكل موجات دائرية أو كروية مركزها مصدر الضوء في مختلف الاتجاهات	الضوء الفيزيائي
	32,35	ب - انتشار الضوء	
	36,76	ج - مبدأ رجوع الضوء	
	14,71	د - انعكاس الضوء	
يعتبر الاختيار الذي تحته سطر هو الجواب الصحيح للسؤال			

وللتأكد من أن جميع المفاهيم والمصطلحات المتعلقة في الوحدة المقررة والتي جمعت من محتوى كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي تحتل المرتبة نفسها من حيث الأهمية.

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

طبق الباحث الاختبار على عينة تعدادها (47) مدرساً ومدرسة لتحديد درجة أهمية مفاهيم الوحدة المقررة، وقد صنفت هذه المفاهيم مع النسب المئوية لها مرتبة كما يوضحها الجدول رقم(4):

الجدول رقم (4) تصنيف المفاهيم الفيزيائية في كتاب الفيزياء مع نسبها المئوية

رتبة المفهوم	النسبة المئوية % لأهمية الإجابة	تكرار الإجابة	المفهوم
1	95.74	45	التوتر الكهربائي
2	93.62	44	فرق التوتر الكهربائي
3	89.36	42	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية
4	87.23	41	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية
5	80.85	38	قانون مصونية الشحنة
6	78.72	37	التفريغ الكهربائي
7	74.49	35	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية
8	72.34	34	الحقل الكهربائي
9	68.09	32	الحقل الكهربائي المنتظم
10	65.96	31	قانون كولون
11	59.57	28	العدسة
12	57.47	27	الموشور
13	55.32	26	الضوء الفيزيائي
14	44.68	21	الضوء الهندسي
15	42.55	20	ظاهرة السراب
16	40.42	19	الموشور الثلاثي
17	38.29	18	مفهوم اللون الأزرق للسماء
18	29.79	14	المرايا
19	25.53	12	ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي)
20	19.15	9	الموشور الرقيق

يتبين من الجدول السابق أن المفاهيم التي جمعت من محتوى كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي والمتعلقة بال وحدة المقررة ليست كلها في المرتبة نفسها من حيث الأهمية. ويفسر الباحث ذلك لقلّة تداول بعض المفاهيم في مادة الفيزياء وعدم قدرة المدرسين على تفسير هذه المفاهيم بشكل يتناسب مع القدرات العقلية للطلاب والمرحلة التعليمية المتواجدين فيها.

كما يتضح من الجدول السابق أنه يوجد سويا ت مختلفة للمفاهيم من حيث أهميتها حسب النسب المئوية الموافقة لكل منها، فهناك مفاهيم تراوحت النسب المئوية لها بين (10050%) وتسمى بالمفاهيم الأكثر أهمية، ومفاهيم أخرى تراوحت النسب المئوية لها بين (500%) وتسمى بالمفاهيم الأقل أهمية.

2. مرحلة التحليل:

1:2. تحديد وحدتي الكهرباء والضوء في الفيزياء :

المقصود بتحديد المادة التدريسية هو تصنيف وتبويب لعناصر مادة التدريس، المعروفة بالفهرس الذي يشمل الموضوعات الدراسية للمنهج المقرر في فصل دراسي واحد (طربية،2008،ص 62).

حددت المادة العلمية للوحدات المقررة من كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي من التعليم الثانوي، الطبعة الأولى لسنة 2010 . 2011م وهي:

- الوحدة الأولى: الكهرباء الساكنة
 - الوحدة الثانية: الحقل الكهربائي
 - الوحدة الثالثة: فرق الكمون الكهربائي
 - الوحدة الرابعة: الكمون الكهربائي
 - الوحدة الخامسة: الضوء
 - الوحدة السادسة: اللون
 - الوحدة السابعة: الانعكاس والانكسار
 - الوحدة الثامنة: العدسات
 - الوحدة التاسعة: الموشور والصفحة المتوازية الوجهين
- (وزارة التربية،2011،ص ص151.99).

تضم مادة الفيزياء للصف الأول الثانوي العديد من الوحدات التدريسية، وتتضمن كل وحدة عدداً من الدروس، وقد خصصت ساعتان أسبوعياً لتدريس كل درس. اختار الباحث وحد تي الكهرباء والضوء لكي يتم تدريسيها من قبل مدرسي المادة بعد أن يتم تزويدهم بأهمية الطريقة المستخدمة

في التدريس لتصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة لدى الطلبة و إعدادها وبرمجتها وبالتالي يتمكن من تصويبها.

تتألف وحدة الكهرباء والضوء المقررة ضمن المنهاج من الدروس الآتية:

. **الكهرباء الساكنة** : أنواع الشحنات الكهربائية, تفاعل الشحنات, الشحنة الساكنة, الأجسام المشحونة, انتقال الشحنة, الالتصاق الساكن, التفريغ الساكن, الشرارة والبرق, الكشف عن الشحنة, الكهرباء الساكنة.

. **الحقل الكهربائي** : الحقل الكهربائي, خصائص الحقل الكهربائي لشحنة نقطية, خطوط الحقل الكهربائي, الحقل الكهربائي المنتظم.

. **فرق الكمون الكهربائي** : فرق الكمون الكهربائي, فرق الكمون وعمل القوى الكهربائية.

. **الكمون الكهربائي** : الكمون الكهربائي.

. **الضوء** : الأشياء المضاءة, الضوء من الأشياء المضيئة, الضوء المتوهج, الضوء الفلوري,

ضوء الحيوان, المصابيح الضوئية, ضوء بخار الصوديوم, ضوء النيون, ضوء التنغستين

والهالوجين, الضوء الهندسي والحزم الضوئية, الضوء البسيط والضوء المركب .

. **اللون**: الألوان, الألوان المتتامة, لون السماء .

. **الانعكاس والانكسار** : سرعة الضوء, المرايا, المرايا المستوية, المرايا المقعرة, المرايا المحدبة,

انعكاس الضوء وانكساره, الانعكاس المنتظم وغير المنتظم, صور الأجسام بالانعكاس, الانعكاس

الكلي والزاوية الحرجة, انكسار الضوء, الزاوية الحرجة, العلاقة بين معامل الانكسار لوسط وجيب

الزاوية الحرجة, بعض التطبيقات للانعكاس الكلي الداخلي, الانعكاس عند السطوح الكروية,

السراب.

. **العدسات**: العدسات, العدسات المحدبة, العدسات المقعرة, القانون العام للمرايا والعدسات .

. **الموشور والصفحة المتوازية الوجهين** : الموشور, الانحراف في الموشور الثلاثي, قوانين

الموشور, تحلل الضوء في الموشور الثلاثي, الموشور الرقيق, الصفحة المتوازية الوجهين, مسير

شعاع ضوئي عبر صفحة متوازية الوجهين, الانزلاق الجانبي لشعاع عبر صفحة متوازية

الوجهين.

2:2. مسوغات اختيار وحدة الكهرباء والضوء في الفيزياء :

تم اختيار وحدتي (الكهرباء) و(الضوء) من كتاب الصف الأول الثانوي العام وذلك للأسباب الآتية:

1:2:2. تحتوي كل من الوحدتين على مفاهيم علمية سبق أن تعلمها الطلبة في كل الصفوف السابقة

ولكن بمستوى أبسط مما هو عليه الآن (مفاهيم أساسية في الفيزياء).

- 2:2:2.** كل من الوجدتين السابقتين تشكلان رابطاً للمفاهيم الفيزيائية الأساسية كالكمون الكهربائي والتوتر الكهربائي ويعتمد عليه وبذلك يكون المفهوم البديل المتكون لدى الطلبة مرتبط ليس فقط بالمعنى المجرد للمفهوم ولكنه مرتبط أيضاً بالتطبيقات العملية والأساسية المرتبطة به.
- 3:2:2.** تحتوي كل من الوجدتين على الكثير من المفاهيم المجردة والتعميمات والقوانين الجديدة على الطلبة وهي مبنية على استخدام الرموز والنسب والمفاهيم المجردة بشكل أساسي مثل (الكمون الكهربائي، التوتر الكهربائي، الطاقة) .
- 4:2:2.** تحتوي كل من الوجدتين على مجموعة من أهم المفاهيم الكهربائية والضوئية التي يدرسها الطلبة بشكل عام خلال فترة دراستهم العلمية مثل (الحقل الكهربائي، الموشور، الانعكاس والانكسار).
- 5:2:2.** لاحظ الباحث بعد سبع سنوات من تدريسه لمادة الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي ضعفاً لديهم في إدراك واستيعاب المفاهيم والقوانين الفيزيائية وبالتالي تدني مستوى تحصيلهم الدراسي فيها، وأكدت هذه الملاحظة آراء مدرسي المادة والموجهين الاختصاصيين للمادة الذين التقى الباحث معهم، حيث أكدوا ضعف تحصيل الطلاب في المادة. كما أن الباحث عاد إلى سجلات الطلبة وتأكد من تدني المستوى التحصيلي.
- 6:2:2.** تتضمن مادة الفيزياء (وحدة الكهرباء والضوء) الكثير من المفاهيم والتعميمات والقوانين الجديدة على الطلبة، وهي مبنية على استخدام الرموز والنسب والمفاهيم المجردة بشكل أساسي دون أن تولي الفهم والمستويات العليا من التفكير الاهتمام المطلوب، مما يجعل تدريس الفيزياء في إطار الطريقة التقليدية مادة مفككة من المعلومات وتدرس على أساس أن حقائق العلم ومفاهيمه ثابتة. وهناك صعوبات كثيرة في تعلم العلوم تنشأ نتيجة لاكتساب المتعلمين معلومات خطأ تسبق التعلم، وإذا علمنا أنه إذا أخطأ المتعلم في تعلم شيء ما فإن تعلمه اللاحق المبني على ذلك الخطأ سيكون خطأ أيضاً، وبالتالي ظهر عدد من الاستراتيجيات الوصفية التي يمكن من خلالها رصد وتسجيل هذه التصورات البديلة، وبعد ذلك أولى خطوات تعديلها أو تغييرها أو إحلالها بمفاهيم علمية صحيحة ودقيقة، و ستنمي مهارات التفكير العلمي السليم لدى الطلبة، وسيكتسبون الحقائق والمفاهيم العلمية بصورة أفضل وبطريقة تتسم بالفاعلية.
- 7:2:2.** غالباً ما نرى أن الطلبة ينقلون إلى دفاترهم نتائج تجارب لم يطبقوها أو يروها، مما يؤكد وجود حاجز بين النظري والتطبيق وكأن كل منهما لا علاقة له بالآخر، وذلك بسبب نقص الإمكانيات والتجهيزات، إضافة إلى عدم كفاية الوقت المخصص لتدريس المادة أو لكثافة الصفوف بالطلاب مما لا يسمح لكافة الطلاب بمشاهدة كيفية تنفيذ التجربة الفيزيائية بشكل جيد.
- 8:2:2.** إن دراسة الفيزياء دون الربط بين المشكلات التي تحتملها في الحياة الواقعية قد يكون سبباً رئيساً في تكوين الاتجاهات السلبية التي يظهرها الطلبة تجاه الفيزياء، وكذلك في تدني مستواهم التحصيلي.

عدد النقاط التعليمية (تعاميم)	12	5	3	2	12	4	18	5	9
-------------------------------	----	---	---	---	----	---	----	---	---

ويعلل الباحث اختلاف عدد ال نقاط التعليمية من درس لآخر بس بب كثافة المفه ومات المشكلة للدرس، وأحياناً اضطر الباحث للتوسع أكثر في الحديث عن مفهوم ما من أجل الإيضاح والتبسيط، وإزالة الغموض بغية المساعدة على سهولة الفهم.

وقد تم تحليل محتوى وحدتي (الكهرباء) و(الضوء) وفق الخطوات التالية:

1:4:2. تحديد أهداف التحليل والمتمثل في حصر المفاهيم البديلة وقد جاءت كما يأتي.

- تحديد المفاهيم العلمية.

- تصنيف المفاهيم العلمية حسب تدرجها من مفاهيم عامة إلى مفاهيم خاصة.

. إعداد بطاقات المقابلة اعتماداً على أهم المفاهيم العلمية.

2:4:2. تحديد فئات التحليل.

تم تصنيف مفاهيم الوحدتين المختارتين إلى مفاهيم عامة و مفاهيم فرعية.

3:4:2. التحقق من صدق التحليل:

للتحقق من صدق المحتوى و صدق عملية التحليل استعان الباحث بمجموعة من المحكمين وطلب

من السادة المحكمين الإجابة عن الأسئلة التالية كما في الملحق (1):

ما درجة تغطية التحليل للوحدتين الدراسيتين؟

ما شمول القائمة للمفاهيم المتعلقة بكل من وحدتي (الكهرباء) و(الضوء)؟

ما درجة اتفاق التحليل مع التعاريف الإجرائية لفئات التحليل المستخدمة؟

ما الذي يجدون ضرورة حذفه أو إضافته إلى التحليل؟

وكذلك كانت ملاحظات السادة المحكمين:

1. إعادة النظر في تعريف المفهوم العام والمفهوم الخاص.

2. لا يصاغ المفهوم على شكل جملة فعلية.

3. توضيح بعض التعريفات مثل (التوتر الكهربائي , الكمون الكهربائي).

4. إعادة النظر في بعض المصطلحات العلمية وتوحيد استخدامها للتمييز بين المفاهيم المتشابهة في

المفهوم (التوتر الكهربائي , الكمون الكهربائي).

4:4:2. التحقق من ثبات التحليل:

للتحقق من ثبات تحليل المحتوى : قام الباحث بإعادة تحليل المحتوى بعد شهرين من انتهاء التحليل

الأول للتأكد من ثبات التحليل, وتم حساب الثبات باستخدام معادلة هولستي التالية :

معامل الثبات = 2 س / 2.1 س + 1 س = 2

حيث س = 2.1 = عدد المفردات المتفق عليها في التحليلين.

س = 1 = عدد المفردات في التحليل الأول .

س = 2 = عدد المفردات في التحليل الثاني (طعيمة، 2004، ص226).

وقد بلغ معامل ثبات التحليل (0.89) وهي نسبة ثبات مناسبة لأغراض الدراسة.

كما استعان الباحث بعدد من الباحثين من كلية التربية للتأكد من ثبات عملية التحليل السابقة وذلك بعد أن زودهم بالتعريف الإجرائية التي المعتمدة، ثم تم حساب معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي السابقة وقد بلغ (0.69) وهو قريب نسبياً من المعامل الأول مما يدل على الاتفاق الجيد بين التحليل الأول والثاني.

5:2. تحديد خصائص الطلبة وحاجاتهم :

تساعد معرفة خصائص المتعلمين على اختيار موضوعات الفيزياء ومراعاة التعمق المناسب فيها، وإذ يشكل طلب الصف الأول الثانوي أفراد المجتمع الأصلي للبحث فقد تميز هذا المجتمع بما يلي:

1 - الاختلاط بين الذكور والإناث ضمن الشعبة الواحدة.

2 - غلبة عدد الإناث على الذكور.

3 - التحصيل الدراسي متفاوت بين الذكور والإناث.

ومن خلال خبرة الباحث في تدريس هذا المقرر لطلاب الأول الثانوي والصفوف الأخرى بمشق وطرطوس. ومن خلال الاطلاع على واقع تعليم الفيزياء في مناهج مرحلة التعليم الثانوي في الجمهورية العربية السورية، استطاع الباحث أن يقف على حاجات الطلاب، ومدى الحاجة لتطوير معارفهم ومواقفهم في مجال تعليم الفيزياء وكان من أبرز الحاجات:

أ . افتقار معظم المدارس للمخابر الفيزيائية المتخصصة بما يوازي تحديث المناهج.

ب . عدم كفاية الساعات المخصصة لمادة الفيزياء.

ت . احتواء مادة الفيزياء الكثير من المفاهيم المجردة وغير الواضحة.

6:2. إعداد وتطوير المحتوى العلمي:

اعتمد الباحث في عملية إعداد المحتوى العلمي على عدد كبير من المراجع العربية والأجنبية المتعلقة بالوحدة , وعلى شبكة الانترنت في الحصول على المراجع المتخصصة للحصول على المعلومات المطلوبة.

بعد أن تمت عملية إعداد المحتوى وصياغته صياغة واضحة سهلة، عمد الباحث إلى التحقق من صدق المضمون، وذلك بعرضه على عدد من السادة المحكمين في كلية العلوم وكلية التربية بدمشق ومديرية التربية بطرطوس للتأكد من سلامته العلمية ودقته، ومستواه العلمي و التربوي، ومدى ملاءمته لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي. وأخذ الباحث بجميع الملاحظات للسادة المحكمين، وأدخل بموجبها التعديلات اللازمة على المحتوى ليأخذ المحتوى العلمي شكله النهائي، وليكون بذلك قد تم التحقق من صدق المضمون.

وانطلاقاً من الأهداف العامة لإدخال مفاهيم الفيزياء في المناهج الدراسية قام الباحث بتطوير المحتوى ليتلاءم مع الأهداف ، ومع أهمية الوحدة نفسها، ويرى (مرسي) أن تطوير المحتوى هو مظهر من مظاهر تطوير المناهج الذي يعني «إما تطويراً لما يعلم بها، وإما تطويراً للطريقة التي يعلم بها، والواقع الفعلي للمناهج يتضمن الاثنين معاً، وذلك أن محتوى المنهاج وطريقة تدريسه يعتمد كل منهما على الآخر، وعلى الطبيعة المعقدة للعملية التعليمية» (قسيس، 2000، ص160).

وقد قام الباحث بتطوير المنهاج، وتطوير الطريقة، من الطريقة التقليدية المعتمدة على الإلقاء والحفظ إلى طريقة تفاعلية يكون المتعلم فيها هو سيد الموقف التعليمي.

حدد (الفر) عدداً من الشروط الواجب توافرها في المحتوى الدراسي، فكان أبرزها:

أ- الصحة العلمية للمادة المعروضة، وأن تكون ذات أهمية للمتعلمين مع الاستعانة بأحدث المصادر وأدقها في بنائها. وقد قام الباحث بعرض المفردات التعليمية أولاً، ثم المادة العلمية بعد الاتفاق على المفردات، على المحكمين المتخصصين وموافقهم على المفردات والمادة.

ب- أن تكون المادة المعروضة وظيفية، وذات فائدة في حياة المتعلمين وأن تسهم في تحقيق بعض المهارات والاتجاهات والقيم الإيجابية، وقد تحقق هذا الشرط من خلال نتائج تطبيق الاستبانة على أفراد عينة البحث بمجموعاته الثلاث (المجموعة التجريبية الأولى التي طبقت البرنامج التدريسي ، والمجموعة الثانية الضابطة التي اعتمدت الطريقة التقليدية).

ت- أن تكون المادة العلمية في صورة تراكمية على نحو تدرج من السهل إلى الصعب، ومن المحسوس إلى المجرد، ومن الخاص إلى العام.

ج- أن تحقق المادة أهداف البرنامج والكفايات المحددة مسبقاً، ويمكن الاستدلال على تحقق هذا الشرط من خلال نتائج الطلاب أفراد المجموعة التجريبية في الاختبارات التحصيلية البعيدة المباشرة والمؤجلة، مقارنة مع تحصيل أفراد المجموعات الأخرى في الاختبارات ذاتها.

د- أن تسمح المادة للمتعلم بلقراءات الخارجية والخبرات التعليمية لمن يهيد الاستزادة. وقد حقق الباحث هذا الشرط من خلال إثراء الدروس بتدريبات محلولة تتناسب مع كل درس، مع إمكانية

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

الإبحار في عالم الانترنت، من خلال تزويد البرنامج التدريسي المقترح بقائمة من المراجع الالكترونية تمكن المتعلمين من الإلمام والمتابعة بما يتناسب مع تحصيلهم الدراسي. وفي ضوء هذه الشروط وتحقيقاً للأهداف المقررة من وحدتي الكهرباء والضوء في الفيزياء قام الباحث بعرض دروس وحدتي الكهرباء والضوء وفقاً للآتي:

7:2. تفويم المفردات التعليمية للدروس:

بعد مراجعة عدد من المراجع المتخصصة، قام الباحث بوضع المفردات التعليمية لكل درس من دروس الكهرباء والضوء المتبعة، تغطي أهداف تعليم الوحدة المقررة (الكهرباء والضوء) في الفيزياء في المناهج الدراسية كما يلي:

جدول (6) المفردات التعليمية لدروس وحدة الكهرباء

وحدة الكهرباء / أربع دروس	
الدرس الأول : الكهرباء الساكنة	الدرس الثاني : الحقل الكهربائي
1. أنواع الشحنات الكهربائية 2. تفاعل الشحنات 3. الشحنة الساكنة 4. الأجسام المشحونة 5. انتقال الشحنة 6. الالتصاق الساكن 7. التفريغ الساكن 8. الشرارة والبرق 9. الكشف عن الشحنة 10. الكهرباء الساكنة	1. الحقل الكهربائي 2. خصائص الحقل الكهربائي لشحنة نقطية 3. خطوط الحقل الكهربائي 4. الحقل الكهربائي المنتظم
الدرس الثالث : فرق الكمون الكهربائي	الدرس الرابع : الكمون الكهربائي
1. فرق الكمون الكهربائي 2. فرق الكمون وعمل القوى الكهربائية	1. الكمون الكهربائي

جدول (7) المفردات التعليمية لدروس وحدة الضوء

وحدة الضوء / خمس دروس	
الدرس الأول : الضوء	الدرس الثاني : اللون
1. الأشياء المضاءة 2. الضوء من الأشياء المضيئة	1. الألوان 2. الألوان المتتامة

<p>3. لون السماء</p>	<p>3. الضوء المتوهج 4. الضوء الفلوري 5. ضوء الحيوان 6. المصابيح الضوئية 7. ضوء بخار الصوديوم 8. ضوء النيون 9. ضوء التنغستين والهالوجين 10. الضوء الهندسي والحزم الضوئية 11. الضوء البسيط والضوء المركب</p>
<p>الدرس الرابع : العدسات</p>	<p>الدرس الثالث : الانعكاس والانكسار</p>
<p>1. العدسات 2. العدسات المحدبة 3. العدسات المقعرة 4. القانون العام للمرايا والعدسات</p>	<p>1. سرعة الضوء 2. المرايا 3. المرايا المستوية 4. المرايا المقعرة 5. المرايا المحدبة 6. انعكاس الضوء وانكساره 7. الانعكاس المنتظم وغير المنتظم 8. صور الأجسام بالانعكاس 9. الانعكاس الكلي والزوايا الحرجة 10. انكسار الضوء 11. الزاوية الحرجة 12. العلاقة بين معامل الانكسار لوسط وجيب الزاوية الحرجة 13. بعض التطبيقات للانعكاس الكلي الداخلي 14. الانعكاس عند السطوح الكروية 15. السراب</p>
<p>الدرس الخامس : الموشور والصفحة المتوازية الوجهين</p>	
<p>1. الموشور 2. الانحراف في الموشور الثلاثي 3. قوانين الموشور 4. تحليل الضوء في الموشور الثلاثي</p>	

5. الموشور الرقيق
6. الصفيحة المتوازية الوجهين
7. مسير شعاع ضوئي عبر صفيحة متوازية الوجهين
8. الانزلاق الجانبي لشعاع عبر صفيحة متوازية الوجهين

بعد ذلك قام الباحث بعرض هذه المفردات أولاً على الأساتذة المشرفين، ثم على عدد من الأساتذة أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية بدمشق ، وعدد من مدرسي مادة الفيزياء والموجهين المختصين لمادة الفيزياء وذلك للوقوف على مدى ملائمة هذه المفردات للأهداف الموضوعية لمادة الفيزياء (وحدتي الكهرباء والضوء).

قام السادة المحكمون بإبداء الملاحظات التي أفاد منها الباحث، وأدخل بموجبها التعديلات الملائمة لتصريح المفردات التعليمية لوحدة الكهرباء والضوء كما هو مبين في الجدول (8) الآتي:

جدول (8) المفردات التعليمية لهروس وحدة الكهرباء بعد التعديل

وحدة الكهرباء / أربع دروس	
الدرس الأول : الكهرباء الساكنة	الدرس الثاني : الحقل الكهربائي
1. مقدمة	1. مقدمة
2. أنواع الشحنات الكهربائية	2. الحقل الكهربائي
3. تفاعل الشحنات	3. خصائص الحقل الكهربائي لشحنة نقطية 4
4. الشحنة الساكنة	خطوط الحقل الكهربائي
5. الأجسام المشحونة	5. الحقل الكهربائي المنتظم
6. انتقال الشحنة	6. تدريبات محلولة
7. الالتصاق الساكن	7. خاتمة
8. التفريغ الساكن	
9. الشرارة والبرق	
10. الكشف عن الشحنة	
11. الكهرباء الساكنة	
12. تدريبات محلولة	
13. خاتمة	
الدرس الثالث : فرق الكمون الكهربائي	الدرس الرابع : الكمون الكهربائي
1. مقدمة	1. مقدمة
2. فرق الكمون الكهربائي	2. الكمون الكهربائي
3. فرق الكمون وعمل القوى الكهربائية	3. تدريبات محلولة

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

4. تدريبات محلولة	4. خاتمة
5. خاتمة	

أما بالنسبة للمفردات التعليمية لوحدة الضوء فهي مبينة في الجدول (9):
جدول (9) المفردات التعليمية لدرس وحدة الضوء بعد التعديل

وحدة الضوء / خمس دروس	
الدرس الأول : الضوء	الدرس الثاني : اللون
1. مقدمة 2. الأشياء المضيئة 3. الضوء المتوهج 4. الضوء الفلوري 5. ضوء الحيوان 6. المصابيح الضوئية. 7. ضوء بخار الصوديوم 8. ضوء النيون 9. ضوء التنغستين والهالوجين 10. الضوء الهندسي والحزم الضوئية 11. الضوء البسيط والضوء المركب 12. تدريبات محلولة 13. خاتمة	1. مقدمة 2. الألوان 3. الألوان المتتامة 4. لون السماء 5. تدريبات محلولة 6. خاتمة
الدرس الثالث : الانعكاس والانكسار	الدرس الرابع : العدسات
1. مقدمة 2. سرعة الضوء 3. المرايا المستوية 4. المرايا المقعرة 5. المرايا المحدبة 6. انعكاس الضوء وانكساره 7. الانعكاس المنتظم وغير المنتظم 8. صور الأجسام بالانعكاس 9. الانعكاس الكلي والزاوية الحرجة 10. انكسار الضوء 11. العلاقة بين معامل الانكسار لوسط وجيب	1. مقدمة 2. العدسات 3. العدسات المحدبة 4. العدسات المقعرة 5. القانون العام للمرايا والعدسات 6. تدريبات محلولة 7. خاتمة

	<p>13. الزاوية الحرجة</p> <p>14. بعض التطبيقات للانعكاس الكلي الداخلي</p> <p>15. الانعكاس عند السطوح الكروية</p> <p>16. السراب</p> <p>17. تدريبات محلولة</p> <p>18. خاتمة</p>
الدرس الخامس : الموشور والصفحة المتوازية الوجهين	
	<p>1. مقدمة</p> <p>2. الموشور</p> <p>3. الانحراف في الموشور الثلاثي</p> <p>4. قوانين الموشور</p> <p>5. تحلل الضوء في الموشور الثلاثي</p> <p>6. الموشور الرقيق</p> <p>7. الصفحة المتوازية الوجهين</p> <p>8. مسير شعاع ضوئي عبر صفحة متوازية الوجهين</p> <p>9. الانزلاق الجانبي لشعاع عبر صفحة متوازية الوجهين</p> <p>10. تدريبات محلولة</p> <p>11. خاتمة</p>

2:8. تحديد الأهداف السلوكية للوحدتين المقررتين:

قام الباحث بتصنيف الأهداف السلوكية للوحدتين المقررتين طبقاً لتصنيف (بلوم) في المجال المعرفي، (التذكر . الفهم (الاستيعاب) . التطبيق . التحليل . التركيب)، حيث بلغ عدد الأهداف التي تضمنتها وحدتي الكهرباء والضوء في الدروس المقررة (128) هدفاً كما بينه الملحق (8)، وتوزعت على المجالات المعرفية والوجدانية والمهارية، ويمكن ملاحظة هذه الأهداف ونسبتها في الدروس من خلال الجداول (20.10):

جدول (10) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الأول من وحدة الكهرباء

الوحدة الثالثة / الدرس الأول : الكهرباء الساكنة (21)								
المجال المستوى	المهارى	وجداني	معرفي					
			تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم
العدد	1	1	7	6	4	.	1	1

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

4,76	4,76	.	19,05	28,57	33,33	4,76	4,76	المنوية
------	------	---	-------	-------	-------	------	------	---------

جدول (11) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثاني من وحدة الكهرباء

الوحدة الثالثة / الدرس الثاني : الحقل الكهربائي (13)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	1	1	3	3	2	1	1	العدد
7,69	7,69	7,69	23,08	23,08	15,38	7,69	7,69	المنوية

جدول (12) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثالث من وحدة الكهرباء

الوحدة الثالثة / الدرس الثالث : فرق الكمون الكهربائي (13)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	.	.	4	2	4	1	1	العدد
7,69	.	.	30,77	15,38	30,77	7,69	7,69	المنوية

جدول (13) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الرابع من وحدة الكهرباء

الوحدة الثالثة / الدرس الرابع : التوتر الكهربائي (9)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	1	.	3	.	2	1	1	العدد
11,11	11,11	.	33,33	.	22,22	11,11	11,11	المنوية

جدول (14) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الأول من وحدة الضوء

الوحدة الرابعة / الدرس الأول : الضوء (20)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	2	1	2	5	7	1	1	العدد
5	10	5	10	25	35	5	5	المنوية

جدول (15) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثاني من وحدة الضوء

الوحدة الرابعة / الدرس الثاني : اللون (9)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	.	.	2	2	2	1	1	العدد

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

11,11	.	.	22,22	22,22	22,22	11,11	11,11	المئوية
-------	---	---	-------	-------	-------	-------	-------	---------

جدول (16) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الثالث من وحدة الضوء

الوحدة الرابعة / الدرس الثالث : الانعكاس والانكسار (18)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	.	2	7	1	5	1	1	العدد
5,55	.	11,11	38,89	5,55	27,78	5,55	5,55	المئوية

جدول (17) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الرابع من وحدة الضوء

الوحدة الرابعة / الدرس الرابع : العدسات (10)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	.	.	3	1	3	1	1	العدد
10	.	.	30	10	30	10	10	المئوية

جدول (18) عدد الأهداف السلوكية للدرس المبرمج الخامس من وحدة الضوء

الوحدة الرابعة / الدرس الخامس : الموشور والصفحة المتوازية الوجهين (15)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
1	.	2	4	1	5	1	1	العدد
6,66	.	13,33	26,67	6,66	33,33	6,66	6,66	المئوية

جدول (19) عدد الأهداف السلوكية للدروس المبرمجة موزعة على مجالات الأهداف الثلاثة

مع النسب المئوية لمستوياتها

المجموع الكلي للدروس (128)								
معرفي						وجداني	مهاري	المجال
تقدير	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر			المستوى
9	5	6	32	21	37	9	9	العدد

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

7,03	3,91	4,69	25	16,41	28,91	7,03	7,03	المئوية
------	------	------	----	-------	-------	------	------	---------

تسمح دراسة معطيات الجدول (19) بوضع الاستنتاجات الآتية:

أ. بلغت نسبة الأهداف المهارية (7,03)، والأهداف الوجدانية (7,03)، وهي نسب قليلة بالمقارنة مع النسب المعرفية وهذا يعود لتداخل الأهداف المهارية والوجدانية بشكل كبير مع الأهداف المعرفية.

ب. وصلت نسبة الأهداف المعرفية بمستوياتها المختلفة (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم) إلى (85,94) وهي تعتبر نسبة مرتفعة والسبب في ذلك احتواء الدروس على كمية كبيرة من المعارف التي يجب على المتعلمين استيعابها وفهمها. ولأن المعارف هي الأساس الذي يعتمد عليه لاكتساب المهارات والقيم والاتجاهات الخاصة بالفيزياء ككل.

ج. يلاحظ ارتفاع النسب المئوية للأهداف في مستوى الفهم بالنسبة لكل درس على حدة، وللمجموعة ككل، وهذا شيء منطقي لأن مستوى الفهم يدل على نجاح المتعلم في أدائه أعمالاً معينة تدل على فهمه، كما أن الفهم ضروري للقيام بعمليات التحليل والتركيب وإصدار الأحكام، مما قد ينعكس إيجابياً في سلوك الطالب وتحصيله واتجاهاته. ولأن الفهم يدل على قدرة الطالب على تعديل مفاهيمه البديلة.

وقد جرى التحقق من صدق صياغة الأهداف السلوكية وملائمتها للدروس، بعد عرضها على الأساتذة المشرفين، ومن ثم على عدد من السادة المحكمين في كلية التربية، الذين قدموا للباحث ملاحظاتهم ونصائحهم، ومن ثم قام الباحث بإجراء التعديلات على الأهداف في ضوء تلك الملاحظات.

يبين الجدول (20) توزع الأهداف السلوكية للدروس المقررة وكيفية توزعها على المجالات الثلاث المعرفية والوجدانية والمهارية.

جدول (20) توزع الأهداف السلوكية للدروس

أهداف معرفية	أهداف وجدانية	أهداف مهارية	
وحدة الكهرباء			
19	1	1	الدرس الأول
11	1	1	الدرس الثاني

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

11	1	1	الدرس الثالث
7	1	1	الدرس الرابع
وحدة الضوء			
18	1	1	الدرس الأول
7	1	1	الدرس الثاني
16	1	1	الدرس الثالث
8	1	1	الدرس الرابع
13	1	1	الدرس الخامس
110	9	9	إجمالي الأهداف للدروس

تبيين الجداول (22.21) كما توضح الأشكال (8.7), توزع الأهداف المعرفية بمستوياتها الستة لدروس وحدتي الكهرباء والضوء:
 . بالنسبة لدروس وحدة الكهرباء:

جدول (21) توزع المستويات الستة للأهداف المعرفية لدروس وحدة الكهرباء

تقديم	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر	
1	1	.	4	6	7	الدرس الأول
1	1	1	3	3	2	الدرس الثاني
1	.	.	4	2	4	الدرس الثالث
1	1	.	3	.	2	الدرس الرابع

. بالنسبة لدروس وحدة الضوء:

جدول (22) توزع المستويات الستة للأهداف المعرفية لدروس وحدة الضوء

تقديم	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر	
1	2	1	2	5	7	الدرس الأول
1	.	.	2	2	2	الدرس الثاني
1	.	2	7	1	5	الدرس الثالث
1	.	.	3	1	3	الدرس الرابع

1	.	2	4	1	5	الدرس الخامس
---	---	---	---	---	---	--------------

9:2. إعداد المحتوى العلمي للوحدتين المقررتين وتقويمه:

بعد أن تم اعتماد المفردات التعليمية في شكلها النهائي، عمد الباحث إلى كتابة أو إعداد المحتوى العلمي للوحدتين المقررتين معتمداً على ما يأتي:

. أن يحقق المحتوى الأهداف الموضوعية للوحدة .

. أن يكون مناسباً لمستوى الطلاب.

. أن يترجم الهدف التالي: « تربية شخصية الطالب في جميع جوانبها تربية متكاملة، متوازنة، وتنمية حب الطالب للعمل ليسهم في عملية التنمية الشاملة» (وزارة التعليم العالي، 1999، ص8).

. اعتمد الباحث في عملي إعداد المحتوى العلمي على عدد كبير من المراجع والمصادر الحديثة العربية والأجنبية المتعلقة بالوحدة ، كما قام الباحث بمراسلة بعض المراكز العلمية ذات العلاقة في بعض الدول العربية للحصول على أحدث ما لديها من مراجع ومصادر، وكذلك اعتمد الباحث على شبكة الانترنت في الحصول على المراجع المتخصصة للحصول على المعلومات المطلوبة.

. بعد أن تمت عملية إعداد المحتوى وصياغته صياغة واضحة وسهلة، وتم تنظيم الفقرات وفق ترقيم واضح (ملحق رقم 5)، عمد الباحث إلى التحقق من صدق المضمون، وذلك بعرضه على عدد من السادة المحكمين في كلية العلوم و كلية التربية بدمشق ومديرية التربية بطرطوس للتأكد من سلامته العلمية ودقته، ومستواه العلمي والتربوي، ومدى ملائمة لمستوى طلاب الصف الأول الثانوي، فكانت أهم الملاحظات هي:

أ . اعتماد لغة سهلة لإعداد البرنامج التدريسي.

ب . ضرورة تطبيق البرنامج على أكبر عينة ممكنة من الطلاب إذا سمحت الإمكانيات بذلك.

ت . حذف بعض المفهومات أو الفقرات المتكررة لتكون أكثر دقة ووضوحاً. أخذ الباحث بهذه الملاحظات، وأدخل بموجبها التعديلات اللازمة على المحتوى ليأخذ المحتوى العلمي شكله النهائي، وليكون بذلك قد تم التحقق من صدق المضمون الذي جرى فيما بعد تطويره من خلال التغذية الراجعة في التجارب الاستطلاعية (الفردية والجمعية).

3. التصميم التجريبي للبحث:

التصميم التجريبي يعني "تهيئة الظروف والعوامل المناسبة المحيطة بالظاهرة المراد دراستها بطريقة معينة وملاحظة ما يحدث" (عزيز وأنور، 1999، ص256).

حيث تفترض الدراسات ذات التصميم التجريبي وجود تكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات الدراسة، وذلك قبل تقديم المتغير المستقل، أي ألا يكون هناك فروق دالة إحصائية بين المجموعتين في المتغيرات الأخرى، وذلك كي يتمكن الباحث من تفسير الفروق بين المجموعتين في ضوء تأثير المتغير المستقل، وبناءً على ذلك فقد تم اختيار التصميم التجريبي لأنه أكثر الوسائل ملائمة لأغراض الدراسة.

وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي لدراسة فاعلية برنامج تدريسي مقترح في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط، و يوضح الجدول (23) التصميم التجريبي المتبع في البحث.

جدول (23) التصميم التجريبي المتبع في البحث

التطبيق الميداني للبحث			
المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية	
إناث	ذكور	إناث	ذكور
الاختبار القبلي لتحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة			
الطريقة المعتادة		البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط	
الاختبار البعدي المباشر			
الاختبار البعدي المؤجل			
المعالجة الإحصائية في الدراسة			

تعتمد إستراتيجية التعلم النشط المستخدمة في البحث على المناقشة في مجموعات متباينة الحجم من الطلبة، إضافة إلى الانترنت والتجارب العملية واستخدام الأنشطة العلمية التي تسهم في تصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة، و يوضح الجدول (24) النموذج التدريسي المُعد من قبل الباحث.

جدول (24) النموذج التدريسي المُعد من قبل الباحث

اعتماد استراتيجيات التعلم النشط لرصد التصورات الخاصة في ذاكرة الطلبة حول بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة موضوع التعلم من خلال سؤال مبدئي لإثارة تفكيرهم
طرح عدة أسئلة حول بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة غير معلومة الإجابة عند الطلبة، وتزويدهم ببعض الإجابات عند عدم قدرتهم على الإجابة
اقتراح واختيار بعض النشاطات التعليمية أمام الطلبة للبحث عن الحلول المناسبة للمفاهيم الفيزيائية البديلة المطروحة
الاهتمام بالأسئلة أو الاقتراحات التي يعرضها الطلبة وحثهم على الإجابة لتفسير الموقف المثار

حول بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة
مناقشة أفراد المجموعة الواحدة حول هذه التصورات والتفسيرات
مناقشة المدرس لكل مجموعة حول هذه التصورات والتفسيرات باستخدام المناقشة الحوارية لإيجاد معالجة صحيحة للمعلومات وتصويبها
إيجاد حالة من التكيف بين تصورات الطلبة حول المفاهيم الفيزيائية البديلة والتصورات العلمية الصحيحة بالمناقشات الحوارية
حث الطلبة على صياغة المفهوم الفيزيائي الصحيح بلغتهم الخاصة وتدوين النتائج بعد التأكد من صحتها من قبل المدرس

وفي ضوء الخطوات السابقة في كل حصة ولكل مجموعة تم إعداد أوراق عمل لجميع المفاهيم الفيزيائية البديلة التي سيتم تعلمها، وتتضمن كل ورقة عمل التساؤلات التالية:

. أكتب أكبر عدد من تصوراتك الخاصة حول مفهوم (المفهوم الفيزيائي البديل). أو الشكل الذي أمامك.

. فسر التصورات السابقة وسجلها هنا.

. أبدأ في مناقشة زملائك (ضمن المجموعات) حول تصورات كل فرد حول هذا المفهوم الفيزيائي أو الظاهرة.

. ناقش مدرسك حول التصورات والتفسيرات الممكنة لكل ظاهرة أو حدث.

. هل يمكن الآن توضيح تصورك الصحيح للمفهوم الفيزيائي البديل للظاهرة أو الحدث.

4. مجتمع البحث وعينته:

يتألف المجتمع الأصلي للدراسة من جميع طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية، والبالغ عددهم / 1169 / وذلك وفقاً لإحصائيات مديرية التربية في طرطوس لعام 2010.2011م، كما هو موضح بالجدول (25).

الجدول (25) عدد طلبة الصف الأول الثانوي للعام 2010 - 2011

مدينة طرطوس	
1169	المجتمع الأصلي
574	عدد الطلبة الذكور
565	عدد الطلبة الإناث
136	عينة الدراسة

اعتمد الباحث في تطبيق بحثه على إحصاء مديرية التربية في محافظة طرطوس. وقد تم التطبيق على 11,6% من العينة الكلية.

واشتملت عينة البحث على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية ومدرسي مادة الفيزياء والمدرسين الأوائل والموجهين الاختصاصيين فيها، أما طلبة الصف الأول الثانوي فكانوا من ثانويتي الشهيد إياد عطية والشهيد غياث أحمد. وتم اختيار العينة المقصودة من الطلبة الذين يحملون مفاهيم بديلة بعد تطبيق الاختبار عليهم، وتوزيعهم إلى مجموعتين ضابطة بقيت في شعبها، وتجريبية جمعت معاً ليتم تدريسها وفقاً للبرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط.

بلغت عينة البحث لطلبة الصف الأول الثانوي على / 136 / قسمت إلى مجموعتين تجريبية مؤلفة من /68/ طالباً وطالبة، وضابطة مؤلفة من / 68/ طالباً وطالبة كما هو موضح في الجدول (26).

جدول (26) مجتمع الدراسة

المجموع	الجنس		المدرسة
	إناث	ذكور	
248	130	118	مدرسة إياد عطية
256	126	130	مدرسة غياث أحمد
504	256	248	المجموع

حدد الباحث المدرستين المذكورتين سابقاً بسبب سكنه في تلك المنطقة، وذلك ليتسنى له العمل ومتابعة تنفيذ الدراسة في المدرستين عن كثب.

قام الباحث بانتقاء عينة الدراسة بطريقة مقصودة من طلبة الصف الأول الثانوي، حيث تم تحديد الشعب التي تمثل المجموعة التجريبية، وكذلك الشعب التي تمثل المجموعة الضابطة في كل من المدرستين، وهكذا تم اختيار شعبتين من مدرسة إياد عطية، وشعبتين من مدرسة غياث أحمد لتمثيل عينة الدراسة.

حيث بلغت عينة الدراسة (136) طالباً وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي، وتم اختيار شعبتين من كل مدرسة إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وتشمل الذكور البالغ عددهم (34) طالباً، والإناث البالغ عددهم (34) طالبة، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة وتشمل الذكور البالغ عددهم (34) طالباً، والإناث البالغ عددهم (34) طالبة.

والجدول (27) يبين توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول (27) توزيع أفراد العينة

المجموع	الجنس		المجموعة
	عدد الإناث	عدد الذكور	
68	34	34	التجريبية
68	34	34	الضابطة
136	68	68	المجموع

5. تكافؤ المجموعتين:

التوزيع العشوائي من شأنه تحقيق التكافؤ بين المجموعتين، إلا أن الباحث ارتأى ضبط بعض المتغيرات الأخرى الذي يعتقد أن لها تأثيراً على المتغير التابع، وحرصاً منه على تحقيق التكافؤ قام بالخطوات الآتية:

1.5. العمر الزمني:

حصل الباحث على أعمار طلبة مجموعتي الدراسة من السجلات الخاصة في المدرستين (مدرسة إياد عطية، ومدرسة غياث أحمد)، حيث تراوحت أعمار طلبة المجموعتين ما بين (16.15) سنة.

2.5. اختبار التحصيل القبلي:

تم توضيح تعليمات اختبار التحصيل (القبلي/ البعدي) ملحق (3) على عينة الدراسة، البالغ عددها (136) طالباً وطالبة، للمجموعتين التجريبية والضابطة المكونة من (68) طالباً و(68) طالبة (مجموعتي الدراسة).

ولبيان الهدف فقد طبق الاختبار(القبلي/ البعدي) في بداية الفصل الدراسي الثاني في يوم (2011/1/19) لقياس تحصيل عينة الدراسة للجوانب المعرفية للمحتوى العلمي المتضمن للوحدات المدروسة، ولتحديد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.

وللتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التطبيق النهائي لأدوات البحث قام الباحث باختبار الفروق بين المتوسطات الحسابية الظاهرية باستخدام اختبار ستودنت، وتقريغ نتائج الدراسة للاختبار القبلي كما يبينه الجدول (28).

الجدول (28) نتائج الاختبار القبلي (البدائل الاختيارية لمفاهيم الوجدتين المقررتين)

البدائل الاختيارية		المفاهيم
إجابات اختيارية بديلة (خاطئة)	إجابة صحيحة	

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

البديل 4		البديل 3		البديل 2		البديل 1		
%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	
50	34	20,59	14	22,06	15	7,35	5	التوتر الكهربائي
33,82	23	25	17	30,88	21	10,29	7	فرق التوتر الكهربائي
27,94	19	33,82	23	27,94	19	10,29	7	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية
32,35	22	22,09	15	33,82	23	11,76	8	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية
33,82	23	23,53	16	30,88	21	11,76	8	قانون مصونية الشحنة
32,35	22	26,47	18	27,94	19	13,24	9	التفريغ الكهربائي
22,09	15	42,65	29	22,09	15	13,24	9	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية
35,29	24	27,94	19	23,53	16	13,24	9	الحقل الكهربائي
25	17	25	17	36,76	25	13,24	9	الحقل الكهربائي المنتظم
38,24	26	20,59	14	26,47	18	14,71	10	قانون كولون
27,94	19	35,29	24	20,59	14	16,18	11	العدسة
33,82	23	23,53	16	26,47	18	16,18	11	الموشور
20,59	14	20,59	14	42,65	29	16,18	11	الضوء الفيزيائي
14,71	10	36,76	25	32,35	22	16,18	11	الضوء الهندسي
26,47	18	45,59	31	10,29	7	17,65	12	ظاهرة السراب
44,12	30	19,12	13	19,12	13	17,65	12	الموشور الثلاثي
8,82	6	20,59	14	52,94	36	17,65	12	مفهوم اللون الأزرق للسماء
32,35	22	25	17	23,53	16	19,12	13	المرايا
26,47	18	22,09	15	32,35	22	19,12	13	ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي)
27,94	19	27,94	19	25	17	19,12	13	الموشور الرقيق

يمثل البديل (1) في الجدول (28) النسبة المئوية لعينة الدراسة التي اختارت الإجابة الصحيحة، وتمثل البدائل (2 و 3 و 4) النسب المئوية لعينة الدراسة التي اختارت إجابة خاطئة.

وتشير هذه النتائج إلى وجود العديد من التصورات البديلة ساهمت في عدم تمكن الطلبة من اختيار ما يعبر عن المفاهيم العلمية الصحيحة، وبناء اختياراتها على أسباب غير علمية أو غير متعلقة بالمفاهيم التي تم تحديدها.

ويبين الجدول السابق نتائج الاختبار القبلي لطلبة عينة البحث والتصورات البديلة الأكثر أهمية والأقل أهمية وشيوعاً لديهم. ومن بين هذه التصورات الأكثر أهمية وشيوعاً حسب هذه الدراسة التوتر الكهربائي وفرق التوتر الكهربائي و الكمون الكهربائي في نقطة من دارة كهربائية وفرق الكمون الكهربائي في نقطة من دارة كهربائية ، ويبرر الباحث ذلك أن الطرائق التقليدية لتدريس مثل هذه المفاهيم لا تراعي ما لدى الطلاب من تصورات وأفكار أثناء التدريس، وبالتالي تصبح هذه التصورات والأفكار غير واضحة وقابلة للتأويل حسب القدرات العقلية للطلبة. وقام الباحث بتحليل النتائج إحصائياً، حيث استخدم اختبار (t) لتحليل الفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلبة لكل من المجموعتين، فكانت المجموعتان متكافئتين كما توضحه الجداول (29,30,31).

جدول (29) المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t) لدلالة الفرق بين متوسطي

درجات طلبة المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية d f	القيمة الاحتمالية (Sig)	القرار
ذكور	34	20,32	3,041	0,006	20,3	33	0,995	غير دالة إحصائياً
إناث	34	21,23	4,012					

استناداً إلى الجدول (29) تبين أن قيمة الدلالة الاحتمالية (sig) (0,995) أكبر من (0,05)، وبالتالي فإن قيمة (t) المحسوبة (0,006) غير دالة إحصائياً عند درجة حرية (33)

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) في الاختبار التحصيلي القبلي، وهذا مؤشر على تكافؤ المجموعتين (الذكور والإناث) في التحصيل الدراسي.

جدول (30) المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t) لدلالة الفرق بين متوسطي

درجات طلبة المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة الضابطة	العدد	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية df	القيمة الاحتمالية (Sig)	القرار
ذكور	34	18,58	3,95	0,029	2,03	33	0,977	غير دالة إحصائياً
إناث	34	19,88	3,92					

استناداً إلى الجدول (30) تبين أن قيمة الدلالة الاحتمالية (sig) (0,977) أكبر من (0,05)، وبالتالي فإن قيمة (t) المحسوبة (0,029) غير دالة إحصائياً عند درجة حرية (33) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار التحصيلي القبلي، وهذا مؤشر على تكافؤ المجموعتين (الذكور والإناث) في التحصيل الدراسي.

جدول (31) المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t) لدلالة الفرق بين متوسطي

درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية df	القيمة الاحتمالية (Sig)	القرار
التجريبية	68	20,77	7,72	1,12	2	67	0,981	غير دالة إحصائياً
الضابطة	68	19,23	6,01					

استناداً إلى الجدول (31) تبين أن قيمة الدلالة الاحتمالية (sig) (0,981) أكبر من (0,05)، وبالتالي فإن قيمة (t) المحسوبة (1,12) غير دالة إحصائياً عند درجة حرية (67) بين

متوسطي درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي، وهذا مؤشر على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي.

كما يتبين من الجدول (32) أن قيمة (ت) المحسوبة بين متوسطي نتائج أفراد المجموعتين في الاختبار القبلي (1,12) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$)، وبالتالي ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة مما يدل على تكافؤ مستوى المجموعتين وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى نتائج تطبيق أدوات البحث بصورتها النهائية.

6. أدوات البحث:

اشتملت أدوات البحث على:

1.6: بناء اختبار التحصيل الدراسي:

تنصب الاختبارات التحصيلية بمعظمها على تحقيق هدف قياس مستوى التحصيل، بقصد الأخذ بنتائجه في تحسين مستوى التعلم، وترفيح الطلبة إلى صفوف أعلى وما إلى ذلك (سماره، 1990، ص 29).

وقد أعد الباحث اختبار التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي، يستخدم في قياس تحصيل الطلبة (ذكور وإناث) بالمادة العلمية التي تم تدريسها، واعتماداً على الأهداف السلوكية التي تم إعدادها، مراعيًا في ذلك شروط الاختبار من تحقيق الصدق والثبات والموضوعية والشمولية، وقد ارتكز بناء اختبار التحصيل الدراسي على عدة نقاط أساسية هي:

1.1:6. الهدف من الاختبار:

أعد الباحث اختباراً تحصيلياً دراسياً خاص بالوحدات التي تم تدريسها من كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي، بهدف قياس تحصيل عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن (الذكور والإناث) للجوانب المعرفية للمحتوى العلمي المتضمن في الوحدات المدروسة.

2.1:6. مستويات الاختبار التحصيلي:

أعد الباحث اختبار التحصيل الدراسي في مستويات بلوم الخمسة للمجال المعرفي (التذكير . الفهم أو الاستيعاب . التطبيق . التحليل . التركيب)، والتي عرفها الباحث إجرائياً لأغراض الدراسة كما يأتي:

1 . التذكر: ويقصد به تذكر معلومات أو أشياء سبق تعلمها.

ويعرفه الباحث إجرائياً: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب والتي تقيس استرجاعه للحقائق العلمية والمعارف والمدركات، والتعميمات الخاصة بالموضوعات التي تم دراستها وتعلمها سابقاً.

2 . الفهم (الاستيعاب): ويقصد به تفسير العلاقات، أو الربط بينها والتعبير عنها بلغة المتعلم الخاصة بصورة لفظية.

ويعرفه الباحث إجرائياً: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب، والتي تقيس استخدام الطالب للمعارف المتضمنة في الموضوعات التي تم دراستها وتعلمها، وترجمتها إلى عبارات لفظية.

3 . التطبيق: ويقصد به توظيف المعرفة، واستخدامها في مواقف جديدة سواء عن طريق تمييز الأشكال، أو تحديد مواقف مرتبطة بحياة الطالب.

ويعرفه الباحث إجرائياً: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب، والتي تقيس استخدام الطالب للقواعد والإجراءات والمبادئ، والطرق التي يجب تطبيقها عند دراسة الظواهر في مواقف جديدة.

4 . التحليل: ويقصد به القدرة على تفكيك المادة إلى مكوناتها وأجزائها من أجل فهم بنيتها التنظيمية.

ويعرفه الباحث إجرائياً: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب، والتي تقيس تقييم الطالب للمعارف المتضمنة في الموضوعات التي تم دراستها وتحليلها إلى عناصرها، حتى يتضح جيداً التسلسل العلمي للأفكار العلمية للمعارف.

5 . التركيب: ويقصد به التأليف بين العناصر والأجزاء وإعادة بنائها لتكوين كل جديد.

ويعرفه الباحث إجرائياً: بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب، والتي تقيس إلمام الطالب بجميع العناصر، والأجزاء، وتنظيمها في بناء لم يكن موجوداً من قبل.

3:1:6 أشكال الاختبار التحصيلي المعد من الباحث:

* - استخدام الأسئلة المتبوعة بالتعليق : هنا يطلب من المجيب تعليلاً لإجابته سواء عن طريق المقابلة الشخصية بعد الاختبار أو بالكتابة مباشرة بعد كل إجابة (Zoller, 1996; Siaver & Saunders, 2000).

* - استخدام كتابات الطالب: لمتابعة التغيرات التي تطرأ على تراكيبه المعرفية خلال فترة محددة من الزمن (Fellows, 1994).

* - استخدام المقابلة الشخصية: وتكون على شكل أسئلة ذات إجابات مفتوحة سبق تحديدها تطرح على الطالب ويطلب منه الإجابة عليها، وقد تقود إلى أسئلة أخرى (Stover & Saunders, 2000).

* - استخدام أسئلة الاختيارات المتعددة: متبوعة بسؤال الطالب عن تحديد درجة تأكده من إجابته بوضع علامة تدرج معين، (أ) اختيار رقم تدرج معين، يدل على درجة تخمينه للإجابة ووثوقه بها

(Hassan et al,1999) وهذا المنهج هو الذي أخذت به هذه الدراسة إضافة إلى استخدام

المقابلة الشخصية وأسئلة الصح والخطأ, بعد أن تم تطويره ليحقق غرضين أساسيين هما:

- 1 - زيادة مصداقية الحكم في الكشف عن المفاهيم البديلة, وذلك باستخدام الاختبار الإحصائي (t-test), لتحديد ما إذا كان الفرق بين معامل تأكد طلاب مجموعة الإجابات الصحيحة عن السؤال ومعامل تأكد طلاب مجموعة الإجابات الخطأ عن السؤال نفسه ليس نتيجة للمصادفة, وإنما هو فرق حقيقي له دلالة إحصائية.
- 2 - الكشف عن علاقات قد تنتظم المفاهيم العلمية الخطأ, لتكون إطاراً يستعان به في تعديل المناهج واختيار طرائق تدريس بطريقة شمولية واعية ومن الأهمية أن يشار هنا إلى أن الأسئلة التي تعطي الطالب إجابات يختار منها, ولا تتطلب أن يعطي إجابة من عنده, مثل أسئلة الاختيارات المتعددة, لا يمكن أن تكشف وحدها عن نوع الخطأ الذي يقع فيه الطالب, وتحتاج إلى أن يضاف إلى كل سؤال, سؤال آخر يبين درجة تأكد الطالب من إجابته, أو أن يذكر سبب اختياره للإجابة, أو يتبع بمقابلة شخصية للتحقق من الإجابات, وذلك للتغلب على أي أخطاء تكون نتيجة لصعوبة الفهم, أو عدم الوضوح, أو أن يكون السؤال عرضه لتفسيرات متعددة.

3 - وقد استخدم الباحث أسئلة الاختيارات المتعددة وأسئلة الصح والخطأ في بحثه.

4:1:6 إعداد جدول المواصفات:

يُعد عملية إعداد جدول المواصفات الخطوة الأساسية والحاسمة في عملية بناء اختبارات التحصيل. (الهيثي والصوفي، 2002، ص49).

من متطلبات بناء الاختبار التحصيلي إعداد جدول المواصفات الخاص باختبار التحصيل الدراسي، حيث يُعد تحضير جدول المواصفات الخطوة الأولى الأساسية والحاسمة في بناء الاختبارات التحصيلية، والذي يتضمن توزيع فقرات الاختبار حسب القدرات العقلية بالاعتماد على الأهداف السلوكية التي تم تحديدها، منطلقاً من الوحدات التي تم تدريسها من كتاب الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي (ذكور وإناث)، ومستندة إلى مستويات بلوم المعرفية في (التذكير - الفهم (الاستيعاب) . التطبيق . التحليل . التركيب)، ولأجل الوصول إلى أسئلة جامعة وشاملة، بحيث تتمتع بصدق عالٍ في تمثيلها للمادة الدراسية.

يُعتبر جدول المواصفات أولى الخطوات المهمة في بناء الاختبار، لأنه يصف المجال الذي يقيسه الاختبار، ويكون إطاراً للحصول على عينة ممثلة من مخرجات التعليم، كما أنه يغطي كل المحتوى والأهداف بعدد مناسب من الأسئلة يتناسب مع الأهمية النسبية لكل منها (التميمي، 2002، ص68).

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

وجداول المواصفات هو عبارة عن مخطط للاختبار يحدد بالتفصيل موضوعات المحتوى والوزن النسبي لكل سؤال، ويربط جدول المواصفات بين الأهداف المراد تحقيقها، والمادة الدراسية التي تم تدريسها للطلبة (خضر، 2006، ص 373).

يهدف جدول المواصفات إلى ضمان قياس جميع النواتج، أو الأهداف التعليمية المنشودة من قبل المعلم، ويتكون جدول المواصفات من مدخلين أساسيين هما المدخل العمودي والذي يشمل على محتويات الكتاب (الوحدات)، والمدخل الأفقي الذي يشمل الأهداف السلوكية المعرفية (المستويات العقلية)، والمصنفة بحسب مستويات بلوم المعرفية في (التذكير. الفهم (الاستيعاب) . التطبيق . التحليل . التركيب)، كما هو موضح في الجدول (32):

جدول (32) : المواصفات أو الأهداف السلوكية على المستويات والمحتوى الدراسي حسب بلوم

المجموع	تركيب	تحليل	تطبيق	فهم	تذكر	المستويات العقلية المحتوى الدراسي (الوحدات)
	1,96	6,86	36,27	17,65	37,3	
18	1	-	5	5	7	1 . الكهرباء الساكنة
10	-	1	4	3	2	2 . الحقل الكهربائي
10	-	-	3	2	5	3 . فرق الكمون الكهربائي
6	1	-	3	-	2	4 . الكمون الكهربائي
17	-	2	4	4	7	5 . الضوء
6	-	-	3	1	2	6 . اللون
16	-	2	8	1	5	7 . الانعكاس والانكسار
7	-	-	3	1	3	8 . العدسات

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

12	-	2	4	1	5	9. الموشور والصفحة المتوازية الوجهين
102	2	7	37	18	38	المجموع

بحيث يعطي لكل صنف في المدخلين الأفقي والعمودي وزناً يمثل أهمية ذلك الصنف، وأوزان الخلايا هي محصلة الأوزان في المدخل الأفقي والعمودي، بحيث تمثل أوزان الخلايا عدد الأسئلة المحددة لكل خلية.

وعملية تقدير الأوزان لكل صنف من أصناف المحور الأفقي وأصناف المحور العمودي، والخلايا تُعد خطوة بالغة الأهمية لما لها من فائدة من تقدير عدد الأسئلة موزعة على أصناف جدول المواصفات (الهيثي والصوفي، 2002، ص51). وقد تم حساب وزن الوحدة الدراسية استناداً إلى عدد الحصص الدراسية لكل وحدة دراسية، وقد سجلت أوزان المستويات العقلية في الجدول (33).

جدول (33) يمثل أوزان المستويات العقلية

الوزن	المستوى العقلي
37,3	التذكر
17,65	الفهم (الاستيعاب)
36,27	التطبيق
6,86	التحليل

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

التركيب	1,96
---------	------

جدول (34) : عدد الأسئلة في كل خلية وأوزان المستويات العقلية

المجموع %100	عدد الأسئلة					الوزن النسبي	عدد الحصص	الفصل	ت
	تركيب 1,96	تحليل 6,86	تطبيق 36,27	فهم 17,65	تذكر 37,3				
6,4024	0.1254	0.4390	2.3212	1.1296	2.3872	0.16	4	الكهرباء الساكنة	1
4,8017	0.0940	0.3292	1.7409	0.8472	1.7904	0.12	3	الحقل الكهربائي	2
4,0016	0.0784	0.2744	1.4508	0.706	1.492	0.08	2	فرق الكمون الكهربائي	3
4,0016	0.0784	0.2744	1.4508	0.706	1.492	0.08	2	الكمون الكهربائي	4

4,8017	0.0940	0.3292	1.7409	0.8472	1.7904	0.12	3	الضوء	5
4,0016	0.0784	0.2744	1.4508	0.706	1.492	0.08	2	اللون	6
4,8017	0.0940	0.3292	1.7409	0.8472	1.7904	0.12	3	الانعكاس والانكسار	7
4.8017	0.0940	0.3292	1.7409	0.8472	1.7904	0.12	3	العدسات	8
4.8017	0.0940	0.3292	1.7409	0.8472	1.7904	0.12	3	الموشور والصفحة المتوازية الوجهين	9

تم إعداد هذا الجدول وفقاً للأهداف المصنفة حسب تصنيف بلوم الموزعة على الوحدات الدراسية، إذ يمكن أن يوفر هذا الجدول درجة مقبولة من صدق محتوى الاختبار، أو تمثيل عينة الفقرات للأهداف حيث تم تقسيم الموضوعات وأوزانها والمستويات وأوزانها على أسس منطقية.

وزن الوحدة = عدد الساعات المحددة للوحدة الدراسية / الحصص المقررة للمادة الدراسية

وزن المستوى العقلي = عدد أهداف الوحدة الدراسية / مجموع الأهداف الكلية

عدد الأسئلة في أي خلية = عدد الأسئلة الكلية × وزن الوحدة × وزن المستوى العقلي

(عودة، 1998، ص ص 150-152).

ويحقق جدول المواصفات المُعد من قبل المدرس الناجح فوائد عديدة أبرزها:

4 - الشمولية المطلوبة في الاختبارات التحصيلية سواء في منتصف الفصل، أو في نهايته، فالأسئلة التي تعد بناء على جدول المواصفات لابد أن تغطي كافة المنهج المقرر، وينسب متوازنة حسب حجم كل موضوع.

5 - يعطي للاختبار مصداقية المحتوى الذي تتطلبه مواصفات الاختبارات الجيدة.

6 - يساعد على الاهتمام بجميع مستويات الأهداف.

7 - يعطي جدول المواصفات الوزن النسبي لكل فرعية، أو موضوع، أو وحدة كلية، عندما يقوم المعلم بتوزيع الأسئلة في الجدول حسب الأهمية النسبية لها (طربية، 2008، ص 63).

4:1:6. صياغة فقرات الاختبار:

أعد الباحث بإعداد اختبار قبلي/بعدي لكل درس من دروس وحدتي الكهرباء والضوء، حيث تضمن كل اختبار مجموعة من الأسئلة الموضوعية التي تنوعت بين أسئلة الاختيار المتعددة، وأسئلة الصواب والخطأ (اختيار الجواب الصحيح).

وقام الباحث بصياغة فقرات اختبار التحصيل الدراسي اعتماداً على التعريفات الإجرائية للأهداف السلوكية وعناصر المحتوى الدراسي، واستخدام تصنيف بلوم لكونه يستخدم في الاختبارات التحصيلية، وتكونت فقرات الاختبار من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد والصح والخطأ، بحيث تغطي المستويات المعرفية (التذكر . الفهم (الاستيعاب) . التطبيق . التحليل . التركيب)، وحدد الباحث ثلاث درجات للإجابة الصحيحة من نوع الاختيارات المتعددة، ودرجة صفر للإجابة الخاطئة علماً بأنه توجد إجابة واحدة صحيحة من أربعة اختيارات لكل سؤال، أما بالنسبة لأسئلة الصح والخطأ حدد الباحث درجتين للإجابة الصحيحة، كما وضع الباحث تعليمات (إرشادات) للاختبار. وقد روعي في صياغة الفقرات السهولة والوضوح وبساطة الأسلوب وملاءمتها لمستوى الطلبة، وكذلك شمولها لمحتوى المادة الدراسية.

وحرص الباحث على اعتماد أربعة بدائل للفقرات من نوع الاختيارات المتعددة أربعة بدائل لأن فرصة الوصول إلى الإجابة الصحيحة بالتخمين تقل بزيادة البدائل (عودة،1998،ص222). تكون الاختبار التحصيلي من 20 فقرة موضوعية من نوع الاختيارات المتعددة و 20 سؤال صح وخطأ، وذلك لأن الاختبار الموضوعي هو الأكثر صلاحية لقياس الفهم، ويتصف بالشمول والاقتصاد في الوقت، كما أنه يمتاز بالدقة والموثوقية، لأن أهم ما يميز هذا النوع من الاختبارات عن اختبارات المقال هو أن عملية تصحيحها أكثر موضوعية (الهيثي والصوفي،2002،ص104).

والاختبارات الموضوعية هي محاولة لتقييم أداء الطلبة على أساس موضوعي، وتسمية الاختبارات الموضوعية بهذا الاسم ترجع إلى موضوعية تصحيح إجاباتها. يهدف الباحث من إعداد هذه الاختبارات إجراء التعديلات على الأهداف السلوكية التي يمكن للمتعلمين أن يحققوها قبل التعلم، كما تعطي هذه الاختبارات مؤشراً على مدى تحقيق الأهداف السلوكية بعد التعلم، والحكم على فاعلية الدروس والطريقة. بلغ العدد الكلي للأسئلة في الدروس 40 سؤالاً، توزعت في الجدول (35).

جدول (35) : توزع الأسئلة لكل دروس الوحدات المقررتين

المجموع	صح أم خطأ	اختيارات متعددة	الدروس
6	3	3	الكهرباء الساكنة
6	3	3	الحقل الكهربائي
4	2	2	فرق الكمون الكهربائي
4	2	2	فرق الكمون الكهربائي
4	2	2	الضوء

2	1	1	اللون
6	3	3	الانعكاس والانكسار
2	1	1	العدسات
6	3	3	الموشور والصفحة المتوازية الوجهين
40	20	20	المجموع الكلي

5:1:6 صدق الاختبار :

يُعد الاختبار صادقاً إذا كان يقيس بالفعل الوظيفة المخصص لقياسها دون أن يقيس وظيفة أخرى (عريفج وحسين، 1999، ص83).
وللتأكد من صدق الاختبار تم الاعتماد على ما يأتي:

1. الصدق الظاهري:

وهو المظهر العام للاختبار، أو الصورة الخارجية له لجهة نوع المفردات، وكيفية صياغتها ومدى وضوح فقراته، وأن الوسيلة الشائعة للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار هو أن يقوم عدد من السادة المحكمين الخبراء بتقدير مدى تحقيق الفقرات للصفة المراد قياسها.
ولأجل التحقق من صدق الاختبار قام الباحث بعرض فقراته مع قائمة الأغراض السلوكية على عدد من السادة المحكمين الخبراء، الملحق (1)، وذلك للتأكد من صلاحيتها علمياً وتمثيلها للغرض الذي وضعت من أجله وملائمتها وشموليتها للموضوعات أو الوحدات الدراسية المقررة، والاستفادة من ملاحظاتهم ومقترحاتهم في تعديل بعض الفقرات.
بناءً على ذلك قام الباحث بتعديل الفقرات دون أن تتعرض أية فقرة للحذف، إذ اتفق السادة المحكمون الخبراء على صلاحية جميع فقرات الاختبار بعد إجراء التعديلات على بعضها، والبدائل، وبذلك تم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى لفقرات المقياس.

2. صدق المحتوى:

وهو الدرجة التي يقيس بها الاختبار ما صمم لأجل قياسه في محتوى معين، وأن استخدام جدول المواصفات يعد من مؤشرات صدق المحتوى للاختبار.
ويهدف جدول المواصفات إلى ضمان قياس جميع النواتج، أو الأهداف التعليمية المنشودة من قبل المعلم، ويتكون جدول المواصفات من مدخلين أساسيين هما المدخل العمودي والذي يشمل على محتويات الكتاب (الوحدات)، والمدخل الأفقي الذي يشمل الأهداف السلوكية

المعرفية (المستويات العقلية)، والمصنفة بحسب مستويات بلوم المعرفية في (التذكير. الفهم (الاستيعاب) . التطبيق . التحليل . التركيب).

6:1:6. تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق اختبار التحصيل الدراسي على عينته الاستطلاعية المكونة من (52) طالبة وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي من مدرسة عقبة بن نافع (26) طالباً، ومدرسة مصطفى حيدر (26) طالبة في مدينة طرطوس.

وقد تم اختيار العينة الاستطلاعية من مجتمع الدراسة من غير طلبة العينة الأساسية، وذلك للتحقق من وضوح الفقرات، وتقدير الوقت المناسب للاختبار، وقد طُبِّق الاختبار على تلك العينة الاستطلاعية في يوم (2011/9/10)، وذلك بعد الاتفاق مع إدارتي المدرستين ومدرسي المادة، وتبين أن فقرات الاختبار واضحة.

وتم حساب الزمن المناسب للإجابة على الاختبار وذلك عن طريق معرفة:

زمن انتهاء أول طالب من الإجابة على فقرات الاختبار وكان (35) دقيقة

وزمن انتهاء آخر طالب من الإجابة على فقرات الاختبار وكان (55) دقيقة.

$$45 = 2 / 90 = 2 / 55 + 35 \text{ دقيقة}$$

فحدد الباحث (45) دقيقة لانتهاء من الإجابة على فقرات اختبار التحصيل الدراسي.

وقام الباحث بالتحليل الإحصائي لفقرات الاختبار، لغرض حساب ثبات الاختبار ومعامل الصعوبة وقوة التمييز لفقراته، وتم حساب عدد الإجابات الصحيحة، والخاطئة على كل فقرة من فقرات الاختبار، ملحق (13).

وتم حساب مايلي:

1. ثبات الاختبار:

الثبات هو إحدى خواص اختبار التحصيل الجيد، ويعبر عن الاتساق في الأداء من بند لآخر، أي أن الاختبار يعطي تقديرات ثابتة (الأنصاري، 2000، ص14). ويهتم الثبات بالدقة في القياس.

ويعرّف بأنه: الدرجة التي تكون نتائج أداة القياس ثابتة عند كل استخدام وفي نفس الظروف (خضر، 2006، ص270).

ومن صفات الاختبار الجيد هو اتصافه بالثبات، وتم حساب معامل الثبات لفقرات الاختبار باستخدام معادلة (كودر. رينشادسون) وبلغ مقداره (0.86)، ومن خلال ذلك يرى الباحث أن الاختبار التحصيلي يتمتع بثبات جيد.

2. معاملات صعوبة الفقرات:

وتعني النسبة المئوية للأفراد الذين تمكنوا من الإجابة بصورة صحيحة على الفقرة، والفقرة السليمة هي التي لا تكون سهلة إلى الحد الذي يتمكن الجميع من الإجابة عنها، أو الصعبة التي لا يمكن إلا لعدد قليل من الإجابة عنها (جلال، 2001، ص45).

والغاية من حساب معامل صعوبة الفقرة هو اختيار الفقرات ذات الصعوبة المناسبة، وحذف الفقرة الصعبة جداً أو السهلة جداً.

وقد وجد الباحث أن معامل صعوبة الفقرات يتراوح بين 0,22, 0,53 ملحق (8)، وبما أن الكثير من علماء القياس والتقويم يرون أن المدى المقبول لمعامل الصعوبة هو الذي يتراوح بين 0,20 . 0,80 (عودة، 1998، ص197)، لذا فإن جميع فقرات الاختبار تُعد جيدة وذات معامل صعوبة مناسب.

3 . قوة تمييز الفقرات:

وتعني قياس مدى قدرة الاختبار على التمييز بين الطلبة المرتفعين تحصيلياً والطلبة المنخفضين تحصيلياً، وإن قوة تمييز الفقرة تعني مدى قدرة الفقرة على التمييز بين الطلبة ذوي المستويات العليا والطلبة ذوي المستويات الدنيا بالنسبة للصفة التي يقيسها الاختبار (الإمام وياسين، 1990، ص114).

أي أن الفقرة ذات التمييز الجيد تسهم مساهمة فعالة في قدرة الاختبار على الكشف عن الفروق بين الطلبة في التحصيل، وقد وجد الباحث أن قوة تمييز الفقرات تتراوح بين 0,62 . 1,72 ملحق (8).

وعليه تكون الفقرات مقبولة لأنها ضمن المدى المحدد لقبول الفقرة التمييزية التي لا تقل قيمتها عن (0,20) (الظاهر، 1999، ص13)، لذا فإن جميع فقرات الاختبار تعد جيدة لأن قوة تمييزها أكبر من (0,20).

6:1.7. تطبيق اختبار التحصيل الدراسي تطبيقاً بعدياً:

تم تطبيق اختبار التحصيل الدراسي تطبيقاً بعدياً، وذلك بتاريخ 2011/3/25، على جميع طلبة عينة الدراسة الأساسية، بهدف الحصول على بيانات تتعلق بأداء الطلبة بعد الانتهاء من عملية التعلم للوحدات المختارة من مادة الفيزياء في الفصل الدراسي الثاني، ثم قام الباحث بتصحيح الاختبار، وتم رصد الدرجات لكل من طلبة المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة من الذكور والإناث، ملحق (9، 10).

6:2. اتجاه الطلبة نحو البرنامج التدريسي:

أعد الباحث استبانته اتجاه الطلبة نحو البرنامج التدريسي، وتم تطبيقها على طلبة الصف الأول الثانوي (الذكور والإناث) الذين درسوا البرنامج التدريسي.

وتضم الاستبانة (26) فقرة نصفها إيجابي، والنصف الآخر سلبي ملحق (7)، كما وضع الباحث تعليمات (إرشادات) للطلبة نحو اتجاهاتهم نحو البرنامج التدريسي، ورُوعي فيه السهولة والوضوح وبساطة الأسلوب، وأيضاً عرض مثلاً توضيحياً لتساعد الطلبة على كيفية الإجابة عن العبارات الموجودة، وقد تم حساب معاملي الصدق والثبات.

6:2:1. الصدق:

عُرِضت الاستبانة ملحق (7) على عدد من السادة المحكمين الخبراء بهدف التحقق من صدقها الظاهري، وقد أجمعوا على حسن صياغة الفقرات ودقتها ووضوحها وملاءمتها للمجال الذي تنتمي إليه، وأكدوا أن الفقرات الموجودة في الاستبانة مناسبة وجيدة وهذا ما ساعد الباحث على التحقق من الصدق الظاهري.

6:2:2. الثبات:

تم حساب قيمة الثبات بطريقة التجزئة النصفية، وإيجاد معامل الارتباط باستخدام معادلة بيرسون، حيث قام الباحث بتطبيق الاستبانة على عينة مكونة من 68 طالباً وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي لكل من مدرسة إياد عطية وغيث أحمد بمدينة طرطوس، وقد طبقت الاستبانة بتاريخ (2011/3/25)، وقد تم بالتنسيق مع إدارتي المدرستين ومدرسي المادة، ثم قام الباحث بتصحيح أوراق إجابات عينة الطلبة التي طبقت على طلبة المجموعة التجريبية حول اتجاهاتهم نحو البرنامج التدريسي، وذلك بإعطاء الفقرات الإيجابية بحسب سلم التصحيح (3 درجات للموافق، 2) درجتين لغير مقرر، و(1) درجة واحدة لغير موافق، وبالعكس للفقرات السلبية. بعد التطبيق وإجراء عملية التصحيح، قد وجد الباحث أن معامل الارتباط بين درجات الطلبة على الفقرات الزوجية ودرجاتهم على الفقرات الفردية بلغ (0.83).

ج. تطبيق استبانته اتجاه الطلبة نحو البرنامج التدريسي تطبيقاً بعدياً:

تم تطبيق استبانته اتجاه الطلبة نحو البرنامج التدريسي تطبيقاً بعدياً بتاريخ

2011/3/25، على جميع طلبة المجموعة التجريبية بهدف الحصول على بيانات تصف مدى فهمهم واستيعابهم للبرنامج التدريسي.

وقام الباحث بتصحيح الاختبار ورصد درجات طلبة المجموعة التجريبية من الذكور

والإناث وسجلت البيانات في الملحق (9).

7. المعالجة الإحصائية في البحث:

استخدم الباحث البرنامج الإحصائي (SPSS) **Statistical Package of Social**

Sciences لمعالجة نتائج الدراسة، كما استخدم اختبار (t) لحساب دلالات الفروق بين

متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي، وبين درجات

الذكور والإناث في المجموعة التجريبية القبلي والبعدي، كما استخدم معامل ارتباط بيرسون Pearson لاختبار الفرضيات المتعلقة بالارتباط، كذلك استخدم الباحث المعادلات الإحصائية المناسبة لاستخراج معامل السهولة والصعوبة، والقوة التمييزية للفقرات، ومعامل الثبات، كما في الملحق (15).

8. الإجراءات الميدانية وطرائق التعامل مع الطلبة في غرفة الصف:

1. قام الباحث بتقديم توجيهات للمدرسين والمدرسات حول كيفية تنفيذ البرنامج التدريسي في تدريس مادة الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي.
2. حضر الباحث الدروس وقدم ملاحظاته الخاصة حول التفاعل مع البرنامج التدريسي.
3. أخذ بملاحظات المدرسين والمدرسات حول تنفيذ النموذج التدريسي.
4. لاحظ التفاعل الإيجابي من قبل الطلبة نحو النموذج التدريسي.

9. كتابة البرنامج التدريسي:

تمت كتابة البرنامج التدريسي مع مراعاة النقاط التالية:

- أ . تقديم المادة الدراسية في صورة مفاهيم لتصورات ذهنية غير واضحة.
- ب . استخدام التعليمات والإشارات لتوجيه المتعلمين نحو الإجابة الصحيحة.
- ت . تجريب البرنامج وتقويمه.
- ث . إثراء البرنامج .
- ج . تحكيم البرنامج التعليمي الورقي .
- ح . التجريب الاستطلاعي للبرنامج الورقي .
- خ . ترتيب المفاهيم في تتابع معين على نحو تسمح للمتعلم بالانتقال من السهل إلى الصعب، ومن المعلوم إلى المجهول، ومن المحسوس إلى المجرد.

والمقصود بالخطوات السابقة لكتابة البرنامج التدريسي ما يلي:

1:9 . تقديم المادة الدراسية:

أي تقسيم البرنامج التدريسي إلى أفكار متدرجة من الصعوبة إلى السهولة، ومن المجهول إلى المعلوم ومن المجرد إلى المحسوس، حيث يتعلم الطالب كل مفهوم في هذا البرنامج على حدة وفقاً لرغبته وسرعته وقدراته الذاتية وميوله، ثم يُقوم تعلمه في كل خطوة من خطوات البرنامج التدريسي.

2:9 . التعليمات والإرشادات لتوجيه المتعلمين :

يمكن للمتعلم أن يصل إلى الجواب الصحيح أو يختار من التوجيهات والتعليمات المرافقة للبرنامج التدريسي وسهولة التعامل معها، أي يحصل المتعلم على الإجابة الصحيحة بعد

استجابته للبرنامج مباشرة, مما يقلل كثيراً من احتمال الوقوع بالأخطاء في الحصول على الأجوبة الصحيحة.

3:9 تجريب البرنامج و تقويمه :

يتم ذلك من خلال المقارنة التي يجريها الطالب على تعليمه باستخدام البرنامج التدريسي وتعليمه التقليدي وتقويمه للنتائج التي يحصل عليها.

4:9 إثراء البرنامج :

قام الباحث بتزويد كل درس من الدروس المقترحة في الوجدتين المقررتين (الكهرباء والضوء) بالتدريبات والمعلومات الإضافية التي تدعم موضوع الدروس المقترحة, وتعمق معارف الطالب وخبراته حول موضوع الدرس, حيث توزعت الفقرات الإضافية على دروس البرنامج التدريسي بشكل متناسب ومحتوى كل درس من الدروس, ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب من خلال التحصيل.

واعتمد الباحث هنا الإكثار من الأسئلة الإضافية والتمارين المحلولة بهدف مساعدة الطالب على الإلمام بكل النقاط التعليمية للدروس, والإيضاح والتبسيط للمتعلمين, وإزالة الغموض بهدف المساعدة على سهولة الفهم والاستيعاب والمناقشة بشكل أفضل.

5:9 تحكيم البرنامج التدريسي:

قام الباحث بعد الانتهاء من إعداد مشروع البرنامج التدريسي بعرضه على الأساتذة المشرفين, وعدد من الأساتذة المختصين للتحقق من صدق البرنامج, وضبطه قبل القيام بإعداد البرنامج التدريسي بشكل نهائي, وقد أخذ الباحث جميع الملاحظات التي أبدتها الأساتذة المشرفين والمحكمين وعمل بها.

6:9 التجريب الاستطلاعي للبرنامج التدريسي :

قام الباحث بإجراء التجريب الاستطلاعي الفردي والجمعي بهدف تطبيق البرنامج بشكله النهائي بعد تحديد الأخطاء الناجمة عن التصميم وتفاديها بشكل يتناسب مع محتوى البرنامج والمستوى العمري والتعليمي للمتعلمين, وبذلك يتمكن الباحث من تحديد الزمن الكافي والمناسب لتطبيق البرنامج وتنفيذه.

1:6:9 التجريب الفردي :

تعتبر هذه الخطوة أساسية وهامة لتطوير وتفعيل البرنامج, حيث استطاع الباحث أن يتواصل مع المتعلمين بشكل مباشر مدوناً جميع الملاحظات لتفاعل المتعلمين مع البرنامج التدريسي في جميع خطواته.

2:6:9 التجريب الجماعي:

بعد انتهاء الباحث من التجريب الفردي للبرنامج والتعديل وفق جميع الملاحظات الناتجة قام بالتجريب الجماعي على مجموعة من الطلاب ذكوراً وإناثاً للتأكد من ملائمة مضمون البرنامج لجميع الأهداف التربوية والتعليمية للمتعلمين, ومعرفة مدى صلاحية

- أدوات البحث (اختبار تحصيلي قبلي/ بعدي/ مؤجل, استبانة رأي), وبالتالي تحديد الزمن المخصص لتنفيذ البرنامج التدريسي مع مراعاة جميع المشاكل المرافقة لتطبيق البرنامج (فنية, تعليمية), وقد تضمنت عملية التجريب الاستطلاعي المعلومات التالية:
- أ. بلغ عدد طلاب التجريب الاستطلاعي / 28 / طالباً وطالبة.
- ب. تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي الورقي على الطلاب للمجموعتين التجريبية والضابطة, وذلك بتاريخ 2010/9/17 للفصل الأول.
- ت. طبق البرنامج الورقي لمدة شهر بمعدل أربع ساعات أسبوعياً, ساعتين ضمن البرنامج التدريسي وساعتين إضافيتين باعتبار الباحث يدرس مادة المعلوماتية للطلاب أنفسهم.
- ث. طبق البرنامج التدريسي على المجموعة التجريبية.
- ج. أجري الاختبار التحصيلي البعدي المباشر بتاريخ 2010/10/17.
- ح. تطبيق استبانة الرأي بعد الانتهاء من الاختبار التحصيلي البعدي المباشر, وذلك بتاريخ 2010/10/17.

وقد تبين للباحث من خلال تفريغ نتائج التجريب الاستطلاعي ما يلي :

. أن الوقت المخصص للدروس المبرمجة مناسب جداً للمتعلمين, حيث تمكن (24) طالب من الإلمام بكل النقاط التعليمية للدروس, والقدرة على الفهم والمناقشة بشكل أفضل أي بنسبة 85,7%.

. استطاع 20 طالب التوصل للإجابات الصحيحة, وهذا دليل على الإعداد الصحيح للمادة الدراسية بشكل مترابط ودقيق.

. إظهار القدرة على المشاركة والحوار لجميع الطلاب من خلال تعلمهم البرنامج التدريسي.

10. تقويم البرنامج التدريسي لتعليم الفيزياء:

بعد الانتهاء من إعداد البرنامج التدريسي بالكامل, قام الباحث بالخطوات التالية:

1. تقويم البرنامج التدريسي من قبل المحكمين :

قام الباحث بعرض البرنامج ال تدريسي على الأساتذة المشرفين, وعلى عدد من السادة أعضاء الهيئة التدريسية في كلية التربية والمختصين بالمعلوماتية والبرمجة , وذلك بهدف تقويم البرنامج التدريسي وتطويره من حيث دقة اللغة المستخدمة, وشمولية المفاهيم البديلة للوحدتين المقررتين , والتفاعل بين المتعلم والبرنامج التدريسي وقد خلص الباحث إلى مجموعة من الملاحظات أهمها :

1:1. بالنسبة للأهداف السلوكية:

1:1:1. حذف الأهداف السلوكية المكررة.

1:1:2. كتابة أو ظهور مكونات الهدف السلوكي على سطر واحد.

2:1- بالنسبة للمحتوى:

1:2:1. وضع أسئلة الاختبار من نوع الاختيارات المتعددة والصح والخطأ.

2:2:1. تنوع المعززات السلبية والإيجابية على حد سواء.

3:2:1. تلافي الأخطاء اللغوية الإملائية والمطبعة.

4:2:1. زيادة عدد الأفلام والصور المتحركة والمشاركة بالانترنت في الدروس.

3:1- بالنسبة للاختبارات البنائية:

1:3:1. زيادة عدد الأسئلة لتغطي الأهداف السلوكية والموضوعات الدراسية.

2:3:1. تنوع الاختبارات وعدم الاقتصار على الاختيارات المتعددة و الصح والخطأ.

3:3:1. ترك الحرية للمتعلم للبدء في أي فقرة من فقرات الاختبار.

2. التجريب الاستطلاعي الفردي والجماعي للبرنامج التدريسي:

1:2. التجريب الاستطلاعي الفردي:

قام الباحث بتجريب البرنامج ال تدريسي بشكل فردي على (8) طلاب من خارج عينة البحث بغية التأكد من صلاحية البرنامج التدريسي وتلافي العيوب وتطويره.

2:2. التجريب الاستطلاعي الجماعي:

حصل الباحث على الموافقة على اجراء التجريب الاستطلاعي, وقامت وزارة التربية بلالإيعاز إلى مديرية التربية في طرطوس بتأمين كل ما يلزم لإجراء التجربة، من حيث التعاون من قبل إدارة المدارس التي سيتم تطبيق البحث فيها، و تأمين كل ما يلزم. تم تطبيق التجربة الجمعية على (16) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، إذ بدأ تنفيذ التجربة بتاريخ 2011/9/11، واستمرت حتى 2011/10/11، وكان الهدف من إجراء هذه التجربة:

أ. تطوير البرنامج التدريسي لتعليم الفيزياء قبل البدء بالتجريب النهائي.

ب. التحقق من صدق أدوات تقويم البحث (الاختبار , الاستبانة).

ج. التأكد من كفاية الزمن لإجراء التجريب النهائي.

قبل البدء بتنفيذ التجربة الاستطلاعية اجتمع الباحث مع الطلاب أفراد مجموعة التجريب الاستطلاعي وشرح لهم فكرة البرنامج وكيفية التعامل مع البرنامج التدريسي والسير فيه، وطلب من كل طالب منهم أن يسجل على ورقة خارجية ما يرد معه من أخطاء لغوية أو مطبعة، وأن يسجل ملاحظاته عند تنفيذ كل درس من الدروس.

سارت التجربة وفق التسلسل الآتي:

أ - يوم الأحد 2010/9/11 تم تطبيق الاختبار القبلي.

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

- ب - تم تنفيذ التدريس بمعدل أربع دروس كل أسبوع.
- ج - يوم الأحد 2010/10/11 تم تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي المباشر.
- د . يوم الأحد 2010/10/11 تم تطبيق استبانة الآراء.
- هـ . في يوم الخميس 2011/10/20 طبق الاختبار التحصيلي المؤجل.
- وقام الباحث بتسجيل درجات كل طالب من أفراد العينة في الاختبار التحصيلي الإجمالي للوحدتين المقررتين (الكهرباء والضوء)، والاختبارات البنائية لكل درس من الدروس بهدف حساب معدل الكسب، والوقوف على فاعلية التدريس باستخدام البرنامج التدريسي، والجدول (36) يوضح نتائج الطلاب أفراد العينة في التجريب الاستطلاعي.

الجدول (36) نتائج الطلاب أفراد العينة في التجربة الاستطلاعية الجمعية

بيانات الاختبار	عدد أفراد العينة	الموات التجريبي	المتوسط الحسابي للقبلي	المتوسط الحسابي للمباشر البعدي	المتوسط الحسابي للمؤجل
الإجمالي	16	-	15	63.33	60.83

- قد سجل الباحث عدداً من الملاحظات الناتجة عن التجريب الاستطلاعي كان أبرزها :
- إقبال أفراد العينة على تعلم البرنامج التدريسي بحماسة وإثارة، وهذا ما يفسر ارتفاع المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي المباشر.
 - أكد أفراد العينة أن البرنامج التدريسي جيد، يثير الجاذبية للمتعلم، ويمكن تعلمه بسهولة.
 - أسهمت الصور الثابتة والمتحركة والأفلام والانترنت في توضيح النقاط التعليمية وفي التوصل إلى الإجابة الصحيحة للمفاهيم البديلة (الخاطئة).
 - كانت طرائق التقويم (الأسئلة) مناسبة لقياس مدى فهم الطلاب واستيعابهم.
 - برزت أهمية استراتيجية التعلم النشط كضرورة عصرية تمكن الطالب من اكتساب المعلومات وفهمها بمفرده.
 - تعتمد الاختبارات على الدقة والتركيز.

بعد الانتهاء من التجريب الاستطلاعي عمد الباحث إلى حساب الصدق والثبات لأدوات تقويم البحث (الاختبار التحصيلي، استبانة الآراء)، كما قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة على البرنامج التدريسي تمهيداً لإجراء التطبيق النهائي للبرنامج والوقوف على كفايته وفاعليته في التحصيل والآراء.

1.1. خطوات تنفيذ التطبيق النهائي:

1.1.1. تطبيق الاختبار القبلي :

تم تطبيق الاختبار القبلي على مجموعات البحث يوم الثلاثاء 2011/1/23 ، وكل مجموعة على حدة، وضمن التوقيت المخصص لها ضمن البرنامج المقرر .

لقد سبق تطبيق الاختبار القبلي قيام الباحث كونه مدرس لمادة المعلوماتية للطلاب أنفسهم أفراد المجموعات بالتوضيح أن هدف هذا الاختبار هو قياس المعلومات التي يمتلكونها حول موضوعات وحدتي الكهرباء والضوء في الفيزياء ، ومن ثم تحديد حاجتهم إلى تعلمها، وقد أكد على أن نتائج هذه الاختبارات الحالية واللاحقة لن تؤثر على درجاتهم التحصيلية في مادة الفيزياء، لذلك فلا داعي للقلق أو الخوف أو محاولة طلب المساعدة من الآ خر لمعرفة الإجابة، وإنما الاعتماد على الذات في التوصل إلى الإجابة.

صحح الباحث اختبارات المجموع تين التجريبية والضابطة ، والجدول (37) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعات التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي.

الجدول (37): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات أفراد المجموعات

في الاختبار القبلي

المجموعة الضابطة ذكور و إناث	المجموعة التجريبية ذكور و إناث	المعالجة والبيانات
68	68	عدد الأفراد
14.62	20.77	المتوسط الحسابي
6.01	7.72	الانحراف المعياري

2.1.1. تنفيذ التطبيق النهائي:

يوم الاثنين 2011 / 1/24 بدأت المجموع تان التجريبية والضابطة بدراسة وحدتي الكهرباء والضوء بالطريقة المقررة كل مجموعة على حدة، وذلك بم عدل 4 ساعات أسبوعياً، بعد كسب الباحث من تعليمه لمادة المعلوماتية لطلاب أفراد المجموعات التجريبية أنفسهم ساعتين أسبوعياً.

11:2:1. المجموعة التجريبية (ذكور , إناث) :

يوجد في قاعة الحاسوب (12) جهاز حاسب, و باعتبار عينة البحث (34) متعلم لكل مجموعة تجريبية (ذكور, إناث), خصص الباحث حاسوباً لكل متعلمين اثنين، وقد أضفى هذا الأمر على الطلاب جواً من المودة والمرح، وروح التعاون أثناء التعلم. حيث تميز أفراد المجموعات بالمهارة والسرعة في التعلم بالبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط, وقد استمر التعلم بالبرنامج التدريسي لتعليم وحدتي الكهرباء والضوء في الفيزياء مدة /55/ يوم أي حتى 20011 /3/20.

11:2:2. المجموعة الضابطة :

بدأت المجموعة الضابطة بدراسة الوجدتين المقررتين أيضاً بتاريخ 2011 / 1/24, وباعتبار مادة الفيزياء تدرس لساعتين أسبوعياً, احتاجت المجموعة الضابطة لساعتين إضافيتين أسبوعياً, لإنهاء الوجدتين المقررتين.

11:3. تطبيق الاختبار البعدي المباشر والاستبانة:

قام الباحث بتنفيذ الاختبار البعدي المباشر على المجموعتين التجريبيّة والضابطة يوم 2011/3/25 وذلك ضمن المدة المحددة للدرس، وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار تم تطبيق الاستبانة لمعرفة رأي الطلبة في تدريس وحدتي الكهرباء والضوء ، والتدريس باستخدام البرنامج التدريسي.

وطبق الباحث الاستبانة بعد إعطاء كافة التعليمات للمتعلمين حول كيفية الإجابة عن بنود الاستبانة، وأكد للطلاب ضرورة قراءة البنود بتمعن ودقة ، والإجابة عنها بصدق وموضوعية، وبما يعبر عن قناعاتهم لمحتوى كل بند، وأوضح لهم أنه ليس ثمة إجابات صحيحة وإجابات خاطئة، و أن يكتبوا الصعوبات التي اعترضت تعلمهم بالبرنامج الحاسوبي، وما اقتراحاتهم لتطوير البرنامج.

11:4 - تطبيق الاختبار البعدي المؤجل:

تم تنفيذ الاختبار البعدي المؤجل يوم الأحد 2011/5/15 على المجموعتين (التجريبية والضابطة)، هدف الباحث من خلال هذا التطبيق قياس مدى احتفاظ أفراد المجموعات بالمعلومات التي تعلموها.

11:5. نتائج التجريب النهائي :

. بالنسبة للمجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج ال تدريسي وفق مفهوم التعلم النشط:

- التفاعل بين المتعلمين والبرنامج التدريسي.
- التفاعل بين المتعلمين أنفسهم.

الفصل الرابع : إجراءات البحث وأدواته

- أبدى أغلب أفراد المجموعة ارتياحهم وسعادتهم للدراسة بهذه الطريقة، وسألوا لماذا لا تدرس كل المواد وفق هذه الطريقة فهي ممتعة ومشوقة، وتترك الحرية للمتعلم أن يتعلم ما يشاء، في الوقت الذي يشاء.

- طلب أغلب أفراد المجموعة التجريبية من الباحث أن يتم تعليمهم دائماً باستخدام البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط وهذا يدل على الاتجاه الإيجابي نحو التدريس بهذه الطريقة وتفضيلها على الطريقة التقليدية في التدريس.

الخلاصة:

من خلال التطبيق النهائي للبحث على المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة، استطاع الباحث أن يثبت مدى فاعلية التدريس باستخدام البرنامج التدريسي لتعليم الفيزياء وفق مفهوم التعلم النشط، وأهميته في تصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة (الخاطئة).

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

تحليل النتائج وتفسيرها

- مقدمة.
- التحصيل الدراسي.
- التحليل الإحصائي.
- الآراء.
- تفسير النتائج.

نتائج البحث . تحليلها ومناقشتها

مقدمة :

بعد أن طبق الباحث أدوات البحث المختلفة تطبيقاً نهائياً (البرنامج التدريسي ، ومقياس الاتجاه، والاختبار التحصيلي، والاختبار القبلي لتحديد المفاهيم الفيزيائية البديلة) قبلياً وبعدياً، وصحح الأوراق كلها واستخرج البيانات، عالجها معالجة إحصائية ليحكم على فاعلية البرنامج التدريسي في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط لطلاب الصف الأول الثانوي للوحدتين المقررتين (الكهرباء والضوء) من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي مصمم وفق احتياجات الطلاب المعرفية، استناداً إلى إن علم الإحصاء هو «العلم الذي يبحث في الطرق والأساليب المختلفة لجمع البيانات وعرضها وتبويبها وتحليلها من خلال مجموعة من الطرائق الرياضية والبيانية، تهدف إلى وصف متغير أو مجموعة من المتغيرات من خلال مجموعة من البيانات (العينة)، والتوصل من ثم إلى قرارات مناسبة تعمم على المجتمع الأصلي الذي أخذت منه العينة» (الزعيبي وطلافة، 2003، ص3).

ويستند الأسلوب الإحصائي المستخدم في كل حالة إلى نوع البيانات ونوع الإحصاء المستخدم (بارامترية أو لا بارامترية)، الذي يعتمد توفر الإعتدالية في التوزيع من عدمه، وفي البحث الحالي لجأ الباحث إلى استخدام الأساليب الإحصائية التي تتناسب طبيعة البحث (المجموعتين المرتبطتين)، و«تنشأ حين يكون ثمة مجموعة واحدة من الأشخاص، وطبق عليهم الاختبار مرتين (القبلي، والبعدي) فيكون لكل فرد درجتان ويكون لدينا مجموعتان من البيانات مرتبطتان» (غنيم وصبري، 2000، ص52).

وقد قام الباحث بإجراء المعالجات الإحصائية يدوياً وألياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) (Statistical Package for Social Science) الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية، الذي يعد «من أهم البرامج الإحصائية المتطورة لما يتمتع به من إمكانات في تحليل البيانات بالطرائق الإحصائية متعددة المتغيرات، وتحليل المركبات، وتحليل الارتباط، والتحليل العاملي ووصف البيانات جدولياً، وإجراء المقارنات المتعددة في آن واحد» (ناصر، 2002، ص112).

وقد تضمن التحليل الإحصائي للنتائج ما يلي:

أولاً. التحصيل والاحتفاظ :

1. عرض وموازنة النتائج للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر، والبعدي المؤجل حسب الطريقة والجنس.
2. حساب نسبة الكسب المعدل .
3. مقارنة فاعلية الإتقان
4. التحليل الإحصائي للفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر، والبعدي المؤجل باستخدام اختبار t ستودنت T.Test .

ثانياً- بالنسبة للاتجاهات :

1. عرض ومقارنة اتجاهات أفراد المجموعة التجريبية نحو البرنامج في تصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة ؟
 2. التحليل الإحصائي للاتجاهات، وعرض النتائج ومقارنتها.
- أولاً. عرض وموازنة النتائج بالنسبة المئوية للمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل والاحتفاظ :**

بهدف قياس فاعلية البرنامج التدريسي في تصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة، ومقارنتها مع فاعلية التدريس بالطريقة التقليدية، قام الباحث بعرض ومقارنة نتائج الاختبار التحصيلي البعدي المباشر (التحصيل)، والاختبار البعدي المؤجل (الاحتفاظ) في كل من المجموعتين.

1- موازنة النتائج حسب الطريقة:

- 1:1. عرض وموازنة النتائج الإجمالية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر (فاعلية التحصيل) :

يبين الجدول رقم (38) النتائج الإجمالية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المباشر (فاعلية التحصيل):

الجدول (38): النتائج الإجمالية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل

اسم المجموعة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	ذكر	34	84,29	8,81
	أنثى	34	88,02	8,94
	الكلي	68	86,16	8,94
المجموعة الضابطة	ذكر	34	65,58	8,96
	أنثى	34	65,97	13,48
	الكلي	68	65,77	13,31

يلاحظ من الجدول (38) تفوق أفراد المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام البرنامج التدريسي على نظرائهم في المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر، فقد بلغ المتوسط الحسابي الكلي لدرجات المجموعات التجريبية الأولى (ذكور + إناث) (86,16) مقابل (65,77) للمجموعة الضابطة.

كذلك تفوق ذكور المجموعة التجريبية على نظرائهم ذكور المجموعة الضابطة، إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الذكور في المجموعة التجريبية (84,29) مقابل (65,58) لدرجات ذكور المجموعة الضابطة.

وتفوقت إناث المجموعة التجريبية على نظرائهن في المجموعة الضابطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات إناث المجموعة التجريبية (88,02)، مقابل (65,97) لدرجات إناث المجموعة الضابطة.

تشير النتائج السابقة إلى تفوق أفراد المجموعة التجريبية ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التدريسي إذ يقوم التعلم بالبرنامج على ترتيب المادة العلمية وتقديمها بشكل مندرج ومتسلسل من البسيط إلى المركب وبشكل منطقي، مما يزيد في تحصيله الدراسي.

1:2. مقارنة النتائج الإجمالية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي المؤجل (فاعلية الاحتفاظ):

يبين الجدول (39) النتائج الإجمالية لأفراد المجموعتين في الاختبار البعدي المؤجل:

الجدول (39) النتائج الإجمالية لدرجات أفراد المجموعتين في الاختبار البعدي المؤجل

اسم المجموعة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة التجريبية	ذكر	34	78,70	9,27
	أنثى	34	81,20	8,85
	الكلي	68	79,95	9
المجموعة الضابطة	ذكر	34	61,82	14,22
	أنثى	34	62,70	12,69
	الكلي	68	62,26	12,71

يظهر الجدول (39) تفوق أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) على أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المؤجل، إذ بلغ المتوسط الحسابي الكلي للدرجات التحصيلية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (79,95) مقابل (62,26) لأفراد المجموعة الضابطة، كذلك تفوق ذكور المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي قدره (78,70) على نظرائهم ذكور المجموعة الضابطة (61,82)، وتفوقت إناث المجموعة التجريبية بمتوسط مقداره (81,20) على نظرائهن إناث المجموعة الضابطة (62,70).

ويعزو الباحث هذا التفوق الظاهري لصالح أفراد المجموعة التجريبية إلى فاعلية البرنامج التدريسي من حيث تبسيط المادة العلمية للمتعلمين، حتى يتم إدراكها وفهمها واستيعابها ومن ثم تخزينها في بنيتهم المعرفية بصورة جيدة، ثم استرجاعها سريعاً عند التعرض لمواقف تعليمية جديدة وإلى توافر الصورة الملونة والتغذية الراجعة الفورية، وبالتالي ينعكس هذا بصورة إيجابية على احتفاظهم بالمادة العلمية.

2- مقارنة النتائج حسب الجنس :

2:1. مقارنة النتائج الإجمالية بين الذكور والإناث في المجموعتين في الاختبار المباشر والبعدي المؤجل:

يبين الجدول (40) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل من درجات الذكور والإناث في المجموعتين بالاختبار البعدي المباشر، والبعدي المؤجل، كما يوضح الشكل (12).
الجدول (40) النتائج الإجمالية للذكور والإناث في المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل

الاختبار البعدي المؤجل		الاختبار البعدي المباشر		عدد الطلاب	البيانات الجنس
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي للدرجات		
11,69	70,26	7,85	74,93	68	الذكور (تجريبية وضابطة)
11,93	71,95	8,69	76,99	68	الإناث (تجريبية وضابطة)

يظهر الجدول (40) وجود فرق بين المتوسط الحسابي الكلي لدرجات الذكور (74,93) والمتوسط الحسابي الكلي لدرجات الإناث (76,99) في الاختبار البعدي المباشر، ومقداره (2,06) لصالح الإناث.

وكذلك وجود فرق بين المتوسط الحسابي الكلي لدرجات الذكور (70,26)، والمتوسط الحسابي الكلي لدرجات الإناث (71,95) في الاختبار البعدي المؤجل، ومقداره (1,69) لصالح الإناث، كما لوحظ عدم اتساع مدى الفروق الفردية بين الذكور والإناث، إلا أن هذه الفروق هي لصالح الإناث.

2:2. مقارنة النتائج حسب الجنس داخل كل مجموعة:

2:2:1. مقارنة النتائج بين الذكور والإناث في المجموعة التجريبية في التحصيل والاحتفاظ:

يبين الجدول (41) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الذكور والإناث في المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر والبعدي المؤجل، والنتائج الإجمالية للذكور والإناث في المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل. الجدول (41) النتائج الإجمالية للذكور والإناث في المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل

الاختبار البعدي المؤجل		الاختبار البعدي المباشر		عدد الطلاب	البيانات الجنس
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
9,27	78,70	8,81	84,29	34	ذكور المجموعة التجريبية
8,85	81,20	8,94	88,02	34	إناث المجموعة التجريبية

يظهر الجدول رقم (41) وجود فرق بين المتوسط الحسابي لدرجات الذكور (84,29) والمتوسط الحسابي لدرجات الإناث (88,02) في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر ومقداره (3.73) لصالح الإناث.

كذلك وجود فرق بين المتوسط الحسابي لدرجات الذكور (78,70) والمتوسط الحسابي لدرجات الإناث (81,20) في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، ومقداره (2,5) لصالح الإناث.

إضافة لذلك يبين الجدول السابق اتساع الفروق الفردية بين درجات الإناث و درجات الذكور، إلا أن هذه الفروق لدى الإناث أكبر مما هي عليه لدى الذكور، وذلك في الاختبارين التحصيلي البعدي المباشر والبعدي المؤجل. أي أن الإناث استفدن أكثر من البرنامج التدريسي.

ويعزو الباحث هذه الفروق الظاهرية للأسباب التالية:

1. الدور الكبير للبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط في إثارة المتعلمين من الإناث، وشعورهم بالراحة والانسجام والهدوء والتعامل بكل جدية مع هذا النمط الجديد من التعلم.
2. الآثار الإيجابية للبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط والتي تجلت من خلال التزام الإناث بالجلسات أكثر من الذكور، والتفاعل المباشر مع المادة الدراسية دون الشعور بالملل أو التعب، وغالباً ما يكون الاهتمام بالتعلم لدى الإناث أكثر من الذكور.

3. شعور الإناث بالنقد الاجتماعي والخوف من الفشل أكبر.
 4. تجاوز الإناث لمرحلة المراهقة التي تكون أشد عنفاً في المرحلة الإعدادية منها من المرحلة الثانوية، على عكس الذكور حيث تزداد مرحلة المراهقة عندهم في المرحلة الثانوية. وللتأكد من دلالة هذه الفروق الظاهرية تم إجراء اختبار t ستودنت بين الذكور والإناث في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل كما يبينه الجدولان (42) و(42) على الترتيب:
 الجدول (42) اختبار t ستودنت على نتائج المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي

البعدي

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري للدرجات	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
ذكور المجموعة التجريبية	34	84,29	8,81	0,64	2,03	33	غير دال
إناث المجموعة التجريبية	34	88,02	8,94				

يبين الجدول (42) أن ليس هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات إناث أفراد المجموعة التجريبية وذكور أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (0,64) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05). وبما أنه لم يكن هناك فروق بين المتوسطات فالفروق الظاهرية هي فروق غير حقيقية وغير دالة إحصائياً عند درجة حرية (33).
 ويبين الجدول (43) اختبار t ستودنت على نتائج المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي المؤجل.

الجدول (43) اختبار t ستودنت على نتائج المجموعة التجريبية (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي

المؤجل

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
ذكور	34	78,71	9,27	1,34	2,03	33	غير دال

							المجموعة التجريبية
				8,85	81,71	34	إناث المجموعة التجريبية

يتبين من الجدول (43) أن ليس هناك فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات إناث أفراد المجموعة التجريبية وذكور أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (1,34) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05). وبما أنه لم يكن هناك فروق بين المتوسطات فالفرق الظاهرية هي فروق غير حقيقية وغير دالة إحصائياً عند درجة حرية 33.

2:2:2. مقارنة النتائج بين الذكور والإناث في المجموعة الضابطة في التحصيل والاحتفاظ:

يبين الجدول (44) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الذكور والإناث في المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر والبعدي المؤجل.

الجدول (44) النتائج الإجمالية لدرجات الذكور والإناث في المجموعة الضابطة في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل

الاختبار البعدي المؤجل		الاختبار البعدي المباشر		العدد	البيانات الجنس
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي للدراجات	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي للدراجات		
14,82	61,82	8,96	65,58	34	ذكور المجموعة

					الضابطة
12,69	62,70	13,48	65,97	34	إناث المجموعة الضابطة

يظهر الجدول (44) فرقاً بسيطاً بين المتوسط الحسابي لدرجات الذكور (65,58) والمتوسط الحسابي لدرجات الإناث (65,97) في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر ومقداره (0,39) لصالح الإناث.

وكذلك بين المتوسط الحسابي لدرجات الذكور (61,82) والمتوسط الحسابي لدرجات الإناث (62,70) في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر ومقداره (0,80) لصالح الإناث.

تعقيب :

تظهر نتائج مقارنة المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد المجموعتين (ذكور وإناث) بحسب الطريقة والجنس تفوق طفيفاً للإناث على الذكور في المجموعتين، وضمن كل مجموعة. ويعزو الباحث وجود هذه الفروق الظاهرية إلى قدرة الإناث على الانسجام والهدوء والتعامل بكل جدية مع هذا النمط الجديد من التعلم، والتفاعل المباشر مع المادة الدراسية دون الشعور بالملل أو التعب، مما زاد من دافعيتهم نحو التعلم وبالتالي زاد في تحصيلهم الدراسي. وللتأكد من دلالة هذه الفروق الظاهرية تم إجراء اختبار t ستودنت بين الذكور والإناث في الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل، كما يبينه الجدولان (45) و(46) على الترتيب.

الجدول (45) نتائج المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي البعدي

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
ذكور المجموعة الضابطة	34	65,58	8,96	0,13	2,03	33	غير دال
إناث المجموعة	34	65,97	13,31				

							الضابطة
--	--	--	--	--	--	--	---------

يتضح من الجدول (45) أن ليس هناك فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات إناث أفراد المجموعة الضابطة وذكور أفراد المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (0,13) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05)، فالفرق الظاهرية هي فروق غير حقيقية وغير دالة إحصائياً عند درجة حرية (33).

ومن الجدول (47) التالي:

الجدول (46) اختبار t ستودنت على نتائج المجموعة الضابطة (الذكور والإناث) في الاختبار التحصيلي المؤجل

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
ذكور المجموعة التجريبية	34	78,71	9,27	1,34	2,03	33	غير دال
إناث المجموعة التجريبية	34	81,71	8,85				

(*) دالة إحصائياً عند ($\alpha=0.05$) .

يبين الجدول (46) أن ليس هناك ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات إناث أفراد المجموعة التجريبية وذكور أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (1,34) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05)، فالفرق الظاهرية هي فروق غير حقيقية وغير دالة إحصائياً عند درجة حرية (33).

3- حساب نسبة الكسب المعدل:

ولتقدير فاعلية تدريس موضوعات وحد تي الكهرباء والضوء باستخدام البرنامج التدريسي لطلبة الصف الأول الئثنوي في مادة الفيزياء ، قام الباحث بحساب نسبة الكسب المعدل في التحصيل الاحتفاظ.

3:1 حساب نسبة الكسب المعدل في التحصيل :

$$م 2 - 1م$$

$$م 2 - 1م$$

نسبة الكسب المعدل في التحصيل

$$----- + ----- =$$

$$ع \quad 1م - ع$$

1م = المتوسط الحسابي للمجموعة في الاختبار القبلي .

2م = المتوسط الحسابي للمجموعة في الاختبار البعدي المباشر .

ع = الدرجة العظمى للاختبار التحصيلي الإجمالي (وهي 100) درجة .

ويرى بلانك « أن هذه النسبة يجب ألا تقل عن (1.2) حتى تكون فاعلية التعليم والتعلم مرضية ومقبولة» (بيان، 2004، ص174).

يبين الجدول (47) نسبة الكسب المعدل في التحصيل لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولكل من الذكور والإناث داخل المجموعة الواحدة.
الجدول (47): نسبة الكسب المعدل في التحصيل لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة

نسب الكسب حسب المجموعة	نسبة الكسب للإناث	نسبة الكسب للذكور	الجنس المجموعة
1,465	1,50	1,43	المجموعة التجريبية
1,15	1,28	1,02	المجموعة الضابطة

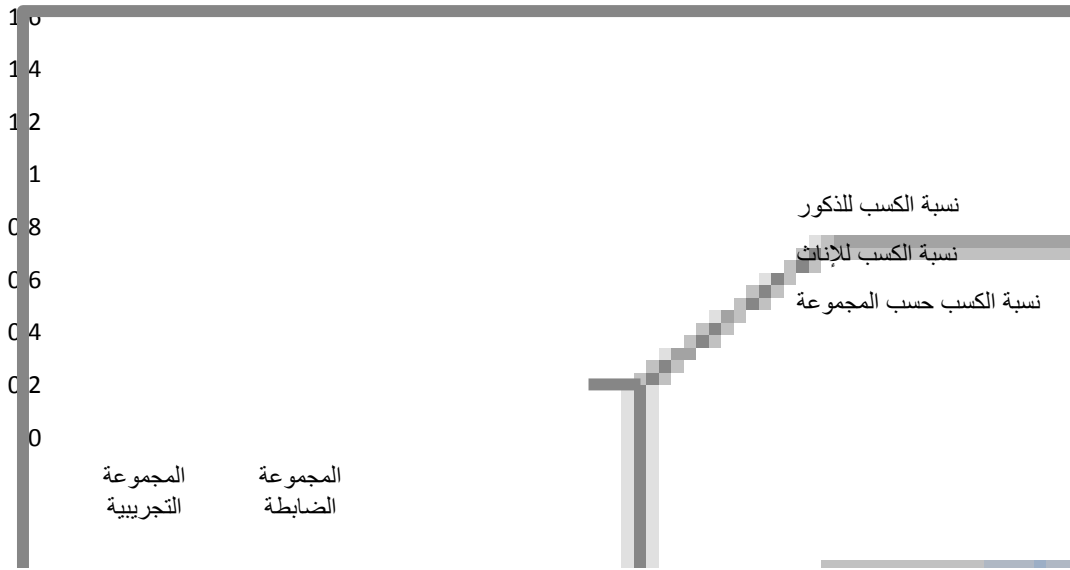
يوضح الجدول (47) تفوق أفراد المجموعة التجريبية (ذكور , إناث) في نسبة الكسب المعدل في التحصيل على أفراد المجموعة الضابطة، فقد بلغت نسبة الكسب المعدل الكلي لدى المجموعة التجريبية (1,465) مقابل (1,15) للمجموعة الضابطة، وهي أعلى من النسبة المعيارية التي حددها بلانك (1,2).
كما أن نسبة الكسب المعدل لدى ذكور المجموعة التجريبية (1,43) أكبر من نسب الكسب المعدل لدى نظرائهم ذكور المجموعة الضابطة والذي بلغ (1,02).
وكذلك تفوق إناث المجموعة التجريبية بنسبة كسب مقدارها (1,50) على نظرائهن إناث المجموعة الضابطة (1,28).

يستنتج من ذلك أن أفراد المجموعة التجريبية جميعاً، وضمن المجموعة قد تجاوزوا النسبة التي حددها (بلانك) على عكس نظرائهم في المجموعة الضابطة الذين لم يستطيعوا تجاوز هذه النسبة، وإنما الإناث فقط ضمن المجموعة هن ممن تجاوزن النسبة المعيارية لبلانك، مما يشير

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

إلى فاعلية البرنامج التدريسي المقترح في التحصيل، وذلك بما قدمه من جذب الانتباه وتوفير التغذية الراجعة، ومساعدة المتعلم على التذكر، وإرشاد المتعلم والوصول به إلى الهدف، كما يوضح الشكل (6).

يوضح الشكل (6) الفروق بين نسبة الكسب المعدل لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل.



الشكل (6): الفروق في نسبة الكسب المعدل في التحصيل لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة

3:2 حساب نسبة الكسب المعدل في الاحتفاظ:

يبين الجدول (48) نسبة الكسب المعدل في الاحتفاظ لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ولكل من الذكور والإناث داخل المجموعة الواحدة.

الجدول (49) نسبة الكسب المعدل في الاحتفاظ لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة

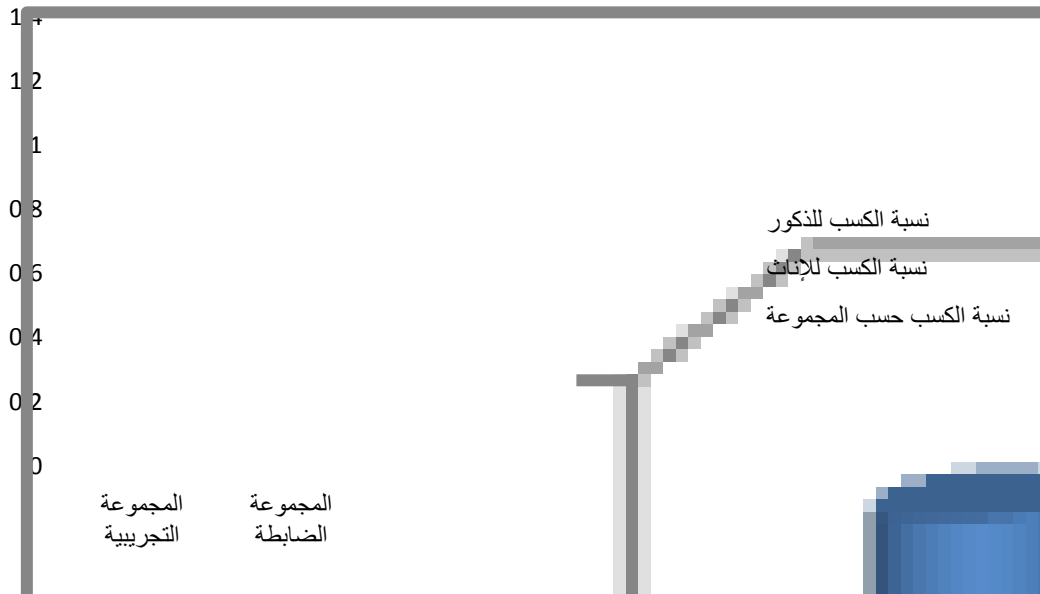
نسب الكسب حسب المجموعة	نسبة الكسب للإناث	نسبة الكسب للذكور	الجنس المجموعة
1,32	1,34	1,31	المجموعة التجريبية
0,94	0,95	0,93	المجموعة الضابطة

يوضح الجدول (48) تفوق أفراد المجموعة التجريبية (ذكور + إناث) في نسبة الكسب المعدل في الاحتفاظ على أفراد المجموعة الضابطة، فقد بلغت نسبة الكسب المعدل الكلي لدى المجموعة التجريبية (1,325) مقابل (0,94) للمجموعة الضابطة، وهي أعلى من النسبة المعيارية التي حددها بلاك ب (1,2).

كما أن نسبة الكسب المعدل لدى ذكور التجريبية (1,31) أكبر من نسب الكسب المعدل لدى نظرائهم ذكور الضابطة والذي بلغ (0,93)، وكذلك تفوق إناث المجموعة التجريبية بنسبة كسب مقدارها (1,34) على نظرائهن إناث المجموعة الضابطة (0,95)، أما نسبة الكسب المعدل لدى ذكور التجريبية (1,31) أصغر من نسبة الكسب المعدل لدى إناث التجريبية والذي بلغ (1,34).

يلاحظ من الجدول أن جميع أفراد المجموعة التجريبية، وضمن المجموعة الواحدة من الذكور والإناث قد تجاوز النسبة التي حددها (بلاك)، على عكس نظرائهم في المجموعة الضابطة الذين لم يستطيعوا تجاوز هذه النسبة، وإنما الإناث فقط ضمن المجموعة هن ممن تجاوزن النسبة المعيارية لبلاك، مما يشير إلى فاعلية البرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط في الاحتفاظ.

يوضح الشكل (7) الفروق بين نسبة الكسب المعدل لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاحتفاظ.



الشكل (7): الفروق في نسبة الكسب المعدل لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاحتفاظ.

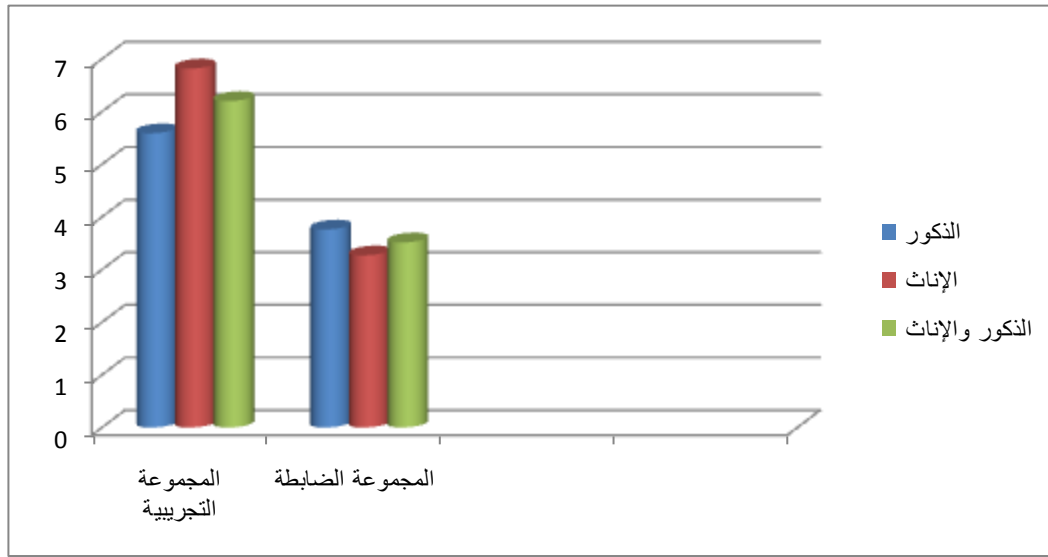
3:3 حساب فاقد الكسب بين الاختبار البعدي المباشر والبعدي المؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة:

يبين الجدول (49) فاقد الكسب بين الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة ككل، ولكل من الذكور والإناث داخل المجموعة الواحدة.

الجدول (49): فاقد الكسب بين الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل لعينة البحث

البيانات المجموعة	للذكور	الإناث	الذكور والإناث
المجموعة التجريبية	5,59	6,82	6,20
المجموعة الضابطة	3,76	3,27	3,515

يوضح الشكل (8) فاقد الكسب بين الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة ككل، ولكل من الذكور والإناث داخل المجموعة الواحدة.



الشكل (8) فاقد الكسب بين الاختبارين البعدي المباشر والمؤجل للمجموعتين التجريبية والضابطة ككل، ولكل من الذكور والإناث داخل المجموعة الواحدة.

يتبين من الجدول (49) أن فاقد الكسب (الاحتفاظ) في المجموعة التجريبية هو أعلى من فاقد الكسب في المجموعة الضابطة، فقد بلغ فاقد الكسب في المجموعة التجريبية (6,201)، مقابل (3.515) للمجموعة الضابطة.

كذلك فإن فاقد الكسب لدى ذكور التجريبية هو أعلى من فاقد الكسب لدى ذكور الضابطة ، إذ بلغ هذا الفاقد لدى ذكور المجموعة التجريبية (5,59) مقابل (3,76) لدى ذكور المجموعة الضابطة.

وفاقد الكسب لدى إناث المجموعة التجريبية أعلى من فاقد الكسب لدى كل من إناث المجموعة الضابطة، إذ بلغ فاقد الكسب لدى إناث المجموعة التجريبية (6,82) مقابل (3,27) لدى إناث المجموعة الضابطة.

تؤكد هذه النتائج تفوق المجموعة التجريبية ككل (ذكور وإناث) على المجموعة الضابطة ككل (ذكور وإناث)، وبذلك يكون قد تحقق الهدف الثالث للبحث، والإجابة عن السؤال: ما فاعلية تدريس موضوعات وحد تي (الكهرياء والضوء) باستخدام البرنامج التدريسي لطلبة الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء؟

4- مقارنة درجة الإتقان بين المجموعتين في التحصيل والاحتفاظ:

بغرض التأكد من فاعلية البرنامج التدريسي في التحصيل والاحتفاظ و موازنته مع التدريس بالطريقة التقليدية، عمد الباحث إلى حساب النسبة المئوية للإتقان في المجموعتين التجريبية والضابطة بحسب فئات الدرجات التي حصل عليها الذكور والإناث في الاختبار البعدي المباشر، والبعدي المؤجل.

4:1 درجة الإتقان في الاختبار البعدي المباشر :

حدد الباحث الفاعلية بوصول 75% فما فوق من أفراد المجموعتين إلى 75% فما فوق من درجات الاختبار التحصيلي المعد من قبل الباحث، والجدول (51) يبين عدد الطلاب وتوزعهم بالنسب المئوية على مستويات الإتقان المحددة من قبل الباحث.

جدول (50) توزع أفراد المجموعة التجريبية بالنسب المئوية على مستويات الإتقان في الاختبار البعدي

المباشر

مستوى الإتقان		دون مستوى الإتقان								البيانات
		100-90 %		89,5-80 %		79.5-75 %		74.5-65 %		
ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	ضابطة	تجريبية	عدد الطلاب
-	33	3	24	6	7	33	4	26	-	

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

										النسبة المئوية
-	48,52	4,41	35,29	8,82	10,29	48,52	5,88	38,23	-	

يلاحظ من الجدول (50) تفوق أفراد المجموعة التجريبية (ذكور + إناث) على أفراد المجموعة الضابطة (ذكور + إناث) في كل مستويات الإتيقان التي حددها الباحث، فقد تمكن (64) طالباً وطالبة من أفراد المجموعة التجريبية بنسبة (95,05%) من الوصول إلى الحد الأدنى لمستوى الإتيقان وتجاوزه، بينما لم يتمكن (4) طلاب من أفراد المجموعة التجريبية بنسبة (5,88%)، من الوصول إلى هذا المستوى أو تجاوزه .

بالمقابل لم يستطع سوى 9 طلاب من أفراد المجموعة الضابطة أي بنسبة (13,23%) من بلوغ هذا المستوى وتجاوزه .

يستنتج الباحث مما سبق فاعلية التدريس باستخدام البرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط في تحقيق تعلم متقن بنسبة أعلى بالمقارنة مع فاعلية التدريس باستخدام الطريقة التقليدية. إذ إن (95,05%) من المتعلمين حصلوا على 75% فما فوق من درجات الاختبار التحصيلي.

4:2. درجة الإتيقان في الاختبار البعدي المؤجل :

يبين الجدول (51) عدد الطلاب وتوزعهم بالنسب المئوية على مستويات الإتيقان المحددة من قبل الباحث في الاختبار التحصيلي المباشر، كما يوضح الشكل (19) توزع أفراد المجموعة التجريبية بالنسب المئوية على مستويات الإتيقان في البعدي المؤجل.

جدول رقم (51) يبين توزع أفراد المجموعة التجريبية بالنسب المئوية على مستويات الإتيقان

في البعدي المؤجل

النسبة المئوية	مستوى الإتيقان					دون مستوى الإتيقان					
	100-90		89,5-80		79,5-75		74,5-65		64,5-55		عدد الطلاب
	%		%		%		%		%		
	ض	ت	ض	ت	ض	ت	ض	ت	ض	ت	
-		12	3	38	2	9	21	8	42	1	
-		17,64	4,41	55,88	2,94	13,23	30,88	11,76	30,88	11,76	

يلاحظ من الجدول (51) تفوق أفراد المجموعة التجريبية (ذكور + إناث) على أفراد المجموعة الضابطة (ذكور + إناث) في كل مستويات الإتقان التي حددها الباحث، فقد تمكن (59) طالباً وطالبة من أفراد المجموعة التجريبية أي بنسبة (86,76%) من الوصول إلى الحد الأدنى لمستوى الإتقان وتجاوزه، بينما لم يتمكن (8) طلاب من أفراد المجموعة التجريبية أي بنسبة (11,76%)، من الوصول إلى هذا المستوى أو تجاوزه. بالمقابل لم يستطع سوى (5) طلاب من أفراد المجموعة الضابطة أي بنسبة (7,35%) من بلوغ هذا المستوى أو تجاوزه.

ولوحظ من الجدول استمرار توزع أفراد المجموعة التجريبية في مستويات الإتقان الثلاثة وبنسب مرتفعة، بينما تقلص كثيراً هذا التوزع لدى أفراد المجموعة الضابطة. يستنتج الباحث من هذا التوزع تفوق فاعلية التدريس بالبرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط في تحقيق الاحتفاظ بالإتقان بنسبة أعلى موازنةً مع فاعلية التدريس بالطريقة التقليدية، إذ تحققت النسبة المعيارية المقترحة من الباحث في حصول أكثر من (75% فما فوق) من أفراد المجموعة التجريبية الأولى على (75% فما فوق) من درجات الاختبار التحصيلي. وهكذا يكون الباحث قد تحقق من صحة ما يلي:

﴿ يؤدي التدريس بالبرنامج التدريسي إلى الوصول لفاعلية تدريس بنسبة (75%، 75%) لدى أفراد المجموعة التجريبية﴾.

كما يكون قد تحقق الهدف الرابع للبحث، والإجابة عن السؤال:
- ما الدرجة الإتقانية لتدريس م وضوعات وحدتي الكهرباء والضوء باستخدام البرنامج التدريسي لطلبة الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء.

5. التحليل الإحصائي لنتائج أفراد عينة البحث في التحصيل والاحتفاظ والآراء:

يهدف الإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صدق الفرضيات تم اختبار صدق هذه الفرضيات بحساب دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك باستخدام اختبار ستودنت T.TEST، وتم اختبار جميع الفرضيات عند مستوى دلالة $(\infty = 0,5)$.

أولاً - في مجال التحصيل والاحتفاظ:

* - الفرضية الأولى:

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

ولاختبار صحة هذه الفرضية قام الباحث بتفريغ نتائج دراسة الاختبار
الجدول(52):

الجدول (52): نتائج الاختبار البعدي (البدايل الاختيارية لمفاهيم الوحدة المقررة)

البدايل الاختيارية								المفاهيم
البديل 4		البديل 3		البديل 2		البديل 1		
%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	%	تكرار	
8,82	6	17,65	12	11,76	8	61,76	42	التوتر الكهربائي
16,18	11	8,82	6	13,24	9	61,76	42	فرق التوتر الكهربائي
10,29	7	5,88	4		15	61,76	42	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية
16,18	11	10,29	7	10,29	7	63,24	43	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية
7,35	5	11,76	8	17,65	12	63,24	43	قانون مصونية الشحنة
5,88	4	17,65	12	8,82	6	64,71	44	التفريغ الكهربائي
11,76	8	7,35	5	16,18	11	64,71	44	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية
17,65	12	16,18	11	1,47	1	64,71	44	الحقل الكهربائي
14,71	10	5,88	4	5,88	4	73,53	50	الحقل الكهربائي المنتظم
5,88	4	10,29	7	10,29	7	73,53	50	قانون كولون
17,65	12	2,94	2	4,41	3	75	51	العدسة
13,24	9	10,29	7	10,29	7	75	51	الموشور
8,82	6	2,94	2	11,76	8	76,47	52	الضوء الفيزيائي
4,41	3	5,88	4	13,24	9	76,47	52	الضوء الهندسي
8,82	6	4,41	3	7,35	5	79,41	54	ظاهرة السراب
4,41	3	2,94	2	8,82	6	83,82	57	الموشور الثلاثي
10,29	7	2,94	2	1,47	1	89,23	58	مفهوم اللون الأزرق للسماء

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

1,47	1	1,47	1	5,88	4	91,18	62	المرايا
1,47	1	2,94	2	2,94	2	92,65	63	ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي)
2,94	2	1,47	1	1,47	1	94,12	64	الموشور الرقيق

يمثل البديل (1) في الجدول (52) النسبة المئوية لعينة الدراسة التي اختارت الإجابة الصحيحة، وتمثل البدائل رقم (2 و3 و4) النسب المئوية لعينة الدراسة التي اختارت إجابة خاطئة. ويبين الجدول السابق نتائج الاختبار البعدي لطلبة عينة البحث وارتفاع النسب المئوية للإجابات الصحيحة للمفاهيم الفيزيائية والأكثر شيوعاً. ويبرر الباحث ذلك بأن استخدام إستراتيجية التدريس قد أدى إلى إثارة دوافع الطلاب واهتماماتهم، وذلك من خلال وضع الطالب في موقف تعارض معرفي بين تصور هـ والمفاهيم الفيزيائية بالشكل الصحيح المراد إكسابها له. ويوضح الجدول(53) الفروق بين النسب المئوية للإجابات الصحيحة للاختبار القبلي والبعدي.

جدول (53): الفروق بين النسب المئوية للإجابات الصحيحة للاختبار القبلي والبعدي

الإجابات الصحيحة في الاختبار البعدي		الإجابات الصحيحة في الاختبار القبلي		المفاهيم
%	تكرار	%	تكرار	
61,76	42	7,35	5	التوتر الكهربائي
61,76	42	10,29	7	فرق التوتر الكهربائي
61,76	42	10,29	7	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية
63,24	43	11,76	8	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية
63,24	43	11,76	8	قانون مصونية الشحنة
64,71	44	13,24	9	التفريغ الكهربائي
64,71	44	13,24	9	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية
64,71	44	13,24	9	الحقل الكهربائي
73,53	50	13,24	9	الحقل الكهربائي المنتظم
73,53	50	14,71	10	قانون كولون
75	51	16,18	11	العدسة

75	51	16,18	11	الموشور
76,47	52	16,18	11	الضوء الفيزيائي
76,47	52	16,18	11	الضوء الهندسي
79,41	54	17,65	12	ظاهرة السراب
83,82	57	17,65	12	الموشور الثلاثي
89,23	58	17,65	12	مفهوم اللون الأزرق للسماء
91,18	62	19,12	13	المرايا
92,65	63	19,12	13	ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي)
94,12	64	19,12	13	الموشور الرقيق

ويبين الجدول (53) الفرق في نتائج الاختبار القبلي والبعدي لطلبة عينة البحث (المجموعة التجريبية) وارتفاع النسب المئوية للإجابات الصحيحة للمفاهيم الفيزيائية الأكثر شيوعاً.

ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن استخدام إستراتيجية التدريس في تدريس الوحدة المقررة قد أدت إلى رفع مستوى تحصيل الطلبة، من خلال مساعدتهم على تخطيط وتنظيم النظام المفاهيمي داخل بنياتهم المعرفية، مما أتاح الفرصة لهم لربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم القديمة للتمييز بينها واختيار المفاهيم العلمية الأكثر دقة ووضوحاً.

يتبين من نتائج الجدول أن صلاحية البيانات الإحصائية لحساب (ت)، والذي يساوي (2,04)، وهذا يعني أن الفرق بين متوسط الدرجات لدى العينة الضابطة والتجريبية دال إحصائياً عند ($\alpha=0,05$) مما يدل على أن طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التدريس قد تفوقوا على طلاب المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة التقليدية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استخدام إستراتيجية التدريس في تدريس ال وحدتين المقررتين قد أدت إلى رفع مستوى تحصيل الطلبة، وأن الإستراتيجية المقترحة للتدريس ساعدت الطلبة على تخطيط وتنظيم النظام المفاهيمي داخل بنياتهم المعرفية، مما أتاح الفرصة لهم لربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم القديمة التي تم دراستها من قبل، خاصة أن المعرفة قد تم تقديمها للطلبة في صور مترابطة متسلسلة تنمي لديهم القدرة على تمييز الأنماط المفاهيمية العلمية أكثر من مجرد تذكر تفاصيل معينة.

يبين الجدول (54) الفروق الإجمالية بين المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي.

الجدول (55): قيم (ت) ودالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد العينة في الاختبار التحصيلي البعدي

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
المجموعة التجريبية	68	86,29	8,94	2,50	2	67	دال
المجموعة الضابطة	68	65,77	13,31				

يظهر من الجدول (54) أن ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد العينة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر لصالح أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث)، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2,50) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2) عند مستوى الدلالة (0,05).

ومن الملاحظ أن أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة قد تجاوزوا مستوى التعلم الطبيعي (50%-50%). حيث دلت النتائج السابقة على تجاوز المتوسط الحسابي الكلي لأفراد المجموعة التجريبية، ولكل من الذكور والإناث ضمن المجموعة للحد الأدنى المطلوب لمستوى الإتقان الذي اعتمده الباحث (75%، 75%)، بينما انخفض المتوسط الحسابي الكلي لأفراد المجموعة الضابطة عن هذا المستوى، وهذا ما يوضحه الشكل (20).

تتفق نتائج هذا البحث مع عدد غير قليل من الدراسات والبحوث التي تناولت أثر البرامج التدريسية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للمتعلمين، ومنها دراسة كل من (المهدي محمود سالم، 2001) و(طلال عبدالله الزعبي، 2004) التي بينت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل أفراد العينة تعزى إلى استخدام البرامج التدريسية، ومن ثم يمكن اتخاذ القرار الآتي:

رفض الفرضية الأولى، التي تنص على ما يأتي: (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha=0,05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).
وقبول الفرضية الجديدة التي تنص على الآتي (يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha=0,05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

* - الفرضية الثانية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.

يوضح الجدول (55) والشكل (21) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد العينة في (الذكور) في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر.

الجدول (55) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد العينة (الذكور) في الاختبار التحصيلي البعدي

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
ذكور المجموعة التجريبية	34	84,29	8,81	3,25	2,03	33	دال
ذكور المجموعة الضابطة	34	65,58	8,96				

يتأكد من الجدول (55) أن ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات ذكور أفراد المجموعة التجريبية وذكور أفراد المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر لصالح ذكور المجموعة التجريبية، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (3,25) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05).

يعزي الباحث هذه الفروق إلى المتغير التجريبي (البرنامج التدريسي)، مما يشير إلى أن البرنامج التدريسي قد أثر تأثيراً واضحاً في تحصيل أفراد العينة، وقد تكون هذه النتيجة متوقعة نظراً لما أدخله البرنامج التدريسي من فوائد علمية متنوعة، وجعل أجواء التعلم مريحة باعتماد التعلم النشط كأسلوب في البرنامج التدريسي، ومن ثم شعور كل معلم متدرب بأنه هو المسؤول عن تعلمه أولاً وأخيراً.

تتفق نتائج هذا البحث مع عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت أثر البرامج التدريسية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للمتعلمين، ومنها دراسة (منذر بشارة عواد

السوليميين, 2005) والتي بينت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل أفراد العينة تعزى إلى أن عدد المفاهيم البديلة لدى طلاب المجموعتين التجريبتين أقل مما هو لدى طلاب المجموعة الضابطة، ومن ثم يمكن اتخاذ القرار الآتي:

رفض الفرضية الثانية التي تنص على ما يأتي: (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0,05)$ بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

وقبول الفرضية الجديدة التي تنص على الآتي: (يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0,05)$ بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة).

* - الفرضية الثالثة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $(\alpha=0,05)$ بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.

يوضح الجدول (56) والشكل (22) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد العينة الإناث في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر.

الجدول (56) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد العينة الإناث في الاختبار التحصيلي البعدي

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
إناث المجموعة التجريبية	34	88,02	8,94	7,84	2,03	33	دال
إناث المجموعة الضابطة	34	65,97	13,48				

يتبين من الجدول (56) أن ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات إناث أفراد المجموعة التجريبية وإناث أفراد المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر

لصالح إناث المجموعة التجريبية، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (7,84) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05).

ويعمل الباحث هذا التفوق الحقيقي لصالح إناث المجموعة التجريبية إلى فاعلية البرنامج التدريسي بالتدريس وفق مفهوم التعلم النشط إذ يقوم التعلم وفقها على ترتيب المادة العلمية وتقديمها بشكل متدرج ومتسلسل من البسيط إلى المركب وبشكل منطقي، إضافة إلى ما تسهم به من تشويق وإثارة في ترسيخ المعلومات والمفاهيم الفيزيائية في ذهن الطالب، مما قد يزيد في تحصيله الدراسي، ومساهمة تدريس المفاهيم العلمية بالطريقة المعتادة في ترسيخ بعض التصورات البديلة.

تتفق نتائج هذا البحث مع عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت أثر البرامج التدريسية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للمتعلمين، ومنها دراسة (ملاك بنت محمد السليم، 2004) والتي بينت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي درجات المعلمات قبلياً وبعدياً في بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية البنائية لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على أن معظم الطالبات تصورات بديلة حول المفاهيم الواردة في الاختبار، ومن ثم يمكن اتخاذ القرار الآتي:

رفض الفرضية الثالثة، التي تنص على ما يأتي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.

وقبول الفرضية الجديدة التي تنص على الآتي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المباشر للمفاهيم البديلة.

* - الفرضية الرابعة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة).

يوضح الجدول (60) والشكل (25) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل (الاحتفاظ).

الجدول (60) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
المجموعة التجريبية	68	79,95	9	9,45	2	67	دال
المجموعة الضابطة	68	62,26	12,71				

تؤكد معطيات الجدول (60) أن ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل لصالح أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث)، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (9,45) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2) عند مستوى الدلالة (0,05).

يعزي الباحث هذه الفروق إلى أن البرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط قد أثر تأثيراً إيجابياً واضحاً في تعلم المفاهيم الفيزيائية بالنسبة للمجموعة التجريبية، بينما لم يتم تعليمها بشكل جيد للمجموعة الضابطة، وأن هذه المفاهيم لا تتناسب المرحلة العمرية لبعض الطلبة، أي أنها غير قابلة للتعلم.

تتفق نتائج هذا البحث مع عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت أثر البرامج التدريسية في تحسين مستوى الاحتفاظ بالمعلومات لدى المتعلمين، ومنها دراسة (سالم عبدالعزيز الخوالدة وعلي مقبل العليمات، 2009). والتي بينت نتائجها أن للتعليم باستخدام نصوص التغيير المفاهيمي أثراً ذا دلالة إحصائية في احتفاظ المتعلمين بهذا التغيير في استيعاب مفاهيم البيئة ولصالح المجموعة التجريبية، مما يساعد في اتخاذ القرار الآتي:

رفض الفرضية الرابعة ، التي تنص على ما يأتي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة. وقبول الفرضية الجديدة ، التي تنص على الآتي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور وإناث) في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

* - الفرضية الخامسة:

لا يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط تحصيل ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة. يوضح الجدول (61) والشكل (26) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد مجموعتي الذكور في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل. الجدول (61) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد مجموعتي الذكور في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
ذكور المجموعة التجريبية	34	78,71	9,27	5,55	2,03	33	دال
ذكور المجموعة الضابطة	34	61,82	14,82				

من الجدول (61) يتبين أن ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات ذكور أفراد المجموعة التجريبية وذكور أفراد المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل لصالح ذكور المجموعة التجريبية، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (5,55)، وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05).

يعلل الباحث هذه الفروق بأن المتغير التجريبي (البرنامج التدريسي) قد أثر تأثيراً واضحاً في تحصيل أفراد العينة، وقد تكون هذه النتيجة متوقعة نظراً لما أدخله البرنامج التدريسي من

فوائد علمية متنوعة، وجعل أجواء التعلم مريحة باعتماد التعلم النشط كأسلوب في البرنامج التدريسي ، ومن ثم شعور كل متعلم بأنه هو المسؤول عن تعلمه أولاً وأخيراً.

وتتفق نتائج هذا البحث مع العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت أثر البرامج التدريسية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للمتعلمين، ومنها دراسة (رائد يوسف الأسمر, 2008)، والتي بينت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب الذكور في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة في اختبار التصورات البديلة لمفاهيم الحركة والقوة وفي مقياس الاتجاه نحو المفاهيم العلمية لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، مما يساعد في اتخاذ القرار الآتي:

رفض الفرضية الخامسة، التي تنص على ما يأتي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

وقبول الفرضية الجديدة، التي تنص على الآتي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط درجات ذكور المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

* - الفرضية السادسة:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

يوضح الجدول (62) والشكل (27) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد مجموعتي الإناث في الاختبار التحصيلي البعدي المؤجل.

الجدول (62) قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية لمتوسطي درجات أفراد مجموعتي الإناث في الاختبار التحصيلي

البعدي المؤجل

البيانات	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي للدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند $\alpha=0.05$
إناث المجموعة التجريبية	34	81,71	8,85	7,06	2,03	33	دال

				12,69	62,70	34	إناث المجموعة الضابطة
--	--	--	--	-------	-------	----	-----------------------------

يوضح الجدول (62) أن ثمة فروقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات إناث المجموعة التجريبية وإناث المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي المباشر لصالح إناث المجموعة التجريبية، فقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (7,06) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية، التي بلغت (2,03) عند مستوى الدلالة (0,05).

يبرر الباحث هذه الفروق بأن إعادة تنظيم المحتوى الدراسي وترتيب عرض المفاهيم في إطار جديد استناداً إلى خبرات الطلبة المسبقة، والمرتبطة بالمفاهيم المقدمة قد ساهم في تشكيل وحدث نمو معرفي لدى الطلبة.

وتتفق نتائج هذا البحث مع نتائج عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت أثر البرامج التدريسية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي للمتعلمين، ومنها دراسة (يسري مصطفى السيد، 2002)، والتي بينت أن لجميع الطالبات لديهن تصورات بديلة لمفاهيم وحدة المادة وأن بعض المفاهيم منتشرة بنسبة (75%)، مما يمكن من اتخاذ القرار الآتي:

رفض الفرضية السادسة التي تنص على ما يأتي: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

وقبول الفرضية الجديدة التي تنص على الآتي: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسط درجات إناث المجموعة التجريبية ومتوسط درجات إناث المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي المؤجل للمفاهيم البديلة.

ثانياً- في مجال الآراء:

للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث:

ما آراء طلبة الصف الأول الثانوي نحو البرنامج التدريسي المصمم وفق التعلم النشط لتصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدتي الكهرباء والضوء من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

قام الباحث باتباع الخطوات الآتية:

- تطبيق مقياس الآراء لقياس مدى تغير اتجاهات أفراد المجموعة التجريبية نحو أهمية البرنامج ومضمونه.

- جدولة البيانات وإجراء الموازنات الوصفية والإحصائية الاستدلالية عليها.
- موازنة آراء أفراد العينة نحو البرنامج التدريسي.

أ - رصد آراء المجموعة التجريبية بالنسب المئوية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي:
لتعرف اتجاهات أفراد العينة نحو البرنامج التدريبي والرضا عنه قام الباحث برصد تكرار الإجابة عن كل بند من بنود المقياس وفق الاحتمالات الثلاث (موافق، متردد، غير موافق)، ومن ثم حساب النسب المئوية لكل إجابة.

اعتمد الباحث النسبة (75%) معياراً للقبول أو إيجابية الاتجاه، وما دون ذلك يعني الرفض وسلبية الاتجاه، فإذا أبدى (75%) من أفراد فما فوق رأيهم بالموافقة على بند ما عُدَّت الاتجاهات نحو هذا البند إيجابية. أما إذا انخفضت عن (75%) تكون الاتجاهات نحو هذا البند سلبية، ولم تحقق الحد الأدنى المطلوب للتقبل.

لما قام الباحث بتفريغ استبانة الاتجاه عمد بعد ذلك إلى حساب النسبة المئوية للموافقين، والنسبة المئوية لغير الموافقين على كل بند من بنود الاستبانة، واستبعاد الأفراد الذين كانت إجاباتهم تحت خيار (متردد)، وذلك لأن إجاباتهم الحيادية كما يرى (القالا) «لا تنطوي على ما يجب أن يتصف به الاتجاه من شعور بالقبول أو الرفض نحو اقتراحهما» (قسيس، 2000، ص226).

يبين الجدول (65) نتائج استطلاعاً لآراء أفراد المجموعة التجريبية حول بنود مقياس الاتجاه.

جدول (65) مقارنة بين آراء المجموعة التجريبية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي

رقم	البند	موافق		متردد		غير موافق	
		ك	%	ك	%	ك	%
1	يمنحني البرنامج التدريسي الفرصة للتعبير عن أفكاري	68	100	-	-	-	-
2	يساعدني تعلم الفيزياء وفق مفهوم التعلم النشط في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية	68	100	-	-	-	-
3	أفضل أن أدرس الفيزياء وفق البرنامج التدريسي طيلة الأسبوع	68	100	-	-	-	-
4	جعلني التدريس بالبرنامج التدريسي أستمع أكثر بدراسة الفيزياء	53	77,94	5	7,35	10	14,71
5	يشعرنى البرنامج التدريسي المقترح	58	85,29	10	14,71	-	-

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

						بأهمية مادة الفيزياء	
6	68	100	—	—	—	أود أن يطبق البرنامج التدريسي بالتعلم النشط في بقية المواد العلمية	
7	42	61,76	15	22,06	11	يساعدني البرنامج التدريسي على تنظيم معلوماتي في الفيزياء	16,18
8	6	8,82	—	—	62	أشعر بالارتياح عندما يتغيب مدرس البرنامج المقترح لمادة الفيزياء	91,18
9	43	63,24	14	20,59	11	ينمي البرنامج التدريسي مهارات التفكير العلمي لدي	16,18
10	68	100	—	—	—	يساعد البرنامج التدريسي في عملية تعلم الفيزياء	
11	68	100	—	—	—	أنزعج كثيراً عندما لا يطبق المدرس البرنامج التدريسي في تعلم الفيزياء	
12	68	100	—	—	—	يساعدني البرنامج التدريسي على تطبيق ما تعلمته من معارف عن الفيزياء	
13	68	100	—	—	-	ينمي البرنامج التدريسي قدراتي العقلية	
14	3	4.41	15	22,06	50	أشعر أن تعلم مادة الفيزياء بالبرنامج التدريسي مضيعة للوقت	73.53
15	68	100	—	—	—	يحسن البرنامج التدريسي من تحصيلي الدراسي في مادة الفيزياء.	
16	54	79,41	14	20,59	-	أشعر بالملل عندما لا يطبق المعلم البرنامج التدريسي في تعلم مادة الفيزياء	
17	68	100	—	—	—	أفضل تعلم الفيزياء بالبرنامج التدريسي لأنه يوفر لي الفرصة للتقصي والبحث عن الحلول المناسبة	
18	68	100	—	—	—	يوفر لي البرنامج التدريسي فرصة التعلم الذاتي	

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

19	أشعر بنشاط وهمة عندما أتعلم الفيزياء بالبرنامج التدريسي	68	100	-	-	-
20	أشعر بالحزن عندما أتغيب عن حصص الفيزياء التي يتم فيها تطبيق البرنامج التدريسي	68	100	-	-	-
21	جعلتني طريقة التدريس المقترحة لمادة الفيزياء أهتم أكثر بهذه المادة	68	100	-	-	-
22	أعتقد أن البرنامج التدريسي المقترح يُسهل دراسة مادة الفيزياء.	68	100	-	-	-
23	وفر البرنامج التدريسي المقترح فرص التعلم التعاوني مع زملائي في تعلم مادة الفيزياء	68	100	-	-	-
24	يساعدني التعلم بالبرنامج التدريسي على تحديد الأنشطة المناسبة للموضوع الفيزيائي المدروس	68	100	-	-	-
25	يجعل التعلم بالبرنامج التدريسي مادة الفيزياء أكثر متعة	68	100	-	-	-
26	جعلني التعلم بالبرنامج التدريسي أتابع باهتمام مواضيع الفيزياء من خلال القنوات الفضائية	43	63,24	6	8,82	19
	المتوسط الحسابي	58,69	86,31	3,04	4,47	6,27
						9,22

- تسمح القراءة الدقيقة لبنود مقياس الاتجاه وآراء أفراد المجموعة التجريبية (68) التي يتضمنها الجدول (65) باستخلاص النتائج التالية:
- تتراوح النسبة المئوية للآراء الإيجابية نحو بنود الاستبانة بين 61,76 % و 100%، أي بمتوسط عام قدره 87,23 %.
 - تتراوح النسبة المئوية للآراء السلبية نحو بنود الاستبانة بين 4,41 % و 8,82%، أي بمتوسط عام قدره 6,27 %.
 - اعتبر الباحث أن إجابات أفراد المجموعة التجريبية غير الموافقين على البندين (8) و(14) دليلاً على الإجابة الإيجابية لأن البنود صيغت بعبارات سلبية.

- بلغ متوسط النسبة المئوية للآراء الإيجابية 86,31 % وهي نسبة مرتفعة وقد تجاوزت معيار الفاعلية الذي اعتمده الباحث بالنسبة للاتجاه وهو (75% - 75%).
 - بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية فيها 100 % (18) بنوداً أي بنسبة 69,23% من عدد البنود.
 - بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية فيها متراوحة بين 77 و 86% (3) بنود أي بنسبة 11,54% من عدد البنود.
 - بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية فيها متراوحة بين 61 و 64% (3) بنود أي بنسبة 11,54% من عدد البنود.
 - بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية فيها أقل من 10% (3) بنود فقط أي بنسبة 7,69%.
 - إذا اعتمد البحث على الآراء الإيجابية بنسبة تتراوح بين 77 و 100% يكون عدد البنود الموافقة 21 بنوداً من أصل 26 ومتوسط النسبة المئوية للآراء الإيجابية 85,79 % وهذه النسبة تجاوزت بشكل واضح المعيار المحدد لفاعلية البرنامج وهي 75%.
- تؤكد هذه المطالعة وبكل وضوح على أهمية البرنامج التدريسي في مساعدة المتعلمين على التفاعل المباشر مع المادة التعليمية واكتساب المعلومات الصحيحة بشكل أسهل وأسرع.
- ب . موازنة بين آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية الإجمالية بالنسب المئوية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي:

❖ 1: ب . الموازنة بالنسب المئوية:

يبين الجدول (66) آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية وبشكل مفصل نحو التعلم بالبرنامج التدريسي:

جدول (66) مقارنة بين آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية نحو التعلم بالبرنامج التدريسي

ت.م	موافق				متردد				غير موافق			
	النسبة المئوية	الآراء	%	النسبة المئوية	الآراء	%	النسبة المئوية	الآراء	%	النسبة المئوية	الآراء	%
1	34	34	100	34	34	100	34	34	100	34	34	100
2	34	34	100	34	34	100	34	34	100	34	34	100
3	34	34	100	34	34	100	34	34	100	34	34	100
4	24	29	70,59	24	29	85,29	7	3	8,82	20,59	3	8,82
5	27	31	79,41	27	31	91,18	7	3	8,82	20,59	3	8,82
6	34	34	100	34	34	100	34	34	100	34	34	100

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

11,76	4	20,59	7	17,65	6	26,47	9	70,59	24	52,94	18	7
97,06	33	85,29	29	—	.	—	.	2,94	1	14,71	5	8
8,82	3	23,53	8	26,47	9	14,71	5	64,71	22	61,76	21	9
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	10
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	11
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	12
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	13
85,29	29	61,76	21	2,94	1	5,88	2	11,76	4	32,35	11	14
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	15
91,18	31	67,65	23	8,82	3	32,35	11	—	.	—	.	16
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	17
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	18
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	19
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	20
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	21
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	22
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	23
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	24
—	.	—	.	—	.	—	.	100	34	100	34	25
14,71	5	41,18	14	2,94	1	14,71	5	82,35	28	44,12	15	26
12,22		12,33		2,83		4,75		84,95		82,92		ح-م

تسمح الدراسة الدقيقة والمقارنات البيئية لمعطيات الذكور والإناث الواردة في الجدول (66)

والنسب المئوية حول رأيهم بالبرنامج التدريسي بوضع الاستنتاجات التالية:

- بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية للذكور نحوها 100 % (18) بنداً أي بنسبة 69,23% من عدد البنود نفس الحالة تماماً للإناث.
- يذكر أن البنود ال (18) التي حازت الآراء الإيجابية بنسبة 100 % عند الذكور هي ذاتها عند الإناث وهذا يؤكد دون شك أن هناك تطابق كامل في الرأي على هذه البنود.
- بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية نحوها عند الذكور متراوحاً بين 40 و 70% (3) بندين أي بنسبة 11,54% من عدد البنود بينما عند الإناث فكان هناك بند واحد فقط أي بنسبة 3,85%.
- بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية نحوها عند الذكور والإناث أقل من 40% 3 بنود أي بنسبة 11,54% من عدد البنود ويذكر أن البنود ذاتها عند الجنسين.

- بلغ عدد البنود التي كانت نسبة الآراء الإيجابية فيها متراوحة بين 77 و 86% (3) بنود أي بنسبة 11,54% من عدد البنود.
 - بلغ متوسط النسبة المئوية للآراء الإيجابية عند الذكور 82,92% وعند الإناث 84,95% هي أعلى بوضوح تام من الحد الأدنى الذي اعتمده الباحث ومقداره 75%.
- تعقيب:** تؤكد المقارنات السابقة وبكل وضوح فاعلية استخدام البرنامج التدريسي في رفع المستوى التحصيلي للمتعلمين وذلك في أغلب البنود، مما يدل على تقبل أفراد المجموعة التجريبية لطريقة التدريس بالبرنامج ال تدريسي، وارتياحهم للتعامل معها، حيث جعلت هذه الطريقة تدريس مادة الفيزياء عند المتعلمين أكثر جاذبية و حيوية واعتبارها مادة مشوقة وممتعة، مما زاد رغبة المتعلمين على تعلم الفيزياء وتقبلها بسهولة، و إثارة التفكير لديهم، وتثبيت المعلومات مما يؤدي إيجابياً إلى زيادة التحصيل الدراسي لدى المتعلمين، والاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول.
- أما بالنسبة للسؤال المفتوح بند (3) و (6) فقد أكد كامل أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) رغبتهم الشديدة في تعلم مادة الفيزياء بشكل دائم باستخدام البرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط، وتعميم هذه الطريقة في التدريس على كافة المواد التعليمية الأخرى حيث بلغت نسبة الآراء الإيجابية في ذلك 100%.

❖ 2: ب . دلالة الفروق بين آراء ذكور وإناث المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس بالبرنامج التدريسي:

ولمعرفة دلالة الفروق بين آراء ذكور وإناث المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس بالبرنامج التدريسي تم إجراء اختبار حسن المطابقة (كولموغروف - سميرنوف)

Kolmogorov- Samirnov Goodness of Fit Test

وهو من طرق الإحصاء اللابارامترية ويستخدم « للتحقق من صحة الفرض الصفري، أي أن الفروق بين التكرارات جاءت عن طريق الصدفة، وهو أكثر دقة من اختبار كاي مربع» (صبري وغنيم، 2000، ص 231).

ويحسب بالعلاقة الآتية :

$$\left| \begin{array}{cc} \text{مج ك} 2 & \text{مج ك} 1 \\ \hline \text{ن} 2 & \text{ن} 1 \end{array} \right| = \text{د}$$

حيث مج ك 1 = التكرار التجميعي الصاعد للمجموعة الأولى .

مج ك 2 = التكرار التجميعي الصاعد للمجموعة الثانية .

ن = عدد أفراد المجموعة

$$\sqrt{\frac{2\text{ن} + 1\text{ن}}{2\text{ن} \times 1\text{ن}}} = \text{د}$$

أما قيمة (د) الجدولية فتحسب بالعلاقة :

حيث (ب) = عدد ثابت مقدار 1.36

1ن = مجموع تكرارات أفراد المجموعة الأولى .

2ن = مجموع تكرارات أفراد المجموعة الثانية .

وقد استخدمه الباحث للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق على كل بند من بنود المقياس،

فكانت النتائج كما بينها الجدول رقم (67) كالاتي:

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

الجدول (67) قيمة معامل كالموغروف - سميرنوف والدلالة الإحصائية للفروق على كل بند من بنود

المقياس

م	البند	قيمة معامل كالموغروف - سميرنوف	قيمة (د) الجدولية	النتيجة
1	يمنحني البرنامج التدريسي الفرصة للتعبير عن أفكاره	0.06	0.08	غير دال
2	يساعدني تعلم الفيزياء وفق مفهوم التعلم النشط في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية	0.05	0.08	غير دال
3	أفضل أن أدرس الفيزياء وفق البرنامج التدريسي طيلة الأسبوع	0.061	0.08	غير دال
4	جعلني التدريس بالبرنامج أستمتع أكثر بدراسة الفيزياء	0.062	0.08	غير دال
5	يشعرنني البرنامج التدريسي بأهمية مادة الفيزياء	0.061	0.08	غير دال
6	أود أن يطبق البرنامج التدريسي بالتعلم النشط في بقية المواد العلمية	0.060	0.08	غير دال
7	يساعدني البرنامج التدريسي على تنظيم معلوماتي في الفيزياء	0.055	0.08	غير دال
8	أشعر بالارتياح عندما يتغيب مدرس البرنامج التدريسي لمادة الفيزياء	0.058	0.08	غير دال
9	ينمي البرنامج التدريسي مهارات التفكير العلمي لدي	0.063	0.08	غير دال
10	يساعد البرنامج التدريسي في عملية تعلم الفيزياء	0.066	0.08	غير دال
11	أنزعج كثيراً عندما لا يطبق المدرس البرنامج التدريسي في تعلم الفيزياء	0.069	0.08	غير دال
12	يساعدني البرنامج التدريسي على تطبيق ما تعلمته من معارف عن الفيزياء	0.072	0.08	غير دال
13	ينمي البرنامج التدريسي قدراتي العقلية	0.059	0.08	غير دال
14	أشعر أن تعلم مادة الفيزياء ب البرنامج التدريسي مضيعة للوقت	0.057	0.08	غير دال
15	يجسن البرنامج التدريسي من تحصيلي الدراسي في مادة الفيزياء.	0.061	0.08	غير دال
16	أشعر بالملل عندما لا يطبق المعلم البرنامج التدريسي في تعلم مادة الفيزياء	0.056	0.08	غير دال

الفصل الخامس : تحليل النتائج وتفسيرها

17	أفضل تعلم الفيزياء ب البرنامج التدريسي لأنه يوفر لي الفرصة للتقصي والبحث عن الحلول المناسبة	0.063	0.08	غير دال
18	يوفر لي البرنامج التدريسي المقترح فرصة التعلم الذاتي	0.054	0.08	غير دال
19	أشعر بنشاط وهمة عندما أتعلم الفيزياء ب البرنامج التدريسي	0.059	0.08	غير دال
20	أشعر بالحزن عندما أتغيب عن حصص الفيزياء التي يتم فيها تطبيق البرنامج التدريسي	0.051	0.08	غير دال
21	جعلتني طريقة التدريس المقترحة لمادة الفيزياء أهم أكثر بها	0.055	0.08	غير دال
22	أعتقد أن البرنامج التدريسي يُسهل دراسة مادة الفيزياء.	0.063	0.08	غير دال
23	وفر البرنامج التدريسي فرص التعلم التعاوني مع زملائي في تعلم مادة الفيزياء	0.057	0.08	غير دال
24	يساعدني التعلم بالبرنامج التدريسي على تحديد الأنشطة المناسبة للموضوع الفيزيائي المدروس	0.068	0.08	غير دال
25	يجعل التعلم بالبرنامج التدريسي مادة الفيزياء أكثر متعة	0.066	0.08	غير دال
26	جعلني التعلم بالبرنامج التدريسي أتنا بع باهتمام مواضيع الفيزياء من خلال القنوات الفضائية	0.052	0.08	غير دال

يتضح من الجدول (67) أن ليس ثمة فروق ذو دلالة إحصائية بين آراء ذكور وإناث

المجموعة التجريبية نحو البرنامج التدريسي سواء كانت الآراء سلبية أم إيجابية.

** - الفرضية السابعة:

لا توجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha=0,5$) بين آراء كل من الذكور والإناث في المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس باستخدام البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة.

جدول (68) دلالة الفروق بين آراء كل من ذكور وإناث المجموعة التجريبية نحو طريقة التدريس

بالبرنامج التدريسي

درجة الحرية	(د) الجدولية	(د) المحسوبة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	البيانات								
					موافق	741	82,92	متردد	56	4,75	غير موافق	427	12,33
33	2,06	2,05	1,73	80,15	موافق	741	82,92	متردد	56	4,75	غير موافق	427	12,33
					متردد	56	4,75	غير موافق	427	12,33			
					موافق	733	84,95	متردد	34	2,83	غير موافق	526	12,22
			موافق	733	84,95	متردد	34	2,83	غير موافق	526	12,22		
			متردد	34	2,83	غير موافق	526	12,22					
			غير موافق	526	12,22								

يتبين من الجدول (68) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء الذكور و الإناث نحو طريقة التدريس بالبرنامج التدريسي، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2,05) وهي أصغر من قيمة (ت) الجدولية (2,06)، مما يعني أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء الذكور والإناث.

ويعرج الباحث هذه النتيجة إلى أن الذكور والإناث في المجموعة التجريبية قد مروا بمناخ دراسي واحد، والبيئة العامة التي أحاطت بالتجربة كانت واحدة، ولذلك يمكن القول إن طريقة التدريس بالبرنامج التدريسي تفيد الجنسين (ذكوراً وإناثاً) بدرجة متساوية تقريباً. وهكذا فقد نالت كافة بنود الاستبانة التي حازت على الموافقة من الذكور، نالت أيضاً الموافقة من الإناث وهذا ما أكدته نتائج المقارنة لمعطيات الجدول (66) مما دل أنه لا يوجد أثر لمتغير الجنس، فالمتعلمون سواء أكانوا ذكوراً أم إناثاً يتمتعون بقدرات تؤهلهم للتعامل والتفاعل مع البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط. وقد أبدى أغلب أفراد المجموعة التجريبية (ذكور وإناث) ارتياحهم وسعادتهم للدراسة بهذه الطريقة، وسألوا لماذا لا تدرس كل المواد وفق هذه الطريقة فهي ممتعة ومشوقة، وتترك الحرية للمتعلم أن يتعلم ما يشاء، في الوقت الذي يشاء.

وبالتالي قبول الفرضية السابعة التي تنص على أن: لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,5=∞) بين آراء كل من الذكور والإناث في المجموعة التجريبية نحو طريقة

التدريس باستخدام البرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط لتصويب المفاهيم الفيزيائية البديلة.

كما طلب كافة أفراد المجموعة التجريبية (ذكور و إناث) من الباحث أن يتم تعليمهم جميع المواد باستخدام هذه الطريقة الجديدة في التدريس (التعلم النشط) وهذا يدل على الاتجاه الإيجابي نحو التدريس بهذه الطريقة وتفضيلها على الطريقة التقليدية في التدريس.

تعليق عام على النتائج:

1. يمكن تلخيص أهم أسباب تكون المفاهيم البديلة كما يلي:

- . الكتاب المدرسي: حيث يتم عرض المادة العلمية بطريقة موجزة غير واضحة أو غير مكتملة, ولا توجد حدود فاصلة بين المفاهيم المرتبطة , أو أساليب توضح العلاقات بينها.
- . الرسوم التوضيحية: غير واضحة أحياناً حيث يؤدي ذلك إلى تكوين مفاهيم غير حقيقية للمفهوم الأصلي.
- . مخابر الفيزياء: تكون في أغلب الحالات غير مجهزة بالأدوات والوسائل التي تساعد على القيام بالأنشطة والتجارب المتعلقة بالمحتوى.
- . تمسك الطلبة ببعض التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية قد يكون بسبب عدم تدريس المفاهيم العلمية بشكل مناسب, وأن هذه المفاهيم لا تتوافق مع المرحلة العمرية لبعض الطلبة, مما يجعلها غير قابلة للتعلم.
- . أن وجود تصور بديل عن أحد المفاهيم العلمية يؤدي إلى التأثير السلبي على المفاهيم الأخرى, باعتبار أن الخريطة المفاهيمية في البيئة المعرفية للطلبة مترابطة.
- . تتميز طبيعة بعض المفاهيم العلمية بدرجة عالية من التجريد الذي لا يرتبط بظواهر طبيعية يمكن ملاحظتها, مما يزيد في تساؤلات الطلبة.
- . وجود نقاط التقاء بين استجابات الطلبة حول بعض المفاهيم العلمية, يؤكد ذلك على توحيد مصادر تكوين المفاهيم البديلة.
- . أن غالبية المدرسين لا يستطيعون تعويض النقص أو نقاط الضعف السابقة.

2. يمكن تلخيص أهم الطرق المتبعة في تصويب المفاهيم البديلة:

- . أولاً وقبل كل شيء الطرائق المستخدمة والتي أخرجت تعليم الفيزياء عن سياقها الطبيعي وأبعدتها عن تطبيقاتها العملية.
- . أن التعلم النشط يساعد الطلبة على إيجاد نوع من مشاركة الأفكار وإيجاد حالة من عدم الاتزان المعرفي الذي يمكن أن يساهم بدوره في إعادة تنظيم البنية المعرفية وتعديل التصورات البديلة.
- . أن إعادة تنظيم المحتوى الدراسي وترتيب عرض المفاهيم في إطار جديد استناداً إلى خبرات الطلبة السابقة والمرتبطة بالمفاهيم المقدمة قد ساهم في تشكيل بنياتهم المعرفية وحدث نموذج معرفي لدى الطلبة.
- . أن أسلوب تقديم الدلالة العلمية للمفهوم, الخصائص المميزة له, والأمثلة المتنوعة له, قد ساعد الطلبة على تطبيق ما تم تعلمه والمساهمة في إكساب المفاهيم العلمية الصحيحة وتصويب التصورات الخاطئة المرتبة بها.
- . عرض أمثلة للتصورات البديلة, والمفاهيم العلمية وإعانة الطلبة على إعادة تنظيم معارفهم بشكل جديد.
- . أن استخدام دليل المعلم قد يكون من العوامل التي ساهمت في زيادة وعي المدرس بأهمية تصويب التصورات البديلة, وكيفية العمل على تصويبها لدى طلبته, بالإضافة إلى زيادة دافعية الطلبة للتعلم.
- . أن ممارسة الأنشطة والتجارب العملية ساعد الطلبة على إعادة تنظيم المعرفة, وإدراك العلاقات بين المفاهيم العلمية الموجودة في بنيتهم المعرفية.
- . أن توفير مواقف تعليمية جديدة يساهم في حل التناقض المعرفي بين المفاهيم العلمية والتصورات البديلة لهذه المفاهيم, وإحداث التعلم ذو المعنى.
- . يعتبر عامل الوقت ودفتر تحضير المعلم من العوامل التي ساهمت في زيادة وعي المدرس بأهمية تصويب التصورات البديلة.

ثالثاً . تفسير النتائج :

في ضوء تحليل النتائج, توصل الباحث إلى ما يلي :

1. تفوقت طريقة التدريس باستخدام البرنامج التدريسي على الطريقة التقليدية في جميع مستويات الإلتقان وذلك في الاختبار البعدي المباشر والبعدي المؤجل. ويبرر الباحث هذا التفوق إلى فاعلية طريقة التعلم باستخدام البرنامج التدريسي.
2. أدى استخدام البرنامج التدريسي في التدريس إلى رفع مستوى التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية، مقارنة بالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة، حيث بلغ معدل الكسب لأفراد المجموعة التجريبية (1,54)، يقابله (1,28) للمجموعة الضابطة. وقد بلغ معدل الكسب لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة الحد الأدنى لبلاك (1,2). وتجدر الإشارة هنا إلى أنه بالرغم من تفوق أفراد المجموعة التجريبية، فإن معدل الكسب لأفراد المجموعة الضابطة قد تجاوز الحد الأدنى مما يدل على دور المعلم الهام و التربوي في نقل المعلومة إلى المتعلمين، وتكوين جو من التعاون والمحبة من خلال إتاحة الفرصة للجميع بالمناقشة والحوار والمشاركة، يبرر ذلك النتائج المرتفعة في التحصيل الدراسي لأفراد المجموعة الضابطة.
3. عدم وجود أثر لمتغير الجنس في طريقة التعلم باستخدام البرنامج التدريسي، وهذا الأمر طبيعي لأن البرنامج التدريسي تم تصميمه بمعزل عن الجنس، بما يتناسب و يتلاءم مع كلا الجنسين.
4. أظهرت النتائج أن آراء المجموعة التجريبية نحو طريقة استخدام البرنامج التدريسي المقترح كانت إيجابية، إذ بلغت النسبة المئوية المتوسطة للإيجابية (84,09)، والتأكيد على الدور الهام للبرنامج التدريسي المقترح في تحفيز وإثارة المتعلمين على التعلم، حيث أكد المتعلمون عن رغبتهم في تعلم جميع المواد الدراسية باستخدام البرنامج التدريسي.

المقترحات:

1. ضرورة تنوع استراتيجيات التدريس في مناهج الفيزياء بشكل خاص، والعلوم كافة بشكل عام، بما يتماشى مع طبيعة كل مادة والتطورات العلمية الحديثة.

2. اعتماد إستراتيجية رصد التصورات البديلة في مختلف العلوم كمدخل لتدريسها.
3. إجراء دورات تدريبية لتعليم المناهج باستمرار لتمكين المدرسين من اعتماد استراتيجيات حديثة في التدريس.
4. مشاركة الطلاب بشكل أساسي وفعال في تصميم العملية التعليمية من قبل مدرسي الفيزياء، والتركيز على تدريبهم لتصميم برامج تدريبية مقترحة في كافة المواد الدراسية.
5. ضرورة مشاركة جميع المتعلمين في التجارب العملية لاستيعاب مفاهيم الفيزياء.
6. إجراء بعض الدراسات التي يرى الباحث أنها مكتملة للبحث الحالي وهي :
 - إجراء دراسة لبيان فاعلية استخدام برنامج تدريسي في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير العلمي.
 - دراسات مماثلة للكشف عن أنماط التصورات البديلة والعلاقات بينهما لدى دارسي الفيزياء بكافة المراحل التعليمية.
 - دراسة لتحديد مدى توافر التصورات البديلة لدى مدرسي الفيزياء وتأثيرها على تصورات طلابهم.
 - دراسات على مواد أخرى عن أثر استخدام الانترنت وبرامج الحاسوب والوسائط المتعددة في تصويب التصورات البديلة المتعلقة بالمفاهيم العلمية ذات الطبيعة التجريدية.
 - دراسات على مواد أخرى عن العلاقة بين استراتيجيات اكتساب المفاهيم العلمية، واستراتيجيات التغير المفاهيمي.
 - دراسة لتحديد مصادر وأساليب تكون المفاهيم العلمية البديلة لدى دارسي الفيزياء
 - دراسة اتجاه مدرسو الفيزياء نحو استخدام إستراتيجية برنامج تدريسي في تعديل التصورات الخاطئة لدى الطلاب عن بعض المفاهيم الفيزيائية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

1 - المراجع العربية.

2 - المراجع الأجنبية.

قائمة المراجع

أولاً . المراجع العربية :

1. إبراهيم, عزيز مجدي (1997). **مهارات التدريس الفعال** . ط 1، مصر: مكتبة الأنجلو المصرية
2. إبراهيم, وجدي (1997). **التعلم الفعال**. القاهرة: مكتبة الأبحاث المصرية
3. أبو زينة، كامل, والإبراهيم, مروان, وقنديلجي, عامر, وعدس, عبدالرحمن, وعليان, خليل (2006). **مناهج البحث العلمي طرق نوعية، عمان: دار المسيرة**
4. أبو طير، بلال محمود (**2010**). **فاعلية توظيف خرائط المعلومات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن الأساسي** . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة
5. أبو لبدة، عبدالله علي وزميلاه (1996). **المرشد في التدريس**. دولة الإمارات العربية المتحدة: دبي: دار القلم
- 6 - أبو يونس, الياس (2001). **فاعلية برنامج حاسوبي متعدد الوسائط لتدريس الهندسة في الصف الثاني الإعدادي**. دراسة تجريبية في محافظة القنيطرة, رسالة دكتوراه غير منشورة, كلية التربية, جامعة دمشق, دمشق
7. أحمد، آمال محمد محمود (**2006**). **أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تعليم العلوم لتعديل المفاهيم البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي**. المؤتمر العلمي العاشر (التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل) الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، مصر
8. الأسمر، رائد يوسف (**2008**). **أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها** . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة
9. الإمام، مصطفى محمود، وياسين، عبد الرزاق (1990). **التقويم والقياس**. ط 1، بغداد: مطبعة بغداد للنشر والتوزيع
10. الأنصاري، بدر محمد (2000). **قياس الشخصية**. ط 1، الكويت: دار الكتاب الحديث للطباعة والنشر
11. الياس، أسما , والأكلبي, فهد (1996). **الاتجاهات الحديثة في تصميم وتطوير المناهج التربوية**. دمشق

12. الياس، أسما ، ومرتضى، سلوى (2005). تنمية المفاهيم العلمية والرياضية في رياض الأطفال. سوريا: منشورات جامعة دمشق
13. الياس، فوزي (1995). اتجاه طلاب ومعلمي المرحلة الثانوية بسلطنة عمان إزاء نظام الفصلين الدراسيين. لجنة التوليف والنشر، سلطنة عمان
14. الباوي، ماجدة إبراهيم ، وخاجي، ثاني حسين (2006). أثر استخدام أنموذجي التعلم البنائي وبوسنر في تعديل المفاهيم غير الصحيحة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد إعداد المدرسين واتجاهاتهم نحو المادة. مجلة الجندول، السنة الثالثة، المجلد (8)، العدد (3)، ص ص 56.23
15. بخش، هالة طه (1997). المفاهيم الكيميائية ومدى تحصيلها لدى كل من الطلاب والطالبات بقسم الكيمياء بجامعة أم القرى . معهد البحوث العلمية إحياء التراث الإسلامي، مركز البحوث التربوية والنفسية، مكة المكرمة
16. بيان، محمد (2004). أثر برنامج حاسوبي للتربية المرورية مصمم وفق مدخل النظم لإعداد المعلمين في التحصيل والاتجاهات . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة دمشق، سوريا
17. البيطار، ليلي ، والعسالي، علياء (2008). تحليل لأنماط المعرفة لمحتوى مادتي التاريخ والتربية الوطنية للصف السابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني ومدى توافقه مع المستوى العقلي للمتعلم وفق نظرية بياجيه. ورقة بحث مقدمة للمؤتمر التربوي الأول، العملية التعليمية في فلسطين وآفاقها المستقبلية في الفترة ما بين 24.23 نيسان، جامعة القدس، فلسطين
18. تلي، عبد الله (1996). أهمية تدريس المفاهيم في العلوم الاجتماعية والإنسانية. مجلة المبرز، المدرسة العليا للأدب والعلوم الإنسانية، الجزائر، العدد (7)، ص ص 99.91.
19. تمام، إسماعيل تمام (1995). أثر استخدام دائرة التعليم في تعليم المفاهيم العلمية المتضمنة بموضوع الضوء لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، جمهورية مصر العربية: القاهرة، كلية التربية، مجلة كلية التربية، المجلد (9)، العدد (3)، ص ص 28.7
20. التميمي، صنعاء يعقوب (2002). أثر استخدام المعلم لجدول المواصفات عند إعداد الاختبار في تحصيل الطلبة . مجلة كلية التربية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العدد (2)، العراق: بغداد
21. تيس، سيد علي ، ومراد، سمير (2007). تعديل تصورات بديلة حول مفاهيم بنية المادة وأثرها في استراتيجيات تعلم طلاب العلوم في السنة الأولى من التعليم الجامعي بالجزائر .

- مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، المجلد (5)، العدد (2)، ص 47..11
22. جلال، سعد (2001). القياس النفسي والمقاييس والاختبارات . ط1، مصر القاهرة: دار الفكر العربي
23. الجندي، أمينة السيد ، وشهاب، منى عبد الصبور محمد (1999). تصحيح المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائي والشكل v لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاههم نحوها . بحث المؤتمر العلمي الثالث، مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين رؤية مستقبلية، مصر: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ص ص 487-541
24. الحارثي، فهد (2000). تعليم العلوم بأسلوب حل المشكلات النظرية والتطبيقية . المملكة العربية السعودية: الرياض
25. حافظ، ناهدة عبد الكريم (2002). المفاهيم بين التجريد والنظرية والتعريف الإجرائي. مجلة القادسية للعلوم التربوية، المجلد (2)، العدد (2)، ص ص 130-160
26. حسن، عبدالمنعم أحمد (1993). تصويب التصورات الخاطئة لدى طالبات المرحلتين الثانوية والجامعية عن القوة والقانون الثالث لنيوتن. مجلة كلية التربية، مصر: جامعة الأزهر، العدد (36)، ص ص 164-81
27. حسين، كريم عكلة (1985). الاتجاهات النفسية للفرد والمجتمع. بغداد: دار الرسالة
28. الحصري، علي (1994). طرائق تعليم الجغرافيا، جامعة دمشق، دمشق
29. الحوامدة، محمد فؤاد ، والعدوان، زيد سليمان (2009). مناهج رياض الأطفال أسس تنمية الطفولة المبكرة، أريد :عالم الكتب الحديث
30. حيدر، عبد اللطيف ، وعبابنة، عبد الله (1996). نمو المفاهيم العلمية والرياضية عند الأطفال. ط1، دبي ، الإمارات العربية المتحدة: دار القلم للنشر والتوزيع
31. الحيلة، محمد محمود (2000). الألعاب التربوية وتقنيات إنتاجها ، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع
32. الخالدي ، حمد بن خالد (2006). فاعلية استراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية، مصر: جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد(9)، العدد(3)، ص ص 101-121
33. خضر، فخري رشيد (2006). طرائق التدريس الدراسات الاجتماعية . ط1، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع

34. خطابية، عبد الله ، والخليل، حسين (2005). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة إربد. جامعة عين شمس، مجلة كلية التربية، المجلد(8)، العدد(25)، ص ص 158.120
35. خليفة، جمال محمد فكري (1994). أنماط من سوء الفهم لبعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. القاهرة: مجلة كلية التربية ، المجلد(12)، العدد(3)، ص ص 51.20
36. الخليلي، خليل ، وحيدر، عبد اللطيف ، ويونس، جمال الدين (1996). تدريس مراحل العلوم في مراحل التعليم العام. ط1، دبي: دار القلم
37. الخوالدة، سالم عبد العزيز (2007). فاعلية إستراتيجيتي دورة التعلم المعدلة وخريطة المفاهيم في تحصيل طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في الأحياء واكتسابهم لمهارات عمليات العلم. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، المجلد(19)، العدد(1)، ص ص 392.329
38. الخوالدة، سالم عبد العزيز (2005). فاعلية التعليم بخرائط المفاهيم في تحصيل طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص مدرس صف في موضوع الخلية وأنشطتها من مادة مفاهيم علوم حياتية وصحية وعلى تفكيرهم العلمي. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، المجلد(17)، العدد(2)، ص ص 112.66
39. الخوالدة، سالم عبد العزيز، والعليمات، علي مقبل (2009). فاعلية التعليم القائم على نصوص تغيير المفاهيم في إحداث هذا التغيير والاحتفاظ به لدى طلاب الصف التاسع الأساسي لمفاهيم البيئة. بحث مجلة العلوم التربوية والنفسية ، المجلد(10)، العدد(1)، ص ص 220.193
40. خوالدة، محمد محمود (1995). طرائق التعليم العامة . ط 1، صنعاء: مطابع الكتاب المدرسي
41. الدمرداش. صبري (1994). مقدمة في تعليم العلوم. ط2، الكويت: مكتبة الفلاح
42. الدمرداش ، صبري (1997). أساسيات تدريس العلوم. ط2، مصر: دار المعارف
43. الراشد، علي بن أحمد (2002). المفاهيم العلمية الخطأ لدى طلاب القسم العلمي في كلية المعلمين بالرياض. مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، السنة السابعة، العدد (19)، ص ص 67.35.
44. الرفاعي، محب محمود كامل (1997). استراتيجيات مفتوحة لتعديل بعض المفاهيم البيئية الخطأ لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض.

- جمهورية مصر العربية: جامعة عين شمس، *مجلة التربية العلمية*، المجلد (5)، العدد (2)، ص ص 115.81.
45. الرافي، محب محمود كامل (1998). إستراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات تسمى علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية بالرياض. *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (1)، العدد (3)، ص ص 115.81.
46. الرفيدي، حسن محمد (2008). *فاعلية إستراتيجية التشبيهات في تعديل المفاهيم البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك خالد.
47. الزعبي، طلال عبدالله (2004). *مقارنة بين إستراتيجية التغيير المفاهيمي وطريقة المحاضرة في تعليم مقرر مقدمة في القياس والتقييم لطلبة الدبلوم العام في التربية*. الأردن، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، المجلد (2)، العدد (1)، ص ص 104..77.
48. الزعبي، محمد بلال، وطلافة، عباس (2003). *النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية*. (ط.4). عمان: دار وائل للنشر.
49. الزهراني، ميس (2008). *المفاهيم العلمية وأهميتها في بناء المناهج المدرسية*. مجلة الواحة، المجلد (14)، العدد (44)، ص ص 84.65.
50. الزياد، فتحي مصطفى (1995). *الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات*. جمهورية مصر العربية: المنصورة: دار الوفاء.
51. الزياد، فتحي مصطفى (1996). *سيكولوجية التعلم بين المنظور الإرتباطي والمنظور المعرفي*. دار النشر للجامعات، جمهورية مصر العربية: القاهرة.
52. زيتون، عايش (1998). *فعالية استراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي إستراتيجيات التعليم المختلفة*. *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (1)، العدد (4)، ص ص 140.83.
53. زيتون، عايش (2002). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*. ط1، القاهرة، القاهرة: عالم الكتب.
54. زيتون، عايش (2004). *استراتيجيات تدريس العلوم*. دار الشروق للنشر والتوزيع.
55. زيتون، كمال عبد الحميد (1998). *تحليل المفاهيم العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. إعداد مدرس العلوم للقرن الحادي والعشرين، المؤتمر العلمي الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جمهورية مصر العربية: جامعة عين شمس، ص ص 658.619.

56. زيتون ، كمال عبد الحميد (2000). **تعليم العلوم من منظور البنائية** . الإسكندرية:المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.
57. زيتون، كمال عبد الحميد (2001). **إستراتيجيات تدريس العلوم** . عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع،
58. زيتون، حسن ، وزيتون، كمال (1992). **البنائية – منظور إبستمولوجي وتربوي**، د. ن.
59. زيتون، حسن ، وزيتون، كمال (1995). **تصنيف الأهداف التعليمية**. محاولة عربية، القاهرة: دار المعارف
60. سرحان، غسان عبد العزيز ، والشاش، خضر عبد الله (2006). **استقراء الأخطاء المفاهيمية في العلوم الحياتية من إجابات طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة بيت لحم**. فلسطين: القدس، **مجلة التربية العربية**، المجلد(6)، العدد (2)، ص ص 90.66
61. سرگز، عجيلي ، و خليل، ناجي (1996). **نظريات التعليم** . بنغازي:منشورات جامعة قار يونس
62. سعادة، جودت أحمد (1991). **استخدام الأهداف التعليمية في جميع المواد الدراسية**. ط1، القاهرة ، مصر: دار الثقافة للنشر والتوزيع
63. سعادة، جودت (2001). **تعليم المفاهيم**. ط2، القاهرة: دار الفكر
64. سعادة، جودت (2006). **التعلم النشط بين النظرية والتطبيق** ، ط1، الأردن، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع
65. سعادة، جودت أحمد ، وزميلاه (2003). **أثر تدريب المعلمات الفلسطينيات على أسلوب التعلم النشط في التحصيل الآني والمؤجل لديهن في ضوء عدد من المتغيرات**. **مجلة العلوم التربوية والنفسية الصادرة عن جامعة البحرين**، 4(2)
66. سعدي، أمبو، وبن خميس، عبد الله (2004). **الأخطاء المفاهيمية في وحدة الأحماض والقواعد والأملاح لدى طلبة الصف الحادي عشر علمي العام بمحافظة مسندم**. **مجلة التربية العلمية**، سلطنة عمان، المجلد(7)، العدد (3)، ص ص 59.41
67. سعدي ، أمبو ، وبن خميس، عبد الله (2004). **التعرف على الأخطاء المفاهيمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة مسقط في مادة الأحياء باستخدام شبكة التوصيل البنائية**. **مجلة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر** ، المجلد(5)، العدد (2)، ص ص 65.31

68. سعيد، أيمن حبيب (1997). دراسة المفاهيم البديلة الموجودة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عن بعض المفاهيم العلمية، جامعة المنيا، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس* ، المجلد(11)، العدد (2)، ص ص 285.267.
69. سلامة، عادل (2002). *طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير*. الأردن، عمان: دار الفكر
70. السليم، ملك بنت محمد (2004). فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التعليم البنائي لدى مدرسات العلوم وأثرها في تعديل المفاهيم البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط، الرياض. *مجلة جامعة الملك سعود* ، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، المجلد(16)، العدد (2)، ص ص70.68.
71. سناد، جلال ، ورزوق، إبراهيم (2005). *مناهج البحث العلمي* . سوريا: منشورات جامعة دمشق
72. السويلمين، منذر بشارة عواد (2005). *أثر التعلم بطريقتي العلم التعاوني وحل المشكلات في تغيير المفاهيم الفيزيائية وإكساب عمليات العلم والتحصيل لطلاب التعليم الصناعي*. رسالة دكتوراه غير منشورة، الأردن: جامعة عمان
73. السويلمين، منذر بشارة عواد (2008). *أثر التعلم بطريقة التعلم التعاوني في تغيير المفاهيم الفيزيائية البديلة لدى طلاب التعليم الصناعي في الأردن والمتعلقة بمفاهيم الخصائص الميكانيكية والحرارية للمادة*، *مجلة العلوم التربوية والنفسية* ، المجلد(9)، العدد (2)، ص ص159.140
74. السيد، يسري مصطفى (2002). *توظيف اسطوانات الليزر المدمجة في إطار التعلم الموديولي وأثره في تعديل المفاهيم البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة بمراكز الانتساب الموجه*. الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر: مجلة التربية العلمية، المجلد(5)، العدد (4)، ص ص327.269
- 75- شحاتة، حسن ، والنجار، زينب (2003). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية* . الطبعة الأولى، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
76. الشربيني، زكريا (2000). *نمو المفاهيم*. القاهرة: دار الفكر
77. الشربيني، زكريا ، وصادق، يسرية (2000). *نمو المفاهيم العلمية للأطفال برنامج مقترح وتجارب لطفل ما قبل المدرسة*. مدينة نصر: دار الفكر

78. الشناوي، محمد حسن وآخرون (2001). **التنشئة الاجتماعية للطفل**. ط1، الأردن، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع
79. الشهراني، عامر عبد الله سليم (1996). **الفهم الخاطئ لبعض مفاهيم التغذية والتنفس في النباتات الخضراء لدى طلاب المرحلتين الثانوية والجامعية بمنطقة عسير**. إدارة التربية، المنظمة العربية للتربية والعلوم، **المجلة العربية للتربية**، المجلد(16)، العدد (2)، ص 358
80. صالح، صالح محمد (2006). **فعالية برنامج مقترح في التغيير المفاهيمي في الكيمياء لدى طلاب كليات التربية**، المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية، ص ص507465
81. صباريني، محمد سعيد، والخطيب، قاسم محمد (1992). **أثر استراتيجيات التغيير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى المتعلمين في الصف الأول الثانوي العلمي**، رسالة الخليج العربي، العدد (49)، السنة (14)، ص ص4415
- 82- صباريني، محمد سعيد، والخطيب، قاسم محمد (1994). **أثر استراتيجيات التغيير المفهومي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في الصف الأول الثانوي**، رسالة الخليج العربي، جامعة الأزهر، العدد (249)، ص ص 5215
83. صبري، ماهر إسماعيل، وتاج الدين، إبراهيم محمد (2000). **فعالية إستراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط إستراتيجيات التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على إستراتيجيات التعلم لدى مدرسات العلوم قبل الخدمة**، رسالة الخليج العربي، العدد (77)، السنة (21)، ص ص 49 - 137
84. الضبيان، صالح موسى (1999). **منظومة الوسائط المتعددة في التعليم الرسمي في مصطفى عبد السميع محمد (تحرير) تكنولوجيا التعليم دراسات عربية**. ط (10)، القاهرة: مركز الكتاب للنشر
85. ضهير، خالد سلمان (2009). **أثر استخدام التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي**، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.
86. طرييه، محمد عصام (2008). **أساليب وطرق التدريس الحديثة**، ط1، الأردن: دار حمورابي للنشر والتوزيع
87. طعيمة، رشدي أحمد (1998). **الأسس العامة لمناهج تعليم اللغة العربية**، إعدادها - تطويرها - تقويمها. ط1، القاهرة: دار الفكر العربي

88. الطويل، ليلي (2004). **طرائق البحث في العلوم الاجتماعية** ، تأليف : شافا فرانكفورت، ناشيمار دافيد ناشيمار، ط1 ، سزوريا: ترا للنشر والتوزيع
89. الظاهر، زكريا محمد، (1999). **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، ط 1، عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع
90. الظاهر، زكريا محمد و آخرون(2002). **مبادئ القياس والتقويم في التربية** ، ط 1، عمان،الأردن:دارالثقافة للنشر والتوزيع
91. العاني، رؤوف عبد الرزاق (1996). **اتجاهات حديثة في تعليم العلوم** ، ط4، دار العلوم للطباعة والنشر، الرياض.
92. عبد الرحمن، سعد (1998). **القياس النفسي بين النظرية والتطبيق** ، ط3، القاهرة:دار الفكر العربي
93. عبد السلام، مصطفى (2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم** ، ط1، القاهرة:دار الفكر العربي
94. عبد السلام، مصطفى (2005). **فعالية نموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة**، للمؤتمر السنوي التاسع لمدرسي العلوم والرياضيات في الفترة 18 - 19 تشرين الثاني نوفمبر، المركز التربوي للعلوم والرياضيات، الجامعة الأمريكية في بيروت، لبنان.
95. عبد الفتاح، عزة خليل (1997). **الأنشطة في رياض الأطفال**، القاهرة:دار الفكر
96. عبد الهادي، جودت (2000). **نظريات التعلم وتطبيقاته التربوية** ، عمان:الدار العلمية الدولية ودار الثقافة للنشر والتوزيع
97. عبده، فايز محمد (2000). **تصويب المفاهيم البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة التربية العلمية، المجلد(3)، العدد (3)، ص ص164.129**
98. العجلوني، خالد (2003). **أثر طريقة عرض المادة التعليمية باستخدام الحاسوب على تحصيل طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية** . **مجلة دراسات للعلوم التربوية**، م300(1) ، ص ص60-73
99. عريفج، سامي ، وحسين، خالد (1999). **القياس والتقويم** . ط4، الأردن، عملن:المكتبة الوطنية للنشر والتوزيع
100. عزيز، حنا، وأنور، حسين (1999). **مناهج البحث التربوي** . بغداد:مطبعة بغداد للنشر والتوزيع

101. العطار, محمد عبدالرؤف (2001). فعالية التجارب العلمية في تصويب التصورات البديلة حول بعض مفاهيم الكهربية لدى الطلاب المعلمين. *مجلة التربية العلمية*, المجلد(4), العدد (3), ص ص 170.137
102. العطية، فوزية (1992). المدخل إلى دراسة علم النفس الاجتماعي، بغداد: دار الحكمة للطباعة
103. علي, سيد تيس (2006). فاعلية خرائط المفاهيم على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الثانوي من التعليم بالجزائر في بنية الجزيء. المدرسة العليا للأساتذة , الجزائر: القبة القديمة
104. عودة، أحمد سليمان (1998). القياس والتقويم في العملية التربوية . ط 1، الأردن، عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع
105. غنيم ، أحمد الرفاعي ، وصبري، نصر محمود (2000). تعلم بنفسك التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS . القاهرة : دار قباء للطباعة والنشر .
106. فاطمة, خليفة مطر (1988). بعض المفاهيم الفيزيائية المغلوطة لدى الطلاب وسبل تصحيحها، وقائع ندوة تدريس الرياضيات والفيزياء في التعليم العام في دول الخليج العربي, 1988، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض
107. فرقان، اسحق , ومرعي، توفيق , وبلقيس، أحمد (1994). تنفيذ المنهج التربوي. أنماط تعليمية معاصرة، عمان: دار الفرقان
108. الفودة، ألفت محمد (1999). الحاسب الآلي واستخداماته في التعليم . الرياض: جامعة الملك سعود.
109. قسيس، جورج (2000). فاعلية طريقة حل المشكلات في تدريس مادة الجغرافيا . دراسة تجريبية على مقرر الجغرافيا الطبيعية في الصف الأول الثانوي بمدينة دمشق . رسالة دكتوراه غير منشورة، سوريا: جامعة دمشق، كلية التربية
110. قطامي، نايفة (2001). سيكولوجية التعليم. عمان: دار الشروق
111. الكبيسي، وهيب محمد مجيد , والداهري، صالح حسن أحمد (2000). المدخل في علم النفس التربوي ، مؤسسة حماة للخدمات والدراسات الجامعية ، أبد، الأردن: الكندي للنشر
112. اللقاني، أحمد ، وعودة، عبد الجواد (1999). أساليب تدريس الدراسات الاجتماعية. ط1، عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع

113. محمد، جمال حامد (2001). استخدام استراتيجية التوسط المفاهيمي في تعديل المفاهيم غير الصحيحة الشائعة في الكسور العشرية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مصر: **مجلة البحث في التربية وعلم النفس** ، المجلد(15)، العدد (1)، ص 209.164
114. محمد، عبد الله علي (2000). المفاهيم الخاطئة لدى تلاميذ وطلاب المرحلتين الإعدادية والثانوية حول مفهوم التكاثر في الكائنات الحية وفاعلية بعض الاستراتيجيات التعليمية في تصويبها. **مجلة كلية التربية بالأزهر**، العدد (21). ص ص304.247.
115. محمد، محمد جاسم (2004). **علم النفس التربوي وتطبيقاته** ، ط، عمان: مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع
116. محمد، ناهد عبد الراضي نوبى (2003). فعالية النموذج التوليدي في تعليم العلوم لتعديل المفاهيم البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد(6)، العدد (3)، ص ص104.45.
117. المحيسن، إبراهيم (1999). **تعليم العلوم تأصيل وتحديث**، الرياض، السعودية.
118. مرعشلي، نديم (1997). **قاموس الصحاح المجلد (2)**، بيروت: دار الحضارة
119. مرعي، توفيق أحمد ، والحيلة، محمد محمود (2009). **طرائق التعليم العامة** ، ط 4، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع
120. مصطفى، محمد نجيب (1996). أنماط الفهم الخاطئة لدى طلاب الصف الأول الثانوي عن مفهوم التنوع في الكائنات الحية. جامعة الأزهر. **مجلة كلية التربية** ، المجلد(5)، العدد (7)، ص ص369.337
121. المقرم، سعد خليفة (2001). **طرق تدريس العلوم المبادئ والأهداف** . ط 2، عمان: دار الشروق
122. ملحم، سامي محمد (2000). **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس** ، الأردن، عمان: دار المسيرة
123. منصور، علي (2001). **التعلم ونظرياته**. ط3، سورية: جامعة دمشق
124. المومني، إبراهيم (2003). **تدريس العلوم من خلال الأفكار البديلة التي يحملها طلبة المرحلة الأساسية**. دراسات العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، المجلد(30)، العدد (2)، 140.95.
125. ميريل وتنتسون (1993). **تدريس المفاهيم نموذج تصميم تعليمي** ، ترجمة محمد حمد عقيل الطيطي، ط1، إربد ، الأردن: دار الأمل

126. ناجمي، بلعربي ، وتيس، سيد علي (2003). تشخيص ومعالجة تصورات بديلة في تعلم مفاهيم كيميائية أساسية لبنية المادة، الجزائر: مجلة العلوم الإنسانية ، العدد (23)، 2921
127. نادر، أسعد عبد الوهاب (1991). طرائق تعليم العلوم لمعاهد المدرسين ، ط11، بغداد: مطبعة وزارة التربية
128. الناشري، محمد بن أحمد بن محمد (2008). المفاهيم البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، المملكة العربية السعودية.
129. ناصر، محمد (2002). التحليل متعدد المتغيرات واستثمار نظام SPSS في معالجة موضوع تطبيقي في التحليل الإحصائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة دمشق، كلية العلوم، قسم الإحصاء.
130. النجدي، أحمد ، و راشد، علي ، وعبد الهادي، منى (2003). طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي
131. نشواتي، عبد المجيد (2003). علم النفس التربوي ، ط4، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع
132. نشوان، يعقوب حسين (2001). الجديد في تعليم العلوم ، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.
133. نصار، حنان (2008). اللون والصور في تعلم الأطفال، القاهرة، مصر: مكتبة الأنجلو
134. نصر، رضا محمد ، وعبد الله، عفيف شريف ، وعطية، عطية محمد (2000). تعليم العلوم والرياضيات للأطفال، ط3، عمان: دار الفكر
135. الهيثي، خلف ناصر، والصوفي، محمد عبد الله (2002). دليل المعلم في تقويم الطلبة. وزارة التربية والتعليم، اليمن: صنعاء
136. وزارة التربية (2011). كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي في الجمهورية العربية السورية. ط1، دمشق: المؤسسة العامة للطباعة
137. ولي، باسم محمد ، ومحمد، محمد جاسم (2004). المدخل إلى علم النفس الاجتماعي، الأردن، عملن: دار الثقافة للنشر والتوزيع
138. اليتيم، عزيزة (2005). الأسلوب الإبداعي في تعليم طفل ما قبل المدرسة، العين: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع

139. يونس، فتحي علي (1998). أثر استراتيجيات التغير المفهومي لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي, كفاءة المؤسسة التعليمية رؤية مستقبلية, المؤتمر العاشر، جمهورية مصر العربية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، ص ص 121 - 209
- 140 . اليونيسكو, (1998). التعلم ذلك الكنز الكامن. تقرير اللجنة الدولية للتربية للقرن الحادي والعشرين, تعريب جابر عبد الحميد جابر, القاهرة: منشورات دار النهضة العربية

ثانياً . المراجع الأجنبية :

- 1- Appleton , K (1997) .
Analysis and description of students, learning during science classes using Aconstructivist – based model. **Journal of research in science teaching**, Vol(34), No(3), pp:303-318 .
- 2- Author , Carin (1993) .
Teaching modern science. **6 th edition**, University of virginia, New York, U.S.A.
- 3- Bayraktar, S. (2009) .
Misconceptions of Turkish pre- service teachers about force and motion. **International journal of science and mathematics education** . Vol (7), PP 273- 291 .
- 4- Bonk, Curtis J. (2006) :
Active Learning, Available at: [http://216.109.135/Search .cache](http://216.109.135/Search.cache).

- 5- Bonwell, C.C, & Eison,J.A (1991) .
Active Learning: Creating excitement in the classroom. **Ashe-Eric higher education report**. No(1), George Washington university.
- 6- Bujaoude , S (1992) .
The relationship between student's learning strategies and the change in their misunderstanding during a high school chemistry course . **Journal of research in science teaching**, Vol(29),No(7),pp:687-699 .
- 7- Cameron, J. (1999). **Active Learning**. Halifax: STLHE. Call No.: LB1027 .23 .C35)
- 8- Clerk ,D and Rotherford ,M (2000) .
Language as a confounding variable in the diagnosis of misconceptions, *International Journal of science education* , v(22), pp:703-717 .
- 9- Dole ,J and Siantra ,G (1998) .
Reconceptualizing change in the cognitive construction of knowledge. *educational psychologist* ,V(33) , pp:109-128 .
- 10- Dol , s. cooper , t . Lyndon , h .(2000) .
mathematics teaching correcting learned errors and misconceptions through old way \new way .retrieved on 19 april 2000 from wide web [www. Personalbest . com . au / matherrors . html](http://www.Personalbest.com.au/matherrors.html). P16-70.
- 11- Driver, R., & Easley, J., (1978)." Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students". *Studies in Science Education* , 5, PP(61-84) .
- 12- Eshach , h; & garik p . (2001). Students' conceptions about atoms and atom-bonding. Harvard university, boston university .
- 13- Ennenbach , w . (1983) .
The influence of model instruction on conception and misconception –learning in biology and physics, proceeding of the first international seminar on misconceptions in science and mathematics, Ithaca, ny: Cornell University,p:21.
- 14- Fellwws, N. (1994).
A window into thinking : Using student writing to understand conceptual change in science learning . *Journal of research in science teaching*, (31) , pp985-1001.
- 15- Finney, m. (2002).
the role of print and video in changing science misconceptions . *electronic journal of literacy through science*. University of Michigan : usa : 8(2) 23- 65.
- 16- Glasgow, Neal A(1996).
Activities for an interactive classroom. Washington D,C. National council for teachers of English.
- 17- Gomez, zwiep, S. (2008).
elementary teachers' understanding of students' science misconceptions : implications for practice and teacher education. *journal of science teacher education* .9 (9): 437- 454 .

- 18- Groves, f. h. & pugh, a. f. (1999) :
elementary pre – service teacher perceptions of the greenhouse effect.
Journal of science education and technology . 5(12):75- 81.
- 19- Griffith, A and Preston, k (1992).
Grade-12 students misconceptions relating to fundamental characteristics of
atoms and molecules . Journal of research in science teaching .Vol(29) No
(6),pp:611-628 .
- 20- Gunstone, F and White, R (1981).
Understanding of gravity. Science Education, vol (65) , No (3), PP291-299 .
- 21- Harasim, L. et al (1997).
Learning networks, Afield guide to teaching and learning on line.
Cambridge, M, A, Massachusetts, institute of technology.
- 22- Hassan, S, Bagayoko, D, Kelly, E (1999).
Misconceptions and the certainty of response index (CRI). Physics
education, 34, 249-299.
- 23- Hashweh, M(1986).
Toward an explanation of conceptual change. European journal of science
education . Vol(8),No(3),pp:249-299 .
- 24- Haslam,F and Treagust,D(1987).
Dingnosing secondary students misconceptions of photosynthesis and
respiration in plants using a tow-tier multiple choice instrument. Journal of
biological eduction,vol(21),No(3), PP203-221.
- 25- Harmer, J. (2007). **The Practice of English Language Teaching.** 4
th ed. Pearson Education Limited, Harlow, England.
- 26 - Henriques , L (2000) .
Children's misconceptions about weather: A review of the literature. Paper
presented at the Annual Meeting of the national Association of research in
science teaching, New Orleans: LA, April: 29.
- 27 - Hynd ,C (1994) .
The role of instructional variables in conceptual change in high school physics
topics. Journal of research in science teaching , Vol(31),No(9),pp:923-946 .
- 28- Kay, h. (2000) .
investigating knowledge acquisition and developing misconceptions of
education students : 130- 166.
- 29- Kolar, c. g. & he- wisniewski, e. (2009).
assessing high misconceptions and mosart paper presented at the 2009
american educational research association annual meeting : san diego
: California.
- 30- Kose, s. (2008).
diagnosing student misconceptions : using drawings as a research
method . world applied sciences journal . 3 (2) : 283- 293.
- 31- Lazaroowitz, r. & lied , c. (2006) .
formative assessment pre- test to identify college students' prior
knowledgde, misconceptions and learning difficulties in biology.

- international journal of science and mathematical education. 98(19): 741 -762.
- 32- Lin, s. (2004) .
development and application of a two- tier diagnostic test for high school students' understanding of flowering plant growth and development . international journal of science and mathematics education. 2(8) : 175- 199.
- 33- Lorenzen, M (2006).
Active learning and library instruction, Illinois libraries, 83(2), 19-24.
- 34- Macdoland, Rita (2006).
Applying active principles in class and beyond. Available at: [http://www.mohawke. On. Ca/dept/counseling/start/learning-principles.htm](http://www.mohawke.ca/dept/counseling/start/learning-principles.htm).
- 35- Martin, Donald (2005).
Learning how to learn, Available at: [http://executiveparent. Com / cgi-bin/soft cart.exe/grades 6-8 article](http://executiveparent.com/cgi-bin/softcart.exe/grades%206-8%20article).
- 36- Mathews, Lisa Keys (2006).
Elements of active learning , Available at: [http://www2.une.edu/geography/active/elements. htm](http://www2.une.edu/geography/active/elements.htm).
- 37- Mathews, Lisa Keys (2006).
Introduction to active learning , Available at: [http://www2.une.edu/geography/active/ active . htm](http://www2.une.edu/geography/active/active.htm).
- 38- Mathews, Lisa Keys (2006).
Why implement active learning , Available at: [http://www2.une.edu/geography/active/ active . htm](http://www2.une.edu/geography/active/active2.htm).
- 39- Mckinney, Kathleen et ,al (2004).
Sociology Through active learning: student exercises, New York: pine forge press.
- 40- Meyers, C & Jones,T,B (2006).
Promoting active learning strategies for the college classroom, san Francisco: jossey-bass inc.
- 41- Modell, H,I, & Michael J,A (1993).
Promoting active learning strategies for the college classroom, san Francisco: jossey-book company.
- 42- Nehm, r. h. & reilly, l. (2007) .
biology majors' knowledge and misconceptions of natural selection. Bioscience . 57 (3) : 263- 272.
- 43- Noddings , N (1990) .
Constructivism in mathematics eduction ; in:R.Davis,et al,(eds),Constructivist views on the teaching and learning of mathematics ;Reston,VA ,USA,PP:7-8
- 44- Novak, J,D (1985).
Learning how to learn, London: cambrige university press.
- 45- Papadimitriou, v. (2004) .

- prospective primary' understanding of climate change greenhouse effect, and ozone layer depletion. *Journal of science and technology*. 13 (2) : 299-307.
- 46- Posner, G. J, Strike, K. A, Hewson, P. W, Gertzog, w. A (1982) .
Accommodation of scientific conception : Towards A theory of conceptual change science education,66,(2).pp:211-227 .
- 47- Prince, Alan. (2004) .
Principles of human resource management: An active learning approach, London, Blackwell publishers.
- 48- Roth, K. J (1990).
Developing meaningful conceptual understanding in science. In B.F. Jones and L. I Dol (eds), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* . Hillsdale, N .J: Erlbium .
- 49- Schulte, p (1996).
A definition of constructivism. *Science Scope*, PP:25-27 .
- 50- Sekercioglu, a. g. & kocakulah, m. s. (2008) .
grade students' misconceptions about impulse and momentum *journal of Turkish science education* . 5(2) : 47- 59.
- 51- Shiland ,T (1997) .
Quantum mechanics and conceptual change in high school chemistry textbooks. **Journal of research in science teaching** , VOL(34) , No(5), pp:535-545.
- 52- Silberman, Mel (1996).
Active Learning . 101 strategies to teach any sublect, Boston: Allyn and bacon.
- 53- Silberman, Mel (1996).
101 Ways to make training active, san Francisco: jossey-bass book company.
- 54- Silberman, Melvin L (2006).
Training the active Learning way : Eight strategies to spark learning and change active training series, New York: Pfeiffer publishing company.
- 55- Songer, c. & mintzes, j. (1994) .
understanding cellular respiration: an analysis of in conceptual change in college biology. *Journal of research in science teaching* . 31(6):621 – 637.
- 56- Stocklmayer, S and treagust, D (1996) .
Images of electricity effecyively in the primary school ;A Case study. *International Journal of science education*. Vol(20),No(2),pp:153-172.
- 57- Stonberg, R. J and Saunders, G (2000) .
Astronomical misconceptions and the effectiveness of science education, 12,pp41-52 .
- 58- Stover, S, and Grigorenko, e. l(1996) .
Are cognitive styles still in style American psychhlogist,pp:700-712 .
- 59- Sneider ,C and Ohadi ,M (1998) .
Unraveling students misconceptions about the earth,s shape and gravity . *science education* , Vol (82) , pp:265-284 .

-
- 60- Suleiman, M. (2004). **Standards - Based Induction Programs: Implications for Teacher Training and Support**. Unpublished Ph. D. Thesis, California State University, Bakersfield, CA933311.
- 61- Swarey , B (1990) .
Concept learning versus problem solving; Revisited. Journal of chemical education, Vol (67), No(3), pp:253-254 .
- 62- Tsai ,C (1998) .
Science learning and constructivism . Curriculum and teaching , Vol(13), pp:31-52 .
- 63- Tsai ,C (1999) .
Overcoming junior high school student's misconceptions about microscopic views of phase change : a study of an analogy activity . Journal of science education and technology , Vol (8) , pp:83-91 .
- 64- Tytler , R (1998) .
Children, s conceptual change . International Journal of science education , Vol (20) , pp:929-958 .
- 65- Wandersee , J .et al,(1994) .
Research on alternative conceptions in science.In D.L Gabel(ed),Handbook of Research on science teaching and learning, (newyork, Macmillan). pp:177-210.
- 66- Weber, s. (2002) .
Research methods in education an introduction, Allyn and bacon, Boston, U.S.A.
- 67- Wiersma, william. (2007) .
using the science misconceptions research to address science teaching misconceptions . state university of new York : college at Oswego.
- 68-Wong M. & Anderson J. (1974) .
Systematic interaction design, Educational Technology, New York, Englewood. Cliffs N.J
- 69- Yager, R. E, (1991).
The constructivist learning Model, science teacher, September Issue, PP52-57.
- 70- Zavotka , s ; three (1993) . Dimensional computer animated graphics , educational technology , vol 35 , no , pp . 133 – 144 .

الملاحق

قائمة الملاحق

- 1 - أسماء السادة المحكمين الخبراء.
- 2 - المفاهيم الفيزيائية البديلة وأسئلة الاختبار التحصيلي.
- 3 - الاختبار المفاهيمي للتصورات البديلة (الخاطئة) .
- 4 - المفاهيم الفيزيائية الموجودة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي.
- 5 - المفاهيم الفيزيائية المقررة للبحث للصف الأول الثانوي.
- 6 - التصورات البديلة الأكثر شيوعاً لدى طلبة عينة البحث.
- 7 - اتجاهات الطلبة نحو البرنامج التدريسي المقترح وفق مفهوم التعلم النشط.
- 8- الأهداف السلوكية للوحدات التي تم تدريسها.
- 9- درجات أفراد عينة البحث التجريبية في الاختبارات الثلاث.
- 10- درجات أفراد عينة البحث الضابطة في الاختبارات الثلاث.
- 11- درجات طلاب المجموعة التجريبية على آرائهم نحو البرنامج التدريسي.
- 12- نموذج الإجابة على اختبار التحصيل الدراسي.
- 13- معامل السهولة والصعوبة وقوة التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي للعينة الاستطلاعية.
- 14 - المصطلحات الواردة في البحث.
- 15- المعادلات الإحصائية في البحث.
- 16- الموافقات على البحث.

ملحق (1)

قائمة بأسماء السادة المحكمين الخبراء

ت	اسم المحكم	مكان العمل	المادة العلمية	البرنامج التدريسي	الاختبار التحصيلي	المفاهيم البديلة	استبلة الاتجاه
1	أ.د. أسما الياس	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
2	د. إبراهيم الغريبي	جامعة دمشق			X	X	X
3	د. إياد مدور	جامعة دمشق			X	X	X
4	أ.د. أحمد دبسي	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
	أ.د. أمينة رزق	جامعة دمشق			X	X	X
5	أ.د. جبرائيل بشارة	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
6	أ.د. جمال سليمان	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
7	د. جمعة إبراهيم	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
8	د. خلود الجزائري	جامعة دمشق			X	X	X
9	أ.د. سهام طرابيشي	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
10	د. عماد سعدا	جامعة دمشق			X	X	X
11	د. غسان منصور	جامعة دمشق			X	X	X
12	د. بيداء الأشقر	جامعة دمشق			X	X	X
13	أ.د. فواز العبد الله	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
14	د. فواز سيوف	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
15	د. كنج الشوفي	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
16	د. محمد بيان	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
17	أ.د. وحيد صيام	جامعة دمشق	X	X	X	X	X
18	د. ياسر جاموس	جامعة دمشق			X	X	X
19	د. يحيى العمارين	جامعة دمشق			X	X	X

تم ترتيب أسماء السادة المحكمين الخبراء وفقاً للتسلسل الأبجدي

ملحق (2)

المفاهيم الفيزيائية البديلة وأسئلة الاختبار التحصيلي القبلي

الأستاذ الفاضل المحترم

تحية طيبة

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان « فاعلية برنامج تدريسي مقترح في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط ». «

دراسة تجريبية على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في التربية

بإشراف الأستاذة الدكتورة : أسما الياس ومشاركة الدكتورة : سهام الطرابيشي

وأحد متطلبات الدراسة اكتشاف المفاهيم الفيزيائية البديلة وإعداد اختبار تحصيلي، وقد أعد الباحث فقرات هذا الاختبار وتناول الوحدة المقررة للبحث من مادة الفيزياء للفصل الدراسي الثاني لطلبة الصف الأول الثانوي، بحيث وضع الاختبار التحصيلي من نوع اختيار من متعدد، والصح والخطأ.

ونظراً لما يعهده الباحث فيكم من سعة الاطلاع ولما تتمتعون به من خبرة ودراية علمية في هذا المجال، يرجى التفضل بالإدلاء بلوائكم السديدة، وملاحظاتكم القيمة في مدى صلاحية فقرات الاختبار التحصيلي، وحسن صياغتها وتمثيله للموضوعات المقررة، واقتراح التعديلات التي ترونها مناسبة.

ولكم جزيل الشكر والاحترام

الباحث: حسن محمود عرابي

المفاهيم الفيزيائية البديلة والإختبار التحصيلي الموافق (اختيار من متعدد, صح وخطأ)

1. مفهوم قانون مصونية الشحنة :

التعريف الصحيح : الشحنات لا تفنى ولا تستحدث وإنما تنتقل من جسم إلى آخر.
التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : في أي الإجابات التالية يكون قانون مصونية الشحنة محققاً :

- أ . المجموع الجبري للشحنات قبل التفاعل يساوي المجموع الجبري للشحنات بعد التفاعل
ب . الشحنات الموجبة أكبر من الشحنات السالبة
ج . تتحول الشحنات من نوع لآخر خلال التفاعل
د . تختفي الشحنات خلال التفاعل لتظهر شحنات بديلة

2. مفهوم التفريغ الكهربائي :

التعريف الصحيح : انتقال الالكترونات من ناقل لآخر يلامسه حتى الوصول للتوازن الكهربائي
التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : عند التفريغ الكهربائي :

- أ . تنتقل الالكترونات من الجسم ذي الكمون المنخفض إلى الجسم ذي الكمون المرتفع
ب . تنتقل الالكترونات من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض
ج . تنتقل الشحنات الموجبة من ناقل لآخر
د . تنتقل الالكترونات عشوائياً بين الناقلين

3. مفهوم الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية :

التعريف الصحيح : الطاقة الكامنة الكهربائية المخزنة في وحدة الشحنة الكهربائية
التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : الكمون الكهربائي هو :

أ . فرق الكمون بين نقطتين

ب . التوتر

ج . فرق الكمون الكهربائي

د . الطاقة الكامنة الكهربائية المخزنة في وحدة الشحنة الكهربائية

4. مفهوم فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية :

التعريف الصحيح : تغير الطاقة الكامنة الكهربائية لواحدة الشحنة الكهربائية لدى انتقالها بين النقطتين المذكورتين في الدارة الكهربائية
التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : فرق الكمون هو :

أ . تغير الطاقة الكامنة بين نقطتين ينتقل بينهما إلكترون واحد

- ب . عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) إلكترون
- ج . عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) كولون (واحدة الشحنات) بين النقطتين المذكورتين في دارة كهربائية
- د . تغير الطاقة الكامنة بين أي نقطتين من ناقل

5. مفهوم التوتر الكهربائي :

- التعريف الصحيح : هو العمل المبذول (الطاقة الكامنة الكهربائية المخزنة في وحدة الشحنة الكهربائية) في نقطة من دارة كهربائية يسري فيها تيار متناوب
- التعريف البديل (الخاطئ) :
- السؤال : ما المقصود بالتوتر الكهربائي ؟
- أ . الكمون الكهربائي
- ب . عدم ارتياح الالكترونات لانفصالها عن ذراتها
- ج . فرق الكمون
- د . الطاقة الكامنة الكهربائية التي تحملها واحدة الشحنة الكهربائية في حالة التيار المتناوب

6. مفهوم فرق التوتر الكهربائي :

- التعريف الصحيح : تغير الطاقة الكامنة الكهربائية لواحدة الشحنة الكهربائية لدى انتقالها بين النقطتين المذكورتين في الدارة الكهربائية في حالة التيار المتناوب
- التعريف البديل (الخاطئ) :
- السؤال : ما هو فرق التوتر الكهربائي؟
- أ . تغير الطاقة الكامنة الكهربائية لواحدة الشحنة الكهربائية لدى انتقالها بين النقطتين المذكورتين في الدارة الكهربائية في حالة التيار المتناوب
- ب . الكمون الكهربائي
- ج . التوتر الكهربائي
- د . عدم تناظر بين نقطتين من ناقل يحدث نتيجة انتقال الالكترونات

7. مفهوم شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية :

- التعريف الصحيح : هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة .
- التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : عرف شدة الحقل الكهربائي :

- أ . منطقة من الفراغ تحيط بالشحنة الكهربائية

ب . هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة

ج . مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية

د . الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية

8. مفهوم الحقل الكهربائي :

التعريف الصحيح : مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية.

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : عرف الحقل الكهربائي :

أ . كامل الحيز الذي يحيط بالشحنة الكهربائية

ب . هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة

ج . مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية

د . الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية

9. مفهوم الحقل الكهربائي المنتظم :

التعريف الصحيح : هو الحقل الذي تكون خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : يكون الحقل الكهربائي منتظماً :

أ . إذا كانت خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً

ب . إذا كانت خطوط قوته ثابتة

ج . إذا كانت خطوط قوته متساوية

د . إذا كانت خطوط قوته بجهة واحدة

10. مفهوم قانون كولون :

التعريف الصحيح : شحنتين في الفراغ تؤثر إحداهما في الأخرى بقوة محمولة على الخط الواصل بينهما و تتناسب شدة كل منهما طردياً مع الشحنتين وعكساً مع مربع البعد بينهما .

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : يعبر قانون كولون عن :

أ . القوة الكهربائية المتولدة عن شحنة نقطية

ب . الأفعال المتبادلة بين شحنتين

ج . تأثير الشحنات ببعضها في وسط معين

د . شحنتين في الفراغ تؤثر إحداهما في الأخرى بقوة محمولة على الخط الواصل بينهما و تتناسب شدة كل منهما طردياً مع الشحنتين وعكساً مع مربع البعد بينهما .

11. مفهوم العدسة :

التعريف الصحيح : وسط شفاف مختلف في قرينة انكساره عن محيطه يحده سطحان أحدهما على الأقل منحنى (محدب أو مقعر)
التعريف البديل (الخاطئ) :
السؤال : العدسة هي :

أ . وسط شفاف متجانس محصور بين سطحين , ب . وسط شفاف
ج . وسط شفاف مختلف في قرينة انكساره عن محيطه يحده سطحان أحدهما على الأقل منحنى (محدب أو مقعر)
د . مادة كاسرة للضوء

12. مفهوم الموشور :

التعريف الصحيح : وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويين غير متوازيين
التعريف البديل (الخاطئ) :
السؤال : عرف الموشور

أ . وسط شفاف مغمرور في وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية
ب . وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويين غير متوازيين
ج . وسط شفاف كاسر للضوء
د . وسط شفاف

13. مفهوم الموشور الثلاثي :

التعريف الصحيح : وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث
التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : ماذا نقصد بالموشور الثلاثي
أ . قاعدته مثلث
ب . قاعدته مثلث قائم

ج . قاعدته مثلث متساوي الأضلاع
د . وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث

14. مفهوم الموشور الرقيق :

التعريف الصحيح : هو الموشور الذي تكون زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي .

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : متى نقول عن موشور أنه رقيق

أ . إذا كان صغير

ب . إذا كان ثلاثي

ج . إذا كانت زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي

د . إذا غمر في الماء

15. مفهوم ظاهرة السراب :

التعريف الصحيح : هي ظاهرة تحدث في الأيام الشديدة الحرارة حيث تزداد درجة حرارة طبقات الهواء الملاصقة لسطح الأرض فتقل كثافتها الضوئية عن الطبقات التي تعلوها وبالتالي عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أكثر كثافة إلى أقل كثافة فإنه ينكسر مبتعداً ويحدث في نقطة ما انعكاس كلي داخلي وتظهر صور الأجسام كما لو كانت تتعكس عن سطح ماء .

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : أين تحدث ظاهرة السراب :

أ . الصحاري

ب . أيام الصيف الحارة

ج . الصحاري و أيام الصيف الحارة

د . أيام الشتاء الباردة

16. مفهوم ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي) :

التعريف الصحيح : هي ظاهرة تحدث في الأيام الشديدة البرودة حيث تقل درجة حرارة طبقات الهواء الملاصقة لسطح الماء فتزداد كثافتها الضوئية عن طبقات الهواء التي تعلوها وبالتالي ترى العين على امتداد الأشعة المنعكسة الصورة مقلوبة.

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : أين تحدث ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي) :

أ . أيام الصيف الحارة

ب . المناطق الباردة

ج . الصحاري الحارة والمناطق الباردة

د . الصحاري الحارة

17. مفهوم اللون الأزرق للسماء:

التعريف الصحيح : انتشار أشعة الشمس عن الجزيئات والذرات التي تقع في طريقها
التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : ما سبب اللون الأزرق للسماء

أ . لون البحر الذي ينعكس على السماء

ب . لون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس

ج . انتشار أشعة الشمس عن الجزيئات والذرات التي تقع في طريقها

د . لون الإشعاعات المختلفة الصادرة عن الكواكب

18. مفهوم المرايا :

التعريف الصحيح : سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية
(مقعرة أو محدبة) .

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : عرف المرايا

أ . سطح عاكس للضوء

ب . سطح صقيل

ج . سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية

د . سطح عاكس فاصل بين وسطين مختلفين

19. مفهوم الضوء الهندسي :

التعريف الصحيح : هو العلم الذي يهتم بطبيعة الضوء الجسيمية ويعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في
خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : ما الذي يدرسه علم الضوء الهندسي

أ . يعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس

ب . انتشار الضوء

ج . مبدأ رجوع الضوء

د . انعكاس الضوء

20. مفهوم الضوء الفيزيائي :

التعريف الصحيح : يعامل الضوء بأنه حركة موجية فهو ينتشر على شكل موجات دائرية أو كروية
مركزها مصدر الضوء في مختلف الاتجاهات .

التعريف البديل (الخاطئ) :

السؤال : علم الضوء الفيزيائي هو :

أ . يعامل الضوء بأنه حركة موجية فهو ينتشر على شكل موجات دائرية أو كروية مركزها مصدر الضوء في مختلف الاتجاهات

ب . انتشار الضوء

ج . مبدأ رجوع الضوء

د . انعكاس الضوء

س2. أجب على كل مما يلي بصح أو خطأ فقط :

1. ينتشر الضوء الفيزيائي على شكل موجات دائرية أو كروية مركزها مصدر الضوء في مختلف الاتجاهات.

2. لون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس يسبب اللون الأزرق للسماء.

3. تتحقق مصونية الشحنة عندما تكون الشحنات الموجبة أكبر من الشحنات السالبة.

4. عند التفريغ الكهربائي تنتقل الإلكترونات من الجسم ذي الكمون المنخفض إلى الجسم ذي الكمون المرتفع.

5. الكمون الكهربائي هو فرق الكمون بين نقطتين.

6. فرق الكمون هو تغير الطاقة الكامنة بين نقطتين ينتقل بينهما إلكترون واحد.

7. التوتر الكهربائي هو الطاقة الكامنة الكهربائية التي تحملها واحدة الشحنة الكهربائية في حالة التيار المتناوب.

8. فرق التوتر الكهربائي هو عدم تناظر بين نقطتين من ناقل يحدث نتيجة انتقال الإلكترونات.

9. علم الضوء الهندسي هو العلم الذي يهتم بمبدأ رجوع الضوء.

10. المرايا سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية (مقعرة أو محدبة) .

11. شدة الحقل الكهربائي هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة.

12. الحقل الكهربائي الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية.

13. الحقل الكهربائي المنتظم هو حقل تكون خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً.

14. يعبر قانون كولون عن القوة الكهربائية المتولدة عن شحنة نقطية.

15. تحدث ظاهرة السراب المعكوسة في الأيام الشديدة البرودة حيث تقل درجة حرارة طبقات الهواء الملاصقة لسطح الماء.

16. ظاهرة السراب تحدث في الأيام الشديدة الحرارة وأيام الشتاء الباردة.

17. الموشور هو وسط شفاف مغمور في وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية.

18. الموشور الثلاثي هو وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث.
19. الموشور الرقيق هو الموشور الذي تكون زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي .
20. الضوء الهندسي هو العلم الذي يهتم بطبيعة الضوء الجسيمية ويعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس.

ملحق (3)

الاختبار المفاهيمي للتصورات البديلة (الخاطئة)

(اختيار من متعدد)

بعدي مباشر / بعدي مؤجل

عزيزي الطالب :

1. اختر الإجابة الصحيحة بوضع دائرة حول الحرف الذي يمثلها .

2. في نهاية كل سؤال مطلوب منك ذكر السبب العلمي لاختيارك للإجابة الصحيحة.

3. لا تترك أي سؤال بدون إجابة.

والمثال الآتي يوضح طريقة الإجابة:

مثال : تتحرك الأجسام الطافية على سطح الماء إلى الأعلى والأسفل دون أن تنتقل من مكانها حركة :

أ. دائرية ب. دورية ج. موجية د. دورانية

السبب : لأن دقائق الوسط تتحرك حركة اهتزازية تنتقل بالتتابع إلى دقائق الوسط الأخرى دون أن تنتقل دقائق الوسط نفسها.

س2. أجب على كل مما يلي بصح أو خطأ فقط :

س1. في أي الإجابات التالية يكون قانون مصونية الشحنة محققاً :

- أ - المجموع الجبري للشحنات قبل التفاعل يساوي المجموع الجبري للشحنات بعد التفاعل
ب . الشحنات الموجبة أكبر من الشحنات السالبة
ج . تتحول الشحنات من نوع لآخر خلال التفاعل
د . تختفي الشحنات خلال التفاعل لتظهر شحنات بديلة
السبب :

س2. عند التفريغ الكهربائي :

- أ - تنتقل الالكترونات من الجسم ذي الكمون المنخفض إلى الجسم ذي الكمون المرتفع
ب - تنتقل الالكترونات من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض
ج - تنتقل الشحنات الموجبة من ناقل لآخر
د - تنتقل الالكترونات عشوائياً بين الناقلين
السبب :

س3. الكمون الكهربائي هو :

- أ - فرق الكمون بين نقطتين
ب . التوتر
ج فرق الكمون الكهربائي
د . الطاقة الكامنة الكهربائية المخزنة في وحدة الشحنة الكهربائية
السبب :

س4. فرق الكمون هو :

- أ - تغير الطاقة الكامنة بين نقطتين ينتقل بينهما إلكترون واحد
ب - عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) إلكترون
ج - عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) كولون (واحدة الشحنات) بين النقطتين المذكورتين في دارة كهربائية
د - تغير الطاقة الكامنة بين أي نقطتين من ناقل
السبب :

س5. ما المقصود بالتوتر الكهربائي :

- أ - الكمون الكهربائي
ب - عدم ارتياح الالكترونات لانفصالها عن ذراتها
ج - فرق الكمون
د - الطاقة الكامنة الكهربائية التي تحملها واحدة الشحنة الكهربائية في حالة التيار المتناوب
السبب :

س6. ما هو فرق التوتر الكهربائي :

- أ - تغير الطاقة الكامنة الكهربائية لواحدة الشحنة الكهربائية لدى انتقالها بين النقطتين المذكورتين في الدارة الكهربائية في حالة التيار المتناوب
 ب - الكمون الكهربائي
 ج - التوتر الكهربائي
 د - عدم تناظر بين نقطتين من ناقل يحدث نتيجة انتقال الالكترونات
 السبب :

س7. عرف شدة الحقل الكهربائي :

- أ - منطقة من الفراغ تحيط بالشحنة الكهربائية
 ب - هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة
 ج - مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية
 د - الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية
 السبب :

س8. عرف الحقل الكهربائي :

- أ - كامل الحيز الذي يحيط بالشحنة الكهربائية
 ب - هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة
 ج - مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية
 د - الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية
 السبب :

س9. يكون الحقل الكهربائي منتظماً :

- أ . إذا كانت خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً
 ب . إذا كانت خطوط قوته ثابتة
 ج . إذا كانت خطوط قوته متساوية
 د . إذا كانت خطوط قوته بجهة واحدة
 السبب :

س10. يعبر قانون كولون عن :

- أ - القوة الكهربائية المتولدة عن شحنة نقطية
 ب - الأفعال المتبادلة بين شحنتين
 ج - تأثير الشحنات ببعضها في وسط معين
 د - شحنتين في الفراغ تؤثر إحداها في الأخرى بقوة محمولة على الخط الواصل بينهما و تتناسب شدة كل منهما طردياً مع الشحنتين وعكساً مع مربع البعد بينهما.
 السبب :

س11 . العدسة هي :

- أ - وسط شفاف متجانس محصور بين **سطحين** ب - وسط شفاف
ج - وسط شفاف مختلف في قرينة انكساره عن محيطه يحده سطحان أحدهما على الأقل منحنى (محدب أو مقعر)
د - مادة كاسرة للضوء
السبب :

س12. عرف الموشور :

- أ - وسط شفاف مغمور في وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية
ب - وسط شفاف كاسر للضوء **محصور بين مستويين غير متوازيين**
ج - وسط شفاف كاسر للضوء
د - وسط شفاف
السبب :

13. ماذا نقصد بالموشور الثلاثي :

- أ . قاعدته مثلث ، ب . قاعدته مثلث قائم ، ج . قاعدته مثلث متساوي الأضلاع
د . وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث
السبب :

س14. متى نقول عن موشور أنه رقيق

- أ . إذا كان صغير ب . إذا كان ثلاثي
ج . إذا كانت زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي
د - إذا غمر في الماء
السبب :

س15. أين تحدث ظاهرة السراب :

- أ . الصحاري ب . أيام الصيف الحارة
ج . الصحاري و أيام الصيف الحارة د . أيام الشتاء الباردة
السبب :

س16. أين تحدث ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي) :

- أ - أيام الصيف الحارة ب - المناطق الباردة
ج - الصحاري الحارة و المناطق الباردة د - الصحاري الحارة
السبب :

س17 - ما سبب اللون الأزرق للسماء :

- أ - لون البحر الذي ينعكس على السماء
ب - لون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس

ج - انتشار أشعة الشمس عن الجزيئات والذرات التي تقع في طريقها

د - لون الإشعاعات المختلفة الصادرة عن الكواكب

السبب :

س18- عرف المرايا :

أ - سطح عاكس للضوء ب - سطح صقيل

ج - سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية

د - سطح عاكس فاصل بين وسطين مختلفين

السبب :

س19 . ما الذي يدرسه علم الضوء الهندسي :

أ - يعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس

ب - انتشار الضوء ، ج - مبدأ رجوع الضوء ، د - انعكاس الضوء

السبب :

س20 . علم الضوء الفيزيائي هو :

أ - يعامل الضوء بأنه حركة موجية فهو ينتشر على شكل موجات دائرية أو كروية مركزها مصدر

الضوء في مختلف الاتجاهات

ب - انتشار الضوء ، ج - مبدأ رجوع الضوء ، د - انعكاس الضوء

السبب :

س2. أجب على كل مما يلي بصح أو خطأ فقط :

1. ينتشر الضوء الفيزيائي على شكل موجات دائرية أو كروية مركزها مصدر الضوء في مختلف الاتجاهات.

2. لون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس يسبب اللون الأزرق للسماء.

3. تتحقق مصونية الشحنة عندما تكون الشحنات الموجبة أكبر من الشحنات السالبة.

4. عند التفريغ الكهربائي تنتقل الالكترونات من الجسم ذي الكمون المنخفض إلى الجسم ذي الكمون المرتفع.

5. الكمون الكهربائي هو فرق الكمون بين نقطتين.

6. فرق الكمون هو تغير الطاقة الكامنة بين نقطتين ينتقل بينهما إلكترون واحد.

7. التوتر الكهربائي هو الطاقة الكامنة الكهربائية التي تحملها وحدة الشحنة الكهربائية في حالة التيار المتناوب.

8. فرق التوتر الكهربائي هو عدم تناظر بين نقطتين من ناقل يحدث نتيجة انتقال الالكترونات.

9. العدسة هي تلك المادة الشفافة التي تكسر أشعة الضوء المارة من خلالها.

10. المرايا سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية (مقعرة أو محدبة) .
11. شدة الحقل الكهربائي هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة.
12. الحقل الكهربائي هو الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية.
13. الحقل الكهربائي المنتظم هو حقل تكون خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً.
14. يعبر قانون كولون عن القوة الكهربائية المتولدة عن شحنة نقطية.
15. تحدث ظاهرة السراب المعكوسة في الأيام الشديدة البرودة حيث تقل درجة حرارة طبقات الهواء الملاصقة لسطح الماء.
16. ظاهرة السراب تحدث في الأيام الشديدة الحرارة وأيام الشتاء الباردة.
17. الموشور هو وسط شفاف مغمور في وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية.
18. الموشور الثلاثي هو وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث.
19. الموشور الرقيق هو الموشور الذي تكون زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي .
20. الضوء الهندسي هو العلم الذي يهتم بطبيعة الضوء الجسيمية ويعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس.

ولكم الشكر والتوفيق

الباحث : حسن محمود عرابي

ملحق (4)

المفاهيم الفيزيائية الموجودة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي

المفاهيم الفيزيائية الموجودة في كتاب الفيزياء للصف الأول الثانوي للعام الدراسي 2010/2011				ت
الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	
الحركة والتحرك	المادة والحرارة	الكهرباء	الضوء	
1 الحركة	التوتر السطحي	قانون مصونية الشحنة	العدسة	
2 الازاحة	معامل التوتر السطحي لسائل	التفريغ الكهربائي	الحزم الضوئية	
3 مقدار السرعة	زاوية الالتماس	الكمون الكهربائي	الضوء البسيط	
4 السرعة اللحظية	قوى التماسك	فرق الكمون الكهربائي	الضوء المركب	
5 السرعة المتوسطة	قوى الالتصاق	التوتر الكهربائي	الألوان المتتامة	
6 السرعة العددية	اللزوجة	فرق التوتر الكهربائي	لون السماء	
7 التسارع	درجة الحرارة	الحقل الكهربائي	سرعة الضوء	
8 السقوط الحر	السعة الحرارية النوعية	الحقل الكهربائي المنتظم	المرآيا	
9 العمل	الحرارة	قانون كولون	المرآيا المستوية	
10 الاستطاعة	الغليان		المرآيا المحدبة	
11 الحصان البخاري	التبخّر		الانعكاس الكلي	
12 الجول	التكثف		الزاوية الحرجة	
13 الطاقة الميكانيكية	الضباب		السراب	
14 الطاقة الحركية	السحاب		السراب المعكوس / القطبي	
15 قانون مصونية الطاقة	الرطوبة النسبية		العدسة	
16 القوة			الموشور	
17 الكتلة			الموشور الثلاثي	
18 الثقل			الموشور الرقيق	
19 قوى الاحتكاك			الصفحة المتوازية الوجهين	
20 كمية الحركة			الضوء الهندسي	
21 الدفع				

ملحق (5)

المفاهيم الفيزيائية المقررة للبحث للصف الأول الثانوي

المفاهيم الفيزيائية المقررة للبحث للصف الأول الثانوي

- 1- مفهوم قانون مصونية الشحنة :
- 2- مفهوم التفريغ الكهربائي :
- 3- مفهوم الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية :
- 4- مفهوم فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية:
- 5- مفهوم التوتر الكهربائي :
- 6- مفهوم فرق التوتر الكهربائي :
- 7- مفهوم شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية:
- 8- مفهوم الحقل الكهربائي:
- 9- مفهوم الحقل الكهربائي المنتظم :
- 10- مفهوم قانون كولون :
- 11- مفهوم العدسة :
- 12- مفهوم الموشور :
- 13- مفهوم الموشور الثلاثي :
- 14- مفهوم الموشور الرقيق :
- 15- مفهوم ظاهرة السراب :
- 16- مفهوم ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي) :
- 17- مفهوم اللون الأزرق للسماء:
- 18- مفهوم المرايا :
- 19- مفهوم الضوء الهندسي :
- 20- مفهوم الضوء الفيزيائي :

ملحق (6)

التصورات البديلة الأكثر شيوعاً لدى طلبة عينة البحث

النسب المنوية للتصورات البديلة %	النسب المنوية للايجابية الخاطئة %	التصورات البديلة الشائعة لدى الطلاب	المفهوم
		أ . <u>المجموع الجبري للشحنات قبل التفاعل يساوي المجموع الجبري للشحنات بعد التفاعل</u>	قانون مصونية الشحنة
		ب . الشحنات الموجبة أكبر من الشحنات السالبة	
		ج . تتحول الشحنات من نوع لآخر خلال التفاعل	
		د . تختفي الشحنات خلال التفاعل لتظهر شحنات بديلة	
		أ . <u>تنتقل الالكترونات من الجسم ذي الكمون المنخفض إلى الجسم ذي الكمون المرتفع</u>	التفريغ الكهربائي
		ب . تنتقل الالكترونات من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض	
		ج . تنتقل الشحنات الموجبة من ناقل لآخر	
		د . تنتقل الالكترونات عشوائياً بين الناقلين	
		أ . فرق الكمون بين نقطتين	الكمون الكهربائي في نقطة من دائرة كهربائية
		ب . التوتر	
		ج . فرق الكمون الكهربائي	
		د . <u>الطاقة الكامنة الكهربائية المختزنة في وحدة الشحنة الكهربائية</u>	
		أ . <u>تغير الطاقة الكامنة بين نقطتين ينتقل بينهما إلكترون واحد</u>	فرق الكمون الكهربائي بين نقطتين من دائرة كهربائية
		ب . عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) إلكترون	
		ج . <u>عمل القوة الكهربائية المؤثرة في (1) كولون (واحدة الشحنات) بين النقطتين المذكورتين في دائرة كهربائية</u>	
		د . تغير الطاقة الكامنة بين أي نقطتين من ناقل	
		أ . الكمون الكهربائي	التوتر الكهربائي
		ب . عدم ارتياح الالكترونات لانفصالها عن ذراتها	
		ج . فرق الكمون	
		د . <u>الطاقة الكامنة الكهربائية التي تحملها وحدة الشحنة الكهربائية في حالة التيار المتناوب</u>	
		أ . <u>تغير الطاقة الكامنة الكهربائية لواحدة الشحنة الكهربائية لدى انتقالها بين النقطتين المذكورتين في الدارة الكهربائية في حالة التيار المتناوب</u>	فرق التوتر الكهربائي

		ب . الكمون الكهربائي	
		ج . التوتر الكهربائي	
		د . عدم تناظر بين نقطتين من ناقل يحدث نتيجة انتقال الالكترونات	
		أ . منطقة من الفراغ تحيط بالشحنة الكهربائية	شدة الحقل الكهربائي في نقطة معينة تقع في حقل شحنة كهربائية
		ب . هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية <u>الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة</u>	
		ج . مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية	
		د . الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية	
		أ . <u>كامل الحيز الذي يحيط بالشحنة الكهربائية</u>	الحقل الكهربائي
		ب . هو القوة الكهربائية التي تخضع لها واحدة الشحنات الكهربائية <u>الموضوعة في تلك النقطة من الوسط المحيط بالشحنة</u>	
		ج . مجموعة نقاط تحيط بالجسم المشحون تتعرض شحنة كهربائية توضع فيها لقوى كهربائية	
		د . الفراغ المحيط بالشحنة الكهربائية والذي تخضع فيه أي شحنة لأفعال كهربائية	
		أ . <u>إذا كانت خطوط قوته متوازية فيما بينها أي ثابتة شدة وجهة وحاملاً</u>	الحقل الكهربائي المنتظم
		ب . إذا كانت خطوط قوته ثابتة	
		ج . إذا كانت خطوط قوته متساوية	
		د . إذا كانت خطوط قوته بجهة واحدة	
		أ . القوة الكهربائية المتولدة عن شحنة نقطية	قانون كولون
		ب . الأفعال المتبادلة بين شحنتين	
		ج . تأثير الشحنات ببعضها في وسط معين	
		د . <u>شحنتين في الفراغ تؤثر إحداهما في الأخرى بقوة محمولة على الخط الواصل بينهما و تتناسب شدة كل منهما طرداً مع الشحنتين وعكساً مع مربع البعد بينهما .</u>	
		أ . وسط شفاف متجانس محصور بين سطحين	العدسة
		ب . وسط شفاف	

		ج . وسط شفاف مختلف في قرينة انكساره عن محيطه يحده سطحان أحدهما على الأقل منحنى (محدب أو مقعر)	
		د . مادة كاسرة للضوء	
الموشور		أ . وسط شفاف مغمور في وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية	
		ب . وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويين غير متوازيين	
		ج . وسط شفاف كاسر للضوء	
		د . وسط شفاف	
الموشور الثلاثي		أ . قاعدته مثلث	
		ب . قاعدته مثلث قائم	
		ج . قاعدته مثلث متساوي الأضلاع	
		د . وسط شفاف كاسر للضوء محصور بين مستويات غير متوازية تتقاطع مشكلة مثلث	
الموشور الرقيق		أ . إذا كان صغير	
		ب . إذا كان ثلاثي	
		ج . إذا كانت زاوية رأسه أصغر من عشر درجات وله نفس صفات الموشور العادي	
		د . إذا غمر في الماء	
ظاهرة السراب		أ . الصحاري	
		ب . أيام الصيف الحارة	
		ج . الصحاري و أيام الصيف الحارة	
		د . أيام الشتاء الباردة	
ظاهرة السراب المعكوسة (القطبي)		أ . أيام الصيف الحارة	
		ب . المناطق الباردة	
		ج . الصحاري الحارة و المناطق الباردة	
		د . الصحاري الحارة	
اللون الأزرق للسماء		أ . لون البحر الذي ينعكس على السماء	
		ب . لون الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس	
		ج . انتشار أشعة الشمس عن الجزيئات والذرات التي تقع في طريقها	
		د . لون الإشعاعات المختلفة الصادرة عن الكواكب	

		أ . سطح عاكس للضوء	المرايا
		ب . سطح صقيل	
		ج . سطح عاكس فاصل بين وسطين متماثلين أو مختلفين وتكون إما مستوية أو كروية	
		د . سطح عاكس فاصل بين وسطين مختلفين	
		أ . يعامل الضوء بأنه أشعة تنتشر في خط مستقيم في وسط شفاف ومتجانس	الضوء الهندسي
		ب . انتشار الضوء	
		ج . مبدأ رجوع الضوء	
		د . انعكاس الضوء	
		أ . يعامل الضوء بأنه حركة موجية فهو ينتشر على شكل موجات دائرية أو كروية مركزها مصدر الضوء في مختلف الاتجاهات	الضوء الفيزيائي
		ب . انتشار الضوء	
		ج . مبدأ رجوع الضوء	
		د . انعكاس الضوء	
يعتبر الاختيار الذي تحته سطر هو الجواب الصحيح للسؤال			

مقياس اتجاهات الطلبة نحو البرنامج التدريسي التعلم النشط

الأستاذ الفاضل ل المحترم

تحية طيبة

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان « فاعلية برنامج تدريسي مقترح في تصويب بعض المفاهيم الفيزيائية البديلة وفق مفهوم التعلم النشط ».

دراسة تجريبية على طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة طرطوس الرسمية

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في التربية

بإشراف الأستاذة الدكتورة : أسما الياس ومشاركة الدكتورة : سهام طرابيشي

وأحد متطلبات الدراسة إعداد استبانة لاتجاهات الطلبة نحو خطوات البرنامج التدريسي وفق مفهوم التعلم النشط. ونظراً لما يعهده الباحث فيكم من سعة الاطلاع ولما تتمتعون به من خبرة ودراية علمية في هذا المجال، يرجى التفضل بالإدلاء بآرائكم السديدة، وملاحظاتكم القيمة في مدى صلاحية فقرات الاستبانة، والتي قام الباحث بصياغتها، واقتراح التعديلات التي ترونها مناسبة.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

الباحث : حسن محمود عرابي

اتجاهات الطلبة نحو البرنامج التدريسي بالتعلم النشط

ت	العبارات	نعم	لا أدري	لا
1	يمنحني البرنامج التدريسي الفرصة للتعبير عن أفكار			

			يساعدني تعلم الفيزياء وفق مفهوم التعلم النشط في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية	2
			أفضل أن أدرس الفيزياء وفق البرنامج التدريسي طيلة الأسبوع	3
			جعلني التدريس بالبرنامج المقترح أستمع أكثر بدراسة الفيزياء	4
			يشعرنى البرنامج التدريسي بأهمية مادة الفيزياء	5
			أود أن يطبق البرنامج التدريسي بالتعلم النشط في بقية المواد العلمية	6
			يساعدني البرنامج التدريسي على تنظيم معلوماتي في الفيزياء	7
			أشعر بالارتياح عندما يتغيب مدرس البرنامج لمادة الفيزياء	8
			ينمي البرنامج التدريسي مهارات التفكير العلمي لدي	9
			يساعد البرنامج التدريسي في عملية تعلم الفيزياء	10
			أنزعج كثيراً عندما لا يطبق المدرس البرنامج التدريسي في تعلم الفيزياء	11
			يساعدني البرنامج التدريسي على تطبيق ما تعلمته من معارف عن الفيزياء	12
			ينمي البرنامج التدريسي قدراتي العقلية	13
			أشعر أن تعلم مادة الفيزياء بالبرنامج التدريسي مضيعة للوقت	14
			يحسن البرنامج التدريسي من تحصيلي الدراسي في مادة الفيزياء.	15
			أشعر بالملل عندما لا يطبق المعلم البرنامج التدريسي في تعلم مادة الفيزياء	16
			أفضل تعلم الفيزياء بالبرنامج التدريسي لأنه يوفر لي الفرصة للتقصي والبحث عن الحلول المناسبة	17
			يفر لي البرنامج التدريسي فرصة التعلم الذاتي	18
			أشعر بنشاط وهمة عندما أتعلم الفيزياء بالبرنامج التدريسي	19
			أشعر بالحزن عندما أتغيب عن حصص الفيزياء التي يتم فيها تطبيق البرنامج التدريسي	20
			جعلتني طريقة التدريس المقترحة لمادة الفيزياء أهتم أكثر بها	21

			أعتقد أن البرنامج التدريسي يُسهل دراسة مادة الفيزياء.	22
			وفر البرنامج التدريسي فرص التعلم التعاوني مع زملائي في تعلم مادة الفيزياء	23
			يساعدني التعلم بالبرنامج التدريسي على تحديد الأنشطة المناسبة للموضوع الفيزيائي المدروس	24
			يجعل التعلم بالبرنامج التدريسي مادة الفيزياء أكثر متعة	25
			جعلني التعلم بالبرنامج التدريسي أتابع باهتمام مواضيع الفيزياء من خلال القنوات الفضائية	26

مقياس اتجاهات الطلبة نحو البرنامج التدريسي بالتعلم النشط

الإرشادات:

أخي الطالب/ أختي الطالبة:

- 1 - يتضمن الاستبيان عدداً من العبارات المتعلقة بفاعلية البرنامج التدريسي، وما تشعر به نحو ذلك البرنامج، والمطلوب منك هو الإجابة عنها، وتحديد درجة موافقتك على مضمون هذه العبارة، إما تكون (موافق)، أو (غير مقرر)، أو (غير موافق).
- ولاحظ أنه لا توجد إجابة صحيحة وإجابة خاطئة، والمطلوب فقط أن تحدد رأيك في العبارة.

2 -يرجى أن تكون إجابتك عن العبارات في ورقة الإجابة المرفقة بوضع إشارة (✓) أمام رقم العبارة، وتحت درجة موافقتك، أو معارضتك لمضمونها، والمكونة من ثلاثة بدائل (اختيارات).
 مثال ذلك: إذا كنت موافقاً على مضمون العبارة فضع إشارة (✓) تحت كلمة نعم، وإذا كنت غير موافق على مضمون العبارة فضع إشارة (✓) تحت كلمة لا، وإذا كنت غير متأكد من رأيك فضع إشارة (✓) تحت كلمة لا أدري، وهكذا بالنسبة لباقي العبارات.

تسلسل	العبارات	البدائل		
		نعم	لا أدري	لا
1	أعتقد أن البرنامج التدريسي بالتعلم النشط أفادني في التعامل بصورة أفضل في المواد الدراسية الأخرى.	✓		
2	أحب التعلم النشط لأنه جعلني أكثر مشاركة لدرس مادة الفيزياء		✓	
3	أشعر أن التعلم النشط مضيعة للجهد			✓

الجنس:

اسم المدرسة :

الباحث : حسن محمود عرابي

اتجاهات الطلبة نحو البرنامج التدريسي بالتعلم النشط

ت	العبارات	نعم	لا	لا أدري
1	يمنحني البرنامج التدريسي الفرصة للتعبير عن أفكار			
2	يساعدني تعلم الفيزياء وفق مفهوم التعلم النشط في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية			
3	أفضل أن أدرس الفيزياء وفق البرنامج التدريسي طيلة الأسبوع			
4	جعلني التدريس بالبرنامج المقترح أستمتع أكثر بدراسة الفيزياء			
5	يشعرني البرنامج التدريسي بأهمية مادة الفيزياء			

			أود أن يطبق البرنامج التدريسي بالتعلم النشط في بقية المواد العلمية	6
			يساعدني البرنامج التدريسي على تنظيم معلوماتي في الفيزياء	7
			أشعر بالارتياح عندما يتغيب مدرس البرنامج التدريسي لمادة الفيزياء	8
			ينمي البرنامج التدريسي مهارات التفكير العلمي لدي	9
			يساعد البرنامج التدريسي في عملية تعلم الفيزياء	10
			أنزج كثيراً عندما لا يطبق المدرس البرنامج التدريسي المقترح في تعلم الفيزياء	11
			يساعدني البرنامج التدريسي على تطبيق ما تعلمته من معارف عن الفيزياء	12
			ينمي البرنامج التدريسي قدراتي العقلية	13
			أشعر أن تعلم مادة الفيزياء بلبرنامج التدريسي مضيعة للوقت	14
			يحسن البرنامج التدريسي من تحصيلي الدراسي في مادة الفيزياء.	15
			أشعر بالملل عندما لا يطبق المعلم البرنامج التدريسي في تعلم مادة الفيزياء	16
			أفضل تعلم الفيزياء بلبرنامج التدريسي لأنه يوفر لي الفرصة للتقصي والبحث عن الحلول المناسبة	17
			يوفر لي البرنامج التدريسي فرصة التعلم الذاتي	18
			أشعر بنشاط وهمة عندما أتعلم الفيزياء بلبرنامج التدريسي	19
			أشعر بالحزن عندما أتغيب عن حصص الفيزياء التي يتم فيها تطبيق البرنامج التدريسي	20
			جعلتني طريقة التدريس المقترحة لمادة الفيزياء أهتم أكثر بها	21
			أعتقد أن البرنامج التدريسي يُسهل دراسة مادة الفيزياء.	22
			وفر البرنامج التدريسي فرص التعلم التعاوني مع زملائي في تعلم مادة الفيزياء	23
			يساعدني التعلم بلبرنامج التدريسي على تحديد الأنشطة المناسبة	24

			للموضوع الفيزيائي المدروس	
			يجعل التعلم بالبرنامج التدريسي مادة الفيزياء أكثر متعة	25
			جعلني التعلم بالبرنامج التدريسي أتابع باهتمام مواضيع الفيزياء من خلال القنوات الفضائية	26

ملحق (8)

الأهداف السلوكية

الأهداف السلوكية للوحدات التي تم تدريسها من كتاب الفيزياء لطلبة الصف الأول الثانوي

الوحدة الثالثة (الكهرباء)		
الدرس الأول : الكهرباء الساكنة		
الأهداف السلوكية		
المستوى	جعل الطالب قادراً على أن:	ت
تذكر	يُعرّف الشحنة الكهربائية الساكنة.	1

فهم	يوضح معنى تفاعل الشحنات.	2
تذكر	يعدد أنواع الشحنات الكهربائية.	3
تذكر	يُعرّف البروتونات.	4
تذكر	يُعرّف الإلكترونات.	5
تذكر	يحدد جهة انتقال الشحنة.	6
فهم	يوضح معنى التفريغ الساكن.	7
تذكر	يذكر مبدأ مصونية الشحنة.	8
فهم	يوضح مفهوم الالتصاق الساكن.	9
تطبيق	يعطي أمثلة على قانون مصونية الشحنة.	10
تطبيق	يوضح بتجارب على الكهرباء الساكنة.	11
تركيب	يثبت علاقة قانون كولون بأسلوبه الخاص	12
فهم	يوضح معنى قانون كولون.	13
تذكر	يُعرّف النيوتن.	14
فهم	يفسر كيفية الكشف عن الشحنة.	15
تطبيق	يعطي أمثلة على التفريغ الساكن.	16
فهم	يوضح مفهوم الشرارة والبرق.	17
تطبيق	يحسب القوة في حل مسائل وتمارين تطبيقية من داخل وخارج الكتاب.	18

الوحدة الثالثة (الكهرباء)

الدرس الثاني : الحقل الكهربائي

الأهداف السلوكية

المستوى	ت	جعل الطالب قادراً على أن:
تذكر	1	يُعرّف الحقل الكهربائي.
تطبيق	2	يعطي أمثلة عن الحقل الكهربائي المنتظم.
تركيب	3	يوضح بالرسم خطوط الحقل الكهربائي المنتظم.

تذكر	يُعرّف الحقل الكهربائي المنتظم.	4
تطبيق	يوضح العلاقة بين شدة الحقل وشدة القوة.	5
فهم	يوضح معنى الحقل الكهربائي الساكن.	6
فهم	يوضح الوحدات المستخدمة.	7
فهم	يوضح خصائص الحقل الكهربائي لشحنة نقطية.	8
تطبيق	يحل تمارين ومسائل تطبيقية.	9
تحليل	يقترح اتجاه الحقل وشدته في حل مسألة فيزيائية.	10

الوحدة الثالثة (الكهرباء)

الدرس الثالث : فرق الكمون الكهربائي

الأهداف السلوكية

المستوى	جعل الطالب قادراً على أن:	ت
تذكر	يُعرّف فرق الكمون الكهربائي.	1
تطبيق	يثبت علاقة فرق الكمون الكهربائي مع عمل القوى الكهربائية في حقل كهربائي.	2
تطبيق	يعطي أمثلة على مصادر الطاقة المستخدمة في الحياة.	3
تذكر	يكتب العلاقة الرياضية لفرق الكمون.	4
تذكر	يسمي وحدة فرق الكمون في النظام الدولي.	5
تطبيق	يوضح بالرسم اتجاه شحنة كهربائية نقطية بين صفيحتي مكثف مسطح مشحونتين.	6
تذكر	يكتب العلاقة الرياضية لعمل القوى الكهربائية.	7
فهم	يترجم العلاقة: $E = U / d$ إلى صيغة كلامية بأسلوبه الخاص.	8
فهم	يوضح الوحدات المستخدمة.	9
تطبيق	يحل تمارين ومسائل تطبيقية حول فرق الكمون الكهربائي.	10

الوحدة الثالثة (الكهرباء)

الدرس الرابع : الكمون الكهربائي

الأهداف السلوكية		
المستوى	ت	جعل الطالب قادراً على أن:
تذكر	1	يُعرّف الكمون في نقطة من حقل كهربائي.
تطبيق	2	يوضح العلاقة بين الكمون الكهربائي وشدة الحقل الكهربائي في نقطة.
تذكر	3	يُعرّف الكمون الكهربائي وفرق الكمون الكهربائي.
تطبيق	4	يوضح الكمون الكهربائي في نقطة تبعد مسافة عن الشحنة التي أوجدت الحقل.
تركيب	5	يثبت العلاقة: $W = q.U (VA - VB)$ بأسلوبه الخاص.
تطبيق	6	يحل تمارين ومساائل تطبيقية حول الكمون الكهربائي.

الوحدة الرابعة (الضوء)		
الدرس الأول : الضوء		
الأهداف السلوكية		
المستوى	ت	جعل الطالب قادراً على أن:
فهم	1	يوضح مفهوم الأشياء المضاءة.
تطبيق	2	يعطي أمثلة على الأشياء المضاءة والأشياء المضيئة.
فهم	3	يفسر معنى الضوء من الأشياء المضاءة.
تذكر	4	يُعرّف الضوء المتوهج و الضوء الفلوري.

تذكر	يعرف الضوء ضوء التنغستين - الهالوجين.	5
تحليل	يحلل كيفية انتشار الضوء.	6
تذكر	يُعرّف ضوء الحيوان.	7
تركيب	يوضح بالرسم أشكال الحزم الضوئية.	8
تذكر	يعرف المصابيح الضوئية.	9
تذكر	يُعرّف ضوء بخار الصوديوم.	10
تذكر	يُعرّف ضوء النيون.	11
تطبيق	يعطي أمثلة على الحزم الضوئية.	12
تذكر	يُعرّف الضوء الفيزيائي.	13
فهم	يوضح أيهما أكفاً في استهلاك الطاقة الضوء الفلوري أم المتوهج.	14
تركيب	يقترح كيف يتم حرق ورقة بدون نار.	15
فهم	يوضح معنى الضوء الهندسي والحزم الضوئية.	16
فهم	يوضح معنى الضوء البسيط و الضوء المركب.	17

الوحدة الرابعة (الضوء)

الدرس الثاني : اللون

المستوى	الأهداف السلوكية	ت
تذكر	يُعرّف الأضواء المنتامة.	1
تطبيق	يعطي أمثلة على الأضواء المنتامة.	2
فهم	يفسر اللون الأزرق للسماء.	3
تذكر	يعدد الألوان التي يتكون منها الضوء الأبيض.	4
تطبيق	يوضح كيف يتشكل قوس قزح.	5

6	يوضح لماذا تبدو الوردة سوداء عندما يسقط ضوء أخضر على وردة حمراء	فهم
الوحدة الرابعة (الضوء)		
الدرس الثالث : الانعكاس والانكسار		
ت	الأهداف السلوكية	المستوى
1	يُعرّف المرايا.	تذكر
2	يعطي أمثلة على الأضواء المنتامة.	تطبيق
3	يعدد أنواع المرايا.	تذكر
4	يقارن بين الانعكاس المنتظم وغير المنتظم.	فهم
5	يوضح بالرسم الانعكاس الكلي والزاوية الحرجة.	تطبيق
6	يكتب العلاقة الرياضية لتكبير المرآة.	تذكر
7	يوضح بالرسم انعكاس الضوء وانكساره.	تطبيق
8	يذكر قانونا انكسار الضوء.	تذكر
9	يوضح العلاقة بين معامل الانكسار لوسط وجيب الزاوية الحرجة.	تطبيق
10	يذكر قانون سنل ومبدأ هيغنز.	تذكر
11	يعطي أمثلة لبعض تطبيقات الانعكاس الكلي الداخلي.	تطبيق
12	يوضح بالرسم الانعكاس عند السطوح الكروية.	تطبيق
13	يفسر ظاهرة السراب.	تحليل
14	يفسر ظاهرة السراب المعكوس (القطبي) .	تحليل
15	يحل تمارين ومسائل تطبيقية حول الانعكاس والانكسار.	تطبيق
الوحدة الرابعة (الضوء)		
الدرس الرابع : العدسات		

المستوى	الأهداف السلوكية	ت
تذكر	يُعرّف العدسات.	1
تطبيق	يعطي أمثلة على استخدام العدسة المحدبة والمقعرة.	2
فهم	يوضح لماذا ينكسر الضوء عندما يمر من خلال عدسة.	3
تذكر	يعدد أنواع العدسات.	4
تذكر	يذكر القانون العام للمرايا والعدسات.	5
تطبيق	يوضح بالرسم أخيلة تكونها العدسات.	6
تطبيق	يحل تمارين ومسائل تطبيقية حول العدسات.	7

الوحدة الرابعة (الضوء)

الدرس الخامس :الموشور والصفحة المتوازية الوجهين

المستوى	الأهداف السلوكية	ت
تذكر	يُعرّف الموشور.	1
تطبيق	يوضح بالرسم مسير شعاع ضوئي بسيط يجتاز موشور.	2
فهم	يفسر تبدد الضوء المركب في موشور.	3
تذكر	يعدد أنواع الطيف المرئي.	4
تذكر	يذكر قوانين الموشور.	5
تذكر	يُعرّف الموشور الرقيق.	6
تذكر	يُعرّف الصفحة المتوازية الوجهين.	7
تطبيق	يوضح بالرسم مسير شعاع ضوئي عبر صفحة متوازية الوجهين.	8
تحليل	يفسر الانزلاق الجانبي لشعاع ضوئي عبر صفحة متوازية الوجهين.	9
تحليل	يفسر ((الضوء الأبيض ضوء مركب)) .	10
تطبيق	يوضح بالرسم أخيلة تكونها العدسات.	11

الملحق رقم (9) يبين درجات أفراد عينة البحث التجريبية في الاختبارات الثلاث

درجات أفراد المجموعة التجريبية (إناث)				درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور)			
الاختبار البعدي المؤجل	الاختبار البعدي المباشر	الاختبار القبلي	رقم الطالب	الاختبار البعدي المؤجل	الاختبار البعدي المباشر	الاختبار القبلي	رقم الطالب
84	95	25	1	84	88	15	1
90	92	22	2	82	90	20	2
90	91	21	3	85	84	19	3
90	92	14	4	80	81	15	4
82	90	18	5	74	80	10	5
75	84	15	6	85	95	20	6
90	90	17	7	81	92	20	7
75	82	25	8	80	90	28	8
95	94	22	9	86	82	20	9
90	100	17	10	70	80	21	10
80	92	15	11	81	90	12	11
94	100	23	12	85	85	20	12
90	95	25	13	83	84	22	13
82	85	20	14	75	77	15	14
84	78	15	15	85	90	26	15
82	80	18	16	80	92	20	16
85	96	28	17	80	90	32	17
81	90	15	18	80	88	18	18

90	90	32	19	85	90	23	19
80	95	21	20	90	98	15	20
80	86	26	21	75	80	20	21
85	90	20	22	90	91	18	22
80	82	22	23	85	85	25	23
86	80	24	24	80	95	38	24
75	75	31	25	90	90	16	25
83	94	20	26	80	82	20	26
77	90	20	27	75	70	22	27
80	88	19	28	70	78	15	28
85	92	18	29	55	70	27	29
81	85	29	30	65	69	25	30
78	90	22	31	70	85	15	31
80	84	15	32	75	74	16	32
80	80	19	33	65	75	25	33
72	79	29	34	70	76	21	34

الملحق رقم (10) يبين درجات أفراد عينة البحث الضابطة في الاختبارات الثلاث

درجات أفراد المجموعة الضابطة (إناث)				درجات أفراد المجموعة الضابطة (ذكور)			
الاختبار البعدي المؤجل	الاختبار البعدي المباشر	الاختبار القبلي	رقم الطالب	الاختبار البعدي المؤجل	الاختبار البعدي المباشر	الاختبار القبلي	رقم الطالب
64	77	20	1	81	88	15	1
66	76	21	2	73	76	20	2
59	84	10	3	85	94	15	3
62	68	12	4	66	66	12	4
64	92	19	5	74	67	10	5
56	72	20	6	66	72	20	6
43	88	20	7	81	82	20	7
58	74	21	8	78	74	20	8
56	66	21	9	66	68	20	9
61	78	20	10	71	78	21	10
76	74	16	11	70	76	10	11
56	68	20	12	85	84	20	12
83	77	22	13	83	74	22	13
40	81	10	14	90	91	15	14
62	63	28	15	72	76	15	15
68	71	21	16	79	82	21	16
59	61	30	17	75	81	25	17
62	68	18	18	80	78	10	18
64	70	24	19	74	70	23	19
70	66	15	20	80	78	15	20
71	81	20	21	77	80	20	21
55	61	25	22	62	61	18	22
66	71	25	23	68	75	25	23
49	65	18	24	48	55	18	24
71	72	16	25	71	78	16	25
76	72	20	26	80	82	20	26
55	68	22	27	65	69	22	27
70	72	15	28	70	72	15	28
63	71	20	29	65	70	25	29
65	62	25	30	92	94	25	30
64	63	15	31	70	83	15	31

62	71	20	32	66	74	19	32
65	67	25	33	69	67	25	33
71	72	22	34	70	76	20	34

الملحق رقم (11)

درجات طلاب المجموعة التجريبية (ذكور- إناث) التي حصلوا عليها خلال إجاباتهم على آرائهم نحو البرنامج التدريسي بالتعلم النشط في التطبيق القبلي والبعدي

درجات أفراد المجموعة التجريبية (إناث)			درجات أفراد المجموعة التجريبية (ذكور)		
الاختبار البعدي المباشر	الاختبار القبلي	رقم الطالب	الاختبار البعدي المباشر	الاختبار القبلي	رقم الطالب
82	72	1	82	84	1
86	66	2	76	86	2
89	58	3	88	56	3
85	53	4	79	56	4
80	49	5	84	64	5
84	70	6	76	68	6
87	67	7	88	74	7
84	50	8	77	72	8
90	60	9	73	62	9
86	63	10	84	74	10
82	66	11	74	63	11
84	57	12	79	51	12
79	62	13	80	76	13
88	59	14	79	59	14
84	55	15	86	68	15
78	48	16	88	72	16
74	62	17	76	63	17
82	68	18	84	80	18
83	62	19	83	52	19
83	74	20	75	77	20
77	75	21	89	58	21
78	60	22	76	66	22
79	58	23	84	72	23
75	64	24	78	49	24
70	61	25	89	63	25
81	57	26	87	56	26
80	46	27	88	64	27
78	58	28	84	74	28
84	65	29	83	51	29
83	77	30	81	54	30
81	50	31	78	71	31

87	59	32	84	59	32
88	67	33	82	73	33
74	72	34	81	80	34
2786	2088	المجموع	2725	2245	المجموع

ملحق (12)

نموذج الإجابة على اختبار التحصيل الدراسي

بالنسبة للسؤال الأول (الاختيار من متعدد):

د	ج	ب	أ	رقم السؤال
			*	1
			*	2
*				3
	*			4
*				5
			*	6
		*		7
			*	8
			*	9
*				10
	*			11
		*		12
*				13
	*			14
	*			15
		*		16
	*			17
	*			18
			*	19
			*	20

نموذج الإجابة على اختبار التحصيل الدراسي

بالنسبة للسؤال الثاني (الصح والخطأ):

الإجابة	رقم السؤال
صح	1
خطأ	2
خطأ	3
صح	4
خطأ	5
خطأ	6
صح	7
خطأ	8
خطأ	9
صح	10
صح	11
خطأ	12
صح	13
خطأ	14
صح	15
خطأ	16
خطأ	17
صح	18
صح	19
صح	20

ملحق (13)

معامل السهولة والصعوبة وقوة التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي للعينات الاستطلاعية

التسلسل	معامل الصعوبة	معامل السهولة	قوة التمييز
1	0.35	0.65	1.35
2	0.50	0.50	0.98
3	0.32	0.68	0.86
4	0.43	0.57	1.23
5	0.32	0.68	1.35
6	0.28	0.72	0.98
7	0.48	0.52	1.48
8	0.37	0.63	1.11
9	0.33	0.67	1.11
10	0.47	0.53	0.98
11	0.42	0.58	1.23
12	0.30	0.70	1.11
13	0.27	0.73	0.74
14	0.23	0.77	1.48
15	0.52	0.48	0.98
16	0.40	0.60	1.60
17	0.52	0.48	1.23
18	0.42	0.58	1.72
19	0.27	0.73	0.98
20	0.43	0.57	1.35

ملحق رقم (14) قائمة ثبت بالمصطلحات الواردة في البحث

Misconception	التصورات الخاطئة
Preconceptions	التصورات القبلية
Erroneous Ideas	الأفكار الخاطئة
Spontaneous Reasoning	الاستدلال العفوي
Alternative Conceptions	التصورات البديلة

PSHG Posner,Strike,Hewson,Gertzog	تشير الحروف الأولى منه إلى ألقاب بوسنر وزملائه
Process	عملية
Conception Mapping	خريطة المفاهيم
Vee Diagrams	خريطة الشكل
Learning Cycle	دورة التعلم
Discovery Learning	التعلم الإكتشافي
Advancement Experience Organizers	المنظمات المتقدمة الخبرة
Product	نتاج
conceptual scheme	الإطار المفهومي
Defining attributes	الخصائص المحددة
Basic attributes	الخصائص الأساسية
Variable attributes	الخصائص المتغيرة
conceptual understanding	فهم المفاهيم
Classificational Concept	المفهوم التصنيفي
Corelational Concept	المفهوم الارتباطي
Theoretical Concept	المفهوم النظري
Conjunctive Conception	المفاهيم الواصلة
Disconjunctive Conception	المفاهيم غير الواصلة
Relational Concept	المفهوم العلائقي
concrete concepts	مفاهيم محسوسة
abstract concepts	مفاهيم مجردة
primitive concepts	مفاهيم أولية
derived concepts	مفاهيم مشتقة
The nature of science teaching	تدريس العلوم العامة
teaching	التعليم
instruction	التدريس
concept understanding	فهم المفاهيم
braces understing	فهم العمليات
concbts and misconception	الأخطاء المفاهيمية
boosters	الملصقات
explain	التفسير
predict and explain	توقع وفسر
cartoons	الكاريكاتير

Active learning	التعلم النشط
experiential learning	التعلم القائم على التجربة
worksheet	ورقة العمل
Learning Log	السجل التعليمي
Brain storming	العصف الذهني
Role play	لعب الأدوار
Debate	المناقشة
problem Solving	حل المشكلات
Cooperative and Collaborative Learning	التعلم التعاوني والتشاركي
negotiation	التفاوض
Reflection	التأمل
Before class	الحصة الدراسية
In class)	خلال الحصة
Right after	بعد انتهاء الحصة الدراسية مباشرة
There after	بعد الحصة بفترة أطول نسبياً
Interconnection	ترابط
Network	شبكة
Internet	ترابط الملايين
multi – media	الوسائط المتعددة
Virtual Education Environment	البيئة التعليمية الافتراضية
Telnet	الاتصال عن بعد
On Line	الاتصال المباشر
Software	البرمجيات

ملحق رقم (15)

القوانين الإحصائية في الدراسة:

استخدم الباحث مجموعة من القوانين والمعادلات الإحصائية التي تم من خلالها التحقق من فرضيات وأسئلة الدراسة وربط متغيراتها بعضها ببعض, علماً أنه تمت معالجة نتائج الدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS). والقوانين والمعادلات الإحصائية هي:

1. المتوسط الحسابي (Mean):

يستخدم للمقارنة

2. الانحراف المعياري (Std. Deviation):

يستخدم لمعرفة مدى التشتت المطلق للقيم حول متوسطاتها الحسابية.

3. اختبار t (Mean):

يستخدم لعينتين مستقلتين لاختبار القوة التمييزية للأسئلة وللتأكد من صلاحيتها لقياس المتغيرات المستقلة والتابعة في الاختبارات.

4. قيمة (د) الجدولية :

تستخدم للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق على كل بند من بنود المقياس.

$$\sqrt{\frac{2ن + 1ن}{2ن \times 1ن}} = د$$

تحسب بالعلاقة :

حيث: ب = عدد ثابت مقدار 1.36

1ن = مجموع تكرارات أفراد المجموعة الأولى.

2ن = مجموع تكرارات أفراد المجموعة الثانية.

5. اختبار مان ويتني (Mann-Whitney U):

وهو بديل لاختبار t (Samples test independent) لإجراء الصدق التمييزي.

6. معامل الارتباط بيرسون (Variables Pearson's correlation between two):

يستخدم لتعيين طبيعة العلاقة بين متغيرين أو عدمها, فيكون الارتباط بين المتغيرين ارتباطاً طردياً موجباً فيما إذا تغير أحد المتغيرين فيتبعه المتغير الآخر في الاتجاه نفسه. أو يكون الارتباط سالباً عكسياً فيما إذا تغير أحد المتغيرين فخالفه المتغير الآخر وعاكسه في الاتجاه المضاد. أو يكون الارتباط بين المتغيرين صفراً أو مقترباً من الصفر, وفي هذه الحالة يكون المتغيران غير مترابطين.

يستخدم لاستخراج ثبات التصحيح.

$$(مج س ص) - (مج س) (مج ص)$$

$$\frac{[ن (مج س^2) - (مج س) (مج ص^2)]}{[ن (مج ص^2) - (مج ص) (مج س^2)]} = \text{معامل الارتباط}$$

ن: عدد أفراد العينة.

س، ص: درجات الطلبة على الفقرات الزوجية والفردية.

(الهيثي، والصوفي، 2002، 180)

7. اختبار حسن المطابقة (كولموغروف- سميرنوف):

Kolmogorov- Samirnov Goodness of Fit Test

يعدُّ هذا الاختبار من طرق الإحصاء اللا بارامتري، وهو يُستخدم « للتحقق من صحة الفرض الصفري، إن الفروض بين التكرارات جاءت عن طريق الصدفة، وهو أكثر دقة من اختبار كاي مربع » (صبري وغنيم، 2000، ص 231).
وتحسب بالعلاقة الآتية :

$$\left| \begin{array}{cc} \text{مج ك} 2 & \text{مج ك} 1 \\ \text{-----} & \text{-----} \\ \text{ن} 2 & \text{ن} 1 \end{array} \right| = \text{د}$$

حيث مج ك 1 = التكرار التجميعي المساعد للمجموعة الأولى .

مج ك 2 = التكرار التجميعي المساعد للمجموعة الثانية .

ن = عدد أفراد المجموعة

8 . معادلة (كودر . ريتشادسون 20):

استخدمت هذه المعادلة لاستخراج معامل الثبات للفقرات الموضوعية في الاختبار التحصيلي:

$$ر ك ك = (ك / ك - 1) (1 - 1) - \text{مج ص ف} * \text{مج خ ف} / \text{ع} 2 \text{ س}$$

ر ك ك : قيمة معامل الثبات.

ك : عدد الفقرات.

ص ف : نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة.

خ ف : نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة خاطئة عن الفقرة.

ع² س : التباين في درجات الطلبة على جميع الفقرات. (عودة، 1998، ص 285)

9 . معادلة (ألفا كرونباخ):

ويعبر عن معامل ألفا كرونباخ بالمعادلة الآتية :

$$\left[\frac{\text{مجموع } ع^2 - 1}{ع^2} \right] \frac{ن}{ن - 1} = \alpha \text{ معامل}$$

ع ن² = تباين درجات كل مفردة من مفردات الاستبانة
 مجموع ع² = مجموع تباين درجات جميع المفردات
 ن = العدد الكلي لمفردات الاختبار .

10. اختبار (Paired Samples Statistics):

يستخدم للمقارنة بين عينتين مترابطتين, كالاختبارات القبلية والبعديّة.

11 . معامل الصعوبة للفقرات الموضوعية:

$$ص = م / ك$$

ص: معامل الصعوبة. م: مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعتين العليا والدنيا.

ك: مجموع عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا. (الهيثي، والصوفي، 2002، ص 66)

12 . القوة التمييزية للفقرة الموضوعية:

عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا - عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا

عدد الطلاب من إحدى المجموعتين

قوة تمييز الفقرة =

(عودة، 1998، 288)

ملحق (16)

الموافقات على البحث

Damascus University
Faculty of Education
Department of Curricula & Methods of Instruction



Effectiveness of Educational Programme Based on Active Learning Model in Correcting Some Alternative Physical Concepts

**An Experimental Study on First Secondary Grade Students
in Public Schools of Tartous**

A Thesis Submitted for a Doctoral Degree in Education

**Prepared by
Hassan Mahmoud Orabi**

Supervisor

Prof. Asma Elyas

**A professor in curriculum
and methodology**

**Faculty of education –
Damascus university**

Co- Supervisor

Dr. Seham Trabichi

**Prof. Assistant in
department of physics**

**Faculty of science –
Damascus university**

2013/2014 AD

1434/1435 AH

ABSSTRACT

Effectiveness of Educational Programme Based on Active Learning Model in Correcting Some Alternative Physical Concepts

An Experimental Study on first secondary grade Students in the Public Schools of Tartous

This research aimed at

- Preparing a list of substitute concepts (physical misconception) according to the sample and according to the existing physical concepts in the units of *Electricity and Light* of the first secondary physics syllabus .
- Designing the educational program (comprehensive program of computer, practical experiments , discussions ,.....) in accordance with the concept of active learning for correction the substitute physical concepts in the units of *Electricity and Light* of the first secondary physics syllabus .
- Measuring the effectiveness of the proposed educational program Based on active learning model for correcting the substitute physical concepts in the units of *Electricity and Light* of the first secondary in improving their educational achievement and acquisition.
- Comparing the efficiency degree of the proposed educational program according to active learning with the traditional method of teaching .
- Studying the effect of sex variable in improving the educational achievement and acquisition on first secondary grade students in the units of *Electricity and Light*.
- Studying the opinions of first secondary grade students towards the designed educational program based on active learning for correcting some substitute physical concepts of first secondary grade students in units of *Electricity and Light*.
- Submitting some suggestions that may benefit and improve the teaching of physics in the light of research results.

The study was carried out on a sample of first secondary grade students in two schools Iaad Atia and Ghiath Ahmad in Tartuos governorate. The total number of the students were (504), 248 of them were male students and (256) were female students. (136) were chosen randomly as a sample of the study. They were divided into a control group which consisted of (67) students and an experimental group which consisted of (68) students.

The study was carried out using the experimental approach. The instruments of the research were:

- The educational programme prepared by the researcher.
- The achievement test
- A questionnaire of students' perspectives towards the training programme.

The psychometric characteristics of the tools were studied and controlled by a group of specialized referees.

In the light of the statistical analyses of the data, the findings showed that:

- The suggested teaching method based on active learning was better than the traditional method in all aspects of efficiency of the direct post test and the postponed post test. This is because the suggested programme was effective in improving students performance in correcting the alternative concepts.
- The suggested programme was effective in enhancing students' achievement comparing with the traditional method of teaching.
- There was no effect of gender variable on the effectiveness of the suggested programme in improving the performance of students' achievement.
- The results also showed that the perspectives of the experimental group students towards the suggested programme were positive. The mean sores was (84.09). This is due to great desire of students to learn through this programme.

As for the hypothesis, the results showed

- 1-** The first hypothesis is rejected, that means there is a statistically significant difference between the mean scores of the experimental

- group (males and females) and the mean scores of control group(males and females) in the post test of alternative concepts.
- 2- The second hypothesis is rejected, that means There is a statistically significant difference between the mean scores of male students of the experimental group and the mean scores of male students of the control group in the post test of alternative concepts.
 - 3- The third hypothesis is rejected, that means There is a statistically significant difference between the mean scores of female students of the experimental group and the mean scores of female students of the control group in the post test of alternative concepts.
 - 4- The fourth hypothesis is rejected, that means there is a statistically significant difference between the mean scores of the experimental group (males and females) and the mean scores of control group(males and females) in the postponed post test of alternative concepts.
 - 5- The fifth hypothesis is rejected, that means there is a statistically significant difference between the mean scores of the male students achievement of experimental group and the mean scores the female students achievement of control group in the postponed post test of alternative concepts.
 - 6- The sixth hypothesis is rejected, that means there is a statistically significant difference between the mean scores of the female students of experimental group and the mean scores the female students of control group in the postponed post test of alternative concepts.
 - 7- The seventh hypothesis is accepted, that means there is no statistically significant difference between the mean scores of the opinion of male and female students of experimental group towards the suggested method of teaching based on active learning strategies in correcting some of alternative concepts.

In light of the results, it is recommended to

- Revising the methods of teaching which led to those misconceptions(scientific in general and physical in particular) that students make. It is better to use a number of teaching methods that may lead students to change their concepts. It is also better to motivate them think of the surrounding phenomena.

- Preparing the diagnostic tests carefully to discover the types of scientific alternative concepts of the physics learners in various educational stages. It is important to take these results into consideration when revising Physics books in all the educational stages as regards to the scientific material and the accompany experiments.
- Including the curricula with some of alternative concepts to solve the contradictions of their knowledge , benefiting from the diagnostic tests and the educational samples of teaching that may be useful to teachers of physics in this stage.
- Training teachers in service on how to diagnose alternative scientific concepts of students and to identify these concepts through analyzing students' answers.
- Benefiting from teaching samples based on strategies of changing concept in acquiring the correct scientific concepts and correcting alternative conceptions.
- Including books of physics in all educational stages of some the scientific alternative conceptions and the ways of diagnosing and correction them.

It is also suggested

- 1- Varying the teaching strategies in physics curricula in particular and all sciences in general to run abreast with the nature of each subject.
- 2- Adopting the strategy of observing alternative conceptions in various sciences as approaches for their teaching .
- 3- Performing continuous training sessions to enable teachers to adopt modern strategies in teaching.
- 4- Making students effectively in designing the educational process , and concentrating on teachers' training to design proposed educational programs in all educational subjects.
- 5- Participating all learners in the scientific experiments in order to comprehend the physics conceptions .
- 6- Making some researches which may complete this research
 - * Effectiveness of using proposed educational program in amending misconceptions of physics and developing scientific thinking .

- * Similar studies to discover the types of alternative conceptions and the relations between them in different educational stages.
- * A study for identifying available alternative conceptions by teachers of physics and their impact on conceptions of their students .
- * A study on the effect of using internet , computer programs and multi-media on correcting alternative conceptions related to scientific concepts.
- * A study about the relation between strategies of acquiring scientific concepts and the strategies of concept changing .
- * A study concentrates on identifying the sources and methods of formation of alternative scientific conceptions of physics learners .
- *A study concentrates on the attitudes of teachers of physics toward using the strategy of using educational program in amending students of physics misconceptions about some physical concepts.

Damascus University
Faculty of Education
Department of Curricula & Methods of Instruction



Effectiveness of Educational programme Based on active learning Model in Correcting Some Alternative Physical Concepts

**An Experimental Study on First Secondary Grade Students
in Public Schools of Tartous**

A Thesis Submitted for a Doctoral Degree in Education

**Prepared by
Hassan Mahmoud Orabi**

Supervisor

Prof. Asma Elyas

**A professor in curriculum
and methodology**

**Faculty of education –
Damascus university**

Co- Supervisor

Dr. Seham Trabichi

**Prof . Assistant in
department of physics**

**Faculty of science –
Damascus university**

2013/2014 AD

1434/1435 AH